

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 705 526**

51 Int. Cl.:

A61B 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.09.2013 PCT/EP2013/068841**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.03.2014 WO14041032**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2013 E 13759543 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 2895050**

54 Título: **Plataforma de comunicación ponible**

30 Prioridad:

11.09.2012 US 201261699440 P
06.08.2013 US 201361862936 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
25.03.2019

73 Titular/es:

L.I.F.E. CORPORATION S.A. (100.0%)
20, rue Jean-Pierre Beicht
1226 Luxembourg, LU

72 Inventor/es:

LONGINOTTI-BUITONI, GIANLUIGI y
ALIVERTI, ANDREA

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 705 526 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Plataforma de comunicación ponible

Campo

- 5 La invención es una plataforma de comunicación ponible que puede comunicarse con un usuario y otros, detectar y responder a señales del usuario (por ejemplo de una prenda basada en electrónica ponible) y realizar otras funciones útiles.

Antecedentes

- 10 En los últimos veinte años, el desarrollo de dispositivos de telecomunicación móviles se ha expandido dramáticamente y modificado la forma en la que la gente se comunica. Ordenadores con procesadores informáticos cada vez más rápidos habilitan comunicación más rápida con mayor velocidad de procesamiento y análisis mejorado de grandes cantidades de datos. Además, la tecnología de sensores también ha expandido rápidamente cómo se han monitorizado a los pacientes, incluso por no profesionales. El desarrollo de diversos sensores habilita que se tomen y analicen una diversidad de mediciones por un ordenador para generar información útil. En años recientes, el uso de tecnología de detección médica en combinación con diversas plataformas de comunicaciones ha proporcionado nuevas e interesantes formas para que gente, incluyendo pacientes, se monitoricen o se monitoricen a sí mismos y comuniquen los resultados de la monitorización con sus médicos o cuidadores. Por ejemplo, dispositivos móviles tal como teléfonos inteligentes han habilitado que los usuarios de dispositivo móvil se comuniquen remotamente y proporcionado alguna capacidad para obtener, analizar, usar y controlar información y datos. Por ejemplo, un usuario de dispositivo móvil puede ser capaz de usar software de aplicación (una "app") para diversas tareas individualizadas, tal como grabar su historial médico en un formato definido, jugar a un juego, leer un libro, etc. Una app puede trabajar con un sensor en un dispositivo móvil para proporcionar información que un usuario quiere. Por ejemplo, una app puede trabajar con un acelerómetro en un teléfono inteligente y determinar lo lejos que alguien ha caminado y cuántas calorías se quemaron durante el paseo.

- 25 El uso de una plataforma de comunicaciones móvil tal como un teléfono inteligente con uno o más tales sensores biométricos se han descrito en diversos contextos. Por ejemplo, el documento US 2010/0029598 a Roschk y col. describe un "Device for Monitoring Physical Fitness" que está equipado con un componente de monitorización de ritmo cardiaco de detección de datos de ritmo cardiaco y un dispositivo de evaluación de provisión de información de condición física que puede visualizarse mediante un dispositivo de visualización y se obtiene mediante una unidad de procesamiento, incorporada para la lectura y que incluye datos personales suplementarios. El documento US2009/0157327 a Nissila describe un "Electronic Device, Arrangement, and Method of Estimating Fluid Loss" que está equipado con "un dispositivo electrónico que comprende: una unidad de procesamiento configurada para recibir datos de temperatura de la piel generados por una unidad de medición, para recibir datos de rendimiento de una unidad de medición y para determinar un valor teórico de pérdida de fluidos sobre la base de los datos de rendimiento recibidos."

- 35 De manera similar, anteriormente se han sugerido vestimenta que incluye sensores. Véase, por ejemplo, la patente de Estados Unidos 2007/0178716 a Glaser y col., que describe un "modular microelectronic-system" designado para uso con electrónica ponible. El documento US 2012/0071039 a Debock y col. describe metodología de interconexión y terminación para textiles electrónicos que incluyen una "capa conductora incluyendo conductores incluye un terminal y una base proporcionada de forma separada del terminal. El terminal tiene un extremo de acoplamiento y un extremo de montaje." El documento US 2005/0029680 a Jung y col. describe un procedimiento y aparato para la integración de electrónica en textiles.

- 45 Desafortunadamente, el uso de prendas que incluyen uno o más sensores que pueden detectar datos biométricos no ha encontrado un uso generalizado. En parte, esto puede ser porque tales prendas pueden limitarse en los tipos y versatilidad de las entradas que aceptan, así como límites en la comodidad, y factor de forma de la prenda. Por ejemplo, sensores, y los cables que proporcionan potencia a y recepción de señales desde los sensores no se han integrado totalmente con la prenda de una forma que permita que la prenda sea flexible, atractiva, práctica y, sobre todo, cómoda. Por ejemplo, la mayoría de las prendas propuestas no han sido lo suficientemente elásticas. Finalmente, tales prendas propuestas también se limitan en la clase de datos que pueden recibir y cómo procesan la información recibida.

- 50 Por lo tanto, prendas existentes (por ejemplo, dispositivos y aparatos de detección ponibles) y procedimientos de análisis y comunicación de estado físico y emocional de un individuo pueden ser imprecisos, inadecuados, limitados en ámbito, desagradables y/o incómodos. La plataforma de comunicación ponible descrita en el presente documento puede resolver algunos o todos los problemas identificados anteriormente.

Sumario de la divulgación

- 55 La invención se define en las reivindicaciones adjuntas. Las realizaciones y ejemplos descritos en este punto son meramente para fines de ilustración, no forman necesariamente parte de la invención. La presente invención se refiere a una plataforma de comunicación ponible que puede detectar y responde a señales del usuario (por ejemplo

desde una prenda "inteligente" ponible) y que puede comunicarse con el usuario (y/u otros) y puede realizar otras funciones útiles. También se describen en el presente documento procedimientos de realización y uso una plataforma de comunicación ponible de este tipo. Por ejemplo, una plataforma de comunicación de este tipo puede configurarse para detectar con precisión, procesar, comparar, transferir y comunicar, en tiempo real, señales fisiológicas del portador (tal como una persona, un animal, etc.). Una plataforma de comunicación ponible puede incluir una prenda inteligente que es un artículo ponible que tiene uno o más sensores (tal como para la detección de una condición de un usuario) y que es capaz de interactuar con otro u otros componentes de una plataforma de atuendo inteligente para crear una comunicación u otra respuesta o funcionalidad a base de la detección obtenida por el sensor. Cualquiera de las prendas descritas en el presente documento habitualmente se refiere a un artículo que puede vestir un cuerpo del usuario, pero para los fines del presente documento, una prenda puede entenderse, en algunas variaciones, para incluir cualquier artículo capaz de incluir las mismas características descritas en el presente documento. Por lo tanto, una prenda puede incluir calzado, guantes y similares. En algunas variaciones la prenda se especifica como un tipo particular de prenda, tal como una prenda interior, y puede adaptarse para su uso en ese contexto (por ejemplo, operando a través de capas adicionales de atuendo, etc.). Una plataforma de comunicación ponible puede incluir una prenda ponible inteligente; sensores en la prenda; conectores conductores flexibles en la prenda, y opcionalmente un módulo de sensor de gestión de los sensores y una salida, tal como a salida háptica o salida de audio (por ejemplo, música) a base de entrada de sensor y que puede estar en la prenda inteligente o puede estar separado de la misma. Cuando el módulo de sensor y/o salida están separados de la prenda, la prenda puede adaptarse específicamente para conexión/comunicación o para asegurarse al módulo de sensor y/o salida. Por ejemplo, el aparato (prenda) puede incluir un soporte, bolsillo, región de conector, base, etc., para la interacción específicamente con el módulo de sensor y/o salida (o módulo de entrada/salida).

En algunas variaciones la plataforma de comunicación ponible se refiere a un aparato de comunicaciones de sastrería. Tal aparato de comunicaciones ponible puede denominarse como que se ajusta continuamente al cuerpo de portador. Como se usa en el presente documento "ajustarse continuamente" puede significar ajustarse y contactar con la superficie de la piel, al menos en una región de un material que se ajusta. Por ejemplo, una prenda que se configura para ajustarse continuamente puede incluir una superficie interior (con sensores) que se mantiene contra la piel. Una prenda de este tipo no tiene que estar apretada o pegada, pero puede adecuarse contra la piel en toda o una mayor parte de la prenda. Ajustarse continuamente puede referirse al hecho de que las regiones que contienen los sensores de la prenda se ajustan a la piel incluso cuando el sujeto se mueve mientras lleva puesta la prenda. En una prenda que se ajusta continuamente, una porción de la prenda (por ejemplo, menos del 30 %, menos del 20 %, menos del 10 %, etc.) puede ajustarse más holgadamente -por ejemplo, axilas, zona lumbar, articulaciones (codo, hombros, etc.).

Como se usa en el presente documento "estado fisiológico" puede referirse a cualquier parámetro que indica el estado fisiológico del usuario. Habitualmente se refiere a características fisiológicas que incluyen signos vitales, respuesta autónoma y similares.

Como se usa en el presente documento un "sensor corporal" generalmente determina información acerca del usuario sin requerir la entrada consciente de usuarios. Un sensor corporal puede detectar estado fisiológico, incluyendo signos vitales (pulso/ritmo cardíaco, presión sanguínea, temperatura corporal, respuesta de piel galvánica (por ejemplo, sudor), etc.). Un sensor corporal puede detectar la posición de usuario (por ejemplo, posición de brazo, posición del cuerpo en el espacio, postura, etc.). Un sensor corporal puede detectar movimiento de usuario (por ejemplo, movimiento de partes del cuerpo individuales (brazos, piernas, etc.) y/o movimiento de todo el usuario (por ejemplo, tasa de movimiento, dirección de movimiento, altitud, etc.).

Como se usa en el presente documento, un sensor interactivo puede significar un sensor que se activa manualmente sensores que pueden activarse por toque. Esto también puede denominarse en el presente documento como toque volitivo. Ejemplos de toque volitivo incluyen tocar manualmente un sensor o región de contacto de sensor con una mano, pie u otra parte del cuerpo para provocar la activación del sensor. Ejemplos de lo que no se pretende con toque volitivo puede incluir contacto accidental entre el cuerpo del portador (usuarios) cuando lleva puesta la prenda. En algunas variaciones los sensores interactivos son desencadenantes de punto táctil o sensores de punto táctil. "Activado manualmente" puede referirse a empujón, fricción, toque, golpeo o de otra maneja contacto con la mano o (en algunas variaciones) otra parte o partes del cuerpo, tal como el pie, brazo, pierna, cara, mandíbula, nariz, etc. En general activación (manual) volitiva se realiza conscientemente por el usuario, y puede en algunas variaciones también o como alternativa referirse como activación consciente o intencional. Por ejemplo, el usuario puede tocar un sensor interactivo con su mano durante un periodo de tiempo (por ejemplo, segundos) para enviar una señal desde ese punto táctil. La señal puede coordinarse con uno o más otras activaciones volitivas, desde los mismos o adicionales sensores interactivos. Combinaciones o patrones de activación manual pueden usarse para comunicar o señalar.

Una plataforma de comunicación ponible puede incluir una prenda inteligente que puede ser cualquier tipo de prenda cómoda, ajustable y/o flexible. Una plataforma de comunicación ponible puede incluir una prenda configurada para ser una camisa, pantalones, pantalones cortos, gorro, etc. Como se ha mencionado, una plataforma de comunicación ponible puede configurarse para ajustarse a un cuerpo del usuario. Una plataforma de comunicación ponible puede mantener y contener sensores que pueden fijarse, por ejemplo, a un interior o un exterior de una prenda o de otra manera integrados en la prenda. Una plataforma de comunicación ponible puede incluir conectores

conductores flexibles que pueden transportar una señal de sensor desde un sensor en la prenda a un módulo de sensor o a otro conector, tal como un conector de Kapton®.

Una plataforma de comunicación ponible puede incluir sensores en o formado como parte de una prenda que puede ser útil para la provisión de señales a o desde una plataforma de comunicación inteligente. Tales sensores pueden incluir sensores corporales, sensores interactivos (por ejemplo, punto de contacto o punto táctil) y/o sensores hápticos. Un sensor corporal puede detectar una apariencia del usuario, tal como una posición del usuario, un movimiento del usuario y/o un estado fisiológico del usuario.

Una plataforma de comunicación ponible útil de producción/emisión de señales puede incluir a un conector conductor flexible para la transferencia de una señal entre sensor y un módulo de sensor o lejos de un módulo de sensor. Una pista conductora útil como un conector conductor flexible puede incluir un medio conductor (tinta conductora) y un aislante.

Una plataforma de comunicación ponible puede incluir un módulo de sensor que está en proximidad de, fijado a o dentro del resto de la prenda y puede configurarse (ya sea solo o en conjunción con otro componente) para generar una salida, tal como a salida háptica o una salida de audio y/o visual a base de entrada o entradas de sensor. La salida, que puede incluir un altavoz, salida háptica o similar, puede estar en la prenda, integrarse con la prenda, o puede estar separada de la misma.

Una plataforma de comunicación ponible también puede incluir: atuendo especialmente diseñado y/o accesorios, una distribución de potencia de plataforma de prenda inteligente y sistema de control conductor que controla el atuendo/accesorio e interfaces con un módulo de sensor, una internet u otro sistema de comunicación de interacción directamente con una nube, dispositivo inteligente tal como un teléfono inteligente (iPhone, Android, etc.) y que puede ser un dispositivo separado o incorporado en el atuendo, y puede ejecutar aplicaciones de software especialmente desarrolladas para actividad funcional, captura de datos y análisis, validación, programación, descarga y carga, activaciones, conectividad social, compartición y distribución, y/o un mecanismo de realimentación para aplicaciones para consumidores, comerciales, médicas e industriales. En algunas variaciones el módulo de sensor es un teléfono inteligente adaptado para uso con la plataforma de comunicación ponible, por ejemplo, ejecutando un programa (por ejemplo, una app) que configura el teléfono inteligente para comunicar (entrada y/o salida) con la plataforma de comunicación ponible, incluyendo recibir y/o procesar entradas desde la plataforma de comunicación ponible.

Un aspecto de la invención proporciona una prenda flexible configurada para ajustarse continuamente a un cuerpo del usuario cuando el usuario lleva puesta la prenda, incluyendo la prenda un sensor corporal en la prenda configurada para detectar una de una posición del usuario, un movimiento del usuario y un estado fisiológico del usuario y de este modo generar una señal de sensor corporal; una pista conductora en la prenda, conectada con el sensor y configurada para comunicar la señal de sensor corporal desde el sensor corporal a un módulo de sensor para análisis; y un sensor interactivo en la prenda configurada para transmitir una señal de sensor interactivo al módulo de sensor cuando la mano del usuario activa el sensor interactivo para controlar una salida de audio y/o una salida visual en respuesta a la señal de sensor interactivo.

Una prenda flexible puede incluir una camisa, pantalones, atuendo interior, un gorro, etc. Puede fabricarse de cualquier material ajustable que puede soportar componentes tal como accionadores hápticos, sensores y un módulo de sensor. Tales componentes pueden ser flexibles y/o ajustables en una o más dimensiones para mantener la comodidad de la prenda. Una prenda flexible puede llevarse puesta debajo de las vestimentas de calle normales del usuario o puede llevarse puesta por fuera donde puede ser visible a otros. Una pista conductora puede ser, por ejemplo, un medio conductor (una tinta conductora), un cable conductor, partículas de metal conductoras, etc. Un sensor interactivo puede activarse, por ejemplo, mediante un toque de una mano del usuario o mediante proximidad cercana de una mano del usuario. Una salida puede ser de cualquier clase y puede estar en una prenda inteligente tal como una pantalla de video, puede estar en un cuello de comunicación conectado con la prenda y configurado para proporcionar una señal de audio a los oídos de un usuario, a un teléfono inteligente, en un altavoz separado, etc.

En algunas realizaciones, la prenda flexible incluye un material compresivo. En algunas realizaciones, la prenda flexible se configura para expandirse y contraerse. En algunas realizaciones, la prenda flexible incluye un primer eje y un segundo eje perpendicular al primer eje en el que la prenda se configura para cambiar en tamaño a lo largo del primer eje y para mantener sustancialmente un tamaño a lo largo del segundo eje. En algunas realizaciones, prenda flexible incluye al menos uno de pantalones, una camisa o pantalones cortos. En algunas realizaciones, la prenda flexible incluye una camisa que tiene una parte frontal y una trasera e incluye adicionalmente un bolsillo configurado para sujetar un módulo de sensor en la parte trasera de la camisa.

En algunas realizaciones, el sensor corporal está en contacto eléctrico con la piel del individuo. En algunas realizaciones, el sensor incluye uno de un acelerómetro, un sensor de electrocardiograma (ECG), un sensor de electroencefalografía (EEG) y un sensor respiratorio. En algunas realizaciones, el sensor corporal incluye un primer sensor, y la prenda incluye adicionalmente un segundo sensor configurado para detectar uno de una posición del usuario, un movimiento del usuario y un estado fisiológico del usuario y de este modo generar un segundo sensor de

señal de cuerpo. En algunas realizaciones, la pista conductora se configura para ajustarse al cuerpo del usuario cuando el usuario lleva puesta la prenda flexible. En algunas realizaciones, la pista conductora está en una superficie de la prenda. En algunas realizaciones, la prenda flexible incluye adicionalmente una costura que encierra la pista conductora.

- 5 En algunas realizaciones, el sensor interactivo se configura para transmitir una primera señal de sensor interactivo cuando la mano del usuario activa el sensor interactivo una vez y para transmitir una segunda señal de sensor interactivo cuando la mano del usuario activa el sensor interactivo dos veces en sucesión en el que la primera señal de sensor interactivo es diferente de la segunda señal de sensor interactivo. En algunas tales realizaciones, la prenda flexible incluye adicionalmente una pluralidad de sensores interactivos en el que el primer sensor interactivo se configura para enviar una primera señal de sensor interactivo y el segundo sensor interactivo se configura para enviar una segunda señal de sensor interactivo que es diferente de la primera señal de sensor interactivo. En alguna de estas realizaciones, los sensores interactivos están en una parte frontal de la prenda.

En algunas realizaciones, el módulo de sensor se configura para controlar un micrófono o un dispositivo de reproducción de música en respuesta a la señal de sensor interactivo.

- 15 En algunas realizaciones, la prenda, el sensor corporal, la pista conductora y el sensor interactivo se configuran para soportar la inmersión en agua. Por lo tanto, en general, las plataformas de comunicación ponibles descritas en el presente documento pueden lavarse (por ejemplo, lavarse en agua).

El sensor interactivo puede configurarse para activarse por una mano del usuario a través de una capa intermedia de atuendo.

- 20 Otro aspecto de la invención proporciona una camisa flexible y compresiva configurada para ajustarse continuamente a un cuerpo del usuario cuando se lleva por el usuario, incluyendo: una pluralidad de sensores corporales en la parte frontal de la camisa cada uno configurado para detectar un estado fisiológico del usuario y de este modo generar una pluralidad de señales de sensor fisiológicas; una pluralidad de sensores corporales en cada manga de la camisa cada una configurada para detectar un movimiento del usuario y de este modo generar una pluralidad de señales de sensor de movimiento; una pluralidad de pistas conductoras alargadas en la prenda cada una contenida en una costura, las pistas recorriendo desde una pluralidad de sensores corporales en una dirección sustancialmente vertical al bolsillo de sensor y configurado para comunicar la señal de sensor desde el sensor a un módulo de sensor para análisis; y un sensor interactivo en la parte frontal de la prenda configurada para transmitir una señal de sensor interactivo al módulo de sensor cuando la mano del usuario activa el sensor con un toque.

- 30 Una camisa flexible y compresiva puede configurarse para moverse con un cuerpo del usuario. Un sensor corporal puede ser, por ejemplo, un sensor impreso o un sensor físico y puede ser suficientemente flexible o extensible en al menos una dirección para mantener la flexibilidad de la camisa. Un sensor corporal puede ser, por ejemplo un acelerómetro, un giroscopio, un magnetoscopio, y puede detectar, por ejemplo, una frecuencia respiratoria del usuario, ritmo cardíaco, conductividad de piel, movimiento, posición en el espacio, tiempo de inspiración, tiempo espiratorio, volumen corriente, transpiración, pulso, hidratación, humedad, elongación, estrés, nivel de glucosa, pH, resistencia, movimiento, temperatura, impacto, velocidad, cadencia, proximidad, flexibilidad, movimiento, velocidad, aceleración, postura, movimiento relativo entre extremidades y tronco, ubicación, respuestas a activación transdérmica, actividad eléctrica del cerebro, actividad eléctrica de músculos, saturación arterial de oxígeno, oxigenación de músculo, concentración de oxihemoglobina, concentración de deoxihemoglobina, etc. Un módulo de sensor puede configurarse para la gestión y control de potencia, sensores corporales, memoria, datos externos, sensores interactivos, "expresiones" corporales, realimentación, procedimientos de control transdérmicos, mejoras de módulo, redes sociales, desarrollo de software, etc. Un sensor interactivo ("punto de contacto") puede activarse tocando o por proximidad relativa de una mano del usuario u otro artículo (incluso aunque una o más capas de atuendo).

- 45 Otro aspecto de la invención proporciona una prenda flexible configurada para ajustarse continuamente a un cuerpo del usuario cuando el usuario lleva puesta la prenda, incluyendo la prenda: un sensor corporal en la prenda configurada para detectar una de una posición del usuario, un movimiento del usuario, y un estado fisiológico del usuario y de este modo generar una señal de sensor corporal; una pista conductora en la prenda, conectada con el sensor y configurada para comunicar la señal de sensor corporal desde el sensor a un módulo de sensor para análisis; un sensor interactivo en la prenda configurada para transmitir una señal de sensor interactivo al módulo de sensor cuando la mano del usuario activa el sensor interactivo en el que el módulo de sensor se configura para controlar una salida de audio y/o una salida visual en respuesta a la señal de sensor interactivo; y un bolsillo en la parte trasera de la prenda configurada para mantener el módulo de sensor.

- 55 Otro aspecto de la invención proporciona una plataforma de prenda flexible ponible de comunicación de una condición del usuario que incluye: una prenda flexible ponible que incluye: sensor corporal en la prenda configurada para detectar uno de una posición del portador, un movimiento del portador y un estado fisiológico del portador y de este modo generar una señal de sensor corporal; una pista conductora en la prenda, conectada con el sensor y configurada para comunicar la señal de sensor corporal desde el sensor a un módulo de sensor para análisis; un sensor interactivo en la prenda configurada para transmitir una señal de sensor interactivo al módulo de sensor

cuando la mano del portador activa el sensor interactivo en el que el módulo de sensor se configura para controlar una salida de audio y/o una salida visual en respuesta a la señal de sensor interactivo; un bolsillo en la prenda configurada para contener de forma extraíble el módulo de sensor; y un módulo de sensor de recepción de la señal de sensor corporal desde el sensor corporal, procesamiento de la señal para generar una señal de salida y emisión de la señal de salida para de este modo proporcionar una salida de realimentación.

5 En algunas realizaciones, la prenda flexible ponible se configura para ajustarse continuamente a un cuerpo del usuario cuando el portador lleva puesta la prenda flexible. En algunas realizaciones, la prenda se configura para llevarse puesta en el torso del portador.

10 En algunas realizaciones, la prenda flexible incluye una pluralidad de sensores corporales de generación de una pluralidad de señales de sensor corporal, y los sensores corporales se conectan con una pluralidad de pistas conductoras, en el que el módulo de sensor se configura para recibir la pluralidad de señales desde la pluralidad de pistas conductoras y procesar las señales para generar una salida de realimentación en la que las salida de realimentación comprende una de una salida de audio, una salida visual y una salida táctil. Algunas tales realizaciones adicionalmente incluyen uno de un altavoz y un auricular conectado con el módulo de sensor en el que la salida de audio comprende una salida de música configurada para enviarse al auricular o altavoz.

15 En algunas realizaciones, la señal de salida se configura para enviarse a otro individuo, un ordenador o un sitio web.

En algunas realizaciones, la prenda flexible ponible incluye adicionalmente un accionador háptico configurado para proporcionar una sensación táctil al portador a base de la señal de salida.

20 Algunas realizaciones adicionalmente incluyen una segunda prenda flexible ponible en comunicación eléctrica con la primera prenda. En algunas tales realizaciones la primera prenda incluye una camisa y la segunda prenda incluye uno de pantalones o pantalones cortos.

25 Algunas realizaciones adicionalmente incluyen un dispositivo de comunicaciones que incluye: un cuello que comprende un micrófono o un altavoz y configurado para rodear parcialmente al rededor del cuello del usuario; y una región base conectada con el cuello y configurada para conectar con y proporcionar comunicación eléctrica entre el módulo de sensor y al menos uno de un micrófono, un auricular y un altavoz.

30 También se describen en el presente documento procedimientos de fabricación de las prendas descritas en el presente documento. Por ejemplo, un procedimiento de fabricación de una prenda compresiva flexible que incluye las etapas de: colocación de un primer medio de fluido de aislamiento en un sustrato, comprendiendo el fluido un adhesivo, colocación de un material conductor en el primer medio de fluido de aislamiento para crear de este modo una pista eléctrica de material conductor; solidificación del primer medio de fluido de aislamiento para crear una primera región de aislante flexible y de este modo generar una transferencia flexible que comprende una pista eléctrica de material conductor en el que la transferencia se configura para eliminarse intacta desde el sustrato; eliminación de la transferencia del sustrato, colocación de la transferencia en una prenda compresiva flexible; fijación de la transferencia a la prenda flexible; conexión eléctrica de la transferencia a un sensor en la prenda flexible en el que la transferencia se configura para conectarse con un módulo de sensor.

35 Una transferencia flexible puede fabricarse de forma separada en un sustrato y transferirse posteriormente a una prenda inteligente. Una pista de este tipo puede situarse en el exterior de la prenda, en el interior de una prenda, o en entre dos o más capas. Una pista puede se alargada, una placa o serie de placas, una espiral, un zigzag, etc.

40 En algunas realizaciones, la etapa de solidificación incluye generar una transferencia ajustable. Algunas realizaciones adicionalmente incluyen la etapa de colocación de un segundo medio de fluido de aislamiento en el material conductor después de la etapa de solidificación, comprendiendo el procedimiento además la solidificación del segundo medio de fluido de aislamiento para crear de este modo una segunda región de aislante flexible. En algunas tales realizaciones, el primer medio de fluido de aislamiento y el segundo medio aislante incluyen el mismo material.

45 En algunas realizaciones en las que el material conductor incluye un medio de fluido conductor, el procedimiento incluye adicionalmente la solidificación del medio de fluido conductor. En algunas realizaciones colocar un material conductor en el primer fluido de aislamiento incluye la colocación de partículas conductoras en el primer medio aislante. En algunas realizaciones, la colocación de un material conductor incluye la colocación de un alambre conductor en el primer medio aislante.

50 En algunas realizaciones, la fijación de la transferencia a la prenda flexible incluye adherir la transferencia con un adhesivo. En algunas realizaciones, la fijación de la transferencia a la prenda flexible incluye sellar la transferencia en una costura en la prenda.

55 Un procedimiento de fabricación un aparato de comunicaciones de sastrería que incluye una prenda compresiva flexible y uno o una pluralidad de sensores pueden incluir: colocación de un medio de fluido de aislamiento en un sustrato de transferencia, comprendiendo el fluido un adhesivo, colocación de un material conductor en el primer medio de fluido de aislamiento para crear una pista eléctrica conductora; solidificación del primer medio de fluido de

aislamiento para crear una pista conectiva aislada flexible; y eliminación de la pista conductora aislada del sustrato de transferencia y fijación de la pista conductora aislada en una prenda compresiva flexible.

5 Cualquiera de los procedimientos de fabricación de una plataforma de comunicaciones ponible (por ejemplo, aparato de comunicaciones de sastrería) puede incluir colocar medio de fluido de aislamiento adicional en el material conductor y solidificar el segundo medio de fluido de aislamiento. El material conductor puede comprender un medio de fluido conductor, y cualquiera de los procedimientos puede comprender además solidificar el medio de fluido conductor. Colocar un material conductor en el fluido de aislamiento puede comprender colocar partículas conductoras en el medio aislante. Colocar un material conductor puede comprender colocar un alambre conductor en el medio aislante.

10 Fijar la transferencia a la prenda flexible puede comprender adherir la pista conductora aislada a la prenda con un adhesivo. Fijar la transferencia a la prenda flexible puede comprender sellar la pista conductora aislada en una costura en la prenda. En general, eliminar la pista conductora aislada del sustrato de transferencia y fijar la pista conductora aislada en la prenda compresiva flexible puede comprender aplicar calor para transferir la pista conductora aislada a la prenda.

15 Otro aspecto de la invención proporciona un dispositivo de comunicaciones ponible que incluye: un cuello configurado para rodear al menos parcialmente alrededor de un cuello del usuario y para mantener una forma y que incluye al menos uno de un altavoz y un micrófono; y una región base conectada con el cuello y configurada para proporcionar comunicación eléctrica entre un módulo de sensor y el cuello en el que el módulo de sensor se configura para conectar con una prenda ajustable que incluye una pluralidad de sensores corporales. Un cuello puede configurarse (y denominarse como) un cuello de entrada/salida.

20 Por ejemplo, un cuello de salida/entrada para un aparato de comunicaciones de sastrería puede incluir: un cuerpo de cuello configurado para rodear al menos parcialmente alrededor de un cuello del usuario; un micrófono dentro de un alojamiento del cuerpo de cuello; y un altavoz salida dentro del alojamiento del cuerpo de cuello; y una región base configurada para conectar el cuerpo de cuello a una prenda y para proporcionar comunicación eléctrica entre un módulo de sensor en la prenda y el cuello de entrada/salida cuando el módulo de sensor se conecta con una pluralidad de sensores corporales en la prenda.

25 En algunas realizaciones, el cuello y/o dispositivo de comunicaciones incluye adicionalmente un auricular. Por ejemplo, el auricular (una salida de audio) puede conectarse con una región base del cuello. Algunas tales realizaciones adicionalmente incluyen un módulo de sensor conectado con la región base y configurado para proporcionar una salida de señal de audio a la región base en el que la región base se configura para comunicar la salida de señal de audio a al menos uno del cuello y el auricular. En algunas tales realizaciones, el módulo de sensor y la región base se conectan rígidamente juntos.

30 Como se ha mencionado, los aparatos descritos en el presente documento pueden lavarse. Por lo tanto, también se describen en el presente documento procedimientos de lavado de cualquier aparato de la plataforma de comunicaciones ponible (aparatos de comunicaciones de sastrería) descritos en el presente documento. Un procedimiento de lavado puede incluir: colocar el aparato de comunicaciones ponible (por ejemplo que tiene uno o más sensores interactivos) en una solución acuosa (por ejemplo, una lavadora) con un agente de limpieza (por ejemplo, detergente); y mover la prenda a través de la solución acuosa y agente de limpieza; aclarar (por ejemplo, en agua), y/o separar la prenda ajustable de la solución acuosa y agente de limpieza; y secar la prenda ajustable. El procedimiento de lavado también puede incluir retirar un cuello de entrada/salida y/o retirar el módulo de sensor.

35 En algunas realizaciones, el agente de limpieza incluye un detergente y el procedimiento incluye adicionalmente aclarar la prenda ajustable con una solución acuosa después de la etapa de separación.

40 También se describen procedimientos de uso de aparatos de comunicaciones de sastrería. En general, estos dispositivos pueden llevarse puestos por un usuario (por ejemplo, sujeto, persona, paciente, etc.). El aparato puede llevarse puesto con un módulo de detección fijado; en algunas variaciones esto puede incluir colocar el módulo de detección en un bolsillo u otro retenedor en el aparato. El aparato puede llevarse puesto debajo de la vestimenta (como una prenda interior). En uso, la prenda puede sentir/detectar entradas volitivas a partir del uso de uno o más puntos táctiles (por ejemplo, un sensor interactivo). El aparato puede detectar uno o más de un cuerpo del usuario posición, movimiento y estado fisiológico con un sensor corporal. La información detectada puede pasarse al módulo de sensor a través de las pistas conductoras integrados en la prenda. Una vez recibida por el módulo de sensor, el módulo de sensor puede almacenar, analizar y/o transmitir la información detectada. En general la señal o señales de contacto volitivo pueden usarse para modificar la operación y/o salida del módulo de sensor y por lo tanto el dispositivo de comunicaciones de sastrería. El módulo de sensor puede preparar una salida a base de la señal o señales detectadas. Por ejemplo, la salida puede relacionarse con la señal o señales de sensor corporal. Ejemplos pueden incluir la emisión de una salida de audio y/o visual. La salida puede ser una representación de la señal detectada (por ejemplo, latidos, frecuencia respiratoria, etc.) o puede determinarse o modificarse por la señal detectada. Por ejemplo, la salida puede ser una salida musical que se correlaciona con la señal detectada.

Otro aspecto de la invención proporciona procedimiento de provisión de realimentación para alentar modificación de comportamiento. Por ejemplo, un sistema de comunicaciones de sastrería puede configurarse para proporcionar biorealimentación. En una variación el sistema puede configurarse para ayudar mejorar la postura. Por ejemplo, un procedimiento de uso del aparato puede incluir un procedimiento de modificación de un comportamiento de una persona que lleva puesta un aparato de comunicaciones de sastrería, en el que el aparato de comunicaciones de sastrería comprende una prenda de compresión que incluye a realimentación háptica y una pluralidad de sensores corporales integrados en la prenda. El procedimiento puede incluir: detectar uno o más de las posiciones corporales de la persona, movimiento, y estado fisiológico con la pluralidad de sensores corporales; transmitir señales de sensor desde los sensores corporales a un módulo de sensor fijado a la prenda; generar una señal de salida a base de las señales de sensor; convertir la señal de salida en una realimentación para salida mediante la realimentación háptica en la prenda; y distribuir la realimentación háptica para alentar a la persona para modificar a comportamiento.

En algunas realizaciones en las que pluralidad de señales comprenden una señal de posición corporal, la etapa de distribución de la realimentación háptica incluye distribuir una vibración al individuo para alentar al individuo a cambiar una posición. En algunas realizaciones, comunicar la salida de realimentación incluye proporcionar una realimentación háptica.

También se describen en el presente documento aparatos de comunicaciones de sastrería que incluyen uno o más sensores interactivos dispuestos en la prenda que permiten que el usuario que lleva puesta la prenda proporcione entrada al aparato de comunicaciones de sastrería incluso a través de múltiples capas de atuendo. Por ejemplo, un aparato de comunicaciones de sastrería puede incluir: una prenda flexible que comprende un tejido; una pluralidad de sensores interactivos integrados en la prenda, cada uno configurado para detectar un contacto volitivo por el usuario y para generar una señal de contacto volitivo cuando el usuario contacta manualmente uno o los sensores interactivos; una interfaz de módulo de sensor configurada para conectarse a un módulo de sensor de recepción y análisis, transmisión o análisis y transmisión de las señales de contacto volitivo; y una pluralidad de pistas conductoras en la prenda que conectan los sensores interactivos a la interfaz de módulo de sensor.

En cualquiera de los aparatos de comunicaciones de sastrería descritos en el presente documento, el aparato también puede incluir una pluralidad de regiones de superficie en la prenda, en el que cada región de superficie corresponde a una superficie de contacto para uno de los sensores interactivos. Cada una de la pluralidad de regiones de superficie puede comprender un marcador visual en el tejido de la prenda que indica la ubicación del sensor interactivo que corresponde a la región de superficie. Por ejemplo, cada región de superficie que corresponde a una superficie de contacto de punto táctil (sensor interactivo) puede marcarse mediante un color, icono o similar. En algunas variaciones, la superficie de contacto incluye un marcador táctil, tal como una región con textura o elevada. La superficie de contacto de un sensor interactivo puede tener cualquier tamaño apropiado. Por ejemplo, una superficie de contacto para un sensor interactivo puede tener entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 150 mm de diámetro. En general, un sensor interactivo (también denominado como un sensor de punto de contacto) puede configurarse de modo que puede activarse únicamente por contacto con el lado que se dirige hacia fuera del sensor (por ejemplo, el lado del sensor que se dirige alejándose del cuerpo cuando la prenda se lleva puesta).

Cualquiera de los aparatos comunicación de sastrería descritos en el presente documento también puede incluir al menos un sensor corporal en la prenda configurado para generar una señal de sensor corporal que describe una o más de la posición del usuario, el movimiento del usuario y el estado fisiológico del usuario. El sensor corporal puede incluir uno (o más) de: un acelerómetro, un sensor de electrocardiograma (ECG), un sensor de electroencefalografía (EEG) y un sensor respiratorio.

En cualquiera de las variaciones de plataformas de comunicación ponibles (aparatos de comunicaciones de sastrería) descritas en el presente documento la prenda flexible puede comprender una prenda de compresión que se configura para ajustarse continuamente a un cuerpo del usuario cuando el usuario lleva puesta la prenda. En general, la prenda flexible puede incluir un primer eje y un segundo eje perpendicular al primer eje en el que la prenda se configura para estirarse en tamaño en el primer eje pero no para estirarse sustancialmente en el segundo eje. Las pistas conductoras pueden extenderse sustancialmente en un eje (por ejemplo, en el segundo eje). Como alternativa o adicionalmente, la prenda puede configurarse de modo que diferentes regiones de la prenda se configuran para estirarse en una primera dirección pero no en una segunda dirección (sustancialmente perpendicular), o para no estirarse en ninguna dirección; estas diferentes regiones puede ser adyacentes y las regiones de estiramiento frente a regiones de no estiramiento pueden tener diferentes orientativos, de modo que no se extienden todas en el mismo eje en relación con la prenda. Las pistas conductoras pueden extenderse sustancialmente a lo largo de las direcciones de no estiramiento de cada región.

Como se ha mencionado, la prenda puede configurarse como cualquier de tipo prenda, incluyendo, pero sin limitación, prendas interiores. Por ejemplo, la prenda puede configurarse como una camiseta. También en general, la prenda del aparato puede configurarse para tener una parte frontal y trasera. La interfaz de módulo de sensor puede incluir un bolsillo configurado para sujetar el módulo de sensor; el bolsillo puede estar en la parte trasera (por ejemplo, la región trasera superior) de la prenda.

En general, la pista conductora puede incluir una capa de tinta conductora en una superficie interior de la prenda, una superficie exterior de la prenda o en las superficies interior y exterior de la prenda. Como se ha mencionado, en algunas variaciones la pista conductora es flexible y/o elástica. En algunas variaciones la pista conductora es flexible pero no elástica. Cualquiera de las variaciones de los aparatos descritos en el presente documento puede incluir una costura que encierra la pista conductora.

En cualquiera de las variaciones descritas en el presente documento, un sensor interactivo puede configurarse para transmitir una primera señal de sensor interactivo cuando se activa manualmente por un primer patrón de contacto y para transmitir una segunda señal de sensor interactivo cuando se activa manualmente por un segundo patrón de contacto, en el que la primera señal de sensor interactivo es diferente de la segunda señal de sensor interactivo. Por ejemplo, el sensor puede configurarse de forma que un solo toque enviará una primera señal y una serie de dos toques dentro de un cierto periodo de tiempo puede resultar en una segunda señal (distinta de la primera).

Los sensores interactivos pueden situarse en cualquier lugar en la prenda. Por ejemplo, los sensores interactivos pueden disponerse en una parte frontal de la prenda.

En general, el sensor interactivo se configura para activarse manualmente por un usuario incluso a través de una capa intermedia de atuendo. Esto significa que incluso cuando un usuario lleva puesto el aparato de comunicaciones de sastrería por debajo de otra prenda o prendas (por ejemplo, una camisa), un contacto volitivo al sensor (por ejemplo, la región del sensor en la superficie de contacto) en la camisa sobre la prenda que forma el aparato de comunicaciones de sastrería puede resultar en activación del sensor de punto táctil.

Los sensores interactivos (punto táctil) descritos en el presente documento pueden comprender sensores capacitivos o inductivos.

Un aparato de comunicaciones de sastrería puede incluir una camiseta que comprende un tejido; una pluralidad de sensores interactivos integrados en la camiseta, cada uno configurado para detectar un contacto volitivo por el usuario a través de una capa intermedia de atuendo y para generar una señal de contacto volitivo cuando el usuario contacta manualmente uno o los sensores interactivos, en el que los sensores interactivos son sensores capacitivos o inductivos; una interfaz de módulo de sensor configurada para conectarse a un módulo de sensor de recepción y análisis, transmisión o análisis y transmisión de las señales de contacto volitivo; y una pluralidad de pistas conductoras en la prenda que conectan los sensores interactivos a la interfaz de módulo de sensor.

También se describen procedimientos de comunicación con aparatos de comunicaciones de sastrería. Por ejemplo, un procedimiento de comunicar con un aparato de comunicaciones de sastrería, en el que el aparato de comunicaciones de sastrería comprende una prenda que incluye un sensor interactivo integrado en la prenda y conectado a través de una pista conductora integrada con un módulo de sensor, puede incluir las etapas de: detectar una o más señales de contacto volitivas con el sensor interactivo cuando un usuario toca el sensor interactivo a través de una capa intermedia de atuendo; transmitir la señal de contacto volitivo desde el sensor interactivo al módulo de sensor; y generar o modificar una salida del módulo de sensor en respuesta a la señal de contacto volitivo. El procedimiento también puede incluir presentar la salida del módulo de sensor en respuesta a las señales de contacto volitivo. Por ejemplo, la salida puede comprender una señal audible, y/o una señal visible.

Breve descripción de los dibujos

Las características novedosas de la invención se exponen con particularidad en las reivindicaciones a continuación. Se obtendrá un mejor entendimiento de las características y ventajas de la presente invención mediante referencia a la siguiente descripción detallada que expone realizaciones ilustrativas, en la que se utilizan los principios de la invención, y los dibujos adjuntos de los que:

Las Figuras 1A-B muestran una variación de una plataforma de comunicaciones ponible que incluye vistas frontal y trasera de una camisa que forman el aparato de comunicaciones de sastrería.

La Figura 2 es un diagrama que muestra cómo una plataforma de comunicaciones ponible puede usarse para diversos fines tal como comunicación.

La Figura 3 muestra una realización de una plataforma de comunicaciones ponible con diversos artículos de atuendo interconectados.

La Figura 4 muestra una realización de una plataforma de comunicaciones ponible configurada como una camisa en una plataforma de comunicaciones ponible con diversos elementos de detección y comunicación.

Las Figuras 5A-B muestran una realización de una plataforma de comunicaciones ponible que tiene múltiples prendas interconectadas con diversos elementos de detección y comunicación.

Las Figuras 6A-E muestran realizaciones de plataformas de comunicaciones ponibles útiles para detección y diversos tipos de comunicación, incluyendo comunicación física y realimentación.

La Figura 7 muestra un cuello para uso con una plataforma de comunicaciones ponible útil para la provisión de comunicación.

Las Figuras 8A-C muestran una realización de una plataforma de comunicaciones ponible de envío de ritmo cardíaco y de comunicación.

Las Figuras 8A-8B muestran vistas frontal y trasera de una camisa configurada como un aparato de

comunicaciones de sastrería que incluye un sensor corporal configurado como un sensor de ritmo cardíaco.

La Figura 8C muestra una realización de un sensor corporal configurado como un sensor de ritmo cardíaco.

Las Figuras 9A-B muestran una realización de una plataforma de comunicaciones ponible de detección de una respiración del usuario y de comunicación.

Las Figuras 10A-B muestran realizaciones de sistemas basados en medios conductores útiles para conducir potencia y datos en una plataforma de comunicaciones ponible.

Las Figuras 11A-B muestran realizaciones de sensores interactivos útiles para detección en conjunción con una plataforma de comunicaciones ponible.

Las Figuras 12A-B muestran realizaciones de sensores interactivos, tal como para que un usuario interactúe con una plataforma de comunicaciones ponible.

Las Figuras 13A-B muestran vistas externas (exteriores) e internas (interiores) de una realización de un aparato de comunicaciones de sastrería configurado como una camisa con una pluralidad de sensores y pistas conductoras.

Las Figuras 14A-B muestra realizaciones de aparatos de comunicaciones de sastrería configurados para incluir camisas con cuellos de camisa configurados para la comunicación entre la parte frontal y trasera de la camisa.

Las Figuras 15A-D muestran diferentes vistas de un dispositivo de comunicación ponible.

La Figura 16A muestra un ejemplo de una plataforma de comunicaciones ponible generada de acuerdo con un aspecto de la divulgación.

La Figura 16B muestra datos obtenidos a partir de un sensor corporal (configurado como un sensor respiratorio) tal como el mostrado en la Figura 16A.

Descripción detallada

Existe una necesidad para comunicación mejorada acerca de un estado físico y emocional del individuo. Tal comunicación mejorada puede proporcionarse mediante la plataforma de comunicación ponible descrita en el presente documento. Una plataforma de este tipo puede proporcionar comunicación precisa y de múltiples facetas que mejora una sensación del individuo de sí mismos y sus interacciones con el mundo que les rodea. Una plataforma de comunicación ponible de este tipo puede configurarse para detectar y responder a señales del usuario (por ejemplo de una prenda basada en electrónica ponible plataforma) y puede comunicarse con el usuario y otros y puede realizar otras funciones útiles. Una plataforma de este tipo puede medir y magnificar nuestro rendimiento, monitorizar nuestra salud, expandir nuestras capacidades comunicativas, mejorar nuestra conectividad social, entretenernos y más. Llevar puesta tal electrónica, sensores y dispositivos de comunicación/herramientas permite comunicación de una forma nueva distintiva. Por ejemplo, una plataforma de comunicación de este tipo puede ser capaz de detectar con precisión, procesar, comparar, transferir y comunicar en tiempo real señales fisiológicas del portador (tal como una persona, un animal, una planta, etc.). Una plataforma de comunicación de este tipo puede proporcionar más libertad a un individuo y puede considerarse para representar una nueva ola de comunicación personal e inteligente, después de las primeras dos "olas" que puedes incluir ordenadores (primera ola) y dispositivos de telecomunicación móviles (segunda ola).

Una plataforma de comunicaciones ponible, como se describe en el presente documento, puede proporcionar las siguientes ventajas. Puede usarse durante cualquier vida diaria normal, incluyendo actividades espontáneas. Puede redefinir el significado de evaluaciones precisas del estado fisiológico actual de un individuo (o naturaleza u otras cosas). Se conoce en general que un procedimiento de medición -en el que un individuo sabe que está siendo medido- puede afectar al parámetro que se está midiendo y por lo tanto provocar que una medición sea menos precisa. El procedimiento de medición puede generalmente provocar restricciones que limitan la libertad de movimiento un individuo debido a limitaciones en los propios dispositivos de medición (por ejemplo, máquinas complicadas, alambres colgantes, pérdida de tiempo pegando o fijando sensores) o las condiciones en las que se toman las mediciones (por ejemplo, un laboratorio o un hospital o una instalación médica habitada por personas enfermas que puede generar estrés, miedo o aprehensión en el individuo que se está midiendo). Una plataforma de comunicación ponible puede ser precisa no únicamente en términos de la correspondencia de la medición con el valor real, sino también en términos de correspondencia de la condición fisiológica detectada del individuo quien ya no está afectado por la toma de la medición. Usando una plataforma de comunicación ponible, la precisión de la medición puede relacionarse directamente con el mayor grado de libertad disponible mientras se toman las mediciones. Llevar puesta tal electrónica, sensores y dispositivos de comunicación/herramientas permite comunicación de una forma nueva distintiva. Una ventaja de la plataforma de comunicación ponible descrita en el presente documento puede ser que mejora la forma en que las personas se comunican y viven a) proporcionando información precisa a partir de la que pueden optimizar la forma que viven; b) proporcionando realimentación instantánea de modo que un usuario puede mejorar mientras está 'en acción'; c) comunicando directamente al cuerpo y evitando interpretaciones equivocadas de la mente (por ejemplo ordenadores y dispositivos móviles se comunican a la mente). Una plataforma de comunicación ponible como se describe en el presente documento puede mejorar el procedimiento de aprendizaje y la exactitud de lo que se aprende. Una plataforma de comunicación ponible puede no comunicar solo a los oídos (a través de voz, sonidos, música) y los ojos (imágenes, fotografías, videos) de los receptores sino que también puede comunicar directamente a sus cuerpos (a sus músculos, a sus puntos de estrés, a sus puntos sensibles, etc.), por ejemplo, para mejorar movimientos en actividades diarias o deportes, para corregir posturas y alineamientos, respiración, etc. y puede optimizar la eficiencia física y mental (por ejemplo a través de activadores hápticos y sensores). Un individuo puede comprender mejor sus emociones y

sentimientos observando de forma atenta sus manifestaciones en sus cuerpos en lugar de escuchar a una mente emocional que es una influencia indebida por dudas, miedo, aversión, aferramiento, presión social, lavado de cerebro de los medios, etc. Escuchando al cuerpo, un individuo escucha a la verdad. Una plataforma de comunicación ponible como se describe en el presente documento puede proporcionar una realimentación específica de una parte del cuerpo en tiempo real (por ejemplo instantánea) de modo que un usuario puede optimizar su eficiencia mientras está en acción y continua mejorando. Una plataforma de comunicación ponible puede permitir que un individuo se comunique y comparta mensajes, sentimientos, modos, estados de ánimo, acciones, etc. A través de sensores interactivos ('puntos táctiles'). Un 'punto táctil' puede ser un medio de comunicación y compartición más rápido, más natural y más inmediato que escribir en el ordenador o marcar o escribir en un móvil. Una precisión mejorada, una capacidad para comunicar directamente a un cuerpo del usuario en lugar de solo a través de la mente, el hecho de que un usuario puede tener realimentación instantánea puede proporcionar una plataforma de comunicación ponible como se describe en el presente documento con una calidad fundamental que adicionalmente distingue la misma de las dos plataformas de comunicaciones anteriores: ordenadores y móviles comunican interpretaciones de la realidad contada por periodistas, blogueros, usuarios que comunican lo que ellos creen que es la realidad. Una plataforma de comunicación ponible como se describe en el presente documento comunica datos fisiológicos cuantificables científicamente, libres y objetivos acerca de personas, naturaleza y cosas. Una precisión mejorada de la plataforma de comunicación ponible descrita en el presente documento puede proporcionar una ventaja sustancial a pacientes, atletas y otros para mantener un estilo de vida activo y mejorar su salud, sus rendimientos y su eficiencia. Puede permitir a las personas en general cambiar la forma en la que se expresan mejorando y liberando su creatividad: la plataforma puede incluir algoritmos que pueden ayudar a un usuario a transformar sus movimientos en música, sus señales fisiológicas en melodías, mensajes, perfumes, colores, y puede permitir a los mismos bailar o ejecutar ejecución en coordinación, eventos instantáneos generados, etc. Una plataforma de comunicación ponible puede proporcionar automáticamente un "diario" preciso de la vida del usuario sin que tengan que escribir o tomar notas. Una plataforma de comunicaciones ponible como se describe en el presente documento puede conectar amigos, atletas o personas con intereses, actividades o enfermedades similares y mejorar sus lazos sociales con más comunicación íntima y pueden ayudarles a organizar eventos, tener competiciones virtuales o compartir su información más privada.

Las plataformas de comunicaciones ponibles descritas en el presente documento también pueden denominarse como plataformas inteligentes (plataformas de prenda inteligentes, ropa inteligente, atuendo inteligente, plataformas de atuendo inteligente, módulo inteligente, ropa inteligente, etc.) o, intercambiamente, como "aparatos de comunicaciones de sastrería".

Una plataforma de comunicaciones ponible puede integrar atuendo, un sistema o sistemas de control de potencia, electrónica, software, etc. para permitir, por ejemplo, acceso bajo demanda a nuevo contenido descargable de medios, contenido cargable y/o instrucciones, tecnología de compartición, y facilitar interacción basada en ubicación y contenido asociado específico para cada ubicación. Una plataforma de prenda inteligente puede crearse con sensores impresos y físicos, materiales y medios (tintas) conductores y elásticos, electrónica, software y tejidos avanzados crean y pueden medir, evaluar y mejorar la vida de un usuario. Una plataforma de prenda inteligente puede permitir el desarrollo en curso de aplicaciones funcionales que pueden añadirse a la plataforma, tal como en una base de descarga digital y/o una base de electrónica modular. Existe una necesidad largamente sentida de crear una solución integrada para una plataforma de atuendo inteligente y accesorios inteligentes, ligeros y cómodos.

Un aspecto de la invención comprende una plataforma de prenda flexible ponible de comunicación de una condición del usuario que comprende: una prenda flexible ponible que comprende: un sensor corporal en la prenda configurada para detectar uno de una posición del portador, un movimiento del portador y un estado fisiológico del portador y de este modo generar una señal de sensor corporal; una pista conductora en la prenda, conectada con el sensor y configurado para comunicar la señal de sensor corporal desde el sensor a un módulo de sensor para análisis; un sensor interactivo en la prenda configurada para transmitir una señal de sensor interactivo al módulo de sensor cuando la mano del portador activa el sensor interactivo en el que el módulo de sensor se configura para controlar una salida de audio y/o una salida visual en respuesta a la señal de sensor interactivo; un bolsillo en la prenda configurado para contener el módulo de sensor; y un módulo de sensor de recepción de la señal de sensor corporal desde el sensor corporal, procesamiento de la señal para generar una señal de salida, y emisión de la señal de salida para proporcionar de este modo una salida de realimentación. En algunas realizaciones un bolsillo en la prenda puede configurarse para contener de forma extraíble el módulo de sensor.

Las Figuras 1A-B muestran una vista general de cómo puede usarse una plataforma de ropa inteligente de acuerdo con un aspecto de la invención. Las Figuras 1A-1B muestran realizaciones de una prenda flexible en forma de vistas en elevación frontal de una camisa a llevar puesta en el torso del portador. La Figura 1A muestra una vista frontal de un sistema de camisa de ropa inteligente. Las Figuras 1AB muestran un módulo de ropa inteligente, que puede ser un núcleo de un sistema inteligente que alimenta y controla todos (o muchos) los otros elementos, tanto impresos como físicos, en el atuendo. Adicionalmente, un módulo inteligente puede facilitar algunas, la mayoría o todas las comunicaciones con un teléfono inteligente del usuario, ordenador u otro dispositivo de interconexión (por ejemplo dispositivo de acceso a internet) o permitir capacidades embebidas de estas funciones dentro de la prenda. Un módulo 1 puede trabajar solo como una unidad alimentada autónoma o puede trabajar en conjunción con elementos modulares adicionales. Un módulo inteligente podría trabajar en conjunción con una batería tal como una batería

flexible adicional y/o batería modular. Una batería de este tipo puede diseñarse para añadirse a la ropa inteligente en un dobladillo, una costura o costuras o (otra) ubicación o ubicaciones no visibles en el atuendo.

- 5 Como se muestra en los números de referencia 12-15 y 17-23, un cinturón conductor inteligente y flexible puede añadirse, por ejemplo, a o embeberse en un artículo de atuendo inteligente. Un cinturón inteligente y flexible puede contener elementos que incluyen, pero sin limitación, elementos para mejorar adicionalmente el módulo 1, incluyendo una memoria adicional, alimentación por batería, un microprocesador, un acelerómetro, y/o capacidad Wi-Fi, capacidad Bluetooth, GPS, un transmisor, capacidad AM/FM y un transceptor.

- 10 Una imagen de superficie trasera del atuendo, como se muestra en la Figura 1B, demuestra números de referencia 24-30 que pueden ofrecer una diversidad de funcionalidades de comodidad de usuario que pueden utilizarse juntas o de forma separada (individualmente), para suministrar al usuario de ropa inteligente estimulación eléctrica, vibración, calor, frío, protección, absorción, etc. Cuando un sensor de temperatura detecta una caída de temperatura por debajo o por encima de un nivel particular (por ejemplo preestablecido o elegido), un sensor de sistema puede (por ejemplo automáticamente) desencadenar que se active un panel o paneles de calor impresos o un panel o paneles de frío, y pueden controlarse adicionalmente mediante el usuario de ropa inteligente a través de un
- 15 termostato, un control de temperatura directo o a través de una diversidad de opciones de programa.

- Una imagen de superficie frontal de una prenda de atuendo inteligente demuestra una cámara 31 en el atuendo, tal como una cámara de imágenes fijas y/o una cámara de video y/u otra cámara. La cámara puede controlarse por el usuario o puede controlarse a través de control remoto desde otra fuente que el usuario de ropa inteligente permite que controle la cámara, tal como a través de un módulo sistema de comunicación, a través de la internet, a través de
- 20 una conexión Wi-Fi o a través de una conexión o conexiones Bluetooth.

- Las Figuras 1A-1B también demuestran ejemplos de diferentes tipos de efectos luminosos que pueden estar disponibles en un atuendo inteligente, tal como una luz 32 estroboscópica que puede también o en su lugar permanecer como una luz sólida, una luz 33 de indicador y/o una tira 34 o tiras de iluminación. Cualquier efecto luminoso puede situarse en o incorporarse en una prenda. Cada una de las luces puede controlarse tal como a través de un programa o programas de establecer y olvidar, puede activarse y desactivarse, puede establecerse para responder a diferentes entradas de sensor tal como hora, luz solar, absorber luz ambiental, y puede configurarse para radiar, brillar, etc. Cualquier o todas las luces pueden controlarse a través de un módulo 1 inteligente y/o pueden alimentarse a través del módulo 1 inteligente y/o pueden alimentarse a través de una batería
- 25 4 flexible.

- 30 Un panel, como se indica en las Figuras 1A-1B, puede crear y/o almacenar potencia, y/o puede alimentarse mediante un (o más de un) panel 35 solar.

- Un panel 36 electroluminiscente (un panel EL) puede alimentarse de cualquier forma, tal como, por ejemplo, mediante un panel 35 solar, desde una batería 4 flexible o desde una batería recargable (que puede ubicarse en el módulo 1 inteligente). Un panel de este tipo puede responder a un sensor preprogramado, un transmisor, etc. Cada panel puede trabajar solo o puede trabajar en conjunción con otra característica o características.
- 35

- Las Figuras 1A-1B demuestran una posible colocación para una red 37 de antenas que pueden trabajar, por ejemplo, tanto en (o en cualquiera de) un modo de transmisión como un modo de recepción, y puede extender el alcance de otro sensor o sensores y/o formas de comunicación. En este caso, la red puede también actuar como un elemento de diseño dentro de un bolsillo 9 (tal como en un panel trasero creado mostrado en la Figura 1B) o para el bolsillo 9 (tal como en el bolsillo impermeable mostrado en la vista frontal de la Figura 1A). La tecnología 38 de interconexión puede trabajar sola o en conjunción con la red 37 de antenas para extensión de alcance. Adicionalmente, el usuario inteligente puede trabajar en conjunción con un dispositivo 45 de interconexión (por ejemplo, tal como, un ordenador, un teléfono inteligente (su propio teléfono inteligente), una tableta) u otro teléfono
- 40 39 celular para programar, cambiar, modificar o facilitar órdenes de activación por voz al módulo 1 de control.

- 45 Un visualizador 40 puede proporcionar al usuario de ropa inteligente un dispositivo visual y audible para ver realimentación, datos enviados, respuestas, etc. desde cualquiera o todos los sensores, electrónica, entradas, etc. disponibles para el usuario de ropa inteligente, tal como solo o en conjunción con el teléfono 39 celular y/o dispositivo 45 de interconexión de usuario de ropa inteligente, tal como ordenador, teléfono inteligente o tableta.

- 50 Todo un sistema de ropa inteligente puede trabajar solo o en conjunción con uno o más de un accesorio 46 de mejora, tal como, por ejemplo, una pulsera o reloj. Un accesorio inteligente (o accesorios) puede añadir una funcionalidad adicional al sistema inteligente, y puede desencadenarse para responder a un elemento o elementos programados.

- Módulo 1 inteligente, mostrado en vista en perspectiva, puede ser por cable o inalámbrico, y puede contener el núcleo de procesamiento principal de un sistema inteligente que facilita algunos, la mayoría o todos los sensores, enlaces de comunicación (Bluetooth, teléfono celular, internet, Wi-Fi, etc.), control y distribución de potencia. El módulo 1 inteligente puede una unidad autónoma, y/o, soportarse mediante elementos de conexión modular con funcionalidad mejorada. Un módulo puede tejerse en, imprimirse en, fijarse a o de otra manera estar en proximidad con el atuendo. Un módulo puede usarse como un "punto de acceso" que permite múltiple funcionalidad de acceso
- 55

de unión de internet o comunicación.

La Figura 1A también muestra una vista frontal de un sensor interactivo 2 (tal como un punto táctil conductor) que puede activar una rutina en el módulo 1 inteligente tal como a través de toque, proximidad, activación por voz o a través de una diversidad de instrucciones programables o preprogramadas. Un sensor interactivo (un punto táctil) puede ubicarse en cualquier sitio del atuendo. Un sensor interactivo (punto táctil) puede, por ejemplo, estar en un área designada, y puede imprimirse o fijarse en el atuendo. Un sensor interactivo puede ser virtual en que una ubicación puede proyectarse o fijarse en el atuendo tal como en forma de una proyección o formato de realidad aumentada (por ejemplo a través de una cámara o proyector), y un sensor interactivo puede desencadenarse, por ejemplo, mediante proximidad, toque o voz. Un sensor interactivo de este tipo puede actuar como una interfaz de usuario en una camisa (u otro accesorio de ropa inteligente, prenda o artículo). Un sensor interactivo de este tipo puede personalizarse para diferentes usos (tal como a base de preferencia de usuario). Diferentes modos de activación de un único sensor (por ejemplo un único golpe, un golpe doble; etc.) puede conducir a diferentes acciones. En algunas realizaciones, un sensor interactivo puede configurarse para transmitir una primera señal de sensor interactivo cuando la mano del usuario activa el sensor interactivo una vez y para transmitir una segunda señal de sensor interactivo cuando la mano del usuario activa el sensor interactivo dos veces en sucesión en el que la primera señal de sensor interactivo es diferente de la segunda señal de sensor interactivo. Una pluralidad de sensores interactivos pueden estar presentes. Tales sensores pueden activarse todos mediante el mismo tipo de desencadenamiento (por ejemplo un único golpe) pero cada uno puede controlar una acción diferente o actividad (por ejemplo, un sensor puede controlar un teléfono, otro sensor puede controlar mensajería) tal como a través de diferentes señales de sensor interactivas. En algunas realizaciones, el primer sensor interactivo se configura para enviar una primera señal de sensor interactivo y el segundo sensor interactivo se configura para enviar una segunda señal de sensor interactivo cuya señal es diferente de la primera señal de sensor interactivo. Dos (o más de dos) sensores pueden activarse mediante el mismo tipo de desencadenamiento (por ejemplo un único golpe) y puede controlar la misma acción (por ejemplo, un sensor en un dobladillo de una camisa y un sensor en un cuello pueden ambos configurarse para controlar el volumen de música). Diferentes modos de activación de un único sensor pueden resultar en diferentes señales de sensor interactivas y diferentes tipos de acción (por ejemplo, un único golpe controla el volumen de música y un golpe doble controla la mensajería). Usando un sensor o sensores interactivos, un usuario puede controlar cualquier elemento que se conecta con el mismo, incluyendo controlar cualquiera de otros elementos en un artículo de prenda inteligente conectado y/o cualquier artículo conectado inalámbricamente con el mismo. Por ejemplo, un sensor interactivo puede controlar una llamada (activar una llamada, contestar una llamada, finalizar una llamada, etc.), controlar música (bajo, selección musical, volumen, etc.), controlar un micrófono, distribuir un mensaje, compartir contenido, realizar un registro social tal como a través de un servicio basado en localización, etc. Para compartición social, un usuario puede elegir un procedimiento de distribución (por ejemplo, a plataforma web de ropa inteligente propietaria, una llamada, un correo electrónico, una conexión a Facebook, un servicio de mensajes cortos (SMS), Twitter, etc.). Un sensor o sensores interactivos pueden permitir que se elija un contacto de cualquier librería tal como a través de una aplicación de ropa inteligente, y controlar (abrir) una comunicación con una simple interacción con un sensor interactivo (tal como con un único golpe, un golpe doble, un golpe triple, una presión y mantenimiento, una orden por voz, etc.). Por ejemplo, golpeando en un punto táctil un escalador puede compartir su ubicación y altitud con sus amigos de aplicación de ropa inteligente o amigos de Facebook. En otro ejemplo, a través de una presión o mantenimiento en un punto táctil designado en una camisa, un usuario puede activar una llamada de emergencia (por ejemplo al 911) y conseguir ayuda inmediatamente en caso de estar en peligro.

Las Figuras 1A y 1B muestran una diversidad de diferentes aplicaciones 3A de sensor sobre, dentro y alrededor el atuendo inteligente que pueden incluir, pero sin limitación uno o más sensores configurados para medir respiración, ritmo cardíaco, pulso, presión, hidratación, humedad, elongación, estrés, glucosa y/o pH, desgaste, resistencia, ADN, nervios o actividad nerviosa, actividad muscular, estimulación ósea, óptica, química, movimiento, termómetro, estado del sueño, impacto, proximidad, flexibilidad, rotación y/o cualquier otro elemento (de diagnóstico). Una pieza de atuendo puede tener ninguno, uno o muchos sensores que funcionan de forma separada o al unísono. Un sensor o sensores en conjunción con una aplicación de software pueden programarse para ser tanto pasivos en modo de recogida de datos como activos; por ejemplo, en que una respuesta de sensor de datos puede desencadenar una respuesta específica tal como transmisión de datos, activación de cámaras de luz, estimuladores, vibradores, desfibriladores, activaciones transdérmicos, etc.

Las Figuras 1A y 1B muestran una variedad sensores 3B, tal como sensores biológicos, que pueden ser o bien pasivos y/o bien activos, tal como que pueden recoger, analizar, transmitir y/o responder a una detección biológica específica, y/o pueden desencadenar una o más de cualquier respuesta de capacidad de atuendo.

Una batería 4 flexible (o baterías) y (un) enlace conductor (asociado) pueden hacer de una fuente de alimentación primaria o potencia incremental en soporte de un sistema de alimentación modular puede ser flexible, ligero, expandible, de rápida conexión, cómodo, moldeable y/o de otra manera favorable para el usuario. La potencia puede ser por cable o inalámbrica y puede ser fija o puede ser recargable.

Un material 5 conductor impreso puede, por ejemplo, incluir una tinta (medio), un tinte para un hilo y/o bordado, un material impreso que puede usarse para distribuir potencia y requisitos de comunicación a todos los aspectos de, y entre, sensores, redes, componentes, luces, electrónica, paneles, elementos impresos o por cable en la ropa

inteligente, tanto internamente como en conjunción con un accesorio añadido.

Un material 6 conductor tejido puede usarse solo o en conjunción con un material conductor impreso para ser capaz de diseñar los puntos de potencia y requisitos de distribución en y alrededor del atuendo para crear, por ejemplo, el aspecto más eficiente y/o diseño favorable para el usuario, mientras mantiene una prenda ligera, lavable y ponible sin la necesidad de elementos con cables pesados. Un conductor tejido puede permitir la colocación o fijación de múltiples elementos en el atuendo.

Un material 7 de tira conductora y un punto 8 de conector conductor puede permitir la fijación de módulos, sensores y elementos electrónicos en cualquier lugar a lo largo de una línea de una pista conductora en la prenda inteligente.

Un bolsillo resistente a la intemperie y/o impermeable o bolsillo 9 puede permitir la adición de una electrónica sensible o elementos de sensor y/o almacenamiento. Un bolsillo o bolsillos pueden situarse dentro, sobre y/o alrededor de cualquier porción de la superficie interna o superficie externa de un producto de ropa inteligente.

En algunas realizaciones de un sistema de prenda ponible, en el que la prenda flexible comprende una pluralidad de sensores corporales de generación de una pluralidad de señales de sensor corporal, y los sensores corporales se conectan con una pluralidad de pistas conductoras en el que el módulo de sensor se configura para recibir la pluralidad de señales desde la pluralidad de pistas conductoras y procesar las señales para generar una salida de realimentación en el que las salida de realimentación comprende una de una salida de audio, una salida visual y una salida táctil. En algunas realizaciones de un sistema de prenda ponible, el sistema de prenda ponible comprende además uno de un altavoz y un auricular conectado con el módulo de sensor en el que la salida de audio comprende una salida de música configurada para enviarse al auricular o altavoz.

Un altavoz 10 puede embeberse en, imprimirse en o fijarse al atuendo en cualquier área, incluyendo pero sin limitación una sección de cuello de la ropa inteligente, dentro de un cuello trasero o dentro de un cuello. Un altavoz puede proporcionar diferentes efectos de sonido. Un altavoz puede incluir una unidad de base o un estimulador o un vibrador. Un altavoz puede tener, pero sin limitación, la forma de un altavoz impreso, físico o inalámbrico fijado a la prenda, etc.

Un receptor 11 auditivo (tal como un auricular o un auricular de tipo botón) pueden fijarse a la prenda de ropa inteligente. Tales formas incluyen, pero sin limitación, elementos de alambre fijo, retráctil, impreso o físico, con o sin un alojamiento.

Una sección fija o extraíble de un elemento modular puede trabajar sola o junto con un punto de conexión modular tal como memoria 12 añadida u otra capacidad de almacenamiento de contenido.

Una sección fija o extraíble de un elemento modular puede trabajar sola o junto con un punto de conexión modular tal como un dispositivo 13 de reproducción de audio y/o video (por ejemplo, un reproductor de MP3 o un reproductor de video). Una pieza de atuendo puede tener un dispositivo de este tipo diseñado en la misma o fijada en la misma, o un dispositivo de este tipo puede estar en proximidad al atuendo. Un elemento modular de este tipo puede trabajar solo, o puede trabajar en conjunción con otro elemento modular, y puede ser un diseño de enchufar y usar, con facilidad de uso para conexión y desconexión, y puede residir en el atuendo, dobladillos, etc.

En algunas realizaciones de un sistema de prenda ponible, una señal de salida se configura para enviarse lejos de la prenda ponible, tal como a otro individuo, a un ordenador o a un sitio web.

Una sección fija o extraíble de un elemento modular puede trabajar sola o junto con un punto de conexión modular tal como a microprocesador 14.

Una sección fija o extraíble de un elemento modular puede trabajar sola o junto con un punto de conexión modular, tal como un acelerómetro 15.

Una prenda de ropa inteligente o sistema puede controlarse usando un control 16 por voz, incluyendo pero sin limitación a órdenes o bien solas o bien en conjunción con otros botones, conmutadores, teléfonos celulares, ordenadores y sistemas de internet.

Una sección fija o extraíble de un elemento modular puede trabajar sola o junto con un punto de conexión modular para facilitar el uso de una Wi-Fi 17 o habilitar una conexión Wi-Fi con otro elemento interno o externo.

Una sección fija o extraíble de elemento modular puede trabajar sola o junto con un punto de conexión modular para facilitar el uso de Bluetooth 18 o habilitar una conexión Bluetooth con otro elemento interno o externo.

Una sección fija o extraíble de un elemento modular puede trabajar sola o junto con puntos de conexión modulares para facilitar el uso de GPS 19 o habilitar conexiones GPS con otro elemento interno o externo.

Cualquiera de una sección fija o extraíble de un elemento 20 modular puede trabajar sola o junto con un punto de conexión modular para facilitar el uso de ondas/frecuencias 20 de AM/FM/radio o habilitar una conexión de radio con otro elemento interno o externo.

Cualquiera de una sección fija o extraíble de un elemento modular puede trabajar sola o junto con puntos de conexión modulares para facilitar el uso de tecnologías 21 de campo cercano o habilitar campo cercano con otro elemento interno o externo.

5 Cualquiera de una sección fija o extraíble de un elemento modular puede trabajar solo o junto con un punto de conexión modular para facilitar el uso de un transceptor 22, un transmisor y/o receptor o para habilitar conexiones de transmisión o receptor con otro elemento interno o externo para un artículo, tal como, por ejemplo señales llamada celular, radiofrecuencias, ondas de potencia, un diagnóstico, etc.

10 Cualquiera de una sección fija o extraíble de un elemento modular puede trabajar sola o junto con un punto de conexión modular para facilitar el uso de radiofrecuencia 23 o habilitar uso de radiofrecuencia con otro elemento interno o externo.

Una unidad 24 dispensadora puede configurarse para dispensar un gas y/o un líquido, tal como en respuesta a un elemento programado o estímulo de sensor, escenarios de respuesta manual y automática.

En algunas realizaciones de un sistema de prenda ponible, la prenda flexible ponible comprende además un accionador háptico configurado para proporcionar una sensación táctil al portador a base de la señal de salida.

15 En algunas realizaciones, una prenda puede incluir una capacidad de estimulador/vibrador 25 que puede activarse, tal como estimulador eléctrico de estimulador nervioso eléctrico transcutáneo (TENS), que responde a un elemento preprogramado o un estimulador óseo para colocación directa en una ubicación específica en el cuerpo. Una señal de activación puede, por ejemplo, desencadenarse desde un sensor para enviar un pulso, vibración o estímulo eléctrico en respuesta a datos para despertar a alguien, evitar el sueño tal como en el caso de un entorno de transporte tal como entornos aeroespaciales o de automoción para evitar accidentes.

20 En algunas realizaciones, una prenda puede incluir una función 26 de distribución transdérmica. Un sistema de distribución de este tipo puede desencadenarse mediante una diversidad de entradas que incluyen, pero sin limitación activación por voz, datos de sensor, dispositivos temporizadores, comunicación, ubicación, etc.

25 En algunas realizaciones, una prenda puede incluir capacidad 27 de calentamiento y tratamiento bajo demanda que puede ser capaz de responder a un elemento preprogramado, activación por voz, sensores, termostato, y puede colocarse directamente en una ubicación específica en el cuerpo o por todo el atuendo inteligente.

En algunas realizaciones, una prenda puede incluir capacidad 28 de enfriamiento y tratamiento bajo demanda que puede usarse en respuesta a elementos preprogramados, activación por voz, sensores, termostato, y puede colocarse directamente en ubicación específica en el cuerpo o por todo el atuendo inteligente.

30 En algunas realizaciones, una prenda puede incluir capacidad 29 de protección que puede configurarse para responder a un elemento preprogramado, activación por voz, sensores, termostato, y puede colocarse directamente en una ubicación específica en el cuerpo o por todo el atuendo inteligente.

35 En algunas realizaciones, una prenda puede incluir una capacidad 30 de absorción que puede configurarse para responder a un elemento preprogramado, activación por voz, sensores, termostato, y puede colocarse directamente en una ubicación específica en el cuerpo o por todo el atuendo inteligente.

40 En algunas realizaciones, una prenda puede incluir una cámara/grabadora 31 de video y capacidad de proyector que puede configurarse para responder a un elemento preprogramado, activación por voz, sensores, termostato, entrada remota y para colocación directa en una ubicación específica en el cuerpo o por todo el atuendo inteligente. Pueden existir múltiples cámaras o proyectores que pueden permitir la captura de imágenes en múltiples dimensiones tal como 3-D, o la proyección de imágenes tal como holográficas, o infrarrojas (IR), o radiofrecuencia (RF) u otras imágenes en la variedad de tanto visibles a simple vista o en conjunción con gafas u otros accesorios que presentan las imágenes visibles.

45 En algunas realizaciones, una prenda puede incluir capacidad 32 de luz estroboscópica que puede ser una respuesta a un elemento preprogramado, activación por voz, sensores, medidores de luz, identificación de componente, software de reconocimiento, GPS y para colocación directa en una ubicación específica en el cuerpo o por todo el atuendo inteligente.

50 En algunas realizaciones, una prenda puede incluir capacidad 33 de indicador de luz que puede ser una respuesta para incluir pero sin limitación entradas, salidas, estímulos, elementos preprogramados, activación por voz, sensores, termostato y para colocación directa en una ubicación específica en el cuerpo o por todo el atuendo inteligente.

En algunas realizaciones, una prenda puede incluir capacidad 34 de tira de luz que puede construirse de, pero sin limitación, tintas fosforescentes, luminiscencia, potencia, bombilla, etc. tal como en áreas especificadas que pueden configurarse para responder incluyendo pero sin limitación entradas, salidas, estímulos, elementos preprogramados, activación por voz, sensores, tiempo y para colocación directa en una ubicación específica en el cuerpo o por todo el

atuendo inteligente.

5 En algunas realizaciones, una prenda puede incluir una capacidad 35 de recarga/alimentación de panel solar para fuente de alimentación primaria o suplementaria que puede configurarse para responder para incluir pero sin limitación entradas, salidas, estímulos, elementos preprogramados, activación por voz, sensores, niveles de potencia y para colocación directa en una ubicación específica en el cuerpo o por todo el atuendo inteligente.

En algunas realizaciones, una prenda puede incluir paneles 36 electroluminiscentes que pueden configurarse para responder para incluir pero sin limitación entradas, salidas, estímulos, elementos preprogramados, activación por voz, sensores, termostato y para colocación directa en una ubicación específica en el cuerpo o por todo el atuendo inteligente.

10 En algunas realizaciones, una prenda puede incluir la red 37 de antenas impresas o por cable que puede configurarse para responder para incluir pero sin limitación entradas, salidas, estímulos, elementos preprogramados, activación por voz, sensores y para colocación directa en una ubicación específica en el cuerpo o por todo el atuendo inteligente.

15 En algunas realizaciones, una prenda puede incluir capacidad Wi-Fi y/o capacidad 38 de indicador que pueden configurarse para responder para incluir pero sin limitación entradas, salidas, estímulos, elementos preprogramados, activación por voz, sensores y para colocación directa en una ubicación específica en el cuerpo o por todo el atuendo inteligente.

20 En algunas realizaciones, una prenda puede incluir el dispositivo 39 de comunicación de tipo de teléfono celular, que permite la incorporación de un teléfono existente extraíble en la prenda e incorporación con la ropa inteligente, o la inclusión de funcionalidad de comunicación celular por cable en la prenda.

25 En algunas realizaciones, una prenda puede incluir un texto, imagen fija y capacidad 40 visualización de video que puede trabajar sola o en conjunción con todos los sensores, electrónica o elementos intrínseco en la ropa inteligente. Un visualizador puede trabajar con todos los comunicación, datos, sensores y programas o con un subconjunto de la comunicación, datos, sensores y programa. Por ejemplo, un mensaje de audio puede convertirse a texto y visualizarse, imágenes de las cámaras o proyectores pueden verse, botones funcionales pueden incorporarse, etc. usuarios pueden cargar o transferir imágenes desde camisa de artículo inteligente interno a la pantalla, o aceptar transferencias desde terceras partes, o desde programas de software, añadir capas o efectos especiales y proyectar la imagen en el visualizador.

30 En algunas realizaciones, una prenda puede incluir la capacidad 41 de conmutador capacitivo, y otras tecnologías de conmutación que pueden desencadenar cualquiera o todos los puntos de activación sobre, dentro o alrededor de la ropa inteligente.

En algunas realizaciones, una prenda puede incluir un conmutador 42 de control que puede incorporarse en, sobre, alrededor de la ropa inteligente o activarse mediante elementos individuales añadidos al atuendo.

35 En algunas realizaciones, una prenda puede incluir un código 43 QR (respuesta rápida), lector de código QR y otros mecanismos para transportar datos o bien sobre o bien dentro del atuendo, o desencadenar interacción adicional con el sistema de ropa inteligente, o accionar comunicación de datos con una URL o un dispositivo de comunicación móvil del usuario.

40 En algunas realizaciones, una prenda puede incluir el teléfono 45 inteligente conocido por el usuario o en lo sucesivo concebido, tableta, u otro dispositivo de este tipo que puede ser necesario o útil para interactuar la ropa inteligente con datos de un usuario, información, o red de comunicación.

45 En algunas realizaciones, una prenda puede incluir una pulsera/reloj 46 u otros accesorios que pueden desarrollarse para proporcionar capacidades funcionales adicionales al sistema de ropa inteligente para permitir, por ejemplo que un usuario controle un aspecto del sistema de ropa inteligente (por ejemplo cualquiera de los descritos en el presente documento como que son parte del sistema de ropa inteligente) usando una función de control en el reloj o pulsera o para proporcionar un visualizador de audio, un visualizador visual o una sensación táctil.

50 Un artículo de atuendo inteligente puede tener cualquiera a todas las funcionalidades de protección contra la intemperie de vestimenta tradicional (tal como protector solar, resistente al agua, impermeable, resistente al viento, a prueba de viento etc.). Atuendo inteligente puede también o en su lugar tener un sistema de distribución transdérmico opcional. Adicionalmente, el atuendo puede incorporarse con tales artículos como vitaminas, minerales, electrolitos y cualquier y todas las formas de medicaciones, soluciones tópicas, y puede realizar como sistemas de distribución transdérmicos. En conjunción con la electrónica y sensores, por ejemplo, el sistema de distribución transdérmico podría no únicamente distribuir medicaciones y artículos similares, sino que el atuendo inteligente puede monitorizar el usuario de ropa inteligente antes, durante, y después de la distribución para asegurar la dosis apropiada y para uno o más signos vitales y/o criterios médicos o de seguridad específicos

55

- Atuendo inteligente también puede incluir una potencia y recogida de datos y sistema de distribución para el atuendo. El sistema puede suministrar la potencia requerida para operar una de una multitud de electrónica y sensores y sus accesorios asociados y/o para alimentar las comunicaciones de datos. El atuendo puede alojar la electrónica, sensores y accesorios en un diseño favorable para el usuario, cómodo y elegante. Tal potencia y datos pueden controlarse mediante programación intuitiva.
- Un atuendo inteligente puede alojar o albergar el módulo inteligente o el "cerebro" del sistema. El módulo puede ser expandible y adaptable para incluir nueva electrónica, sensores y mejoras de software, y gestionar compatibilidad con comunicaciones de la industria y recogida de datos y normas de distribución y seguridad.
- La Figura 2 muestra una realización de un sistema de ropa inteligente en el que un usuario de ropa inteligente es n.º 1 o en el centro del centro social. Con un sistema de ropa inteligente, un usuario puede ser capaz de identificar un usuario de amigo o amigos n.º 2 (quien también lleva puesta una prenda inteligente) la ubicación del amigo o proximidad al usuario n.º 1 que demuestra una tecnología basada en proximidad y ubicación.
- Integración con redes sociales: además, un usuario (por ejemplo usuario n.º 1 o usuario n.º 2) puede también iniciar sesión en sus sitios de redes sociales personales tal como Facebook o Twitter, y podrían compartir su ubicación con amigos, y también permiten un escenario de sígueme. Un usuario de ropa inteligente puede permitir una respuesta de comentario de audio que puede reproducirse automáticamente a través de la ropa inteligente dentro de una ubicación o ubicaciones específicas, o permitir que aparezca un "tuit o tuits" u otras respuestas en un panel o paneles de visualización de ropa inteligente.
- En algunas realizaciones, redes sociales textuales tal como un "tuit o tuits" pueden también convertirse a audio y reproducirse a través de la ropa inteligente, o un mensaje de audio puede convertirse a texto para reproducción en un visualizador.
- En algunas realizaciones, un usuario de ropa inteligente puede crear un mensaje o mensajes de sígueme, y puede responder a otros que aceptan tales oportunidades, y puede reproducir respuestas específicas o bien en forma de audio o bien visual.
- En algunas realizaciones, un sensor interactivo (punto táctil) en la ropa inteligente puede designarse como un botón funcional de "Me gusta" o "No me gusta" y puede permitir que una tercera parte registre opiniones a base de interacción táctil, o voto, o respondiendo a una pregunta o preguntas de una misma forma o similar individualmente o en grupos, compartiéndose los resultados entre los participantes.
- En algunas realizaciones, un usuario de ropa inteligente puede "registrarse" mediante la introducción de una ubicación frente a la necesidad de realmente iniciar un procedimiento de registro. Haciendo esto puede iniciar una respuesta de cupones, publicitaria o alguna otra respuesta. Una reacción similar puede iniciarse tras el usuario inteligente saliendo de una ubicación.
- Tecnología basada en ubicación: en algunas realizaciones un usuario de ropa inteligente puede identificar si (ese) otro usuario de ropa inteligente se ubica dentro de un local específico o ubicación minorista. El usuario/sistema puede tener la capacidad de dejar mensajes específicos o contenido descargable para un individuo o grupo de usuarios de ropa inteligente que se han identificado, y tales alertas de contenido pueden proporcionarse a los usuarios tras la rotura del perímetro de la ubicación especificada en forma de información de audio, visual o gráfica. Un usuario de ropa inteligente puede iniciar el procedimiento de transferencia enviando un "sonido metálico" a los otros usuarios de ropa inteligente para iniciar una invitación para compartir contenido o datos (tal como compartir una pieza de contenido de audio), gestionar el procedimiento de aceptación/rechazo de la invitación, codificar y enviar esos datos al receptor aprobado.
- Adicionalmente, un concepto similar (o el mismo) es válido con respecto a permitir que el local o tienda deje descuentos o cupones para todos o individuos que entren en sus ubicaciones o como regalos con compras tras salir de una ubicación específica.
- En algunas realizaciones, cuando un usuario de ropa inteligente viaja a, entra en o deja un evento que no es una ubicación de local fijo, ese usuario puede enviar información de ubicación, datos, me gusta/no me gusta en o acerca del evento, y/o incluso descargar contenido que puede reproducirse a través de la ropa inteligente a base del tipo de evento (por ejemplo una fiesta de cumpleaños, un baile, un festival, etc.) o puede enviar mensajes estandarizados que representan estados de ánimo y actitudes a amigos que pueden tener o no tener una prenda de sistema de ropa inteligente (producto).
- En algunas realizaciones, otro escenario de compartición permite que un usuario de ropa inteligente etiquete y deje contenido y mensajes específicos para otros usuarios de ropa inteligente a base de una ubicación o proximidad, y a continuación permitir y gestionar la aceptación/rechazo, descarga y reproducción del contenido aprobado.
- Otro escenario de compartición es similar al escenario descrito anteriormente, pero incluye la capacidad de analizar el contenido y datos, y devolver una respuesta a base del resultado de datos. Por ejemplo, si un usuario de ropa inteligente está corriendo en una carrera o triatlón, y puede recibir datos o mensaje tras alcanzar una ubicación

específica o punto intermedio.

Funciones de servicios basados en localización (SLBS) de ropa inteligente pueden incluir, pero sin limitación: ubicación (por ejemplo de una persona, objeto, amigo, empresa o evento); rumbo (dirección o distancia, o direcciones detalladas); publicidad (por proposición o por petición basada en ubicación); solicitar (servicio o empresa más cercana); recibir (alertas, rebajas, avisos, tráfico); recuperar (basado en recursos); juegos (en los que la ubicación es parte de un juego); notificaciones basadas en proximidad (notificación (por proposición o por petición) cuando hay algo disponible); actuación basada en proximidad ((tal como pagos de paso EZ, peajes, etc.) o descargar contenido); crear (punto de información de interés acerca de ubicación o próximo evento); dejar (punto de información de interés después de un evento); visualizar (punto de información de interés en el teléfono de usuarios de ropa inteligente o atuendo inteligente); cargar fotografías con contenido, eventos, a dejar para otros; cargar comentarios que pueden visualizarse con fotografías cargadas en ubicaciones específicas/eventos; búsqueda de código postal (distancia o desde el centro u origen a un evento o venta, etc.); permiso (usuario debe dar permiso de adhesión por ley para compartir y recibir servicio basado en localización información); concepto de geovallado (perímetro virtual alrededor de una ubicación, e identificar cuando se cruza, y empujar), etc.

Compartición multipartidista y sincronización (ejemplos de local): un usuario de ropa inteligente puede ofrecer contenido a otro, sincronizar contenido con múltiples partes con o sin un concepto de invitación/aceptación, y simultáneamente reproducir contenido en múltiples usuarios de ropa inteligente al mismo tiempo. Un concepto de este tipo puede dirigirse a zonas deportivas tal como fútbol/fútbol americano, y para locales de música y salas de conciertos. Contenido puede ser, entre otros, en forma de programación ligera, contenido de visualización, elementos gráficos y audio. Un local puede ser, por ejemplo: un estadio (conectando aficionados del mismo equipo, coordinando actividades de aficionados a través de sincronización de altavoces (cánticos, formación, nombre de jugador, abucheo del árbitro), a través de códigos de vibración (1=olas, 2=cántico, etc.) que pueden ser específicos al comportamiento cultura del deporte, a través de sincronización inteligente de LED en camisetas de aficionados para visualizar mensajes de estadio (por ejemplo "¡Gooooo!") o imágenes (bandera), correlacionar los aficionados y usar a los mismos como 'píxeles humanos' en 'pantallas en blanco'); conciertos (coordinando aficionados a través de sincronización de altavoces en un solo coro, a través de sincronización de LED en camisetas para celebrar una canción/artista mejorando un comportamiento existente (encender mecheros); a través de sincronización inteligente de LED en camisetas de los aficionados para visualizar títulos de canciones o mensajes; conectar amigos y detectar posicionamiento, permitiendo comunicación fácil); celebraciones masivas (coordinando a masas para que difundan un único mensaje social en una sola voz; sincronización inteligente de altavoces y LED para coordinar/visualizar mensajes, ondas de audio y/o efectos luminosos); celebraciones de parejas (saludo de ropa inteligente (por ejemplo día de San Valentín), 'anulación', sincronización de canciones de amor); encuentros callejeros o de vehículos (puede alertarse a usuarios de ropa inteligente cuando amigos o sistema de usuarios de ropa inteligente están cerca, permitiendo un intercambio fácil de mensajes o contenido); "Saludo" (ropa inteligente habla o hace señas a una persona dada (amigo, ser amado, aficionados de equipo, alguien molesto, que lleva puesto otro producto de ropa inteligente ("Hola George", "Quiero", "Somos los mejores", "perdedor"). Clientes pueden compartir o elegir saludos oficiales y adaptar los mismos a ocasiones, estados de ánimo.); "Anular" (anular una expresión/conversación negativa o lenguaje soez/inapropiado con un ser querido detectando la mala expresión a través de filtros de obscenidades y reconocimiento de voz y programación de la ropa inteligente para responder apropiadamente.); etc.

Usuarios de ropa inteligente desconocidos pueden compartir datos "personales" controlables con otros a quienes pasan o entran en proximidad para, incluyendo hacer o iniciar una nueva conexión de "amigo".

Funcionalidad de compartición de cámara: con una característica mejorada adicional tal como la cámara, reconocimiento facial puede identificar otros amigos, ubicaciones, etc. y señalar su apariencia, o iniciar una respuesta de audio o visual. Efectos de ropa inteligente adicionales incluyen la creación de un concepto de camuflaje teniendo una imagen desde la cámara detrás de uno mismo visualizada en frente de un individuo, creando la ilusión de que el individuo es invisible. Como alternativa, imágenes fijas o imágenes en movimiento de la cámara pueden capturarse y reproducirse en el visualizador de ropa inteligente, compartirse con otros, modificarse y procesarse a través de un generador de efectos especiales que crea todo desde capas simples hasta herramientas de edición gráfica profundas, y compartirse. Con las capacidades Wi-Fi de ropa inteligente, otras pueden enviar simplemente imágenes a la camisa de ropa inteligente para visualización.

A través de una cámara (por ejemplo en una camiseta), un usuario puede compartir su vista y/o ubicación y publicar la misma (también, usuarios pueden visualizar y modificar la misma en Instagram). Con una cámara de video (por ejemplo en una camiseta), un usuario puede grabar su vista mientras pasea o hace actividades deportivas (por ejemplo patinaje, escalada, correr, etc.) y (instantáneamente) publicar un video, tal como en un canal de You-Tube a través de un punto de acceso en camiseta: un punto de acceso de canal de 'suscríbete' en la camiseta.

Una cámara automáticamente puede coger un código QR y/u otra tecnología de respuesta y reproducir una respuesta de audio a base de requisitos de programa. Un código QR puede usarse para iniciar una compra o secuencia de compra de un producto.

Conceptos médicos y de seguridad: con una funcionalidad de GPS básica, un usuario de ropa inteligente puede, por ejemplo, tal como en el caso de un padre anciano, determinar si tal persona abandonó una ubicación especificada, y

puede desencadenar un sistema de notificación y respuesta para proteger a ese individuo.

Conceptos de compartición con multitudes y de compras: un usuario de ropa inteligente y/o ropa inteligente puede facilitar compras con multitudes y rebajas relámpago con multitudes tal como a través de un anuncio de una rebaja basada en ubicación específica de o bien sistemas de atuendo de usuario inteligente físicos, o bien la disponibilidad de contenido descargable específico, o bien mejoras de software o funcionalidad.

Funcionalidad de órdenes por voz y audio: ninguna, algunas o todas las redes sociales y funciones pueden iniciarse mediante una orden vocal o a través de una aplicación de ropa inteligente.

Funcionalidad de punto de acceso inteligente: además, un sistema de ropa inteligente puede facilitar a medios sociales compartir acción en cualquiera de un número de diferentes senarios. Un escenario tal permite que un atuendo del usuario de ropa inteligente actúe como un punto de acceso de internet, permitiendo que múltiples personas en proximidad a él compartan su internet/conexiones de comunicaciones.

En algunas realizaciones, un sistema de prenda ponible flexible comprende además un segundo artículo ponible flexible (por ejemplo un accesorio o prenda) en comunicación eléctrica con el primer artículo ponible flexible (por ejemplo un accesorio o prenda). Una conexión eléctrica de este tipo puede configurarse para permitir que se transmita potencia y datos. Tales prendas pueden estar en comunicación eléctrica directamente tal como mediante un botón, interruptor u otro conector eléctrico o puede estar en comunicación indirecta (tal como a través de una comunicación inalámbrica). Una segunda prenda puede estar en conexión eléctrica con una tercera (o cuarta, quinta, etc.) prenda ponible flexible o accesorio. La Figura 3 muestra un sistema de prenda ponible flexible (un sistema de prenda inteligente) con diversas prendas en comunicación eléctrica entre sí. Una camisa 60 de ropa inteligente se conecta eléctricamente a través de un conector 70 eléctrico con pantalones 62 de ropa inteligente. Un conector de este tipo puede ser un conector sustancialmente rígido o puede ser un conector sustancialmente flexible. Una conexión eléctrica de este tipo puede ser, por ejemplo, a través de un botón, una conexión magnética complementaria, un interruptor, una tira (tal como una tira de tejido), un alambre o cualquier otra conexión o puede hacerse a través de una conexión inalámbrica. La camisa 60 de ropa inteligente también se conecta eléctricamente a través del conector 74 eléctrico con un guante de ropa inteligente y a través del conector 76 eléctrico con un gorro 68 de ropa inteligente. Calcetines 64 de ropa inteligente se conectan eléctricamente a través del conector 72 eléctrico con los pantalones 62 de ropa inteligente que a su vez se conecta eléctricamente a través del conector 70 eléctrico con la camisa 60 de ropa inteligente. Cada prenda o accesorio puede contener cualquier elemento como se describe en el presente documento o como se conoce en la técnica, tal como un sensor corporal, un sensor interactivo, una pista de potencia, etc. Un sensor interactivo (o un sensor corporal o cualquier otro elemento) puede ser de cualquier color, cualquier textura o cualquier diseño.

Un artículo de prenda inteligente puede ser un artículo de atuendo inteligente autónomo o puede ser un artículo que trabaja en conjunción con un segundo artículo. Una prenda inteligente puede trabajar con otro o existente artículo o accesorios de vestuario de un usuario, por ejemplo como una capa adicional o como un componente fijado a otro o existente artículo o accesorio de vestuario. Una primera prenda inteligente puede tener un elemento que puede trabajar con, mejorar y/o soportar un segundo artículo de atuendo inteligente tal como uno que aloja un módulo electrónico inteligente y activadores, (otra) electrónica, microchips y/o sensores tal como incluidos con un módulo electrónico inteligente.

Un artículo de prenda inteligente puede ser cualquier tipo de vestimenta o puede ser cualquier tipo de accesorio y puede usarse para o configurarse para un fin específico. Un artículo de prenda inteligente puede, por ejemplo, ser una prenda o un accesorio que aloja un módulo electrónico inteligente o puede ser una prenda o un accesorio que trabaja con un módulo electrónico inteligente alojado en otro artículo de prenda inteligente. Una prenda inteligente puede ser, por ejemplo, un top tal como un sujetador, una camisola, una camisa de compresión, una sudadera, una camisa de manga larga, una sobre camisa, una camisa tipo polo, una camisa, una camisa de manga corta, una camiseta, una camiseta sin mangas, una camisa de cuello vuelto, una camisa de cuello en pico, una camiseta, etc.; una parte inferior tal como pantalones capri, mallas, pantalones, pantalones cortos, etc.; una ropa de mano tal como, un guante, una manopla, etc.; un ropa de cabeza tal como un pasamontañas, un gorro, una capucha, etc.; un calzado tal como, una bota, un guante de pie, un zapato, un calcetín, etc.; o puede ser un abrigo, un conjunto para todo el cuerpo, una chaqueta, unos leotardos, un mono, pijamas, una bata, traje de baño, ropa interior y/u otro conjunto para trabajador especializado, etc. Una prenda inteligente puede incluir cualquier tipo de accesorio (tal como un cordón de tobillo, una pulsera, una pantalla flexible, un audífono, un micrófono, un cuello, un altavoz, una corbata, un reloj, etc.). Una prenda inteligente puede usarse para cualquier fin, por ejemplo, para ropa deportiva, uso contra incendios y para seguridad, uso militar, protección personal, uso para paciente, uso recreativo, etc.

Una prenda inteligente puede tener o puede permitir la incorporación de uno o más elementos de ropa inteligente tal como uno o más sensores corporales, uno o más sensores interactivos, un servicio de distribución de potencia y datos, un sistema de control y gestión de comunicación, etc. Una prenda inteligente puede tener cualquiera o todas las funcionalidades de protección ambiental y contra intemperie esperadas de vestimenta tradicional. Una prenda inteligente funcional específica puede tener un diseño autónomo. Puede contener nodos impresos, tejidos, por cable y/o inalámbricos, y/u otros sensores embebidos o fijados y/u otra electrónica asociada. Puede contener una diversidad de sensores y activadores impresos y/o programables/controlables como se definen en el presente

documento o conocido en la técnica o en lo sucesivo inventado. Una prenda inteligente puede configurarse para trabajar en conjunción con otro artículo en un sistema inteligente en múltiples modos, tal como un modo en tiempo real, o puede configurarse para trabajar solo tal como cuando no está en un modo sensible al tiempo. Puede gestionarse a través de un algoritmo de planificación de datos o programación.

5 Una prenda inteligente puede incluir uno o más de un componente o circuito electrónico que puede incluir un material conductor. Un material conductor de este tipo puede adaptarse o configurarse para hacer una conexión (por ejemplo una conexión eléctrica) entre dos elementos (por ejemplo dispositivos, prendas, artículos). Una conexión puede ser, por ejemplo, una pista eléctrica de material conductor (tal como un medio conductor (tinta conductora) o una pista fabricada a partir de un medio conductor o tinta conductora), una silicona conductora, u otro tipo de material conductor que puede depositarse en tejido o incorporarse en un tejido (por ejemplo tejiendo o cosiendo o pegando en/al tejido). Una tinta conductora puede ser "sin cables" y puede poseer mayor flexibilidad que un cable. 10 Un material conductor en un artículo de prenda de ropa inteligente puede requerirse tanto para conducir una señal eléctrica (incluyendo por ejemplo, proporcionando suficiente potencia) como configurarse para permitir que la prenda se ajuste a un cuerpo del usuario. Una pista conductora que no es extensible en una dirección vertical puede ser estrecha en una dimensión horizontal (es decir yendo alrededor de un individuo). Una pista estrecha de este tipo que se sitúa con su eje largo en una orientación vertical puede permitir que una prenda se expanda sustancialmente en una dirección horizontal (tal como cuando un individuo está estirando una prenda y colocando la misma sobre su cabeza). Una pluralidad de pistas (o todas las pistas en una prenda) pueden orientarse en una dirección vertical para permitir que una prenda se estire en una dirección horizontal. Una pista de este tipo puede extenderse desde una parte frontal de una prenda a una parte trasera de una prenda (tal como recorriendo por un área de hombro de una prenda). En algunas realizaciones, una pista conductora puede ser extensible en una dirección vertical, una dirección horizontal, tanto en una dirección vertical como una dirección horizontal o en ninguna dirección. Un material conductor puede ser flexible en una dirección vertical, una dirección horizontal, tanto en una dirección vertical como una dirección horizontal o en ninguna dirección. Un componente electrónico puede ser sustancialmente flexible o puede configurarse para mantener una forma (por ejemplo ser sustancialmente rígido) cuando está en su sitio en una prenda. Una pista que no es extensible en una dirección vertical puede ser estrecha en una dimensión horizontal (es decir yendo alrededor de un individuo). Una pista estrecha de este tipo puede permitir que una prenda se expanda sustancialmente en una dirección horizontal (tal como cuando un individuo está estirando una prenda y colocando la misma en su cuerpo). Una pista que no es extensible en una dirección vertical puede ser estrecha en una dimensión horizontal (es decir yendo alrededor de un individuo). Una pista estrecha de este tipo puede permitir que una prenda se expanda sustancialmente en una dirección horizontal (tal como cuando un individuo está estirando una prenda y colocando la misma en su cuerpo). En algunas realizaciones, una prenda puede tener una extensibilidad máxima (que puede incorporarse en la indicación de tamaño de prenda), tal como a base de la extensibilidad de una pista o la extensibilidad del tejido. En algunas realizaciones, una prenda de ropa inteligente como se describe en el presente documento, no incluye (no tiene visibles) ningún alambre, cable y/o pistas en un exterior de la prenda. 35

Una prenda inteligente puede incluir uno o más de un sensor corporal. Un sensor corporal puede configurarse, por ejemplo, para detectar una posición del usuario (por ejemplo una ubicación específica o posición en o de un dedo del usuario, brazo, pierna, torso, etc.) y una pluralidad de sensores puede usarse para detectar una pluralidad de posiciones o ubicaciones (por ejemplo una ubicación específica o posición en o de un dedo del usuario, brazo, pierna, torso, etc.), un movimiento del usuario, un estado fisiológico del usuario que incluye pero sin limitación un sensor de presión capacitivo, un sensor capacitivo de medio conductor (tinta conductora), un sensor de electrodo de medio conductor (tinta conductora), un sensor resistivo de medio conductor (tinta conductora), un sensor de fibra óptica, un sensor de electrodo de metal, un sensor óptico tal como un sensor de sonda óptica o un sensor de fuente óptica (por ejemplo, un láser, un diodo emisor de luz (LED), etc.), un sensor de extensómetro piezoresistivo, un sensor semicondutor (por ejemplo, un sensor de fuerza, un giroscopio, un sensor de magnetoresistencia, un sensor de fotodiodo, un sensor de fototransistor, un sensor de presión, y/o un acelerómetro de tres ejes). Una prenda inteligente puede incluir 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10-15, 16-20, 21-30, 31-40, 41-50 o más de 50 sensores corporales. 45

50 Una prenda inteligente puede incluir uno o más sensores interactivos (punto táctil). Un sensor interactivo (punto táctil) puede fabricarse a partir de cualquier material que permita que un usuario active el mismo tal como mediante una mano del usuario o proximidad de una mano del usuario para activar el sensor interactivo. Una prenda inteligente puede incluir 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10-15, 16-20, 21-30, 31-40, 41-50 o más de 50 sensores interactivos. Un sensor interactivo puede fabricarse a partir de, por ejemplo, una silicona conductora, una placa de medio conductor (tinta conductora) u otro tipo de material conductor. Un sensor interactivo (punto táctil) puede depositarse en un tejido o puede tejerse en un tejido o coserse o pegarse en/al tejido. 55

En algunas realizaciones, un elemento de ropa inteligente (por ejemplo cualquier elemento en o asociado con un artículo de ropa inteligente tal como un sensor, pista, fuente de alimentación, etc.) puede ser flexible y/o ajustable. En algunas realizaciones, un elemento de ropa inteligente puede ser sustancialmente rígido o puede configurarse para mantener una forma. Un elemento de este tipo puede tener una huella relativamente pequeña de modo que la prenda de ropa inteligente mantiene su flexibilidad y/o es ajustable a un cuerpo del usuario. En algunas realizaciones, un elemento sustancialmente rígido puede estar en una porción de una prenda configurada para contactar una porción relativamente inflexible de un cuerpo del usuario (por ejemplo una media espalda, una zona 60

- lumbar, una espalda superior, a lo largo de un fémur, a lo largo de una tibia, a lo largo de un pie, a lo largo de un cráneo, etc.). Por ejemplo, un elemento puede en la parte trasera de una camisa y configurarse para alinearse con una región de media espalda relativamente inflexible del usuario). En algunas realizaciones, un elemento sustancialmente rígido puede estar en un frontal de una prenda. En algunas realizaciones, el área de superficie total de la prenda de un elemento (por ejemplo como se mide por el área de superficie de la porción de la prenda que cubre el elemento o) de uno o todos los elementos rígidos es menor de 1 cm^2 , desde 1 cm^2 a menos de 2 cm^2 , desde 2 cm^2 a menos de 3 cm^2 , desde 3 cm^2 a menos de 4 cm^2 , desde 4 cm^2 a menos de 5 cm^2 , desde 5 cm^2 a menos de 10 cm^2 o desde 10 cm^2 a menos de 20 cm^2 , o bien en una parte frontal de prenda o bien una parte trasera de prenda o bien en ambas juntas.
- Un artículo de atuendo inteligente puede proporcionarse con sensores de detección de movimiento tal como acelerómetros, giroscopios y magnetómetros para detectar la posición de cuerpo y movimientos y proporcionar realimentación inmediata.
- Otro aspecto de la invención proporciona una camisa flexible y compresiva configurada para ajustarse continuamente a un cuerpo del usuario cuando se lleva por el usuario, que comprende; una pluralidad de sensores corporales en la parte frontal de la camisa cada uno configurado para detectar un estado fisiológico del usuario y de este modo generar una pluralidad de señales de sensor fisiológicas; una pluralidad de sensores corporales en cada manga de la camisa cada uno configurado para detectar un movimiento del usuario y de este modo generar una pluralidad de señales de sensor de movimiento; una pluralidad de pistas conductoras alargadas en la prenda cada una contenida en una costura, las pistas recorriendo desde una pluralidad de sensores corporales en una dirección sustancialmente vertical a un bolsillo de sensor y configurados para comunicar la señal de sensor desde el sensor a un módulo de sensor para análisis; y un sensor interactivo en la parte frontal de la prenda configurada para transmitir una señal de sensor interactivo al módulo de sensor cuando la mano del usuario activa el sensor con un toque.
- Otro aspecto de la invención proporciona una prenda flexible configurada para ajustarse continuamente a un cuerpo del usuario cuando el usuario lleva puesta la prenda, comprendiendo la prenda: un sensor corporal en la prenda configurada para detectar una de una posición del usuario, un movimiento del usuario y un estado fisiológico del usuario y de este modo generar una señal de sensor corporal; una pista conductora en la prenda, conectada con el sensor y configurada para comunicar la señal de sensor corporal desde el sensor a un módulo de sensor para análisis; un sensor interactivo en la prenda configurada para transmitir una señal de sensor interactivo al módulo de sensor cuando la mano del usuario activa el sensor interactivo en el que el módulo de sensor se configura para controlar una salida de audio y/o una salida visual en respuesta a la señal de sensor interactivo; y un bolsillo en la parte trasera de la prenda configurada para mantener el módulo de sensor.
- Un artículo de atuendo inteligente o sistema de atuendo inteligente (aparato de comunicaciones de sastrería) puede actuar como un mecanismo de medición de cuerpo independiente. Un mecanismo de este tipo puede permitir que sensores registren (automáticamente) mediciones de referencia de cuerpo apropiadas, incluyendo pero sin limitación a, brazo y longitud de articulación, masa corporal, expansión pectoral, desplazamiento, mediciones de talla/confección, mediciones de extensión y/o la desviación de un conjunto de datos estándar.
- Un artículo de prenda inteligente puede incluir fibras ópticas o un agrupamiento de fibras ópticas; un accionador (por ejemplo un vibrador, una presión y/o dispositivo de punto de desencadenamiento); un periférico o accesorio (por ejemplo un altavoz, un micrófono, un visualizador, un teclado, un conmutador, una cámara, un sistema de iluminación, etc.).
- Adicionalmente, un artículo de atuendo inteligente o sistema de atuendo inteligente puede incorporarse localmente o por todo con una sustancia deseada, tal como otro elemento aromático, un desodorante, un electrolito, un gel, una medicación, un mineral, una pomada, una loción, un perfume, una solución tópica o una vitamina. En algunas realizaciones, un artículo de atuendo inteligente puede realizar como un sistema de distribución transdérmico, incluyendo, por ejemplo, como un sistema de distribución ionoforético. En conjunción con la ropa inteligente electrónica y sensores, un sistema de distribución transdérmico conectado con un artículo de prenda inteligente puede no únicamente distribuir medicaciones y otro artículo a un usuario, sino que el artículo de prenda inteligente puede monitorizar el usuario de ropa inteligente antes, durante y después de distribución para garantizar dosis apropiada, y para monitorizar signos vitales deseados y/o criterios médicos o de seguridad específicos. Tal monitorización también puede hacerse en la ausencia de un sistema de distribución transdérmico.
- Un artículo de atuendo inteligente puede contener un depósito de material deseado. Un material puede ser, por ejemplo, un aerosol, un gas, un gel, un líquido, un plasma, un sólido, etc. Tales materiales pueden distribuirse al usuario o a un área cerca de un usuario. Por ejemplo, un artículo de atuendo inteligente puede incluir bolsillos de "liberación" resistentes a reventones y fugas. Un bolsillo de este tipo puede comprender un mecanismo de dispensación aprobado internacionalmente (tal como con análisis de riesgos certificado) para un aerosol/gas/ no inflamable y/o dispensador de líquido (bolsillo de liberación). Un bolsillo de este tipo puede desencadenarse para liberar sus contenidos a través de realimentación de sensor y respuestas remitidas. Un bolsillo de este tipo puede usarse por cualquier razón, tal como para una aplicación de gestión de emergencias, lucha contra incendios, uso médico, uso militar, seguridad personal, seguridad, etc.

Un artículo de atuendo inteligente puede contener una aplicación de control de temperatura. Una aplicación de este tipo puede incluir una aplicación de "zona caliente" o "zona fría", o bien sola o bien en conjunción entre sí. Un artículo de atuendo inteligente puede configurarse para utilizar o incorporar un material de cambio de fase. Una aplicación de "zona caliente" o "zona fría" puede activar o ajustar un material de cambio de fase de este tipo, tal como en conjunción con otros sensores (electromiografía, goniometría, termostato, temperatura, galvánico de piel, etc.)

Un artículo de atuendo inteligente puede contener...que puede activarse a base de sensores de deshabilitación que indican un intervalo reducido o sobreextendido de movimiento o medición angular desalineada. Estos sensores pueden trabajar juntos o solos para identificar inmediatamente áreas de falibilidad y provocar respuestas terapéuticas.

Un artículo de ropa inteligente puede incluir una propiedad de protección. Una propiedad de protección de este tipo puede incluir protección contra pirateo informático digital tal como de un sensor, datos, dentro de un nodo humano de área extensa (WAHN) en o cerca de un artículo de ropa inteligente. Un individuo o un grupo puede formar una propiedad de protección de este tipo tal como una zona de "barrera digital". Formar una zona de este tipo puede incluir formar efectos de interferencias, formar efectos de transmisión o formar ambos tipos de efectos. Una zona de este tipo puede permitir la recepción simultánea de transmisión/telemetría/datos permitidos mientras transmite simultáneamente señales de interferencia.

Un artículo de atuendo inteligente puede incluir uno o más elementos configurados para proporcionar una acción a un usuario, tal como una acción desfibrilador, una acción de estimulación, una acción de vibración. Por ejemplo, un artículo de atuendo inteligente puede incluir una unidad de estimulación nerviosa eléctrica transcutáneo (TENS), que puede ser útil, por ejemplo, para proporcionar estimulación nerviosa terapéutica para curar y/o terapia física. Cualquier estimulador puede trabajar solo o en conjunción con otro sensor o función tal como una zona caliente o una zona fría para la activación de concentraciones terapéuticas multipunto.

Diversas funciones o componentes funcionales pueden incorporarse en un atuendo inteligente, o puede dejarse como elementos autónomos integrados en el sistema, tal como se indica a continuación. Un WAHN puede integrarse. Múltiples usuarios de atuendo inteligente pueden trabajar en colaboración con los sensores de atuendo inteligente incluidos, además de tener el beneficio de los datos adquisición a base de sus lecturas de sensor individuales, para crear un nodo humano de área extensa ("WAHN") teniendo múltiples usuarios de atuendo inteligente en proximidad a otro. Un WAHN de este tipo puede tener recogida y recolección de datos centralizada o distribuida acumulada. Un WAHN de este tipo puede utilizarse en conjunción con una telemetría de sistema inteligente y sistema de respuesta de datos. Un punto de acceso puede integrarse. Un grupo de usuarios de atuendo inteligente puede crear un punto de acceso, tal como un punto de acceso de internet. Un punto de acceso de este tipo puede ser privado o público. Un punto de acceso de este tipo puede permitir un acceso controlable o zona de consumo, tal como para acceso de internet/Wi-Fi/nube. Un punto de acceso de este tipo puede configurarse para actuar como un potenciador de señal y/o estación repetidora, y puede permitir el desarrollo de una red de área extensa instantánea compartida a través del atuendo inteligente grupo. Un punto de acceso de este tipo puede proporcionar un entorno configurado para controlarse como un acceso privado uno a uno o configurado para controlarse como una experiencia de compartir/privada de uno a muchos. Un punto de acceso de este tipo puede crearse por sí mismo o en conjunción con un WAHN. Un gestor de evento de sistema inteligente puede integrarse. Un sistema de prenda inteligente puede también configurarse de modo que puntos de datos funcionales específicos se asignan a diferentes usuarios de ropa inteligente en diferente o definidas ubicaciones o entornos, pero cuando actúan juntos en un WAHN provocan una respuesta que se gestiona por el gestor de evento de sistema inteligente. El gestor de evento puede tener tanto elementos respuesta condicionales predeterminados, así como capacidad de programación de usuario de atuendo inteligente, o gestionarse o modificarse tal como a través de una tercera parte designada en conjunción con acceso protegido por contraseña y cifrado. Tales gestores de evento pueden ser de aprendizaje automático a base de entradas, pueden ser de autodiagnóstico y/o pueden ser programables de forma remota.

Un artículo de atuendo inteligente puede alojar o albergar un módulo inteligente (el "cerebro" de un sistema de atuendo inteligente). Un módulo inteligente de este tipo puede ser expandible y adaptable tal como con un elemento electrónico modular, sensor y mejoras de software y firmware, y puede tener compatibilidad de gestión con protocolos de comunicaciones adoptados por la industria y recogida de datos y normas de distribución y seguridad. Un sistema de atuendo inteligente puede comprender cualquiera o todos de atuendo inteligente artículo, módulo inteligente y un software de control inteligente asociado, un sistema de distribución de potencia y datos y sensores inteligentes.

Una prenda inteligente puede ser un artículo de fundación o una capa añadida a una prenda existente. Puede estar encima, debajo, sobre, dentro o ser extensión de otra prenda o accesorio (existente) o cualquier combinación de los mismos. Puede colocarse en cualquier lugar en, en proximidad a, o en contacto directo con el cuerpo o extremidades de la prenda inteligente y puede incluir múltiples y específicos sensores y ubicaciones de activadores, y puede incluir o permitir la incorporación de elementos tal como se menciona en otra parte en la divulgación o como se conoce por un experto en la materia, incluyendo, por ejemplo, una antena impresa, una etiqueta de identificación, elementos de RFID y/u otros elementos no embebidos todavía dentro de un sensor.

En algunas realizaciones, una prenda inteligente puede ser una prenda autónoma, tal como una prenda de compresión de una sola capa o cualquier otro tipo de prenda que se ajusta a la forma o se adhiere a la piel, como se describe en otra parte en la divulgación (por ejemplo tal como una camisa de manga corta, una camisa de manga larga, una camisa de cuello en pico, una camisa de cuello vuelto, una camiseta sin mangas, pantalones cortos, atuendo interior, mallas, leotardos, guantes, guantes de pies, un pasamontañas, una sudadera, etc.). Una prenda inteligente puede incluir electrónica y conexiones, sensores, puntos táctiles, fibras ópticas, accionadores y/o periféricos. Cualquiera de tales artículos puede ubicarse en una superficie interna de la prenda, una superficie externa de la prenda, o puede contenerse (por ejemplo embeberse o tejerse) dentro de la prenda. En algunas realizaciones, una prenda inteligente puede incluir uno o más sensores corporales y uno o más sensores interactivos (puntos táctiles). Una prenda de este tipo inteligente puede incluir a.) electrodo específico o múltiples electrodos, sensores resistivos de tinta conductora, sensores capacitivos de tinta conductora que pueden usar contacto de piel directo situado en una superficie interna de la prenda para la recopilación de datos (por ejemplo, cerebro actividad eléctrica, ritmo cardíaco, detección de movimiento, actividad eléctrica muscular, saturación de oxígeno, conductancia de la piel, temperatura de la piel, oxigenación del tejido, etc.) y/o para realimentación háptica, tal como un activador vibrador o accionadores y, b.) electrodo específico o múltiples electrodos, sensores resistivos de tinta conductora, y/o sensores capacitivos de tinta conductora, que puede imprimirse o incorporarse en una superficie externa de la prenda y útil como una interfaz para una entrada de usuario (por ejemplo un sensor interactivo o punto táctil). Un sensor interactivo de este tipo puede proporcionar visual y realimentación de audio.

En algunas realizaciones, una prenda inteligente puede tener una única prenda con una capa doble (o puede tener más de dos capas) y puede permitir una colección diferenciada de prendas inteligentes (tal como, una camisa con botones, un abrigo, guantes, una sudaderas, pantalones, una camisa tipo polo, zapatos, pantalones cortos, un chaleco, etc.) cada con una capa de soporte (de compresión) interna. Una capa externa puede configurarse para ajustarse a un cuerpo del usuario o puede configurarse para no ajustarse a un cuerpo del usuario. Cada capa puede incluir una categoría específica de elementos tal como sensores, sondas, electrodos, sensores resistivos de tinta conductora, sensores capacitivos de tinta conductora, y/o accionadores. La capa interna (por ejemplo capa ajustable o de compresión) puede configurarse para permitir contacto de piel directo cuando un usuario lleva puesta la prenda, y la capa externa puede configurarse como una interfaz de usuario y/o proveedor de realimentación.

En algunas realizaciones, una prenda inteligente puede configurarse para usarse tanto como un artículo autónomo así como usarse en conjunción con uno (o más de uno) otro artículo de ropa inteligente en un sistema de ropa inteligente (por ejemplo, pantalones de ropa inteligente y una camisa de ropa inteligente puestos con ropa inteligente zapatos, o una camisa tipo polo de ropa inteligente puesta con pantalones cortos de ropa inteligente o pantalones de ropa inteligente).

En algunas realizaciones, una primera prenda inteligente, ya sea configurada para llevarse puesta sola o llevarse puesta en conjunción con una segunda prenda inteligente (o configurada para ambos), puede tener dos capas o puede tener más de dos capas. Una primera capa o capa interna, tal como una capa flexible por ejemplo, puede configurarse para ajustarse a un cuerpo del usuario. Una capa interna de este tipo puede proporcionar contacto o proximidad cercana entre un elemento tal como un sensor corporal en la capa y un cuerpo del usuario. Una segunda capa o capa externa puede configurarse para ajustarse holgadamente en un cuerpo del usuario (así como en una capa interna). Una segunda capa de este tipo puede proporcionar una prenda exterior más holgada que se ajusta más holgada, más cómoda, más moderna y/o socialmente aceptada. Un sistema de este tipo de dos o más capas puede proporcionar una segunda capa (exterior) más holgada que se ajusta más holgada, más cómoda, más moderna y/o socialmente aceptada mientras simultáneamente proporciona una primera capa ajustada que tiene una trayectoria para elementos para funcionar por contacto o por proximidad a un cuerpo del usuario. Cualquiera de las capas de una prenda inteligente puede contener cualquiera de los elementos descritos en el presente documento o como se conocen para un experto en la materia. Una prenda puede también tener más de dos capas. Por ejemplo, una capa intermedia (o una capa exterior) de una prenda que tiene múltiples capas puede proporcionar un sensor interactivo oculto (punto táctil) configurado para transmitir una señal de sensor interactivo cuando una mano del usuario activa el sensor interactivo oculto o una mano del usuario entra en proximidad del sensor interactivo. Dos capas o más de dos capas de una prenda inteligente pueden ser integrales entre sí (por ejemplo cosidas o de otra manera fijadas juntas entre sí) o pueden configurarse para fijarse de forma temporal entre sí (por ejemplo usando interruptores o botones) o pueden simplemente ser artículos de atuendo separados que se llevan puestos simultáneamente. Separadas o fijadas pero capas de atuendo separables pueden ser ventajosas, por ejemplo, permitiendo al usuario flexibilidad de uso de cada de las capas con otro artículo de atuendo (mezclar y combinar). Por ejemplo, un usuario puede ser capaz de tener un número más pequeño de capas interiores relativamente más complejas o más caras (incluyendo sensores, conectores, etc.) (cuya capa interior puede no ser generalmente visible para otra persona cuando se lleva puesta) y un número mayor de capas externas que proporcionan más elección y variedad en la apariencia del usuario. Un usuario puede tener dos (o más) capas internas que tienen diferentes configuraciones de elementos. Cada capa interna puede usarse con una diferente capa externa. Una capa exterior puede configurarse para cubrir una capa interior. Una capa exterior puede configurarse para cubrir únicamente parcialmente una capa interna. Una prenda exterior o capa exterior puede diseñarse específicamente para "coincidir" o complementar o de otra manera considerarse atractiva o moderna cuando se lleva puesta con una prenda inteligente interna y otra.

Cualquier sistema de dos o más artículos de ropa inteligente (incluyendo pero sin limitación artículos descritos en otra parte en esta divulgación) pueden usarse juntos. Una prenda de este tipo inteligente puede tener una única capa o puede tener dos capas o tener más de dos capas. Una capa interna, tal como una capa de compresión flexible por ejemplo, puede configurarse para ajustarse a un cuerpo del usuario. Un artículo autónomo, así como el sistema de ropa inteligente como un todo, puede tener un sistema de distribución de potencia (y datos) que suministra y encamina la potencia requerida y trayectorias de datos para operar los diversos elementos, tal como la multitud de electrónica y sensores, accionadores, sensores resistivos de tinta conductora, sensores capacitivos de tinta conductora, electrodos y sondas ubicados en las diversas prendas y para gestionar el flujo de datos entre los sensores y el módulo inteligente, y los puertos de comunicación y protocolos que gestionan el sistema.

En algunas realizaciones de un sistema de ropa inteligente (tal como, por ejemplo, una camisa y pantalones cortos) una capa de compresión interna de una prenda de parte superior de múltiples capas (tal como una camisa) puede actuar como un componente de conexión cruzada entre la prenda de parte superior y una prenda de parte inferior. Una capa interna puede extender en longitud inferior que la capa externa, tal como hasta las caderas, y puede configurarse para soportar el sistema de distribución de potencia y datos entre las diferentes piezas de prenda. Un sistema de conexión apropiado puede incluir pero sin limitación una cola conductora, un interruptor y un elemento de soldadura y puede permitir o proporcionar una conexión eléctrica entre diferentes componentes del sistema de atuendo inteligente y/o entre un atuendo inteligente componente y un accesorio inteligente.

Como se describe, una prenda inteligente puede ser flexible y/o configurarse para ajustarse y/o configurada para ajustarse continuamente a un cuerpo del usuario. Una prenda inteligente puede comprender cualquier material que es flexible y/o capaz de ajustarse y/o capaz de ajustarse continuamente a un cuerpo del usuario, tal como los conocidos por un experto en la técnica. Una prenda flexible y ajustable de este tipo puede ser especialmente cómoda y/o atractiva.

En algunas realizaciones, un elemento, hardware, etc. En una prenda inteligente puede ser flexible y/o configurarse para ajustarse y/o configurarse para ajustarse continuamente a un cuerpo del usuario. En algunas realizaciones, un elemento, hardware, etc. puede estar oculto o fuera de la vista. En algunas realizaciones, un elemento, hardware, etc. puede ser visible y puede presentarse de forma atractiva. Generalmente en la técnica, un elemento tal como sensor corporal, un sensor interactivo, un material conductor etc. es inflexible (rígido) y/o no extensible. Puede ser inflexible y/o no extensible (o puede tener un alojamiento inflexible y/o no extensible) para contener el mismo, proteger al mismo de sacudidas, proteger al mismo de una señal perdida, evitar cortocircuitos, proteger al mismo de sudor, proteger al mismo de un agente de limpieza tal como jabón, proteger al mismo de agua, etc. Un elemento puede conectarse con otro elemento u otro artículo mediante un alambre que puede protegerse mediante un aislamiento voluminoso y/o relativamente inflexible. Un material de este tipo puede ser incómodo a un usuario debido a su inflexibilidad (rigidez) y/o falta de extensibilidad cuando se usa por un usuario. Generar una pista conductora puede requerir un equilibrio entre calidades de material tal como conductividad, flexibilidad, suavidad y capacidad de lavado. Por ejemplo, un sensor o alambre conectado a un reproductor de música tal como un iPod o teléfono que lleva puesto un usuario no puede extenderse cuando un usuario se mueve. En su lugar, el usuario está restringido en movimiento por el alambre, o permite un bucle "extra" de alambre para colgar de modo que el individuo puede moverse sin restricción por el cable. Un elemento rígido o no extensible de este tipo puede ser molesto, burdo, peligroso y/o poco atractivo para un usuario u otros. Por ejemplo, un alambre colgante que conecta un reproductor de música puede ponerse en el camino del usuario o cogerse por una mano del usuario. El alambre puede a continuación tirar el reproductor de música al suelo, tirar en el altavoz, enredar al usuario, etc. Un elemento inflexible (rígido) y/o no extensible que lleva puesto un usuario puede ser restrictivo e incómodo porque no puede extenderse para ajustarse al usuario cuando se mueve o dobla.

En particular, el atuendo inteligente y sistemas descritos en el presente documento pueden superar problemas intrínsecos en tratar de conectar un elemento tal como un sensor a otro elemento tal como módulo mientras que mantiene un aspecto atractivo, capacidad de ajuste, comodidad y/o extensibilidad del atuendo. Un atuendo inteligente puede diseñarse específicamente para superar problemas intrínsecos al tratar de puentear costuras con materiales conductores con tejidos de elongación, mientras que mantiene la comodidad y rendimiento. Cualquiera o todos estos componentes funcionales pueden incorporarse en el atuendo inteligente o pueden dejarse como elementos autónomos integrados en el sistema.

En algunas realizaciones, un elemento, hardware, etc. integral a, contenido en una prenda inteligente puede ser inflexible y/o inextensible. Un elemento de este tipo o hardware puede situarse, por ejemplo, en una región de la prenda configurada para contactar una porción de un cuerpo del usuario que es relativamente inmóvil o inflexible. Un elemento de este tipo o hardware puede conectarse con un elemento flexible o extensible. Por ejemplo, un módulo inteligente inflexible puede situarse en la parte trasera de prenda y puede conectarse mediante pistas flexibles y/o extensibles a una parte frontal de una prenda. Una pista de este tipo (o otro elemento tal como elemento electrónico o dispositivo) puede situarse o contenerse dentro de una costura, tal como una costura soldada. Una costura de este tipo puede incluir la pista para evitar que la pista contacte el cuerpo que puede ser incómodo o para evitar que la pista sea visible, que puede ser poco atractivo al usuario o a otro.

Un sistema de atuendo inteligente puede comprender cualquiera o todos de uno o más artículos de atuendo inteligente, accesorios, o prendas (y elementos asociados), un módulo inteligente, un software de control inteligente

asociado, un sistema de distribución de potencia y datos y uno o más accionadores, sensores capacitivos de tinta conductora, sensores resistivos de tinta conductora, electrodos, sensores de fibra óptica, sondas ópticas, otras sondas y/o sensores inteligentes.

La Figura 4 muestra una realización de una plataforma de camisa de ropa inteligente. Una plataforma inteligente ponible de este tipo incluye una prenda ponible inteligente; sensores en la prenda ponible inteligente tal como sensores corporales y sensores interactivos; un conector conductor flexible en la prenda ponible inteligente en forma de una pista de tinta de conexión de sensores al módulo de sensor; un módulo de sensor de gestión de los sensores; y una salida en forma de un accionador. La camisa incluye una plataforma 81 de comunicación configurada para controlar comunicaciones, tal como comunicación interna (por ejemplo integral a o dentro de cualquier prenda o accesorio) y comunicación externa a un sistema 90 de comunicación externo (por ejemplo con un ordenador, la nube, etc.). Una plataforma de comunicación puede ser un sistema electrónico, tal como un teléfono que puede embeberse en una prenda o puede ser extraíble. Un sistema de comunicación puede incluir una aplicación (app) configurada para procesar datos y un sensor, tal como una unidad de medición inercial (IMU). La Figura 4 también muestra un gestor 83 de sensores en comunicación electrónica con la plataforma 81 de comunicaciones. La Figura 4 adicionalmente muestra un sensor 84 interactivo, un sensor 85 de cuerpo tal como una pista de medio conductor (tinta conductora) usada como un sensor de EKG en comunicación electrónica con el gestor 83 de sensores. La Figura 4 también muestra un elemento 88 periférico tal como un altavoz o micrófono eléctricamente conectado con el gestor 83 de sensores a través de una pista eléctrica (flexible). Un módulo de ropa inteligente (módulo, SWM) puede alojar electrónica y un microprocesador o microprocesadores configurados para operar una prenda de ropa inteligente o sistema de ropa inteligente (incluyendo cualquier accesorio inteligente) puede incluir un sistema 81 de comunicación, un gestor 83 de sensores y opcionalmente un sensor 85. En algunas realizaciones, un módulo de este tipo puede comprender un alojamiento configurado para retirarse fácilmente (por ejemplo en una pieza). La Figura 4 también muestra fuente de alimentación 82, que puede ser útil para suministrar potencia al sistema de comunicación, gestor de sensores, sensores, periféricos, etc. Una fuente de alimentación de este tipo puede ser parte del módulo o puede estar separado de la misma y puede suministrar potencia a través de una pista 86.

Un gestor de sensores puede configurarse para proporcionar uno o más de una de las siguientes funciones principales. Un gestor de sensores puede configurarse para recibir y sincronizar diversas señales analógicas y/o digitales y/o datos (por ejemplo muestras de señales medidas a una tasa de muestreo programable dada, que puede ser, por ejemplo continua o intermitente o puede ser binaria (encender/apagar) tal como en el caso de un sensor interactivo). Un gestor de sensores puede configurarse para proporcionar funciones frontales para una señal analógica, que incluyen pero sin limitación amplificación de una señal desde un sensor periférico ubicado en otra parte en un artículo de ropa inteligente, tal como un acelerómetro y fotodiodos, un sensor impreso, y/o electrodos impresos y/o señales de punto táctil, filtrar una señal analógica tal como desde un filtro de paso bajo analógico, filtro de paso alto o filtro de paso de banda o filtro de paso atenuado una señal desde un sensor impreso y/o un sensor interactivo (punto táctil), y/o multiplexación de diferentes señales, tal como, por ejemplo las procedentes desde diversos sensores impresos, sensores interactivos (puntos táctiles), etc. Un gestor de sensores puede configurarse para convertir una señal analógica en una señal digital, tal como una señal digital procedente desde cualquier sensor periférico tal como un acelerómetro, un fotodiodo, un sensor impreso, un sensor interactivo (punto táctil), etc. Un gestor de sensores puede configurarse para proporcionar una fuente de alimentación a uno o más elementos dentro o sobre un sistema de artículo de ropa inteligente tal como en o en una prenda o un accesorio. Un gestor de sensores puede proporcionar una fuente de alimentación, por ejemplo, interactuando con una fuente de alimentación (por ejemplo una batería) y enviando potencia eléctrica desde el mismo a un sensor periférico, tal como a un acelerómetro, un fotodiodo, un sensor impreso, un sensor físico, y/o un sensor interactivo (punto táctil), etc. En un artículo de ropa inteligente. Un gestor de sensores puede configurarse para preprocesar datos implementando funciones que incluyen pero sin limitación filtrado digital de señales analógicas y/o digitales, codificación de señales de sensor interactivo (punto táctil), conversión de datos continuos en datos de series de tiempo, etc. gestor de sensores puede configurarse para comunicar mediante protocolos de comunicación de datos específicos. Un gestor de sensores puede configurarse para transmitir y/o control una señal y para enviar realimentación apropiada al usuario a base de la señal, tal como a través de un activador o accionador háptico o panel táctil en un artículo de ropa inteligente, una salida de audio, a visual interface, etc. Un accionador de este tipo puede conectarse con el módulo, por ejemplo, mediante una pista vertical. Un accionador háptico puede transducir una señal eléctrica (por ejemplo desde un módulo) en una fuerza mecánica. Un accionador háptico puede proporcionar a realimentación tal como una fuerza, una vibración o un movimiento a un cuerpo del usuario tal como un brazo, una cara, un dedo, un pie, una mano, una cabeza, una pierna, un cuello, un pulgar, un dedo del pie y un torso. Un accionador háptico puede ser un polímero electroactivo, un accionador electroestático, un piezo accionador, etc. Realimentación háptica puede enviarse a un único accionador o a una pluralidad de accionadores y puede ser a base de señales de sensor desde uno o desde más de unos sensores. Realimentación háptica puede proporcionarse a 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o más de 10 accionadores hápticos. Por ejemplo, un módulo de sensor puede procesar señales de sensor desde una pluralidad de sensores basados en posición en un brazo de un usuario, tal como un usuario que realiza yoga, y puede enviar señales a una pluralidad de accionadores hápticos para alentar al usuario para mover el brazo a una posición diferente.

Un artículo de ropa inteligente o sistema de ropa inteligente puede incluir un gestor de ropa inteligente. Un gestor de sensores puede ser parte de un módulo de ropa inteligente o puede estar separado de la misma. Un módulo electrónico de este tipo puede gestionar accionadores, sensores resistivos de medio conductor (tinta conductora), sensores capacitivos de medio conductor (tinta conductora), electrodos, sondas, sensores y cualesquiera otros componentes y actividades. Un módulo de ropa inteligente puede configurarse para trabajar con, por ejemplo, una batería recargable y/o una batería desechable.

Un módulo de ropa inteligente puede configurarse para tener una o más de las siguientes funciones: un módulo de ropa inteligente puede configurarse para facilitar comunicación entre artículos dentro de un sistema de ropa inteligente y/o desde/a un sistema de ropa inteligente a/desde fuera de un sistema de ropa inteligente (por ejemplo la nube, un ordenador, un teléfono, una tableta, etc.). Un módulo de ropa inteligente puede configurarse para facilitar comunicación, por ejemplo a través de uno o más protocolos estándar y/o uno o más protocolos nuevos o propietarios, tal como a través de Bluetooth, infrarrojos (IR), un teléfono móvil equipado con un lector de tarjeta SIM (tal como para conexión intermedia a la nube a través de un sistema global para comunicaciones móviles que usa cualquier portadora o suscripción tal como sistema global para comunicaciones móviles (GSM); servicio general de paquetes de radio (GPRS); datos mejorados para evolución de GSM (EDGE); sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS); cualquier otra red de sistema móvil avanzada; radiofrecuencia (RF), firma sonora, Wi-Fi, etc., o cualquier otro protocolo según sea apropiado. Un módulo de ropa inteligente puede fijarse para estar en proximidad a, o fabricarse dentro de, una prenda inteligente, un accesorio de ropa inteligente, Wi-Fi, etc. Un módulo de ropa inteligente puede contactar o estar en proximidad a otros elementos o componentes de un sistema de ropa inteligente, tal como, un sistema de distribución de potencia y datos (PDDS), pistas de potencia asociadas, sensores inteligentes, etc.

Un módulo de ropa inteligente puede configurarse para integrar, almacenar, reproducir, gestionar (cargar, descargar, distribuir, acceder, comparar, analizar, etc.) y controlar uno o más de: 1.) activadores, condensadores, 'pistas de potencia' y cualquier potencia asociada y sensores, sondas, puntos de transmisión y recepción, tal como comunicación bidireccional, etc. 2.) cualquier sensor inteligente y cualquiera de sus diversos (y numerosos) puntos de recogida de datos y transmisión a través de SM, 3.) datos locales y almacenamiento de contenido (memoria), 4.) transmisión y recepción de datos externos y contenido, 5.) programación de la asignación de contenido con el atuendo inteligente sensores interactivos (puntos táctiles), 6.) conversión (intermedia) de biométricas y datos de movimiento en "Expresiones" (véase a continuación), 7.) generación de realimentación de audio, háptica y/o visual a base de una sesión de entrenamiento u otro programa descargable, 8.) iniciar y controlar procedimientos de control transdérmicos, 9.) cumplimiento local o externo, comparativa y análisis de realimentación de irregularidad a base de recogida de datos o programación, 10.) gestionar aspectos de electrónica de enchufar y usar y mejoras de módulo de ropa inteligente, y 11.) facilitar los elementos de redes sociales tal como compartir, servicios basados en localización e interacciones, y 12) compatibilidad con protocolos aceptados por la industria. En algunas realizaciones, un módulo de ropa inteligente interno puede configurarse para ser escalable y expandible. Además de funcionalidad principal y potencia de procesamiento del módulo de ropa inteligente, mejoras o funcionalidades adicionales pueden incluirse en un módulo de ropa inteligente o puede añadirse (por ejemplo en un entorno de enchufar y usar) al módulo de ropa inteligente para, por ejemplo, aumentar funcionalidad del módulo y/o controlar mejora adicional (elementos) añadida en otra parte en el sistema de ropa inteligente. Tales mejoras y funcionalidades incluyen, pero sin limitación, alimentación por batería, un estimulador óseo, Bluetooth, una cámara, una compresa fría, un desfibrilador, un dispensador, un visualizador, auriculares, sistema de posicionamiento global (GPS), una compresa caliente, funcionalidad de infrarrojos (IR), una clavija (por ejemplo para un micrófono, una luz/LED, fotografía, etc.), radiofrecuencia funcionalidad (RF), un altavoz, un sensor adicional, un vibrador, una célula solar, sistemas de distribución transdérmicos y Wi-Fi. En algunas realizaciones, un módulo de ropa inteligente puede incluir un paquete de desarrollo de software y/o software de control inteligente.

Un módulo de ropa inteligente puede incluir un paquete de desarrollo de software (SDK) configurado para permitir la creación de una aplicación adicional ("app") para el módulo. Una aplicación de este tipo puede ser a base de un paquete de software (comercial) existente o puede ser a base de paquete de software propietario. Una aplicación de este tipo puede fabricarse sobre una base de cuota o puede fabricarse libre para la comunidad de usuarios. Un desarrollador (por ejemplo un miembro de la comunidad de desarrolladores) puede desarrollar aplicaciones usando accionadores por defecto u opcionales, sensores u otros elementos desde el sistema de ropa inteligente específica a ciertos usos tal como para 1.) una actividad de grupo tal como un juego virtual, una actividad de competición, retos deportivos y clasificaciones, etc., o para 2.) una actividad personal, tal como un sistema de control específico para la atención sanitaria, un sistema de control específico para fines de entretenimiento, etc.

Un software de control inteligente puede incluir pero sin limitación un diseño de concepto de software (por ejemplo un software propietario como parte del módulo) que facilita: (usuario) creación (por ejemplo por el usuario) de un fichero de audio desde la voz del usuario, creación de efectos de sonido, edición y gestión de contenido de usuario tal como agarrar una "caída de aguja" o sección específica de música desde una librería de usuario, asignación de un efecto de sonido a una parte de cuerpo, modulación de una respuesta musical a base de un movimiento del usuario (tal como aumentar el volumen o la viveza de sonido a base del usuario levantado su brazo), activación de biorealimentación específica como salidas musicales (tal como un ritmo (musical) a base de latidos del usuario), etc. Otros tipos de software pueden permitir: controlar una iluminación de LED en una camisa (por un usuario) para reproducir o sincronizar la iluminación con una voz o música, controlar una cámara configurada para reconocimiento

facial y desencadenar un efecto de audio, un efecto de luz, o una respuesta de Facebook cuando se reconoce a alguien conocido, etc. Una categoría de software funcional específica puede incluir pero sin limitación, soportar ropa de entretenimiento, ropa sanitaria, ropa de calor, ropa de protección, ropa de seguridad, y/o ropa de dormir. Tal software puede, por ejemplo, crear una respuesta automática (un desencadenante automático) que puede ser a base de, por ejemplo, una respuesta de sensor o un análisis biométrico. Una respuesta automática de este tipo puede iniciar una compra de producto, una entrega de comida, una notificación médica de doctor o un artículo motivacional. En algunas realizaciones, una respuesta automática puede incluir una lista de artículos sugeridos o actividades alternativas a los que inician la respuesta automática.

Una prenda inteligente o atuendo sistema puede incluir un sistema de distribución de potencia y datos ("PDDS"). Un sistema de distribución de potencia y datos de este tipo puede aplicarse a o incorporarse en un atuendo inteligente artículo. Un sistema de distribución de potencia y datos de este tipo puede suministrar y/o encaminar cualquier potencia y/o datos trayectorias para operar la multitud de electrónica y sensores usados en conjunción con un atuendo inteligente. Un sistema de distribución de potencia y datos de este tipo puede facilitar comunicaciones entre accionadores, sensores capacitivos de tinta conductora, sensores resistivos de tinta conductora, electrodos, nodos, sensores, un nodo humano de área extensa (WAHN) y/o cualquiera de sus accesorios asociados. Adicionalmente, un sistema de distribución de potencia y datos puede gestionar flujos de datos entre sensores y el módulo inteligente, los puertos de comunicación, y los protocolos que gestionan el sistema.

Dentro de un sistema de distribución de potencia y datos, un sistema de ropa inteligente puede utilizar una "pista de potencia". Una pista de potencia de este tipo puede actuar como un punto o puntos de conexión para y entre sensores de ropa inteligente. Una pista de potencia de este tipo puede configurarse para ser un sensor. Además de ser un conducto para el flujo de potencia y transmisiones de datos, una pista de potencia puede también crear un sensor interactivo (punto táctil) que puede activarse a través de cualquier o más mecanismos que incluyen pero sin limitación capacitancia, toque directo, controles por gestos, luz (específica de espectro), proximidad y firmas sonoras/sonido. Un control por gestos puede permitir que un usuario (u otro individual) controle un aspecto del sistema de ropa inteligente con un gesto, tal como agitar una mano arriba y abajo para funcionar como 'aumentar el volumen' y 'disminuir el volumen'. Reconocimiento de control por gestos puede estandarizarse (por ejemplo determinarse por el módulo o una aplicación tal como a partir de una librería de órdenes basadas en gestos pregrabadas y/o estándar) o puede por usuario control (por ejemplo un usuario puede ser capaz de determinar cómo responde un módulo a un gesto particular). Una librería de gestos reconocibles puede incluir, por ejemplo, gestos del lenguaje de signos. Una orden basada en gestos puede comprender una grabación de datos de movimiento detectado de acelerómetros de ropa inteligente durante un evento de gesto. Una grabación de este tipo puede autenticarse mediante un usuario y almacenarse. Una orden de este tipo puede a continuación detectarse mediante algoritmos de reconocimiento para ejecutar una operación particular. Una orden basada en gestos puede ser a base de datos de un guante inteligente, que puede comprender una pluralidad de acelerómetros (tal como en cada dedo, la palma, etc.). Un botón de ropa inteligente o punto de desencadenamiento en una prenda (tal como una camisa) puede programarse para suscitar una respuesta específica o funcionalidad, tal como activar un archivo de sonido, encender o apagar un visualizador, iniciar un contenido o transferencia de datos, iniciar un flujo transdérmico, solicitar realimentación biométrica, controlar (cambiar) un nivel de volumen (control de volumen), controlar iluminación, controlar nivel de calor, controlar un nivel de sensibilidad para un sensor, transmitir datos, y gestionar conexiones y comunicaciones para y entre un módulo inteligente, la internet, una llamada celular y/o un teléfono inteligente del usuario (tal como para una carga y descargas internet, etc.). Un botón de ropa inteligente de este tipo o punto de desencadenamiento puede tomar el lugar de un botón o conmutador montado fuertemente específico. Una pista de potencia puede comprender uno o más de un componente conocido para un experto en la materia o en lo sucesivo diseñado tal como 1) un medio eléctricamente conductor (tinta eléctricamente conductora), un aditivo o un material embebido dentro, sobre o alrededor de fibras textiles dentro de un atuendo inteligente, una fibra óptica tal como a través de uno o más de un núcleo, tinte, nano configuración, resina, espray, hilo, o a través de tal otra fabricación y/o aplicación deposición tal como estampado, transferencia de calor, presión, serigrafía, sublimación, tejido, funcionando solo o en conjunción con o a través de 2) un componente conductor tópico añadido, fijado o cosido en la prenda inteligente que incluye pero sin limitación fibra de carbono, película de flexión, una parte moldeada, nano tubos, una placa de circuito impreso, un material rígido, etc. material, y/o 3) material por cable de trabajo (tal como a material conocido para un experto en la materia) y un colector tal como fibras de carbono o similar, que pueden producirse directamente en el atuendo inteligente, aplicarse a través de impresión digital o directa o producirse en un sustrato (tal como en forma de una lámina de transferencia o similar), y aplicarse al atuendo inteligente a través de, por ejemplo, mecanismo aceptable por la industria tal como transferencias de calor, soldaduras sónicas, o un procedimiento conocido por los expertos en la materia. En algunas realizaciones, una transferencia puede probarse eléctricamente antes de situarse en un atuendo inteligente artículo. Tales pruebas pueden permitir la fabricación de ropa inteligente de mayor calidad o menos cara ya que únicamente transferencias de buena calidad (por ejemplo pistas eléctricas) se transferirán a una prenda; prendas no se convertirán inútiles por una pista defectuosa. Una pista puede comprender adicionalmente un adhesivo o cola que puede solidificarse para crear una pista o puede ser útil para sujetar una pista en una prenda.

Además de una funcionalidad de potencia y una funcionalidad de comunicación, una pista de potencia puede diseñarse de tal forma para crear un panel de calor dentro del atuendo. Por ejemplo, cuando trabaja en combinación con un material de cambio de fase, una pista de potencias puede usarse para regular y mantener un ambiente cálido

o frío dentro del atuendo. Una pista de potencia de este tipo puede adicionalmente trabajar con un sensor, tal como un termostato, para crear a adicionalmente control de ambiente personal o para responder a una entrada de sensor con una aplicación de calor o frío a una ubicación o ubicaciones específicas dentro de o sobre el atuendo inteligente.

Una prenda inteligente o atuendo sistema puede incluir uno o más de un sensor inteligente. Una "pista de potencia" (tal como se describe en otra parte en la divulgación) puede usarse para suministrar potencia a un sensor impresión y/o físico y/o una red de detectores ubicados estratégicamente en el atuendo ("sensor inteligente"). Un sensor de este tipo puede incluir un sensor que no se autoalimenta. Un sensor de este tipo puede configurarse para medir cualquiera de una multitud de propiedades fisiológicas del usuario de ropa inteligente que incluyen pero sin limitación, 1). Ritmo cardíaco, 2). Frecuencia respiratoria, 3). Tiempo de inspiración, 4). Tiempo espiratorio, 5). Volumen corriente, 6). Contribución de la caja torácica a volumen corriente, 7). Contribución abdominal a volumen corriente, 8). Transpiración, 9). Pulso, 10). Hidratación, 11). Humedad, 12). Elongación, 13). Estrés, 14). Nivel de glucosas, 15). Equilibrio de pH, 16). Resistencia, 17). Desgaste, 18). Movimiento, 19). Temperatura, 20). Impacto, 21). Velocidad, 22). Cadencia, 23). Proximidad, 24). Flexibilidad, 25). Movimiento, 26). Velocidad, 27). Aceleración, 28). Postura, 29). Movimiento relativo entre extremidades y tronco, 30). Ubicación, 31). Respuestas específicas o reacciones a una activación transdérmica. 32). Actividad eléctrica del cerebro (EEG) tal como en múltiples sitios, 33). Actividad eléctrica de múltiples músculos (superficie EMG), 34). Saturación arterial de oxígeno, 35). Oxigenación muscular y de tejidos en múltiples sitios, 36). Oxihemoglobina y/o concentración de deoxihemoglobina en múltiples sitios. Un "sensor inteligente" de este tipo puede comunicarse con un módulo inteligente a través de aplicaciones y protocolos de comunicación por cable o inalámbricos de largo alcance, medio alcance y/o corto alcance ahora conocidos que incluyen pero sin limitación Bluetooth, FTP, GSM, Internet, IR, LAN, Campo Cercano, RF, WAP, WiMAX, WLAN, WPAN, Wi-Fi, Wi-Fi Directo, Frecuencia Ultra Baja, o en lo sucesivo sistemas de comunicación de datos inalámbricos diseñados, versiones y protocolos para potencia y comunicación de datos y distribución; y puede permitir todos (o muchos) de los sistemas para trabajar solo o juntos, y puede ser compatible hacia atrás.

En algunas realizaciones, combinando datos de los sensores con datos de entrada del usuario de ropa inteligente, y con la entrada adicional de una tercera parte, el sistema de ropa inteligente puede construir o continuar construyendo un portfolio de conocimiento sobre el usuario de ropa inteligente, incluyendo, pero sin limitación, por ejemplo, "me gusta" y "no me gustan", alergias y otras posibles respuestas negativas a un estímulo, una realimentación biométrica asociada a partir de una reacción de este tipo, y la capacidad para enviar una llamada de emergencia o servicio de mensajes cortos (SMS) a otros cuando el usuario de ropa inteligente está en sufrimiento a partir de una reacción de este tipo.

Adicionalmente, a base de la experiencia de usuario, el procedimiento puede iniciar los pedidos/compra del usuario directamente a una ubicación o sitio de productor/suministrador.

Un sistema de ropa inteligente de acuerdo con la divulgación puede incluir proporcionar, desarrollar y/o crear aplicaciones de software, aplicaciones de dispositivo móvil y aplicaciones de hardware; proporcionar, desarrollar y/o crear bienes blandos (tal como un textil, un tejido, una mercancía de atuendo); y/o bienes duraderos (tal como un equipo de ejercicios, pulsera, etc.). Una aplicación de este tipo puede utilizarse para crear efectos visuales, de audio y/o táctiles que pueden controlarse por el usuario de tales aplicaciones tal como en bienes blandos o bienes duraderos. Tales aplicaciones pueden usarse para detectar, leer, analizar, responder, comunicar y/o intercambiar contenido/datos realimentación con el usuario. Cualquier tipo de protocolo de comunicación puede usarse, tal como en conjunción con la internet, dispositivos móviles adjuntos o separados y otras herramientas de comunicación.

Tal utilización de tecnologías convergentes (es decir, pero sin limitación que incorporan electrónica, software, biométricas), elementos basados en ubicación especializados y componentes de rastreo, tintas, nano formulaciones, materiales conductores, transmisores de componente, software y hardware de análisis y respuesta de inteligencia artificial, receptores, sensores de baja, alta y sin alimentación, altavoces impresos, conectores, Bluetooth y funciones de USB, elementos de generación de energía, dispositivos de rastreo y realimentación medica y bienestar, movimiento de cuerpo y eficiencias y mecanismos para rastrear y analizar el mismo, y otros tales elementos similares, solo o en conjunción entre sí puede utilizarse en un sistema de ropa inteligente.

Las Figuras 5A-5B muestran realizaciones de artículos de prenda inteligente. En una realización particular, la Figura 5A muestra una primera prenda, tal como una camisa, configurada para llevarse puesta en un torso del usuario mientras la Figura 5B muestra una segunda (o tercera, cuarta, quinta, etc.) prenda, tal como pantalones cortos, pantalones, sombrero, etc. eléctricamente conectado con la primera prenda de tal forma que el gestor de sensores y sistema de comunicación y plataforma de aplicación en la primera prenda gestionan los sensores de la segunda prenda. La Figura 5A muestra una realización de una disposición de camisa de ropa inteligente. La camisa 100 incluye un sistema de comunicación y plataforma 101 de aplicación configurada para controlar comunicaciones, tal como comunicación interna (por ejemplo integral a o dentro de cualquier prenda o accesorio) y comunicación externa a un sistema de comunicación externo 113 (por ejemplo con un ordenador, la nube, etc.). Una plataforma de comunicación puede ser un sistema electrónico, tal como un teléfono que puede embeberse en una prenda o puede ser extraíble. Un sistema de comunicación puede incluir una plataforma 101a de aplicación (app) configurada para procesar datos, un dispositivo 101b de comunicación, tal como Wi-Fi, Bluetooth, GPRS, un teléfono de sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS) y un sensor 101c, tal como una unidad de medición inercial (IMU). La Figura 5A también muestra un gestor 103 de sensores en comunicación electrónica (indicados en este punto y

por todo mediante una flecha) con sistema de comunicaciones y plataforma 101 de aplicación. La Figura 5 adicionalmente muestra un sensor 104 interactivo, un sensor 105 de cuerpo tal como un pista de medio conductor (tinta conductora) usada como un sensor de EKG en comunicación electrónica con el gestor 103 de sensores. La Figura 5A también muestra un sensor 107 corporal (por ejemplo un sensor periférico tal como un acelerómetro de tres ejes, etc.), un elemento 108 periférico (tal como un altavoz, micrófono, visualizador, teclado, conmutación, cámara, sistema de iluminación, etc.) eléctricamente conectado con el gestor 103 de sensores a través de una pista eléctrica (flexible). Un módulo de ropa inteligente (módulo, SWM) puede alojar electrónica y un microprocesador o microprocesadores configurados para operar una prenda de ropa inteligente o sistema de ropa inteligente (incluyendo cualquier accesorio inteligente) puede incluir un sistema 101 de comunicación y aplicación, un gestor 103 de sensores y opcionalmente un sensor 105. En algunas realizaciones, un módulo de este tipo puede comprender un alojamiento configurado para retirarse fácilmente (por ejemplo en una pieza). La Figura 5A también muestra el sistema 102 de distribución de energía, que puede ser útil para suministrar potencia al sistema de comunicación, gestor de sensores, sensores, periféricos, etc. Una fuente de alimentación de este tipo puede ser parte del módulo o puede estar separado de la misma y puede suministrar potencia a través de una pista 106. Una fuente de alimentación de este tipo puede suministrar potencia a la primera prenda así como a la segunda o adicionales prendas o artículos de ropa inteligente eléctricamente conectadas. La Figura 5A también muestra un accionador 109 en la camisa en contacto eléctricamente con y controlado por el módulo de ropa inteligente. La Figura 5A también muestra un sistema de luz que incluye un sensor 110 de luz tal como fotodiodo, un fototransistor, una fotorresistencia, etc., una fuente 111 óptica y una fibra 112 óptica (o agrupamiento de fibras ópticas) en conexión eléctrica. La Figura 5B muestra una segunda (o tercera, cuarta, quinta, etc.) prenda, tal como pantalones cortos, pantalones, sombrero, etc. eléctricamente conectada con la primera prenda, incluyendo un sensor 114 interactivo, un sensor 115 de cuerpo (tal como un sensor de EMG), que puede comprender un pista de medio conductor (tinta conductora) 116. La Figura 5B también muestra un sensor corporal 117 (por ejemplo un sensor periférico tal como un acelerómetro de tres ejes, etc.). La Figura 5B también muestra un sistema de luz que incluye un sensor 120 de luz tal como fotodiodo, un fototransistor, una fotorresistencia, etc., una fuente 121 óptica y una fibra 122 óptica (o agrupamiento de fibras ópticas) en conexión eléctrica.

Las Figuras 6A-E muestran diversas realizaciones de un sistema de prenda inteligente que comprende atuendo flexible configurado para ajustarse continuamente a un cuerpo del usuario cuando el usuario lleva puesta la prenda. Las prendas incluyen una pluralidad de sensores corporales. Cada sensor corporal genera una señal de sensor corporal a base de un estado de cuerpo del usuario o característica de usuario tal como una posición del usuario, un movimiento del usuario o un estado fisiológico del usuario. Una pluralidad de señales de sensor corporal se envían a un módulo de sensor en el que una placa de sensor (Figura 6E) en el módulo obtiene las señales de sensor corporal y el módulo procedimientos las señales para generar una salida. Pueden generarse diversas salidas.

En algunas realizaciones, un artículo de atuendo inteligente y cualquier accesorio puede diseñarse para permitir que un usuario se exprese transformando datos de un usuario biométricos en una expresión o experiencia específica. Una expresión o experiencia de este tipo puede variar dependiendo, por ejemplo, de a) la prenda específica (y accesorios) y b) el algoritmo particular y comunicación proporcionados por el módulo inteligente.

Pueden utilizarse niveles variables de complejidad de señales fisiológicas para transformar datos de un usuario biométricos en una expresión o experiencia específica. Una prenda particular puede determinar la precisión y nivel variable de complejidad de las señales fisiológicas biométricas a usar para una evaluación, por ejemplo, tal como de comunicación realimentación relacionada con nivel de relajación y alineación de postura para la realización de yoga, movimiento de danza, precisión de movimiento para gimnastas, etc. Por ejemplo, un leotardo (es decir una prenda de compresión de cuerpo completo de una sola pieza del bailarín que incorpora mallas completas, calcetines, camisa con manga larga, guantes y una capucha/pasamontaña), puede proporcionar más precisión que lo que haría una camiseta o una camisa tipo polo solo porque puede cubrir todo el cuerpo del usuario con un número máximo sensores y accionadores. En una realización, una 'leotardo de cuerpo entero' tiene 19 acelerómetros: uno en cada hombro y cadera (4), uno en cada rodilla y codo (4), uno en cada mano (índices extensores) (2), uno en cada pie (en el dedo gordo) (2), uno en cada tobillo (2), uno en cada muñeca (2), y uno en el cuello (parte posterior) (1), uno en la barbilla (1) y uno en el hueso parietal superior (1). Una prenda de este tipo puede otros tipos de sensores, incluyendo pero sin limitación, un sensor de monitorización de ritmo cardíaco (por ejemplo, en contacto directo con la piel); sensor de movimiento respiratorio torácico-abdominal; un sensor de conductancia de piel (por ejemplo, en contacto directo a la piel). Tales sensores pueden conectarse a través de pistas de potencia a un módulo de sensor, tal como uno incorporado en la prenda entre las escápulas. Un sensor interactivo (puntos táctiles) (de 1 a 10 o más de 10 sensores) puede ubicarse en la parte frontal del pecho, hombros, piernas y otras partes del cuerpo. Activando un sensor o sensores interactivos (puntos táctiles) el usuario es capaz de enviar una orden al módulo. Una orden puede ser cualquier cosa, tal como llamar a un amigo, enviar un mensaje, etc. Un usuario puede elegir una prenda particular a base del tipo de expresión o experiencia para la que están de humor o puede elegir un programa particular o algoritmo de interés en una prenda que comprende una pluralidad de programas o algoritmos.

Un módulo de ropa inteligente puede albergar diversos tipos de software de implementación de diversos algoritmos para evaluar y procesar cada expresión o experiencia tal como experiencias y expresiones descritas a continuación y en otra parte en la divulgación. Tal software y algoritmos puede actualizarse regularmente y descargarse a un módulo, tal como a través de un software de actualización desarrollado específicamente. Datos biométricos tal como señales fisiológicas pueden recogerse por un gestor de sensores que puede ubicarse en el módulo de ropa

inteligente y a continuación enviar al módulo de ropa inteligente. Tales señales (o señales procesador por el módulo de ropa inteligente) puede enviarse a la nube mediante cualquier modalidad, incluyendo pero sin limitación una comunicación en tiempo real. Un módulo de ropa inteligente (sistema de gestión de sensor) puede también procesar y evaluar si movimientos del usuario, postura, etc. son correctos o como se desean. Un módulo de este tipo puede proporcionar realimentación al usuario, por ejemplo utilizando un software específico para comunicar o proporcionan una señal codificada a un activador háptico o de otro tipo ((por ejemplo para una vibración a un accionador) al usuario. Una realimentación de este tipo puede controlarse, por ejemplo, a través de un sistema de realimentación de bucle abierto o a través de un sistema de realimentación de bucle cerrado.

Unas pocas realizaciones no limitantes se describen en el presente documento a modo de ejemplo. La Figura 6A muestra un sistema de prenda de "Sonido de Acción" configurado para transformar un movimiento del usuario (y estado psicológico) en música (por ejemplo una expresión musical del estado del usuario). La Figura 6A muestra un sonido de camisa 130 de acción con un sensor de electrocardiograma (ECG) en cada lado de la parte frontal de la camisa para detectar el ritmo cardíaco del usuario. Un sensor ECG puede estar en contacto con un piel del usuario para detectar un ritmo cardíaco. El sonido de camisa 130 de acción tiene acelerómetros en la manga de camisa (A1, A2) y el sonido de pantalones 132 de acción tiene acelerómetros (A3, A4) en las perneras de pantalones y el módulo de sensor comprende un acelerómetro A0. Un sensor de este tipo puede detectar la posición del usuario o el movimiento del usuario. Cualquier tipo de acelerómetro puede usarse (por ejemplo, un acelerómetro de tres ejes, una unidad de medición inercial (IMU)) y puede configurarse para medir cualquier parámetro para determinar movimiento de usuario o inferir movimiento de usuario (por ejemplo un acelerómetro, un giroscopio, un magnetómetro, etc.). Las señales de sensor corporal pueden enviarse al módulo de sensor que graba los datos (por ejemplo el ritmo cardíaco del usuario y el movimiento del usuario). En lugar de decirle a otra persona como se sienten, un usuario puede comunicarles sus datos biométricos; por lo tanto en lugar de proporcionar una interpretación de la realidad, expresan hechos verdaderos y objetivos. En algunas realizaciones, el módulo puede transformar los datos en realimentación de audio, realimentación visual o realimentación táctil a base de los datos. Tal realimentación puede usarse por el usuario o puede compartirse con otros. En algunas realizaciones, los datos se convierten en música a base de las señales de sensor corporal. En algunas realizaciones, un usuario puede reproducir la música a través de una salida de audio (tal como altavoces que pueden estar en cualquier lugar que incluyen en el módulo, auriculares, etc. como se describe en otra parte en esta solicitud). Un usuario puede permitir que la realimentación se acceda por otros (por ejemplo, un amigo o amigos, un ser o seres queridos), que puede permitir el otro acceso a unos sentimientos interiores del usuario. En algunas realizaciones, un usuario puede cargar la música a una página web (por ejemplo una página web de ropa inteligente protegida y específica). En algunas realizaciones, un usuario puede enviar (compartir) la música con un amigo o amigos. Un usuario puede elegir un tipo de música que prefieren (tal como por ejemplo clásica, country, disco, electrónica, hip-hop, jazz, folk moderno, pop, rap, rock, etc.). El usuario puede controlar cualquiera de otros aspectos de generación de música (tal como, por ejemplo, dinámicas, tempo, etc.).

Como se muestra, la camisa de acción tiene sensores interactivos (puntos táctiles). Los puntos táctiles pueden configurarse para controlar diversos aspectos de una prenda sistema, incluyendo pero sin limitación para controlar (por ejemplo bajo, encender/apagar dinámicas, volumen, etc.) en o a un dispositivo de reproducción de música (auriculares, altavoces) o controla en un sistema de comunicación (por ejemplo mensajes de texto, carga de página web, etc.)

Un aspecto de la invención proporciona un procedimiento de provisión de realimentación para alentar modificación de comportamiento que comprende: ajustar una prenda ajustable al torso de un individuo, comprendiendo la prenda ajustable una pluralidad de sensores corporales configurados para ajustarse al torso; detectar una pluralidad de señales desde el cuerpo del usuario con la pluralidad de sensores corporales; comunicar la pluralidad de señales a un módulo de sensor fijado a la prenda; procesar la pluralidad de señales con un procesador en un módulo de sensor fijado a la prenda para generar una señal de salida; convertir la señal de salida en una salida de realimentación en el que las salida de realimentación comprende una realimentación háptica; y distribuir la realimentación háptica al individuo para alentar de este modo que el individuo modifique un comportamiento. En algunas realizaciones, la realimentación háptica comprende distribuir una vibración al individuo para alentar el individuo para cambiar una posición, tal como un cuerpo posición, una posición de miembro, una cabeza posición, una posición de articulación o una posición de cuello.

La Figura 6B muestra un sistema de prenda de "Alineamiento de Cuerpo" configurado para proporcionar realimentación (inmediata) en un cuerpo del usuario postura y alineamiento de modo que el usuario puede corregir una posición o alineamiento de cuerpo. Similar a la camisa de "Sonido de acción" anterior, la camisa 132 de alineamiento tiene un sensor de electrocardiograma (ECG) en cada lado de la parte frontal de la camisa para detectar el ritmo cardíaco del usuario y acelerómetros (A1, A2) en las mangas de camisa, en el torso de la camisa (A5, A6), en las perneras de pantalones (A3, A4) y en el módulo de sensor (A0). Una camisa 132 de alineamiento tiene un primer extensómetro SG1 en una primera manga y un segundo extensómetro SG2 en una segunda manga y extensómetros (SG3, SG4) en los pantalones. Un extensómetro de este tipo puede comprender un medio flexible y/o resistivo variable configurado para medir movimiento, tal como doblez o rotación de un brazo o pierna alrededor de un codo o rodilla. La camisa de alineamiento puede incluir un sensor de electromiografía (EMG). Un sensor de este tipo puede comprender un electrodo conductor de medición de un nivel de actividad muscular. Un preamplificador y/o amplificador puede conectarse con el sensor de EMG, que puede ser útil para potenciación de

una señal de EMG relativamente débil. Similar a la camisa de "Sonido de acción", la camisa 32 de alineamiento tiene sensores interactivos (puntos táctiles) que pueden configurarse y usarse como se describe en otra parte en la aplicación. Para detectar respiración (tal como la frecuencia de respiración, la profundidad de respiración, etc.), la camisa de alineamiento de cuerpo también incluye un primer sensor de respiración RESP1 que se enrolla alrededor del pecho (caja torácica) y un segundo sensor de respiración RESP2 que se enrolla alrededor del abdomen. Puede usarse cualquier tipo de sensores de respiración. En una realización, un sensor de respiración comprende un extensómetro, tal como un extensómetro conductor configurado para cambiar un nivel de conductancia en respuesta a un cambio en la longitud de extensómetro (por ejemplo basado en elasticidad la elasticidad del cuerpo del usuario). Sensores corporales obtienen datos del cuerpo y envían los datos al módulo de sensor, el módulo de sensor procesa la respuesta, el módulo de sensor compara la respuesta con una norma (o con una medición anterior), el módulo de sensor elabora la respuesta, el módulo de sensor proporciona realimentación y un accionador o accionadores háptico actúan en una porción o porciones del cuerpo que es diferente de la norma (o una medición anterior) tal como proporcionando una vibración. Los sensores corporales pueden continuar para enviar datos y como el usuario ajusta (corrige) una posición de una porción del cuerpo, y el módulo de sensor procesa los datos, el módulo de sensor puede configurarse para que el accionador háptico deje de vibrar (por ejemplo para detener el envío de una señal para vibrar).

Un posicionamiento específico de acelerómetros, giroscopios, magnetoscopios y/u otros sensores puede proporcionar datos de un usuario sobre los movimientos (precisos) de un usuario (por ejemplo un atleta, un paciente, un yogui, etc.). Tales movimientos pueden usarse para determinar la ejecución (precisa) óptima de sus movimientos para maximizar la optimización apropiada de sus cuerpos. Tal optimización puede calcularse tomando en consideración uno o más factores (tal como actividad, edad, alineamiento de cuerpo, estructura corporal, peso corporal, entorno, género, salud, estructura ósea, hora del día, etc.). El uso del módulo de optimización del cuerpo puede incluir las etapas de cálculo (en tiempo real) de la varianza entre los movimientos actuales del usuario con un movimiento óptimo y provisión (tiempo real) de realimentación tal como a través de accionadores hápticos u otra tecnología para sugerir el movimiento apropiado, el golpe deportivo apropiado o ejecución de movimiento, el alineamiento de cuerpo apropiado o postura, etc. Los diversos sensores obtienen datos del cuerpo y envían los datos al sistema de gestión de sensor. El sistema de gestión de sensor puede elaborar la respuesta y proporcionar una realimentación, tal como un efecto de vibración configurado para actuar en esas porciones del cuerpo que están FUERA del patrón o posición correcta. En algunas realizaciones, como o después de que el usuario ajusta su movimiento para realizar la ejecución correcta, los accionadores pueden reducir la realimentación de vibración hasta alcanzar ninguna (0) vibración cuando el movimiento apropiado se ejecuta finalmente. En algunas realizaciones, una realimentación puede distribuirse al usuario durante un cierto periodo de tiempo y a continuación encenderse por sí mismo, y el ciclo puede repetirse hasta que los sensores detectan una posición de usuario o movimiento de usuario aceptable. En algunas realizaciones, una librería de sesiones de entrenamiento para actividades, ejercicios, posturas etc. puede estar disponibles en un módulo de ropa inteligente o puede descargarse de un sitio web. Un usuario, puede por ejemplo, descargar uno, dos, tres, cuatro, cinco o más de cinco de los módulos o programas de sistema de optimización de movimiento configurados para la mejora de la ejecución de uno o más deportistas, deportes u otras actuaciones.

Un sistema de optimización de movimiento puede también fomentar la postura corporal adecuada de cualquier forma. Por ejemplo, una respuesta háptica (vibración) puede ayudar a un usuario a corregir una mala posición corporal que podría potencialmente causar o conducir a lesiones potenciales, y restablecer el equilibrio y alineamiento correctos. Un sistema de optimización de movimiento puede: identificar, abordar y proporcionar acción correctiva o recomendaciones para un dolor, una molestia y/o limitaciones tal como relacionadas con alineamiento (pobre) de postura; mejorar, restablecer y/o mantener un una amplitud de movimiento completa o posible del cuerpo del usuario (por ejemplo articulación del usuario, un músculo del usuario, etc.); desarrollar y mejorar conciencia corporal, postura y apariencia; evitar molestias y/o adicionalmente degeneración tal como degeneración muscular o degeneración de articulaciones; evitar o ayudar a evitar que reaparezca una lesión repetitiva o reducir la gravedad de una reaparición de lesión; relajar un cuerpo del usuario tal como a través de un efecto de masaje háptico y/o con entrada de audio (por ejemplo sonidos tal como sonidos de pájaros, música, sonido de lluvia, sonido de cascadas, ruido blanco, otros sonidos); identificar, estimular y/o tratar un punto de presión (por ejemplo un punto de acupuntura, un punto de acupresión, un nudo muscular, un punto nervioso, en cualquier lugar en el cuerpo tal como en el brazo, espalda, pie, cabeza, cadera, pierna, hombro, etc.); identificar, estimular y/o tratar una inflamación u otra área templada; un modelo similar (o el mismo) de experiencia puede replicarse para diferentes (o para todos) programas en los que una postura apropiada es significativa para la ejecución de la actividad (por ejemplo, yoga, Pilates, estiramientos, etc.).

Un sistema de ropa inteligente puede guiar expresiones dinámicas a través de un programa de entrenamiento (tal como un activador háptico usado para sugerir un movimiento que trabaja en conjunción con órdenes por voz que pueden darse o recibirse). Un programa de entrenamiento de este tipo puede, por ejemplo, estar disponible en un disco, un módulo, descargable desde un sitio web para un uso personal del usuario, etc.

Un sistema de ropa inteligente puede trabajar en tiempo real en un entorno de grupo (por ejemplo una clase de estudiantes) en presencia de un instructor. Un instructor puede instruir: llevando puesto un dispositivo inteligente de instrucción (IID), y proporcionando guías desde el IID a la prenda inteligente del estudiante o estudiantes. Una instrucción de este tipo puede acelerar el procedimiento de aprendizaje del estudiante, por ejemplo, proporcionando

instrucción y/o corrección. Una instrucción de este tipo puede ser especialmente útil en actividades con movimientos sincronizados tal como aeróbic, Pilates, Step, Zumba, etc. (por ejemplo, pierna izquierda arriba, brazo derecho abajo, etc.). Una instrucción puede proporcionar instrucción a través de voz y/o vibración háptica personalizada individualmente a cada usuario.

- 5 La Figura 6C muestra el sistema de prenda "El Corazón del Héroe" configurado para proporcionar realimentación en el usuario que tiene la fortaleza de conseguir una paz interior alta (por ejemplo la más alta) durante el ejercicio y/o acciones más extenuantes. Similar a algunos otros sistemas descritos anteriormente y en otra parte en el presente documento, las prendas de "El Corazón del Héroe" incluyen acelerómetros, sensores de ECG, y sensores corporales respiratorios que obtienen datos del cuerpo y envían los datos al módulo de sensor. El módulo de sensor procesa los
10 datos y proporciona realimentación. "El Corazón del Héroe" es el usuario con un nivel alto de paz interior (o bajo nivel de estrés) mientras consigue un nivel de ejecución física. Por ejemplo, cuanto más baja sea la relación de los dos valores, mayor será el nivel de fortaleza. Un "Corazón del Héroe" puede ser una expresión de actividad cruzada en la comunicada de sistema de ropa inteligente: que puede incluir usuarios que realizan actividades extremas, tal como gimnasia artística, escalada, Parkour, etc., que clasifica resultados de tales actividades (tal como en un único gráfico de héroe), y estandariza tales acciones exhaustivas y parámetros de paz interior tal como mediante un
15 algoritmo de "Héroe" combinado y elaborado.

- La Figura 6D muestra un sistema de prenda de "Meditación" configurado para proporcionar una melodía accionada por sentimientos detectando el estado psicológico y fisiológico del usuario. La prenda de "Meditación" incluye sensores de ECG, sensores de respiración, extensómetros, y puntos táctiles como se ha descrito anteriormente, en
20 la camisa de "Meditación". La prenda de meditación incluye adicionalmente un sensor en una primera manga de la prenda y un sensor en una segunda manga de la prenda. La prenda de "Meditación" incluye adicionalmente pantalones. El sistema de prenda de "Meditación" incluye adicionalmente una capucha "Meditación" con un sensor de electroencefalograma (EEG) configurado para detectar ondas cerebrales. Como se ha descrito anteriormente, las señales de sensor corporal de los sensores se envían al módulo de sensor. El módulo de sensor procesa los datos y
25 proporciona realimentación. Como se ha descrito anteriormente, el módulo de sensor se configura para proporcionar realimentación tal como una melodía accionada por sentimientos. La realimentación puede usarse como una técnica de entrenamiento. Puede enseñarse a un usuario a mejorar su salud y/o rendimiento volviéndose más consciente de, y usando señales biométricas de, su cuerpo. Un usuario puede involucrarse activamente en el control de su estado interior. Cualquier tipo de sensor puede usarse para una comprobación interior. En algunas realizaciones, una amplia variedad de sensores trabajan al unísono para una comprobación interior completa. Tales sensores pueden incluir pero sin limitación los descritos en el presente documento o como se conocen en la técnica. En particular, tales sensores pueden incluir: monitorización de ritmo cardíaco (para medir variabilidad de ritmo cardíaco); sensor de respuesta galvánica (para medir la conductancia eléctrica de la piel y el nivel de hidratación; que puede tomarse como indicación de excitación psicológica y fisiológica); sensor de temperatura de piel (que puede tomarse
35 como indicación de estados cognitivos y emocionales); sensor de transpiración (que puede tomarse para medir relajación frente a estrés emocional y ansiedad); electroencefalografía (EEG) (que puede tomarse para medir adicción, desórdenes de ansiedad (incluyendo desorden de estrés postraumático, desorden obsesivo compulsivo, preocupación), desorden de déficit de atención (ADD), desorden de hiperactividad de déficit de atención (ADHD), depresión, discapacidad de aprendizaje, migrañas, y convulsiones generalizadas); sensor de presión sanguínea (que puede tomarse para medir y monitorizar el nivel de relajación frente a estrés y variaciones); electromiografía (EMG) (que puede tomarse para medir tensión muscular y/o relajación muscular frente a hipertensión neuromuscular y sobreesfuerzo); frecuencia respiratoria sensor (para medir relajación frente a ansiedad (relajación puede tomarse para corresponder a una menor frecuencia respiratoria (respiración lenta y profunda)); ansiedad puede tomarse para corresponder a una mayor frecuencia respiratoria (respiración rápida y poco profunda), etc.

- 45 En algunas realizaciones, puede proporcionarse una función significativa a conductancia de la piel que aumenta cuando una persona está más excitada (por ejemplo, conectada, excitada, estresada), mientras tiende a permanecer bajo o caer cuando una persona está menos excitada (aburrida, calmada, desconectada).

- En algunas realizaciones, a base de los datos de sensor rastreados, el un módulo de ropa inteligente (gestor de sensores) puede simultáneamente convertir la salida biométrica de usuario (por ejemplo, señales fisiológicas) en una
50 realimentación musical cuya calidad (por ejemplo viveza o depresión del sonido, mayor o menor clave, ritmo, velocidad) cambia a base de los cambios fisiológicos y/o psicológicos del usuario.

Usando realimentación como se describe en el presente documento, un usuario puede ser capaz de aprender cómo confiar en la potencia de su mente para mejorar su salud en general y vivir mejor.

- Otro aspecto de la invención incluye un sistema de ropa inteligente configurado para proporcionar comunicación
55 entre una pluralidad de individuos, incluyendo un usuario de artículo de prenda de ropa inteligente. En lugar de, o además de un sistema de prenda inteligente proporcionando realimentación, tal como realimentación háptica o expresión musical a un individuo, un sistema de prenda inteligente puede proporcionar comunicación entre una pluralidad de individuos. En una realización, un sistema de ropa inteligente puede proporcionar a comunicación a base de una prenda de usuario de ropa inteligente's performance. Un sistema puede configurarse para la
60 comunicación de datos fisiológicos de un usuario (en lugar de o además de comunicar una interpretación subjetiva a base de los datos fisiológicos). Por ejemplo, un sistema puede configurarse para permitir que un usuario establezca

un objetivo personal, y (automáticamente) comunique a otro individuo cuando consigan el objetivo (por ejemplo un umbral). Una comunicación de este tipo fabricado enviarse a un amigo o a una pasarela tal como un ordenador o sitio web. Un procedimiento de este tipo puede controlarse through una aplicación de ropa inteligente tal como en un módulo de ropa inteligente. Un sistema de ropa inteligente puede también o en su lugar configurarse para permitir un usuario de ropa inteligente para compartir una expresión de audio (una expresión de música) o una expresión de video a base de su cuerpo tal como a través de baile, otros movimientos y/o posturas. Una expresión de este tipo puede crearse mediante el sistema de ropa inteligente (por ejemplo ropa inteligente módulo). Por ejemplo, una aplicación en un módulo de ropa inteligente puede medir (interpretar) un rendimiento del usuario, tal como un rendimiento de usuario de Parkour, mientras está desarrollando o entrenando resistencia mejorada (aumentada), resistencia y equilibrio durante un recorrido, tal como un recorrido de Parkour. Un usuario de este tipo puede establecer un objetivo que quieren conseguir, y el sistema de ropa inteligente puede notificar a un amigo del usuario cuando se logra el objetivo. Existen parámetros comunes que pueden ayudar en la medición de la ejecución de los movimientos. Un objetivo de este tipo puede ser cualquiera de los diversos tipos de movimientos de Parkour, tal como, por ejemplo, desafío gravitacional máximo, velocidad de giro, velocidad de movimiento, tiempo sin pisar el suelo, tiempo boca abajo, elevación de salto, distancia recorrida en el aire, tiempo de equilibrio en entornos extremos, etc.

En algunas realizaciones, un sistema de ropa inteligente puede proporcionar una comunicación a un individuo o a una ubicación disponible a un individuo o a un grupo a base de comportamiento cultural y/o gestos de la prenda de usuario de ropa inteligente. Un comportamiento cultural y/o gesto puede traducirse a una entrada inteligente en un artículo de prenda de ropa inteligente. Un comportamiento cultural y/o gesto de este tipo puede adaptarse para crear una expresión cultural que puede iniciar una orden específica o un medio innovador de comunicación. Una orden de este tipo o medio de comunicación puede personalizarse (tal como en una aplicación por el usuario de artículo de ropa inteligente). Por ejemplo, golpeando con un puño en el propio corazón dos veces y a continuación hacer el signo de la paz puede ser un signo afroamericano para paz, te quiero. Una comunicación de este tipo puede tener raíces en el Lenguaje de Signos de Estados Unidos, significando "Te doy mi corazón y paz". Un jugador de baloncesto usa esta clase de gesto cuando encesta. Aplicado, por ejemplo, a un sensor interactivo (punto táctil) en una camisa de ropa inteligente, el sistema de ropa inteligente puede configurarse para activar la distribución de un mensaje a todos los aficionados del jugador (por ejemplo automática y/o instantáneamente) en respuesta al jugador haciendo el gesto. 'Te quiero' puede a continuación aparecer en una red social, disponible para aficionados cercanos y lejanos. En otro ejemplo, una voltereta realizada por un jugador de fútbol después de que marque un gol puede reconocerse por sensores inteligentes (por ejemplo acelerómetros) en una prenda de ropa inteligente y puede activar la distribución de un mensaje de jugador tal como a aficionados, amigos, hijos, una esposa, etc. En otro ejemplo, una prenda de sistema de ropa inteligente puede detectar usando sensores inteligentes tal como acelerómetros en artículos de ropa inteligente tal como camisas, un gesto, tal como un apretón de manos, chocar los cinco, chocar los puchos, chocar el pecho, abrazo, etc. entre los usuarios de camisa de ropa inteligente. Una orden basada en gestos en combinación con un protocolo de comunicación (por ejemplo un protocolo de comunicación estándar) puede resultar en sistemas de comunicación sociales alternativos a base de comportamientos culturales reconocidos entre usuarios de ropa inteligente. Por ejemplo un gesto (tal como los descritos anteriormente) en combinación con NFC, Bluetooth, Wi-Fi puede iniciar la compartición de datos. La proximidad de los artículos (por ejemplo camisas) puede activar la compartición inmediata (por ejemplo automática) de personal datos u otro tipo de contenido anteriormente establecido por el usuario o usuarios entre los usuarios en respuesta al gesto. Tales datos o contenido puede ir desde un primer usuario a un segundo usuario y puede también ir desde el segundo usuario al primer usuario. Tales datos o contenido pueden incluir datos personales tal como información de tarjeta de empresa, compartición de contenido tal como música, expresiones, etc. y/o funciones de amistad tal como características de "añadir amigo" o "seguir al usuario".

En algunas realizaciones, un sistema de ropa inteligente puede configurarse para proporcionar una comunicación a un individuo (o a una ubicación disponible a un individuo o a un grupo) a base de una comunicación vocal (voz) de prenda de usuario de ropa inteligente. Una comunicación de este tipo puede comprender proporcionar conectividad inmediata y entrega de mensaje. Un usuario de ropa inteligente puede por ejemplo, activar (o recibir) una llamada, enviar (o recibir) un SMS, enviar (o recibir) un correo electrónico, y/o compartir un mensaje instantáneo a través de una plataforma de ropa inteligente y una red social (tal como Facebook, Twitter, etc.) incluso mientras participa en una actividad tal como jugar al tenis, escalar una montaña, correr, montar en bicicleta, conducir un coche, etc. Una comunicación de este tipo puede activarse a través de reconocimiento de voz y una característica de voz a texto puede permitir creación y compartición instantánea de mensajes en redes sociales incluso sin teclear. (Además de proporcionando una opción manos libres para un usuario que participa en una actividad, un reconocimiento de voz puede ser más rápido que mensaje de texto. Reconocimiento de voz se considera ocho veces más rápido que una mensajería de texto).

En algunas realizaciones, un sistema de ropa inteligente puede configurarse para dejar contenido de audio y/u otros mensajes en una ubicación específica. En algunas realizaciones, un sistema de ropa inteligente puede configurarse notificarse qué contenido de audio y/u otros mensajes están disponibles a un sistema de usuario de ropa inteligente a medida que entran en un área designada. Tal contenido de audio y/o mensajes pueden ser desde un usuario de ropa inteligente a otros, tal como 'un amigo a amigos', 'una aplicación de sistema de ropa inteligente o sitio web a usuarios', 'terceras partes a usuarios', 'usuarios a aplicación de sistema de ropa inteligente o sitio web', etc. Un

sistema de usuario de ropa inteligente puede notificarse a través de cualquier medio, tal como notificación de audio, háptico, y/o visual a medida que entran en un área designada. Por ejemplo, uno o más aficionados pueden compartir un himno de equipo con otros aficionados es un estado para reproducir el himno simultáneamente (tal como a través de una característica de sincronización, o para sincronizar tipo onda). En otro ejemplo, bailarines callejeros que usan un sistema de ropa inteligente pueden intercambiar bases musicales para sus representaciones a base de ubicaciones, tal como bases de hip hop en las que un grupo de bailarines de break pueden representar.

En algunas realizaciones, un sistema de ropa inteligente (por ejemplo una plataforma abierta de colaboración masiva de expresiones tal como una plataforma abierta de colaboración masiva de expresiones) puede ofrecer una herramienta social avanzada para colaboración masiva y compartición. Usando una herramienta social de este tipo, un usuario puede ser capaz de cargar/descargar una librería de expresiones, tal como en forma de fórmulas biométricas (software) y/o videos y/o soportadas por una entrada de audio. Una expresión de este tipo puede ser, pero sin limitación, una sesión de entrenamiento (tal como, por ejemplo, para Pilates, tenis, yoga, etc.), una danza cultural, una instrucción de alineamiento de cuerpo, una instrucción de postura corporal extrema, un ejercicio otros movimientos corporales, etc. Una fórmula puede usarse para crear una expresión o una librería de expresiones. Una fórmula puede construirse para crear una expresión de este tipo o una librería de expresiones. Por ejemplo, una pluralidad de sensores puede rastrear una ejecución de usuario de ropa inteligente de una expresión tal como a través de un sistema de detección de movimiento. Un sistema de este tipo puede automáticamente registrar los movimientos y convertir los mismos en un patrón o función ("una fórmula" o una "fórmula construida") que retiene información pertinente acerca del movimiento (por ejemplo equilibrio, posicionamiento, secuencia, velocidad, etc.) una fórmula puede compartirse con otro sistema de usuario de ropa inteligente. Una fórmula de este tipo puede ser capaz de adaptarse a diferentes formas de cuerpo y estado fisiológico, y puede incluir preservar proporciones en posturas, extensión de movimiento, elevación a base de altura de usuario, etc. Un usuario puede obtener (por ejemplo descargar) una expresión de fórmula construida y usar la misma, tal como aprendizaje para ejecutar los movimientos (por ejemplo repetidamente, tal como con mucha precisión). Una fórmula (por ejemplo una fórmula de expresión) puede incluir entradas de entrenamiento tal como realimentación háptica que puede activarse durante la ejecución del usuario de los movimientos. Sensores en el sistema de ropa inteligente del usuario pueden obtener datos del cuerpo del usuario (por ejemplo movimientos) y enviar los mismos al módulo. Un módulo de este tipo puede elaborar (inmediatamente) una respuesta y proporcionar la realimentación de usuario de ropa inteligente/formula a base de la fórmula. Por ejemplo, un efecto de vibración puede actuar en una porción del cuerpo del usuario que está FUERA del alineamiento o zona apropiada. A medida que el usuario ajusta la posición y entra en el alineamiento apropiado o la zona correcta, un accionador puede detener la vibración para indicar que el usuario está participando en el movimiento correcto.

Dependiendo del tipo de actividad, un sistema de ropa inteligente puede también guiar expresiones dinámicas a través de activadores hápticos que sugieren movimientos particulares. Una expresión de este tipo puede trabajar en conjunción con (por ejemplo controlarse mediante una orden vocal).

Un programa de entrenamiento de este tipo puede también trabajar en tiempo real en la presencia de un instructor, quien puede llevar puesto un artículo de prenda inteligente "líder" que puede proporcionar guías a una clase de estudiantes que llevan puesto artículos de ropa inteligente 'receptores'. Una instrucción de este tipo puede mejorar el procedimiento de enseñanza y actuar para crear movimientos sincronizados tal como en aeróbic, Step, Zumba, Pilates, etc. (por ejemplo, pierna derecha arriba, brazo izquierdo abajo, etc.).

Otro aspecto de la invención comprende una prenda flexible configurada para ajustarse continuamente a un cuerpo del usuario cuando el usuario lleva puesta la prenda, comprendiendo la prenda: un sensor corporal en la prenda configurada para detectar uno de una posición del usuario, un movimiento del usuario y un estado fisiológico del usuario y de este modo generar una señal de sensor corporal; una pista conductora en la prenda, conectada con el sensor y configurada para comunicar la señal de sensor corporal desde el sensor corporal a un módulo de sensor para análisis; y un sensor interactivo en la prenda configurado para transmitir una señal de sensor interactivo al módulo de sensor cuando la mano del usuario activa el sensor interactivo en el que el módulo de sensor se configura para controlar una salida de audio y/o una salida visual en respuesta a la señal de sensor interactivo.

En algunas realizaciones, la prenda flexible comprende un material compresivo. En algunas realizaciones la prenda flexible se configura para expandirse y contraerse. En algunas realizaciones, un sensor corporal en la prenda flexible se configura para estar en contacto eléctrico con la piel del usuario.

Un aspecto de la invención proporciona un procedimiento de lavado de una prenda ajustable que comprende una pluralidad de sensores, comprendiendo el procedimiento: colocar una prenda ajustable que comprende una pluralidad de sensores corporales y una pluralidad de sensores interactivos attached thereto en una solución acuosa que comprende un agente de limpieza; y mover la prenda a través de la solución acuosa y agente de limpieza; separar la prenda ajustable de la solución acuosa y agente de limpieza; y secar la prenda ajustable.

Una prenda ajustable que comprende una pluralidad de sensores, tal como las prendas mostradas en las Figuras 6A-D, puede comprender un sensor corporal, un sensor interactivo (punto táctil), una pista conductora y/u otras características configurados para ser lo suficientemente resistentes a agua y jabón de modo que la prenda puede sumergirse en una solución acuosa. Una prenda de este tipo puede lavarse usando procedimientos y máquinas de

limpieza estándar usando una solución acuosa (agua) y un agente de limpieza tal como un detergente. Una prenda de este tipo puede configurarse para soportar soluciones adicionales tal como un suavizante de tejido, una solución de limpieza que comprende una encima configurada para limpiar una prenda, u otros procedimientos de limpieza conocidos. Una prenda ajustable puede ser lo suficientemente resistente a secadora de modo que la exposición de la prenda a una secadora, tal como secadora de ropa convencional, no dañe los sensores, puntos táctiles y/u otras características. En un ejemplo un sensor, un punto táctil y/u otras características pueden ser lo suficientemente herméticas para evitar la entrada de agua en conductor eléctricamente u otras porciones sensibles a agua. En otro ejemplo, una porción eléctricamente conductora de un sensor, un punto táctil y/u otras características pueden configurarse para recuperar después de haberse expuesto a un ciclo de lavado (y un ciclo de secado). En algunas realizaciones, una prenda ajustable que comprende una pluralidad de sensores, tal como las prendas mostradas en las Figuras 6A-D, puede comprender un sensor corporal, un sensor interactivo (punto táctil), una pista conductora y/u otras características configuradas para ser lo suficientemente resistentes a químicos de modo que la prenda puede sumergirse en una solución de limpieza en seco, (por ejemplo, puede ser resistente a daño por un procedimiento de limpieza en seco o exposición a un agente de limpieza en seco).

Una prenda, tal como una camisa, puede tener una parte frontal y una trasera y puede tener un bolsillo (por ejemplo en la parte trasera de la camisa) y el bolsillo puede configurarse para mantener un módulo de sensor en la parte trasera de la camisa.

Un aspecto de la invención proporciona un dispositivo de comunicaciones ponible que comprende: un cuello configurado para rodear parcialmente alrededor de un cuello del usuario y para mantener una forma y que comprende al menos uno de un altavoz y un micrófono; y una región base conectada con el cuello y configurada para proporcionar comunicación eléctrica entre un módulo de sensor y el cuello en el que el módulo de sensor se configura para conectar con una prenda ajustable que comprende una pluralidad de sensores corporales.

La Figura 7 muestra un dispositivo 172 de comunicación ponible configurado para controlarse por un módulo de sensor, tal como para comunicar una salida de señal de audio desde el módulo de sensor. La salida de señal de audio puede comprender una señal para reproducir música, detener la reproducción de música, encender o apagar un micrófono o controlar otra salida de audio. El dispositivo 172 de comunicación ponible tiene un cuello 170 con un primer brazo 171 de cuello y un segundo 172 brazo de cuello. El dispositivo 172 de comunicación ponible tiene un conector 174 de módulo de sensor se configura para conectar con módulo 176 de sensor. El dispositivo 172 de comunicación ponible y/o cuello 170 y/o primer brazo 171 de cuello y/o segundo brazo 172 de cuello (y cualquier otro componente o parte dispositivo de comunicación ponible) pueden ser suficientemente rígidos de modo que un usuario puede coger un componente o parte de este tipo y usar el mismo para situar el dispositivo 172 de comunicación ponible en conexión con módulo 176 de sensor. El dispositivo 172 de comunicación ponible y/o cuello 170 pueden ser suficientemente rígidos de modo que un usuario puede coger la región base o cuello y usar el mismo para situar el módulo 176 de sensor conectado en un bolsillo 178 en la parte trasera de una prenda inteligente. Un módulo de este tipo puede incluir uno o más cables configurados para conectar eléctricamente con el cuello (tal como en una pestaña o placa). Una conexión entre un módulo y cuello puede hacerse fácilmente, tal como mediante una única clavija u otro conector. Una clavija de este tipo puede situarse en la parte superior del cuello, de tal forma que permite que el cuello se doble hacia atrás con pocas o sin interferencias. Auriculares 180 (auriculares de tipo botón) pueden fijarse a la región base o cuello y altavoces y/o un micrófono puede conectarse con el cuello (o auriculares). En una realización particular, un dispositivo de comunicación ponible puede incluir 2 altavoces, un micrófono, una clavija de teléfono y 6 conmutadores (encender/apagar potencia, encender/apagar Wi-Fi, encender/apagar Bluetooth, encender/apagar micrófono, volumen de altavoz y volumen de micrófono).

En algunas realizaciones de una prenda flexible, una pista conductora (por ejemplo para conectar un sensor corporal o punto táctil a un módulo de sensor) se configura para ajustarse al cuerpo del usuario cuando el usuario lleva puesta la prenda flexible. En algunas realizaciones de una prenda flexible, la pista conductora está en una superficie de la prenda.

Las Figuras 8A-8B y las Figuras 9A-B muestran el lado frontal y lado trasero, respectivamente de una prenda de ropa inteligente flexible configurada para emitir una señal de salida a un teléfono, ordenador, la nube, etc. como se describe en otra parte en esta solicitud. El sensor 190a corporal, tal como un sensor de ritmo cardíaco se conecta mediante la pista 192 flexible al módulo 196 de sensor en la parte trasera de la camisa. Un segundo sensor 190b corporal, tal como otro sensor de ritmo cardíaco, puede también conectarse (tal como desde la dirección opuesta). Las Figuras 9A-B muestran un primer sensor 198 respiratorio en una prenda y configurado para rodear (por ejemplo de forma anular) alrededor de una caja torácica del usuario cuando en la prenda está en un usuario. La Figura 9B también muestra un segundo sensor 200 respiratorio en una prenda y configurado para rodear (por ejemplo de forma anular) alrededor de un abdomen del usuario cuando la prenda está en un usuario. Primer sensor 198 respiratorio y segundo sensor 200 respiratorio se conectan con módulo 196 de sensor con un medio conductor. En algunas realizaciones, una prenda tiene un primer eje y un segundo eje perpendicular al primer eje, y una pista se configura para seguir sustancialmente el primer eje (y no seguir el segundo eje). La fabricación de una prenda con una pista anular (por ejemplo una que se configura para rodear alrededor de una prenda) puede ser un reto. Por ejemplo, puede ser difícil fabricar una pista de 3 dimensiones en un sustrato de 2 dimensiones (esa pista se probaría eléctricamente antes de un montaje de prenda final). Puede ser difícil transferir un sensor anular de 3 dimensiones desde un sustrato a una prenda. En algunas realizaciones, un procedimiento de fabricación una prenda de ropa

inteligente con un sensor corporal, tal como un sensor corporal respiratorio, puede incluir colocar una primera porción de un sensor en una prenda y colocar una segunda porción del sensor en la prenda de tal forma que la segunda porción se superpone con la primera porción. En algunas realizaciones, una o ambas porciones pueden probarse eléctricamente antes de montaje de prenda final. En algunas realizaciones, una pista eléctrica puede fabricarse dentro de un tubo o un tubo de corte transversal antes de montaje de prenda. Un tubo de este tipo puede ser sustancialmente recto o puede ser sustancialmente curvo. En algunas realizaciones, un sensor respiratorio puede comprender un patrón configurado para medir un cambio, tal como un patrón en zigzag en la parte frontal de una prenda. Uno o dos o más de dos tales sensores pueden estar presentes en una prenda, tal como sobre el área de caja torácica y sobre el área abdominal cuando la prenda se lleva puesta.

Mediciones respiratorias: mediciones externas de movimiento de superficie de pared torácica puede también proporcionar una forma útil de estimar ventilación pulmonar y de eludir el problema potencial que puede producirse cuando la ventilación pulmonar se evalúa integrando el flujo aire medido en la abertura de flujo de aire mediante un neumotacógrafo. Variaciones en temperatura, humedad, presión, viscosidad y densidad de gas determinan deriva de integración de modo que cambios en un volumen pulmonar absoluto puede no grabarse de forma precisa. Otros procedimientos, tal reinspiración de un espirómetro o sistema de bolsa en caja, puede ser difícil de aplicar durante periodos de tiempo prolongados, mientras se recoge gas expirado en un gran espirómetro o bolsa estanca de gas (por ejemplo, una bolsa Douglas) puede provocar problemas debido al gasómetro, que puede requerir calibración intermitente con el paso del tiempo y no permite un análisis de respiración por respiración.

En las últimas décadas, un número de dispositivos y procedimientos se han desarrollado para permitir mediciones de movimiento de caja torácica y abdominal. En paralelo, varios intentos se han hecho para definir procedimientos de calibración capaces de estimar cambios de volumen de los únicos compartimentos pulmonares, de toda la pared torácica, y de los pulmones de mediciones de los diámetros, circunferencias o áreas en sección transversal, tal como el procedimiento de iso-volumen, cambiar postura (Chadha TS, Watson H, Birch S y col. Validation of respiratory inductive plethysmography using different calibration procedures. *Am Rev Respir Dis* 125:644, 1982), y el procedimiento de respiración natural (Sackner, M. A., H. Watson, A. S. Belsito, D. Feinerman, M. Suarez, G. Gonzalez, F. Bizousky y B. Krieger. Calibration of respiratory inductance plethysmography during natural breathing. *J. Appl. Physiol.* 66: 410-420, 1989). La validez de los coeficientes de calibración obtenidos experimentalmente para convertir una o dos dimensiones a volumen se limita generalmente a la estimación de volumen corriente en condiciones coincidentes con aquellas durante las que se realizó la calibración (Zimmerman, P. V., S. J. Connellan, H. C. Middleton, M. V. Tabona, M. D. Goldman, y N. Pride. Postural changes in rib cage and abdominal volumen-motion coefficients and their effect on the calibration of a respiratory-inductive plethysmograph. *Am. Rev. Respir. Dis.* 127: 209-214, 1983).

Medición de diámetros: magnetómetros fueron los primeros instrumentos desarrollados a finales de los años sesenta para medir cambios de diámetros durante la respiración (K. Konno y J. Mead, "Measurement of the separate volume changes of the rib cage y abdomen during breathing," *J. Appl. Physiol.* 22(3):407-422, 1967). Dos pares de serpentines se situaron normalmente en la parte frontal y en la parte trasera de la caja torácica y abdomen; un serpentín se usó como un generador y el otro ('serpentín de detección') se usó como un receptor de campo magnético. Ya que la tensión de salida del serpentín de detección es proporcional a la intensidad del campo magnético, que varía proporcionalmente con el cubo de la distancia que separa el transmisor y el receptor, un magnetómetro es capaz de grabar cambios en los diámetros anteroposteriores de la pared torácica. Esta relación no lineal entre tensión y distancia, sin embargo, requiere calibraciones precisas y frecuentes. Para calibrar el dispositivo para medir volumen corriente y para separar los componentes de caja torácica y abdominal, un enfoque requiere que se realicen maniobras de iso-volumen de acuerdo con la técnica de Konno y Mead (K. Konno y J. Mead, "Measurement of the separate volume changes of the rib cage y abdomen during breathing," *J. Appl. Physiol.* 22(3):407-422, 1967). Otro enfoque supone que respiración espontánea y su variación normal es suficiente para calibrar el dispositivo, permitiendo que esta técnica se aplique también con sujetos no colaboradores (Sackner, M. A., H. Watson, A. S. Belsito, D. Feinerman, M. Suarez, G. Gonzalez, F. Bizousky y B. Krieger. Calibration of respiratory inductance plethysmography during natural breathing. *J. Appl. Physiol.* 66: 410-420, 1989). Además, el campo magnético grabado por el serpentín de detección puede influenciarse por objetos metálicos en los alrededores y por lo tanto es difícil de usar en ciertos ámbitos, tal como un ambiente hospitalario.

Un enfoque alternativo que está disponible comercialmente, particularmente para la monitorización de respiración en niños, es medir variaciones de diámetros torácicos a través de mediciones de variaciones de impedancia eléctrica transtorácica (V. Gramse, A. De Groote y M. Paiva. Novel Concept for a Noninvasive Cardiopulmonary Monitoring for Infants: A Pair of Pajamas with an Integrated Sensor Module. *Annals of Biomedical Engineering*, Vol. 31, pp. 152-158, 2003). Una corriente de pequeña amplitud y alta frecuencia se aplica a través de un par de electrodos y la tensión resultante se demodula para obtener mediciones de impedancia. Algunas ventajas de esta técnica son que los electrodos son relativamente pequeños, mecánicamente estables y baratos, y pueden usarse para grabar simultáneamente el ECG. Sin embargo, tales electrodos a menudo provocan irritación cutánea en niños y artefactos cardiacos son difíciles de separar de señales respiratorias.

Medición de circunferencia o áreas en sección transversal: numerosos dispositivos a base de cinturones de detección colocados en la caja torácica y abdomen o prenda ponibles que embeben diferentes clases de sensores se han propuesto como sistemas para detección de respiración a base de cinemáticas de superficie de pared

torácica. Cambios en la circunferencia o en el área en sección transversal se usan entonces normalmente para estimar volumen corriente y contribuciones relativas de caja torácica y abdominal a volumen corriente y asincronías torácico-abdominales. Diversas tecnologías de sensor pueden usarse en diferentes cinturones de detección. Tecnologías incluyen transductores mecánicos, tal como extensómetros elásticos capacitivos (V. Gramse, A. De Groote y M. Paiva. Novel Concept for a Noninvasive Cardiopulmonary Monitoring for Infants: A Pair of Pajamas with an Integrated Sensor Module. *Annals of Biomedical Engineering*, Vol. 31, pp. 152-158, 2003 y películas piezoeléctricas (Pennock 1990), ondas de ultrasonido en un tubo de caucho () (Lafortuna y Passerini 1995) y sensores ópticos (fibras ópticas) (). Fibras ópticas se han propuesto recientemente como un procedimiento alternativo para detectar circunferencias torácicas y abdominales en sistemas de monitorización respiratoria no invasivos A. Babchenko, B. Khanokh, Y. Shomer y M. Nitzan, "Fiber optic sensor for the measurement of respiratory chest circumference changes," *J. Biomed. Opt.* 4(2), 224-229, 1999) (D'Angelo y col. 2008). El efecto de pérdida de macroflexión en fibras ópticas dispuestas en los bucles de figura de ocho tienen las ventajas de linealidad aumentada de respuesta, mayor resolución y sensibilidad y menor resistencia mecánica e histéresis. Este enfoque habilita la medición de función respiratoria y cardíaca usando la misma fibra de transducción.

Pletismografía inductiva respiratoria (RIP): pletismografía inductiva respiratoria permite medición de cambios de áreas en sección transversal de caja torácica y abdominal mediante dos serpentines de alambre aislado cosidos dentro de bandas elásticas de 10 cm de anchura que normalmente se sitúan debajo de la línea auxiliar y encima del ombligo. Los dos alambres se conectan a un módulo de oscilador. El principio de RIP se basa en la frecuencia de señales de salida modulada, que son proporcionales a variación en la propia inductancia del serpentín. La propia inductancia del serpentín es a su vez proporcional al área en sección transversal encerrada por el serpentín, y por lo tanto varía a medida que la caja torácica y el abdomen se expanden y contraen durante respiración. Las señales oscilatorias se envían a continuación a una unidad de demodulador que proporciona las señales de salida (Milledge, J.S., Stott, F.D. Inductive plethysmography - a new respiratory transducer. *J Physiol (Lond)* 267:4, 1977.) (25) (26). En la actualidad, RIP se ha embebido en un dispositivo ponible multifunción que consiste de una prenda de Lycra® para monitorización ambulatoria continua de la respiración. El sistema también incorpora ECG y un acelerómetro de tres ejes (Heilman, K.J., Porges, S.W., 2007. Accuracy of the LifeCamisa (VivoMetrics) in the detection of cardiac rhythms. *Biol. Psychol.* 75, 300-305.).

Medición de volúmenes respiratorios: sistemas ópticos. Se han propuesto una diversidad de técnicas ópticas que usan múltiples cámaras de video combinadas con o bien luz proyectada en la superficie del pecho o bien marcadores reflectante colocados en el mismo para rastrear la forma cambiante de la superficie torácico-abdominal durante la respiración y a partir de esto para calcular volumen encerrado. Procedimientos ópticos a base de luz estructurada para analizar movimiento de pared torácica durante la respiración han sido iniciados por Peacock y col. (ref.), quien introdujo primero una técnica para correlacionar el tamaño y forma de la pared torácica-abdominal (Peacock A., Gourlay A. y Denison D. Optical measurement of the change in trunk volume with breathing. *Bull. Eur. Physiopath. Resp.* 21: 125-129, 1985; Peacock, A.J., Morgan M.D.L., Gourlay, S., Tourton, C. y Denison, D.M. Optical mapping of the thoraco-abdominal wall. *Thorax.* 39: 93-100, 1984). Esto se consiguió proyectando una cuadrícula en lámina de luz creando líneas de contorno en la superficie visible del torso, grabando las mismas mediante cámara fija o de video y reconstruyendo la forma a partir de la información digital. Conocer las posiciones relativas de las cámaras y el proyector permite la reconstrucción de datos en tres dimensiones con respecto a la pared torácica-abdominal y procedimientos de cálculo y secciones transversales y áreas de superficie y volúmenes. En 1986 Saumarez describió un sistema similar a base de un proyector que hace brillar tiras aproximadamente verticales en el torso y cámaras de televisión explorando con líneas horizontales el cuerpo. Estos sistemas, sin embargo, permanecen limitados en unas pocas aplicaciones de investigación, que no incluyen ejercicio, debido al uso difícil y la complejidad de los procedimientos de procesamiento de datos. Avances más recientes en el uso de luz estructurada para medir topografía de superficie están hoy en día abiertos a nuevas perspectivas para el desarrollo de procedimientos más automáticos para procesar los datos y para obtener movimiento de superficie de pared torácica y variaciones de volumen durante la respiración. Estos incluyen sistemas de luz estructurada en color (Huijun Chen y col. Color structured light system of chest wall motion measurement for respiratory volume evaluation. *Journal of Biomedical Optics* 15(2), 026013, marzo/abril 2010), en el que la proyección de un patrón de colores codificados en el torso del sujeto y unos pocos marcadores activos fijados en el tronco permiten mediciones precisas de cambios de topografías en 3D de la pared torácica a obtener y a partir de estas mediciones totales y compartimentales de variaciones de volumen con un buen nivel de automatización en el procesamiento de datos.

Pletismografía optoelectrónica: pletismografía optoelectrónica se basa en un analizador de movimiento que mide el volumen de la pared torácica y sus compartimentos por medio de marcadores retrorreflectantes situados en el tronco del sujeto en sitios de referencia anatómica seleccionados sitios de la caja torácica y el abdomen. Cada cámara se equipa con un iluminador (diodos emisores de luz infrarroja) que determina un contraste alto entre el marcador reflectante y el resto de la escena en las imágenes grabadas, permitiendo por lo tanto el reconocimiento totalmente automático de los marcadores. Si cada marcador se ve por dos o más cámaras de TV, su posición (definida por las tres coordenadas dimensionales) puede calcularse mediante una fotogrametría estéreo. Los marcadores se colocan en filas aproximadamente horizontales en los niveles de una línea clavicular, la articulación manubrio esternal, los pezones, la apófisis xifoides, el margen costal inferior, el ombligo y cresta ilíaca anterior superior. Puntos de referencia de superficie para las líneas verticales son las líneas medias, tanto líneas auxiliares anteriores como posteriores, el punto medio del intervalo entre la línea media y la línea auxiliar anterior, el punto medio del intervalo

entre la línea media y la línea auxiliar posterior y las líneas auxiliares medias. Se añaden marcadores extra bilateralmente en el punto medio entre el xifoides y la porción más lateral de la décima costilla y en correspondientes posiciones posteriores.

A partir de las coordenadas de marcadores 3D medidas por OEP, cinemáticas de la pared torácica pueden estudiarse considerando diferentes parámetros en diferentes niveles de caja torácica y abdominal, tal como distancias (por ejemplo, diámetros anteroposterior o medio-lateral), perímetros (sumando las distancias en 3D de todos los marcadores contiguos situados en un nivel dado) y áreas en sección transversal (sumando las áreas de los triángulos formados cada uno por dos marcadores contiguos y el baricentro de todos los marcadores colocados en un nivel dado). OEP permite la medición del volumen de cualquier parte del tronco definiendo superficies cerradas con el mismo procedimiento que se usa para el cálculo del volumen de pared torácica. Los modelos geométricos de los compartimentos que se han desarrollado para mediciones de volumen de OEP siguen el modelo de tres compartimentos (es decir RCp, RCa y AB) (Ferrigno G, Carnevali P, Aliverti A, Molteni F, Beulke G y Pedotti A. Three-dimensional Optical Analysis of Chest Wall Motion. *J Appl Physiol* 77(3): 1224-1231, 1994; Cala SJ, Kenyon C, Ferrigno G, Carnevali P, Aliverti A, Pedotti A, Macklem PT y Rochester DF. Chest wall and lung volume estimation by optical reflectance motion analysis. *J Appl Physiol* 81(6): 2680-2689, 1996). La caja torácica se separa del abdomen por una línea que sigue el margen costal inferior. La subdivisión de la caja torácica en RCp y RCa se define por la sección transversal en el nivel del xifoides (Kenyon CM, Cala SJ, Yan S, Aliverti A, Scano G, Duranti R, Pedotti A y Macklem PT. Rib Cage Mechanics during Quiet Breathing and Exercise in Humans. *J Appl Physiol* 83(4): 1242-1255, 1997). Precisamente la superficie que encierra RCp se extiende desde las clavículas a una línea que se extiende transversalmente en el nivel del xifoesternón, mientras RCa se extiende desde esta línea hacia el margen costal inferior. AB se extiende caudalmente desde el margen costal inferior al nivel de cresta ilíaca anterior superior (Cala SJ, Kenyon C, Ferrigno G, Carnevali P, Aliverti A, Pedotti A, Macklem PT y Rochester DF. Chest wall and lung volume estimation by optical reflectance motion analysis. *J Appl Physiol* 81(6): 2680-2689, 1996).

Una superficie cerrada de la pared torácica se identifica conectando los puntos para formar una malla de triángulos. En el caso de posiciones de sentado y de pie, todo el tronco está visible y el volumen de la pared torácica, interna a la superficie cerrada, puede calcularse por medio del teorema de Gauss (Cala SJ, Kenyon C, Ferrigno G, Carnevali P, Aliverti A, Pedotti A, Macklem PT y Rochester DF. Chest wall and lung volume estimation by optical reflectance motion analysis. *J Appl Physiol* 81(6): 2680-2689, 1996)). Cuando el sujeto se encuentra en posición con su espalda soportada, la parte posterior del tronco se define mediante un plano de referencia definido por las coordenadas de los marcadores colocados lateralmente en el tronco. Aliverti A, R. Dellaca, P. Pelosi, D. Chiumello, L. Gattinoni y A. Pedotti. Compartmental analysis of breathing in the supine and prone positions by Opto-Electronic Plethysmography. *Ann Biomed Eng* 29:60-70, 2001) (Aliverti y col., 2001)

Las Figuras 9A-B muestran dos anillos de medición respiratoria elásticos en el nivel de la caja torácica y el abdomen en el torso/tronco útiles para la medición de volumen respiratorio del usuario. Un área en sección transversal de un anillo (y la resistencia eléctrica del anillo) cambia a medida que un individuo respira. Un cambio de este tipo en resistencia puede medirse y usarse de determinación de un cambio en circunferencia. Un cambio de este tipo puede usarse de determinación de un volumen respiratorio para un individuo. Tales anillos pueden fabricarse, por ejemplo, mediante un medio conductor. Una etapa en la obtención de un volumen respiratorio de un individuo puede ser la calibración de las señales obtenidas de la caja torácica.

Una prenda flexible con una pista flexible puede configurarse para ajustarse continuamente a un cuerpo del usuario. La Figura 8C muestra una pista flexible, tal como la mostrada en las Figuras 8A-B, con un núcleo conductor de plata rodeado por una capa de aislamiento exterior. Un núcleo de una pista puede contener cualquier tipo de material conductor y una capa exterior puede contener cualquier tipo de material aislante siempre que la pista resultante es capaz de transportar señales (eléctricas) y/o potencia. Una pista puede ser una pista flexible o una pista ajustable (o ambas o ninguna).

Un aspecto de la invención proporciona un procedimiento de fabricación una prenda compresiva flexible que comprende: colocar un primer medio de fluido de aislamiento en un sustrato, comprendiendo el fluido un adhesivo, colocación de un material conductor en el primer medio de fluido de aislamiento para crear de este modo una pista eléctrica de material conductor; solidificación del primer medio de fluido de aislamiento para crear una primera región de aislante flexible y de este modo generar una transferencia flexible que comprende una pista eléctrica de material conductor en el que la transferencia se configura para eliminarse intacta desde el sustrato; eliminación de la transferencia del sustrato, colocación de la transferencia en una prenda compresiva flexible; fijación de la transferencia a la prenda flexible; conexión eléctrica de la transferencia a un sensor en la prenda flexible en el que la transferencia se configura para conectarse con un módulo de sensor.

Una pista conductora fabricada a partir de un medio conductor puede fabricarse, por ejemplo, a partir de uno o más de un líquido conductor que tiene alta resistencia, a partir de un medio aislante que embebe una capa de material conductor o a partir de un medio aislante que embebe un alambre conductor o un cable conductor. El uso de un medio aislante de este tipo puede permitir que una pista conductora sea, por ejemplo, más flexible.

En algunas realizaciones, una pista conductora puede fabricarse a partir de un medio conductor con high resistencia. Un medio conductor de este tipo con alta resistencia puede fabricarse mixture de a media y ultrafine partículas

conductoras (tal como partículas de cobre). Puede usarse cualquier concentración de partículas. Una pista conductora de este tipo puede permitir una conductividad del orden de cientos de $\sim$ cuadrado. Una pista conductora de este tipo puede tener muy buena extensibilidad y suavidad. Puede usarse un medio conductor de este tipo con alta resistencia, por ejemplo, para la formación de un electrodo de EKG tal como en forma de placas (tal como menos de 3 cm, 3-5 cm o mayores de 5 cm de diámetro) impresas en la parte interior de un top (camisa) de (compresión) flexible en correspondencia del tórax para mediciones de ritmo cardíaco. Un medio conductor de este tipo con alta resistencia puede usarse para la creación de espirales para ir alrededor del pecho y el abdomen o en el patrón en zigzag lineal en el pecho y el abdomen de un top (camisa) flexible para implementar extensómetros impresos en la parte exterior o interior de la camisa de compresión para medir las variaciones de circunferencia de pecho/abdomen durante la respiración. Un medio conductor de este tipo con alta resistencia puede usarse para crear un extensómetro lineal, tal como uno impreso a lo largo de una manga de una prenda o una pierna de una prenda y configurado para medir la flexión de un brazo o una pierna. Un medio conductor de este tipo con alta resistencia puede usarse para implementar un electrodo en forma de uno o más placas. (1-2 cm de diámetro). Una placa de este tipo puede situarse en la parte interior de una camisa de compresión. Una placa de este tipo puede fabricarse en correspondencia de las sisas y puede configurarse para la realización de mediciones de conductancia de piel. Una placa de este tipo puede ser menor de 1cm de diámetro, desde 1 cm a 2 cm de diámetro, más de 2 cm a 3 cm de diámetro o más de 3 cm de diámetro. Un medio conductor de este tipo con alta resistencia puede usarse para la implementación de puntos táctiles en la forma de placas (por ejemplo medios círculos opuestos de 3-5 cm de diámetro o patrones de tipo combado) situadas en múltiples sitios en la parte exterior de la camisa de compresión. A good conexión entre un medio conductor (tinta) con alta resistencia y otro electrónica puede fabricarse embebiendo un alambre o a cable que tiene múltiples alambres entre dos capas de un medio conductor (tinta).

Una pista conductora fabricada a partir de un medio conductor puede fabricarse, por ejemplo a partir de un medio aislante que embebe una capa de material conductor.

Las Figuras 10A-B muestran un procedimiento de fabricación de un medio aislante embebiendo una capa de un material conductor. Un medio de este tipo puede fabricarse a partir de (al menos) tres capas: una primera capa puede fabricarse a partir de un medio aislante, una segunda capa puede fabricarse a partir de un medio conductor (que puede comprender partículas conductoras o a mixture de medio aislante y partículas conductoras (tal como partículas de cobre ultra finas en una concentración muy alta) y una tercera capa fabricada a partir de un medio aislante (que puede comprender el mismo o un medio diferente como la primera capa). Estas tres capas pueden depositarse durante tres fases consecutivas durante el procedimiento de impresión. Un estado de cualquiera o todas las capas puede cambiarse durante la fabricación. Por ejemplo, cualquiera o todas las capas, tal como la primera capa de aislamiento, la segunda capa conductora o la tercera capa de aislamiento (o cualquier capa adicionales) puede fabricarse solidificando un medio flexible, que puede incluir la solidificación de un adhesivo, una cola, un polímero, etc. La solidificación de un medio puede generar una transferencia ajustable. La capa interior puede permitir a conductividad del orden de $\sim$ cuadrado y puede ser extensible. Un medio de este tipo puede usarse para conducir corriente eléctrica a/desde un sensor basado en medio (basado en tinta) o electrodos (como se ha descrito anteriormente) y/o para permitir conexiones fáciles con sensores basados en tinta o electrodos (como se ha descrito anteriormente). Una pista conductora fabricada a partir de un medio conductor puede fabricarse embebiendo un alambre conductor o un cable conductor en un medio aislante.

Una pista conductora puede fabricarse incorporando un material conductor tal en un material de poliimida (por ejemplo película Kapton® de DuPont), que puede un material fino y flexible. Tales pistas conductoras pueden incorporarse en una pluralidad de capas de medio conductor (tinta conductora). Una pista conductora basada en Kapton® puede fabricarse como una "lámina de transferencia" que puede, por ejemplo, imprimirse posteriormente en una camisa para crear una camisa inteligente. Una pista basada en Kapton® puede fabricarse mediante las etapas de provisión de un sustrato; depósito de un primer conjunto de capas de tinta conductora en el sustrato; depósito de un conjunto de pistas de poliimida (Kapton®) en el primer conjunto de capas de tinta conductora (por ejemplo manualmente, por medio de una plantilla designada específicamente para facilitar el procedimiento, etc.); depósito de una serie de capas de tinta conductora en la capa de poliimida (Kapton®) (por ejemplo mediante serigrafía); y depósito de un adhesivo material en la capas de tinta conductora. Etapas adicionales pueden incluir las etapas de depósito de uno o más otro medio conductor (tinta conductora) en el sustrato, depósito de uno o más sensores en el sustrato, depósito de uno o más otro medio conductor (tinta conductora) en una capa de tinta conductora, depósito de uno o más sensores en una capa de poliimida (Kapton®), y/o depósito de uno o más sensores en una capa de poliimida (Kapton®). Tal medio conductor y/o sensor puede depositarse en contacto eléctrico en la pista conductora basada en Kapton® (pero no como una capa en la pista) o puede depositarse como una parte o capa dentro de la pista conductora basada en Kapton®. Depositar un medio conductor de este tipo (tinta conductora) o sensor puede proporcionar la ventaja de facilitar el procedimiento de transferencia en la camisa de un sensor corporal de medio conductor (tinta conductora), un sensor interactivo (punto táctil) de medio conductor (tinta conductora), otra pista de medio conductor (tinta conductora), una pista conductora basada en Kapton®, una parte de una pcb (placas de circuito impreso) de Kapton® flexible que puede mantener otro sensor (tal como un acelerómetro). Depositar un medio conductor de este tipo (tinta conductora) o sensor en una pista y transferir la pista que incluye tal medio conductor (tinta conductora) o sensor puede proporcionar la ventaja de permitir que una señal eléctrica, una fuente de alimentación y/o una señal de retorno se traigan a/desde un sensor, a/desde un sensor

amplificador, a/desde una fuente de alimentación y/o a/desde parte de una tinta conductora usada como un sensor (por ejemplo partes de tinta conductora en contacto con una piel del usuario y útil para la detección de, por ejemplo, una señal de ECG, una señal de EMG, conductancia de la piel, y/o tinta conductora usada como un sensor interactivo (punto táctil). Una pista puede tener un grosor de, por ejemplo, menos de 0,03 mm, entre 0,03 a 0,1 mm, entre 0,1 mm a 0,3 mm, entre 0,3 mm a 0,5 mm, o mayor de 0,5.

En algunas realizaciones, un alambre conductor o un cable conductor puede embeberse en un medio aislante (tinta aislante) para formar una pista conductora. Un medio aislante de este tipo puede comprender tres partes (que se describirán por simplicidad como tres capas): una primera capa fabricada a partir de una tinta aislante, un alambre conductor (o un cable que comprende múltiples alambres conductores), y una segunda capa fabricada a partir de una segunda tinta aislante, esa segunda tinta aislante puede ser la misma o una tinta aislante diferente que la usada en la primera capa. Las etapas del procedimiento de impresión pueden incluir: depósito de la primera capa de aislamiento en un soporte de impresión; colocación del alambre conductor/cable en la primera capa; asegurar el alambre conductor/cable en el soporte de impresión; impresión de la segunda capa de aislamiento; y salida (únicamente) de las partes de terminal del alambre/cable fuera de la tinta aislante. Un alambre/cable de este tipo permite conductividad. Una pista conductora de este tipo puede fabricarse en una primera superficie y transferirse a una segunda superficie, tal como un artículo de prenda de ropa inteligente. Tal una transferencia puede incluir la generación de una pista dentro de una costura, tal como en una prenda de ropa inteligente. Una costura de este tipo puede fabricarse, por ejemplo, soldando una pista entre dos capas de tejido, uniendo el tejido (tal como con un químico o calor). En algunas realizaciones, una pista conductora de este tipo puede tener extensibilidad. En algunas realizaciones, una pista conductora de este tipo puede no tener extensibilidad. Una pista conductora de este tipo puede usarse, por ejemplo, para traer una de condición sensor y/o una fuente de alimentación a un sensor o a un electrodo (por ejemplo acelerómetros, sensor de temperatura, etc.) de modo que un sensor y/o fuente de alimentación puede situarse en cualquier ubicación en la camisa (por ejemplo en los brazos); o puede usarse para traer una señal eléctrica (por ejemplo, corriente o tensión variable) desde un sensor o electrodo (por ejemplo un acelerómetro, un sensor de temperatura, etc.) situado en cualquier ubicación en la camisa (por ejemplo en los brazos) al módulo inteligente.

En algunas realizaciones, un artículo de prenda de ropa inteligente puede incluir un sistema de sensor interactivo, incluyendo un sensor interactivo (punto táctil). Un sensor interactivo de este tipo puede ser cualquier tipo que permite que un usuario desencadene una respuesta, tal como por proximidad, mediante un toque o mediante una orden por voz. Un sensor interactivo puede, por ejemplo, comprender, un punto táctil resistivo, un punto táctil capacitivo de contacto directo, o puntos táctiles inalámbricos (a través de una prenda exterior). Las Figuras 11A-B muestran puntos táctiles. Un punto táctil resistivo puede crearse, por ejemplo, imprimiendo una placa de medio conductor (tinta), tal como una que se forma mediante dos regiones no conectadas opuestas tal como círculos o en un patrón de tipo combado. Mediante un contacto simultáneo de mitades, el punto táctil (formado por las dos mitades opuestas) se cierra para completar un circuito eléctrico es y se permite que una pequeña corriente eléctrica fluya. Una corriente de este tipo puede generarse mediante un generador de tensión (tal como uno interno a un módulo inteligente). Una corriente de este tipo puede viajar desde (o a) un módulo inteligente a un punto táctil a través de como una pista de conexión tal como una formada por una media de tinta conductora como se ha descrito anteriormente). Una pluralidad de tales puntos táctiles pueden situarse en múltiples sitios en un artículo de prenda de ropa inteligente, tal como en la parte exterior de la camisa de compresión. Un punto táctil puede incluir cualquier forma y cualquier tamaño siempre que un usuario sea capaz de interactuar con el mismo para generar una señal de sensor interactivo. En algunas realizaciones, una región no conectada opuesta puede ser menor de 1 cm, de 1 cm a menos de 3 cm, de 3 cm a menos de 5 cm, de 5 cm a menos de 7 cm o puede ser mayor de 7 cm en la dimensión más larga (tal como a diámetro).

Un sensor interactivo puede comprender un punto táctil capacitivo. Un punto táctil capacitivo de este tipo puede crearse de cualquier forma. La Figura 12A muestra un punto táctil capacitivo directo y la Figura 12B muestra un punto táctil capacitivo que puede trabajar por proximidad (por ejemplo una señal que puede viajar a través de una prenda exterior tal como mediante un dedo acercándose al punto táctil). Un punto táctil capacitivo puede crearse, por ejemplo, imprimiendo tres capas de material: una primera capa comprende una primera tinta conductora; una segunda capa comprende una tinta aislante; y una tercera capa comprende una tinta conductora, esa tinta puede comprender la misma composición o una composición diferente de la primera tinta conductora. La primera capa puede conectarse a través de una tinta conductora (tal como un material conductor en una tinta aislante) a una señal de retorno eléctrica. La tercera capa comprende una región 'de detección' (o placa) para tocar. Entre la primera capa (receptora) y la tercera capa (transmisora) se forma un campo eléctrico. La mayoría del campo se concentra entre estas dos capas. Sin embargo, un campo eléctrico marginal se extiende desde el transmisor, fuera del receptor, y termina de vuelta en el receptor. La intensidad del campo en el receptor se mide mediante electrónica apropiada. El entorno eléctrico cambia en respuesta a un estímulo, tal como cuando una mano/dedo humano invade el campo marginal y una porción del campo eléctrico se desvía a retorno en lugar de terminar en el receptor. El descenso resultante en capacitancia puede detectarse mediante electrónica apropiada.

Un sensor periférico (por ejemplo un sensor que no es parte del módulo tal como un sensor corporal o sensor interactivo, esas sensores pueden ser, por ejemplo un sensor basado en tinta o un sensor tradicional, tal como uno implementado mediante un circuito integrado soldado en una placa de circuito impreso (PCB) rígida o flexible) puede conectarse al módulo inteligente de cualquier forma. Una conexión de este tipo puede ser, por ejemplo, fabricado

mediante un alambre y/o un cable. Un alambre y/o cable de este tipo puede estar fijo en la prenda de cualquier forma, tal como, por ejemplo, mediante: a) tinta aislante que embebe un alambre conductor o un cable conductor (véase la descripción anterior) o mediante b) embeber un alambre y/o un cable en una costura soldada o en una soldadura sin costuras (por ejemplo puede ser suave sin una junta o costura obvia), etc. Un procedimiento de

5 fabricar una soldadura sin costuras con una pista puede incluir superponer dos porciones de tejido, tal como un tejido de poliéster de compresión, insertar una pista (por ejemplo tal como un alambre o cable) entre la superposición y soldar el tejido para conectar las dos porciones de tejido y de este modo contener la pista dentro de la soldadura. Una soldadura puede realizarse de cualquier forma, tal como usando calor para juntar las dos porciones de tejido.

10 Las Figuras 13A-B muestran una vista externa (Figura 13A) del exterior y una vista interna (Figura 13B) del interior de una realización de una camisa 202 de ropa inteligente con una pluralidad de sensores corporales, sensores interactivos, pistas conectivas y un cuello útil para la conexión y comunicación entre la parte frontal y trasera de la prenda de ropa inteligente o sistema de ropa inteligente. La camisa 202 se configura para medir respiración usando un sistema de sensor de dos partes para medir tanto la respiración torácica usando sensor 204 respiratorio torácico

15 como respiración abdominal usando sensor 206 respiratorio abdominal. Los sensores respiratorios pueden trabajar tal como se describe en otra parte en la divulgación o como se conoce en la técnica, y proporcionan datos de sensor desde cualquiera o desde ambos sensores al módulo de sensor. Los datos generados por los sensores pueden integrarse (mediante el gestor de sensores) para generar el volumen respiratorio total del usuario. Los sensores respiratorios en la Figura 13A utilizan retorno 208 común respiratorio (que puede ser cualquier tipo de pista, tal como una pista conductora como se describe en el presente documento) que conecta a retorno el sensor 210 respiratorio abdominal a través del retorno 214 de sensor respiratorio abdominal a al retorno 208 común respiratorio. Un retorno común de este tipo puede reducir la cantidad de material de pista conductora requerido (y material asociado y costes de fabricación). Como una pista conductora puede ser menos extensible o menos flexible que la extensibilidad o flexibilidad de una prenda ajustable, el uso de una pista de retorno común puede también aumentar la comodidad de

20 la prenda en relación con tener pistas de retorno separadas. Señales corporales desde el sensor 204 respiratorio torácico y sensor 210 respiratorio abdominal viajan, respectivamente, a través del conector 212 de sensor respiratorio torácico y el conector 214 de sensor respiratorio abdominal a la parte superior de la camisa en la que una pista conectada en cada lado (que puede ser una pista conectada de Kapton® que recorre por debajo de un primer conector 216 externo de sensor interactivo y por debajo de un segundo conector 218 externo de sensor interactivo) transporta la señal al cuello, que a su vez conecta con el módulo de sensor en la parte trasera de la camisa. Un cuello de camisa puede ser más firme o rígido en comparación con otro material de camisa y la camisa puede aún ser muy cómoda. Por ejemplo, cuellos de camisa de atuendo de calle se refuerzan comúnmente para convertir los mismos duros. Una pista de conector relativamente firme o serie de pistas pueden recorrer más o menos circunferencialmente alrededor del cuello de camisa que puede permitir que las pistas de conector transfieran señales desde la parte frontal a la trasera de la camisa con firmeza o incomodidad no deseada mínima o ninguna. Por ejemplo, las pistas pueden recorrer a través del cuello en lugar de sobre el hombro. Las Figuras 13A-B también muestran que una pluralidad de pistas de conector pueden dirigirse a un cuello de camisa. En la proximidad del cuello, una pista de Kapton® puede incorporarse en la porción de terminal de cada o una pluralidad de tales pistas (tal como mediante el procedimiento descrito anteriormente). Las pistas de Kapton® de la porción de terminal de las

30 pistas pueden insertarse sucesivamente en el cuello y puede traer las señales (por ejemplo todas las señales) a la parte trasera de la camisa, en la que los terminales de las pistas de Kapton® pueden conectarse al sistema de comunicación inteligente/gestor de sensores inteligente. El cuello también puede emitir las pistas a la región más mediana (media) de la parte trasera de la prenda, que pone las pistas en una trayectoria vertical directa al módulo de sensor en la parte trasera de la camisa. Las Figuras 13A-13B también muestran primer y segundo sensores interactivos útiles para la generación de una señal generada por el usuario (tal como se describe en otra parte) tal como mediante un toque o una proximidad de una mano del usuario. Un sensor interactivo de este tipo puede tener dos capas separadas por un aislante. El aislante puede ser un material especial al sensor o el aislante puede ser

40 parte de la camisa. La Figura 13B muestra primer sensor 220 interactivo externo y segundo sensor 244 interactivo externo en la parte exterior de la camisa y yuxtapuestos con primer sensor 240 interactivo interno y segundo sensor 244 interactivo interno en el interior de camisa 202 respectivamente. Los sensores internos y externos se separan mediante un material dieléctrico (por ejemplo un aislante), que en este caso es el material de camisa que tiene propiedades dieléctricas. Tales sensores externos e internos pueden generarse, por ejemplo, mediante transferencias separadas a la parte exterior e interior de la camisa, respectivamente. El uso de transferencias separadas a la parte interior y exterior de la camisa puede hacerse por cualquier razón, tal como para aumentar la facilidad de fabricación, reducir costes de material, aumentar flexibilidad (por ejemplo, porque los sensores serán más finos), etc. Sensores, tal como sensores de respiración y sensores interactivos, y sus conectores pueden comprender medio conductor (tinta conductora) de detección de un señal de cuerpo y de transmisión de la señal al módulo de sensor. Una pista, tal como una pista de conector (o una pluralidad de diferentes pistas de conector) puede recorrer en una prenda en una dirección sustancialmente vertical, pero no en una dirección horizontal, para permitir que la prenda se expanda en una prenda horizontal plana (por ejemplo "alrededor de" la circunferencia de la prenda), pero puede reducir, inhibir o evitar expansión de prenda (extensión) en algún o todos los planos verticales de la prenda (por ejemplo "arriba y abajo"). Una pista, tal como una pista de sensor o una pista de conector, puede recorrer en un plano horizontal de la prenda o un plano diagonal de la prenda en algunos casos, de modo que la pista no interfiere sustancialmente con movimiento corporal. Las Figuras 13A-B muestran retorno 208 común y

60 conector 206 de sensor respiratorio torácico y conector 212 de sensor respiratorio abdominal que viajan

diagonalmente a través de la región de hombro de la prenda. Un área de este tipo puede requerir menos extensibilidad de prenda en comparación con otra región. Como alternativa, una pista diagonal puede comprender un material sustancialmente extensible. Por ejemplo, un sensor respiratorio y una pista de conector respiratoria puede ser sustancialmente flexible y extensible. Las Figuras 13A-B también muestran primer sensor 220 interactivo externo y segundo sensor 244 interactivo externo en la parte exterior de la camisa respectivamente conectados con primer conector 216 externo de sensor interactivo y segundo conector 218 externo de sensor interactivo (que pueden ser pista de Kapton® como se ha descrito anteriormente). El primer conector 216 externo de sensor interactivo y segundo conector 218 externo de sensor interactivo se configuran para transportar las señales interactivas en la región de cuello, a la parte trasera de la región de cuello, y al módulo de sensor en la parte trasera de la camisa. De manera similar, el primer sensor 240 interactivo interno y segundo sensor 244 interactivo interno en el interior de camisa 202 se conectan respectivamente con el primer conector 260 interno de sensor interactivo y segundo conector 262 externo de sensor interactivo (que pueden ser pista de Kapton® como se ha descrito anteriormente) que se configuran para transportar las señales de sensor interactivo en la región de cuello, a la parte trasera de la región de cuello y al módulo de sensor en la parte trasera de la camisa.

Las Figuras 13A-B también muestran el primer acelerómetro 228 y segundo acelerómetro 230 en o cerca de cualquier muñeca del usuario de ropa inteligente y transportados, respectivamente mediante la primera pista 231 de conector de acelerómetro y segunda pista 229 de conector de acelerómetro. La señal desde tales sensores que están relativamente distantes del módulo de sensor puede necesitar recorrer una distancia relativamente larga. Una distancia de recorrido de señal más larga puede significar demasiada pérdida de intensidad de señal. En algunas realizaciones, un conector puede incluir un material configurado para transportar una señal a distancia relativamente más lejos sin perder demasiada intensidad de señal. Un material de este tipo puede ser, por ejemplo, un material con buena calidad dieléctrica y suficiente flexibilidad. Por ejemplo, un material de este tipo puede ser una poliimida, tal como Kapton® (Du- Pont). Una pista de este tipo puede viajar a lo largo de, por ejemplo una manga y puede estar en cualquier lugar a lo largo de la manga, tal como en o a lo largo de una costura o lejos de la costura. La Figura 13B también muestra el primer sensor 220 cardíaco y segundo sensor 242 cardíaco en el interior de camisa 202 que puede ser útil para la determinación de ritmo cardíaco, tal como un sensor de electrocardiograma (sensor de EKG). Una posición de este tipo habilita que los sensores contacten directamente la piel para obtener lecturas, tal como lecturas eléctricas, del cuerpo del usuario. Los sensores se conectan con una pista 242 de conector de EKG entre sí (tal como por las razones descritas en otra parte en el presente documento) y al segundo conector 262 interno de cuello para enviar la señal al cuello y al gestor de sensores en la parte trasera de la camisa.

Las Figuras 14A-B muestran realizaciones de camisas con cuellos de camisa configurados para la comunicación entre las partes frontales y traseras de las camisas. La Figura 14A muestra una camisa 274 de cuello en pico con un cuello de camisa de cuello en pico mientras la Figura 14B muestra una camisa 300 de cuello redondo con un cuello de camisa de cuello redondo. Tales cuellos incluyen dos capas, una capa exterior y una capa interior. Una o más de una pista conductora puede situarse (incluyendo adherirse) entre las capas (o en cualquiera de las superficies de cualquiera de las capas). Otras camisas pueden tener una única capa con o sin una pista en la superficie externa o la superficie interna. Otras camisas pueden tener una pluralidad de capas y una pista puede situarse en cualquier lugar a lo largo de una capa. La camisa 274 de cuello en pico incluye cuello 276 de camisa de cuello en pico con una capa 278 exterior de cuello de camisa de cuello en pico y una capa 280 interior de cuello de camisa de cuello en pico. La porción frontal incluye agujeros en cada lado de cuello 276 de camisa de cuello en pico. Un primer lado (lado izquierdo) del cuello puede incluir un primer agujero 282 exterior de cuello de camisa de cuello en pico en la capa exterior (o externa) del tejido y un primer agujero 284 interior de cuello de camisa de cuello en pico en la capa interior (o interna) del tejido. Como se muestra, primer agujero 282 exterior de cuello de camisa de cuello en pico y el primer agujero 284 interior de cuello de camisa de cuello en pico se alinean para crear un agujero pasante entre las capas de tejido. Los bordes de tales agujeros pueden unirse parcialmente (por ejemplo adherirse, coserse, soldarse, etc.) juntos. Un segundo lado (lado derecho) del cuello también incluye un segundo agujero 286 exterior de cuello de camisa de cuello en pico en la capa exterior (o externa) del tejido y un segundo agujero 288 interior de cuello de camisa de cuello en pico en la capa interior (o interna) del tejido. En algunas realizaciones, tales agujeros pueden desplazarse entre sí y no crear un agujero pasante. En algunas realizaciones, una prenda puede tener únicamente un agujero exterior o una prenda puede tener únicamente un agujero interior. En algunas realizaciones, una prenda puede tener uno, dos, tres, cuatro o más de cuatro agujeros en la capa exterior, la capa interior y/o cualquier capa intermedia. Tal agujeros pueden ser útiles como un conducto para la extensión de una pista desde una superficie de la prenda a la porción interna del cuello para la conducción de una señal, potencia o cualquier cosa a/desde el cuello. Un agujero externo puede ser útil para la extensión de una pista externa, tal como una pista 212 respiratoria abdominal, desde una parte frontal externa de una camisa al cuello, esa pista puede a continuación extenderse al módulo de sensor en la parte trasera de la camisa. Un agujero interno puede ser útil para la extensión de una pista interna, tal como una pista 242 de ritmo cardíaco en una parte frontal interior de una camisa al cuello. La Figura 14A también muestra primer agujero 290 trasero de cuello de camisa de cuello en pico en una superficie externa del primer lado (izquierdo) del cuello de camisa y segundo agujero 292 trasero de cuello de camisa de cuello en pico en una superficie externa del segundo lado (derecho) del cuello de camisa en la parte trasera de cuello 276 de camisa de cuello en pico. Tales agujeros pueden ser útiles para extender una pista desde dentro del cuello, hacia abajo en la parte trasera de la camisa, y al módulo de sensor. Se observa que sensor y potencia pueden viajar en cualquier dirección (a/desde o desde/a) en cualesquiera de tales trazas. Como se muestra, los agujeros de cuello posteriores únicamente se extienden a través de la capa de cuello externa (exterior). En algunas realizaciones, un agujero de

cuello posterior puede estar en cualquier ubicación y cualquier configuración relativa, como se ha descrito anteriormente para los agujeros de cuellos frontales. Una pista que recorre a través de una región de cuello puede ser cualquier material. Como el cuello puede ser más rígido y/o menos extensible que otras porciones de la prenda, una pista puede ser una pista relativamente rígida que puede, por ejemplo, ser un mejor conductor y reducir pérdida de señal o potencia. En algunas realizaciones, una pista puede ser un material de poliimida (por ejemplo Kapton). Una pista (por ejemplo de una parte frontal de una camisa) puede conectarse con la región de cuello tal como mediante una soldadura. Dos piezas pueden soldarse juntas. Un agujero puede ser de cualquier tamaño y cualquier forma útil para la conducción de una pista, tal como redonda, ovalada, cuadrada, rectangular, hexagonal, irregular, etc. menor de 1 cm en una dimensión más larga, desde 1 cm a 2 cm en una dimensión más larga, desde 2 cm a 3 cm en una dimensión más larga, desde 3 cm a 4 cm en una dimensión más larga, o puede ser más de 4 cm. Una prenda puede tener 1 agujero de cuello, 2 agujeros de cuello, 3 agujeros de cuello, 4 agujeros de cuello, 5 agujeros de cuello, 6 agujeros de cuello o más de 6 agujeros de cuello. La Figura 13B muestra una realización de una camisa 300 de cuello redondo con un cuello 302 de cuello redondo. Como se ha descrito anteriormente, el cuello 302 de camisa de cuello redondo incluye una capa 304 exterior de cuello de camisa de cuello redondo y una capa 306 interior de cuello de camisa de cuello redondo. El cuello incluye un primer cuello 308 exterior de camisa de cuello redondo agujero y un primer cuello 310 interior de camisa de cuello redondo agujero en el primer lado (izquierdo) del cuello y un segundo cuello 312 exterior de camisa de cuello redondo agujero y un primer cuello 314 interior de camisa de cuello redondo agujero en un segundo lado (derecho) del cuello. La camisa también incluye dos agujeros exteriores en la parte posterior del cuello, un primer cuello 316 posterior de camisa de cuello redondo agujero y un segundo agujero 318 posterior de cuello redondo. Todos tales agujeros pueden tener la misma configuración, número, etc. como se ha descrito anteriormente. La camisa también incluye una costura posterior de cuello de camisa de cuello redondo; el cuello de camisa de cuello en pico incluye tanto costuras frontales como traseras. Prendas y cuellos pueden tener costuras según sea apropiado, por ejemplo por función o por estética. Una costura puede fabricarse por cualquier razón, tal como para facilidad de fabricación (por ejemplo para mantener dos o más porciones de tejidos juntas) o para proporcionar un espacio (un conducto) para una pista conductora, un módulo de sensor, etc.

Las Figuras 15A-D muestran diferentes vistas de un dispositivo 322 de comunicación ponible que puede usarse con una prenda de ropa inteligente y puede conectar con un módulo de sensor que puede proporcionar entradas (tal como qué música reproducir, etc.) a un usuario del dispositivo de comunicación ponible. El dispositivo 322 de comunicación ponible incluye la región 324 base, conector 334 de módulo de sensor, opcionalmente módulo 336 de sensor, primer brazo 338 de cuello y segundo brazo 340 de cuello.

EJEMPLO: las Figuras 16A-B muestran una camisa de ropa inteligente 364 en un modelo y puesto sobre vestimenta 366 de calle. La camisa incluye una pluralidad de sensores, incluyendo el sensor 368 de respiración conectado a la región de cuello mediante el conector 370 de sensor de respiración, sensor 372 y conector de sensor. La Figura 16B muestra datos obtenidos de un sensor respiratorio tal como el mostrado en la Figura 16A durante uso por una prenda de usuario de ropa inteligente. La variación de resistencia (debido una elongación de sensor durante la respiración) se muestra como una función de tiempo. Se tomaron muestras a 100 Hz. Cada "1000" marcas en el eje X representa un segundo.

Los sistemas de ropa inteligentes descritos en el presente documento pueden usarse por grupos sistemas de ropa inteligente para diversos fines.

Biocompeticiones: un sistema de datos de ropa inteligente puede configurarse para crear una clasificación de usuarios (por ejemplo tal como mundial) a base de sus actuaciones. Una clasificación de este tipo puede categorizarse por actividad. Cada usuario puede ser capaz de retar otro usuario a base de actividades específicas o datos, y ganar puntuaciones que le colocarán más alto en la clasificación tal como cuando es vencedor. Un sistema de este tipo puede generar una experiencia y respuesta de tipo juego atractiva.

Como huellas pueden coincidir a través de biométricas, usuarios pueden buscar 'competidores' aleatorios que coincidan exactamente con sus capacidades para un reto justo. Ejemplo 1: dos bailarines de break pueden competir en el número de giros de cabeza. Ejemplo 2: gimnastas pueden competir en la ejecución perfecta de una voltereta. Una aplicación de sistema de datos de ropa inteligente puede sincronizar a los competidores y medir sus actuaciones simultáneamente. Los retadores pueden estar físicamente lejos entre sí y el sistema de datos de ropa inteligente puede configurarse para rastrear los resultados y seleccionar un ganador.

Biosoporte para juegos oficiales: un sistema de datos de ropa inteligente como se describe en el presente documento puede rastrear biométricas y sensores usados en diferentes tipos de competiciones, tal como los juegos oficiales (por ejemplo los Juegos Olímpicos). Un sistema de datos de ropa inteligente como se describe en el presente documento puede usarse para aprobar, determinar y/o rastrear la ejecución válida de una competición. Por ejemplo, un sistema de datos de ropa inteligente puede usarse para comprobar o garantizar que los corredores en una carrera salen en el momento correcto (por ejemplo que no hacen trampas en la salida). En otro ejemplo, un sistema de datos de ropa inteligente como se describe en el presente documento puede indicar violaciones tal como un jugador de fútbol que está en fuera de juego en un partido de fútbol, etc. Un sistema de datos de ropa inteligente como se describe en el presente documento puede monitorizar el estado fisiológico de un atleta. Una monitorización de este tipo puede comprender verificar que un atleta no se está dopando, tal como en una competición o partido tal

como béisbol, ciclismo, fútbol americano, etc. Tal monitorización puede realizarse a través de un sensor específico, tal como un sensor de detección de drogas. Un sistema de datos de ropa inteligente como se describe en el presente documento puede usarse de determinación de realimentación objetiva en una competición o partido. Por ejemplo, en lugar de la evaluación de un gimnasta u otro atleta a través de votos subjetivos a base de la interpretación personal de los jueces de una ejecución de una acción, puede usarse un análisis biométrico de sistema de ropa inteligente para proporcionar o contribuir a la evaluación, tal como proporcionando realimentación objetiva y fiable en una actuación, tal como equilibrio, alineamiento de cuerpo, velocidad, etc.

Ropa inteligente puede permitir que un usuario se exprese no únicamente a través de comunicación 'verbal' sino también a través de comunicación física. Como tal, puede proporcionar una compartición instantánea de información y 'hechos' mientras una 'acción' de usuario, y aumento de las posibilidades de comunicación de la verdad (tal como un estado de la mente o estado de cuerpo) acerca de un individuo (por ejemplo un usuario de ropa inteligente). Como tal, puede representar una tercera plataforma de comunicación (después de ordenadores y dispositivos móviles). La comunicación puede ser física en diversos entornos tal como se indica a continuación. La comunicación puede ser física en una dirección 'de tipo orquesta': tal comunicación puede ser similar a cómo los músicos pueden dirigirse mediante un director de orquesta a través de los movimientos físicos del director: un grupo de usuarios de artículo de prenda de ropa inteligentes pueden 'dirigirse' (por ejemplo 'conducirse') en la realización de una actuación coordinada mediante un sistema de ropa inteligente (por ejemplo un sistema de ropa inteligente director). Una 'dirección' de este tipo puede comprender comunicar con cada usuario individual tal como a través del módulo, los altavoces, los auriculares, los sensores y/o activadores en los atuendos de los usuarios. Además de conducting música, un director puede también dirigir un baile, una expresión (por ejemplo una interpretación o una respuesta a unas entradas del usuario de ropa inteligente), una actividad atlética o exhibición, una actividad deportiva o exhibición, soporte de los aficionados deportivos de sus equipos, manifestaciones, celebraciones, etc.

Un 'director' puede ser capaz de 'conducir' y crear música a través de los altavoces de los usuarios y/o reproducir, corear y/o hablar a través de una forma coordinada similar a la forma en la que un 'director' dirige un 'orquestra'. Un 'director' puede también dirigir (o controlar) activadores, tal como háptico u otros activadores, en las camisas para guiar los usuarios en el canto, coros, baile, movimiento (tal como coordinación de un movimiento tal como una 'ola' u otra expresión de los aficionados en un estadio, o simplemente otra expresión comunal de grupos/multitud), actuación atlética, etc. Un usuario puede realizar (cantar, hablar, bailar, correr, jugar tenis, etc.) respondiendo a sus señales de activadores de atuendo desde el director. Un director puede dirigir comunicando/proporcionando a un grupo de usuarios instrucciones tal como a través de una instrucción vocal (por ejemplo, a través de unos auriculares o altavoces de atuendo) o unas instrucciones hápticas (por ejemplo, a través de realimentación/vibración de toque a través de unos activadores en su prenda inteligente). Un control de usuario puede controlar ciertos aspectos de un sistema. Un usuario puede elegir participar (o no participar) en un evento conectándose o desconectándose del 'director'. Un usuario puede controlar un volumen de los altavoces. Una dirección 'de tipo orquesta' de este tipo puede usarse en, por ejemplo, un evento deportivo, un concierto, una exhibición, un evento político, un desfile, un carnaval, un *flashmob*, una celebración de grupo, un evento autoorganizado, un rally, una inauguración, etc. Similar a un director, un organizador de evento puede coordinar grandes grupos (por ejemplo miles, cientos de miles) de usuarios de ropa inteligente (a través de su atuendo). Un grupo de este tipo puede participar en un evento cantando (coordinado), coreando, bailando, emitiendo luz, interconexión social y/o realizando otras actividades al unísono. Tal coordinación de usuarios de ropa inteligente (a través de su atuendo) puede dirigirse por, por ejemplo, un organizador de un concierto, exhibición, evento político, desfile, carnaval, etc. para proporcionar (o garantizar que) expresiones que están en línea con el espíritu del evento que han organizado. Tal coordinación de usuarios de ropa inteligente (a través de su atuendo) puede dirigirse por, en un evento deportivo, un aficionado de los equipos que puede 'dirigir' a unos pocos, algunos (o una sección/ala de) o todos los aficionados en un soporte de espectáculo coordinado del equipo. Tal coordinación de usuarios de ropa inteligente (a través de su atuendo) puede tal como en un grupo celebración, fiesta, evento autoorganizado, dirigirse por un organizador o por una pluralidad de participantes, tal como en una planificación de rotación o por la 'voluntad del grupo' quien puede dirigir a los participantes en expresiones coordinadas, bailes, cantos, coros, movimientos, celebraciones, gritos, etc. La 'voluntad del grupo' se refiere a la síntesis de los que quiere el grupo. Una síntesis de este tipo, por ejemplo, puede determinarse mediante un algoritmo de sistema de prenda inteligente. Tal coordinación de usuarios de ropa inteligente (a través de su atuendo) en un evento deportivo, puede incluir la coordinación de actividades de aficionados tal como a) sincronización de altavoces (para sincronizar un cántico, formación, gritar el nombre de un jugador, abuchear a un árbitro, etc.), o b) sincronización de códigos de vibración háptico (1=olas, 2=cántico, etc.) que puede adaptarse para comportamiento cultural de aficionados locales cultural. Tal coordinación de usuarios de ropa inteligente (a través de su atuendo) en un evento deportivo, puede incluir la coordinación de un mensaje de evento tal como visualizadores LED de sincronización en las camisetas de los aficionados para visualizar un mensaje de estadio tal como, "goool" o una imagen tal como una bandera. Una imagen de bandera puede crearse correlacionando los aficionados y usando a los mismos como 'píxeles humanos' en una 'pantallas en blanco'.

Otro aspecto de la invención comprende la generación de una salida de video a base de un movimiento de prenda de usuario de ropa inteligente. Una salida de video de este tipo puede incluir una producción de video sin cámara. Una salida de video de este tipo puede comprender usando un artículo de atuendo de 'filmación' de ropa inteligente. Un video a base de un usuario de ropa inteligente puede generarse (producirse) por la transformación de señales de

sensor corporal (por ejemplo, señales biométricas). Tales señales de sensor corporal pueden incluir cualquier señal como se describe en el presente documento o como se conoce en la técnica, tal como medición de una señal vital, medición de palpitations, medición o interferir un estado emocional, determinar movimientos corporales (que pueden determinarse con mucha precisión), evaluar sonidos, suspiros, y comentarios de voz, etc. del usuario. Puede generarse una imagen de audio y/o visual a base de las señales de sensor corporal. Una imagen de audio o visual de este tipo puede generarse sin una cámara (por ejemplo sin una cámara de video) que graba o filma la acción. Tales mediciones biométricas (señales de sensor corporal) pueden tomarse mediante una prenda de 'filmación de video y audio' de ropa inteligente a través de sensores colocados estratégicamente midiendo /y representando) la biométrica de un usuario de ropa inteligente 'en acción'. Una prenda de este tipo puede ser una prenda flexible y ajustable, tal como un traje flexible y ajustable, unos leotardos, calcetines, etc. Una prenda de este tipo puede tener cualquiera de las capacidades, características, elementos, prestaciones, etc. como se describe para cualquier prenda de ropa inteligente en el presente documento o como se conoce en la técnica. Cualquier dato de sensor analógico puede transformarse en datos digitales, tal como mediante un módulo en el leotardo de ropa inteligente u otro prenda. Tales datos pueden usarse de cualquier forma para generar salida de video y/o audio. Un usuario puede generar una salida de este tipo. Las señales biométricas del usuario pueden comunicarse (por ejemplo en tiempo real a la nube en la página de ropa inteligente de los usuarios). Cualquiera de tales datos puede traducirse a continuación en una salida de video y audio (por ejemplo, tal como un flujo) transformando los datos en una representación (por ejemplo que puede ser una representación exacta o puede ser una representación estilizada) de la apariencia del usuario (anatomía, características, etc.) y voz del usuario. Una transformación de este tipo puede realizarse 'aplicando' los movimientos en tiempo real del usuario a un 'avatar' pregrabado del usuario. Un usuario puede elegir una 'aparición' del momento eligiendo/cambiando la vestimenta, estilo de peinado, complexión de piel, etc. del avatar). En un ejemplo, una prenda flexible y ajustable útil para la generación de una salida de video y/o audio puede incluir una camisa de compresión con un pasamontaña de compresión (eléctricamente conectado), unas mallas de compresión (eléctricamente conectadas) y calcetines de compresión (eléctricamente conectados). Sensores que pueden ser particularmente útiles incluyen una pluralidad de acelerómetros de tres ejes (tal como, un giroscopio y un magnetómetro). Tales sensores pueden situarse, por ejemplo, en posiciones en articulaciones (diartrosis) sinoviales (específicas). Tales articulaciones pueden ser particularmente útiles porque con el tipo de articulación más común y más móvil en el cuerpo de un mamífero. Una prenda de 'filmación de video y audio' puede tener cualquier tipo y cualquier número de sensores. En un ejemplo particular, una prenda de 'filmación de video y audio' tiene aproximadamente 19 acelerómetros: uno en cada hombro y cadera (4), uno en cada rodilla y codo (4), uno en cada mano (índices extensores) (2), uno en cada pie (por ejemplo en el dedo gordo del pie) (2), uno en cada tobillo (2), uno en cada muñeca (2), uno en el cuello (parte posterior) (1), uno en la barbilla (1) y uno en el hueso parietal superior (1). Una prenda de este tipo puede adicionalmente tener un sensor de frecuencia cardiaca, un micrófono, un sensor de respiración y un sensor de conductancia de piel. Un sensor de este tipo puede conectarse a través de una pista de potencia a un módulo incorporado en la prenda (tal como situado entre las escáfulas). Datos y otra información puede gestionarse por un sistema de gestión de sensor en el módulo. Tales datos y otra información puede enviarse, por ejemplo por el módulo de ropa inteligente, a la nube en tiempo real.

Otro aspecto de la invención comprende determinar un ajuste de prenda del usuario evaluando un ajuste de prenda de ropa inteligente. Una determinación de este tipo puede usarse para la determinación de un ajuste de prenda de ropa inteligente del usuario o determinación de cualquier otro tipo de ajuste de prenda (por ejemplo longitud, forma, tamaño, etc.). Una determinación de este tipo puede realizarse, por ejemplo, por el usuario o puede realizarse de forma remota. Las dimensiones y forma del cuerpo del usuario pueden determinarse desde una pluralidad de señales de sensor corporal desde una pluralidad de sensores corporales en un artículo de prenda de ropa inteligente flexible y ajustable ajustado en un usuario. Una prenda de este tipo puede tener, por ejemplo, una pluralidad de anillos (círculos) configurados para situarse alrededor de las extremidades, el torso, el tronco, el cuello, y/o la cabeza. Una prenda de este tipo puede tener 1, de 2 a 5, de 6 a 10, de 11 a 20, de 21 a 50 o más de 50 de tales anillos. En un ejemplo particular, una prenda de ropa inteligente útil para un ajuste puede tener de 2 a 4 anillos situados a lo largo de cada pierna, de 2 a 4 anillos situados a lo largo de cada pierna, cada antebrazo y cada brazo superior), de 4 a 6 anillos situados a lo largo del tronco y el torso y 1 anillo en el cuello. Tal atuendo de ajuste de ropa inteligente puede venir en una pluralidad de diferentes tamaños y puede calibrarse para diferentes dimensiones. Un cambio en una cantidad de estiramientos de un anillo puede usarse para determinar una medición del usuario. Un usuario de este tipo puede usar la información para elegir un tamaño de prenda particular (o dimensión, forma, etc.) o para ordenar de forma personalizada un tamaño de prenda particular (o dimensión o forma) para tener una prenda a medida que se ajusta de forma precisa. Una prenda de este tipo puede ser una prenda de ropa inteligente o puede ser otra prenda (por ejemplo prenda de ropa no inteligente).

Un sistema de ropa inteligente puede cumplir ciertas necesidades del usuario (pedir comida, suministrar una bebida, suministrar un suplemento nutricional, suministrar una vitamina, solicitar/obtener un servicio, proporcionar soporte sanitario y/o médico, proporcionar análisis y soporte de seguridad, etc.) en tiempo real a base de las verdaderas necesidades del usuario de ropa inteligente puede evaluarse por algoritmos de sistema de ropa inteligente. Tales algoritmos pueden incluir analizar, evaluar y/o calcular las mediciones biométricas del usuario (por ejemplo de edad, género, etnia, fisiología tal como estructura corporal, la resistencia y debilidad de su esqueleto, flexibilidad de articulaciones, huesos y otras articulaciones, salud de órganos), estado psicológico (mentalidad, respuestas emocionales, perfil neurológico, perfil sociológico), necesidades deportivas (por ejemplo un jugador de fútbol puede necesitar más potasio que un esquiador), actividad (correr, escalar, esquiar, etc.), elementos espirituales (creencias,

principios religiosos o espirituales), necesidades sensibles a un momento particular (por ejemplo hora del día), al tiempo atmosférico, a una estación, a una ubicación y a preferencias sensoriales y económicas usuarios. Un usuario puede ver una recomendación (por ejemplo de lo que necesitan) descrita y evaluada, tal como en una página web de ropa inteligente personal o comunicada a los mismos (por ejemplo a través de un módulo, teléfono, etc.). Tales necesidades y recomendaciones pueden probarse o determinarse mediante algoritmos configurados para usar mediciones de usuario y otro parámetros (tal como los descritos anteriormente). Un algoritmo de este tipo o una salida desde un algoritmo de este tipo (por ejemplo una recomendación) puede analizarse por un analista tal como un profesional (por ejemplo un doctor, un nutricionista, un entrenador, un instructor, etc.). Un profesional de este tipo puede (o no puede) elegirse por el usuario.

Como se usa en el presente documento un aparato puede incluir un dispositivo o un sistema.

Cuando una característica o elemento se refiere en el presente documento como que está "en" otra característica o elemento, puede estar directamente en la otra característica o elemento o características y/o elementos intermedios también pueden estar presentes. En contraste, cuando una característica o elemento se denomina como que está "directamente en" otra característica o elemento, no hay características o elementos intermedios presentes. Se entenderá también que, cuando una característica o elemento se denomina como que "se conecta", "se fija" o "se acopla" a otra característica o elemento, puede conectarse, fijarse o acoplarse directamente a la otra característica o elemento o características o elementos intermedios pueden estar presentes. En contraste, cuando a característica o elemento se denomina como que "se conecta directamente", "se fija directamente" o "se acopla directamente" a otra característica o elemento, no hay características o elementos intermedios presentes. Aunque se describen o muestran con respecto a una realización, las características y elementos así descritas o mostradas pueden aplicarse a otras realizaciones. También se apreciará por los expertos en la técnica que referencias a una estructura o característica que se dispone "adyacente" otra característica puede tener porciones que solapan o subyacen la característica adyacente.

Terminología usada en el presente documento es para el fin de descripción de realizaciones particulares únicamente y no pretende ser una limitación de la invención. Por ejemplo, como se usa en el presente documento, las formas singulares "un", "una" y "el/la" se conciben para incluir las formas plurales también, a no ser que el contexto claramente indique de otra manera. Se entenderá adicionalmente que los términos "comprende" y/o "que comprende," cuando se usan en esta memoria descriptiva, especifican la presencia de características indicadas, etapas, operaciones, elementos, y/o componentes, pero no excluyen la presencia o adición de una o más otras características, etapas, operaciones, elementos, componentes, y/o grupos de los mismos. Como se usa en el presente documento, la expresión "y/o" incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los artículos listados asociados y puede abreviarse como "/".

Expresiones relativas espacialmente, tal como "debajo de", "encima de", "inferior", "sobre", "superior" y similares, pueden usarse en el presente documento para facilidad de descripción para describir una relación de elemento o característica con otro elemento o elementos o característica o características como se ilustra en las figuras. Se entenderá que las expresiones relativas espacialmente se conciben para abarcar diferentes orientaciones del dispositivo en uso u operación además de la orientación representada en las figuras. Por ejemplo, si un dispositivo en las figuras está invertido, elementos descritos como "debajo de" o "por debajo de" otros elementos o características se orientarán entonces "sobre" los otros elementos o características. Por lo tanto, la expresión ilustrativa "debajo de" puede abarcar tanto una orientación de encima de y debajo de. El dispositivo puede orientarse de otra manera (rotado 90 grados o en otras orientaciones) y el descriptor relativo espacialmente usado en el presente documento interpretarse en consecuencia. De manera similar, las expresiones "hacia arriba", "hacia abajo", "vertical", "horizontal" y similares se usan en el presente documento para el fin de explicación únicamente a no ser que se indique específicamente de otra manera.

Aunque los términos "primero" y "segundo" pueden usarse en el presente documento para describir diversas características/elementos, estas características/elementos no deberían limitarse por estos términos, a no ser que el contexto indique de otra manera. Estos términos pueden usarse para distinguir una característica/elemento de otra característica/elemento. Por lo tanto, una primera característica/elemento analizado a continuación podría denominarse como una segunda característica/elemento, y de manera similar, una segunda característica/elemento analizado a continuación podría denominarse como una primera característica/elemento sin alejarse de los contenidos de la presente invención.

Como se usa en el presente documento en la memoria descriptiva y reivindicaciones, incluyendo como se usan en los ejemplos y a no ser que se especifique expresamente de otra manera, todos los números pueden leerse como si estuvieran precedidos por la palabra "alrededor de" o "aproximadamente", incluso si la expresión no aparece expresamente. La frase "alrededor de" o "aproximadamente" puede usarse cuando se describe magnitud y/o posición para indicar que el valor y/o posición descrita está dentro de un intervalo esperado razonable de valores y/o posiciones. Por ejemplo, un valor numérico puede tener un valor que es +/- 0,1 % del valor indicado (o intervalo de valores), +/- 1 % del valor indicado (o intervalo de valores), +/- 2 % del valor indicado (o intervalo de valores), +/- 5 % del valor indicado (o intervalo de valores), +/- 10 % del valor indicado (o intervalo de valores), etc. Cualquier intervalo numérico citado en el presente documento se concibe para incluir todos los subintervalos subsumidos en los mismos.

Aunque diversas realizaciones ilustrativas se describen anteriormente, cualquier de un número de cambios puede hacerse a diversas realizaciones sin alejarse del ámbito de la invención como se describen mediante las reivindicaciones. Por ejemplo, el orden en el que se realizan diversas etapas de procedimiento descritas puede a menudo cambiarse en realizaciones alternativas, y en otras realizaciones alternativas una o más etapas de procedimiento pueden saltarse completamente. Características opcionales de diversas realizaciones de dispositivos y sistemas pueden incluirse en algunas realizaciones y no en otras. Por lo tanto, la descripción anterior se proporciona esencialmente para fines ilustrativos y no deberían interpretarse como que limita el alcance de la invención como se expone en las reivindicaciones.

Los ejemplos e ilustraciones incluidas en el presente documento muestran, por medio de ilustración y no de limitación, realizaciones específicas en las que la materia objeto puede practicarse. Como se ha mencionado, pueden utilizarse otras realizaciones y derivarse de las mismas, de tal forma que pueden hacerse sustituciones estructurales y lógicas y cambios sin alejarse del ámbito de esta divulgación. Tales realizaciones del objeto inventivo pueden denominarse en el presente documento individualmente o colectivamente mediante el término "invención" meramente por conveniencia y sin pretender limitar de forma voluntaria el alcance de esta solicitud a ninguna única invención o concepto inventivo, si, de hecho, se desvela más de uno. Por lo tanto, aunque se han ilustrado y descrito realizaciones específicas en el presente documento, cualquier disposición calculada para conseguir el mismo fin puede sustituirse por las realizaciones específicas mostradas. Esta divulgación se concibe para cubrir cualquiera y todas las adaptaciones o variaciones de diversas realizaciones. Combinaciones de las realizaciones anteriores, y otras realizaciones no descritas específicamente en el presente documento, serán evidentes para los expertos en la técnica tras la revisión de la anterior descripción.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de comunicaciones de sastrería, comprendiendo el aparato:
 - una prenda flexible que comprende un tejido de compresión;
 - una pluralidad de sensores interactivos integrados en la prenda, cada uno configurado para detectar un contacto volitivo por el usuario y para generar una señal de contacto volitivo cuando el usuario contacta manualmente uno o los sensores interactivos;
 - una interfaz de módulo de sensor configurada para conectarse a un módulo de sensor de recepción y análisis, transmisión o análisis y transmisión de las señales de contacto volitivo; **caracterizado porque** existen adicionalmente
 - una pluralidad de pistas conductoras flexibles y elásticas en la prenda que conectan los sensores interactivos a la interfaz de módulo de sensor, en el que las pistas conductoras comprenden un adhesivo aislante en el que se aplica una tinta conductora, adicionalmente en el que la pista conductora está en una superficie interior de la prenda, una superficie exterior de la prenda o en las superficies interior y exterior de la prenda.
2. El aparato de la reivindicación 1, comprendiendo además una pluralidad de regiones de superficie en la prenda, en el que cada región de superficie corresponde a una superficie de contacto para uno de los sensores interactivos.
3. El aparato de la reivindicación 2, en el que cada una de la pluralidad de regiones de superficie comprende un marcador visual en el tejido de la prenda que indica la ubicación del sensor interactivo que corresponde a la región de superficie.
4. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 3, en el que cada una de la pluralidad de regiones de superficie tiene entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 150 mm de diámetro.
5. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, comprendiendo además al menos un sensor corporal en la prenda configurado para generar una señal de sensor corporal que describe una o más de la posición del usuario, el movimiento del usuario y el estado fisiológico del usuario.
6. El aparato de la reivindicación 5, en el que el sensor corporal comprende uno de: un acelerómetro, un sensor de electrocardiograma (ECG), un sensor de electroencefalografía (EEG) y un sensor respiratorio.
7. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la prenda flexible comprende una prenda de compresión configurada para ajustarse continuamente a un cuerpo del usuario cuando el usuario lleva puesta la prenda.
8. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la prenda flexible comprende un primer eje y un segundo eje perpendicular al primer eje en el que la prenda se configura para estirarse en tamaño en el primer eje pero no para estirarse sustancialmente en el segundo eje.
9. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la prenda comprende una camiseta.
10. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la prenda comprende una camisa que tiene una parte frontal y una trasera, adicionalmente en el que la interfaz de módulo de sensor comprende un bolsillo configurado para sujetar el módulo de sensor.
11. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, comprendiendo además una costura que encierra la pista conductora.
12. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el sensor interactivo se configura para transmitir una primera señal de sensor interactivo cuando se activa manualmente por un primer patrón de contacto y para transmitir una segunda señal de sensor interactivo cuando se activa manualmente por un segundo patrón de contacto, en el que la primera señal de sensor interactivo es diferente de la segunda señal de sensor interactivo.
13. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que los sensores interactivos están en una parte frontal de la prenda.
14. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que el sensor interactivo se configura para activarse manualmente por un usuario a través de una capa intermedia de vestimenta.
15. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que el sensor interactivo comprende un sensor capacitivo o inductivo.

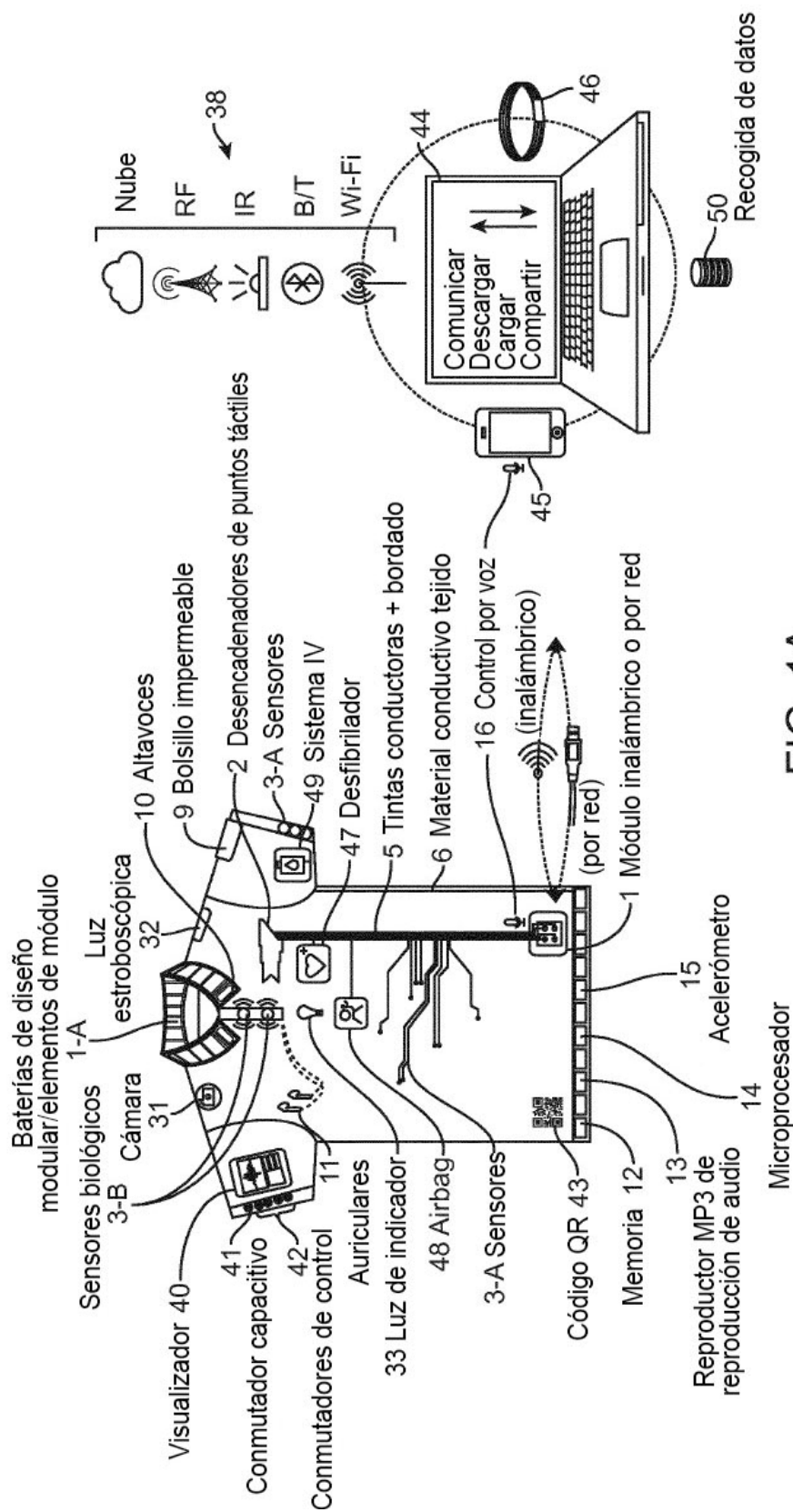


FIG. 1A

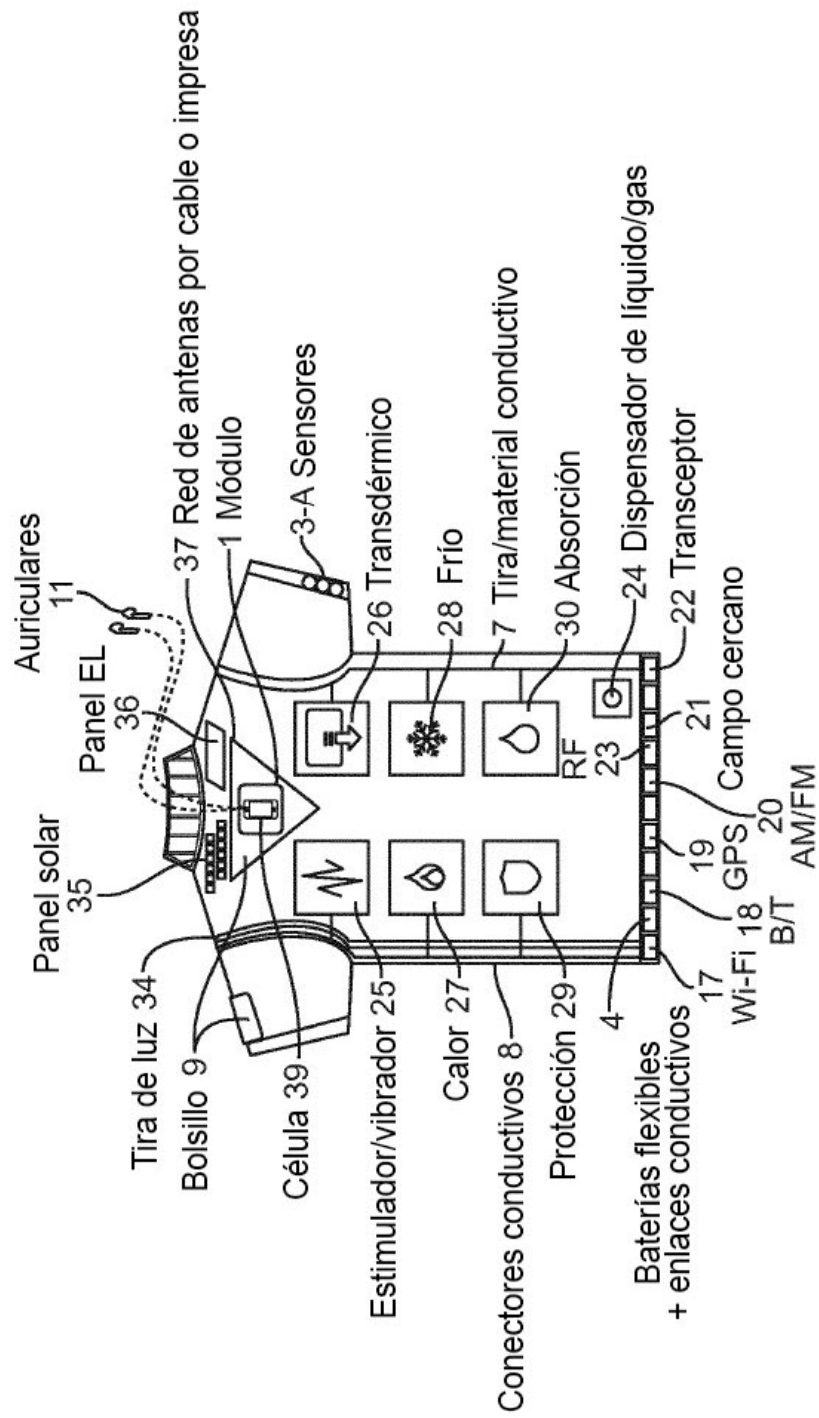


FIG. 1B



FIG. 2

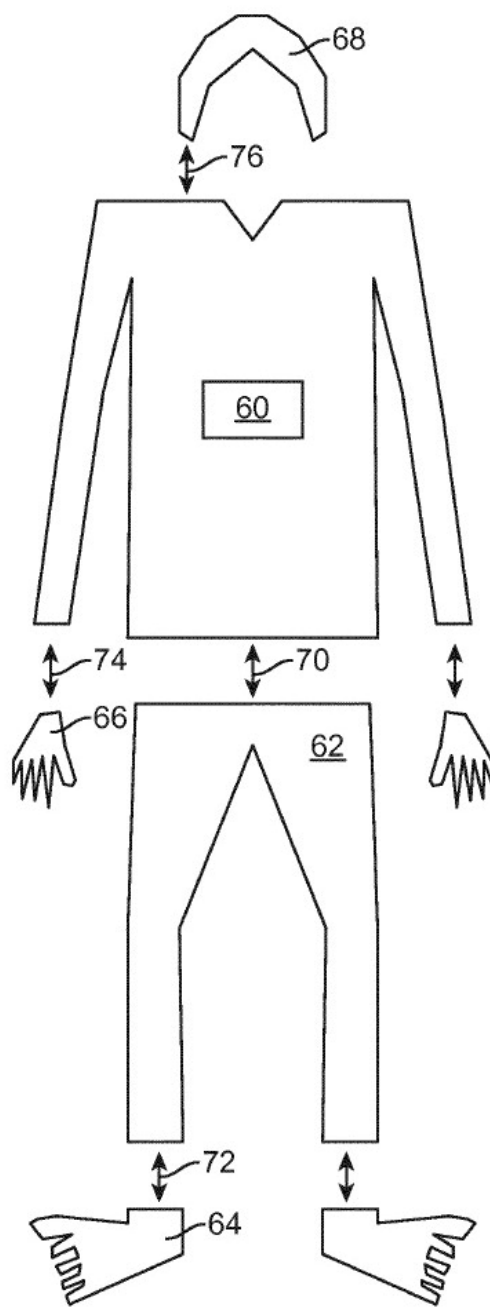


FIG. 3

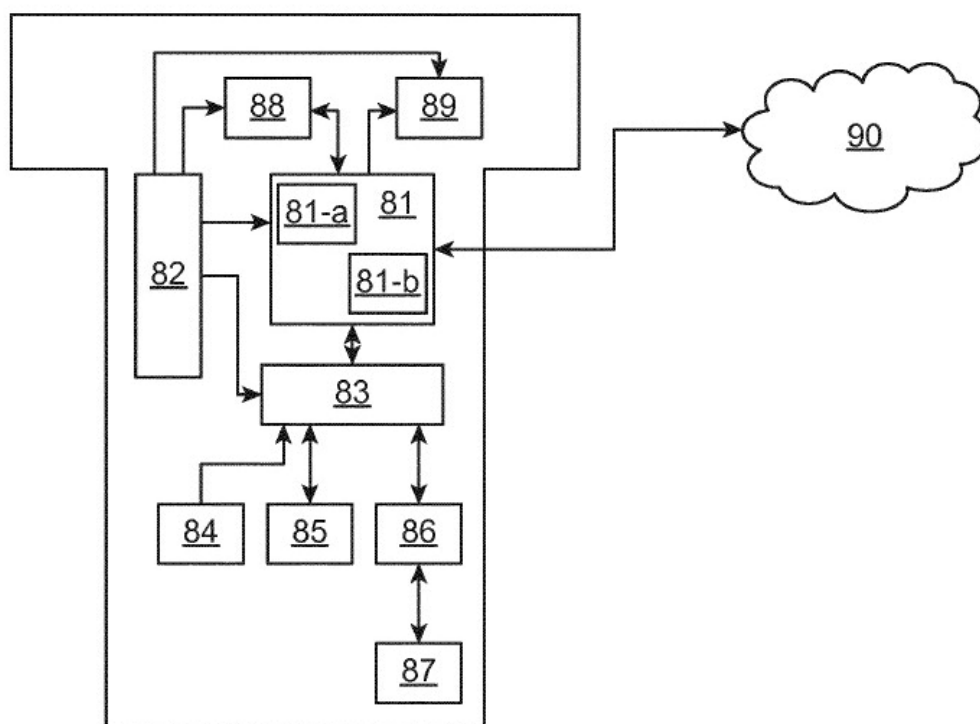


FIG. 4

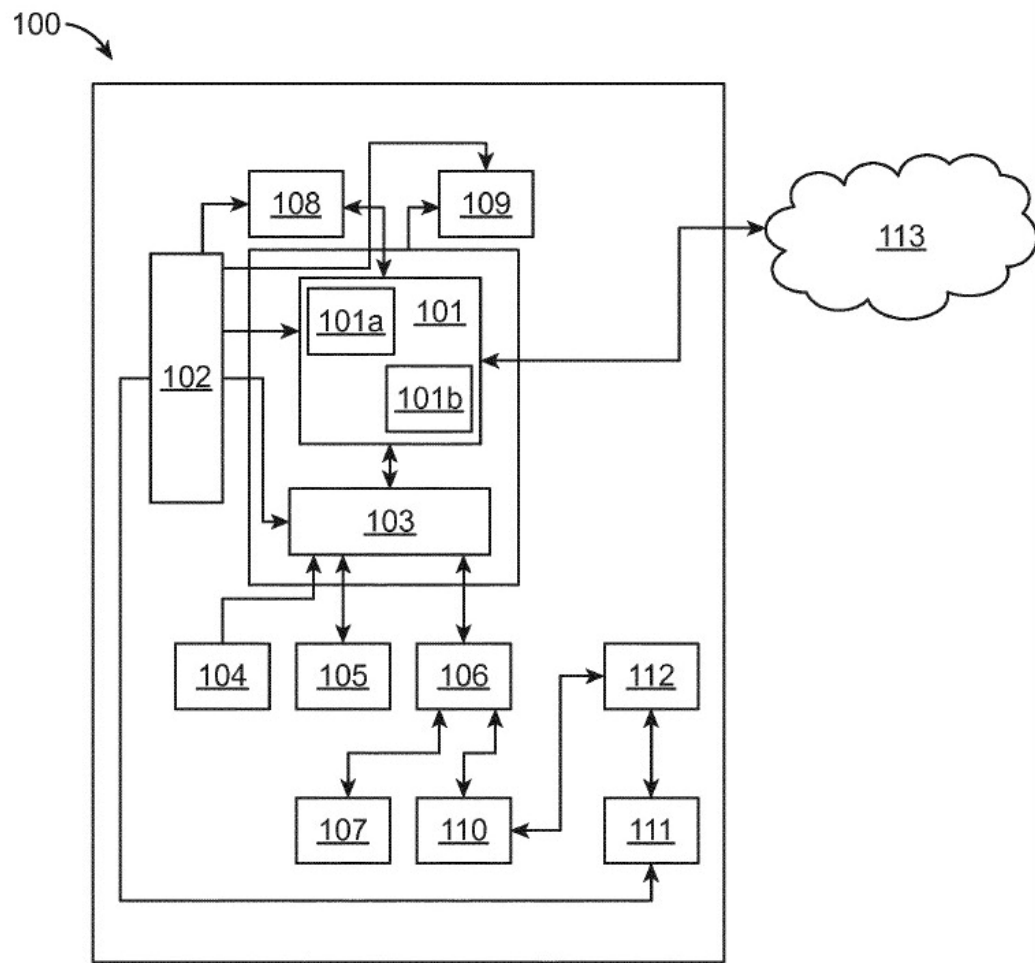


FIG. 5A

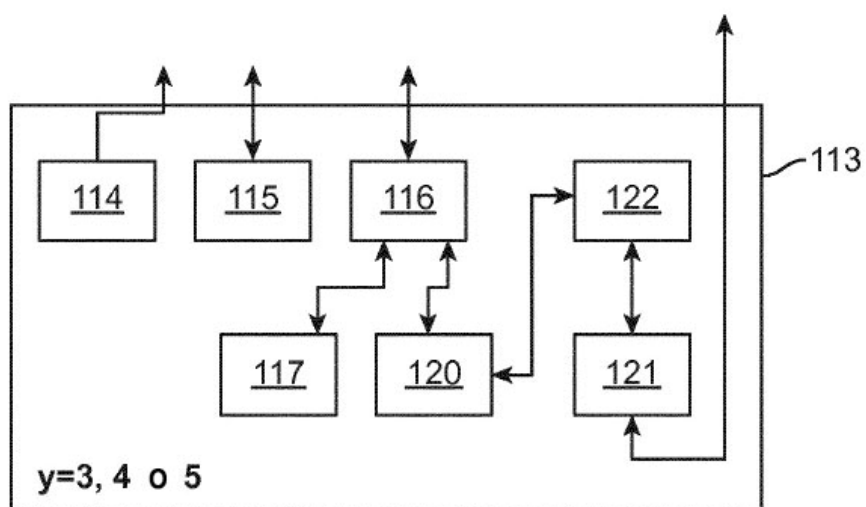
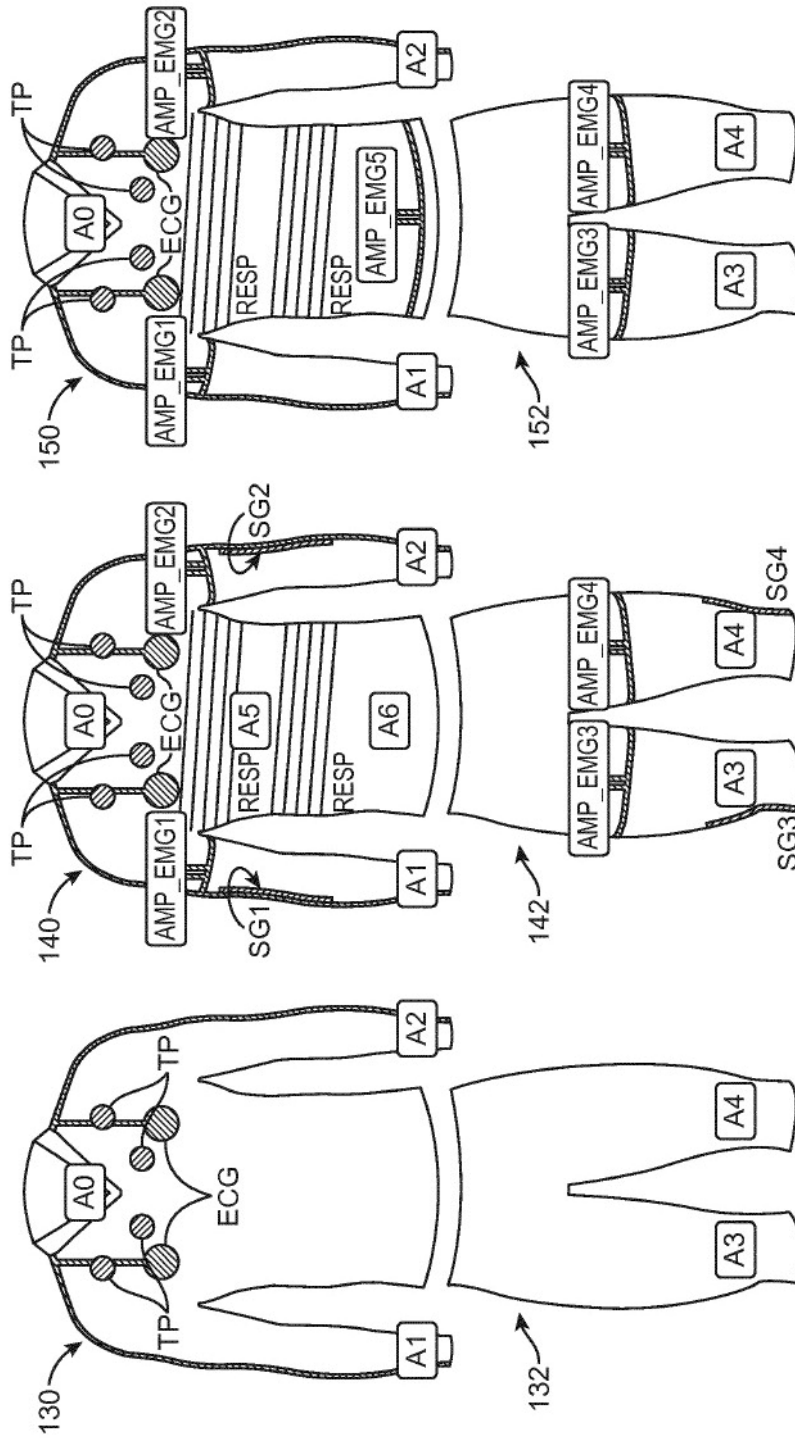
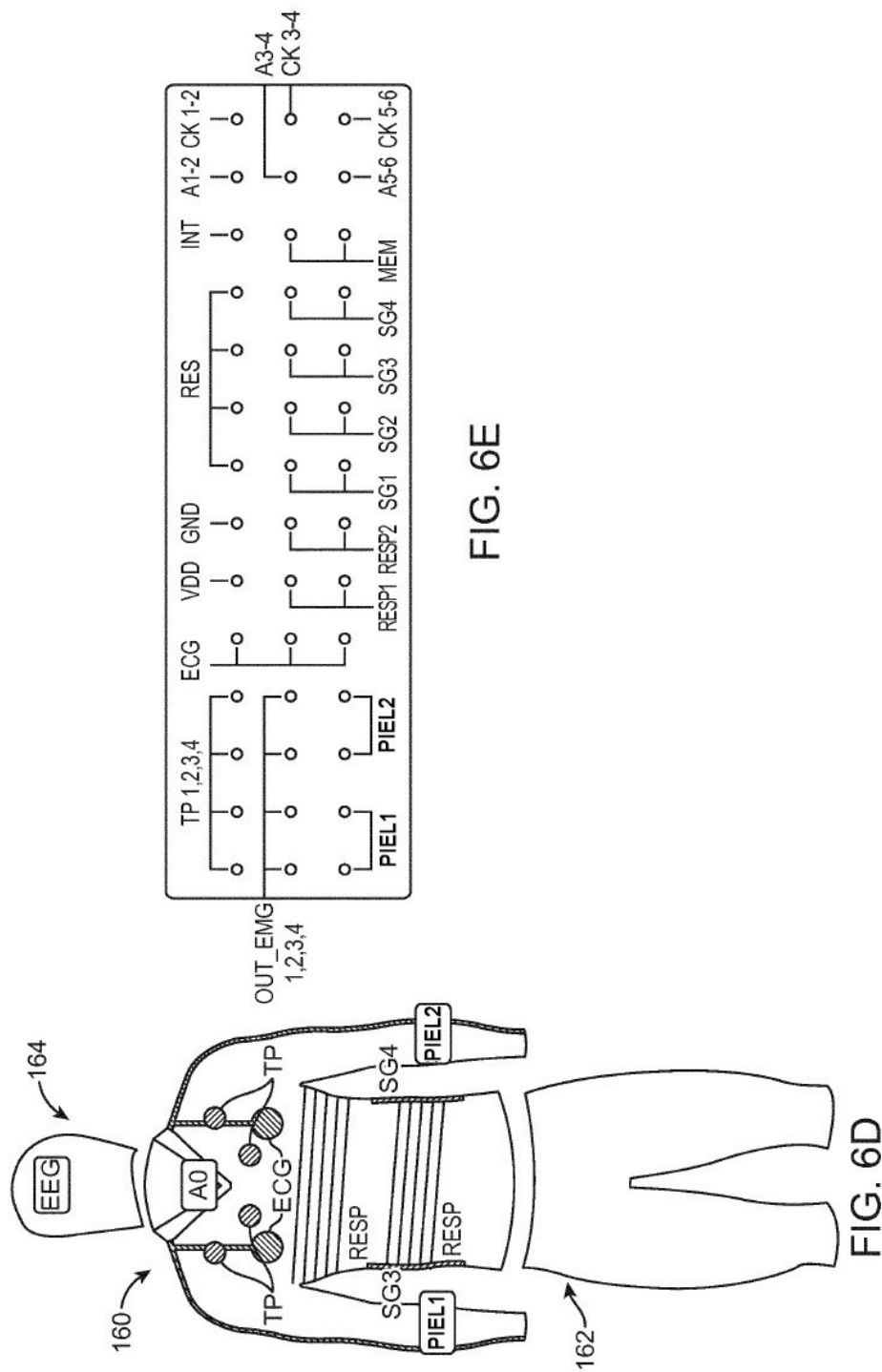


FIG. 5B





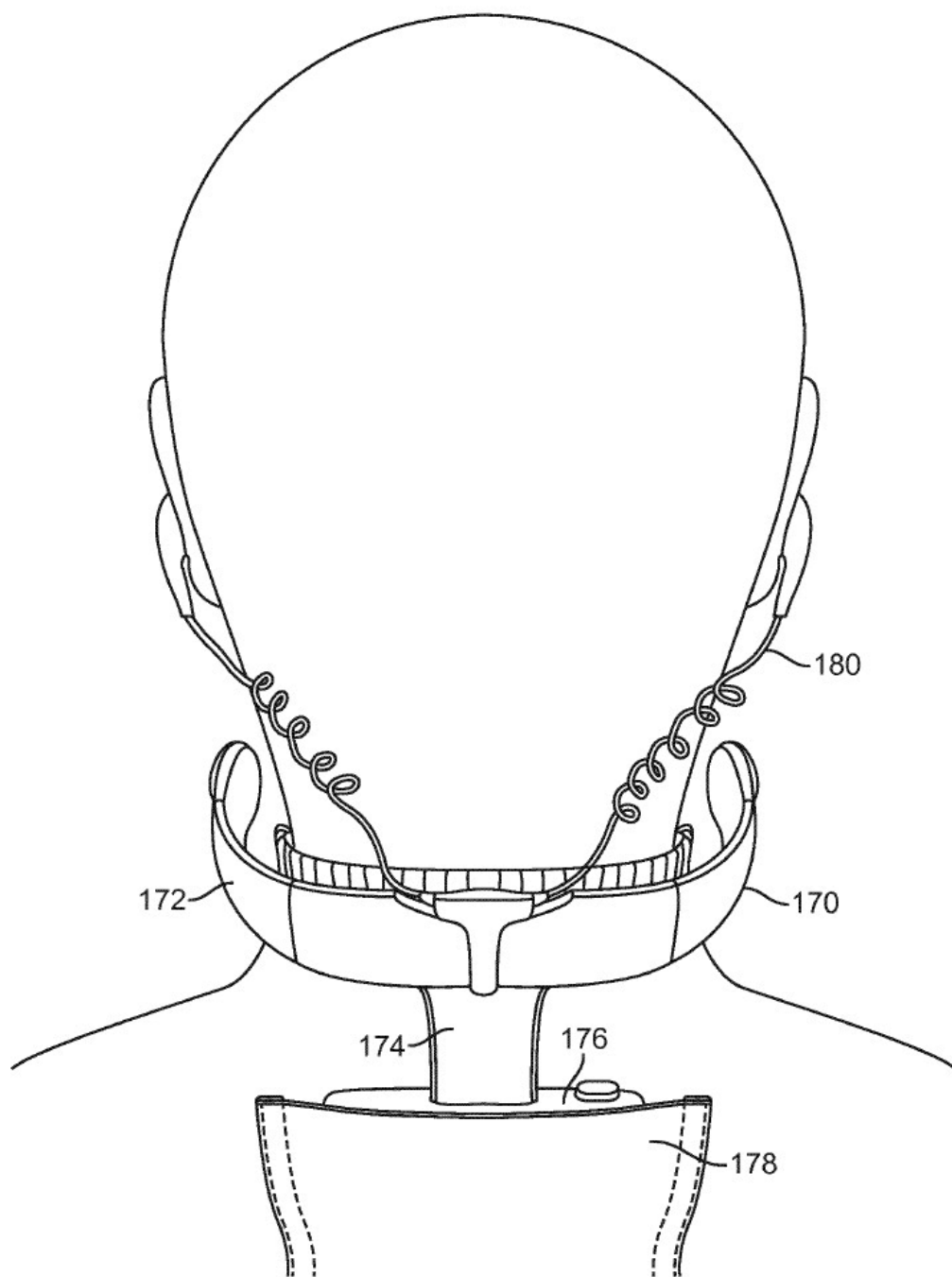


FIG. 7

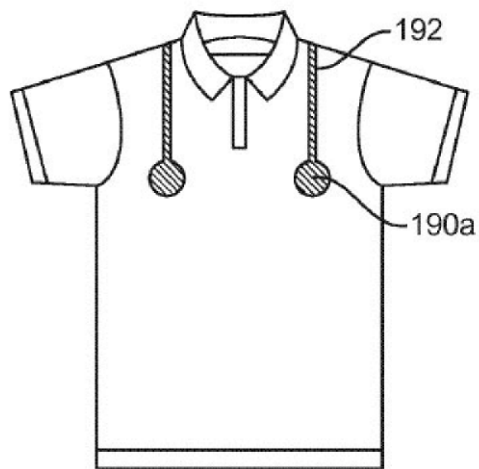
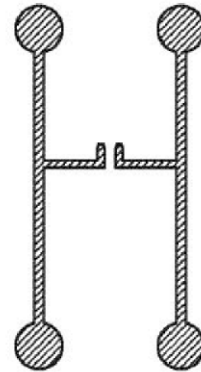


FIG. 8A

 Capa de aislamiento
 Tinta conductora de plata



Diseño de pista de sensor cardiaco

FIG. 8C

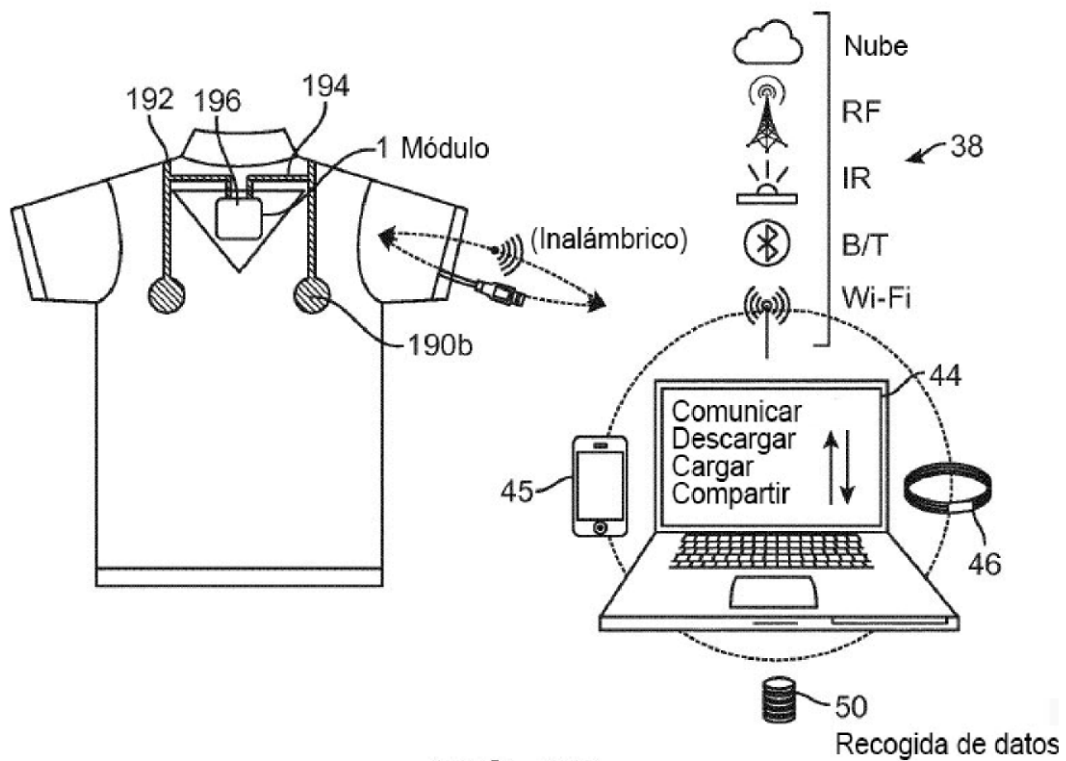


FIG. 8B

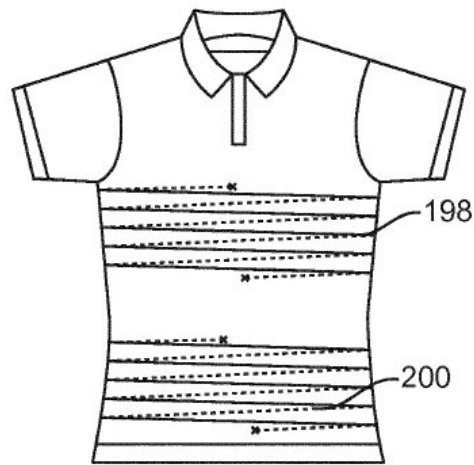


FIG. 9A

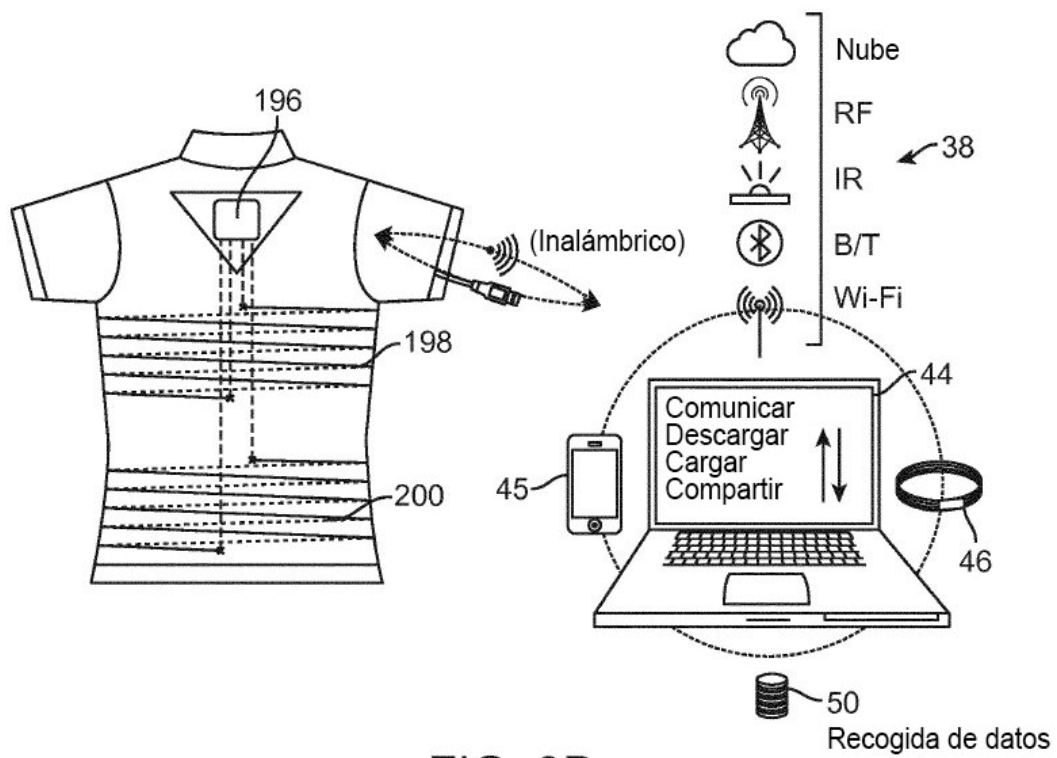


FIG. 9B

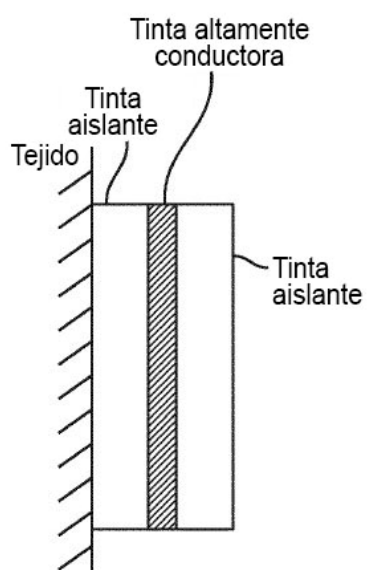


FIG. 10A

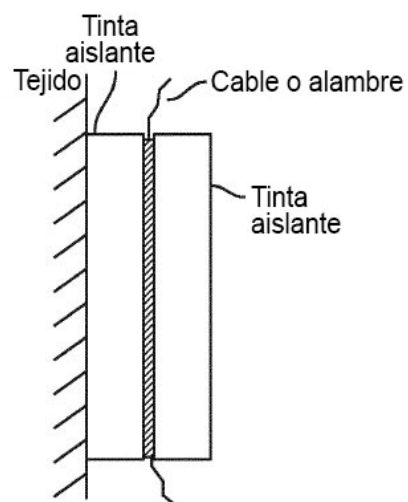


FIG. 10B

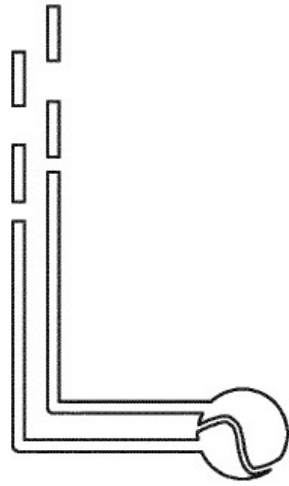


FIG. 11A

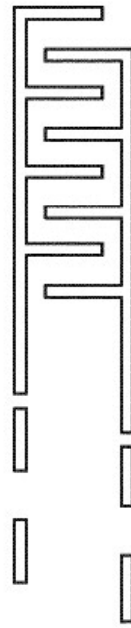


FIG. 11B

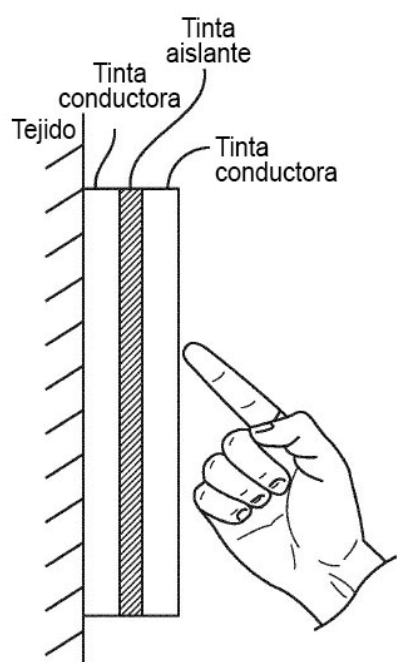


FIG. 12A

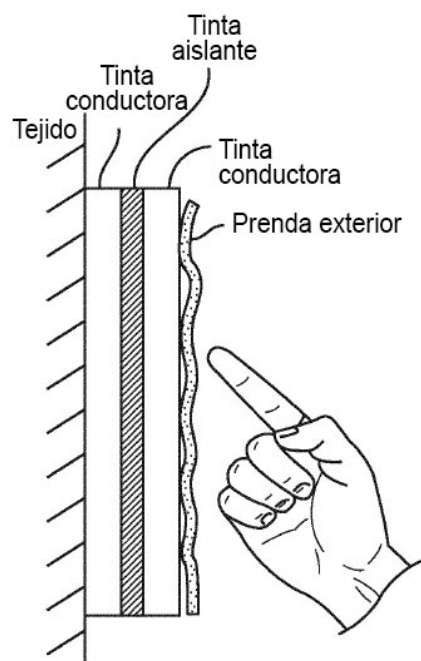


FIG. 12B

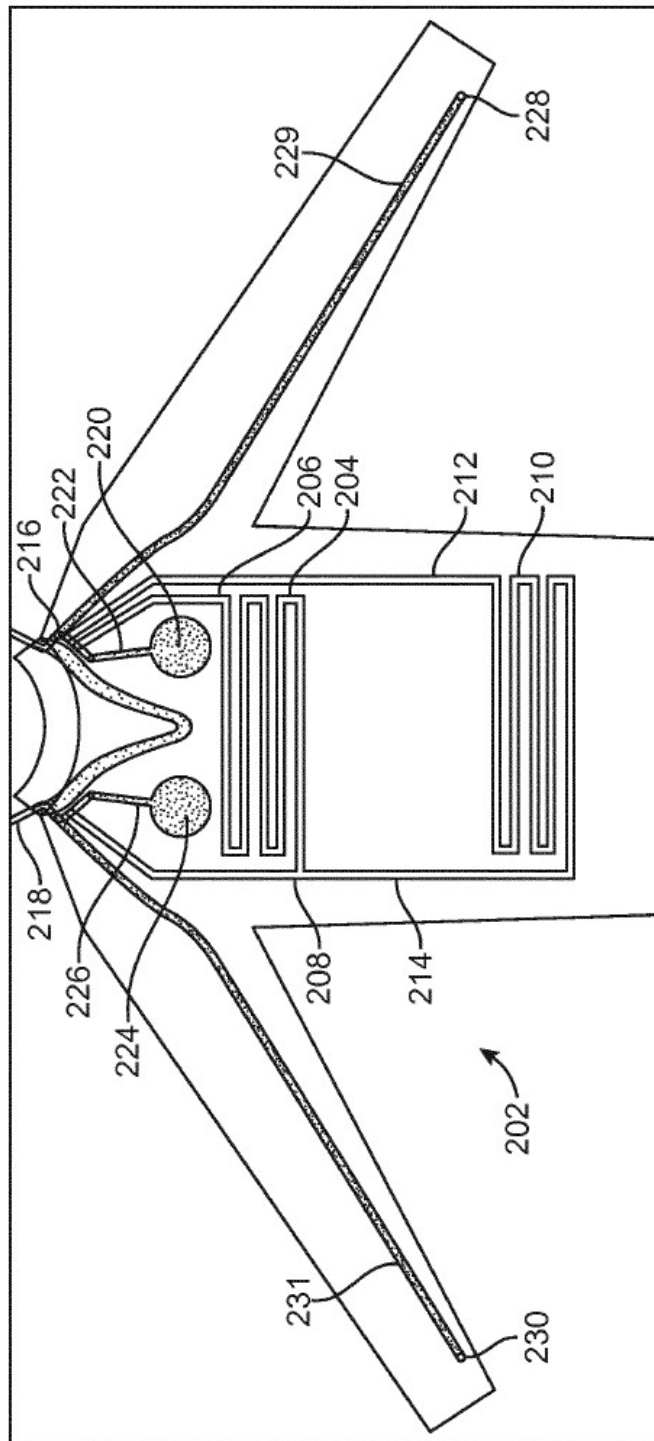


FIG. 13A

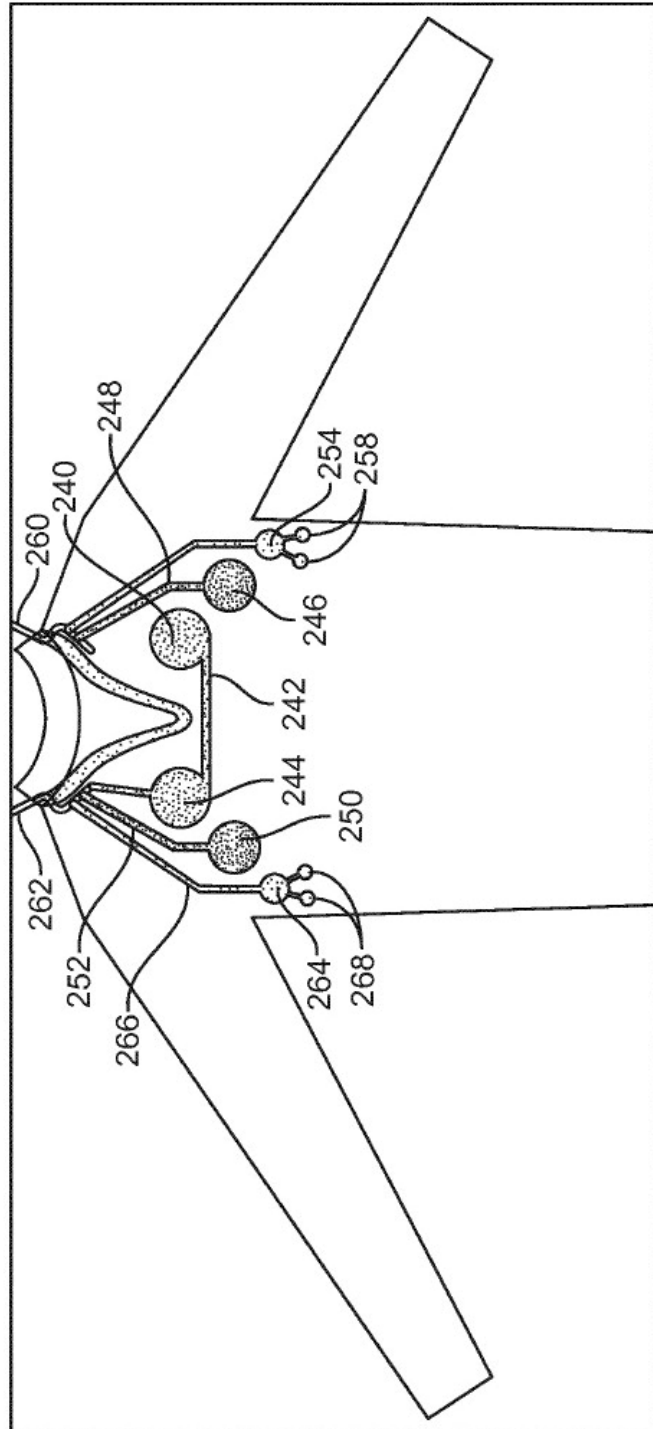


FIG. 13B

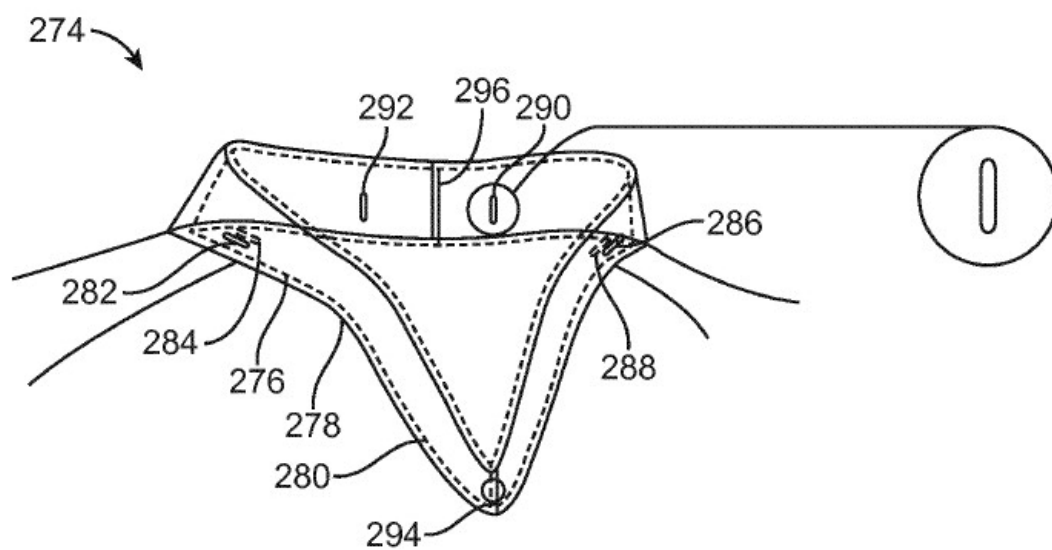


FIG. 14A

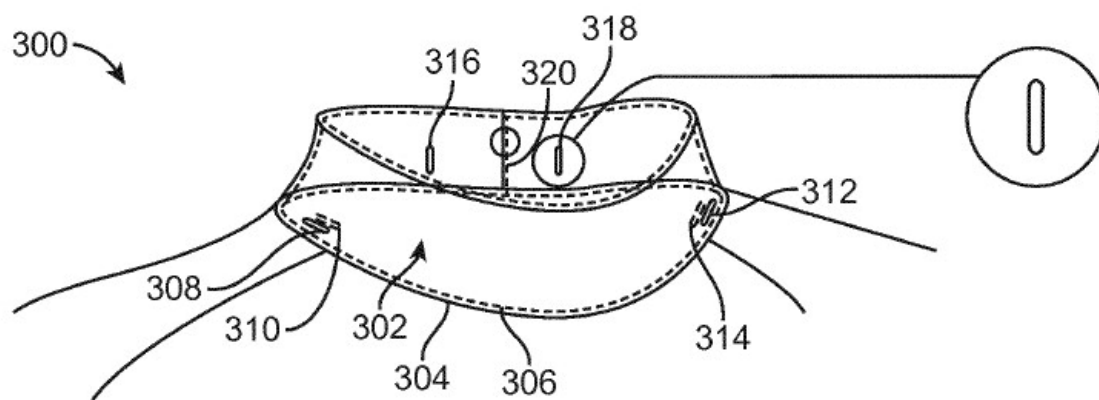


FIG. 14B

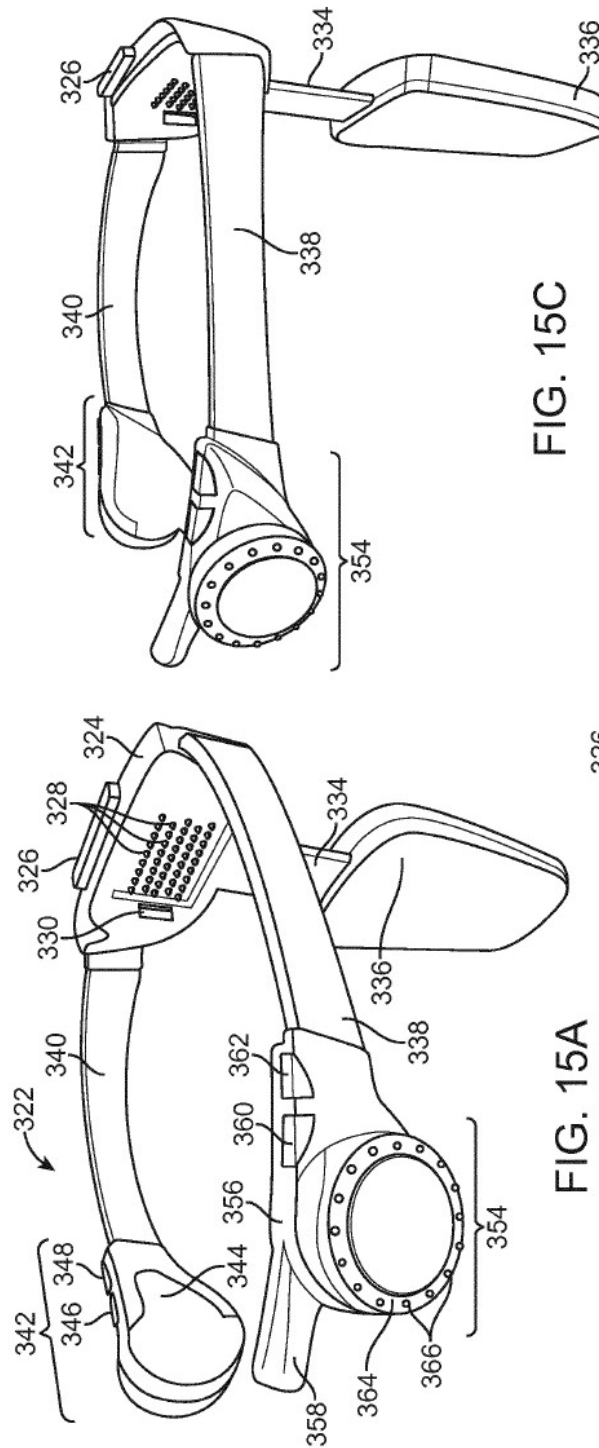


FIG. 15C

FIG. 15A

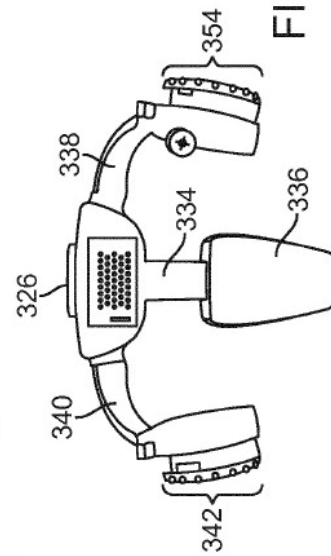


FIG. 15B

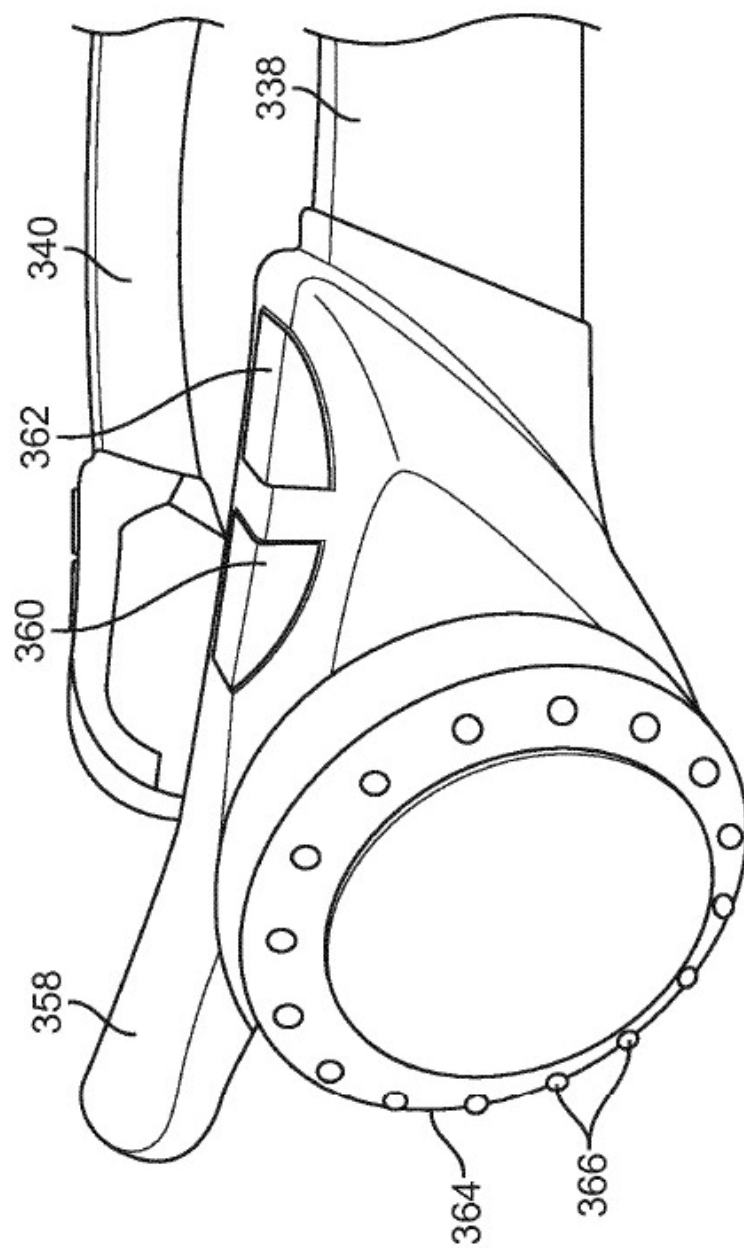


FIG. 15D

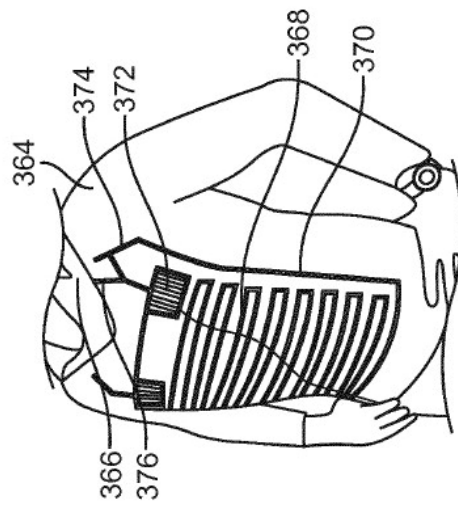


FIG. 16A

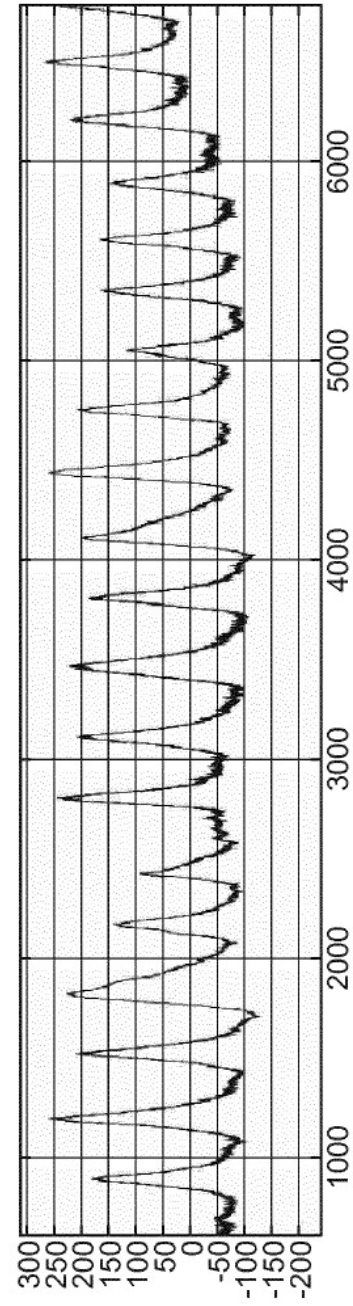


FIG. 16B