

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 013**

51 Int. Cl.:

**G06F 19/00** (2011.01)

**G06F 7/60** (2006.01)

**D05B 19/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2008 PCT/US2008/056767**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.09.2008 WO08112842**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2008 E 08732072 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 2171628**

54 Título: **Método de control para realizar una prenda de vestir**

30 Prioridad:

**13.03.2007 US 894512 P**  
**12.03.2008 US 47103**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.06.2017**

73 Titular/es:

**DICKERSON, STEPHEN LANG (100.0%)**  
**555 TANACREST DRIVE**  
**ATLANTA, GA 30328, US**

72 Inventor/es:

**DICKERSON, STEPHEN LANG**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 616 013 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**

Método de control para realizar una prenda de vestir

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere generalmente a sistemas, aparatos, y métodos que cortan y/o cosen prendas de vestir y más en particular, se relaciona con sistemas, aparatos y métodos que cortan y/o cosen prendas de vestir basándose en un recuento y/u orientación de los hilos.

10 Véanse los documentos US-A-6 499 513 Y US-A-3 074 631.

**Antecedentes**

15 El proceso de realizar prendas de vestir todavía depende del trabajo humano para cortar y coser los tejidos entre sí. Como resultado, muchos países, como Francia, Reino Unido, Alemania y los Estados Unidos, pierden muchas fábricas textiles como resultado de la mano de obra barata en el extranjero, principalmente los países en desarrollo en el Sudeste Asiático, el subcontinente de la India y más recientemente, América Central. Antes de que las fábricas textiles se trasladaran a países en desarrollo, algunos países en desarrollo intentaron automatizar el proceso de  
20 realización de prendas de vestir, pero no tuvieron éxito.

**Sumario**

25 Las realizaciones de la presente invención proporcionan un sistema y un dispositivo para realizar prendas de vestir. Una realización, por ejemplo, incluye un sistema que comprende un dispositivo de procesamiento y un módulo de costura que cose material de prendas de vestir para facilitar la realización de la prenda. El sistema comprende además memoria que incluye un gestor de recuento de hilos que tiene instrucciones almacenadas en la memoria. Las instrucciones se ejecutan mediante el dispositivo de procesamiento e incluyen lógica configurada para dar  
30 instrucciones al módulo de costura para coser el material de prenda de vestir basándose en el recuento de hilos del material de la prenda de vestir en lugar de usar la forma geométrica de fragmentos de material de prendas de vestir.

Otros sistemas, métodos, características y ventajas de la presente invención serán o se volverán aparentes para un experto en la materia al examinar los siguientes dibujos y la descripción detallada. Se pretende que todos de tales sistemas, métodos, características y ventajas adicionales se incluyan dentro de esta descripción, estén dentro del  
35 alcance de la presente invención, y queden protegidos por las reivindicaciones adjuntas.

**Breve descripción de los dibujos**

40 Muchos aspectos de la invención pueden entenderse mejor en referencia a los siguientes dibujos. Los componentes en los dibujos no están necesariamente a escala, poniéndose en su lugar énfasis en ilustrar claramente los principios de la presente invención. Además, en los dibujos, los números de referencia similares indican partes correspondientes a través de las varias vistas.

45 La Figura 1 es un diagrama de bloques de una realización de un sistema que realiza prendas de vestir; la Figura 2 es una vista lateral del sistema, tal como el mostrado en la Figura 1, que realiza prendas de vestir; las Figuras 3 y 4 son vistas superiores de un material de prenda de vestir que se usa para realizar prendas de vestir en el sistema de realización de prendas de vestir, tal como el que se muestra en las Figuras 1 y 2; la Figura 5 es una vista superior de un dispositivo de corte-costura del sistema de realización de prendas de vestir, tal como el mostrado en la Figura 2;  
50 la Figura 6 es una vista superior del dispositivo de corte-costura, tal como el mostrado en la Figura 5, que tiene cabezales de corte, cabezales de costura y otros componentes de realización de prendas de vestir; la Figura 7 es una vista superior de un material de prenda de vestir que se ha marcado antes de que el material de prenda de vestir se corte y/o se cosa; y  
55 la Figura 8 es una vista en sección transversal de los cabezales de corte y los cabezales de costura del dispositivo de corte-costura, tal como se muestra en la Figura 6.

**Descripción detallada**

60 Los sistemas a modo de ejemplo se analizan primero en referencia a las figuras. Aunque estos sistemas se han descrito en detalle, se proporcionan con fines de ilustración únicamente y diversas modificaciones son viables.

La Figura 1 es un diagrama de bloques de una realización de un sistema que realiza prendas de vestir. Tal como se indica en la Figura 1, el sistema 100 comprende un dispositivo de procesamiento 110, una memoria 130, uno o más dispositivos de interfaz de usuario 140, uno o más dispositivos de red 120, uno o más módulos de visión 170, uno o  
65 más módulos de costura 180, uno o más módulos de corte 190 y uno o más accionadores de material 195, cada uno de los cuales se conecta a una interfaz local 150. La interfaz local 150 puede, por ejemplo, pero sin limitarse, ser uno

- o más buses u otras conexiones con cables o inalámbricas, como se conoce en la técnica. La interfaz local 150 puede tener elementos adicionales, que se omiten por simplicidad, tal como controladores, memorias intermedias (cachés), excitadores, repetidores y receptores, para permitir las comunicaciones. Además, la interfaz local 150 puede incluir conexiones de dirección, control, y/o datos para permitir las comunicaciones apropiadas entre los componentes antes mencionados.
- 5
- El dispositivo de procesamiento 110 puede incluir cualquier procesador hecho a medida o comercialmente disponible, una unidad de procesamiento central (CPU) o un procesador auxiliar entre varios procesadores asociados con la cámara 100, un microprocesador basado en semiconductores (en la forma de un microchip), o un macroprocesador. Los ejemplos de microprocesadores adecuados disponibles comercialmente son los siguientes: un microprocesador de la serie PA-RISC de Hewlett-Packard Company, un microprocesador de la serie 80x86 o Pentium de Intel Corporation, un microprocesador PowerPC de IBM, un microprocesador Sparc de Sun Microsystems, Inc o un microprocesador de la serie 68xxx de Motorola Corporation.
- 10
- Los dispositivos de red 120 comprenden los diversos componentes usados para transmitir y/o recibir datos por la red, cuando se proporcionen. A modo de ejemplo, los dispositivos de red 120 incluyen un dispositivo que puede comunicar tanto entradas como salidas, por ejemplo un modulador/desmodulador (p. ej., un módem), un transceptor de radiofrecuencia (RF) o infrarrojos (IR), una interfaz telefónica, un puente, un enrutador, así como una tarjeta de red, etc. La cámara 100 puede incluir además uno o más dispositivos de E/S (no se muestran) que comprenden componentes usados para facilitar la conexión de la cámara 100 con otros dispositivos y por tanto, por ejemplo, comprenden uno o más elementos de conexión paralelos o en serie de interfaz de sistema pequeña (SCSI), bus de serie universal (USB) o IEEE 1394 (p. ej., Firewire™).
- 15
- 20
- El módulo de visión 170 puede facilitar el recuento de hilos de un material de prenda de vestir así como la inspección para buscar defectos en el material de prenda de vestir durante una operación de corte. El módulo de visión 170 puede facilitar además la detección de marcas en el material de prenda de vestir antes del corte o costura del material de prenda de vestir. El accionador de material 195 facilita el movimiento de los materiales de prenda de vestir durante las operaciones de corte y costura.
- 25
- Los módulos de corte y costura 180, 190 facilitan el corte y la costura de los materiales de prenda de vestir entre sí, respectivamente. En una realización, el módulo de costura 180 puede configurarse para coser el perímetro o las marcas en el material de prenda de vestir basándose en un seguimiento de un patrón que asciende para seguir una secuencia predeterminada de recuentos de hilos y/o la orientación de los hilos. Como alternativa o adicionalmente, el módulo de costura 180 puede coser dos o más fragmentos de material entre sí basándose en una secuencia predeterminada de recuentos de hilos y/o la orientación de los hilos de ambas partes, teniendo como resultado una prenda de vestir cosida. Adicionalmente o como alternativa, el recuento de hilos de un fragmento cortado se mide después del corte mediante el módulo de corte 190 y se usa mediante el módulo de costura 180 para coser dos o más fragmentos entre sí basándose en una secuencia calculada de recuentos de hilos y/o la orientación de los hilos para ambas partes teniendo como resultado una prenda de vestir cosida.
- 30
- 35
- 40
- La memoria 130 puede incluir una cualquiera o una combinación de elementos de memoria volátil (p. ej., memoria de acceso aleatorio (RAM, tal como DRAM, SRAM, etc.)) y elementos de memoria no volátil (p. ej., ROM, disco duro, cinta, CD-ROM, etc.). Los uno o más dispositivos de interfaz de usuario comprenden aquellos componentes con los que el usuario (p. ej., administrador) puede interactuar con la cámara 100.
- 45
- La memoria 130 comprende normalmente diversos programas (en software y/o firmware) que incluyen al menos un sistema operativo (O/S) (no se muestra) y un gestor de recuento de hilos 160. El O/S controla la ejecución de los programas, incluyendo el gestor de recuento de hilos 160, y proporciona la programación, control de entrada-salida, gestión de archivos y datos, gestión de memoria y control de comunicaciones y servicios relacionados. El gestor de recuento de hilos 160 facilita el proceso para cortar y coser material de prenda de vestir basándose en recuentos de hilos y/u orientación de los hilos. Por ejemplo, el gestor de recuento de hilos 160 incluye instrucciones almacenadas en la memoria 130. Las instrucciones comprenden lógica configurada para dar instrucciones al módulo de costura 180 para coser el material de prenda de vestir basándose en un recuento de hilos del material de prenda de vestir. Opcionalmente, las instrucciones comprenden lógica configurada para dar instrucciones al módulo de costura 180 para coser el material de prenda de vestir basándose en la orientación de los hilos. En otra opción más, las instrucciones comprenden lógica configurada para dar instrucciones al módulo de corte 190 para cortar el material de prenda de vestir basándose en el recuento de los hilos del material de prenda de vestir.
- 50
- 55
- El gestor de recuento de hilos 160 puede incorporarse en cualquier medio legible por ordenador para el uso mediante o en conexión con cualquier sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones adecuado, tal como un sistema basado en ordenador, un sistema que contiene un procesador, u otro sistema que pueda traer las instrucciones desde el sistema, aparato, o dispositivo de ejecución de instrucciones, y ejecutar las instrucciones. En el contexto de este documento, un "medio legible por ordenador" puede ser cualquier medio que pueda almacenar, comunicar, propagar o transportar el programa para el uso mediante o en conexión con el sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones.
- 60
- 65

El medio legible por ordenador puede ser, por ejemplo, pero sin limitarse a, un sistema, aparato, dispositivo o medio de propagación electrónico, magnético, óptico, electromagnético, infrarrojo o semiconductor. Unos ejemplos más específicos (una lista no exhaustiva) de los medios legibles por ordenador incluirían los siguientes: una conexión eléctrica (electrónica) con uno o más cables, un disquete de ordenador portátil (magnético), una memoria de acceso aleatorio (RAM) (electrónica), una memoria de solo lectura (ROM) (electrónica), una memoria de solo lectura programable y borrable (EPROM, EEPROM o memoria Flash) (electrónica), una fibra óptica (óptica) y una memoria de solo lectura de disco compacto portátil (CDROM) (óptica). Debe apreciarse que el medio legible por ordenador podría ser incluso papel u otro medio adecuado sobre el que se imprima el programa, ya que el programa puede capturarse electrónicamente, por medio de, por ejemplo, escaneo óptico del papel u otro medio, después compilarse, interpretarse o procesarse de otra manera de una manera adecuada en caso necesario, y después almacenarse en una memoria informática.

Una lista no exhaustiva de ejemplos de sistemas operativos disponibles comercialmente y adecuados es como sigue: (a) un sistema operativo de Windows disponible en Microsoft Corporation; (b) un sistema operativo Netware disponible en Novell, Inc.; (c) un sistema operativo Macintosh disponible en Apple Computer Inc.; (e) un sistema operativo UNIX, que está disponible para su adquisición desde muchos vendedores, tal como Hewlett-Packard Company, Sun Microsystems, Inc. y AT&T Corporation; (d) un sistema operativo LINUX, que es software gratis disponible de inmediato en Internet; (e) un sistema operativo Vxworks de tiempo de ejecución de WindRiver Systems, Inc.; o (f) un sistema operativo basado en un aparato, tal como el implementado en ordenadores portátiles o asistentes de datos personales (PDA) (por ejemplo, PalmOS disponible en Palm Computing, Inc. y Windows CE disponible en Microsoft Corporation). El sistema operativo controla esencialmente la ejecución de los otros programas informáticos, tal como el gestor de recuento de hilos 160, y proporciona la programación, control de entrada-salida, gestión de archivos y datos, gestión de memoria, y control de comunicación y servicios relacionados.

La Figura 2 es una vista lateral del sistema 100, tal como el mostrado en la Figura 1, que realiza una prenda de vestir. En esta realización, el sistema 100 incluye una baranda superior 260 que se acopla mecánicamente a manipuladores robóticos 220, 240. Los manipuladores 220, 240 se acoplan a cabezales de corte y de costura 230, 250, respectivamente. Los cabezales de corte y costura 230, 250 se acoplan a componentes de corte y costura 260, 270 de un dispositivo de corte-costura 205, respectivamente, lo que facilita el corte y costura de materiales de prenda de vestir 210 en el conjunto de costura.

El dispositivo de corte-costura 205 incluye un accionador de material 195 que facilita el movimiento del material de prenda de vestir 210 por la superficie superior 280 del dispositivo 205. El movimiento del material de prenda de vestir 210 puede lograrse en parte mediante mecanismos (no se muestran) en la superficie superior 210 del dispositivo de corte-costura 205, tal como rodillos o bolas con un vacío interno y se accionan mediante motores, o como alternativa mediante chorros de aire incrustados en el dispositivo de corte-costura 205 o ligeramente sobresalientes. Tales chorros pueden incluir modulación por ancho de pulsos, modulación por ancho de pulsos (PWM) o aire.

Los manipuladores robóticos 220, 240 pueden mover los cabezales de corte y costura 230, 250 en cualquier dirección alrededor de la superficie superior 280 del dispositivo de corte-costura 205. El movimiento del material de prenda de vestir 210 puede lograrse en parte mediante un brazo robótico sobre el dispositivo de corte-costura 205 con un agarrador de material de prenda de vestir en el extremo del brazo. Tal agarrador puede depender de diversos métodos de la técnica anterior para agarrar material de prenda de vestir. Debería apreciarse que el movimiento del material de prenda de vestir 210 y el movimiento correspondiente de los artículos en y sobre el dispositivo de corte-costura 205 se determina generalmente mediante un ordenador que usa una combinación de entradas sensoriales. Los conjuntos de sensor incluyen una combinación de sensores de visión y fuerza.

El dispositivo de corte-costura 205 se muestra en la Figura 2 como un dispositivo único, pero debería apreciarse que pueden conseguirse un dispositivo de corte separado (no se muestra) y un dispositivo de costura separado (no se muestra) con el material de corte movido entre los dispositivos. Esto puede incluir un movimiento manual que hace que el proceso sea menos que totalmente automático. Esto también puede incluir tales dispositivos de movimiento de partes tradicionales tales como transportadores. Como alternativa o adicionalmente, el dispositivo de corte separado y el dispositivo de costura separado pueden incluir el almacenamiento de fragmentos cortados y/o conjuntos parciales entre elementos del dispositivo. Tal almacenamiento se llama normalmente memoria intermedia. Esto puede optimizar el proceso de corte para minimizar los desperdicios. El dispositivo de corte-costura 205 se describe además en relación a las Figuras 5-8.

Las Figuras 3 y 4 son vistas superiores de un material de prenda de vestir 210 que se usa para realizar una prenda de vestir en el sistema de realización de prenda de vestir, tal como se muestra en las Figuras 1 y 2. El material de prenda de vestir 210 incluye al menos uno de los siguientes materiales: material tejido y material no tejido. El material tejido incluye, pero no se limita a, textil y tejido y el material no tejido incluye, pero no se limita a, cuero. En esta divulgación, el material tejido puede incluir además material de punto.

El material no tejido puede configurarse para aplicar a su superficie cualquier elemento que permita que el sistema cuente elementos en lugar de hilos. El elemento debería estar definido y mantener su unión con la superficie a pesar de la distorsión superficial. El elemento incluye marcar el material no tejido con tinta removible o lavable. Por

ejemplo, la marca puede aplicarse mediante un proceso de impresión, que incluye un dispositivo de chorro de tinta o de contacto. El elemento se aplica a la superficie del material no tejido para la costura a pesar de la distorsión superficial.

5 El material de prenda de vestir 210A, 210B tiene una estructura que determina la Posición local,  $\{X, Y, \phi, \theta\}$ . Esto es no euclídeo en el sentido de la ingeniería convencional. En su lugar la Posición representa los recuentos de hilos y la orientación. Cuando el material de prenda de vestir 210 se cose en una prenda de vestir, la Posición del hilo de costura en las puntadas así como la descripción Posicional global de la forma de las partes de la prenda de vestir determina la "Forma" de la prenda de vestir.

10 La geometría del material de prenda de vestir 210 puede describirse mediante recuentos de una manera donde el perímetro de material de prenda de vestir está en un bucle cerrado. El perímetro del material de prenda de vestir 210 puede describirse matemáticamente como una forma cerrada mediante una agrupación en dos o tres dimensiones de recuentos de hilos incluyendo orientación. El módulo de costura y corte 180, 190 puede cortar y coser el material de prenda de vestir 210 basándose en la geometría descrita. Opcionalmente, la orientación del borde del material de prenda de vestir puede describirse mediante la orientación en la dirección de urdimbre o de relleno a medida que se atraviesa el borde del material de prenda de vestir. Por ejemplo, el recuento de hilos puede ser del material tejido, donde el recuento de hilos se basa en la urdimbre y relleno cuando se teje en un telar, estando la urdimbre en la dirección de la máquina y el relleno en la dirección transversal. En otro ejemplo, el recuento de hilos puede ser de un material de punto donde el recuento de hilos se basa en las formaciones usadas en el material tejido.

15 Las prendas de vestir se realizan generalmente de material no rígido que puede adoptar varias formas en el sentido euclídeo, lo que hace que las prendas de vestir sean particularmente deseables. Cuando una prenda de vestir está raída su forma cambia mientras que su "Forma", que es el recuento de hilos, no cambia. También es esta característica lo que hace que la costura tradicional sea difícil de automatizar. Debe apreciarse que el material de prenda de vestir 210A de la Figura 3 y 210B de la Figura 4 describen el mismo fragmento de material de prenda de vestir, pero el material de prenda de vestir 210B de la Figura 4 es la versión distorsionada del material de prenda de vestir 210A de la Figura 4. Además debe apreciarse que la Forma y Posición se toman como las versiones de recuento de hilos o (elementos) en lugar de la versión euclídea, forma y la posición.

20 Ha existido una dificultad al automatizar la costura de prendas de vestir, parcialmente por que las máquinas se diseñan basándose en unidades de medición euclídeas. El sistema 100 puede automatizar los procesos de costura y/o corte basados totalmente en recuentos de hilos u, opcionalmente, basándose en una combinación de recuentos de hilos y unidades euclídeas de medición. Para basar las máquinas en la "Forma" parece ser necesaria la automatización que es sensorial y computacionalmente intensiva para que los servos funcionen correctamente. Los servos se usan genéricamente en este caso como dispositivos que controlan el movimiento.

25 La Figura 5 es una vista superior del dispositivo de corte-costura 205 del sistema de realización de prendas de vestir 100, tal como el mostrado en la Figura 2. La superficie superior del dispositivo de corte-costura 205 puede medir del orden de 2 metros x 8 metros. Otras dimensiones del dispositivo de corte-costura 205 pueden ser menores o mayores que las mediciones proporcionadas dependiendo de las necesidades y circunstancias.

30 En una realización, la superficie superior del dispositivo de corte-costura 205 puede ser nominalmente plana con un gran número de cabezales accionadores 505 que se incrustan con el fin de mover el material de prenda de vestir 210 sustancialmente en horizontal tal como se muestra con la flecha 520. Los cabezales accionadores 505 pueden contener elementos de medición de Posición o posición. El movimiento del material de prenda de vestir 210 que usa los cabezales accionadores 505 puede controlar la tensión en el material de prenda de vestir 210 a medida que se mueve a través del cabezal de costura 640 (Figura 6) y ayudar con la alineación inicial de las dos partes de prenda de vestir que se cosen entre sí. La alineación final es probablemente una función del servomecanismo del cabezal de costura, incluyendo visión a máquina, antes de iniciar a costura.

35 La Figura 6 es una vista superior del dispositivo de corte-costura 205, tal como se muestra en la Figura 5, con cabezales de corte 670, cabezales de costura 640 y otros componentes de realización de prendas de vestir. Por encima del corte-costura se encuentra el módulo de visión 170 (Figura 2) que facilita la provisión de posiciones globales de fragmentos de material de prenda de vestir 210 y piezas fabricadas de dos o más fragmentos.

40 En esta realización, el módulo de visión 170 puede observar diez áreas 515A-J de la superficie superior 210 del dispositivo de corte-costura 205. Las diez áreas 515A-J se muestran como rectángulos de puntos con rectángulos de puntos más pequeños 510 a medida que se superponen entre las áreas vistas por los diez módulos de visión. Las áreas observadas 515A-J pueden incluir un número de componentes de corte, tal como cabezales de corte 670 en áreas 515A, 515J y componentes de costura, tal como cabezales de costura 640 en áreas 515B, 515D-F, 515H-I. El sistema 100 en la Figura 6 incluye cuatro cabezales de corte 670 y siete cabezales de costura 640.

45 Los cabezales de costura y quizás corte 640, 670 pueden moverse robóticamente usando manipuladores robóticos 220, 240 (Figura 2). Los cabezales de corte 670 se configuran para cortar y opcionalmente generar una referencia fiduciaria. Las referencias fiduciarias se realizan con marcas lavables, quizás coloreadas, y se usan en posteriores

observaciones de ubicación con el fin de, por ejemplo, coser los materiales de prenda de vestir 210 entre sí. Un seguimiento preciso local de la Posición se mantiene en los cabezales de corte 670 en los procesos de corte y marcado.

5 Los cabezales de costura 640 pueden incluir al menos una de las siguientes formas de costura: (1) elementos especiales, por ejemplo, botones y ojales, (2) artículos de borde especial, por ejemplo dobladillos y adición de cremalleras; y (3) dos fragmentos de materiales de prendas de vestir 210 juntos. Un seguimiento preciso local de la Posición puede mantenerse en los cabezales de costura 640 y más de uno de tal seguimiento de posición puede usarse si dos o más piezas de material de prendas de vestir se cosen.

10 Debería apreciarse que los manipuladores robóticos 220, 240 (Figura 2) pueden proporcionar un movimiento global más rápido del material de prenda de vestir del disponible desde los cabezales accionadores 505 del dispositivo de corte-costura 205. Adicionalmente o como alternativa, los manipuladores robóticos 220, 240 pueden proporcionar algo de "enderezamiento" de las piezas de material de prenda de vestir durante los procesos de corte y costura. La superficie superior 210 del dispositivo de corte-costura 205 puede incluir elementos locales incorporados, tal como orificios que admiten los cabezales de costura 640 para facilitar la costura de los materiales de prenda de vestir 210.

15 En esta realización, el dispositivo de corte-costura 205 puede iniciarse con un rollo de tela 620 y producir completa y automáticamente una prenda de vestir completada al ritmo nominal de, por ejemplo, 1 por minuto. Los cabezales de corte 670 pueden accionarse mediante manipuladores robóticos elevados 220, 240 (Figura 2) y cortar el material de prenda de vestir 210 en fragmentos basándose en el recuento de hilos. El corte con láser de una capa es un mecanismo candidato. El material de prenda de vestir 210 puede ser estacionario durante el proceso de corte. Parte del proceso de corte incluiría la colocación precisa de referencias fiducias 715 (Figura 7) en el material de prenda de vestir 210 para uso posterior. Las referencias fiducias se usarían para las alineaciones de diversos artículos y quizás durante el proceso de costura. Los procesos de corte y costura pueden realizarse en las secciones de corte y costura 610, 615 del dispositivo de corte y costura 205, respectivamente.

20 Los cabezales de costura 640 pueden ser estacionarios, pero pueden tener dispositivos rotativos para cambiar la dirección del material de prenda de vestir 210 a través de los cabezales 640. Estos cabezales 640 pueden ser complejos ya que puede usarse un seguimiento y servocontrol, puntada por puntada, de dos fragmentos de prenda de vestir, por ejemplo desde arriba y por debajo. El número actual y tipo de cabezales 640 se establecería para el tipo particular de prenda de vestir que se produce. Los cabezales 640 se sujetarían en posición en los railes de montaje 605 en cada lado. Algunos cabezales 640 estarían altamente especializados, por ejemplo conteniendo pliegues o unión de botones. Algunos cabezales 640 podrían incluir un mandril 660 que sobresale en el espacio de trabajo para permitir formas más complejas. Algunos cabezales 640 pueden soportarse como una máquina de costura separada 650.

25 La Figura 7 es una vista superior del material de prenda de vestir 705 que se va a cortar y/o coser. Tal como se describe en relación con las Figuras 3 y 4, el vector  $\{X, Y, \phi, \theta\}$  puede medirse localmente mediante un dispositivo de formación de imagen de visión 170 de baja resolución (Figura 2) u otros dispositivos ópticos con un pequeño campo de visión de manera parecida al dispositivo en un ratón óptico. En la Figura 7, las imágenes sucesivas se correlacionan a un ritmo que retira la ambigüedad en los valores graduales de X e Y, y los valores absolutos de  $\phi, \theta$ . Por ejemplo, si el material de prenda de vestir 705 se mueve a un ritmo de por ejemplo 10 cm/s, con un paso en los hilos de por ejemplo 40 hilos/cm, el recuento de hilos se incrementaría normalmente a 400 hilos/s. De esta manera, el dispositivo de formación de imágenes de visión 170 tal vez capturaría 1600 imágenes por segundo para contar con precisión los hilos. Adicionalmente o como alternativa, el ritmo rotacional se limitaría por lo que el ritmo máximo dentro de la imagen se limita mediante los mismos 400 hilos/s. El ritmo de captura de imágenes actual para cortar y coser puede estar influenciado por la lógica externa que adquiere ventaja de un conocimiento a priori de velocidad de movimiento del tejido.

30 Unas almohadillas de corte 720, 725 se disponen generalmente en la parte superior del material de prenda de vestir 705. El corte debería realizarse en una parte de una pieza de vestir a la vez para mantener la Forma. Normalmente, en operaciones de costura muchas capas se cortan a la vez con cuchillas alternativas. El sistema puede cortar una parte a la vez, pero puede diseñarse para cortar muchas partes diferentes. Las almohadillas de corte 720, 725 pueden realizar mediciones como anteriormente durante el corte. El corte mediante una versión miniaturizada de la cuchilla de corte común es una alternativa. El corte basado en láser, chorro de agua o una cuchilla circular extremadamente rápida también es posible. El material de prenda de vestir 705 puede cortarse con una forma geométrica deseada con una marca de corte 715. Las almohadillas de corte 720, 725 también tendrían la capacidad de realizar marcas fiducias con una tinta lavable. Tales marcas no estarían solo a lo largo de un borde o en el interior, sino que también podrían definir la ubicación de un ojal por ejemplo. El material de corte 715 se marca como parte del proceso de corte para facilitar una posterior operación de costura y/o corte. El sistema de visión local 170 puede proyectar un campo de visión 710 en el material de prenda de vestir 705 para el recuento de hilos y orientación de los hilos.

35 La Figura 8 es una vista en sección transversal de los cabezales de costura del dispositivo de corte-costura, tal como se muestra en la Figura 6. Un cabezal de costura 640 (Figura 6) puede tener la capacidad de mover el

material de prenda de vestir de una manera controlada, tal como cuatro grados de libertad para cada capa de material de prenda de vestir,  $\{X, Y, \phi, \theta\}$ . En esta realización, los cabezales de costura 640A0-B incluyen almohadillas superiores 820, 825 y almohadillas inferiores 821, 826 respectivamente, que son capaces de moverse en X, Y, y Zeta independientemente y alternar como en un pie de una máquina de costura ordinaria. Ya que el movimiento externo del material de prenda de vestir está generalmente coordinado con el movimiento local del material de prenda de vestir, cada cabezal 640A0-B también tiene la capacidad de medir la fuerza neta requerida para mover el material de prenda de vestir. Esto tendría normalmente tres componentes, X, Y, y Zeta en el sentido euclídeo ya que la medida de visión proporciona la conversión de una fase a otra. En el caso de la costura a un ritmo de, por ejemplo, 4000 puntadas/minuto, el mismo ritmo es probablemente usado para los movimientos de almohadilla a menudo llamados perros en máquinas de costura convencionales.

Opcionalmente, un cabezal de costura puede tener dos conjuntos de control de movimiento y seguimiento de movimiento, superior e inferior, así como el propio dispositivo de costura. Aunque la Figura 8 muestra una placa separadora pulida 815 entre un conjunto de almohadilla superior e inferior, tal separador 815 puede no usarse. En su lugar, las almohadillas superiores 820, 825 de los cabezales de costura 640A0-B pueden crear el movimiento de puntada servocontrolado y el mecanismo inferior 821, 826 puede ser capaz de ajustar la tensión en una o más direcciones por lo que el resultado final es un control de la puntada en ambas capas inferior y superior, respectivamente. Esto es más parecido al caso de costura manual donde solo una almohadilla se usa normalmente, llamada esa almohadilla normalmente perro.

Aunque la anterior descripción de un control de puntada ha asumido que hasta seis grados de libertad se controlan puntada a puntada, queda claro que la separación de puntadas, la distancia entre penetraciones de la aguja en el material de prenda de vestir, puede no controlarse precisamente, ya que es la trayectoria general de las puntadas medidas de la manera descrita en este caso, el recuento de hilos, lo que proporciona a una prenda de vestir u otro artículo cosido su Forma. De esta manera, el número de puntadas para mover una cierta distancia (recuento de hilos) puede no controlarse con precisión. Por tanto, el movimiento de las almohadillas o perros, puede estar destinado a un control preciso de la trayectoria, en lugar de un control preciso de las puntadas individuales en la dirección del movimiento general. Debería apreciarse que el servocontrol de las almohadillas o perros incluye el uso de una bobina de movimiento o motores de bobina de voz para lograr un alto rendimiento.

Adicionalmente o como alternativa, un equipo adicional puede usarse a lo largo de la periferia de la máquina estándar que puede ser fija en el espacio de trabajo o moverse dentro y fuera automáticamente. Un ejemplo es un mandril usado para coser un tubo alrededor. Tal mandril aceptaría un cabezal de costura 640 al igual que con el dispositivo de corte-costura estándar. Otro elemento de fijación puede hacer que sea más fácil dar la vuelta a una prenda de vestir parcialmente completa.

De hecho, es probable o posible que los cabezales de costura 640 se unan a máquinas de costura que se mueven al espacio de trabajo. La parte inferior del cabezal puede estar por debajo de la superficie de trabajo principal o por encima. En el caso anterior, una geometría especial para soportar tela es probable.

Debería enfatizarse que las realizaciones antes descritas de la presente invención son únicamente ejemplos posibles de implementaciones, únicamente expuestos para un entendimiento claro de los principios de la invención. Las modificaciones y variaciones van destinadas a incluirse en el presente documento dentro del alcance de esta divulgación y la presente invención y quedan protegidas por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para realizar una prenda de vestir, que comprende:
  - 5 un dispositivo de procesamiento (110);  
un módulo de corte (190) que corta el material de prenda de vestir (210) y  
un módulo de costura (180) que cose el material de prenda de vestir (210) para facilitar la realización de la  
prenda de vestir; **caracterizado por que:**
  - 10 el sistema comprende además una memoria (130) que incluye un gestor de recuento de hilos (160) que tiene  
instrucciones almacenadas en la memoria, ejecutándose las instrucciones mediante el dispositivo de  
procesamiento (110), comprendiendo las instrucciones una lógica configurada para dar instrucciones al  
módulo de costura (180) para coser el material de prenda de vestir (210) basándose en el recuento de hilos  
del material de prenda de vestir (210).
  - 15 2. El sistema como se define en la reivindicación 1, en el que el material de prenda de vestir (210) incluye al menos  
uno de los siguientes materiales: material tejido o de punto y material no tejido, incluyendo el material tejido textiles y  
tejidos e incluyendo el material no tejido cuero.
  - 20 3. El sistema como se define en la reivindicación 2, en el que el material no tejido se configura para aplicar en su  
superficie cualquier elemento que permita que el sistema cuente "hilos", estando bien definido el elemento y  
manteniendo su unión a la superficie a pesar de la distorsión superficial.
  - 25 4. El sistema como se define en la reivindicación 3, en el que el elemento incluye marcar el material no tejido con  
tinta removible o lavable, aplicándose el elemento a la superficie del material no tejido para la costura a pesar de la  
distorsión superficial.
  - 30 5. El sistema como se define en la reivindicación 2, en el que la orientación del borde del material de prenda de  
vestir (210) se describe mediante la orientación en la dirección de urdimbre o de relleno a medida que se atraviesa el  
borde del material de prenda de vestir (210).
  - 35 6. El sistema como se define en la reivindicación 2, en el que el recuento de hilos es del material tejido donde el  
recuento de hilos se basa en la urdimbre y el relleno cuando se teje en un telar, estando la urdimbre en la dirección  
de la máquina y el relleno en la dirección transversal.
  - 40 7. El sistema como se define en la reivindicación 2, en el que el recuento de hilos es de un material de punto donde  
el recuento de hilos se basa en las formaciones usadas en el material tejido.
  - 45 8. El sistema como se define en la reivindicación 2, en el que la geometría del material de prenda de vestir (210) se  
describe mediante recuentos de una manera donde el perímetro del material de prenda de vestir (210) está en un  
bucle cerrado, estando el perímetro del material de prenda de vestir (210) matemáticamente descrito como una  
forma cerrada mediante una agrupación en dos o tres dimensiones de recuentos de hilos incluyendo orientación.
  - 50 9. El sistema como se define en la reivindicación 2, en el que el gestor de recuento de hilos (160) tiene instrucciones  
que comprenden una lógica configurada para dar instrucciones al módulo de costura (180) para coser el material de  
prenda de vestir basándose en la orientación de los hilos.
  - 55 10. El sistema como se define en la reivindicación 1, en el que el recuento de hilos de un fragmento cortado se mide  
después del corte y se usa mediante el módulo de costura (180) para configurar la costura de dos o más fragmentos  
juntos basándose en una secuencia calculada de recuentos de hilos y/o la orientación de los hilos para ambas  
partes dando como resultado una prenda de vestir cosida.
  - 60 11. El sistema como se define en la reivindicación 1, en el que el módulo de costura (180) se configura para coser el  
perímetro o las marcas en el material de prenda de vestir (210) basándose en un seguimiento de un patrón que  
asciende para seguir una secuencia predeterminada de recuentos de hilos y/o la orientación de los hilos.
  - 65 12. El sistema como se define en la reivindicación 1, en el que el módulo de costura (180) se configura para coser  
dos o más fragmentos de material juntos basándose en una secuencia predeterminada de recuento de hilos y/o la  
orientación de los hilos para ambas partes, dando como resultado una prenda de vestir cosida.
  13. Un sistema como se define en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que  
las instrucciones comprenden además una lógica configurada para dar instrucciones al módulo de corte (190) para  
cortar el material de prenda de vestir basándose en el recuento de los hilos del material de prenda de vestir (210).
  14. El sistema como se define en la reivindicación 13, en el que el módulo de corte (190) el material de prenda  
de vestir (210) en fragmentos discretos basándose en la geometría del material de prenda de vestir (210) que se



## ES 2 616 013 T3

describe mediante recuentos de una manera en la que el perímetro del material de prenda de vestir (210) está en un bucle cerrado, estando el perímetro del material de prenda de vestir (210) matemáticamente descrito como una forma cerrada mediante una agrupación en dos o tres dimensiones.

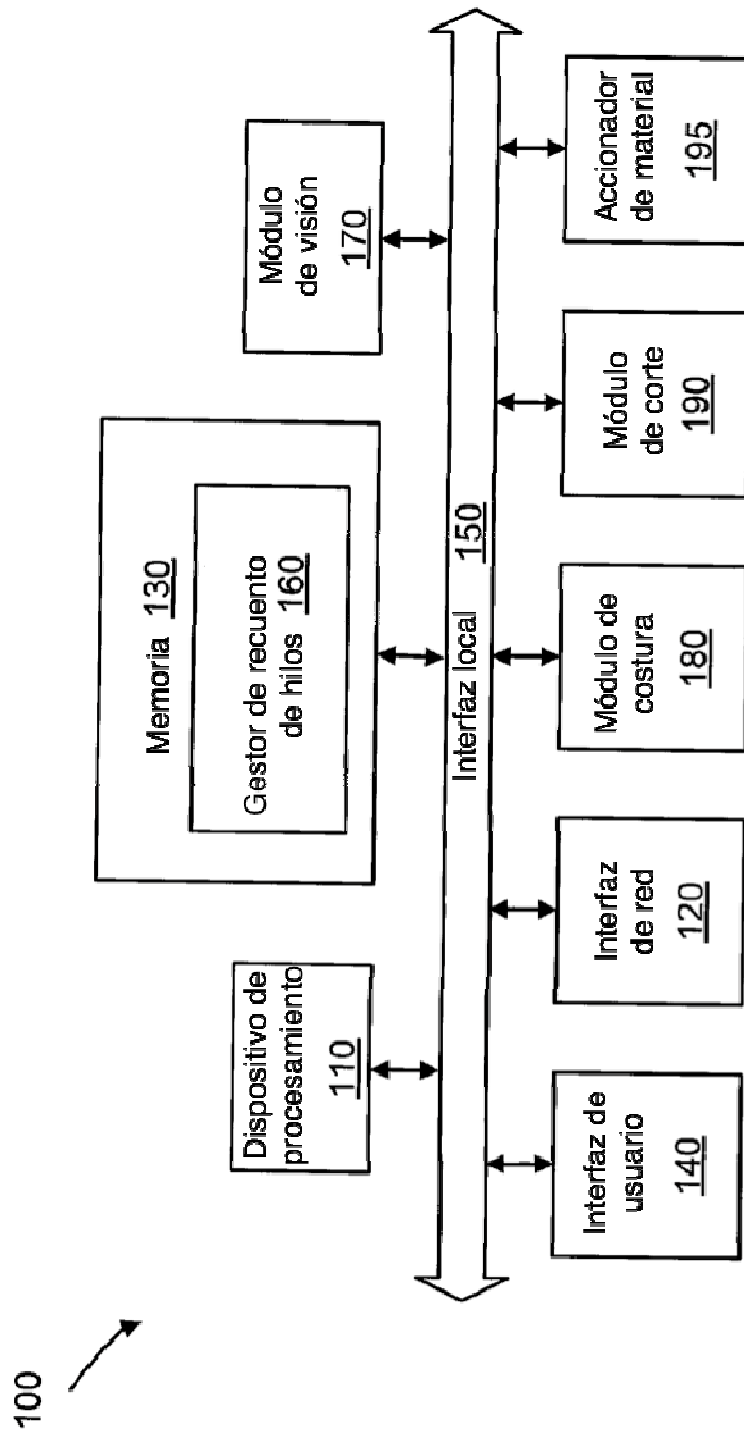


FIG. 1

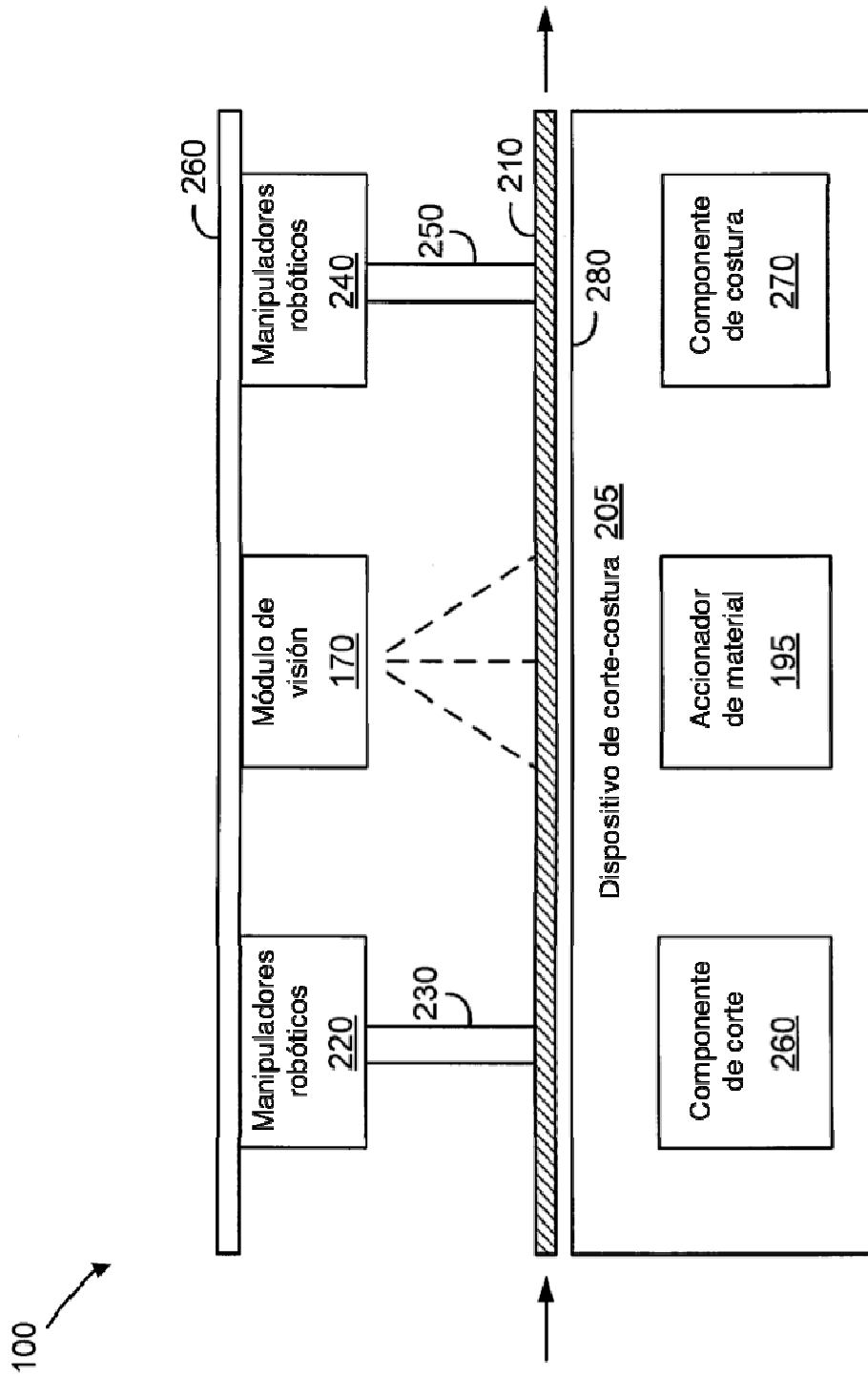
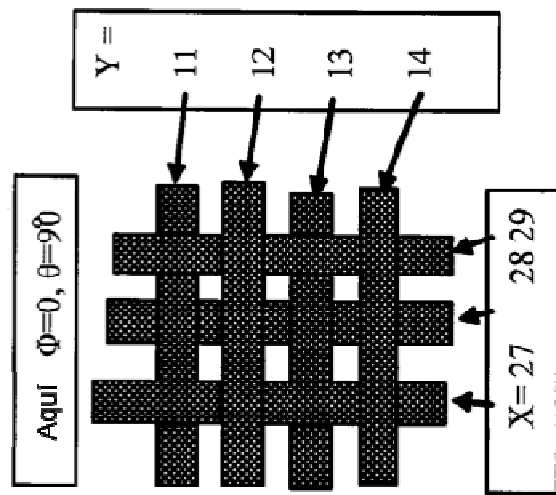


FIG. 2

210A



210B

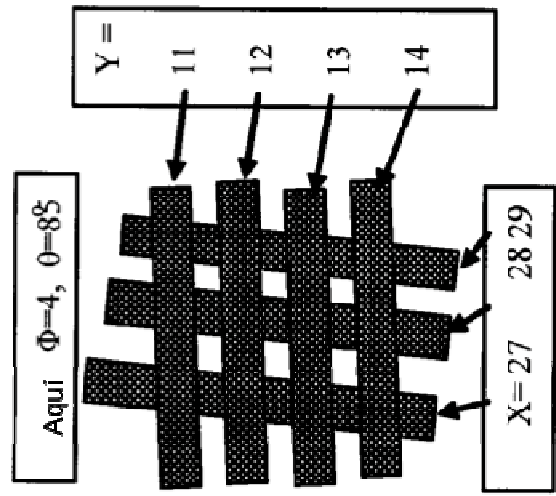


FIG. 3

FIG. 4

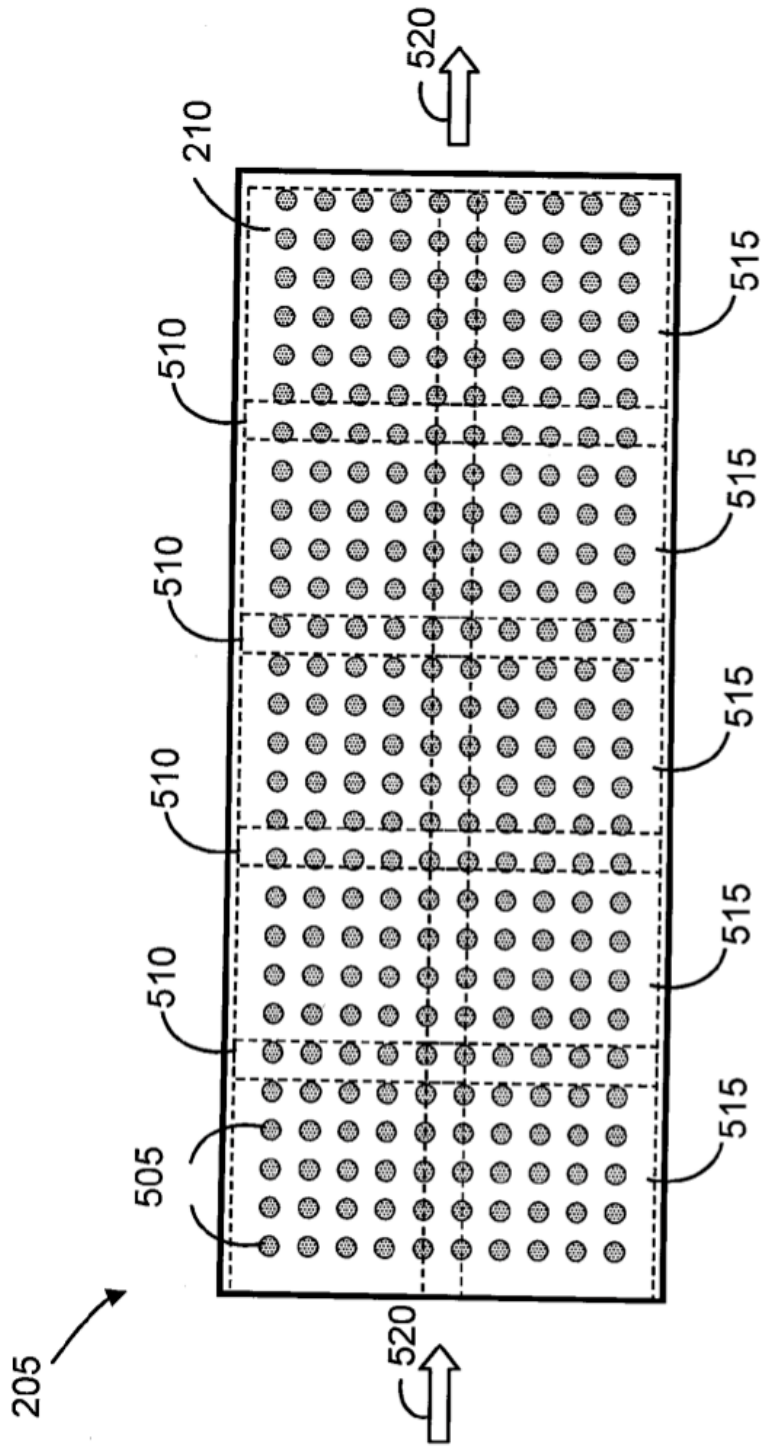


FIG. 5

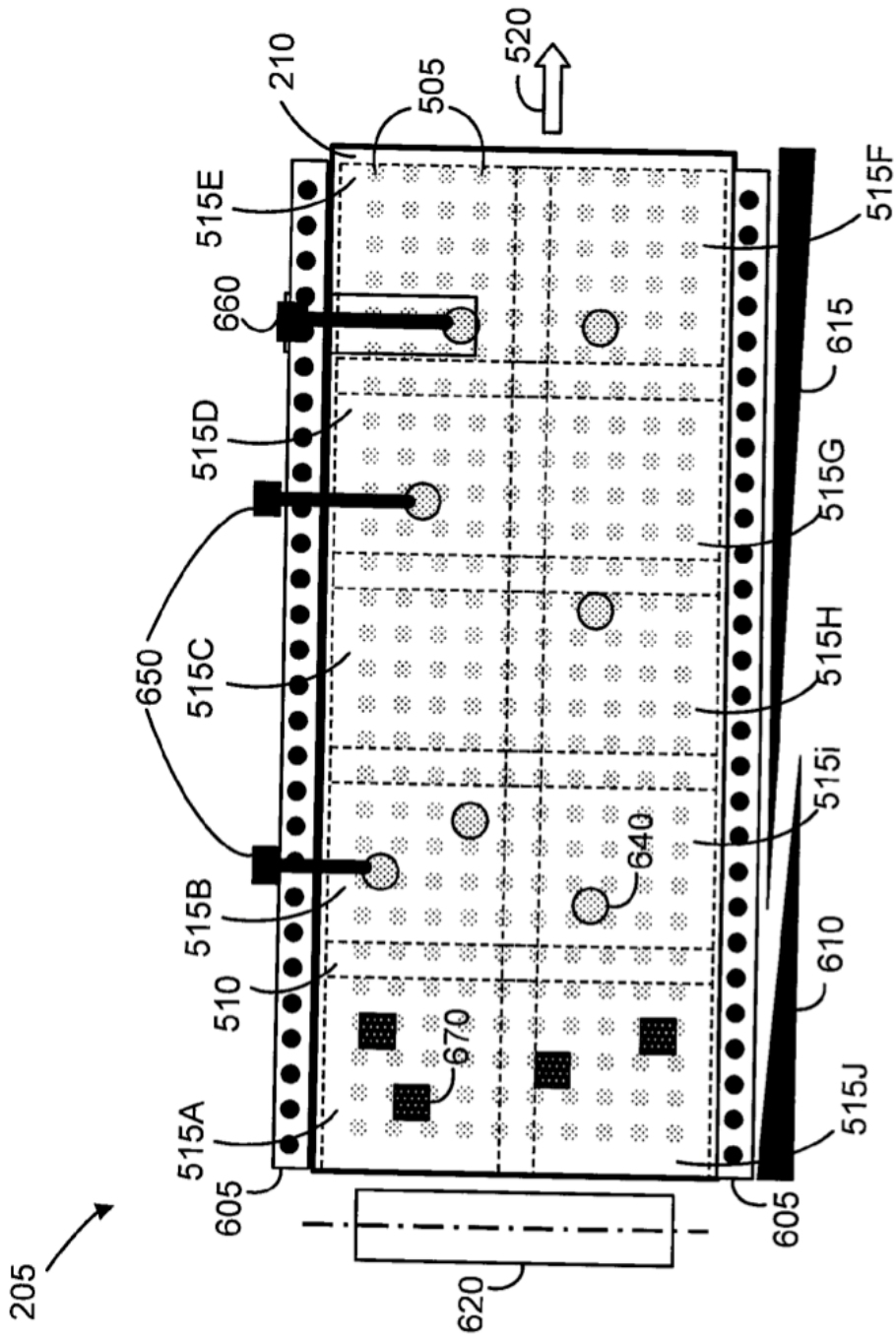
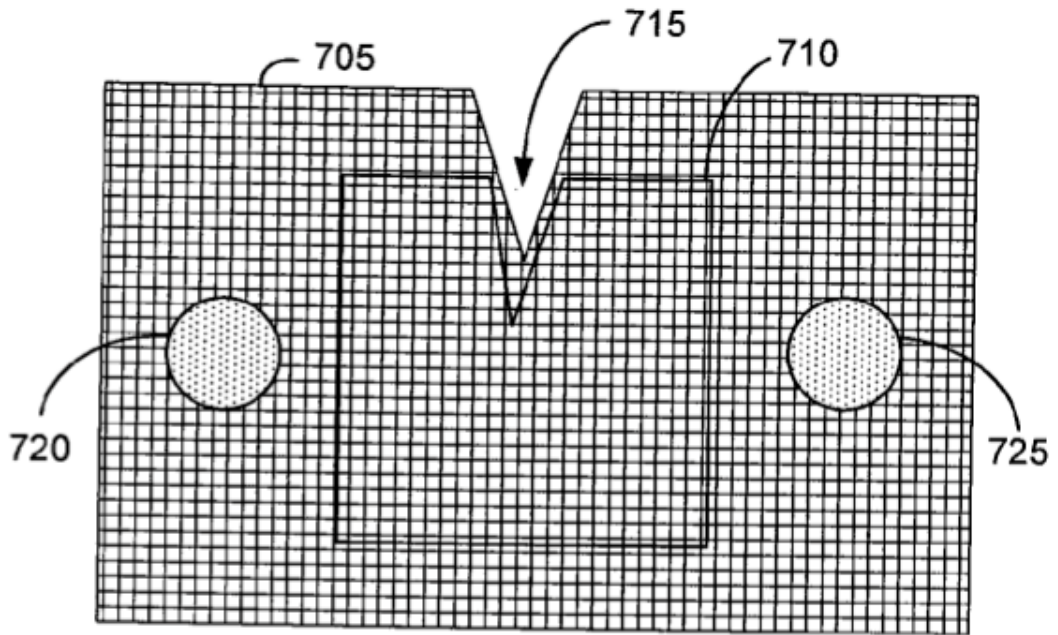
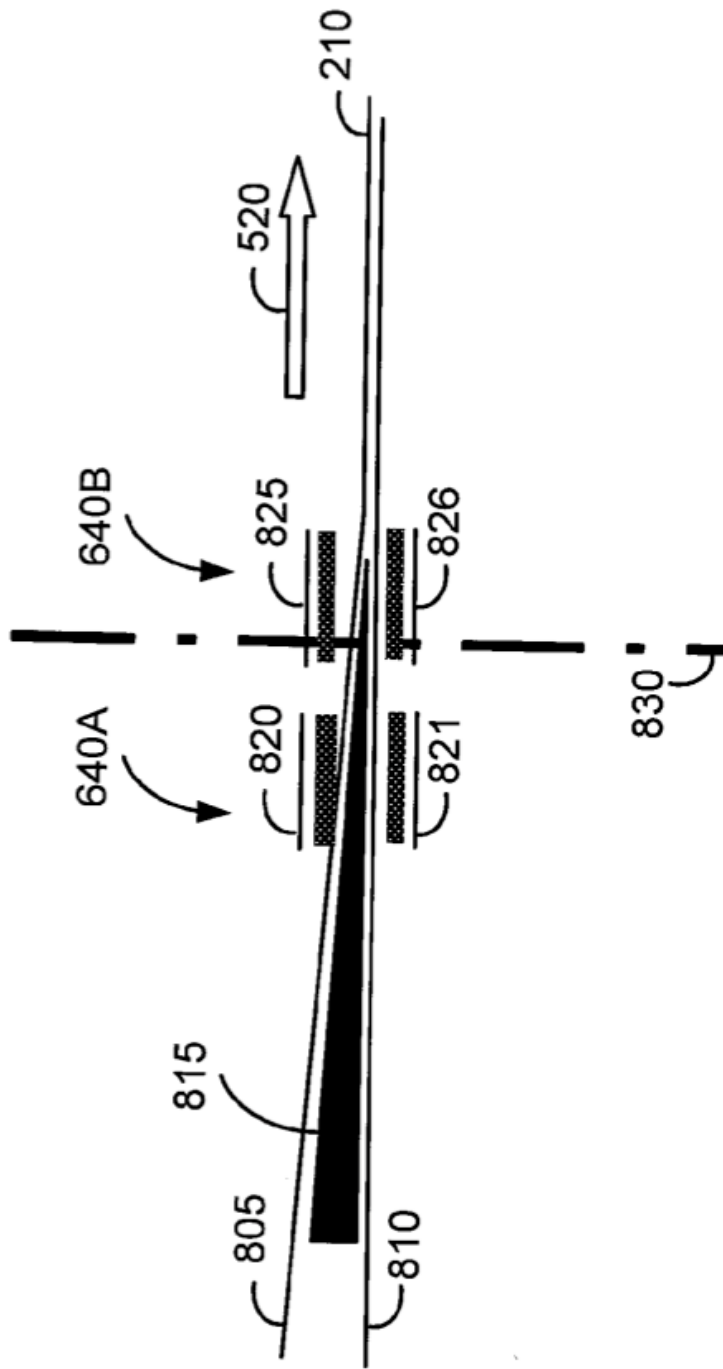


FIG. 6



**FIG. 7**



**FIG. 8**