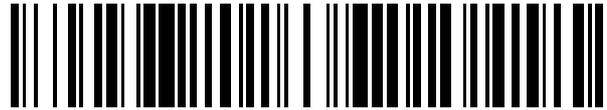


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 789**

51 Int. Cl.:

G06F 3/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2011 E 11748487 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016 EP 2661663**

54 Título: **Procedimiento y aparato para rastrear la orientación de un usuario**

30 Prioridad:

05.01.2011 US 201161430007 P
01.04.2011 US 201113078400

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.07.2016

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121, US

72 Inventor/es:

PADOVANI, NICCOLO A.;
JULIAN, DAVID JONATHAN;
KEATING, VIRGINIA WALKER y
BURDO, RINAT

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 576 789 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

Procedimiento y aparato para rastrear la orientación de un usuario

5 **ANTECEDENTES**

I. Campo

10 La siguiente descripción se refiere, en general, a la ciencia informática y, más específicamente, a un procedimiento y a un aparato para rastrear la orientación de un usuario.

II. Antecedentes

15 Algunas técnicas convencionales de rastreo corporal son deficientes con respecto a la precisión, la interferencia y la configuración. Estas técnicas convencionales de rastreo corporal requieren entornos controlados y fijos, múltiples sensores sobre el cuerpo y fuera del cuerpo, y cámaras. Controlar estrictamente el entorno y necesitar una ubicación fija con un sistema de sensores o cámaras de captura de movimiento circundando el cuerpo rastreado restringe significativamente un área rastreada. Estas técnicas convencionales de rastreo corporal necesitan generalmente un gran número de cámaras, sensores de captura de movimiento o imanes circundando el cuerpo, para generar un entorno tridimensional para la orientación del usuario en el espacio. Estas técnicas convencionales de rastreo corporal pueden ser costosas de implementar y son difíciles de implementar debidamente, lo que deja a las compañías o individuos no profesionales sin una opción para utilizar la tecnología de rastreo corporal. Por lo tanto, existe la necesidad de mejorar las técnicas de rastreo corporal.

25 El documento US 5.616.078 divulga un sistema de entretenimiento de vídeo, controlado en movimiento, que incluye marcadores para adosar en una posición especificada sobre un jugador; un detector operable para detectar posiciones tridimensionales de los marcadores; una calculadora operable para calcular parámetros de postura del jugador, en base a las posiciones tridimensionales detectadas de los marcadores; un procesador de juegos operable para generar una imagen de juego de acuerdo a un programa de juegos predeterminado y los parámetros de postura calculados del jugador; y un dispositivo visor operable para exhibir una imagen de juego generada. El movimiento de un personaje específico del juego, exhibido en el dispositivo visor, está controlado de acuerdo al movimiento del cuerpo del jugador, permitiendo por ello la realización de una atmósfera más real.

SUMARIO

35 La invención está definida en las reivindicaciones independientes 1 y 8.

40 De acuerdo a un ejemplo, un aparato para rastrear la orientación de un usuario incluye un sistema de procesamiento configurado para comunicarse con al menos uno entre una pluralidad de nodos de referencia, llevados puestos sobre partes del cuerpo para obtener datos de localización corporal referidos a la posición relativa entre las partes corporales, y proporcionar rastreo corporal en base a los datos de localización corporal. Los datos de localización corporal se refieren a las distancias y / o la posición angular entre cada uno de los nodos de referencia y un plano de referencia definido por uno o más de los nodos de referencia.

45 De acuerdo a un ejemplo, un procedimiento para el procesamiento de datos incluye comunicarse con al menos uno entre una pluralidad de nodos de referencia, llevados puestos sobre partes del cuerpo para obtener datos de localización corporal referidos a la posición relativa entre las partes del cuerpo, y proporcionar rastreo corporal basado en los datos de localización corporal. Los datos de localización corporal se refieren a las distancias y / o la posición angular entre cada uno de los nodos de referencia y un plano de referencia definido por uno o más de los nodos de referencia.

50 De acuerdo a un ejemplo, un aparato para el procesamiento de datos incluye medios para comunicarse con al menos uno entre una pluralidad de nodos de referencia, llevados puestos sobre partes del cuerpo para obtener datos de localización corporal, referidos a la posición relativa entre las partes del cuerpo y los medios para proporcionar rastreo corporal, en base a los datos de localización corporal. Los datos de localización corporal se refieren a las distancias y / o a la posición angular entre cada uno de los nodos de referencia y un plano de referencia definido por uno o más de los nodos de referencia.

60 De acuerdo a un ejemplo, un producto de programa de ordenador incluye un medio legible por ordenador que comprende códigos ejecutables para provocar que un aparato se comunice con el manos uno entre una pluralidad de nodos de referencia, llevados puestos en partes del cuerpo para obtener datos de localización corporal referidos a la posición relativa entre las partes del cuerpo, y proporcionar rastreo corporal en base a los datos de localización corporal. Los datos de localización corporal se refieren a las distancias y / o la posición angular entre cada uno de los nodos de referencia y un plano de referencia definido por uno o más de los nodos de referencia.

65

De acuerdo a un ejemplo, una consola de juegos para el procesamiento de datos incluye un receptor configurado para recibir información desde un usuario, y un sistema de procesamiento configurado para comunicarse con al menos uno entre una pluralidad de nodos de referencia, llevados puestos sobre partes del cuerpo del usuario para obtener datos de localización corporal referidos a la posición relativa entre las partes del cuerpo del usuario, y proporcionar rastreo corporal del usuario en base a los datos de localización corporal. Los datos de localización corporal se refieren a las distancias y / o a la posición angular entre cada uno de los nodos de referencia y un plano de referencia definido por uno o más de los nodos de referencia.

Para el logro de los fines precedentes y los relacionados, las diversas realizaciones presentadas en toda la extensión de esta divulgación comprenden las características completamente descritas a continuación en la presente memoria, y específicamente señaladas en las reivindicaciones. La siguiente descripción y los dibujos anexos enunciados en detalle proporcionan ciertos ejemplos ilustrativos de las diversas realizaciones. Estos ejemplos son indicativos, sin embargo, de tan solo unas pocas de las diversas formas en que los principios de la invención pueden ser empleados, y las realizaciones descritas están concebidas para incluir todas las variaciones de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1A muestra un ejemplo de un aparato y un sistema remoto distinto.

La FIG. 1B muestra un ejemplo del aparato y del sistema remoto distinto, incluyendo uno o más nodos de referencia.

Las FIGs. 1C a 1D muestran ejemplos del aparato con un sistema de procesamiento y el sistema remoto distinto con nodos de referencia.

La FIG. 2A muestra un ejemplo de un proceso para ajustar a escala el reconocimiento de gestos.

La FIG. 2B muestra un ejemplo de un proceso para rastrear la orientación.

La FIG. 2C muestra un ejemplo de un diagrama de flujo para procesar datos y / o información referida al rastreo de la orientación del usuario.

Las FIGs. 3A a 3D muestran ejemplos de mapas de nodos.

Las FIGs. 3E a 3G muestran ejemplos de mapas de nodos que incluyen un plano de referencia.

La FIG. 3H muestra diversos ejemplos de ecuaciones para rastrear la orientación.

Las FIGs. 4 a 5 muestran ejemplos de aparatos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Se presentarán ahora varios ejemplos con referencia a la FIG. 1A. La FIG. 1A es un diagrama conceptual que ilustra un ejemplo de un aparato 102 y un sistema remoto 104, que puede ser distinto al aparato 102. El aparato 102 puede comprender cualquier nodo capaz de rastrear la orientación de un usuario, incluyendo, a modo de ejemplo, un ordenador que incluye una consola de juegos. Los gestos y / o movimientos del usuario pueden ser utilizados para controlar interacciones con aplicaciones (p. ej., aplicaciones de interfaz gráfica de usuario que incluyen videojuegos. proporcionadas por el aparato 102 para hacer más interactiva la experiencia del usuario, y los gestos y / o movimientos del usuario pueden ser ajustados a escala de acuerdo a al menos una dimensión física del usuario, para mejorar la experiencia del usuario. Alternativamente, el aparato 102 puede utilizar cualquier otro nodo que pueda rastrear remotamente los gestos, los movimientos y / o la orientación del usuario, tal como un ordenador con capacidad de reconocimiento de gestos, movimientos y / u orientaciones, para reducir o eliminar la necesidad de la tradicional configuración de teclado y ratón, un sistema robótico capaz de reconocimiento de gestos, movimientos y / u orientaciones, un dispositivo informático personal (p. ej., portátil, ordenador personal (PC), asistente digital personal (PDA)), un dispositivo de comunicación personal (p. ej., un teléfono móvil), un dispositivo de entretenimiento (p. ej., una consola de juegos, un reproductor de medios digitales, un televisor), sistemas de reconocimiento del lenguaje de signos, sistemas de reconocimiento de gestos faciales, movimientos y / u orientaciones, o cualquier otro nodo adecuado sensible a procedimientos de entrada distintos al tacto tradicional, el dispositivo puntero y el habla.

Los gestos del usuario pueden originarse a partir de cualquier desplazamiento, movimiento, pose y / o cambio de orientación del cuerpo del usuario. Los gestos del usuario pueden incluir el desplazamiento, movimiento, pose y / o cambio de orientación completos del cuerpo. Por ejemplo, los gestos del usuario pueden incluir movimientos de manos (p. ej., puñetazo, golpe cortante, elevación, etc.), movimientos de pies (p. ej., pateo, flexión de rodillas, etc.), movimientos de cabeza (p. ej., sacudida de cabeza, cabeceo, etc.) y / o movimientos corporales (p. ej., saltar, arrodillarse, tenderse, etc.).

- 5 El sistema remoto 104 puede ser cualquier sistema adecuado capaz de comunicarse con el aparato 102 para dar soporte al rastreo de orientación de un usuario, incluyendo la funcionalidad de reconocimiento de gestos, desplazamientos y / o movimientos del usuario. El sistema remoto 104 puede ser configurado para proporcionar al usuario durante el funcionamiento del aparato 102. A modo de ejemplo, la entrada gestual requerida por un usuario para activar una acción o ingresar un comando puede ser ajustada a escala en base a al menos una dimensión física y / o al menos un movimiento del usuario, con el sistema remoto 104.
- 10 Con referencia a la FIG. 1A, el aparato 102 se muestra con una conexión inalámbrica con el sistema remoto 104. Sin embargo, el aparato 102 puede tener una conexión cableada con el sistema remoto 104. En el caso de una conexión inalámbrica, puede ser usada cualquier tecnología o protocolo inalámbrico adecuados. A modo de ejemplo, el aparato 102 y el sistema remoto 104 pueden ser configurados para dar soporte a comunicaciones inalámbricas usando la tecnología de Banda Ultra Ancha (UWB), que incluye la tecnología de Baja Potencia de Red de Área Personal (*PeANUT*) de *Qualcomm*, 802.11n, etc. La tecnología de UWB utiliza comunicaciones de alta velocidad a corta distancia y puede ser definida como cualquier tecnología de radio que tenga un espectro que ocupe un ancho de banda mayor que el 20 por ciento de la frecuencia central, o un ancho de banda de al menos 500 MHz. Alternativamente, el aparato 102 y el sistema remoto 104 pueden ser configurados para dar soporte a Bluetooth, el Protocolo Infrarrojo de Doble Vía (TWIRP) o algún otro protocolo inalámbrico adecuado.
- 15 En otro caso de una conexión inalámbrica, otra tecnología de radio o protocolo inalámbrico adecuados, que puedan ser usados, pueden incluir una red de igual a igual. En un ejemplo, las redes de igual a igual pueden utilizar tecnologías de acceso basadas en mallas, incluyendo UWB, *PeANUT*, 802.11n, etc. Una red basada en mallas puede utilizar el multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM) para la capa física. La red de igual a igual puede ser una red de corta distancia, baja potencia y alto ancho de banda.
- 20 En una implementación del sistema remoto 104, uno o más sensores pueden ser utilizados y configurados para proporcionar una o más señales al aparato 102. En general, un sensor es un dispositivo configurado para medir o capturar una cantidad física (p. ej., desplazamiento, movimiento, aceleración, orientación, distancia, gama, altura, longitud, etc.) y convertir la cantidad física en una señal que pueda ser transmitida a, y procesada por, el aparato 102. Dichos uno o más sensores pueden comprender uno o más acelerómetros remotos, sensores remotos de distancias, giroscopios remotos o cualquier otro sensor adecuado, o cualquier combinación de los mismos.
- 25 En otra implementación del sistema remoto 104, puede utilizarse un cinturón o arnés. El cinturón o arnés puede ser llevado puesto por un usuario. El cinturón o arnés puede incluir uno o más sensores para rastrear gestos, desplazamiento, movimiento y / o cambios en la orientación del usuario, con o sin referencia a la ubicación del usuario con respecto al aparato 102. El cinturón o arnés puede incluir uno o más sensores para medir o capturar una dimensión física del usuario, para determinar gestos, desplazamiento, movimiento y / o cambios en la orientación del usuario, con o sin referencia a la ubicación del usuario con respecto al aparato 102. Dichos uno o más sensores pueden comprender uno o más acelerómetros remotos, sensores remotos de distancias, giroscopios remotos o cualquier otro sensor adecuado, o cualquier combinación de los mismos. El aparato 102 puede comprender medios para sostener el aparato 102 sobre un cuerpo, de modo que el aparato 102 sea llevado puesto por un usuario y pueda ser llevado puesto sobre el cuerpo de un usuario. Los medios para sostener el aparato 102 sobre el cuerpo de un usuario pueden incluir algún tipo de broche, grapa, broche de presión, botón, adhesivo, etc., y / o el aparato 102 puede ser sostenido por, y / o adosado a, la ropa, un cinturón o un arnés. En consecuencia, en un ejemplo, el aparato 102 puede ser configurado para comunicarse con los sensores del cinturón o arnés (sistema remoto 104) para medir, capturar y / o rastrear dimensiones físicas, gestos, desplazamiento, movimiento y / o cambios en la orientación del usuario.
- 30 En otra implementación del sistema remoto 104, puede utilizarse una colchoneta o plataforma. La colchoneta o plataforma puede ser colocada sobre el suelo para establecer el nivel del suelo con respecto a un usuario. La colchoneta o plataforma puede incluir uno o más sensores para rastrear gestos, desplazamiento, movimiento y / o cambios en la orientación del usuario, con o sin referencia a la ubicación del usuario con respecto al aparato 102. La colchoneta o plataforma puede incluir uno o más sensores para medir o capturar una dimensión física del usuario, para determinar gestos, desplazamiento, movimiento y / o cambios en la orientación del usuario, con o sin referencia a la ubicación del usuario con respecto al aparato 102. Dichos uno o más sensores pueden comprender uno o más acelerómetros remotos, sensores remotos de distancias, giroscopios remotos o cualquier otro sensor adecuado, o cualquier combinación de los mismos. Como se ha descrito previamente, el aparato 102 puede comprender medios para sostener el aparato 102 sobre el cuerpo de un usuario y, en este caso, el aparato 102 puede ser configurado para comunicarse con los sensores de la colchoneta o plataforma (sistema remoto 104) para medir, capturar y / o rastrear dimensiones físicas, gestos, desplazamiento, movimiento y / o cambios en la orientación del usuario. Como se ha descrito anteriormente, el aparato 102 puede incluir medios para sostener el aparato 102 sobre el cuerpo de un usuario, tal como algún tipo de broche, grapa, broche de presión, botón, adhesivo, etc., y / o el aparato 102 puede ser sostenido por, y / o adosado a, ropa, un cinturón o un arnés.
- 35
40
45
50
55
60
65

- Con referencia a la FIG. 1B, un diagrama conceptual ilustra un ejemplo del aparato 102 y del sistema remoto 104 que comprende, en una implementación, un sistema de uno o más nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n, donde n se refiere a cualquier entero. Cada nodo de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n puede ser cualquier nodo adecuado, capaz de comunicarse con el aparato 102 para prestar soporte al rastreo de la orientación de un usuario, incluyendo la funcionalidad de reconocimiento de la dimensión, el gesto, el desplazamiento y / o el movimiento del usuario. Cada nodo de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n está configurado para comunicarse con cualquier otro nodo 106₁, 106₂, ..., 106_n y el aparato 102, para prestar soporte al rastreo de la orientación de un usuario, incluyendo la funcionalidad de reconocimiento de la dimensión, el gesto, el desplazamiento y / o el movimiento del usuario. En al menos una implementación del sistema 104, cada nodo de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n puede ser configurado para proporcionar al menos una entrada para el ajuste a escala de gestos por el aparato 102, para mejorar la precisión gestual del usuario durante el funcionamiento del aparato 102. El aparato 102 se muestra con una conexión inalámbrica con cada nodo de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n. Sin embargo, en otras implementaciones, el aparato 102 puede tener una conexión cableada con uno o más nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n.
- En una implementación del sistema 104, cada nodo de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n comprende al menos un sensor remoto configurado para proporcionar al menos una señal al aparato 102. La señal puede incluir datos de detección, datos de parámetros de detección, datos en bruto, datos de referencia y / o cualquier otro dato relevante. La señal puede incluir al menos una parte de datos de localización corporal, datos de dimensiones físicas, datos de movimiento corporal, datos de rastreo corporal y / u otros diversos datos relevantes. Cada sensor remoto está configurado para medir o capturar una cantidad física (p. ej., dimensión física, desplazamiento, movimiento, aceleración, orientación, distancia, alcance, altura, longitud, etc.) y convertir la cantidad física en al menos una señal que pueda ser transmitida a, y procesada por, el aparato 102. Cada sensor remoto comprende al menos uno entre un acelerómetro remoto, un sensor remoto de distancias y un giroscopio remoto.
- Con referencia a la FIG. 1C, un diagrama conceptual ilustra un ejemplo del aparato 102 y del sistema remoto 104, que comprende dichos uno o más nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n. El aparato 102 comprende un sistema de procesamiento 105 configurado para comunicarse con cada uno de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n, que pueden ser llevados puestos sobre partes del cuerpo de un usuario, para obtener datos de localización corporal referidos a la posición relativa entre las partes del cuerpo del usuario, y proporcionar rastreo corporal en base a los datos de localización corporal. Los datos de localización corporal pueden referirse a las distancias y / o la posición angular entre cada uno de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n y un plano de referencia definido por uno o más de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n, que están descritos en la presente memoria. Los datos de localización corporal pueden incluir datos referidos a una o más dimensiones físicas del cuerpo de un usuario y / o datos referidos a uno o más movimientos del cuerpo del usuario. Los datos de localización corporal pueden incluir datos referidos a una relación entre una o más dimensiones físicas del cuerpo del usuario y uno o más movimientos del cuerpo del usuario.
- En un ejemplo, el aparato 102 puede comprender una consola de juegos, y el sistema de procesamiento 105 puede ser configurado para prestar soporte a una o más aplicaciones de juegos, ejecutables por la consola de juegos. De tal modo, el aparato 102 comprende medios para prestar soporte a una o más aplicaciones de juegos. Como se ha descrito anteriormente, el aparato 102 puede comprender medios para sostener el aparato 102 sobre el cuerpo de un usuario. El aparato 102 puede comprender al menos un sensor 108 configurado para generar datos de referencia (es decir, parámetros de detección) referidos a la posición relativa de al menos una parte del cuerpo, de la manera previamente descrita con referencia a los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n. El aparato 102 se comunica con el sensor 108 y / o cada nodo de de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n para recibir datos e información que incluyen señales de detección y / o parámetros de detección, que pueden incluir datos de detección, datos de parámetros de detección, datos en bruto, datos de referencia y / o cualquier otro tipo de datos relevantes. Los datos, las señales de detección y / o los parámetros de detección pueden incluir una parte de datos de localización corporal, datos de dimensiones físicas, datos de movimiento corporal, datos de rastreo corporal y / u otros diversos datos relevantes. En un ejemplo, el sensor 108 comprende un medio de detección para generar datos de referencia referidos a la posición relativa de al menos una parte del cuerpo.
- El sistema de procesamiento 105 puede obtener datos de localización corporal calculando los datos en bruto recibidos desde el sensor 108 y / o cada nodo de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n. El sistema de procesamiento 105 puede obtener datos de localización corporal recibiendo al menos una parte de datos de localización corporal desde uno o más de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n. El sistema de procesamiento 105 puede obtener datos de localización corporal generando al menos una parte de los datos de localización corporal. Los datos de localización corporal pueden incluir una o más dimensiones físicas del cuerpo, uno o más movimientos del cuerpo y / o una relación entre dichas una o más dimensiones físicas del cuerpo y dichos uno o más movimientos del cuerpo, para proporcionar rastreo corporal en base a los datos de localización corporal.
- El sistema de procesamiento 105 puede ser configurado para determinar la distancia y / o la posición angular entre los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n, con diversas técnicas de RF, incluyendo la monitorización de la potencia de señal, la monitorización de la atenuación de señal, el tiempo de vuelo de una única señal con sincronización de temporización, retardo de ida y vuelta, detección de campos magnéticos, etc. Por ejemplo, el sistema de procesamiento 105 puede ser configurado para determinar la distancia y / o la posición angular entre los

- 5 nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n por un retardo de ida y vuelta de múltiples señales enviadas a cada nodo 106₁, 106₂, ..., 106_n y / o un retardo de ida y vuelta de una única señal enviada a través de múltiples nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n. Los datos de localización corporal pueden incluir datos e información referidos a las distancias y / o la posición angular entre el aparato 102 y cada uno de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n, para proporcionar rastreo corporal en base a los datos de localización corporal. Los datos de localización corporal pueden incluir datos e información referidos a distancias y / o posición angular entre cada uno de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n y un plano de referencia definido por uno o más de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n, para proporcionar rastreo corporal en base a los datos de localización corporal.
- 10 Con referencia a la FIG. 1D, un diagrama conceptual ilustra un ejemplo del aparato 102 y del sistema remoto 104, que comprende dichos uno o más nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n. El aparato 102 comprende el sistema de procesamiento 105, configurado para comunicarse con al menos uno de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n, para obtener datos de localización corporal referidos a la posición relativa de los otros nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n, entre las partes del cuerpo del usuario, y proporcionar rastreo corporal en base a los datos de localización corporal. Según lo descrito en la presente memoria, dichos uno o más nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n pueden ser llevados puestos en partes del cuerpo del usuario. Los datos de localización corporal pueden referirse a distancias y / o posición angular entre cada uno de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n y un plano de referencia definido por uno o más de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n, que se describen en la presente memoria. En un ejemplo, según se muestra en la FIG. 1D, los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n están configurados para comunicarse entre sí para transferir datos de localización corporal entre los mismos, y al menos uno de los nodos de referencia, tal como el nodo de referencia 106₂, está configurado para comunicarse con el sistema de procesamiento 105, a fin de que el sistema de procesamiento 105 obtenga los datos de localización corporal referidos a la posición relativa entre las partes del cuerpo del usuario.
- 25 En un ejemplo, los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n pueden ser configurados para comunicarse entre sí con un tipo de tecnología de comunicación, y el sistema de procesamiento 105 puede ser configurado para comunicarse con uno o más de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n con la misma tecnología de comunicación, u otra tecnología de comunicación distinta.
- 30 De acuerdo a ejemplos, el rastreo corporal puede ser logrado con características visuales, marcadores ópticos, mecánicamente, magnéticamente y acústicamente. En un ejemplo, un rastreo de rasgos visuales utiliza cámaras para capturar y reconocer gestos visuales de un usuario. Esta técnica utiliza un espacio controlado, condiciones de iluminación controlada y, a veces, el pos-procesamiento, para rastrear gestos visuales gruesos para uno o más cuerpos. En otro ejemplo, el rastreo de marcadores ópticos utiliza múltiples cámaras para capturar una posición de marcadores que se llevan puestos, tales como marcadores reflectantes o infrarrojos. Esta técnica utiliza un espacio controlado, condiciones de iluminación controlada y un prolongado pos-procesamiento para rastrear gestos visuales gruesos para uno o más cuerpos. El rastreo de marcadores ópticos es distinto al rastreo visual en su capacidad de capturar datos detallados y gestos finos. En otro ejemplo, el rastreo mecánico utiliza sensores inerciales que se llevan puestos para capturar el desplazamiento, y pueden ser llevados puestos por un usuario para rastrear el movimiento. Esta técnica puede no necesitar espacio o luz controlados, pero puede ser necesaria una frecuente recalibración. En otro ejemplo, el rastreo magnético utiliza receptores con múltiples (p. ej., 3) bobinas ortogonales para medir el flujo magnético relativo proveniente de bobinas ortogonales en transmisor, receptor o estática transmisora. Esta técnica reduce los problemas de línea recta y proporciona una orientación del usuario en el espacio. En otro ejemplo, el rastreo acústico utiliza un sistema de receptores que se llevan puestos para rastrear señales a y desde balizas que se llevan puestas. Esta técnica utiliza al menos una baliza extra-corporal para evitar la deriva radical, la calibración de temperatura y de humedad, y presta soporte al rastreo de múltiples cuerpos con distintas frecuencias.
- 50 De acuerdo a un ejemplo, se proporciona el aparato de rastreo corporal 102 que puede ser llevado puesto y que está configurado para mantener interfaces con uno o más sensores transmisores y receptores (es decir, los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n) puestos sobre el cuerpo de un usuario. El aparato 102 está configurado para rastrear la orientación corporal en el espacio sin usar una baliza extra-corporal. El usuario puede llevar múltiples sensores (es decir, los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n) alrededor de una parte del cuerpo (p. ej., la cintura) para formar un plano de referencia en el cual otros sensores puestos (es decir, los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n) puedan tener su orientación con referencia al plano de referencia rastreado. Los múltiples sensores (es decir, los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n) pueden ser configurados para formar el plano de referencia y son capaces de rastrear la orientación de cualquier otro sensor próximo, usando una ecuación, p. ej., según lo proporcionado en la Fig. 3H.
- 60 De acuerdo a un ejemplo, el plano de referencia puede estar definido en una parte del cuerpo del usuario (p. ej., alrededor de la cintura del usuario) y el plano de referencia puede ser utilizado como una entrada inicial de orientación para el rastreo corporal. La colocación de otros sensores en distintas partes del cuerpo puede permitir el rastreo de movimiento tridimensional con referencia al plano de referencia definido. Por ejemplo, el rastreo de orientación de múltiples sensores como plano de referencia puede ser utilizado para definir un sensor remoto adicional para una parte específica del cuerpo (p. ej., la mano izquierda). El aparato 102 puede incluir un módulo de aprendizaje para asociar el movimiento que se ingresa con movimientos corporales en una base de datos o datos personales almacenados en el pasado. El aparato 102 puede incluir una interfaz de usuario para inducir al usuario a

ingresar mediciones corporales físicas antes de rastrear la localización corporal. Los sensores definidos como nodos de referencia pueden ser utilizados para rastrear partes corporales clave, tales como la cabeza, los hombros, las manos, los pies, los codos, las rodillas, etc., y los sensores definidos como nodos de referencia pueden proporcionar datos precisos de orientación con referencia a los sensores del plano de referencia, puestos, p. ej., en la cintura del usuario. En un ejemplo, los sensores definidos en los pies de un usuario pueden proporcionar una referencia del suelo. En otro ejemplo, los sensores definidos puestos en la cintura del usuario pueden ser dispuestos para proporcionar información útil de orientación para un lado frontal, trasero, izquierdo y / o derecho de la cintura del usuario. El aparato 102 puede ser configurado para reducir errores de lectura y compensar un número de lecturas menos que óptimo. El aparato 102 puede utilizar una interfaz de usuario configurada para inducir al usuario para ingresar mediciones corporales, tales como altura, longitud de brazos y o envergadura de brazos, y puede proporcionar datos de dimensiones físicas para que el aparato 102 los use al rastrear la orientación, y puede reducir los errores de rastreo.

De acuerdo a un ejemplo, el aparato 102 puede ser configurado para mantener interfaces con múltiples sensores de localización puestos sobre un cuerpo, tales como la cintura de un usuario, para generar un marco de referencia corporal tridimensional y móvil. El aparato 102, según lo proporcionado en la presente memoria, está configurado para rastrear la orientación de un cuerpo sin el uso de una baliza extra-corporal, o un entorno controlado que requiera muchos balizas, sensores o cámaras extra-corporales. En un ejemplo, el aparato 102 puede ser configurado para mantener interfaces con muchos sensores para el rastreo corporal detallado. El aparato 102 puede ser configurado para utilizar uno o más sensores definidos para rastrear una o más partes del cuerpo y / u obtener datos de mediciones corporales procedentes del usuario, para ajustar a escala la información de orientación para rastrear el movimiento.

De acuerdo a un ejemplo, el aparato 102 puede ser configurado para utilizar múltiples sensores transmisores y receptores, puestos en la cintura de un usuario para crear un marco de referencia tridimensional e información de orientación para rastrear otros sensores puestos, como nodos para otras partes del cuerpo y distancias a las que referirse. El aparato 102 puede ser configurado para definir sensores remotos para partes específicas del cuerpo y lados del cuerpo, para proporcionar datos de orientación, distintos a los de los sensores puestos en la cintura, para mejorar adicionalmente el rastreo corporal con referencia a la orientación en el espacio. El aparato 102 puede ser configurado para utilizar un módulo de aprendizaje para rastrear y / o asociar el movimiento que se ingresa con movimientos corporales en una base de datos, o datos personales almacenados en el pasado, para mejorar el rastreo corporal, lo que puede reducir errores y asistir en caso de un número insuficiente de lecturas para estimar los movimientos perdidos. El aparato 102 puede ser configurado para obtener datos de mediciones corporales a partir de datos de entrada del usuario, para mejorar el rastreo corporal y / o el ajuste a escala de datos de rastreo corporal, lo que puede reducir errores y asistir en caso de un número insuficiente de lecturas para estimar los movimientos perdidos.

De acuerdo a un ejemplo, el aparato 102 puede ser configurado para ajustar a escala gestos y / o movimientos del usuario de acuerdo a al menos una dimensión física del usuario, para mejorar la experiencia del usuario. Por ejemplo, el ajuste a escala se refiere a una transformación lineal que altera (es decir, aumenta o reduce) el tamaño de referencia de un objeto, u objetos, en un factor de ajuste a escala que puede ser similar en todas las direcciones. Por ejemplo, dos objetos de la misma altura pueden ser situados a distintas distancias desde un punto de referencia. Según la vista del punto de referencia, el objeto situado a una mayor distancia desde el punto de referencia puede parecer más pequeño, incluso aunque los objetos sean de la misma altura. Por tanto, el conocimiento de la distancia de cada objeto desde un punto de referencia y de la altura de cada objeto proporciona una manera de ajustar a escala los objetos de manera uniforme, para ser juzgados como de la misma altura, sin considerar la posición de cada objeto con respecto al punto de referencia.

El aparato 102 puede ser usado para ajustar a escala el reconocimiento de gestos, según las dimensiones físicas de un usuario. Según lo descrito en la presente memoria, el aparato 102 está configurado para obtener al menos una dimensión física de un usuario y determinar un gesto del usuario en base a dicha al menos una dimensión física, sin considerar la ubicación del usuario con respecto al aparato 102. Por ejemplo, en una implementación del aparato 102, un usuario puede proporcionar datos gestuales de entrada para activar una acción o ingresar un comando, que pueden ser ajustados a escala significativamente distinta para usuarios que varían en sus dimensiones físicas, tales como la altura, la envergadura de los brazos, etc. Por ejemplo, dos usuarios distintos, tales como un adulto y un niño, pueden intentar ingresar un comando similar usando un dato gestual de entrada, y el movimiento necesario puede ser demasiado amplio para el niño o demasiado pequeño para el adulto. Por lo tanto, el ajuste a escala de los gestos puede mejorar la precisión de los datos gestuales de entrada del usuario. El aparato 102 puede lograr el ajuste a escala de los gestos obteniendo o determinando al menos una dimensión física del usuario. Dicha al menos una dimensión física del usuario puede incluir la altura del usuario, la envergadura de los brazos del usuario, la altura de un dispositivo de mano sostenido en una posición neutral, tal como en los brazos al costado del usuario. En algunos casos, la precisión de un ajuste a escala puede variar según cuál dimensión física se seleccione o cómo se calcule, si no ha sido ingresada directamente por el usuario.

En una implementación del aparato 102, una dimensión física de un usuario puede ser determinada por entrada directa del usuario, mediante un dispositivo de interfaz de usuario, tal como un dispositivo de mano. Por ejemplo,

inducir al usuario a ingresar la altura o la longitud de la envergadura de los brazos puede proporcionar una representación precisa del ajuste a escala necesario para la interpretación exacta de los datos gestuales de entrada por parte del usuario.

5 En otra implementación del aparato 102, una dimensión física de un usuario puede ser determinada utilizando un sistema 104 de sensores e induciendo el movimiento del usuario. Por ejemplo, el usuario puede ser inducido a tocar una parte del cuerpo, tal como la cabeza del usuario, y tocar luego un punto de referencia básico, tal como el suelo, con un dispositivo de mano que tenga un dispositivo detector mecánico, tal como un acelerómetro, un giroscopio, etc. El sistema 104 de sensores puede ser configurado para identificar y registrar inicios y / o paradas en el movimiento, seguidos por grandes movimientos, y para estar a una cierta distancia desde la cabeza hasta el suelo. Esta técnica de aprendizaje puede proporcionar una aproximación de la altura, ya que distintos usuarios pueden desplazar el dispositivo desde la cabeza hasta el suelo de distintas maneras. Algunos usuarios pueden desplazar el dispositivo de mano en la más corta distancia posible, y algunos usuarios pueden desplazar el dispositivo de mano en una mayor distancia desde la cabeza hasta el suelo.

15 En otra implementación del aparato 102, una dimensión física de un usuario puede ser determinada utilizando un sistema 104 de sensores de alcance con dimensiones físicas conocidas, tales como la altura, apareadas con el movimiento inducido del usuario. Por ejemplo, si un usuario se para sobre una colchoneta detectora que tenga uno o más sensores de alcance con altura conocida igual a cero, y luego se induce al usuario a tocar su cabeza con un dispositivo de mano que tenga un sensor de alcance, la altura del usuario puede ser calculada de manera exacta. La altura, y otras dimensiones físicas, pueden ser calculadas exactamente cuando el sistema 104 de múltiples sensores de alcance (p. ej., dos o más sensores de alcance) es utilizado en combinación con desplazamiento inducido con un dispositivo de mano. Alternativamente, el sistema 104 de múltiples sensores de alcance puede incluir dos o más sensores de alcance y / o el sistema 104 de múltiples sensores de alcance puede o no ser llevado puesto o sostenido por el usuario.

20 En una implementación del aparato 102, los gestos del usuario pueden ser obtenidos y / o determinados en base a al menos una dimensión física del usuario y un movimiento identificado, en donde la determinación de un gesto incluye la calibración de escala en base a una relación entre dicha al menos una dimensión física y dicho al menos un movimiento del usuario. Esta relación puede ser definida en una tabla de consulta, o calculada por una ecuación. El aparato 102 puede ser configurado para mejorar la precisión del ajuste a escala de los gestos, mediante un algoritmo de aprendizaje que accede a una historia de los movimientos efectuados por el usuario y ajusta un ajuste inicial a escala que puede estar basado en dicha al menos una dimensión física. La información referida a las dimensiones físicas del usuario, los movimientos del usuario, el ajuste a escala, la calibración de la escala, y a todas y cada una de las relaciones entre las dimensiones físicas del usuario y los movimientos del usuario, y la historia de las dimensiones físicas del usuario y de los movimientos del usuario, pueden ser almacenadas como parte de un medio legible por ordenador.

30 En otra implementación del aparato 102, el reconocimiento de gestos puede ser ajustado a escala de una o más dimensiones físicas de un usuario, ajustando selectivamente los movimientos para datos específicos de entrada y / o comandos para cualquier dimensión física del usuario. Los parámetros de movimiento debidamente ajustados pueden proporcionar una experiencia mejorada del ingreso de datos gestuales para los usuarios, puede añadir un elemento de equidad a las aplicaciones de juegos, puede reducir el riesgo de esfuerzo corporal al estirarse más allá de un alcance natural de movimiento para un usuario (p. ej., la adaptación forzada de usuarios de menor talla a puntos de referencia en gran escala) y puede reducir la cantidad de atención necesaria para satisfacer los parámetros de usuario cuando el movimiento está confinado a una gama anormalmente estrecha (p. ej., la adaptación forzada de usuarios de menor talla a puntos de referencia en gran escala). La información referida a los parámetros de movimiento del usuario, junto con las dimensiones físicas del usuario, los movimientos del usuario, el ajuste a escala, la calibración de la escala, y todas y cada una de las relaciones entre las dimensiones físicas del usuario y los movimientos del usuario, y la historia de las dimensiones físicas del usuario y los movimientos del usuario, pueden ser almacenadas como parte de un medio legible por ordenador.

40 Debería apreciarse que las revelaciones proporcionadas en la presente memoria pueden ser incorporadas en (p. ej., implementadas dentro, o llevadas a cabo por) diversos aparatos (p. ej., dispositivos). Por ejemplo, aspectos de la divulgación pueden ser incorporados en un teléfono (p. ej., un teléfono celular), un asistente de datos personales ("PDA"), un dispositivo de entretenimiento (p. ej., un dispositivo de música o de vídeo), un equipo de cabeza (p. ej., auriculares, un audífono, etc.), un micrófono, un dispositivo sensor médico (p. ej., un sensor biométrico, un monitor del pulso cardíaco, un podómetro, un dispositivo de electrocardiograma, una venda inteligente, etc.), un dispositivo de Entrada / Salida del usuario (p. ej., un reloj, un mando a distancia, un conmutador de luz, un teclado, un ratón, etc.), un dispositivo sensor de entorno (p. ej., un monitor de presión de neumáticos), un monitor que pueda recibir datos desde el dispositivo sensor médico o ambiental, un ordenador, un procesador, un dispositivo de punto de venta, un dispositivo de audio / vídeo, una consola de juegos, un audífono, un equipo de sobremesa o cualquier otro dispositivo adecuado. En particular, las revelaciones proporcionadas en la presente memoria pueden ser incorporadas en diversos aparatos de juegos, consolas, dispositivos, etc., tales como Wii™, PlayStation™ o Xbox 360™, u otras plataformas de juegos. Las revelaciones proporcionadas en la presente memoria pueden ser incorporadas en mandos a distancia para consolas de juegos, tales como los controladores de juegos usados con

Wii™, PlayStation™ o Xbox 360™, u otras plataformas de juegos, así como los controladores de juegos usados con ordenadores personales, incluyendo las tabletas, los paneles informáticos, los portátiles o los equipos de sobremesa. En consecuencia, cualquiera de los aparatos, dispositivos y / o sistemas descritos en la presente memoria puede ser implementado usando algunas de, o todas, las partes de los componentes descritos en las FIGs. 1A y / o 1B.

En un ejemplo, el aparato 102 proporciona el sistema de procesamiento 105 como un medio para comunicarse con el sistema remoto 104, incluyendo a uno o más nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n que pueden ser llevados puestos en partes del cuerpo para obtener datos de localización corporal referidos a la posición relativa entre las partes del cuerpo. El sistema de procesamiento 105 puede proporcionar un medio para recibir al menos una parte de los datos de localización corporal desde uno o más de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n. El sistema de procesamiento 105 puede proporcionar un medio para comunicarse con los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n cuando son llevados puestos sobre partes del cuerpo de múltiples usuarios, para obtener los datos de localización corporal. Además, el aparato 102 proporciona el sistema de procesamiento 105 como un medio para proporcionar el rastreo corporal en base a los datos de localización corporal, que pueden referirse a las distancias y / o la posición angular entre cada uno de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n y un plano de referencia definido por uno o más de los nodos de referencia. El sistema de procesamiento 105 puede proporcionar un medio para generar al menos una parte de los datos de localización corporal. El aparato 102 puede proporcionar un medio detector para generar datos de referencia referidos a la posición relativa de al menos una parte del cuerpo, en donde el medio detector comprende un sensor, tal como el sensor 108 en la FIG. 1C.

La FIG. 2A muestra un ejemplo de un proceso para el ajuste a escala del reconocimiento gestual. En el bloque 210, el aparato 102 puede comunicarse con el sistema remoto 104 (bloque 210). En el bloque 214, el aparato 102 puede inducir al usuario a ingresar datos. Alternativamente, el aparato 102 puede ser configurado para comunicarse con uno o más de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n e inducir al usuario a ingresar datos. Los datos de entrada del usuario pueden tener la forma de datos de entrada directos del usuario en el aparato 102, o mediante un dispositivo remoto de mano, y / o los datos de entrada del usuario pueden tener la forma de un comportamiento aprendido, según lo descrito en la presente memoria.

En el bloque 218, el aparato 102 puede obtener o determinar al menos una dimensión física del usuario. Dicha al menos una dimensión física puede comprender al menos una entre la altura del usuario, la longitud de la envergadura de los brazos del usuario y la distancia del usuario hasta el aparato 102. El aparato 102 puede ser configurado para obtener al menos una dimensión física del usuario, recibiendo dicha al menos una dimensión física como un dato de entrada por parte del usuario. El aparato 102 puede ser configurado para obtener al menos una dimensión física del usuario, aprendiendo dicha al menos una dimensión física del usuario a partir de un mapa de sensores que tiene al menos un sensor situado próximo al suelo y un dispositivo sostenido por el usuario a la altura física del usuario. El aparato 102 puede ser configurado para obtener al menos una dimensión física del usuario, aprendiendo dicha al menos una dimensión física del usuario a partir de un dispositivo de mano desplazado entre una primera posición, próxima al suelo, y una segunda posición, próxima a la altura física del usuario. El aparato 102 puede ser configurado para obtener al menos una dimensión física del usuario induciendo al usuario a alzar al menos un brazo hasta que esté paralelo al suelo, para medir la envergadura de los brazos del usuario.

En el bloque 222, el aparato 102 puede identificar al menos un movimiento del usuario. El aparato 102 puede ser configurado para identificar dicho al menos un movimiento del usuario, capturando dicho al menos un movimiento desde al menos uno entre un acelerómetro remoto, un sensor remoto de alcance o un giroscopio remoto.

En el bloque 226, el aparato 102 puede calibrar la escala para el usuario. El aparato 102 puede ser configurado para calibrar la escala para el usuario en base a una relación entre dicha al menos una dimensión física y dicho al menos un movimiento del usuario.

En el bloque 230, el aparato 102 puede determinar un gesto del usuario. El aparato 102 puede ser configurado para determinar el gesto del usuario en base a dicha al menos una dimensión física, sin considerar una ubicación del usuario con respecto al aparato 102. El aparato 102 puede ser configurado para identificar al menos un movimiento del usuario, y determinar el gesto del usuario también en base a dicho al menos un movimiento identificado. El aparato 102 puede ser configurado para determinar el gesto como una calibración de escala en base a una relación entre dicha al menos una dimensión física y dicho al menos un movimiento del usuario.

El aparato 102 puede utilizar una tabla de búsqueda para determinar la relación entre dicha al menos una dimensión física y dicho al menos un movimiento del usuario. El aparato 102 puede definir la relación utilizando una ecuación.

En el bloque 234, el aparato 102 puede ser configurado para almacenar optativamente información referida al gesto determinado del usuario. El aparato 102 puede ser configurado para almacenar información referida al gesto determinado del usuario en base a dicha al menos una dimensión física, sin considerar una ubicación del usuario con respecto al aparato 102. El aparato 102 puede ser configurado para almacenar información referida al movimiento identificado del usuario y almacenar información referida al gesto determinado del usuario, también en base a dicho al menos un movimiento identificado. El aparato 102 puede ser configurado para almacenar

- información referida al gesto determinado como una calibración de escala, en base a una relación entre dicha al menos una dimensión física y dicho al menos un movimiento del usuario. Cualquier información referida al gesto determinado del usuario puede ser almacenada o registrada en un medio legible por ordenador. La obtención, la determinación, la identificación de calibración, el ajuste a escala, el almacenamiento, el registro y / o la comunicación de información referida a gestos del usuario, dimensiones físicas del usuario y / o movimientos del usuario pueden ser utilizados por el aparato 102 para la reproducción como un avatar del usuario, sin apartarse del ámbito de la divulgación.
- Se entenderá que el orden específico, o la jerarquía de las etapas, en el proceso divulgado es una ilustración de enfoques ejemplares. En base a las preferencias de diseño, se entiende que el orden específico, o la jerarquía de las etapas, en el proceso pueden ser re-dispuestos. El procedimiento adjunto reivindica elementos de las diversas etapas en un orden de muestra, y no están concebidos para estar limitados al específico orden o jerarquía presentados.
- La FIG. 2B muestra un ejemplo de un proceso para rastrear la orientación del usuario. En el bloque 240, el aparato 102 puede comunicarse con el sistema remoto 104, incluyendo uno o más nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n. En el bloque 244, el aparato 102 puede inducir, optativamente, al usuario a ingresar datos. El aparato 102 puede ser configurado para comunicarse con dichos uno o más nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n e inducir al usuario a ingresar datos. Los datos de entrada del usuario pueden tener la forma de entrada directa del usuario mediante un componente de interfaz de usuario (p. ej., un dispositivo de mano) y / o los datos de entrada del usuario pueden tener la forma de un comportamiento aprendido, según lo descrito en mayor detalle en la presente memoria.
- En el bloque 248, el aparato 102 obtiene o determina datos de localización corporal referidos a la posición relativa entre partes del cuerpo. El aparato 102 puede ser configurado para ser llevado puesto en el cuerpo con el sistema remoto 104, incluyendo uno o más nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n. El aparato 102 puede ser configurado para comunicarse con el sistema remoto 104, incluyendo uno o más nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n, para obtener los datos de localización corporal. El sistema remoto 104 puede incluir un conjunto de nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n llevados sobre el cuerpo para definir un plano de referencia, y los datos de localización corporal incluyen el plano de referencia definido por el sistema remoto 104. El sistema remoto 104 puede incluir uno o más nodos adicionales 106₁, 106₂, ..., 106_n, llevados en una o más partes del cuerpo, y los datos de localización corporal se refieren a una distancia entre cada uno de dichos uno o más nodos adicionales 106₁, 106₂, ..., 106_n y el plano de referencia. Los datos de localización corporal pueden incluir una o más dimensiones físicas del cuerpo.
- En el bloque 250, el aparato 102 puede ser configurado para generar al menos una parte de los datos de localización corporal. En un ejemplo, el aparato 102 puede obtener o determinar datos de localización corporal referidos a la posición relativa entre partes del cuerpo, generando al menos una parte de los datos de localización corporal.
- En el bloque 252, el aparato 102 puede ser configurado para recibir al menos una parte de los datos de localización corporal desde el sistema remoto 104, incluso desde uno o más de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n. En un ejemplo, el aparato 102 puede obtener o determinar datos de localización corporal referidos a la posición relativa entre partes del cuerpo, recibiendo al menos una parte de los datos de localización corporal desde el sistema remoto 104, incluso desde uno o más de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n.
- En el bloque 254, el aparato 102 puede ser configurado para identificar al menos un movimiento del usuario. El aparato 102 puede ser configurado para identificar al menos un movimiento del usuario, capturando dicho al menos un movimiento desde al menos uno entre un acelerómetro remoto, un sensor remoto de alcance o un giroscopio remoto. Los datos de localización corporal pueden incluir uno o más movimientos del cuerpo. Los datos de localización pueden incluir una relación entre dichas una o más dimensiones físicas del cuerpo y dichos uno o más movimientos de un cuerpo. Los datos de localización corporal pueden incluir movimientos corporales rastreados. El aparato 102 puede ser configurado para crear un registro histórico de movimientos corporales a partir de los datos de localización corporal.
- En el bloque 256, el aparato 102 proporciona el rastreo corporal en base a los datos de localización corporal. El aparato 102 puede utilizar la ecuación de la FIG. 3H para determinar una relación entre un plano de referencia y un nodo de referencia, en lo que se refiere a un cuerpo. El aparato 102 puede definir la relación utilizando la ecuación de la FIG. 3H para rastrear el movimiento de al menos una parte del cuerpo, con referencia al cuerpo, según lo definido por el plano de referencia. En un ejemplo, proporcionar el rastreo corporal puede incluir crear un registro histórico de dichas una o más dimensiones físicas del cuerpo y / o dichos uno o más movimientos del cuerpo, a partir de los datos de localización corporal. En otro ejemplo, proporcionar el rastreo corporal referido al usuario puede incluir la creación de un registro histórico de una relación entre una o más dimensiones físicas del cuerpo y uno o más movimientos del cuerpo, a partir de los datos de localización corporal.
- En el bloque 260, el aparato 102 está configurado para almacenar, optativamente, datos de rastreo corporal referidos a un usuario. El aparato 102 puede ser configurado para almacenar información referida a los datos de rastreo corporal con respecto a los datos de localización entre partes del cuerpo. El aparato 102 puede ser

configurado para almacenar datos e información referidos al movimiento identificado del usuario, y almacenar información referida al rastreo corporal del usuario, también en base a dicho al menos un movimiento identificado. Cualquier información referida a los datos de localización corporal del usuario puede ser almacenada o registrada en un medio legible por ordenador. La obtención, la determinación, la identificación de calibración, el ajuste a escala, el almacenamiento, el registro y / o la comunicación de información referida a datos de rastreo corporal del usuario, los gestos del usuario, las dimensiones físicas del usuario y / o los movimientos del usuario pueden ser utilizados por el aparato 102 para la reproducción como un avatar del usuario, sin apartarse del ámbito de la divulgación. En un ejemplo, el almacenamiento de datos de rastreo corporal referidos al usuario puede incluir crear un registro histórico de dichas una o más dimensiones físicas del cuerpo y / o dichos uno o más movimientos del cuerpo, a partir de los datos de localización corporal. En otro ejemplo, el almacenamiento de datos de rastreo corporal referidos al usuario puede incluir crear un registro histórico de una relación entre una o más dimensiones físicas del cuerpo y uno o más movimientos del cuerpo, a partir de los datos de localización corporal.

Se entenderá que el orden específico, o la jerarquía de las etapas, en el proceso divulgado es una ilustración de enfoques ejemplares. En base a las preferencias de diseño, se entiende que el orden específico, o la jerarquía de las etapas, en el proceso pueden ser re-dispuestos. El procedimiento adjunto reivindica elementos de las diversas etapas en un orden de muestra, y no están concebidos para estar limitados al específico orden o jerarquía presentados.

La FIG. 2C muestra un ejemplo de un diagrama de flujo para procesar datos y / o información referidos al rastreo de la orientación del usuario. El aparato 102 está configurado para comunicarse con el sistema remoto 104, incluyendo los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n, para recibir parámetros de detección 270 desde los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n. En una implementación, los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n se llevan sobre partes del cuerpo de un usuario, de modo que el aparato 102 pueda obtener datos de localización corporal 272 referidos a la posición relativa entre las partes del cuerpo del usuario, y proporcionar el rastreo corporal 290 en base a los datos de localización corporal 272. Los datos de localización corporal 272 se refieren a las distancias y / o la posición angular entre cada uno de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n y un plano de referencia definido por uno o más de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n. Los datos de localización corporal 272 pueden incluir una o más dimensiones físicas del cuerpo 274. Los datos de localización corporal 272 pueden incluir uno o más movimientos del cuerpo 276. Los datos de localización corporal 272 pueden incluir datos referidos a una relación entre dichas una o más dimensiones físicas del cuerpo y dichos uno o más movimientos del cuerpo 280. Los datos de localización corporal 272 pueden incluir un registro histórico de dichas una o más dimensiones físicas del cuerpo 282. Los datos de localización corporal 272 pueden incluir un registro histórico de dichos uno o más movimientos del cuerpo 284. Los datos de localización corporal 272 pueden incluir otros datos relevantes 286.

El aparato 102 está configurado para comunicarse con el sensor 108 y / o cada nodo de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n, para recibir datos e información, incluyendo señales y / o parámetros de detección que pueden incluir datos de detección, datos de parámetros de detección, datos en bruto, datos de referencia y / o cualquier otro tipo de datos relevantes. Los datos, las señales de detección y / o los parámetros de detección pueden incluir una parte de los datos de localización corporal, los datos de dimensiones físicas, los datos de movimientos corporales, los datos de rastreo corporal y / u otros diversos datos relevantes.

El aparato 102 puede ser configurado para generar al menos una parte de los datos de localización corporal y / o recibir al menos una parte de los datos de localización corporal desde uno o más de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n. El aparato 102 puede comprender una consola de juegos, y el aparato 102 puede ser configurado para prestar soporte a una o más aplicaciones de juegos. El aparato 102 puede incluir medios para sostener el aparato 102 sobre el cuerpo de un usuario, tal como algún tipo de broche, grapa, broche de presión, botón, adhesivo, etc., y / o el aparato 102 puede estar sostenido por, y / o adosado a, ropa, un cinturón o un arnés.

El aparato 102 puede ser configurado para comunicarse con los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n cuando se lleva puesto en partes del cuerpo de múltiples usuarios, para obtener los datos de localización corporal. De tal modo, los datos de localización corporal pueden referirse a las distancias y / o la posición angular entre cada uno de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n llevados sobre distintos usuarios y / o un plano de referencia definido por uno o más de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n llevados sobre al menos uno de los usuarios.

Las FIGs. 3A a 3C son diagramas conceptuales que ilustran ejemplos del aparato 102 y del sistema remoto 104, estando configurados para determinar al menos una dimensión física del usuario, utilizando uno o más nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n.

Por ejemplo, con referencia a la FIG. 3A, el aparato 102 puede determinar al menos una dimensión física del usuario aprendiendo dicha al menos una dimensión física del usuario, a partir de un mapa de nodos 302 que define el alcance o distancia entre el aparato 102 y al menos un nodo de referencia 106₁ situado próximo al usuario.

En otro ejemplo, con referencia a la FIG. 3B, el aparato 102 puede determinar al menos una dimensión física (p. ej., la longitud de la envergadura de los brazos) del usuario, aprendiendo dicha al menos una dimensión física del usuario a partir de otro mapa de nodos 312, que tiene al menos un nodo de referencia 106₁ situado próximo a una

mano del usuario, y al menos otro nodo de referencia 106₂ situado próximo a la otra mano del usuario, con una envergadura física de los brazos del usuario. El aparato 102 puede ser configurado para determinar un alcance o distancia entre el aparato 102 y cada nodo de referencia 106₁, 106₂, para establecer por ello una medición geométrica (p. ej., triangulación) entre los mismos.

5 En una implementación, cada nodo de referencia 106₁, 106₂ puede ser integrado como parte de un dispositivo de mano, en el que el aprendizaje de dicha al menos una dimensión física (p. ej., la longitud de la envergadura de los brazos) del usuario comprende desplazar el dispositivo de mano entre una primera posición próxima a un brazo extendido del usuario y una segunda posición próxima al otro brazo extendido del usuario. La determinación de la
10 envergadura de los brazos del usuario puede incluir inducir al usuario a alzar físicamente cada brazo hasta que esté paralelo al nivel del suelo, para medir la envergadura de los brazos del usuario, que comprende la distancia entre cada mano, o los dedos de cada mano, cuando ambos brazos están extendidos desde el cuerpo y paralelos al suelo.

15 En otra implementación, un primer nodo de referencia 106₁ puede estar integrado como parte de un primer dispositivo de mano, y un segundo nodo de referencia 106₂ puede estar integrado como parte de un segundo dispositivo de mano, en el que el aprendizaje de dicha al menos una dimensión física (p. ej., la longitud de la envergadura de los brazos) del usuario comprende sostener el primer dispositivo de mano en una primera posición próxima a una mano del usuario, y sostener el segundo dispositivo de mano en una segunda posición próxima a la
20 otra mano del usuario. La determinación de la envergadura de los brazos del usuario puede incluir inducir al usuario a alzar físicamente cada brazo hasta que esté paralelo al nivel del suelo, para medir la envergadura de los brazos del usuario, que comprende la distancia entre cada mano, o los dedos de cada mano, cuando ambos brazos están extendidos desde el cuerpo y paralelos al suelo.

25 En otro ejemplo, con referencia a la FIG. 3C, el aparato 102 puede determinar al menos una dimensión física (p. ej., la altura) del usuario aprendiendo dicha al menos una dimensión física del usuario a partir de otro mapa de nodos 322, que tiene al menos un nodo de referencia 106₁ situado próximo al nivel del suelo y al menos otro nodo de referencia 106₂ situado próximo a la altura física del usuario. El aparato 102 puede ser configurado para determinar un alcance o distancia entre el aparato 102 y cada nodo de referencia 106₁, 106₂, para establecer por ello una
30 medición geométrica (p. ej., triangulación) entre los mismos.

En una implementación, cada nodo de referencia 106₁, 106₂ puede estar integrado como parte de un dispositivo de mano, en el que el aprendizaje de dicha al menos una dimensión física (p. ej., la altura) del usuario comprende mover el dispositivo de mano entre una primera posición próxima al nivel del suelo y una segunda posición próxima
35 a la altura física del usuario. La determinación de la altura del usuario puede incluir inducir al usuario a situar físicamente el dispositivo de mano al nivel del suelo, para obtener un primer punto de referencia al nivel del suelo, e inducir luego al usuario a situar físicamente el dispositivo de mano próximo a la cabeza del usuario, para obtener un segundo punto de referencia en la altura física del usuario.

40 En otra implementación, un primer nodo de referencia 106₁ puede estar integrado como parte de un primer dispositivo de mano, y un segundo nodo de referencia 106₂ puede estar integrado como parte de un segundo dispositivo de mano, en el que el aprendizaje de dicha al menos una dimensión física (p. ej., la altura) del usuario comprende sostener el primer dispositivo de mano en una primera posición próxima al nivel del suelo, y sostener el
45 segundo dispositivo de mano en una segunda posición próxima a la parte superior de la cabeza del usuario. La determinación de la altura del usuario puede incluir inducir al usuario a situar físicamente el primer dispositivo de mano al nivel del suelo, para obtener un primer punto de referencia al nivel del suelo, e inducir luego al usuario a situar físicamente el segundo dispositivo de mano próximo a la cabeza del usuario, para obtener un segundo punto de referencia, en la altura física del usuario.

50 En un ejemplo, el aparato 102 está configurado para comunicarse con al menos uno de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n, para obtener datos de localización corporal referidos a la posición relativa de los otros nodos de referencia entre las partes del cuerpo del usuario, y proporcionar el rastreo corporal en base a los datos de localización corporal. En un ejemplo, los nodos de referencia 106₁, 106₂ están configurados para comunicarse entre sí para transferir datos de localización corporal entre los mismos, y al menos uno de los nodos de referencia, tal
55 como el nodo de referencia 106₁, está configurado para comunicarse con el aparato 102, de modo que el aparato obtenga los datos de localización corporal referidos a la posición relativa entre las partes del cuerpo del usuario.

Se apreciará que uno o más de los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n pueden estar situados en cualquier parte próxima al cuerpo, o partes del cuerpo, del usuario (p. ej., manos, pies, cabeza, abdomen, hombros, etc.), para
60 determinar y / u obtener una o más dimensiones físicas del usuario, para ajustar a escala los gestos del usuario de acuerdo a las dimensiones físicas del usuario.

Se apreciará que cualquier información referida a un usuario, incluso las dimensiones físicas del usuario, los movimientos del usuario, los parámetros de movimientos del usuario, los parámetros del ajuste a escala del usuario,
65 y todas y cada una de las relaciones entre las dimensiones físicas del usuario y los movimientos del usuario, la

historia de las dimensiones físicas del usuario y la historia de los movimientos del usuario, pueden ser almacenadas como parte de un medio legible por ordenador.

5 La FIG. 3D es un diagrama conceptual que ilustra un ejemplo del aparato 102 y el sistema remoto 104, configurados para determinar al menos un movimiento del usuario, utilizando uno o más nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n.

10 Por ejemplo, con referencia a la FIG. 3D, el aparato 102 puede determinar al menos un movimiento del usuario aprendiendo dicho al menos un movimiento del usuario, a partir de cambios en los mapas de nodos 332, 334, 336, 338, que identifican el movimiento de al menos un nodo de referencia 106₁ con referencia al aparato 102. El aparato 102 puede ser configurado para definir el movimiento como un cambio en la posición de al menos un nodo de referencia 106₁, con referencia a la posición del aparato 102 y a la posición de al menos otro nodo de referencia 106₂. Sin embargo, el aparato 102 puede ser configurado para definir el movimiento como un cambio en la posición de al menos un nodo de referencia 106₁, con referencia solamente a la posición del aparato 102.

15 Con referencia al mapa de nodos 332 de la FIG. 3D, el aparato 102 puede ser configurado para calcular un alcance o distancia entre el aparato 102 y cada nodo de referencia 106₁, 106₂, para establecer por ello una primera medición geométrica (p. ej., triangulación) entre los mismos. El mapa de nodos 332 se refiere a una primera configuración de nodos del aparato 102 con relación a los nodos de referencia 106₁, 106₂. Con referencia al mapa de nodos 334, el usuario genera movimiento desplazando el primer nodo de referencia 106₁ a otra posición, para establecer una
20 segunda configuración de nodos, según lo mostrado por el mapa de nodos 336. Con referencia al mapa de nodos 336, el aparato 102 está configurado para calcular otro alcance o distancia entre el aparato 102 y cada nodo de referencia 106₁, 106₂, para establecer por ello una segunda medición geométrica (p. ej., triangulación) entre los mismos. El alcance o la distancia del movimiento pueden ser determinados calculando el cambio en la posición. De tal modo, con referencia al mapa de nodos 338, el aparato 102 está configurado para calcular aún otro alcance o
25 distancia entre el aparato 102 y el cambio en la posición del nodo de referencia 106₁, para establecer por ello una tercera medición geométrica (p. ej., triangulación) entre los mismos, lo que da como resultado la determinación del alcance o la distancia del movimiento.

30 Se apreciará que cualquier información referida a mapas de nodos, incluso los mapas de nodos correspondientes a las dimensiones físicas del usuario, los movimientos del usuario, los parámetros de movimientos del usuario, los parámetros del ajuste a escala del usuario, y todas y cada una de las relaciones entre las dimensiones físicas del usuario y los movimientos del usuario, la historia de las dimensiones físicas del usuario y la historia de los movimientos del usuario, pueden ser almacenadas como parte de un medio legible por ordenador.

35 Como se describe en la presente memoria, los gestos del usuario pueden originarse a partir de cualquier desplazamiento, movimiento y / o pose del cuerpo del usuario, y los gestos del usuario incluyen el desplazamiento, el movimiento y / o la pose completos del cuerpo, y cualquier desplazamiento, movimiento y / o pose de partes del cuerpo. Por ejemplo, los gestos del usuario pueden incluir movimientos de manos (p. ej., puñetazo, golpe cortante, elevación, etc.), movimientos de pies (p. ej., pateo, flexión de rodillas, etc.), movimientos de cabeza (p. ej., sacudida de la cabeza, cabeceo, etc.) y / o movimientos del cuerpo (p. ej., saltar, arrodillarse, tenderse, etc.).
40

El aparato 102 puede ser configurado para determinar los gestos del usuario como la localización espacial bidimensional y tridimensional de al menos un punto corporal (p. ej., según lo definido por un nodo). El aparato 102 puede ser configurado para traducir cambios en la localización espacial bidimensional y tridimensional de un punto corporal en un gesto de usuario, que puede ser mencionado como desplazamiento corporal, movimiento corporal y /
45 o cambios entre poses corporales. El aparato 102 puede ser configurado para determinar la localización espacial bidimensional y tridimensional de un punto corporal relevante para un nodo en el cuerpo de un usuario y / o un nodo en el cuerpo de otro usuario. El aparato 102 puede ser configurado para determinar la localización espacial bidimensional y tridimensional de un punto corporal relevante para el aparato 102.
50

El aparato 102 puede ser configurado para determinar gestos del usuario (p. ej., desplazamiento, movimiento y / o pose corporal), obteniendo una o más dimensiones físicas que están entre al menos dos partes del cuerpo del usuario (p. ej., muñeca y pie). El aparato 102 puede ser configurado para determinar gestos del usuario (p. ej., desplazamiento, movimiento y / o pose corporal) obteniendo una o más dimensiones físicas que están entre al
55 menos dos partes del cuerpo de usuarios distintos (p. ej., una distancia entre las manos de distintos usuarios).

El aparato 102 puede ser configurado para determinar gestos del usuario, capturando señales desde uno o más sensores remotos de alcance que abarcan los alcances (p. ej., la distancia) entre al menos dos puntos corporales en el cuerpo del usuario. El aparato 102 puede ser configurado para determinar gestos del usuario, capturando señales desde uno o más sensores remotos de alcance desde un dispositivo de mano y / o un dispositivo, cinturón o arnés para llevar puesto, que pueda ser adosado al cuerpo, a una parte del cuerpo y / o como parte de la ropa.
60

Las FIGs. 3E a 3F son diagramas conceptuales que ilustran ejemplos del aparato 102 y el sistema remoto 104, configurados para determinar datos de localización corporal referidos a un usuario, utilizando uno o más nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n. En ejemplo, el aparato 102 y uno o más nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n pueden ser utilizados por el aparato 102 para definir un plano de referencia sobre el cuerpo del usuario.
65

Por ejemplo, con referencia a la FIG. 3E, el aparato 102 puede determinar datos de localización corporal referidos al usuario, definiendo un plano de referencia a partir de un mapa de nodos 352, que puede incluir la distancia entre el aparato 102 y los nodos de referencia 106₁, 106₂ situados próximos al cuerpo del usuario. El aparato 102 puede ser configurado para determinar el plano de referencia en base a una distancia y a los ángulos entre el aparato 102 y cada nodo de referencia 106₁, 106₂, para establecer por ello una medición geométrica (p. ej., triangulación) entre los mismos. El aparato 102 y los nodos de referencia 106₁, 106₂ pueden ser usados sobre el cuerpo del usuario, tal como, por ejemplo, en la cintura del usuario. El aparato 102 y cada nodo de referencia 106₁, 106₂ puede ser usado por el usuario como ropa, un cinturón, un arnés, etc., o el aparato 102 y cada nodo de referencia 106₁, 106₂ puede ser adosado al cuerpo del usuario por algún otro medio. El aparato 102 puede ser llevado puesto por el usuario, próximo a una parte frontal de la cintura del usuario, un primer nodo de referencia 106₁ puede ser llevado puesto por el usuario próximo a un costado de la cintura del usuario, y un segundo nodo de referencia 106₂ puede ser llevado puesto por el usuario próximo al otro costado de la cintura del usuario. En esta disposición, el aparato 102 y los nodos de referencia 106₁, 106₂ pueden ser configurados para definir el plano de referencia próximo a la cintura del usuario, y pueden además definir partes del cuerpo en sus respectivas posiciones próximas a la cintura del usuario.

En otro ejemplo, con referencia a la FIG. 3F, el aparato 102 puede determinar datos de localización corporal referidos al usuario, definiendo un plano de referencia y al menos un nodo adicional a partir de un mapa de nodos 354, que puede incluir la distancia entre el aparato 102 y los nodos de referencia 106₁, 106₂ situados próximos al cuerpo del usuario, y la distancia del aparato 102 y de cada nodo de referencia 106₁, 106₂ al nodo adicional 106₃ situado próximo a una parte del cuerpo del usuario. El aparato 102 puede ser configurado para determinar el plano de referencia en base a una distancia y a los ángulos entre el aparato 102 y los nodos de referencia primero y segundo 106₁, 106₂, para establecer por ello una medición geométrica (p. ej., triangulación) entre los mismos. El aparato 102 puede ser además configurado para establecer otra medición geométrica (p. ej., triangulación) entre un tercer nodo de referencia 106₃ y el aparato 102 y los nodos de referencia primero y segundo 106₁, 106₂. El aparato 102 y los nodos de referencia primero y segundo 106₁, 106₂ pueden ser llevados puestos sobre el cuerpo del usuario, tal como, por ejemplo, en la cintura del usuario, para definir el plano de referencia, según lo descrito con referencia a la FIG. 3E. En esta disposición, el aparato 102 y los nodos de referencia 106₁, 106₂ pueden ser configurados para definir el plano de referencia próximo a la cintura del usuario. El tercer nodo de referencia 106₃ puede ser llevado puesto próximo a una parte del cuerpo (p. ej., cabeza, mano, pie, rodilla, etc.) del usuario, y el aparato 102 puede determinar una posición bidimensional o tridimensional del tercer nodo de referencia 106₃ con relación al plano de referencia. En consecuencia, el aparato 102 está configurado para obtener y / o determinar datos de localización corporal de al menos una parte del cuerpo, con relación a un plano de referencia definido en el cuerpo.

Se apreciará que uno o más de los nodos de referencia 106₁, 106₂, 106₃, ..., 106_n pueden estar situados en cualquier parte próxima al cuerpo o a las partes del cuerpo del usuario (p. ej., manos, pies, cabeza, abdomen, cintura, hombros, etc.), para obtener y / o determinar al menos una parte del cuerpo con relación al cuerpo, de acuerdo a las dimensiones físicas del usuario.

Se apreciará que cualquier información referida a un usuario que incluya las dimensiones físicas del usuario, los movimientos del usuario, los parámetros de movimientos del usuario, los parámetros del ajuste a escala del usuario, y todas y cada una de las relaciones entre las dimensiones físicas del usuario y los movimientos del usuario, la historia de las dimensiones físicas del usuario y la historia de los movimientos del usuario, pueden ser almacenadas como parte de un medio legible por ordenador.

La FIG. 3G es un diagrama conceptual que ilustra un ejemplo del aparato 102 y el sistema remoto 104, configurados para determinar al menos un movimiento del usuario utilizando uno o más nodos de referencia 106₁, 106₂, 106₃, ..., 106_n.

Por ejemplo, con referencia a la FIG. 3G, el aparato 102 puede determinar al menos un movimiento del usuario aprendiendo dicho al menos un movimiento del usuario a partir de cambios en los mapas de nodos 362, 364, 366, 368, que identifican el movimiento de al menos un nodo de referencia 106₃ con referencia al aparato 102 y los nodos primero y segundo 106₁, 106₂. El aparato 102 puede ser configurado para definir el movimiento como un cambio en la posición del tercer nodo de referencia 106₃, con referencia a la posición del aparato 102 y la posición de los nodos de referencia primero y segundo 106₁, 106₂. Sin embargo, el aparato 102 puede ser configurado para definir el movimiento como un cambio en la posición del tercer nodo de referencia 106₃, con referencia solamente a la posición del aparato 102.

Con referencia al mapa de nodos 362 de la FIG. 3G, el aparato 102 puede ser configurado para calcular la distancia y los ángulos entre el aparato 102 y cada nodo de referencia 106₁, 106₂, para establecer por ello una primera medición geométrica (p. ej., triangulación) entre los mismos, para definir el plano de referencia. El aparato 102 puede ser adicionalmente configurado para calcular otra medición geométrica (p. ej., triangulación) entre el tercer nodo de referencia 106₃ y el aparato 102 y los nodos de referencia primero y segundo 106₁, 106₂. El mapa de nodos 362 se refiere a una primera configuración de nodos del aparato 102 con relación a los nodos de referencia 106₁, 106₂, 106₃.

Con referencia al mapa de nodos 364, el usuario genera movimiento desplazando el tercer nodo de referencia 106₃ a otra posición, para establecer una segunda configuración de nodos, según lo mostrado por el mapa de nodos 366. Con referencia al mapa de nodos 366, el aparato 102 puede ser adicionalmente configurado para calcular otra medición geométrica (p. ej., triangulación) entre el tercer nodo de referencia 106₃ y el aparato 102 y los nodos de referencia primero y segundo 106₁, 106₂. El mapa de nodos 362 se refiere a una segunda configuración de nodos del aparato 102 con relación a los nodos de referencia 106₁, 106₂, 106₃. De tal modo, con referencia al mapa de nodos 368, el aparato 102 es configurado para calcular aún otra distancia y los ángulos entre el aparato 102 y el cambio en la posición del tercer nodo de referencia 106₃, para calcular por ello otra medición geométrica (p. ej., triangulación) entre los mismos, lo que da como resultado el rastreo de la distancia, el ángulo y la dirección del movimiento del tercer nodo de referencia 106₃.

En un ejemplo, el aparato 102 está configurado para comunicarse con al menos uno de los nodos de referencia 106₁, 106₂, 106₃, para obtener mediciones de alcance, incluyendo mediciones geométricas, referidas a la posición relativa de los otros nodos de referencia. En un ejemplo, los nodos de referencia 106₁, 106₂, 106₃ están configurados para comunicarse entre sí para transferir mediciones de alcance entre los mismos, y al menos uno de los nodos de referencia, tal como el nodo de referencia 106₁, está configurado para comunicarse con el aparato 102, de modo que el aparato 102 obtenga las mediciones de alcance referidas a la posición relativa entre los nodos de referencia 106₁, 106₂, 106₃.

Con referencia a las FIGs. 1A a 1C, el aparato 102 puede ser configurado para determinar el alcance y / o la posición angular entre sensores (es decir, los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n) llevados puestos sobre un cuerpo, con diversas técnicas de RF que incluyen la monitorización de la potencia de señal, la monitorización de la atenuación de señal, el tiempo de vuelo de una única señal con sincronización de temporización, el retardo de ida y vuelta, la detección de campos magnéticos, etc. En un ejemplo, el aparato 102 puede ser configurado para determinar el alcance y / o la posición angular entre sensores (es decir, los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n) por un retardo de ida y vuelta de múltiples señales enviadas a cada sensor (es decir, los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n) y / o un retardo de ida y vuelta de una única señal enviada a través de múltiples sensores (es decir, los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n). Los datos de localización corporal pueden incluir datos e información referidos al alcance y / o la posición angular entre el aparato 102 y cada uno de los sensores (es decir, los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n) para proporcionar rastreo corporal en base a los datos de localización corporal. Los datos de localización corporal pueden incluir datos e información referidos al alcance y / o la posición angular entre cada uno de los sensores (es decir, los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n) y un plano de referencia definido por uno o más de los sensores (es decir, los nodos de referencia 106₁, 106₂, ..., 106_n) para proporcionar rastreo corporal en base a los datos de localización corporal.

Se apreciará que cualquier información referida a mapas de nodos, que incluya mapas de nodos correspondientes a las dimensiones físicas del usuario, los movimientos del usuario, los parámetros de movimientos del usuario, los parámetros del ajuste a escala del usuario, y todas y cada una de las relaciones entre las dimensiones físicas del usuario y los movimientos del usuario, la historia de las dimensiones físicas del usuario y la historia de los movimientos del usuario, pueden ser almacenadas como parte de un medio legible por ordenador.

Como se ha descrito en la presente memoria, los gestos del usuario pueden originarse a partir de cualquier desplazamiento, movimiento y / o pose corporal del usuario, y los gestos del usuario incluyen el desplazamiento, movimiento y / o pose del cuerpo completo y el desplazamiento, movimiento y / o pose de cualquier parte del cuerpo. Por ejemplo, los gestos del usuario pueden incluir movimientos de manos (p. ej., puñetazo, golpe cortante, elevación, etc.), movimientos de pies (p. ej., pateo, flexión de rodillas, etc.), movimientos de cabeza (p. ej., sacudida de la cabeza, cabeceo, etc.) y / o movimientos del cuerpo (p. ej., saltar, arrojarse, tenderse, etc.).

El aparato 102 puede ser configurado para determinar gestos del usuario como la localización espacial bidimensional o tridimensional de al menos un punto corporal (p. ej., según lo definido por un nodo). El aparato 102 puede ser configurado para traducir los cambios en la localización espacial bidimensional y tridimensional de un punto corporal en un gesto de usuario, que puede ser mencionado como un desplazamiento corporal, movimiento corporal y / o cambios entre poses corporales. El aparato 102 puede ser configurado para determinar la localización espacial bidimensional y tridimensional de un punto corporal relevante para un nodo en el cuerpo de un usuario, y / o un nodo en el cuerpo de otro usuario. El aparato 102 puede ser configurado para determinar la localización espacial bidimensional y tridimensional de un punto corporal relevante al aparato 102.

El aparato 102 puede ser configurado para rastrear la orientación del usuario, definiendo un plano de referencia sobre el cuerpo (p. ej., la cintura) del usuario y rastreando al menos otro nodo de referencia en una parte del cuerpo (p. ej., la mano) del usuario con relación al plano de referencia, para obtener datos de localización corporal. El aparato 102 puede ser configurado para rastrear la orientación del usuario, capturando señales desde uno o más sensores de alcance que abarcan el alcance (p. ej., la distancia) entre al menos dos puntos corporales en el cuerpo del usuario. El aparato 102 puede ser configurado para rastrear la orientación del usuario, capturando señales desde uno o más sensores remotos de alcance, desde el aparato 102, y uno o más nodos de referencia 106₁, 106₂, 106₃

en un dispositivo, cinturón o arnés que se lleva puesto, y que puede ser adosado al cuerpo, a una parte del cuerpo y / o como parte de la ropa.

5 El aparato 102 puede ser configurado para rastrear la orientación del usuario y / o los gestos del usuario (p. ej., desplazamiento, movimiento y / o pose corporal), determinando y / u obteniendo una o más dimensiones físicas que están entre al menos dos partes del cuerpo del usuario (p. ej., cintura y mano, cintura y pie, muñeca y pie, etc.). El aparato 102 puede ser configurado para rastrear la orientación del usuario y / o determinar los gestos del usuario (p. ej., el desplazamiento, movimiento y / o pose corporal), obteniendo una o más dimensiones físicas que están entre al menos dos partes del cuerpo de usuarios distintos, incluyendo, por ejemplo, una distancia entre planos de referencia
10 definidos en cuerpos de usuarios distintos, una distancia entre cinturas, manos, pies, etc., de distintos usuarios, etc.).

La FIG. 4 es un diagrama de bloques de un aparato 102. En una realización, el aparato 102 de la FIG. 1C puede ser implementado con el aparato 102 de la FIG. 4.
15

De acuerdo a un ejemplo, el aparato 102 proporciona un medio para interactuar con el usuario, que comprende, por ejemplo, una interfaz de usuario 402. La interfaz de usuario 402 puede incluir la utilización de uno o más entre un componente de entrada (p. ej., teclado), un componente de control de cursor (p. ej., ratón o bola de rastreo) y un componente de captura de imágenes (p. ej., cámara analógica o digital). La interfaz de usuario 402 puede incluir la
20 utilización de un componente de visualización (p. ej., CRT o LCD).

De acuerdo a un ejemplo, el aparato 102 comprende un sistema de procesamiento 404 que puede ser implementado con uno o más procesadores. Dichos uno o más procesadores, o cualquiera de ellos, puede ser hardware dedicado, o una plataforma de hardware, para ejecutar software en un medio legible por ordenador. El software será
25 interpretado, en sentido amplio, para incluir instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, código de programa, programas, sub-programas, módulos de software, aplicaciones, aplicaciones de software, paquetes de software, rutinas, sub-rutinas, objetos, módulos ejecutables, hebras de ejecución, procedimientos, funciones, etc., ya sea mencionados como software, firmware, middleware, micro-código, lenguaje de descripción de hardware, o de otro modo.
30

En diversas implementaciones, dichos uno o más procesadores pueden incluir, a modo de ejemplo, cualquier combinación de microprocesadores, micro-controladores, procesadores de señales digitales (DSP), formaciones de compuertas programables en el terreno (FPGA), dispositivos lógicos programables (PLD), máquinas de estados, lógica de compuertas, circuitos discretos de hardware y otros procesadores adecuados, configurados para realizar
35 las diversas funcionalidades descritas en toda la extensión de esta divulgación.

De acuerdo a ejemplos, las funciones descritas pueden ser implementadas en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones, como una o más instrucciones o código, pueden ser almacenadas en, o transmitidas por, un medio legible por ordenador. En diversas
40 implementaciones, el medio legible por ordenador puede incluir tanto medios de almacenamiento de ordenador como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa de ordenador desde un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda acceder un ordenador o procesador. A modo de ejemplo, y no de limitación, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de
45 disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda ser usado para llevar o almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y a las que pueda acceder un ordenador o procesador. Además, cualquier conexión es debidamente denominada un medio legible por ordenador.

50 Por ejemplo, si el software es transmitido desde una sede de la Red, un servidor u otro origen remoto, usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par cruzado, una línea de abonado digital (DSL), o tecnologías inalámbricas tales como los infrarrojos, la radio y las micro-ondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par cruzado, la DSL, o las tecnologías inalámbricas tales como los infrarrojos, la radio y las micro-ondas están incluidos en la definición de medio. Los discos, según se usan en la presente memoria, incluyen el disco compacto
55 (CD), el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco blu-ray, donde algunos discos reproducen usualmente los datos en forma magnética, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Por tanto, un medio legible por ordenador puede comprender un medio no transitorio legible por ordenador (p. ej., medios tangibles). Además, un medio legible por ordenador puede comprender un medio transitorio legible por ordenador (p. ej., una señal). Las combinaciones de los anteriores también deberían ser
60 incluidas dentro del alcance de los medios legibles por ordenador. El medio legible por ordenador puede ser realizado en un producto de programa de ordenador. A modo de ejemplo, un producto de programa de ordenador puede incluir un medio legible por ordenador en materiales de embalaje.

En un ejemplo, el sistema de procesamiento 404 brinda un medio para comunicarse con los nodos de referencia
65 106_1 , 106_2 , ..., 106_n que pueden ser llevados puestos en partes del cuerpo de un usuario, para obtener datos de localización corporal referidos a la posición relativa entre las partes del cuerpo. El sistema de procesamiento 404

proporciona además un medio para proporcionar el rastreo corporal en base a los datos de localización corporal, que pueden referirse al alcance y / o la posición angular entre cada uno de los nodos de referencia $106_1, 106_2, \dots, 106_n$ y un plano de referencia definido por uno o más de los nodos de referencia (p. ej., según lo descrito en las FIGs. 3E a 3F). El sistema de procesamiento 404 puede proporcionar un medio para generar al menos una parte de los datos de localización corporal. El sistema de procesamiento 404 puede proporcionar un medio para proporcionar rastreo corporal, que está configurado para crear un registro histórico de dichas una o más dimensiones físicas del cuerpo y / o dichos uno o más movimientos del cuerpo a partir de los datos de localización corporal. El sistema de procesamiento 404 puede proporcionar un medio para proporcionar rastreo corporal, que está configurado para crear un registro histórico de una relación entre dichas una o más dimensiones físicas del cuerpo y dichos uno o más movimientos del cuerpo, a partir de los datos de localización corporal. El aparato 102 puede ser configurado para proporcionar un medio para generar datos de referencia referidos a la posición relativa de al menos una parte del cuerpo. El sensor 108 de la FIG. 1C es un ejemplo de un medio de detección.

De acuerdo a un ejemplo, el aparato 102 comprende una interfaz de comunicación 406 que tiene uno o más componentes de comunicación que pueden ser implementados para recibir y / o transmitir señales mediante uno o más enlaces de comunicación 408. Por ejemplo, la interfaz de comunicación 406 puede comprender un componente de comunicación a corta distancia, tal como un receptor, un transmisor, un receptor y un transmisor, o un transceptor. De tal modo, la interfaz de comunicación 406 puede utilizar un componente de comunicación inalámbrica y una antena, tal como un dispositivo celular móvil, un dispositivo inalámbrico de banda ancha, un dispositivo inalámbrico por satélite, u otros diversos tipos de dispositivos de comunicación inalámbrica, incluyendo dispositivos de frecuencia de radio (RF), frecuencia de micro-ondas (MWF) y / o frecuencia infrarroja (IRF), adaptados para la comunicación inalámbrica. La interfaz de comunicación 406 puede ser configurada para recibir información desde un usuario, y / o la interfaz de comunicación 406 puede ser configurada para transmitir información a un usuario. En otro ejemplo, la interfaz de comunicación 406 puede comprender un componente de interfaz de red (p. ej., un módem o una tarjeta de Ethernet), para recibir y transmitir señales cableadas y / o inalámbricas. La interfaz de comunicación 406 puede ser adaptada para mantener interfaces y comunicarse con diversos tipos de redes, tales como las redes de área local (LAN), las redes de área amplia (WAN), incluyendo a Internet, las redes telefónicas públicas conmutadas (PSTN) y / u otras diversas redes cableadas o inalámbricas, incluyendo las redes de telecomunicaciones, móviles y de telefonía celular. La interfaz de comunicación 406 puede ser adaptada para mantener interfaces con un módem de DSL (p. ej., Línea de Abonado Digital), un módem de PSTN (Red Telefónica Pública Conmutada), un dispositivo de Ethernet y / u otros diversos tipos de dispositivos de comunicación de redes cableadas y / o inalámbricas, adaptados para la comunicación cableada y / o inalámbrica. La interfaz de comunicación 406 puede ser configurada como una pasarela de red, tal como una pasarela de Internet.

En un ejemplo, el aparato 102 proporciona un medio para comunicarse que comprende, por ejemplo, la interfaz de comunicación 406 para comunicarse con el sistema remoto 104, incluyendo uno o más nodos de referencia $106_1, 106_2, \dots, 106_n$ que pueden ser llevados puestos sobre partes del cuerpo para obtener datos de localización corporal referidos a la posición relativa entre las partes del cuerpo. El componente de comunicación 406 puede enviar los datos de localización corporal recibidos al sistema de procesamiento 404. La interfaz de comunicación 406 puede incluir un medio para recibir al menos una parte de los datos de localización corporal desde uno o más de los nodos de referencia $106_1, 106_2, \dots, 106_n$. La interfaz de comunicación 406 puede incluir un medio para comunicarse con los nodos de referencia $106_1, 106_2, \dots, 106_n$ cuando se llevan puestos sobre partes del cuerpo de múltiples usuarios, para obtener los datos de localización corporal. En diversos ejemplos, la interfaz de comunicación 406 comprende un medio para comunicarse, que puede comprender un receptor, un transmisor, un receptor y un transmisor, o un transceptor.

El aparato 102 puede proporcionar un medio para generar datos de referencia para la posición relativa de al menos una parte del cuerpo con relación al aparato 102, donde el medio para generar datos de referencia comprende un sensor (p. ej., el sensor 108 de la FIG. 1C).

La FIG. 5 es un diagrama de bloques de un aparato 102. El aparato 102 puede comprender un dispositivo de cómputo / procesamiento / comunicación, cableado o inalámbrico (p. ej., un portátil, un PC, un PDA, un teléfono móvil, una consola de juegos, un reproductor de medios digitales, un televisor, etc.), capaz de comunicarse con otros dispositivos cableados o inalámbricos (p. ej., el sistema remoto 104 y uno o más de los nodos de referencia $106_1, 106_2, \dots, 106_n$).

De acuerdo a diversos ejemplos, el aparato 102 incluye un sistema de procesamiento que tiene un procesador 504 y un bus 502, u otro mecanismo de comunicación para comunicar información, que interconecta sub-sistemas y componentes, tal como el procesador 504 (p. ej., procesador, micro-controlador, procesador de señales digitales (DSP), etc.), y uno o más medios legibles por ordenador 500. Los medios legibles por ordenador 500 pueden incluir uno o más entre la memoria del sistema 506 (p. ej., RAM), el almacenamiento estático 508 (p. ej., ROM) y el almacenamiento de controlador de disco 510 (p. ej., magnético u óptico). El aparato 102 incluye una interfaz de comunicación 512 (p. ej., uno o más componentes de comunicación, cableados o inalámbricos, para la comunicación a corta distancia y / o la comunicación por red), el visor 514 (p. ej., CRT o LCD), el componente de entrada 516 (p. ej., teclado), el control de cursor 518 (p. ej., ratón o bola de rastreo) y el componente de captura de imágenes (p. ej., cámara analógica o digital). El controlador de disco 510 puede comprender una base de datos con

uno o más controladores de disco. Debería apreciarse que uno cualquiera de los componentes de memoria 506, 508, 510 puede comprender un medio legible por ordenador, y estar integrado como parte del componente de procesamiento 504, para almacenar instrucciones legibles por ordenador, o código referido a las mismas, para realizar diversos aspectos de la divulgación.

5 La interfaz de comunicación 512 puede utilizar un componente de comunicación inalámbrica y una antena para comunicarse por uno o más enlaces de comunicación 530.

10 De acuerdo a ejemplos, el aparato 102 realiza operaciones específicas, ejecutando el procesador 504 una o más secuencias de una o más instrucciones contenidas en los medios legibles por ordenador 500, tales como la memoria del sistema 506. Tales instrucciones pueden ser leídas en la memoria del sistema 506 desde otro medio legible por ordenador, tal como el almacenamiento estático 508 y / o el controlador de disco 510. Los circuitos cableados pueden ser usados en lugar de, o en combinación con, instrucciones de software para implementar la divulgación.

15 Puede haber lógica codificada en el medio legible por ordenador 500, que puede referirse a cualquier medio que participe para proporcionar instrucciones al procesador 504 para su ejecución. Un medio de ese tipo puede adoptar muchas formas, incluyendo, pero no limitadas a, los medios no volátiles y los medios volátiles. En diversas implementaciones, los medios no volátiles incluyen discos ópticos o magnéticos, tales como el controlador de disco 510, y los medios volátiles incluyen memoria dinámica, tal como la memoria del sistema 506. En un ejemplo, los datos y la información referidos a la ejecución de instrucciones pueden ser transmitidos al aparato 102 mediante medios de transmisión, tales como en forma de ondas acústicas o lumínicas, incluyendo las generadas durante las comunicaciones de ondas de radio, micro-ondas y datos infrarrojos. En diversas implementaciones, los medios de transmisión pueden incluir cables coaxiales, cable de cobre y fibra óptica, incluyendo cables que comprenden el bus 502.

25 Algunas formas comunes de medios legibles por ordenador 500 incluyen, por ejemplo, el disco flexible, el disco rígido, la cinta magnética, cualquier otro medio magnético, el CD-ROM, cualquier otro medio óptico, tarjetas perforadas, cinta de papel, cualquier otro medio físico con patrones de agujeros, RAM, PROM, EPROM, FLASH-EPROM, cualquier otro chip o cartucho de memoria, onda portadora o cualquier otro medio para leer en el cual esté adaptado un ordenador.

30 En diversos ejemplos, la ejecución de secuencias de instrucciones para poner en práctica la divulgación puede ser realizada por el aparato 102. En otros diversos ejemplos, una pluralidad de aparatos 102, acoplados por dichos uno o más enlaces de comunicación 530, tales como un medio de comunicación, cableado o inalámbrico, a corta distancia, y / o la comunicación basada en redes, incluyendo LAN, WLAN, PSTN y / u otras diversas redes de comunicación, cableadas o inalámbricas, incluyendo las redes de telecomunicaciones, móviles y de telefonía celular), pueden realizar secuencias de instrucciones para poner en práctica la divulgación, en coordinación unos con otros.

35 El aparato 102 puede transmitir y recibir mensajes, datos, información e instrucciones, incluyendo uno o más programas (es decir, código de aplicación), a través de dichos uno o más enlaces de comunicación 530 y la interfaz de comunicación 512. El código de programa recibido puede ser ejecutado por el procesador 540, según es recibido y / o almacenado en el controlador de disco 510, o algún otro componente de memoria o almacenamiento no volátil, para su ejecución.

40 Allí donde sea aplicable, diversas realizaciones proporcionadas por la divulgación pueden ser implementadas usando hardware, software o combinaciones de hardware y software. Además, donde sea aplicable, los diversos componentes de hardware y / o componentes de software enunciados en la presente memoria pueden ser combinados en componentes compuestos que comprenden software, hardware y / o ambos, sin apartarse de la invención. Allí donde sea aplicable, los diversos componentes de hardware y / o componentes de software enunciados en la presente memoria pueden ser separados en sub-componentes que comprenden software, hardware o ambos, sin apartarse del ámbito de la invención. Además, allí donde sea aplicable, se contempla que los componentes de software pueden ser implementados como componentes de hardware, y viceversa.

45 El software, de acuerdo a la invención, tal como el código de programa y / o los datos, puede ser almacenado en uno o más medios legibles por ordenador. También se contempla que el software identificado en la presente memoria puede ser implementado usando uno o más ordenadores y / o sistemas de ordenadores, de propósito general o de propósito específico, en red y / o de otro modo. Allí donde sea aplicable, el ordenamiento de las diversas etapas descritas en la presente memoria puede ser cambiado, las etapas pueden ser combinadas en etapas compuestas y / o separadas en sub-etapas para proporcionar las características descritas en la presente memoria.

50 Debería apreciarse que los números de referencia iguales se usan para identificar elementos iguales ilustrados en una o más de las figuras, en las que lo mostrado en las mismas es con fines de ilustración de aspectos de la invención, y no con fines de limitación de los mismos.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para el procesamiento de datos que comprende:
 - 5 comunicarse (240, 272) con al menos uno entre una pluralidad de nodos de referencia (106₁, 106₂, 106_n) llevados puestos sobre partes del cuerpo, para obtener datos de localización corporal referidos a la posición relativa entre las partes del cuerpo; y
 - 10 proporcionar (256, 290) el rastreo corporal en base a los datos de localización corporal, en el que los datos de localización corporal se refieren a la distancia entre cada uno de los nodos de referencia (106₁, 106₂, 106_n) y un plano de referencia definido por uno o más de los nodos de referencia (106₁, 106₂, 106_n).
- 15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que los datos de localización corporal se refieren además a la posición angular entre cada uno de los nodos de referencia y el plano de referencia.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la comunicación con dicho al menos uno de los nodos de referencia incluye la comunicación con dicho al menos uno de los nodos de referencia cuando se llevan
 - 20 puestos en partes del cuerpo de múltiples usuarios, para obtener los datos de localización corporal.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que los datos de localización corporal comprenden una o más dimensiones físicas del cuerpo.
- 25 5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que los datos de localización corporal comprenden uno o más movimientos del cuerpo.
6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que los datos de localización corporal comprenden una o más dimensiones físicas del cuerpo, uno o más movimientos del cuerpo y una relación entre dichas una o más
 - 30 dimensiones físicas del cuerpo y dichos uno o más movimientos del cuerpo.
7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que los datos de localización corporal comprenden una o más dimensiones físicas del cuerpo, y en el que proporcionar el rastreo corporal comprende crear un registro
 - 35 histórico de dichas una o más dimensiones físicas del cuerpo, a partir de los datos de localización corporal.
8. Un aparato (102) para el procesamiento de datos que comprende:
 - 40 medios para comunicarse (240, 272) con al menos uno entre una pluralidad de nodos de referencia (106₁, 106₂, 106_n) llevados puestos sobre partes del cuerpo, para obtener datos de localización corporal referidos a la posición relativa entre las partes del cuerpo; y
 - 45 medios para proporcionar (256, 290) el rastreo corporal en base a los datos de localización corporal, en el que los datos de localización corporal se refieren a las distancias entre cada uno de los nodos de referencia (106₁, 106₂, 106_n) y un plano de referencia definido por uno o más de los nodos de referencia (106₁, 106₂, 106_n).
9. El aparato de la reivindicación 8, en el que el aparato comprende una consola de juegos, y en el que el
 - 50 aparato comprende además medios para prestar soporte a una o más aplicaciones de juegos.
10. El aparato de la reivindicación 8, en el que el aparato comprende además medios para sostener el aparato sobre el cuerpo.
11. El aparato de la reivindicación 8, que comprende además un medio de detección para generar datos de
 - 55 referencia referidos a la posición relativa de al menos una parte del cuerpo.
12. El aparato de la reivindicación 8, en el que los datos de localización corporal se refieren además a la posición angular entre cada uno de los nodos de referencia y el plano de referencia.
- 60 13. El aparato de la reivindicación 8, en el que el medio para comunicarse con dicho al menos uno de los nodos de referencia comprende medios para comunicarse con dicho al menos uno de los nodos de referencia cuando se llevan puestos sobre partes del cuerpo de múltiples usuarios, para obtener los datos de localización corporal.
- 65 14. El aparato de la reivindicación 8, en el que los datos de localización corporal comprenden una o más dimensiones físicas del cuerpo.

15. Un producto de programa de ordenador que comprende:

5 un medio legible por ordenador que comprende códigos ejecutables para provocar que un ordenador ejecute un procedimiento de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

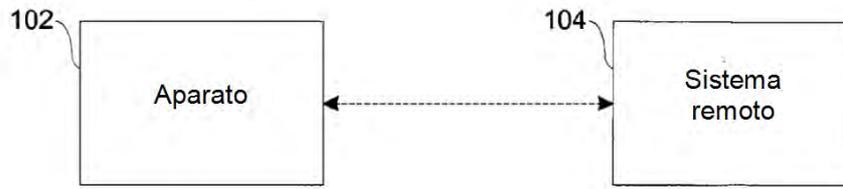


Fig. 1A

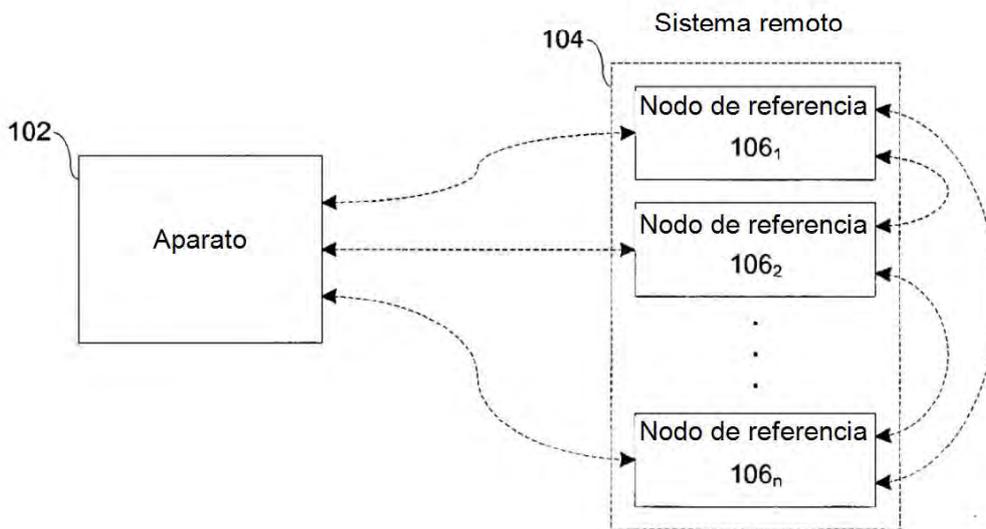


Fig. 1B

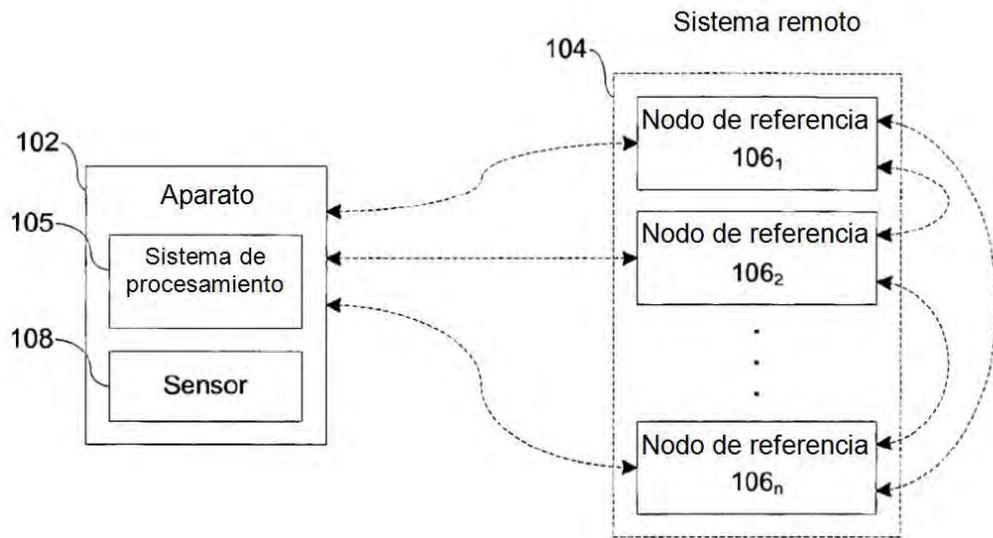


Fig. 1C

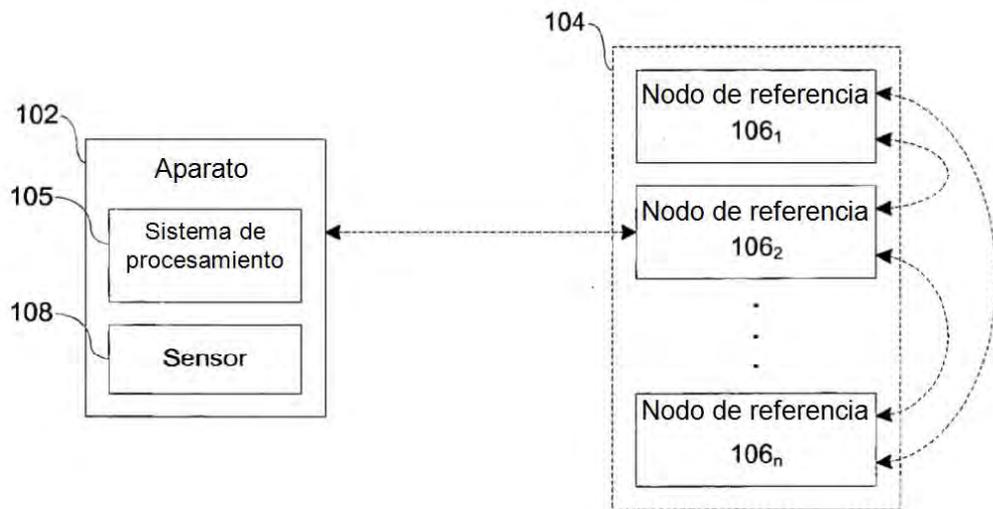


Fig. 1D

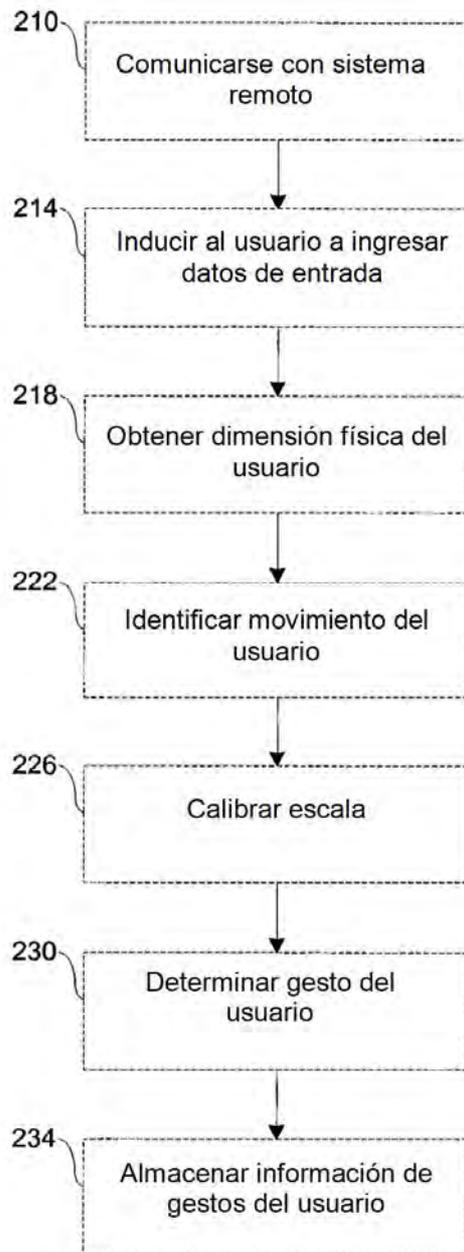


Fig. 2A

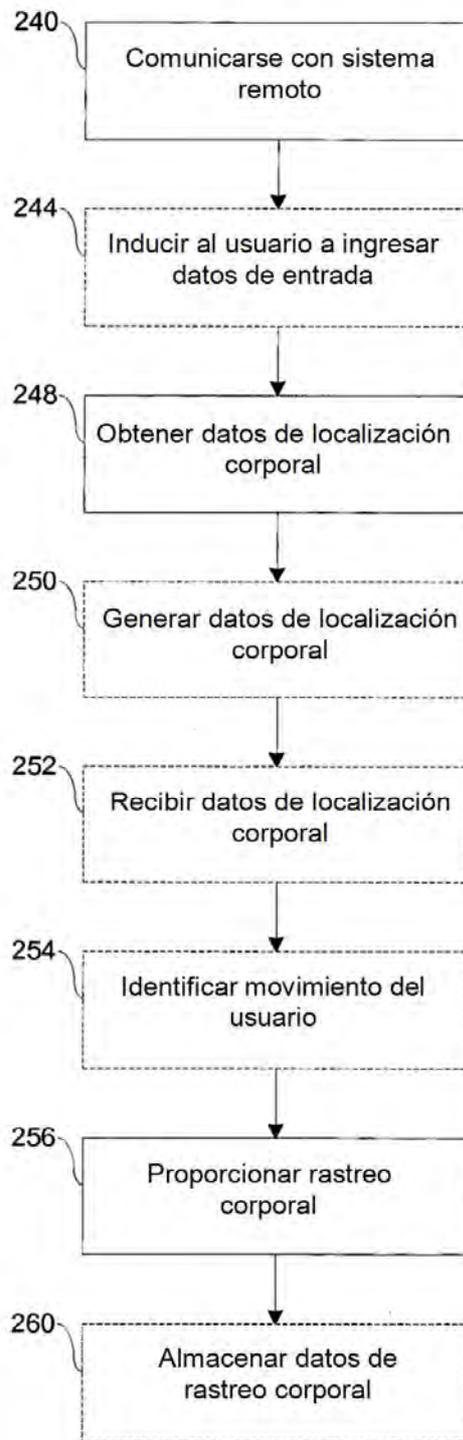


Fig. 2B

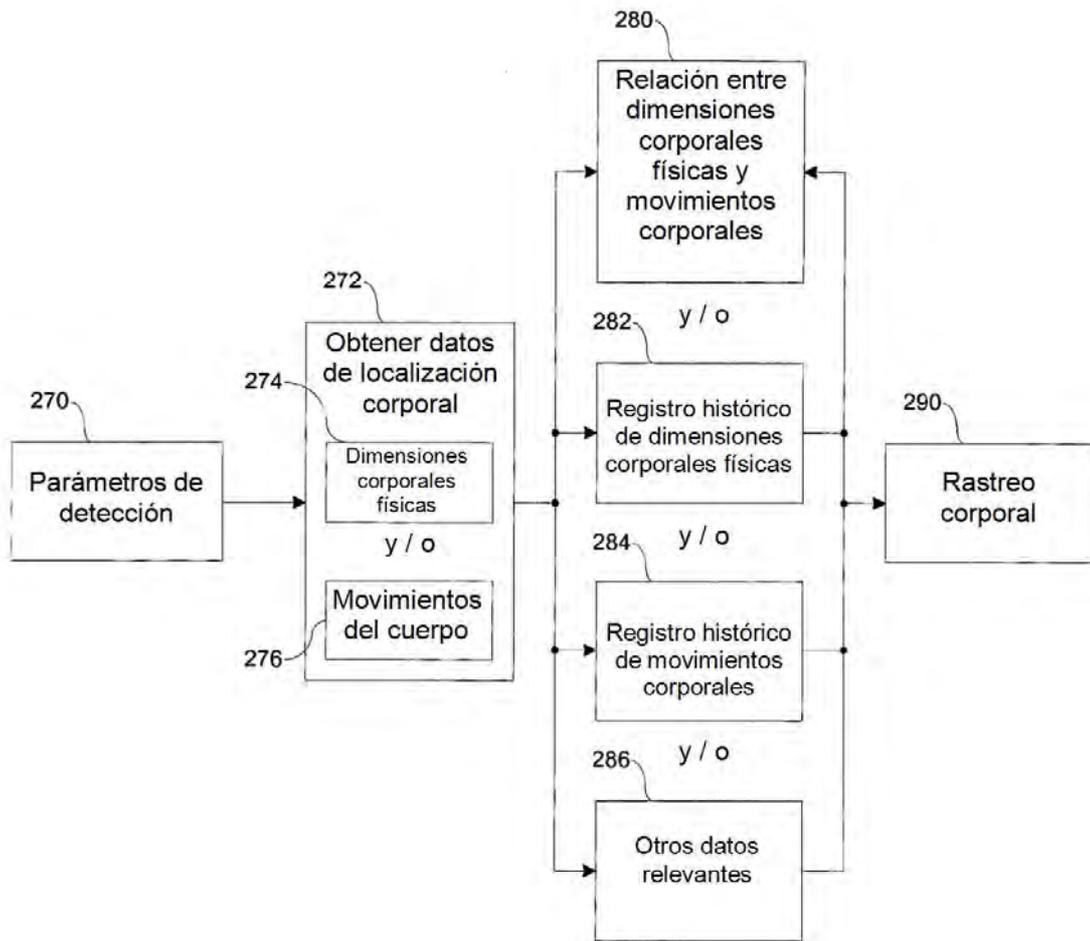


Fig. 2C

Mapas de nodos de dimensiones físicas

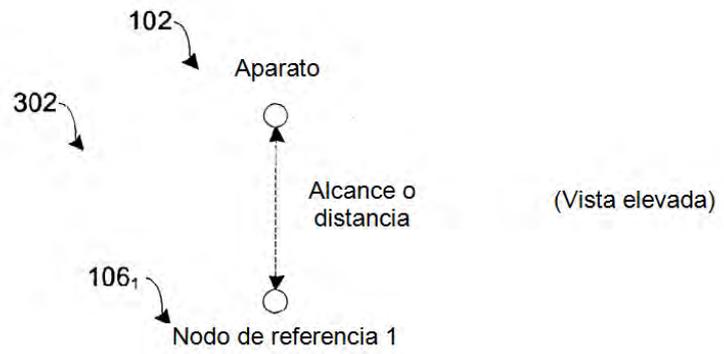


Fig. 3A

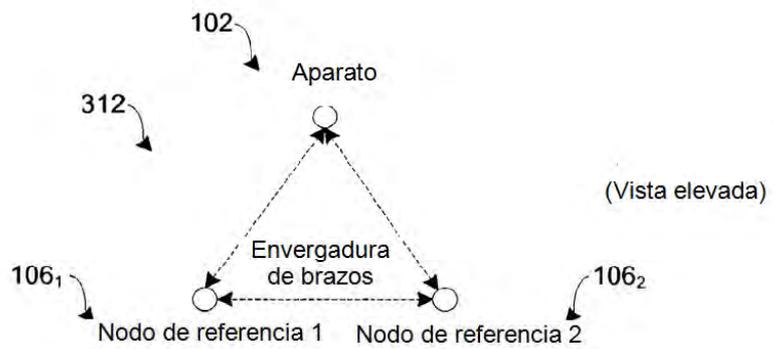


Fig. 3B

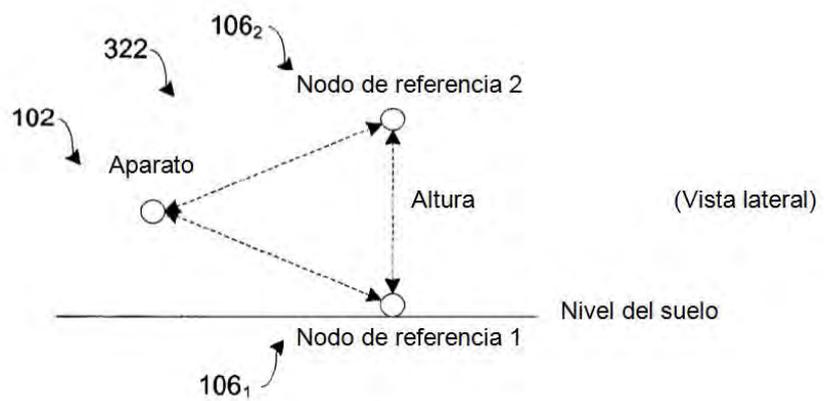


Fig. 3C

Mapas de nodos de movimientos

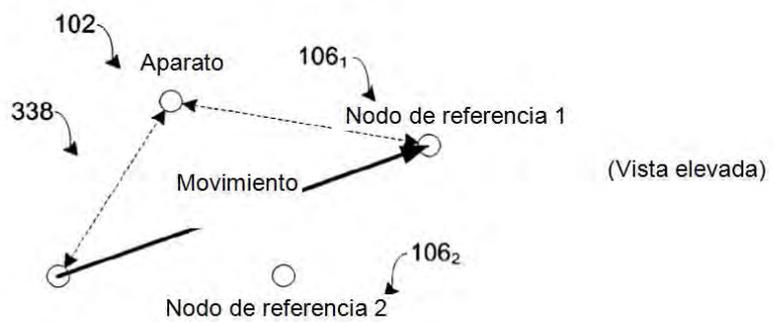
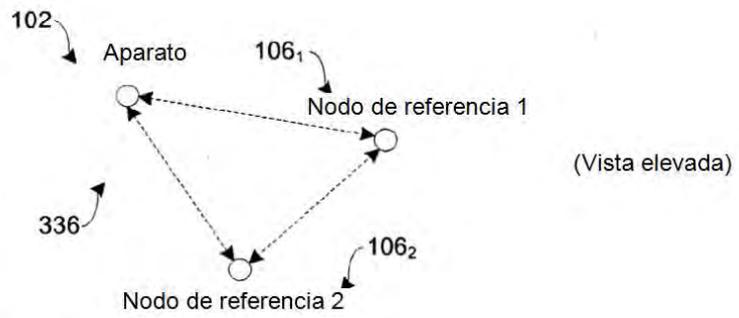
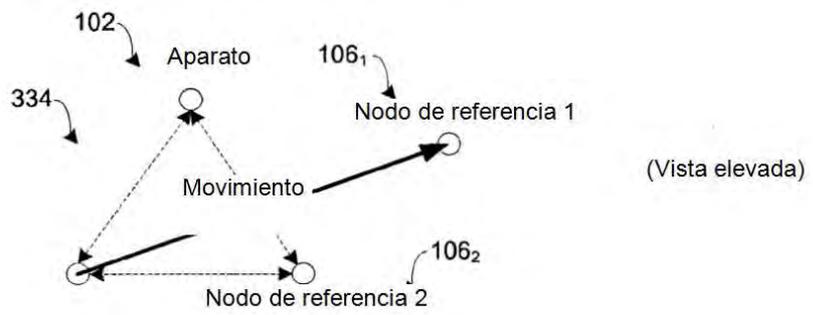
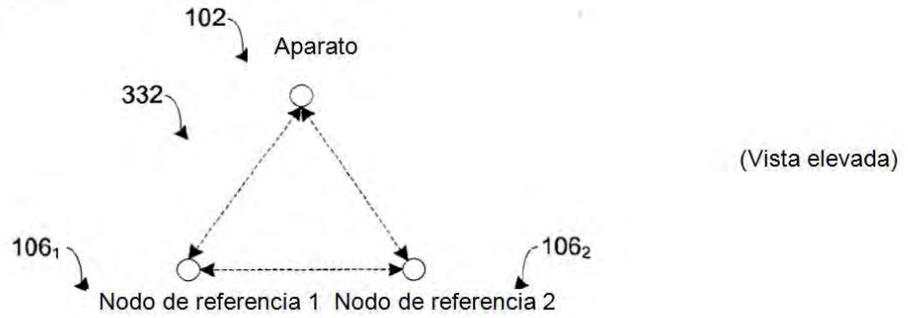


Fig. 3D

Mapas de nodos de planos de referencia

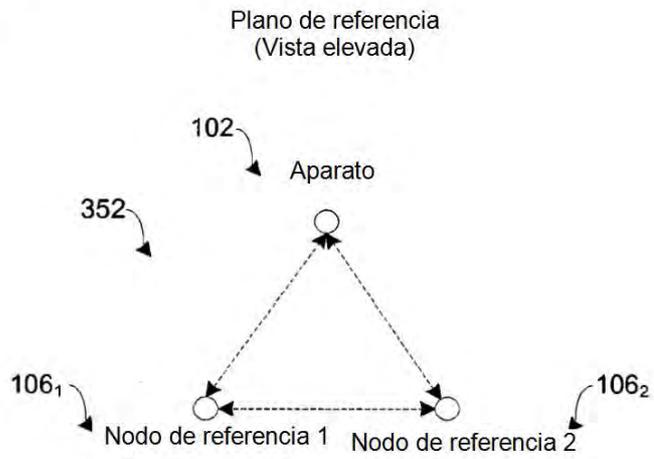


Fig. 3E

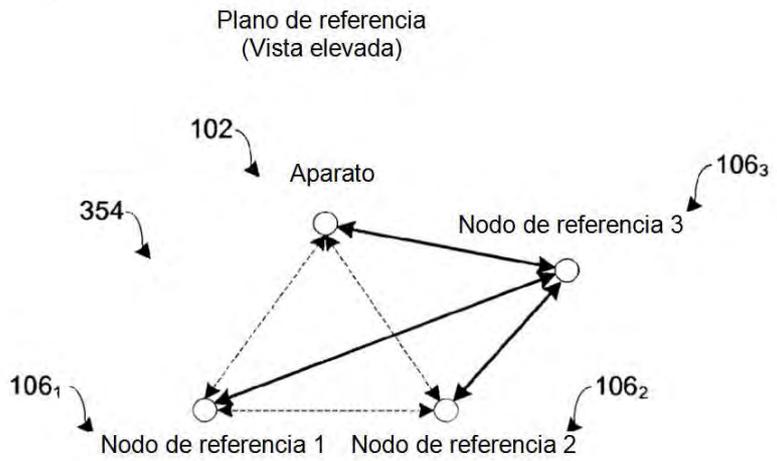


Fig. 3F

Mapas de nodos de movimientos

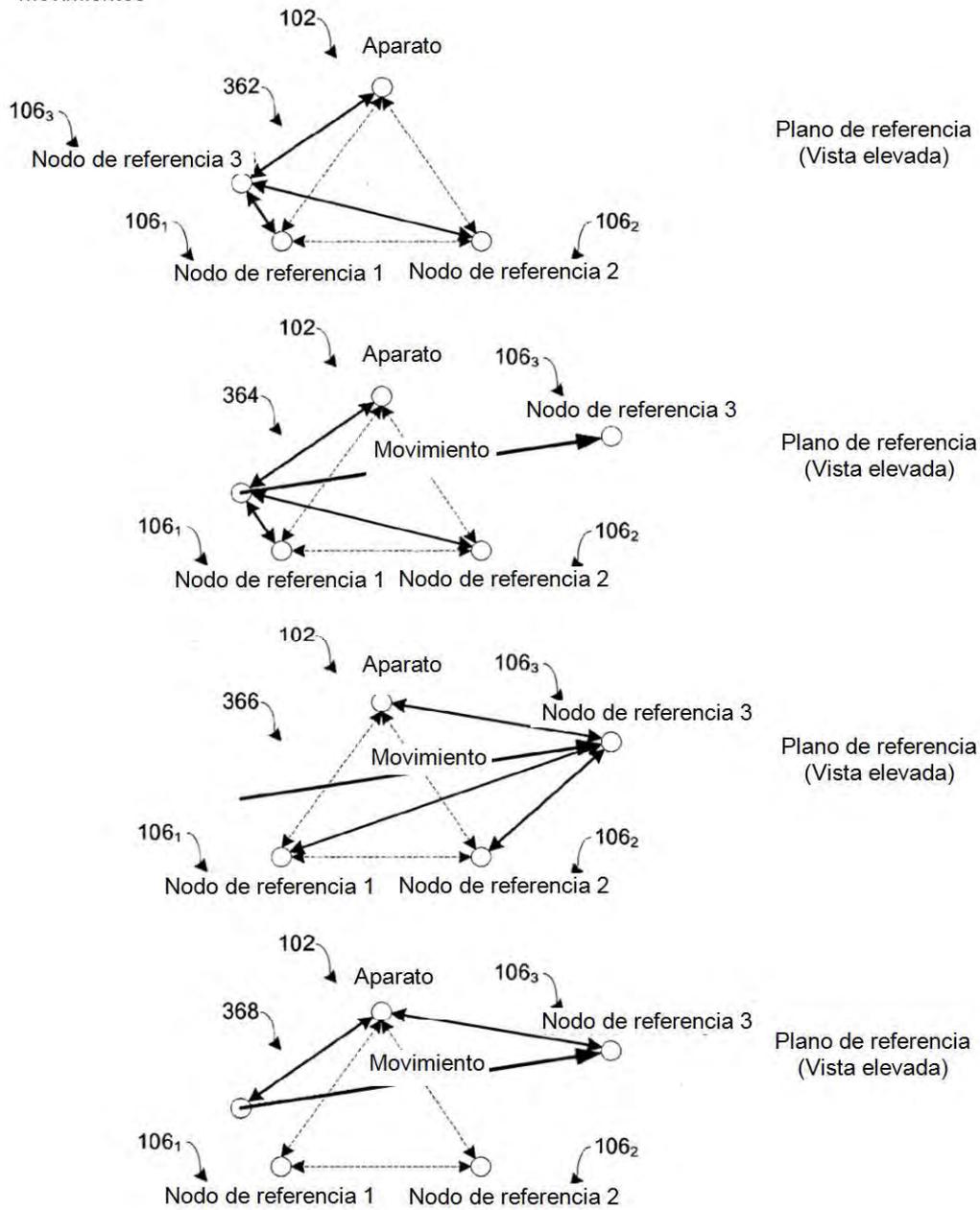
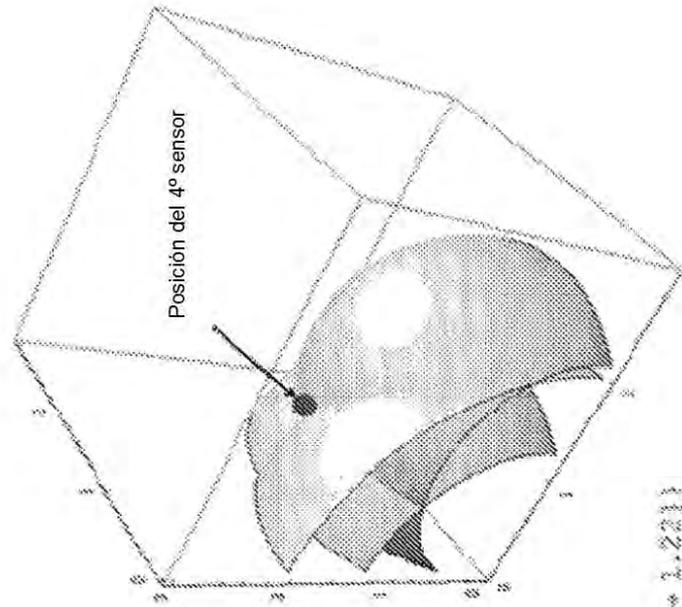


Fig. 3G



```

a = {0, 0, 0};
b = {0, 1, 0};
c = {1, 1, 0};
d = {1, 0, 0};
data = {2, 1.5, 1.5};
e1 = Norm[a - {x, y, z}]
e2 = Norm[b - {x, y, z}]
e3 = Norm[c - {x, y, z}]
Solve[{e1 == 2, e2 == 1.5, e3 == 1.5}, {x, y, z}]

$$\sqrt{\text{Abs}[x]^2 + \text{Abs}[y]^2 + \text{Abs}[z]^2}$$


$$\sqrt{\text{Abs}[x]^2 + \text{Abs}[1 - y]^2 + \text{Abs}[z]^2}$$


$$\sqrt{\text{Abs}[1 - x]^2 + \text{Abs}[1 - y]^2 + \text{Abs}[z]^2}$$

({z -> -1.44311, x -> 0.655, y -> 1.22}, {z -> 1.44311, x -> 0.655, y -> 1.22})

```

Fig. 3H

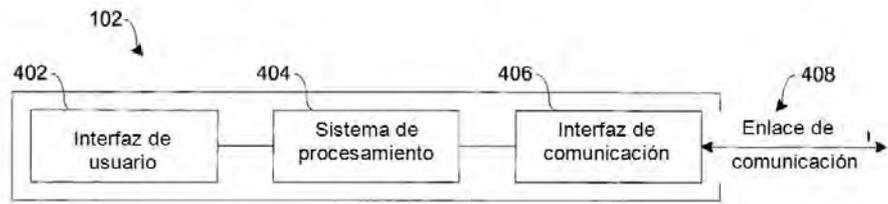


Fig. 4

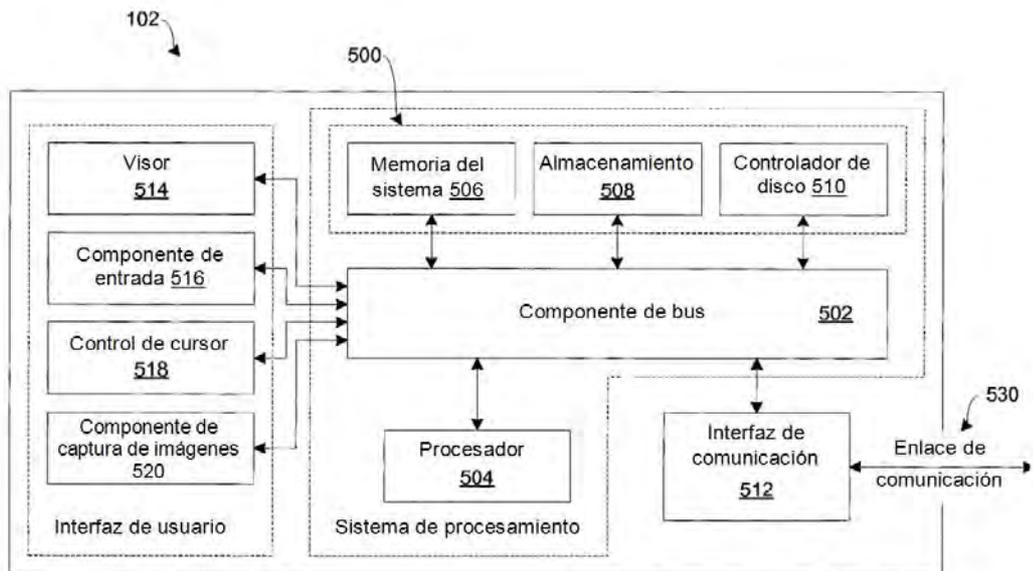


Fig. 5