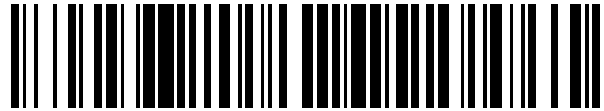


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 480**

51 Int. Cl.:

A61F 13/496 (2006.01)

A61F 13/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2013** **E 13707999 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.12.2015** **EP 2816989**

54 Título: **Aparatos y métodos para unir sustratos**

30 Prioridad:

22.02.2012 US 201213402056

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

15.03.2016

73 Titular/es:

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, OH 45202, US

72 Inventor/es:

SCHNEIDER, UWE y
ORDWAY, DAVID CARLTON

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 563 480 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

Aparatos y métodos para unir sustratos

5 Campo de la invención

La presente descripción se refiere a métodos para fabricar artículos absorbentes y, más particularmente, a aparatos y métodos para unir componentes durante la fabricación de artículos absorbentes.

10 Antecedentes de la invención

A lo largo de una línea de montaje, se pueden montar diversos tipos de artículos, como por ejemplo, pañales y otros artículos absorbentes, añadiendo componentes a una banda continua de material, o modificándola de otro modo, durante su avance. Por ejemplo, en algunos procesos, las bandas de material que van avanzando se combinan con otras bandas de material que también avanzan. En otros ejemplos, se combinan componentes individuales creados a partir de bandas de material que avanzan con bandas de material que avanzan que, a su vez, se combinan con otras bandas de material que avanzan. En algunos casos, los componentes individuales creados a partir de la banda o bandas que avanzan se combinan con otros componentes individuales creados con otra banda o bandas que avanzan. Las bandas de material y las partes de componentes utilizados para fabricar los pañales pueden incluir: láminas posteriores, láminas superiores, dobleces vueltos para las piernas, bandas para la cintura, componentes del núcleo absorbente, orejetas delanteras y/o traseras, componentes de abrochado y varios tipos de bandas elásticas y componentes, tales como elásticos para las piernas, elásticos de barrera para los dobleces vueltos para las piernas, paneles laterales elásticos y elásticos para la cintura. Una vez montadas las partes de componentes deseadas, la(s) banda(s) y las partes de componentes que avanzan se someten a un corte final con una cuchilla para separar la(s) banda(s) en pañales u otros artículos absorbentes individuales.

En algunas configuraciones de conversión, se hacen avanzar unos armazones individuales separados el uno del otro en la dirección de la máquina y se disponen con su eje longitudinal paralelo a la dirección transversal. Las regiones de cintura opuestas de los armazones individuales se conectan entonces con longitudes continuas de bandas de cinturillas delanteras y traseras elásticamente extensibles que avanzan en la dirección de la máquina. Mientras se conectan con el armazón, las bandas de cinturillas delanteras y traseras se mantienen en una condición completamente estirada a lo largo de la dirección de la máquina, formando una longitud continua de artículos absorbentes. La longitud continua de artículos absorbentes puede entonces plegarse en una dirección transversal. Durante el proceso de plegado, en algunas configuraciones de conversión, una de las bandas de cinturillas delanteras y traseras se pliega en una relación de orientación mutua con la cinturilla opuesta. Las cinturillas delanteras y traseras pueden entonces unirse para crear las costuras laterales en los pañales.

WO2011/156299, publicada el 15 de diciembre de 2011, describe una costura que comprende dos o más materiales porosos, al menos parcialmente fundibles, que tienen sustancialmente la misma temperatura de fusión. Se puede usar un proceso para fabricar la costura utilizando fluido caliente para unir todos los materiales en la costura, o para unir solo unas capas seleccionadas de un laminado en una costura.

En consecuencia, sería beneficioso proporcionar métodos y aparatos para controlar, con mayor precisión, la ubicación y la fuerza de las uniones utilizadas para formar las costuras laterales.

45 Sumario de la invención

Los aspectos de la presente descripción incluyen aparatos y métodos para fabricar artículos absorbentes, y más en particular, métodos para coser bandas durante la fabricación de artículos absorbentes desechables. Las realizaciones particulares de los métodos de fabricación descritos en la presente memoria proporcionan la formación de costuras laterales en diversos tipos de configuraciones de pañales. Aunque la presente descripción se refiere principalmente a la formación de costuras laterales en bragapañales, es de apreciar que los métodos y aparatos descritos en la presente memoria también pueden aplicarse a otras costuras utilizadas en pañales, así como en otros tipos de artículos absorbentes.

En una realización, un método para formar una costura incluye las etapas de: girar un tambor alrededor de un eje de rotación, comprendiendo el tambor una boquilla de fluido y un elemento de prensado; girar un rodillo de contacto adyacente al tambor; hacer avanzar un primer sustrato en una dirección de la máquina sobre el tambor, teniendo el primer sustrato una superficie interior y una superficie exterior, en donde la superficie exterior del primer sustrato está adyacente al tambor; hacer avanzar un segundo sustrato en la dirección de la máquina, en donde el primer sustrato se encuentra entre el segundo sustrato y el tambor; envolver el primer y segundo sustratos alrededor de una parte del tambor; calentar un fluido a una temperatura suficiente para fundir, al menos parcialmente, los sustratos; mover la boquilla de fluido radialmente hacia fuera del tambor; dirigir un chorro del fluido calentado sobre el primer y segundo sustrato; fundir parcialmente el primer y segundo sustrato; retraer la boquilla de fluido radialmente hacia dentro del tambor; desplazar el elemento de prensado radialmente hacia fuera del tambor; y comprimir el primer y segundo sustratos entre el elemento de prensado y el rodillo de contacto.

En otra realización, un aparato para unir sustratos incluye un tambor para hacer avanzar continuamente un primer y un segundo sustrato. El tambor comprende una superficie circunferencial exterior de tambor y una abertura de tambor en la superficie circunferencial exterior de tambor. El tambor está adaptado para girar alrededor de un eje de rotación. El aparato comprende una boquilla de fluido conectada de forma móvil al tambor, que se sitúa radialmente hacia dentro de la abertura de tambor, y está adaptado para dirigir el fluido radialmente hacia fuera a través de la abertura de tambor hacia el primer y segundo sustrato. El aparato también comprende un rodillo de contacto situado adyacente al tambor, estando el rodillo de contacto adaptado para girar alrededor de un eje de rotación. El aparato comprende, además, un elemento de prensado conectado de forma móvil al tambor, que se encuentra radialmente hacia dentro de la abertura de tambor, y está adaptado para extenderse a través de la abertura de tambor para comprimir el primer y el segundo sustrato entre el rodillo de contacto para formar una unión.

Breve descripción de los dibujos

- 15 La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un bragapañal.
- La Fig. 2A es una vista en planta parcialmente en sección del bragapañal mostrado en la Fig. 1.
- La Fig. 2B es una vista en planta parcialmente en sección de una segunda realización de un bragapañal.
- 20 La Fig. 3A es una vista en sección transversal del bragapañal de las Figs. 2A y 2B, tomada a lo largo de la línea 3A-3A.
- La Fig. 3B es una vista en sección transversal del bragapañal de las Figs. 2A y 2B, tomada a lo largo de la línea 3B-3B.
- 25 La Fig. 4 es una vista lateral esquemática de un aparato de conversión adaptado para fabricar bragapañales preabrochados.
- La Fig. 5A es una vista de una longitud continua de las unidades de armazón de la Fig. 4, tomada a lo largo de la línea A-A.
- 30 La Fig. 5B1 es una vista de un armazón individual de la Fig. 4, tomada a lo largo de la línea B1-B1.
- La Fig. 5B2 es una vista de un armazón individual de la Fig. 4, tomada a lo largo de la línea B2-B2.
- 35 La Fig. 5C es una vista de las longitudes continuas de material de paneles laterales, delanteros y traseros en avance de la Fig. 4 tomada a lo largo de la línea C-C.
- La Fig. 5D es una vista de varios armazones individuales separados entre sí a lo largo de la dirección de la máquina DM y conectados entre sí por el material de paneles laterales, delanteros y traseros de la Fig. 4, tomada a lo largo de la línea D-D.
- 40 La Fig. 5E es una vista de varios armazones individuales plegados con el material de paneles laterales, delanteros y traseros en una relación de orientación mutua de la Fig. 4, tomada a lo largo de la línea E-E.
- 45 La Fig. 5F es una vista de dos artículos absorbentes individuales que avanzan en la dirección de la máquina DM de la Fig. 4, tomada a lo largo de la línea F-F.
- La Fig. 6A es una vista lateral esquemática de un aparato de unión adaptado para coser bragapañales preabrochados.
- 50 La Fig. 6A1 es una vista lateral esquemática detallada del aparato de unión de la Fig. 6A.
- La Fig. 6B es una vista en alzado de la estación de cosido de la Fig. 6A.
- La Fig. 6B1 es una vista en alzado detallada de la estación de cosido de la Fig. 6B.
- 55 La Fig. 6C es una vista lateral esquemática de otra realización de un aparato de unión adaptado para coser bragapañales preabrochados.
- La Fig. 6D es una vista lateral esquemática de otra realización de un aparato de unión adaptado para coser bragapañales preabrochados.
- 60 La Fig. 7 es una vista de despiece detallada de una realización de un aparato de cosido.
- La Fig. 8 es una vista en alzado de una realización de una estación de cosido.
- 65 La Fig. 9 es una vista en perspectiva de una realización de una estación de cosido en una primera configuración.

La Fig. 10 es una vista en perspectiva de una realización de una estación de cosido en una segunda configuración.

5 La Fig. 11 es una vista esquemática de un aparato de unión que muestra las diversas configuraciones de una estación de cosido alrededor de un tambor.

La Fig. 12 es una vista lateral esquemática de una estación de cosido en una primera configuración.

10 La Fig. 13 es una vista lateral esquemática de una estación de cosido pasando de una primera configuración a una segunda configuración.

La Fig. 14 es una vista lateral esquemática de una estación de cosido en una segunda configuración.

15 La Fig. 15 es una vista lateral esquemática de una estación de cosido volviendo a pasar de una segunda configuración a una primera configuración.

La Fig. 16 es una vista en alzado de una realización de una estación de cosido.

20 **Descripción detallada de la invención**

Las siguientes explicaciones de algunos términos pueden ser útiles para comprender la presente descripción:

25 En la presente memoria, “artículo absorbente” se usa para hacer referencia a productos de consumo cuya función principal es absorber y retener suciedad y residuos. En la presente memoria, “pañal” se usa para hacer referencia a un artículo absorbente usado generalmente por bebés y personas que padecen incontinencia alrededor del torso inferior. En la presente memoria, el término “desechable” se usa para describir artículos absorbentes que, por lo general, no están previstos para ser lavados o restaurados o reutilizados de otro modo como artículos absorbentes (por ej., está prevista su eliminación tras un único uso y también pueden estar configurados para ser reciclados, compostados o eliminados de forma diferente y compatible con el medio ambiente).

30 “Elástico”, “elastómero” o “elastomérico” se refiere a materiales que presentan propiedades elásticas, que incluyen cualquier material que, al aplicar una fuerza a su longitud inicial relajada, puede estirarse o alargarse hasta alcanzar una longitud superior en más del 10% a su longitud inicial y se recuperará sustancialmente a aproximadamente su longitud inicial tras retirar la fuerza aplicada.

35 En la presente memoria, la expresión “unido” abarca configuraciones donde un elemento se sujeta directamente a otro elemento fijando el elemento directamente al otro elemento, y configuraciones donde un elemento se sujeta indirectamente a otro elemento fijando el elemento a uno o más elementos intermedios que, a su vez, están fijados al otro elemento.

40 “Longitudinal” significa una dirección que discurre sustancialmente perpendicular desde un borde de cintura a un borde de cintura longitudinalmente opuesto de un artículo absorbente cuando el artículo está en un estado plano sin contraer, o desde un borde de cintura hasta la parte inferior de la entrepierna, es decir, la línea de pliegue, en un artículo de doble plegado. Las direcciones que se encuentran a 45 grados de la dirección longitudinal se consideran que son “longitudinales”. “Lateral” se refiere a una dirección que discurre desde un borde lateral que se extiende longitudinalmente hasta un borde lateral que se extiende longitudinalmente opuesto de un artículo y, por lo general, en un ángulo recto con respecto a la dirección longitudinal. Las direcciones que se encuentran a 45 grados de la dirección lateral se consideran que son “laterales”.

50 “Radial” significa una dirección que discurre desde el centro de un tambor hacia una superficie circunferencial exterior del tambor.

55 En la presente memoria, el término “sustrato” se usa para describir un material que es principalmente bi-dimensional (es decir, en un plano XY) y cuyo espesor (en una dirección Z) es relativamente pequeño (es decir 1/10 o menos) en comparación con su longitud (en una dirección X) y anchura (en una dirección Y). Los ejemplos no limitadores de sustratos incluyen una banda, capa o capas o materiales fibrosos, materiales no tejidos, películas y láminas, tales como películas poliméricas o láminas metálicas. Estos materiales pueden utilizarse solos o pueden comprender dos o más capas laminadas juntas. Como tal, una banda es un sustrato.

60 En la presente memoria, el término “no tejido” hace referencia a un material hecho de (largos) filamentos continuos (fibras) y/o (cortos) filamentos discontinuos (fibras) mediante procesos como unión por hilatura, soplado en fusión, cardado y similares. Los materiales no tejidos no tienen un patrón de filamentos tejidos o entrelazados.

65 En la presente memoria, el término “dirección de la máquina” (DM) se usa para hacer referencia a la dirección en la que fluye el material en un proceso. Además, la colocación y el movimiento relativos del material se pueden describir como que fluyen en la dirección de la máquina en un proceso desde aguas arriba hacia aguas abajo en el proceso.

En la presente memoria, el término “dirección transversal” (DTM) se usa para hacer referencia a una dirección que es generalmente perpendicular a la dirección de la máquina.

El término “braga” (también conocido como “braga de aprendizaje”, “pañal precerrado”, “bragapañal”, “pañal braga” y “pañal que se pone subiéndolo”) se refiere aquí a los artículos absorbentes desechables que tienen una abertura para la cintura con un perímetro continuo y aberturas para las piernas con un perímetro continuo diseñados para que lo lleven niños o adultos. Una braga se puede configurar con una abertura para la cintura continua o cerrada y al menos una abertura para las piernas continua y cerrada antes de poner el artículo al usuario. Una braga puede preformarse mediante diversas técnicas, incluidas, aunque no exclusivamente, la unión de las partes del artículo utilizando cualquier elemento de cierre reabrochable y/o permanente (por ejemplo, costuras, uniones térmicas, soldaduras a presión, adhesivos, uniones cohesivas, abrochadores mecánicos, etc.). Una braga puede preformarse en cualquier lugar a lo largo de la circunferencia del artículo en la región de la cintura (por ejemplo, abrochada o cosida en un lado, abrochada o cosida en la cintura delantera o abrochada o cosida en la cintura trasera).

En la presente memoria “preabrochado” hace referencia a bragapañales fabricados y distribuidos a los consumidores en una configuración en donde la región de cintura delantera y la región de cintura trasera vienen abrochadas o conectadas entre sí en el embalaje, antes de ponerlos al usuario. Como tales, los bragapañales pueden tener una abertura para la cintura con un perímetro continuo y aberturas para las piernas con un perímetro continuo diseñados para que los lleven niños o adultos. Como se explica con mayor detalle más abajo, un bragapañal puede preformarse mediante diversas técnicas, incluidas, aunque no de forma limitativa, la unión de las partes del pañal utilizando cualquier elemento de cierre reabrochable y/o permanente (por ejemplo, costuras, uniones térmicas, soldaduras a presión, adhesivos, uniones cohesivas, abrochadores mecánicos, etc.). Además, un bragapañal puede preformarse en cualquier lugar a lo largo de la circunferencia de la región de la cintura (por ejemplo, abrochado o conectado en un lado, abrochado o conectado en la cintura delantera o abrochado o conectado en la cintura trasera).

La presente descripción se refiere a métodos y aparatos para unir sustratos. Como se explica con mayor detalle más abajo, los aparatos de unión pueden incluir un tambor y un rodillo de contacto adyacente al tambor. El rodillo de contacto y el tambor pueden incluir cada uno una superficie circunferencial exterior. El tambor también puede incluir una abertura en la superficie circunferencial exterior y una o más estaciones de cosido situadas radialmente hacia dentro de la superficie circunferencial exterior del tambor. Como se explica con mayor detalle más abajo, la estación de cosido puede incluir una boquilla de fluido conectada operativamente a un elemento de prensado. Durante la operación de unión, se gira el tambor alrededor de un eje de rotación y un primer sustrato avanza en una dirección de la máquina DM sobre la superficie circunferencial exterior del tambor. También se hace avanzar un segundo sustrato en la dirección de la máquina DM, en donde el primer sustrato se encuentra entre el segundo sustrato y el tambor. Se calienta un fluido a una temperatura suficiente para fundir, al menos parcialmente, los sustratos. A medida que gira el tambor, la boquilla de fluido se mueve radialmente hacia fuera hacia la abertura en la superficie circunferencial exterior del tambor. La boquilla de fluido dirige un chorro de fluido caliente a través de la abertura y sobre una zona de solapamiento del primer y segundo sustratos que funde parcialmente la zona de solapamiento. A medida que el tambor continúa girando, la boquilla de fluido se retrae radialmente hacia dentro de la abertura y el elemento de prensado se mueve radialmente hacia fuera a través de la abertura. La zona de solapamiento fundida se comprime entonces entre el elemento de prensado y el rodillo de contacto, creando una región de unión o costura diferenciada entre el primer y segundo sustrato. El tambor sigue rotando y el elemento de prensado se retrae radialmente hacia dentro de la abertura.

Como se explica más abajo, los aparatos de unión pueden configurarse para fundir parcialmente y comprimir los sustratos mientras se desplazan sobre el tambor para reducir al mínimo la deformación en los sustratos débiles, parcialmente fundidos, a medida que los sustratos avanzan en la dirección de la máquina DM. La conexión operativa entre la boquilla de fluido y el elemento de prensado puede configurarse para fundir parcialmente y comprimir los sustratos en la misma ubicación relativa con el fin de crear lugares de unión diferenciados. En algunas configuraciones, el elemento de prensado también puede incluir un elemento de resorte para aplicar una determinada fuerza a la zona de solapamiento entre el elemento de prensado y el rodillo de contacto.

Debe apreciarse que aunque los métodos y aparatos de unión descritos en la presente memoria pueden configurarse para unir varios tipos de sustratos, los métodos y aparatos descritos en la presente memoria se explican más abajo en el contexto de la fabricación de artículos absorbentes. En particular, los métodos y aparatos se explican en el contexto de la unión de sustratos de cinturilla para formar costuras laterales de longitudes continuas en avance de artículos absorbentes durante la producción. Como se explica más abajo, una longitud continua en avance de artículos absorbentes puede incluir una pluralidad de armazones conectados con un primer sustrato continuo de cinturilla y un segundo sustrato continuo de cinturilla. El primer y el segundo sustrato continuo de cinturilla pueden separarse uno del otro a lo largo de una dirección transversal mientras avanzan a lo largo de la dirección de la máquina DM. Cada armazón se puede extender en la dirección transversal DTM y puede incluir primeras y segundas regiones finales opuestas separadas por una región central, en donde las primeras regiones finales se conectan con el primer sustrato de cinturilla y las segundas regiones finales se conectan con el segundo sustrato de cinturilla. Los armazones también pueden estar separados unos de otros a lo largo de la dirección de la máquina DM. Un aparato de plegado interviene para plegar el armazón alrededor del eje de plegamiento a lo largo de las regiones centrales y para llevar el segundo sustrato de cinturilla y la segunda región final del armazón a una relación de orientación mutua con el primer sustrato de cinturilla y la

primera región final del almacén. En algunas realizaciones, el primer sustrato de cinturilla, el segundo sustrato de cinturilla y el almacén plegado avanzan en la dirección de la máquina sobre la superficie circunferencial exterior de un tambor giratorio como se ha descrito anteriormente. A medida que el tambor gira, una boquilla de fluido se mueve radialmente hacia afuera hacia la abertura en la superficie circunferencial exterior del tambor. La boquilla de fluido dirige un chorro de fluido caliente a través de la abertura y sobre una zona de solapamiento del primer y segundo sustratos de cinturilla que funde parcialmente la zona de solapamiento. A medida que el tambor continúa girando, la boquilla de fluido se retrae radialmente hacia dentro de la abertura y el elemento de prensado se mueve radialmente hacia fuera a través de la abertura. La zona de solapamiento fundida se comprime entonces entre el elemento de prensado y un rodillo de contacto, creando lugares de unión o costura diferenciados entre el primer y el segundo sustrato de cinturilla. El tambor sigue girando y el elemento de prensado se retrae radialmente hacia dentro de la abertura y la longitud continua de primer y segundo sustratos de cinturilla se hacen avanzar desde el tambor hacia un rodillo de cuchillas. Las regiones de unión se cortan con el rodillo de cuchillas a lo largo de la dirección transversal para crear una primera costura lateral en un artículo absorbente y una segunda costura lateral en un artículo absorbente que avanza detrás.

Como se mencionó anteriormente, los procesos y aparatos explicados en la presente memoria se pueden utilizar para unir varios tipos de configuraciones de sustrato, algunas de las cuales pueden utilizarse en la fabricación de diferentes tipos de artículos absorbentes. Para ayudar a proporcionar un contexto adicional a la explicación que sigue de las realizaciones del proceso, se proporciona a continuación una descripción general de artículos absorbentes en forma de pañales que incluyen componentes que pueden unirse según los métodos y aparatos descritos en la presente memoria.

Las Figs. 1 y 2A muestran un ejemplo de un bragapañal 100 que puede montarse y plegarse con los aparatos y métodos descritos en la presente memoria. En particular, la Fig. 1 muestra una vista en perspectiva de un bragapañal 100 en una configuración preabrochada y la Fig. 2A muestra una vista en planta del bragapañal 100 con la parte del pañal alejada del portador orientada hacia el observador. El bragapañal 100 que se muestra en las Figs. 1 y 2A incluye un almacén 102 y una cinturilla 104 elástica anular. Como se explica abajo con mayor detalle, una primera cinturilla elástica 106 y una segunda cinturilla elástica 108 se conectan para formar la cinturilla 104 elástica anular.

Haciendo aún referencia a la FIG. 2A, el almacén 102 incluye una primera región 116 de cintura, una segunda región 118 de cintura y una región 120 de entrepierna dispuesta entre la primera y la segunda región de cintura. La primera región 116 de cintura puede configurarse como una región de cintura delantera, y la segunda región 118 de cintura puede configurarse como región de cintura trasera. En algunas realizaciones, la longitud de cada una de la región de cintura delantera, región de cintura trasera y región de entrepierna puede ser 1/3 de la longitud del artículo absorbente 100. El pañal 100 también puede incluir un borde 121 de cintura delantero que se extiende lateralmente en la región 116 de cintura delantera y un borde 122 de cintura trasero, longitudinalmente opuesto, que se extiende lateralmente en la región 118 de cintura trasera. Para proporcionar un marco de referencia para la presente explicación, el pañal 100 y el almacén 102 de la Fig. 2A se muestran con un eje longitudinal 124 y un eje transversal 126. En algunas realizaciones, el eje longitudinal 124 puede extenderse a través del borde 121 de cintura delantera y a través del borde 122 de cintura trasera. Asimismo, el eje lateral 126 puede extenderse a través de un primer borde lateral 128 derecho o longitudinal y a través de un punto intermedio de un segundo borde lateral 130 izquierdo o longitudinal del almacén 102.

Como se muestra en las Figs. 1 y 2A, el bragapañal 100 puede incluir una superficie 132 interior orientada hacia el cuerpo y una superficie 134 exterior orientada hacia la prenda de vestir. El almacén 102 puede incluir una lámina 136 de respaldo y una lámina superior 138. El almacén 102 también puede incluir una unidad absorbente 140, que incluye un núcleo absorbente 142, dispuesto entre una porción de la lámina superior 138 y la lámina 136 de respaldo. Como se explica con mayor detalle abajo, el pañal 100 también puede incluir otras características, como elásticos para las piernas y/o dobleces vueltos para las piernas para mejorar el ajuste alrededor de las piernas del portador.

Como se muestra en la Fig. 2A, la periferia del almacén 102 puede estar definida por el primer borde 128 lateral longitudinal, un segundo borde 130 lateral longitudinal, un primer borde 144 final que se extiende lateralmente dispuesto en la primera región 116 de cintura y un segundo borde 146 final que se extiende lateralmente dispuesto en la segunda región 118 de cintura. Ambos bordes laterales 128 y 130 se extienden longitudinalmente entre el primer borde final 144 y el segundo borde final 146. Como se muestra en la Fig. 2A, los bordes 144 y 146 finales que se extienden lateralmente se encuentran longitudinalmente hacia dentro del borde 121 de cintura delantero que se extiende lateralmente en la región 116 de cintura delantera y el borde 122 de cintura trasera que se extiende lateralmente en la región 118 de cintura trasera. Cuando el bragapañal 100 se lleva en el torso inferior de un portador, el borde 121 de cintura delantero y el borde 122 de cintura trasero del almacén 102 pueden rodear una parte de la cintura del portador. Al mismo tiempo, los bordes laterales 128 y 130 del almacén pueden rodear al menos una parte de las piernas del portador. Asimismo, la región 120 de entrepierna puede colocarse generalmente entre las piernas del portador con el núcleo absorbente 142 extendiéndose desde la región 116 de cintura delantera, a través de la región 120 de entrepierna, hasta la región 118 de cintura trasera.

De igual modo debe apreciarse que una parte o la totalidad del pañal 100 también puede hacerse lateralmente extensible. La extensibilidad adicional puede contribuir a permitir que el pañal 100 se adapte al cuerpo de un portador mientras se mueve. La extensibilidad adicional también puede contribuir, por ejemplo, a que el usuario del pañal 100 que incluya un almacén 102 que tenga un tamaño particular antes de la extensión, extienda la región 116 de cintura delantera, la región 118 de cintura trasera, o ambas regiones de cintura del pañal 100 y/o almacén 102, para proporcionar una cobertura

adicional a portadores de diferente tamaño, es decir, para ajustar el pañal a la medida de un portador en particular. Esta extensión de la región o las regiones de cintura puede dar al artículo absorbente una forma general de reloj de arena, siempre que la región de entrepierna se extienda hasta un grado relativamente inferior que la región o las regiones de cintura, y puede transmitir un aspecto al artículo absorbente de confección a medida cuando se lleva puesto.

5 Como se mencionó anteriormente, el bragapañal 100 puede incluir una lámina 136 de respaldo. La lámina 136 de respaldo también puede definir la superficie exterior 134 del armazón 102. La lámina 136 de respaldo puede ser impermeable a los fluidos (p. ej., menstruación, orina y/o heces líquidas) y puede fabricarse a partir de una película plástica fina, aunque también pueden utilizarse otros materiales flexible impermeables a los líquidos. La lámina 136 de respaldo
10 puede impedir que los exudados absorbidos y contenidos en el núcleo absorbente mojen los artículos que estén en contacto con el pañal 100, tales como las sábanas de la cama, los pijamas y las prendas de ropa interior. La lámina 136 de respaldo también puede comprender un material tejido o no tejido, películas poliméricas como películas termoplásticas de polietileno o polipropileno, y/o un material multicapa o compuesto que comprenda una película y un material no tejido (por ejemplo, que tenga una capa de película interna y una capa de material no tejido externa). La lámina de respaldo también puede comprender una película elastomérica. Una lámina 140 de respaldo ilustrativa puede ser una película de polietileno que tenga un espesor de aproximadamente 0,012 mm (0,5 mils) a aproximadamente 0,051 mm (2,0 mils). Como películas de polietileno ilustrativas están las fabricadas por Clopay Corporation de Cincinnati, Ohio, EE. UU., con la designación BR-120 y BR-121, y Tredegar Film Products de Terre Haute, Indiana, EE. UU., con la designación XP-39385. La lámina 136 de respaldo también puede estar en relieve y/o tener un acabado mate para proporcionar un aspecto más parecido al de la ropa. Además, la lámina 136 de respaldo puede permitir el escape de vapor desde el núcleo absorbente (es decir, la lámina de respaldo es transpirable) aunque esta lámina 136 de respaldo evita el paso de los exudados a través ella. El tamaño de la lámina 136 de respaldo puede venir dado por el tamaño del núcleo absorbente 142 y/o la configuración particular o tamaño del pañal 100.

25 Como también se mencionó anteriormente, el bragapañal 100 puede incluir una lámina superior 138. La lámina superior 138 también puede definir toda o parte de la superficie interior 132 del armazón 102. La lámina superior 138 puede ser amoldable, suave al tacto y no irritante para la piel del portador. Puede ser estirable de forma elástica en una o dos direcciones. Además, la lámina superior 138 puede ser permeable a los líquidos (por ejemplo menstruación, orina y/o heces líquidas) para que penetren fácilmente a través de su espesor. Se puede fabricar una lámina superior 138 a partir de una amplia gama de materiales tales como materiales tejidos y no tejidos; películas termoplásticas hidroformadas o conformadas con orificios; materiales no tejidos con orificios; espumas porosas; espumas reticuladas; películas termoplásticas reticuladas y rejillas termoplásticas. Los materiales tejidos y no tejidos pueden comprender fibras naturales, como fibras de madera o algodón; fibras sintéticas, como fibras de poliéster, polipropileno o polietileno; o combinaciones de estas. Si la lámina superior 138 incluye fibras, las fibras pueden estar ligadas por hilado, cardadas, tendidas en húmedo, sopladadas en fusión, hidroligadas o procesadas de otro modo conocido en la técnica.

40 Las láminas superiores 138 pueden seleccionarse de láminas superiores de material no tejido muy esponjado, láminas superiores de películas con orificios y láminas superiores de material no tejido con orificios. Las láminas superiores de película con orificios pueden ser permeables a los exudados corporales y, sin embargo, no ser sustancialmente absorbentes y tener, además, una escasa tendencia a permitir el reflujo de fluidos que volverían a mojar la piel del portador. Como películas con orificios ilustrativas se pueden incluir las que se describen en las patentes US-5.628.097, US-5.916.661, US-6.545.197 y US-6.107.539.

45 Como se mencionó anteriormente, el bragapañal 100 también puede incluir una unidad absorbente 140 que se une al armazón 102. Como se muestra en la Fig. 2A, la unidad absorbente 140 puede tener un borde 148 delantero que se extiende lateralmente en la región 116 de cintura delantera y puede tener un borde 150 trasero longitudinalmente opuesto que se extiende lateralmente en la región 118 de cintura trasera. La unidad absorbente puede tener un borde 152 lateral derecho que se extiende longitudinalmente y un borde 154 lateral izquierdo opuesto que se extiende longitudinalmente, donde ambos bordes laterales 152 y 154 de la unidad absorbente pueden extenderse longitudinalmente entre el borde delantero 148 y el borde trasero 150. La unidad absorbente 140 puede incluir, además, uno o más núcleos absorbentes 142 o capas de núcleo absorbente. El núcleo absorbente 142 puede disponerse, al menos parcialmente, entre la lámina superior 138 y la lámina 136 de respaldo, y se puede conformar en varios tamaños y formas que sean compatibles con el pañal. Se describen estructuras absorbentes ilustrativas para usar como núcleo absorbente de la presente descripción en las patentes US-4.610.678, US-4.673.402, US-4.888.231 y US-4.834.735.

55 Algunas realizaciones de núcleo absorbente pueden comprender núcleos de depósito de fluido que contengan cantidades reducidas de material de fieltro de aire celulósico. Por ejemplo, estos núcleos pueden comprender menos de aproximadamente 40%, 30%, 20%, 10%, 5% o incluso el 1% de material de fieltro de aire celulósico. Dicho núcleo comprende principalmente material absorbente gelificante en cantidades de al menos
60 aproximadamente 60%, 70%, 80%, 85%, 90%, 95% o incluso aproximadamente 100%, en el que el resto del núcleo comprende una cola de microfibras (si procede). Dichos núcleos, colas de microfibras y materiales absorbentes gelificantes se han descrito en las patentes US-5.599.335, US-5.562.646, US-5.669.894 y US-6.790.798, así como en las publicaciones de las patentes US-2004/0158212 y US-2004/0097895.

65 Como se mencionó anteriormente, el pañal 100 puede incluir también dobleces 156 vueltos elasticados para las piernas. Debe apreciarse que a los dobleces vueltos 156 para las piernas se les hace o puede hacer referencia

como bandas de pierna, solapas laterales, dobleces de barrera, dobleces elásticos o dobleces antifugas. Cada doblez vuelto 156 para las piernas elástico puede configurarse de diferentes maneras para contribuir a reducir los escapes de exudados corporales en las regiones de las piernas. Como ejemplos de dobleces vueltos 156 para las piernas se incluyen los descritos en las patentes US-3.860.003, US-4.909.803, US-4.695.278, US-4.795.454, US-4.704.115, US-4.909.803 y la solicitud de patente US-2/434.984.

Como se mencionó anteriormente, los bragapañales pueden fabricarse con una cinturilla 104 elástica anular y distribuirse a los consumidores en una configuración en donde la región 116 de cintura delantera y la región 118 de cintura trasera vienen conectadas entre sí en el embalaje, antes de ponerlos al usuario. Como tales, los bragapañales pueden tener una abertura 110 para la cintura con un perímetro continuo y aberturas 112 para las piernas con un perímetro continuo, como se muestra en la Fig. 1.

Como se mencionó anteriormente, la cinturilla 104 elástica anular está definida por una primera cinturilla elástica 106 conectada a una segunda cinturilla elástica 108. Como se muestra en la Fig. 2A, la primera cinturilla elástica 106 define la primera y segunda región 106a, 106b final opuestas y una región central 106c, y la segunda cinturilla elástica 108 define la primera y segunda región 108a, 108b final opuestas y una región central 108c.

La región central 106c de la primera cinturilla elástica se conecta con la primera región 116 de cintura del armazón 102, y la región central 108c de la segunda cinturilla elástica 108 se conecta con la segunda región 116 de cintura del armazón 102. Como se muestra en la Fig. 1, la primera región final 106a de la primera cinturilla elástica 106 se conecta con la primera región final 108a de la segunda cinturilla elástica 108 en una primera costura lateral 178, y la segunda región final 106b de la primera cinturilla elástica 106 se conecta con la segunda región final 108b de la segunda cinturilla elástica 108 en una segunda costura lateral 180 para definir la cinturilla elástica 104 anular, así como la abertura 110 para la cintura y las aberturas 112 para las piernas.

Como se muestra en las Figs. 2A, 3A y 3B, la primera cinturilla elástica 106 también define un borde 107a lateral externo y un borde 107b lateral interno, y la segunda cinturilla elástica 108 define un borde 109a lateral externo y un borde 109b lateral interno. Los bordes 107a, 107b laterales externos también pueden definir el borde 120 de cintura delantero y el borde 122 de cintura trasero que se extiende lateralmente. La primera cinturilla elástica y la segunda cinturilla elástica también pueden incluir, cada una, una capa 162 exterior dirigida hacia la prenda de vestir y una capa 164 interior dirigida hacia el portador. Debe apreciarse que la primera cinturilla elástica 106 y la segunda cinturilla elástica 108 pueden comprender los mismos materiales y/o pueden tener la misma estructura. En algunas realizaciones, la primera cinturilla elástica 106 y la segunda cinturilla elástica pueden comprender diferentes materiales y/o pueden tener diferentes estructuras. También debe apreciarse que la primera cinturilla elástica 106 y la segunda cinturilla elástica 108 se pueden construir de diversos materiales. Por ejemplo, la primera y la segunda cinturilla se pueden fabricar de materiales tales como películas de plástico; películas de plástico con orificios; bandas de materiales naturales tejidos o no tejidos (por ejemplo, fibras de madera o algodón), fibras sintéticas (por ejemplo, fibras de poliolefinas, poliamidas, poliéster, polietileno, o polipropileno) o una combinación de fibras naturales y/o sintéticas; o bandas de material tejido o no tejido recubiertas. En algunas realizaciones, la primera y la segunda cinturilla elástica incluyen una banda de material no tejido de fibras sintéticas, y pueden incluir un material no tejido estirable. En otras realizaciones, la primera y la segunda cinturilla elástica incluyen un material no tejido no estirable hidrófobo interior y un material no tejido no estirable hidrófobo exterior.

La primera y la segunda cinturilla elástica 106, 108 también pueden incluir, cada una, un material interpuesto entre la capa exterior 162 y la capa interior 164. El material elástico de la cinturilla puede incluir uno o más elementos elásticos tales como hilos, cintas o paneles que se extiendan a lo largo de las longitudes de las cinturillas elásticas. Como se muestra en las Figs. 2A, 3A y 3B, el material elástico de la cinturilla puede incluir una pluralidad de hilos elásticos 168 a los que se puede hacer referencia, en la presente memoria, como elásticos 170 exteriores de cintura y elásticos 172 interiores de cintura. Como se muestra en la Fig. 2A, los hilos elásticos 168 se extienden lateralmente de forma continua entre la primera y la segunda región 106a, 106b final opuestas de la primera cinturilla elástica 106 y entre la primera y la segunda región 108a, 108b final opuestas de la segunda cinturilla elástica 108. En algunas realizaciones, algunos hilos elásticos 168 pueden configurarse con discontinuidades en algunas zonas, por ejemplo, en el lugar donde la primera y la segunda cinturilla elástica 106, 108 se superponen a la unidad absorbente 140. En algunas realizaciones, los hilos elásticos 168 pueden disponerse en un intervalo constante en la dirección longitudinal. En otras realizaciones, los hilos elásticos 168 pueden disponerse en intervalos diferentes en la dirección longitudinal. El material de cinturilla elástica, en un estado estirado, se puede interponer y unir entre la capa exterior no contraída y la capa interior no contraída. Cuando el material de cinturilla elástica está relajado, el material de cinturilla elástica vuelve a un estado no estirado y contrae la capa exterior y la capa interior. El material de cinturilla elástica puede proporcionar una variación deseada de la fuerza de contracción en la zona de la cinturilla elástica anular.

Es de apreciar que el armazón 102 y las cinturillas elásticas 106, 108 pueden estar configurados de diferentes maneras distintas de las que se representan en la Fig. 2A. Por ejemplo, la Fig. 2B muestra una vista en planta de un bragapañal 100 que tiene los mismos componentes que se han descrito anteriormente con referencia a la Fig. 2A, excepto que el primer borde 144 final que se extiende lateralmente del armazón 102 se alinea a lo largo del borde 107a lateral exterior de la primera cinturilla elástica 106 y coincidiendo con este, y el segundo borde 146 final que se extiende lateralmente se alinea a lo largo del borde 109a lateral exterior de la segunda cinturilla 108 coincidiendo con este.

Como se mencionó anteriormente, los aparatos y métodos según la presente descripción se pueden utilizar para montar diversos componentes de los bragapañales 100 preabrochados y reabrochables. Por ejemplo, la Fig. 4 muestra una vista esquemática de un aparato 300 de conversión adaptado para fabricar bragapañales 100. El método de funcionamiento del aparato 300 de conversión puede describirse con referencia a los diversos componentes de los bragapañales 100 descritos anteriormente y mostrados en las Figs. 1 y 2A. Aunque los siguientes métodos se proporcionan en el contexto del pañal 100 que se muestra en las Figs. 1 y 2A, es de apreciar que se pueden fabricar diversas realizaciones de bragapañales según los métodos descritos en la presente memoria, tales como, por ejemplo, los artículos absorbentes descritos en la patente US-7.569.039, presentada el 10 de noviembre de 2004; la publicación de patente US-2005/0107764A1, presentada el 10 de noviembre de 2004; la solicitud de patente US-13/221.127, presentada el 30 de agosto de 2011; y la solicitud de patente US-13/221.104, presentada el 30 de agosto de 2011, que se incorporan en la presente memoria como referencia.

Como se describe con mayor detalle abajo, el aparato 300 de conversión mostrado en la Fig. 4 funciona haciendo avanzar armazones 102 individuales a lo largo de una dirección de la máquina DM, de tal manera que el eje lateral de cada armazón 102 esté paralelo a la dirección de la máquina, y en donde los armazones 102 están separados unos de otros a lo largo de la dirección de la máquina. Entonces se conectan las regiones 116, 118 de cintura de los armazones 102 separados con longitudes continuas de avance del primer y segundo sustratos 406, 408 de cinturilla elástica. Los armazones 102 se pliegan entonces a lo largo del eje lateral para llevar al primer y segundo sustratos 406, 408 de cinturilla elástica a una relación de orientación mutua, y el primer y segundo sustratos de cinturilla elástica se conectan entre sí a lo largo de las regiones 336 separadas intermitentemente a lo largo de la dirección de la máquina, en donde cada región 336 puede incluir uno o más lugares 336a de unión diferenciados. Después, los sustratos 406, 408 de cinturilla elástica se cortan a lo largo de las regiones 336 para crear pañales individuales 100, tal como se muestra en la Fig. 1.

Como se muestra en las Figs. 4 y 5A, se hace avanzar una longitud continua de unidades 302 de armazón en una dirección de la máquina DM hacia un aparato transportador 308 y se cortan en armazones individuales 102 con un rodillo 306 de cuchillas. La longitud continua de unidades de armazón puede incluir unidades absorbentes 140 colocadas en forma de sándwich entre el material 138 de lámina superior y el material 136 de lámina de respaldo, los elásticos para las piernas, los dobleces vueltos de barrera para las piernas y similares. Se ha cortado una parte de la unidad de armazón para mostrar una parte del material 138 de lámina superior y una unidad absorbente 140.

Después de cortar los armazones 102 absorbentes individuales mediante el rodillo 306 de cuchillas, el aparato transportador 308 gira y hace avanzar el armazón individual 102 en la dirección de la máquina DM en la orientación que se muestra en la Fig. 5B1, en donde el eje longitudinal 124 del armazón 102 está generalmente paralelo a la dirección de la máquina DM. Aunque en la Fig. 5B1 se muestra un armazón 102 con el segundo borde 146 final que se extiende lateralmente como el borde que está delante y el primer borde 144 final que se extiende lateralmente como el borde que está detrás, es de apreciar que en otras realizaciones el armazón 102 puede hacerse avanzar en otras orientaciones. Por ejemplo, el armazón puede orientarse de manera que el segundo borde 146 final que se extiende lateralmente sea un borde que está detrás y el primer borde 144 final que se extiende lateralmente esté delante. El aparato transportador 308 también gira al mismo tiempo que cambia la orientación del armazón 102 que avanza. El aparato transportador 308 también puede cambiar la velocidad a la que el armazón 102 avanza en la dirección de la máquina DM. Debe apreciarse que se pueden utilizar diversas formas de aparatos transportadores con los métodos de la presente memoria, como por ejemplo, los aparatos transportadores descritos en la patente US-7.587.966. La Fig. 5B2 muestra la orientación del armazón 102 sobre el aparato transportador 308 mientras avanza en la dirección de la máquina. Más particularmente, la Fig. 5B2 muestra que el armazón 102 con el eje lateral 126 del armazón 102 generalmente en paralelo con la dirección de la máquina DM y en donde el segundo borde 130 lateral longitudinal es el borde que va delante y el primer borde 128 lateral longitudinal lateral es el borde que va detrás.

Como se explica más abajo con referencia a las Figs. 3, 5C, 5D, 5E y 5F, los armazones 102 se transfieren desde el aparato transportador 308 y se combinan, mientras avanzan, con longitudes continuas de sustratos 406, 408 de cinturilla, que posteriormente se cortan para formar las primeras y segundas cinturillas elásticas 106, 108 en los pañales 100.

Con referencia a las Figs. 3 y 5C, los armazones 102 se transfieren del aparato transportador 308 a un punto 316 de sujeción entre el aparato transportador 308 y un aparato transportador 318 donde se combina el armazón 102 con longitudes continuas de material de sustrato de cinturillas delanteras 406 y cinturillas traseras 408. El material de sustrato 406 de cinturillas delanteras y el material de sustrato 408 de cinturillas traseras definen, cada uno, una superficie 312 orientada al portador y una superficie 314 orientada a la prenda de vestir. La superficie 312 orientada al portador del primer sustrato 406 de cinturilla se puede combinar con la superficie 134 orientada a la prenda de vestir del armazón 102 a lo largo de la primera región 116 de cintura, y la superficie 312 orientada al portador del segundo sustrato 408 de cinturilla puede combinarse con la superficie 134 orientada a la prenda de vestir del armazón 102 a lo largo de la segunda región 118 de cintura. Como se muestra en la Fig 4, se puede aplicar adhesivo 320 intermitentemente a la superficie 312 orientada al portador del primer y segundo sustratos 406, 408 de cinturilla antes de combinarlos con el armazón individual 102 en el punto 316 de sujeción entre el rodillo 318 y el aparato transportador 308.

Con referencia a las Figs. 4 y 5D, se define una longitud continua de artículos absorbentes 400 mediante varios armazones 102 individuales separados unos de otros a lo largo de la dirección de la máquina DM y conectados

entre sí por el segundo sustrato 408 de cinturilla y el primer sustrato 406 de cinturilla. Como se muestra en la Fig 4, la longitud continua de artículos absorbentes 400 avanza desde el punto 316 de sujeción hacia un aparato plegador 500. En el aparato plegador 500, cada armazón 102 se pliega en la dirección transversal DTM a lo largo de un eje lateral 126 para colocar la primera región 116 de cintura y, en concreto, la superficie 132 interior orientada al cuerpo, en una orientación de superficie frente a superficie con la superficie 132 interior orientada al cuerpo de la segunda región 118 de cintura. El plegado del armazón también coloca la superficie 312 orientada al portador del segundo sustrato 408 de cinturilla extendiéndose entre cada armazón 102 en una relación frente a frente con la superficie 312 orientada al portador del primer sustrato 406 de cinturilla extendiéndose entre cada armazón 102. Como se muestra en las Figs. 4, 5D y 5E, los armazones 102 individuales plegados conectado con el primer y segundo sustratos 406, 408 de cinturilla se hacen avanzar del aparato plegador 500 a un aparato 334 de unión. El aparato 334 de unión interviene para unir una zona 362 de solapamiento, creando así los lugares 336a de unión diferenciados. La zona 362 de solapamiento incluye una parte del segundo sustrato 408 de cinturilla extendiéndose entre cada armazón 102 y una parte del primer sustrato 406 de cinturilla extendiéndose entre cada armazón 102. Como se muestra en las Figs. 4 y 5F, se hace avanzar una longitud continua de artículos absorbentes desde el aparato 334 de unión hacia un rodillo 338 de cuchillas, donde se cortan las regiones 336 a lo largo de la dirección transversal para crear una primera costura lateral 178 en un artículo absorbente 100 y una segunda costura lateral 180 en un artículo que avanza detrás.

Aunque se describe que el artículo absorbente tiene un primer y segundo sustratos de cinturilla, debe apreciarse que el artículo absorbente puede tener un único sustrato de cinturilla. Además, debe apreciarse que el armazón y el sustrato de cinturilla del artículo absorbente puede ser un sustrato continuo, de manera que la zona de solapamiento esté formada por el mismo sustrato. Como tal, el aparato de unión puede funcionar para unir un sustrato continuo en una zona de solapamiento para formar uno o más lugares de unión diferenciados.

Como se mencionó anteriormente, con referencia a la Fig 4, el aparato de conversión puede incluir un aparato 334 de unión. Por ejemplo, la Fig. 6A muestra una vista esquemática detallada de una realización de un aparato 334 de unión que se puede utilizar con los métodos y aparatos descritos en la presente memoria. Como se muestra en la Fig. 6A, el aparato 334 de unión puede incluir un tambor 364 y un rodillo 368 de contacto situado adyacente al tambor 364. El rodillo 368 de contacto incluye una superficie 370 circunferencial exterior de rodillo de contacto y está adaptado para girar alrededor de un eje de rotación 372 de rodillo de contacto. El tambor 364 también puede incluir una superficie 376 circunferencial exterior de tambor y está adaptado para girar alrededor de un eje de rotación 374 de tambor. El tambor 364 también puede incluir una o más aberturas 366 de tambor en la superficie 376 circunferencial exterior de tambor. Además, una pluralidad de estaciones 348 de cosido se colocan radialmente hacia dentro de la superficie 376 circunferencial exterior de tambor y las aberturas 366 de tambor. Como se explica con mayor detalle abajo, con referencia a la Fig. 6B, cada estación 348 de cosido puede incluir una boquilla 378 de fluido y un elemento 380 de prensado. Aunque el tambor 364 que se muestra en la Fig. 6A incluye seis estaciones 348 de cosido, debe apreciarse que el tambor 364 puede configurarse para incluir más o menos de seis estaciones 348 de cosido.

Durante la operación, el tambor 364 puede girar alrededor del eje de rotación 374 de tambor y el rodillo 368 de contacto puede girar alrededor del eje de rotación 372 de rodillo de contacto en las direcciones que se muestran en la Fig. 6A. Los artículos absorbentes 400 pueden avanzar en dirección de la máquina DM en la superficie 376 circunferencial exterior del tambor, en donde el primer sustrato 406 de cinturilla se encuentra entre el segundo sustrato 408 de cinturilla y la superficie 376 circunferencial exterior del tambor. Mientras el tambor 364 gira, las boquillas 378 de fluido de una estación 348 de cosido se mueven radialmente hacia fuera hacia la abertura 366 de tambor en la superficie 376 circunferencial exterior de tambor como se muestra en la Fig. 6B. Además, se calienta un fluido a una temperatura suficiente para fundir, al menos parcialmente, la zona de solapamiento. Las boquillas de fluido dirigen un chorro de fluido caliente a través de la abertura 366 de tambor y sobre una zona de solapamiento del primer y segundo sustratos 406, 408, que funde parcialmente la zona 362 de solapamiento. A medida que el tambor 364 sigue girando, las boquillas de fluido se retraen radialmente hacia dentro de la abertura 366 de tambor, el tambor 112 continúa girando alrededor del eje de rotación 374 de tambor y un elemento de prensado se desplaza radialmente hacia fuera a través de la abertura 366 de tambor. El elemento de prensado comprime entonces la zona de solapamiento parcialmente fundida contra la superficie 370 circunferencial externa del rodillo de contacto, creando uno o más lugares 336a de unión diferenciados entre el primer y segundo sustratos 406, 408 de cinturilla. Mientras el tambor 364 sigue girando, el elemento de prensado se retrae radialmente hacia dentro de la abertura 366 de tambor.

Como se mencionó anteriormente, cada estación de cosido del tambor puede incluir una boquilla de fluido y un elemento de prensado. La Fig. 7 muestra una vista de despiece detallada de una realización de una estación 348 de cosido. Como se muestra en la Fig. 7, la estación 348 de cosido incluye un elemento base 340 que se conecta de forma inamovible con el tambor y gira con este. El elemento base 340 tiene una forma substancialmente cuadrada y está definido por una superficie superior 382 del elemento base y una superficie inferior 383 del elemento base. El elemento base 340 incluye una abertura base 350 que se extiende a través de las superficies superior e inferior 382, 383 del elemento base, de manera que una boquilla 384 de fluido y un elemento 386 de prensado pueden extenderse a través de la abertura base 350. Además, la superficie inferior 383 del elemento base se conecta de forma inamovible con una biela base 352. Como se explica más abajo, un extremo de la biela base 352 se conecta a la superficie inferior 383 del elemento base, y otro extremo de la biela base 352 se conecta operativamente a una primera biela 354 de desplazamiento.

Haciendo aún referencia a la Fig 7, la estación 348 de cosido también incluye un elemento 358 empujador de leva y un primer y segundo conjunto de rodillos 388, 390 de leva conectados de forma rodante con el elemento 358 empujador de leva. El elemento 358 empujador de leva tiene forma sustancialmente de T y está definido por una primera parte 360 de empujador de leva, una segunda parte 362 de empujador de leva y una cara superior 363 de elemento empujador de leva. La primera parte 360 de empujador de leva se conecta operativamente con la primera biela 354 de desplazamiento y el primer conjunto de rodillos 388 de leva en la misma posición en el elemento 358 empujador de leva. Además, el segundo conjunto de rodillos 390 de leva se conecta operativamente a la segunda parte 362 de empujador de leva en una posición radialmente fuera del primer conjunto de rodillos 388 de leva. También hay un conjunto de segundas bielas 356 de desplazamiento operativamente conectadas al elemento 358 empujador de leva. El conjunto de segundas bielas 356 de desplazamiento conecta operativamente el elemento base 340 a la primera parte 360 del elemento empujador de leva en una posición relativamente fuera del segundo juego de rodillos 390 de leva.

Como se explica con mayor detalle abajo, con referencia a las Figs. 6A1 y 6B, el primer y segundo juego de rodillos 388, 390 de leva se configuran para rodar a lo largo de una curva motriz estacionaria de la leva a medida que gira el tambor 364. La curva 293 motriz estacionaria de la leva rodea el eje de rotación 374 y está definida por una superficie 395 circunferencial interna y un radio R que se extiende desde la superficie 395 circunferencial interna de la curva 392 motriz estacionaria de la leva hasta el eje de rotación 374, como se muestra en la Fig. 6A1. En algunas realizaciones, la curva 392 motriz estacionaria de la leva puede incluir varias regiones curvas y/o regiones rectas, de manera que la curva 392 motriz estacionaria de la leva está definida por radios R relativamente más largos y más cortos en diferentes puntos a lo largo de la superficie 395 circunferencial interna de la curva 392 motriz estacionaria de la leva. El primer y segundo conjunto de rodillos 388, 390 de leva ruedan en la curva 392 motriz estacionaria de la leva mientras gira el tambor 364. La primera, segunda y tercera biela 354, 356, 385 de desplazamiento pivotan donde el radio R de la curva 392 motriz estacionaria de la leva aumenta o disminuye a medida que el primer y segundo conjunto de rodillos 388, 390 de leva ruedan a lo largo de la curva 392 motriz estacionaria de la leva. Al mismo tiempo, en las regiones donde la curva 392 motriz estacionaria de la leva está definida por radios R relativamente más largos, el elemento 385 empujador de leva se desplaza radialmente hacia fuera a través de la abertura base. En cambio, en las regiones donde la curva 392 motriz estacionaria de la leva está definida por radios R relativamente más cortos, el elemento empujador de leva se desplaza radialmente hacia dentro a través de la abertura base. Debe apreciarse que la curva motriz 392 de la leva puede configurarse de manera que tenga otras formas y tamaños. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la curva motriz 392 de la leva puede configurarse de manera que tenga una forma circular que esté descentrada o excéntrica respecto al eje 374 de rotación. El descentrado de la curva motriz estacionaria de la leva del eje de rotación hace que el elemento empujador de leva se desplace cuando el primer y segundo conjunto de rodillos de leva ruedan a lo largo de la curva motriz estacionaria de la leva.

La Fig. 8 muestra una vista en alzado de una realización de una estación 348 de cosido. Con referencia a las Figs. 7 y 8, la estación 348 de cosido puede incluir, además, un elemento 394 de resorte. El elemento 394 de resorte puede tener sustancialmente forma de U y estar definido por una cara superior 410 de elemento de resorte, una cara inferior 411 de elemento de resorte y una abertura lateral 412 de elemento de resorte. Con referencia a la Fig. 7, la cara inferior 411 del elemento de resorte se conecta de forma fija a la cara superior 363 del elemento empujador de leva. El elemento 394 de resorte se puede extender a lo largo de la totalidad de la cara superior 363 del elemento empujador de leva. Como se explica con mayor detalle más adelante, la abertura lateral 412 del elemento de resorte permite que el elemento 394 de resorte se flexione cuando un elemento de prensado comprime la zona de solapamiento parcialmente fundida contra la superficie circunferencial exterior del rodillo de contacto.

Como se ha explicado anteriormente, la estación de cosido también puede incluir un elemento 380 de prensado, como se muestra en la Fig. 7. El elemento 380 de prensado puede tener sustancialmente forma rectangular y estar definido por una cara superior 420 de elemento de prensado, una cara inferior 421 de elemento de prensado y una longitud 387 de elemento de prensado. El elemento 380 de prensado puede incluir sustancialmente salientes 423 de forma cuadrada que se extienden hacia fuera desde la cara superior 420 del elemento de prensado. La cara inferior 421 del elemento de prensado se conecta de forma inamovible a la cara superior 410 del elemento de resorte. El elemento 380 de prensado se puede extender a lo largo de la totalidad de la cara superior 410 del elemento de resorte. Como se explica con mayor detalle abajo, los salientes 423 pueden estar dispuestos en dos filas, como se muestra en la Fig. 7.

Haciendo aún referencia a la Fig. 7, la estación 348 de cosido también puede incluir dos aparatos 384 de calentamiento. Como se explica con mayor detalle abajo, cada aparato 384 de calentamiento proporciona una fuente de fluido presurizado para suministrar fluido presurizado caliente, como aire, por ejemplo, a la boquilla 378 de fluido. En algunas realizaciones, una válvula puede controlar la salida del fluido desde el aparato 384 de calentamiento y en una boquilla 378 de fluido. Cada aparato 384 de calentamiento se conecta operativamente al elemento base 380 por un conjunto de terceras bielas 385 de desplazamiento. Cada tercera biela 385 de desplazamiento se conecta operativamente a un extremo de un aparato 384 de calentamiento y también a la segunda parte 365 del elemento empujador de leva.

Con referencia a la Fig. 7 y como se explicó anteriormente, la estación de cosido también puede incluir una boquilla 378 de fluido. La boquilla 378 de fluido puede incluir uno o más orificios 424 de fluido por los que el fluido calentado y presurizado sale de la boquilla 378 de fluido. Cada aparato 384 de calentamiento se conecta de forma

inamovible con una boquilla 378 de fluido separada. Como se muestra en la Fig. 7, los orificios 424 de fluido pueden ser circulares y extenderse en una fila a lo largo de la boquilla 378 de fluido.

Como se explicó anteriormente, los artículos absorbentes se hacen avanzar en la dirección de la máquina DM hacia un aparato 334 de unión. Con referencia a la Fig. 6A, los artículos absorbentes 400 avanzan en la dirección de la máquina DM sobre una superficie 376 circunferencial exterior del tambor mientras que el tambor 364 gira alrededor del eje 374 de rotación del tambor. El primer sustrato 406 de cinturilla está entre el segundo sustrato 408 de cinturilla y la superficie 376 circunferencial exterior del tambor. Más particularmente, la capa exterior 162 del primer sustrato 406 de cinturilla puede estar en contacto directo con la superficie 376 circunferencial exterior del tambor. Asimismo, la capa interior 164 del primer sustrato 406 de cinturilla puede estar en contacto directo con la capa interior 164 del segundo sustrato 408 de cinturilla. La superficie 376 circunferencial externa del tambor se desplaza a la misma velocidad de avance que los artículos absorbentes 400, de tal manera que la posición de los artículos absorbentes 400 en la que se reciben en la superficie 376 circunferencial externa del tambor se mantiene constante hasta que los artículos absorbentes 400 se retiran del tambor 364 aguas abajo. La zona de solapamiento del primer y segundo sustratos 406, 408 de cinturilla se coloca sobre la superficie 376 circunferencial exterior del tambor coincidiendo con una abertura 366 de tambor. Como se explica con mayor detalle a continuación, una estación 348 de cosido, situada radialmente hacia dentro de la abertura 366 de tambor, se configura para unir una parte de la zona de solapamiento mientras los artículos absorbentes 400 se desplazan a lo largo del tambor 364. La estación 348 de cosido se dispone en una primera configuración cuando los artículos absorbentes se reciben en el tambor 364.

La Fig. 9 muestra una vista en perspectiva de una realización de una estación 348 de cosido en una primera configuración. Con referencia a las Figs. 8 y 9, en la primera configuración, las boquillas 378 de fluido se sitúan radialmente hacia fuera cerca de la abertura 366 de tambor y la superficie 376 circunferencial exterior del tambor, mientras que el elemento 380 de prensado se coloca radialmente hacia dentro, lejos de la abertura 366 de tambor y la superficie 376 exterior circunferencial del tambor. Además, las boquillas 378 de fluido se colocan en la misma posición circunferencial que los salientes 423 del elemento 386 de prensado, de manera que el fluido caliente se dirige a las mismas ubicaciones en la zona de solapamiento que posteriormente serán comprimidas por el elemento 380 de prensado.

Con referencia a las Figs. 6A y 6B, mientras el tambor 364 continúa girando, los artículos absorbentes 400 se envuelven alrededor de la superficie 376 circunferencial exterior del tambor. Al mismo tiempo, un chorro de fluido calentado y presurizado se dirige desde los aparatos 384 de calentamiento fuera de las boquillas 378 de fluido y a la zona de solapamiento del primer y segundo sustratos 406, 408 de cinturilla. Las boquillas 378 de fluido se mantienen a una distancia preseleccionada Y de la capa exterior 162 del primer sustrato 406 de cinturilla para controlar la presión aplicada a la zona de solapamiento por el fluido calentado, como se muestra en la Fig. 6B1. En algunas realizaciones, la distancia Y entre la capa exterior 162 del primer sustrato 406 de cinturilla y las boquillas 378 de fluido se puede mantener a menos de 3 mm de la distancia Y preseleccionada.

Se puede utilizar un aparato de control de posición para mantener los artículos absorbentes dentro de una distancia constante de la superficie circunferencial exterior del tambor mientras el fluido está calentando la zona de solapamiento. En algunas realizaciones, el aparato 450 de control de posición puede ser un aparato 451 de correa como se muestra en la Fig. 6C. El aparato 450 de control de posición puede situarse adyacente al tambor 364 y puede adoptar la forma de al menos una parte de la superficie 376 circunferencial externa del tambor. El aparato de control de posición puede mantener los artículos absorbentes 400 en el rango de 0 milímetros a aproximadamente 10 milímetros de la superficie circunferencial exterior del tambor, o entre aproximadamente 0,5 milímetros a aproximadamente 5 milímetros de la superficie circunferencial exterior del tambor.

Una vez que la zona de solapamiento se ha fundido, al menos parcialmente, y mientras el tambor 364 continúa girando, la estación de cosido pasa a una segunda configuración. Haciendo referencia a las Figs. 6A, 6A1, 6B, y 6B1, como se explicó anteriormente, el primer y segundo conjunto de rodillos 388, 390 de leva ruedan en la curva 392 motriz estacionaria de la leva mientras gira el tambor 364. La curva 392 motriz estacionaria de la leva permanece estacionaria mientras que el primer y el segundo conjunto de rodillos 388, 390 de leva ruedan a lo largo de la curva 392 motriz estacionaria de la leva. Cuando el primer y segundo conjunto de rodillos 388, 390 de leva del ruedan desde las regiones donde el radio R de la curva 392 motriz estacionaria de la leva está definido por radios R relativamente más cortos hasta las regiones donde el radio R de la curva 392 motriz estacionaria de la leva está definido por radios R relativamente más largos, la primera, segunda, tercera biela 354, 356, 385 de desplazamiento pivotan. Haciendo referencia a la Fig. 6B, la primera biela 354 de desplazamiento pivota en la biela base 352 y en el elemento 358 empujador de leva, mientras que el conjunto de segundas bielas 356 de desplazamiento pivota en el elemento empujador 358 de leva y en el elemento base 340. Al mismo tiempo, el elemento 358 empujador de leva se desplaza radialmente hacia fuera, hacia la superficie 376 circunferencial exterior del tambor. Las terceras bielas 385 de desplazamiento también pivotan en el elemento 358 empujador de leva, haciendo que los aparatos 384 de calentamiento se muevan radialmente hacia dentro, lejos de la superficie 376 circunferencial exterior del tambor, y haciendo que las boquillas 378 de fluido se extiendan circunferencialmente separándose unas de otras a cada lado del elemento 380 de prensado. La estación 348 de cosido sigue desplazándose hasta que el primer y el segundo conjunto de rodillos 388, 390 de leva ruedan a lo largo de las regiones de la curva 392 motriz estacionaria de la leva, donde el radio R de la curva 392 motriz estacionaria de la leva permanece constante, lo que corresponde a la segunda configuración de la estación 348

de cosido. La estación 348 de cosido permanece en la segunda configuración hasta que el primer y segundo conjunto de rodillos 388, 390 de leva se desplazan a lo largo de la curva 392 motriz estacionaria de la leva hasta las regiones donde la curva motriz estacionaria de la leva está definida por radios relativamente más cortos.

5 La Fig. 10 muestra una vista en perspectiva de una realización de una estación 348 de cosido en la segunda configuración. Haciendo referencia a la Fig. 10, en la segunda configuración, el elemento 380 de prensado se extiende a través de la abertura del tambor más allá de la superficie circunferencial exterior del tambor, los aparatos 384 de calentamiento están situados radialmente hacia dentro, lejos de la abertura 366 del tambor, y las boquillas 378 de fluido están situadas a ambos lados del elemento empujador de leva adyacente a la superficie
10 366 circunferencial exterior del tambor.

Haciendo referencia a las Figs. 6A y 6B, mientras el tambor 364 continúa girando y la estación 348 de cosido está en la segunda configuración, la zona de solapamiento parcialmente fundida se acerca al rodillo 368 de contacto situado adyacente al tambor 364. Cuando los artículos absorbentes 400 pasan entre el rodillo 368 de contacto y el
15 tambor 364, el elemento 380 de prensado, que se extiende a través de la abertura 366 del tambor, comprime la zona de solapamiento parcialmente fundida contra la superficie 370 circunferencial exterior del rodillo de contacto.

Los salientes 423 del elemento 380 de prensado se configuran para contactar las mismas ubicaciones de la zona de solapamiento que se fundieron, al menos parcialmente, con el fluido caliente, tal como se muestra en la Fig. 6B, formando así lugares de unión 336a diferenciados en la zona de solapamiento. El elemento 394 de resorte puede utilizarse para aplicar una fuerza predeterminada a la zona de solapamiento entre el elemento 380 de
20 prensado y el rodillo 368 de contacto. Una vez comprimidos, los artículos absorbentes avanzan fuera de la circunferencia exterior del tambor. El tambor continúa girando y la estación de cosido pasa de nuevo a la primera configuración para formar lugares de unión diferenciados en un artículo absorbente posterior.

En algunas realizaciones, el aparato de unión puede comprimir la zona de solapamiento con interacciones múltiples para formar lugares de unión diferenciados. Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 6D, después de comprimir la zona de solapamiento la primera vez, la estación 348 de cosido cambia de la primera configuración volviendo a la
25 segunda configuración mientras los artículos absorbentes 400 avanzan adyacentes a un segundo rodillo 371 de contacto, comprimiendo así la zona de solapamiento por segunda vez. Debe apreciarse que pueden usarse varios rodillos de contacto y que la estación 348 de cosido puede cambiar de posición hacia adelante y hacia atrás desde la primera configuración hacia la segunda configuración para comprimir la zona de solapamiento varias veces.

La Fig. 11 muestra una vista esquemática del aparato 334 de unión destacando las diversas configuraciones de una estación 348 de cosido alrededor de un tambor 364. Como se muestra en la Fig. 11, una estación de cosido individual se encuentra en una primera configuración 430 con una rotación de aproximadamente 180 grados
35 alrededor del tambor 364. A continuación, cada estación de cosido pasa por una configuración de transición 432, donde la estación de cosido cambia de una primera configuración a una segunda configuración con una rotación de aproximadamente sesenta grados alrededor del tambor 364. Cada estación de cosido se encuentra entonces en una segunda configuración 434 con una rotación de aproximadamente sesenta grados alrededor del tambor 364. Por último, cada estación de cosido pasa por una configuración 436 de restablecimiento, donde la estación de cosido cambia de una segunda configuración a una primera configuración con una rotación de aproximadamente sesenta grados alrededor del tambor 364. Debe apreciarse que la estación de cosido puede estar en cada configuración con
40 grados mayores o menores de rotación alrededor del tambor 364 que los que se muestran en la Fig. 11.

La Fig. 12 muestra una vista lateral esquemática de un aparato 334 de unión con una estación 348 de cosido en una primera configuración. Como se muestra en la Fig. 12, la estación 348 de cosido se encuentra en una primera configuración cuando los artículos absorbentes 400 se reciben en el tambor 364. Como se muestra en la Fig. 13, la estación 348 de cosido pasa de una primera configuración a una segunda configuración a aproximadamente
45 180 grados, desde la que los artículos absorbentes 400 se reciben en el tambor 364.

La Fig. 14 muestra una vista lateral esquemática de un aparato 334 de unión con una estación 348 de cosido en una segunda configuración. Como se muestra en la Fig. 14, la estación 348 de cosido se encuentra en una segunda configuración con una rotación de aproximadamente sesenta grados alrededor del tambor 364. Como se
50 muestra en la Fig. 15, la estación 348 de cosido se restablece de una segunda configuración a una primera configuración después de que los artículos absorbentes 400 hayan avanzado fuera del tambor 364 y antes de que el tambor 364 reciba los artículos 400 absorbentes posteriores.

Debe apreciarse que la estación de cosido se puede configurar de varias formas. Por ejemplo, la Fig. 16 muestra una vista en elevación de una realización de una estación 348 de cosido en donde unas terceras bielas 426 de desplazamiento se conectan operativamente a un elemento 358 empujador de leva y a un aparato 384 de calentamiento. Las terceras bielas 426 de desplazamiento se conectan operativamente al elemento 358 empujador de leva de tal manera que, en cada extremo de los aparatos 384 de calentamiento, se ve que las terceras bielas 426 de desplazamiento cruzan sus trayectorias.
55

65

5 En algunas realizaciones, la distancia entre los artículos absorbentes y las boquillas de fluido puede variar desde 0 milímetros a aproximadamente 20 milímetros, o entre aproximadamente 0 milímetros y aproximadamente 5 milímetros por ejemplo, o entre aproximadamente 0,5 milímetros y aproximadamente 3 milímetros. El control de la distancia entre el primer y segundo sustratos y el orificio 424 de fluido también puede dar lugar a una pulverización de fluido y un patrón de fundido relativamente más predecibles durante el proceso de calentamiento.

10 El fluido calentado puede incluir aire u otros gases. Debe apreciarse que el fluido puede calentarse a diferentes temperaturas y presurizarse a distintas presiones. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el fluido puede calentarse hasta una temperatura que varíe desde el punto de fusión más bajo del primer y segundo sustratos de cinturilla menos 30 °C hasta el punto de fusión más bajo del primer y segundo sustratos de cinturilla más 100 °C. En algunas realizaciones, la presión del fluido puede variar desde $0,1 \times 10^5$ Newtons por metro cuadrado hasta 1×10^6 Newtons por metro cuadrado. En algunas realizaciones, el fluido calentado puede dirigirse hacia al menos uno del primer y segundo sustratos de cinturilla durante un intervalo de tiempo que varía desde 10 a 1000 milisegundos o más. Pueden utilizarse intervalos de tiempo más cortos o largos.

15 En algunas realizaciones, los elementos de prensado pueden comprimir la zona de solapamiento parcialmente fundida contra la superficie circunferencial externa del rodillo de contacto a una presión en el intervalo de aproximadamente 1×10^5 Newtons por metro cuadrado hasta aproximadamente 1×10^6 Newtons por metro cuadrado. En algunas realizaciones, el elemento 366 de prensado puede comprimir el primer y segundo sustratos de cinturilla durante un periodo de tiempo que varía desde 10 a 1000 milisegundos o más. Pueden utilizarse intervalos de tiempo más cortos o largos.

20 Aunque en la Fig. 9 se muestra que cada aparato de calentamiento y boquilla de fluido es un elemento continuo, debe apreciarse que se pueden utilizar varios aparatos de calentamiento y boquillas de fluido. Por ejemplo, cada aparato de calentamiento que se muestra en la Fig. 9 puede incluir dos o más aparatos de calentamiento individuales, teniendo cada aparato de calentamiento una boquilla de fluido. Por ejemplo, un aparato de calentamiento individual y boquilla de fluido correspondiente pueden diseñarse para proporcionar fluido calentado a diferentes temperaturas y presiones para diferentes ubicaciones en la zona de solapamiento. Por ejemplo, partes del primer y segundo sustratos de cinturilla pueden tener diferente número de materiales y capas que otras partes del primer y segundo sustratos de cinturilla y diversos materiales pueden tener temperaturas del punto de fusión diferentes. Al calentar selectivamente partes con más o menos presión o a temperaturas mayores o menores, las partes de los sustratos con menos capas o materiales con un punto de fusión más bajo no se sobrecalentarán, mientras que las partes de los sustratos con más capas o materiales con un punto de fusión más alto no se calentarán de modo insuficiente.

25 Como se muestra en la Fig. 9, cada boquilla 378 de fluido puede tener una fila de orificios 424 de fluido substancialmente circulares. No obstante, debe apreciarse que los orificios 424 de fluido pueden disponerse en distintas configuraciones. Asimismo, debe apreciarse que el orificio de fluido puede tener una forma ovalada, cuadrada o varias otras formas. El orificio 424 de fluido puede tener un diámetro que varíe de aproximadamente 0,1 milímetros a aproximadamente 6 milímetros.

30 Como se muestra en la Fig. 10, el elemento 380 de prensado puede incluir sustancialmente salientes 423 de forma cuadrada que se extiendan desde la cara superior 420 del elemento de prensado en dos filas. Sin embargo, debe apreciarse que los salientes 423 pueden estar regular o irregularmente separados en varias configuraciones y pueden orientarse en diversas direcciones. Los salientes 423 pueden tener forma circular, ovalada o varias otras formas. Con referencia a la Fig. 10, los salientes 423 pueden tener una altura 440 en el intervalo de aproximadamente 0,5 milímetros a aproximadamente 5 milímetros. En algunas realizaciones, los salientes pueden tener una anchura 442 en el intervalo de aproximadamente 2 milímetros a aproximadamente 10 milímetros o entre aproximadamente 4 milímetros a aproximadamente 6 milímetros.

35 Aunque en las Figs. 8 y 10 se muestra que el elemento 390 de resorte tiene forma de U, debe apreciarse que se pueden utilizar varios otros elementos de resorte para absorber la presión del elemento 386 de prensado que comprime la zona de solapamiento entre la superficie circunferencial exterior del rodillo de contacto. Al controlar la cantidad de fuerza aplicada a la zona de solapamiento, es posible aplicar una fuerza suficiente para formar lugares de unión diferenciados para minimizar el daño a los sustratos y/o la formación de uniones diferenciadas relativamente débiles.

40 En algunas realizaciones, el elemento de prensado y el rodillo de contacto pueden estar revestidos para evitar que la zona de solapamiento fundida, al menos parcialmente, se adhiera a las superficies del elemento de prensado y el rodillo de contacto. El elemento de prensado y el rodillo de contacto pueden revestirse con, por ejemplo, un recubrimiento de politetrafluoroetileno o silicón por plasma. En algunas realizaciones, los salientes del elemento de prensado pueden tener una superficie lisa, de manera que los lugares de unión diferenciados sean planos. Sin embargo, en algunas realizaciones, los salientes del elemento de prensado pueden tener una superficie rugosa, de manera que los lugares de unión diferenciados tengan una textura.

45 Aunque en la Fig. 11 se muestra que el elemento 386 de prensado es continuo a lo largo de una longitud 387 del elemento de prensado, debe apreciarse que el elemento 386 de prensado puede ser discontinuo a lo largo de la anchura del elemento 386 de prensado, de manera que varios segmentos del elemento 386 de prensado pueden definir la longitud 387 del elemento de prensado. En algunas realizaciones, varios segmentos del elemento de prensado pueden actuar

independientemente para comprimir la zona de solapamiento con diferentes cantidades de presión. Por ejemplo, cada segmento del elemento 386 de prensado puede tener un elemento 394 de resorte individual, con cada elemento 394 de resorte diseñado para aplicar una cantidad diferente de fuerza a diferentes partes de la zona de solapamiento. Mediante la aplicación de diferentes cantidades de fuerza en diferentes lugares, es posible la unión a través de diferentes números de capas de sustrato o de materiales a lo largo de la zona de solapamiento. Al comprimir selectivamente partes con más o menos fuerza, las partes de los sustratos con menos capas o diferentes materiales no se comprimirán en exceso, mientras que las partes de los sustratos con más capas o diferentes materiales no se comprimirán de modo insuficiente. En algunas realizaciones, el elemento de prensado puede tener salientes con diferentes formas a lo largo de la longitud 387 del elemento de prensado, o pueden tener más de un segmento con cada segmento teniendo salientes con diferentes formas, o pueden tener salientes con diferentes configuraciones a lo largo de la longitud del elemento de prensado.

La temperatura y la presión del fluido se mantienen dentro de un intervalo especificado una vez se seleccionan los puntos de ajuste nominales. Por ejemplo, se puede seleccionar un punto de ajuste a partir de los intervalos explicados anteriormente y la temperatura puede mantenerse entonces en un intervalo fijo alrededor del punto de ajuste nominal, como ± 30 °C, y la presión puede mantenerse en un intervalo fijo alrededor del punto de ajuste nominal, como $\pm 0,1$ MPa (1 bar). El intervalo aceptable dependerá de la relación entre las propiedades, como punto de reblandecimiento y/o temperatura de fusión de los materiales para unir y el punto de ajuste nominal seleccionado. Por ejemplo, un punto de ajuste nominal por encima de la temperatura de fusión de uno o más de los materiales para unir puede requerir un intervalo de control más ajustado que un punto de ajuste nominal muy por debajo de la temperatura de fusión de uno o más materiales para unir. El intervalo de control puede ser asimétrico sobre el punto de ajuste nominal. Por calentar suficientemente se entiende que el fluido se calienta a una temperatura que permita, al menos, la fusión parcial o, al menos, ablandar el sustrato o los sustratos. El calentamiento suficiente puede variar con los materiales y equipos utilizados. Por ejemplo, si el fluido calentado se aplica al sustrato o sustratos casi inmediatamente, con poco o ningún tiempo para enfriar, el fluido puede calentarse a aproximadamente el punto de reblandecimiento o aproximadamente el punto de fusión del sustrato o sustratos. Si el fluido calentado se dirige al sustrato o sustratos con algunas diferencias en tiempo o distancia que hagan que el fluido caliente se pueda enfriar un poco antes de interactuar con el sustrato o los sustratos, puede ser necesario calentar el fluido por encima, posiblemente bastante por encima del punto de reblandecimiento o punto de fusión del sustrato o sustratos.

El fluido también se puede suministrar a la zona de solapamiento con una aplicación pulsada. El impacto del chorro de fluido caliente se puede ajustar de manera que la energía introducida por el chorro más la energía introducida por otros medios, como el rodillo de contacto caliente (si se calienta el rodillo de contacto), la boquilla de fluido, la deformación de la zona de solapamiento, y la fricción interna del primer y segundo sustratos de cinturilla, sean suficientes para fundir, al menos parcialmente, los componentes fundibles en el primer y segundo sustratos de cinturilla para crear una cierta adherencia que formará una unión fuerte tras la compresión. La fusión de los componentes fundibles puede ocurrir de manera no uniforme a lo largo del primer y segundo sustratos de cinturilla.

La duración de la transferencia de energía en el proceso descrito en la presente memoria puede ser un proceso dinámico y crear un gradiente de temperatura a través de las secciones transversales de los componentes fundibles. Es decir, el núcleo de los componentes fundibles puede permanecer sólido, mientras que la superficie exterior de los componentes fundibles se funde o se acercan a la fusión. Incluso por debajo de la temperatura de fusión, la superficie exterior puede alcanzar un punto de reblandecimiento, de manera que se puede producir la deformación plástica del material con una carga mucho menor que para el mismo material a temperatura ambiente. Por lo tanto, si uno o más de los materiales para unir tienen un punto de reblandecimiento, el proceso puede ajustarse para conseguir una temperatura en al menos una parte del primer y segundo sustratos 406, 408 de cinturilla entre el punto de reblandecimiento y el punto de fusión. El uso de una temperatura igual o por encima del punto de ablandamiento pero por debajo del punto de fusión de uno o más de los componentes fundibles puede permitir la creación de una unión fuerte entre el primer y segundo sustratos 406, 408 de cinturilla con una interrupción reducida en la estructura de los componentes fundibles, por ejemplo, atenuando o debilitando de otro modo los componentes fundibles.

Los aparatos de unión dosifican y dispersan la energía térmica en y alrededor de las partes del primer y segundo sustratos de cinturilla donde se formarán los lugares de unión diferenciados. Cuanto menor sea la energía térmica suministrada para formar los lugares de unión diferenciados menos probable será que el proceso dañe los materiales cercanos o que impacte en las capas adyacentes a los lugares de unión diferenciados previstos. Un chorro de fluido caliente puede dispersarse a través de capas porosas, o, cuando la temperatura de fusión del primer y segundo sustratos de cinturilla no sea la misma, el aire caliente puede utilizarse para formar un agujero a través de la primera superficie exterior que permita la penetración del aire caliente en la segunda superficie exterior. Cuando el primer y segundo sustratos de cinturilla es cada uno poroso y el primer y segundo sustratos de cinturilla tienen sustancialmente la misma temperatura de fusión, se puede usar una temperatura y una presión de la corriente de fluido relativamente bajas que provoquen pocos daños a las fibras en y alrededor de los lugares de unión diferenciados. En algunos casos, si uno del primer y segundo sustratos de cinturilla u otra capa de material que intervenga entre la fuente de fluido caliente y el primer y segundo sustratos de cinturilla no es poroso o tiene una temperatura de fusión que no es sustancialmente igual que la de las otras capas, puede ser necesaria una temperatura y una presión de la corriente de fluido relativamente altas.

5 Como se explicó anteriormente, el método puede comprender además la etapa de comprimir la zona de solapamiento con un elemento de prensado mientras que los componentes fundibles están, al menos parcialmente, fundidos y/o en estado pegajoso. La temperatura del elemento de prensado puede estar, al menos, por debajo del punto de fusión del primer y segundo sustratos de cinturilla. En algunas realizaciones, el elemento de prensado puede calentarse. La propiedad de pegajosidad de los componentes fundibles permite la unión del primer y segundo sustratos de cinturilla y, por lo tanto, se puede reducir o evitar la acumulación de material de banda fundido. El elemento de prensado puede diseñarse de acuerdo a criterios estéticos, por ejemplo, para proporcionar puntos diferenciados con formas en el lugar en el que el primer y segundo sustratos de cinturilla se unen. Los lugares de unión diferenciados pueden configurarse de tal manera que la costura sea relativamente más fácil de abrir, si se desea. Los puntos de compresión pueden adoptar, en general, la forma y separación de los salientes del elemento de prensado. Como ejemplo, los salientes del elemento de prensado pueden ser generalmente ovalados, o pueden tener cualquier otra forma geométrica o decorativa correspondiente a la fuerza de extracción y la percepción de fuerza de extracción deseadas. Los salientes del elemento de prensado pueden estar separados de forma regular o irregular y pueden estar orientados en varias direcciones.

15 Haciendo referencia a las Figs. 4 y 5f, una vez que los lugares 336a de unión diferenciados están formados, se hacen avanzar los artículos absorbentes 400 en la dirección de la máquina DM hacia un rodillo 338 de cuchillas, donde se cortan las regiones 336 a lo largo de la dirección transversal para crear una primera costura lateral 178 en un artículo absorbente 100 y una segunda costura lateral 180 en un artículo que avanza detrás. Debe apreciarse que, en algunas formas de realización, el rodillo de cuchillas puede estar integrado en el elemento de prensado, de tal manera que cuando el elemento de prensado comprima la zona de solapamiento, el elemento de prensado también corta la zona de solapamiento.

20 Aunque el aparato de unión se describe en el contexto de la unión de cinturillas para hacer costuras laterales, debe apreciarse que los métodos y aparatos de la presente invención pueden utilizarse para unir varios componentes y sustratos. Los aparatos y métodos de unión de la presente memoria también pueden configurarse para que funcionen según los aparatos y métodos descritos en la patente US-6.248.195 y en la publicación la de solicitud de patente US-2012-0021186, presentada el 7 de junio de 2010.

REIVINDICACIONES

1. Un método para formar una costura, comprendiendo el método las etapas de:
 - 5 girar un tambor (364) alrededor de un eje de rotación (374), comprendiendo el tambor (364) una boquilla (378) de fluido y un elemento (380) de prensado;

girar un rodillo (368) de contacto adyacente al tambor (364);
 - 10 hacer avanzar un primer sustrato (406) en una dirección de la máquina (DM) sobre el tambor (364), teniendo el primer sustrato (406) una superficie interior y una superficie exterior, en donde la superficie exterior del primer sustrato está adyacente al tambor (364);

hacer avanzar un segundo sustrato (408) en la dirección de la máquina (DM), en donde el primer sustrato (406) se encuentra entre el segundo sustrato (408) y el tambor (364);

envolver el primer y segundo sustratos (406, 408) alrededor de una parte del tambor (364);
 - 20 calentar un fluido a una temperatura suficiente para fundir, al menos parcialmente, el primer y segundo sustratos (406, 408);

mover la boquilla (378) de fluido radialmente hacia fuera del tambor (364);

dirigir un chorro del fluido calentado sobre el primer y segundo sustratos (406, 408);
 - 25 fundir parcialmente el primer y segundo sustratos (406, 408);

retraer la boquilla (378) de fluido radialmente hacia dentro del tambor (364);
 - 30 desplazar el elemento (380) de prensado radialmente hacia fuera del tambor (364); y

comprimir el primer y segundo sustratos (406, 408) entre el elemento (380) de prensado y el rodillo (368) de contacto.
- 35 2. El método según la reivindicación 1, en donde el tambor (364) comprende una superficie (376) circunferencial exterior de tambor y una abertura (366) de tambor en la superficie (376) circunferencial exterior de tambor, y en donde la boquilla (378) de fluido y el elemento (380) de prensado están situados radialmente hacia dentro de la abertura (366) de tambor en la superficie (376) circunferencial exterior de tambor.
- 40 3. El método según la reivindicación 2, que comprende además la etapa de mantener el primer y segundo sustratos (406, 408) a una distancia de la superficie (376) circunferencial exterior de tambor utilizando un aparato (450) de control de posición.
- 45 4. El método según la reivindicación 1, que comprende además la etapa de mantener el primer y segundo sustratos (406, 408) a una distancia del tambor (364) utilizando un aparato (450) de control de posición.
5. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además la etapa de mantener la boquilla (378) de fluido a una distancia (Y) del primer sustrato (406).
- 50 6. El método según la reivindicación 5, en donde la distancia (Y) de la boquilla (378) de fluido con respecto al primer sustrato (406) se encuentra en el intervalo de aproximadamente 0 a aproximadamente 10 milímetros.
7. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el chorro de fluido caliente está a una temperatura que varía desde un punto de fusión inferior del primer y segundo sustratos (406, 408) menos 30 °C hasta el punto de fusión inferior del primer y segundo sustratos (406, 408) más 100 °C.
- 55 8. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el chorro de fluido caliente se dirige al primer y segundo sustratos (406, 408) a una presión en el intervalo de aproximadamente $0,1 \times 10^5$ Newtons por metro cuadrado hasta aproximadamente 1×10^6 Newtons por metro cuadrado.
- 60 9. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el chorro de fluido caliente se dirige al primer y segundo sustratos (406, 408) entre aproximadamente 10 milisegundos y aproximadamente 1000 milisegundos.
- 65 10. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento (380) de prensado comprime el primer y segundo sustratos (380) entre el rodillo (368) de contacto a una presión de

aproximadamente 1×10^5 Newtons por metro cuadrado hasta aproximadamente 1×10^8 Newtons por metro cuadrado.

- 5 11. Un aparato para unir sustratos entre sí, comprendiendo el aparato (334):
- un tambor (364) para hacer avanzar continuamente un primer y un segundo sustrato (406, 408), comprendiendo el tambor (364) una superficie (376) circunferencial exterior de tambor y una abertura (366) de tambor en la superficie (376) circunferencial exterior de tambor, en donde el tambor (364) está adaptado para girar alrededor de un eje de rotación (374);
- 10 una boquilla (378) de fluido conectada al tambor (364), que se sitúa radialmente hacia dentro de la abertura (366) de tambor, y está adaptada para dirigir fluido radialmente hacia fuera a través de la abertura (366) de tambor hacia el primer y segundo sustratos (406, 408);
- 15 un rodillo (368) de contacto situado adyacente al tambor (364), estando el rodillo (368) de contacto adaptado para girar alrededor de un eje de rotación (372); y
- un elemento (380) de prensado conectado de forma móvil al tambor (364), que se encuentra radialmente hacia dentro de la abertura (366) de tambor, y está adaptado para extenderse a través de la abertura (366) de tambor para comprimir el primer y el segundo sustratos (406, 408) entre el rodillo (368) de contacto para formar una unión.
- 20 12. El aparato según la reivindicación 11, que comprende además una curva (293) motriz estacionaria de leva conectada al tambor (364).
- 25 13. El aparato según la reivindicación 12, que comprende además rodillos (388, 390) de leva conectados con la curva (293) motriz estacionaria de leva, estando los rodillos (388, 390) de leva adaptados para desplazar la boquilla (378) de fluido y el elemento (380) de prensado radialmente hacia dentro y hacia fuera.
- 30 14. El aparato según la reivindicación 13, que comprende además un elemento (394) de resorte conectado al elemento (380) de prensado, en donde el elemento (394) de resorte está adaptado para aplicar una fuerza al primer y segundo sustratos (406, 408) a través del elemento (380) de prensado.

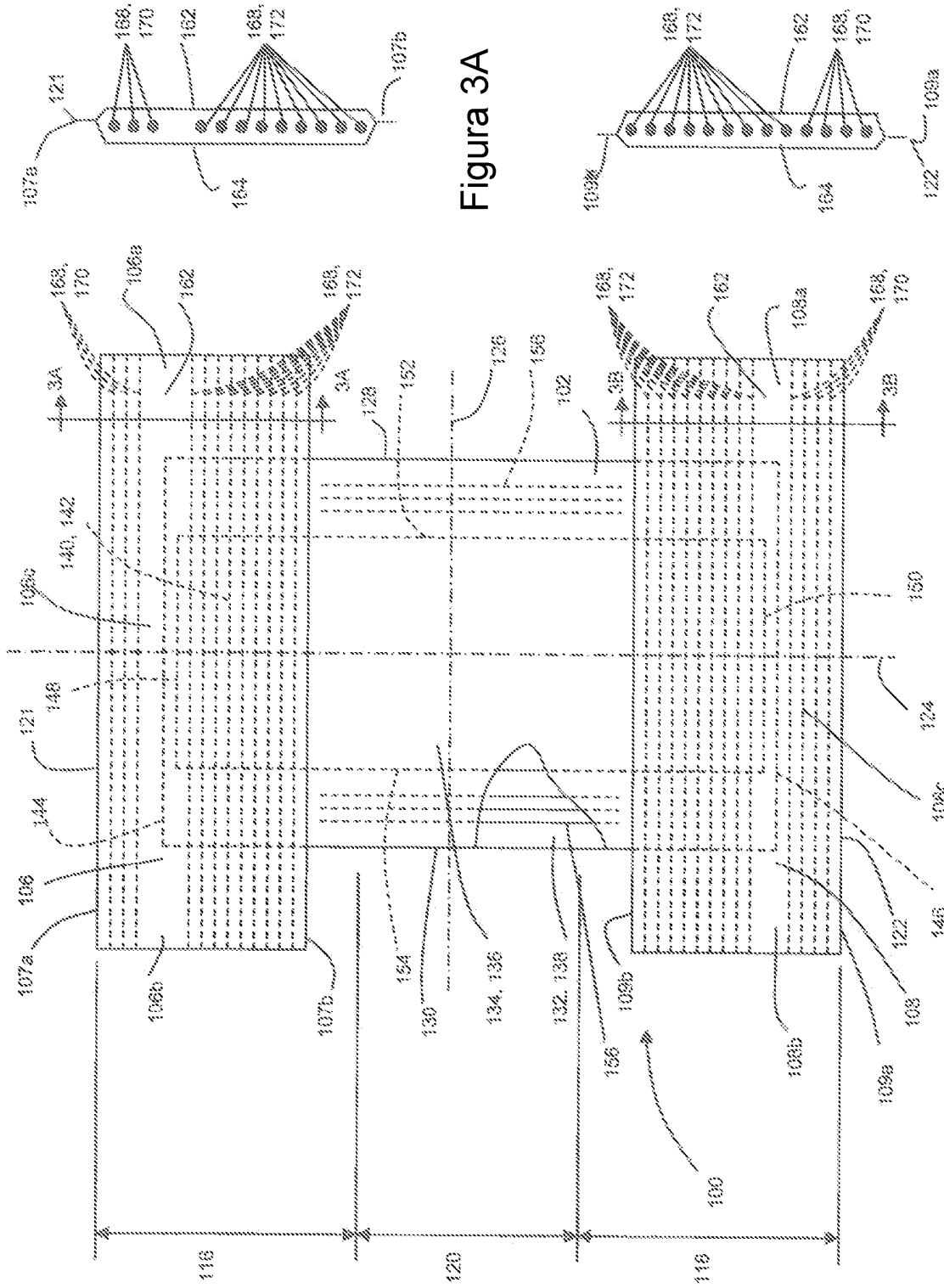


Figura 3A

Figura 3B

Figura 2A

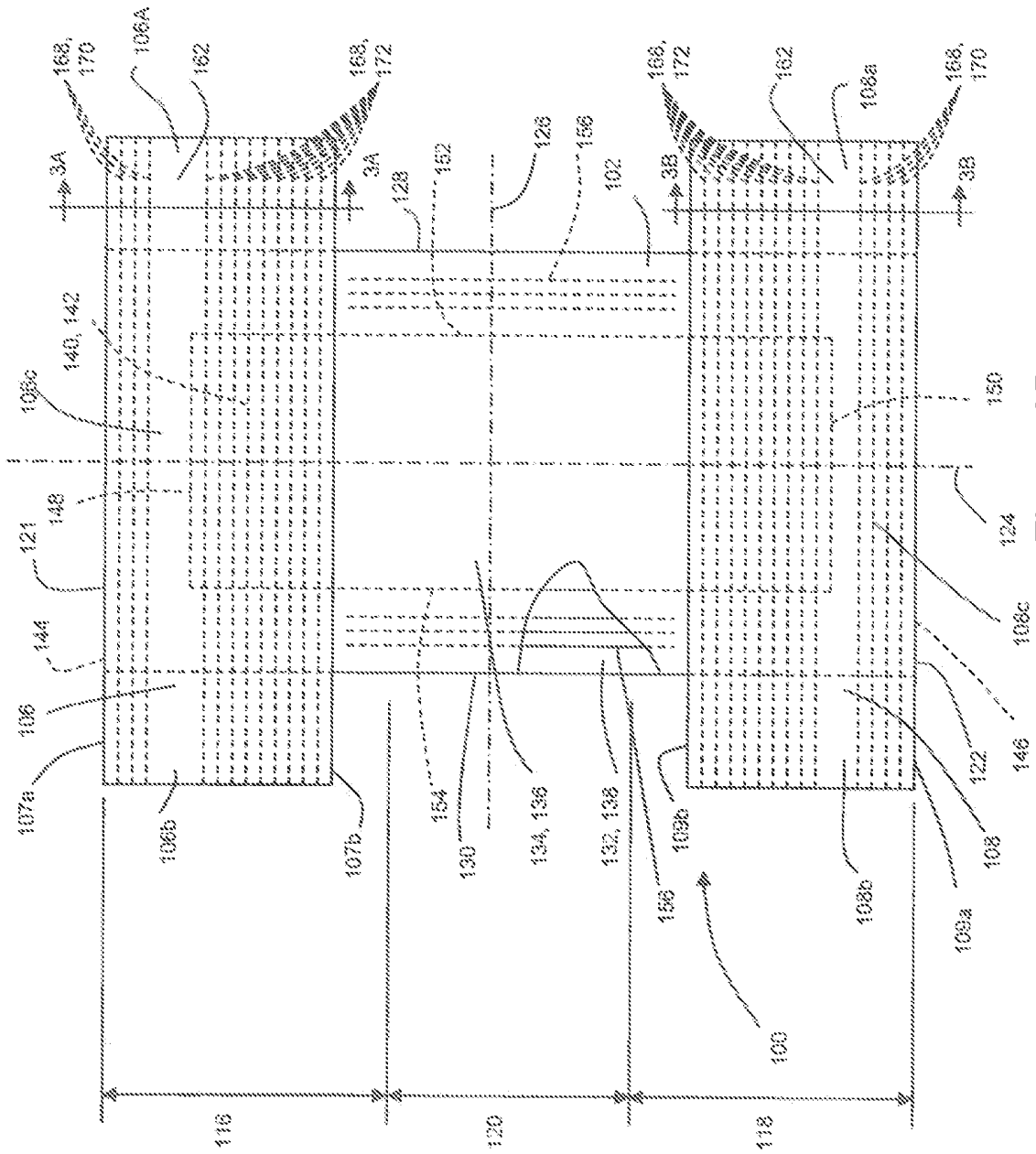


Figura 2B

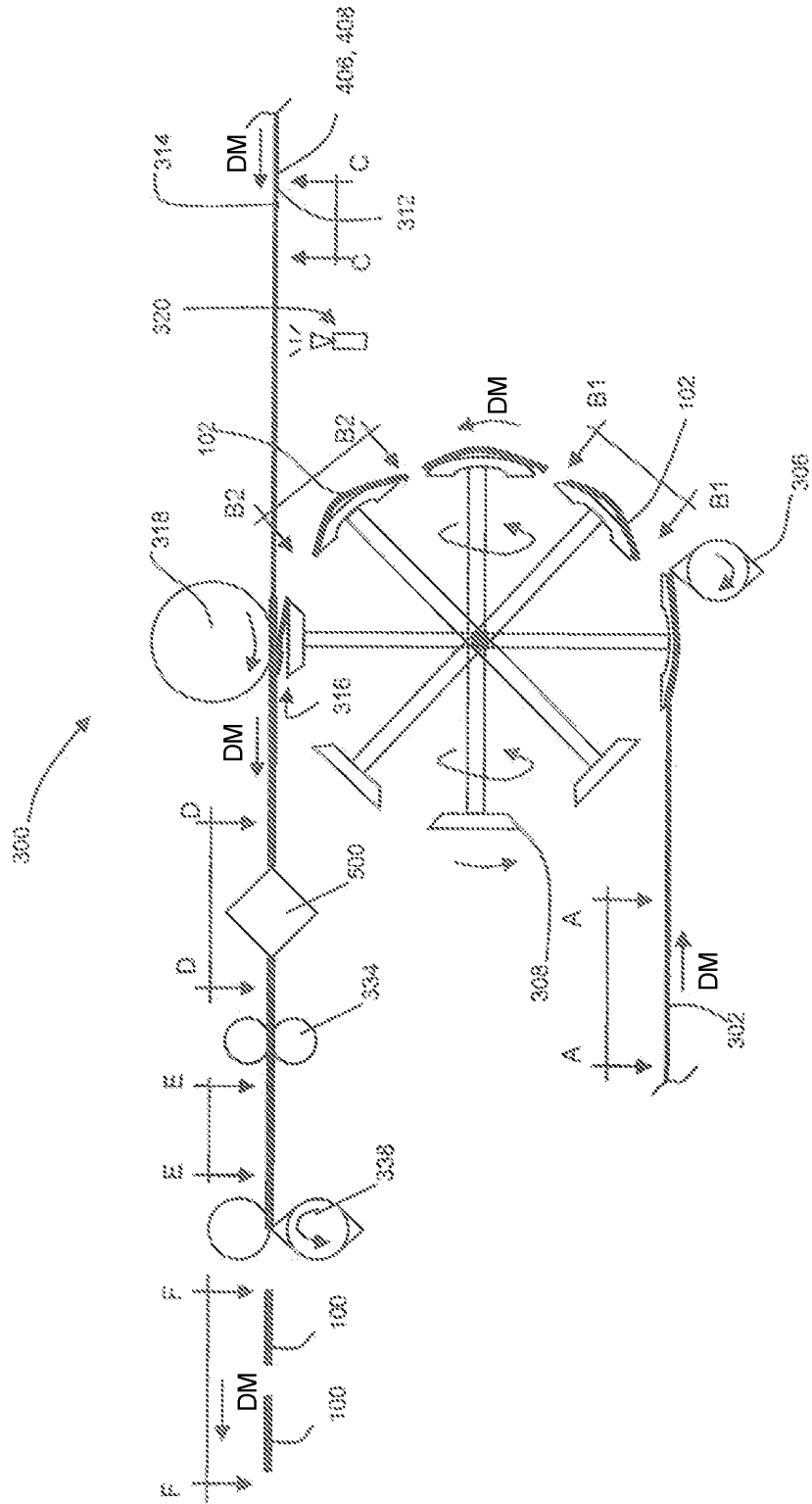


Figure 4

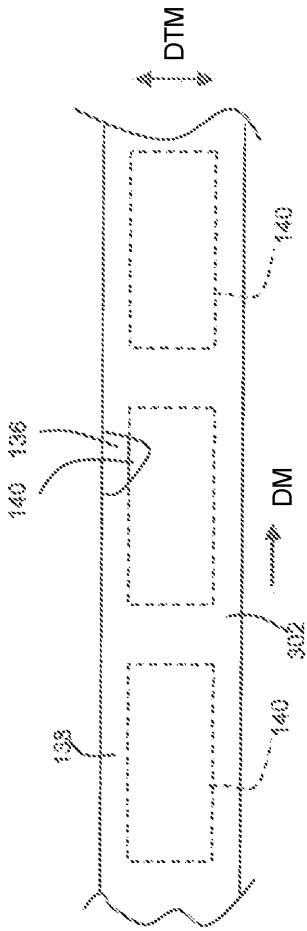


Figure 5A

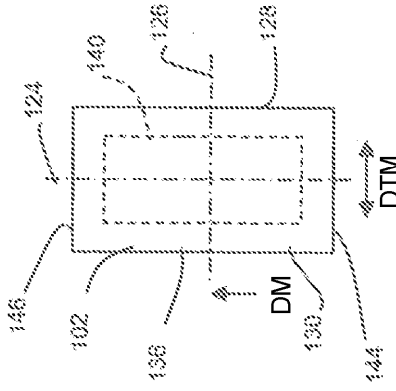


Figure 5B1

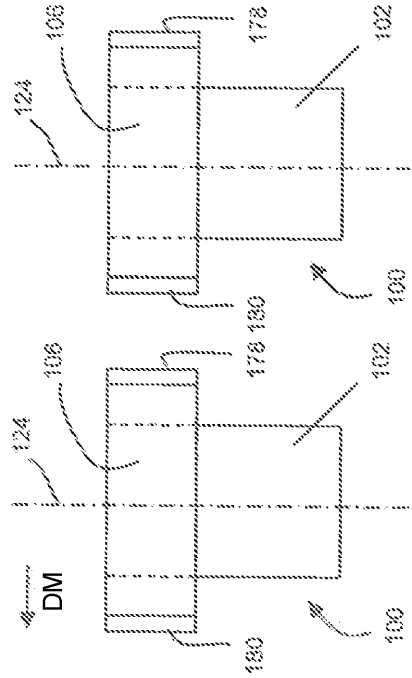


Figure 5F

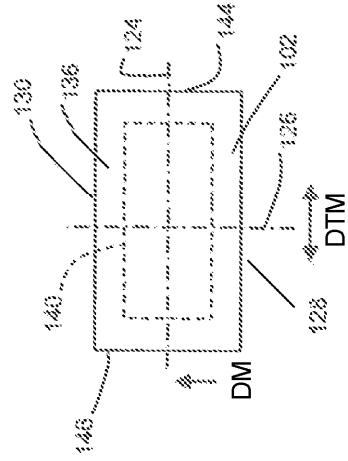


Figure 5B2

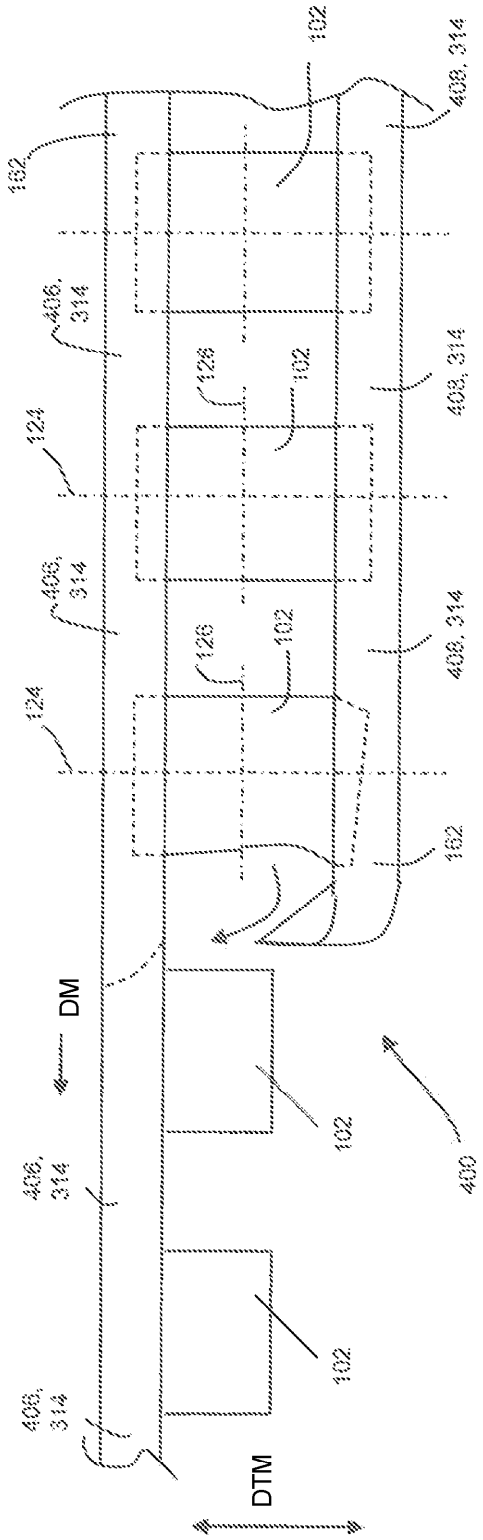


Figure 5D

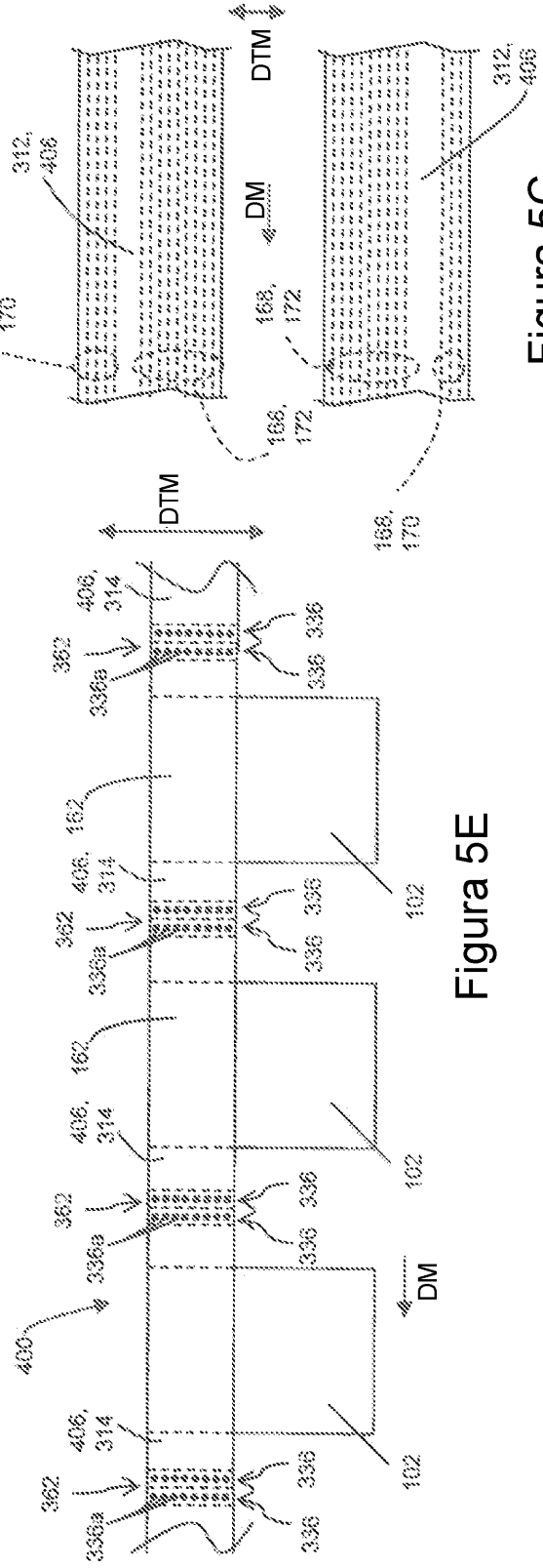


Figure 5E

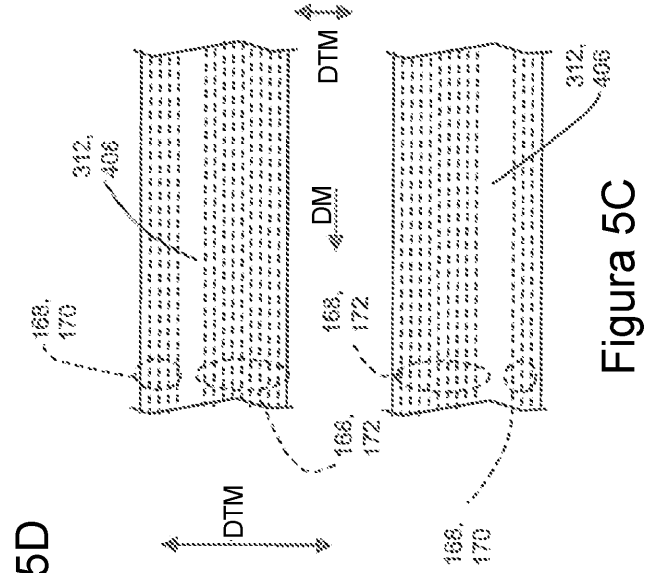


Figure 5C

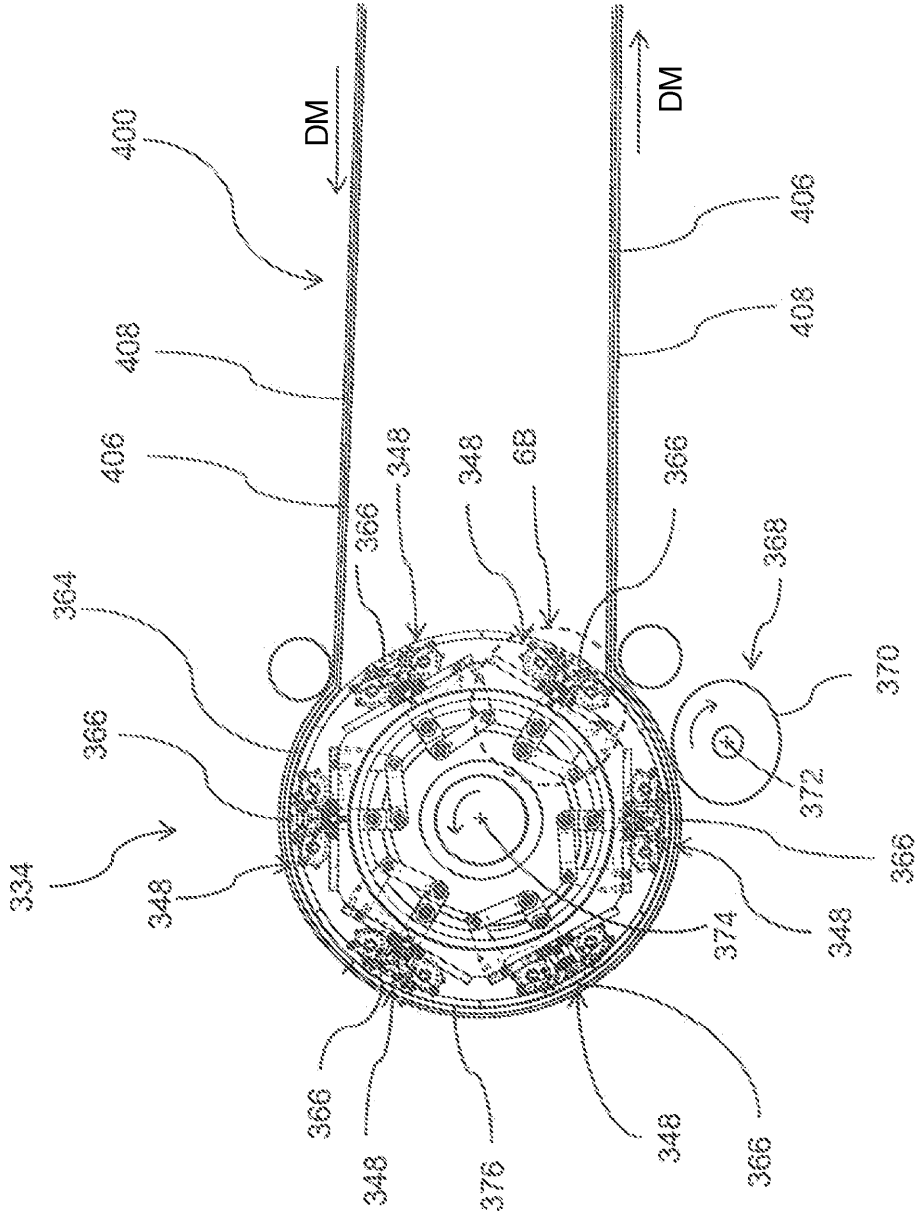


Figura 6A

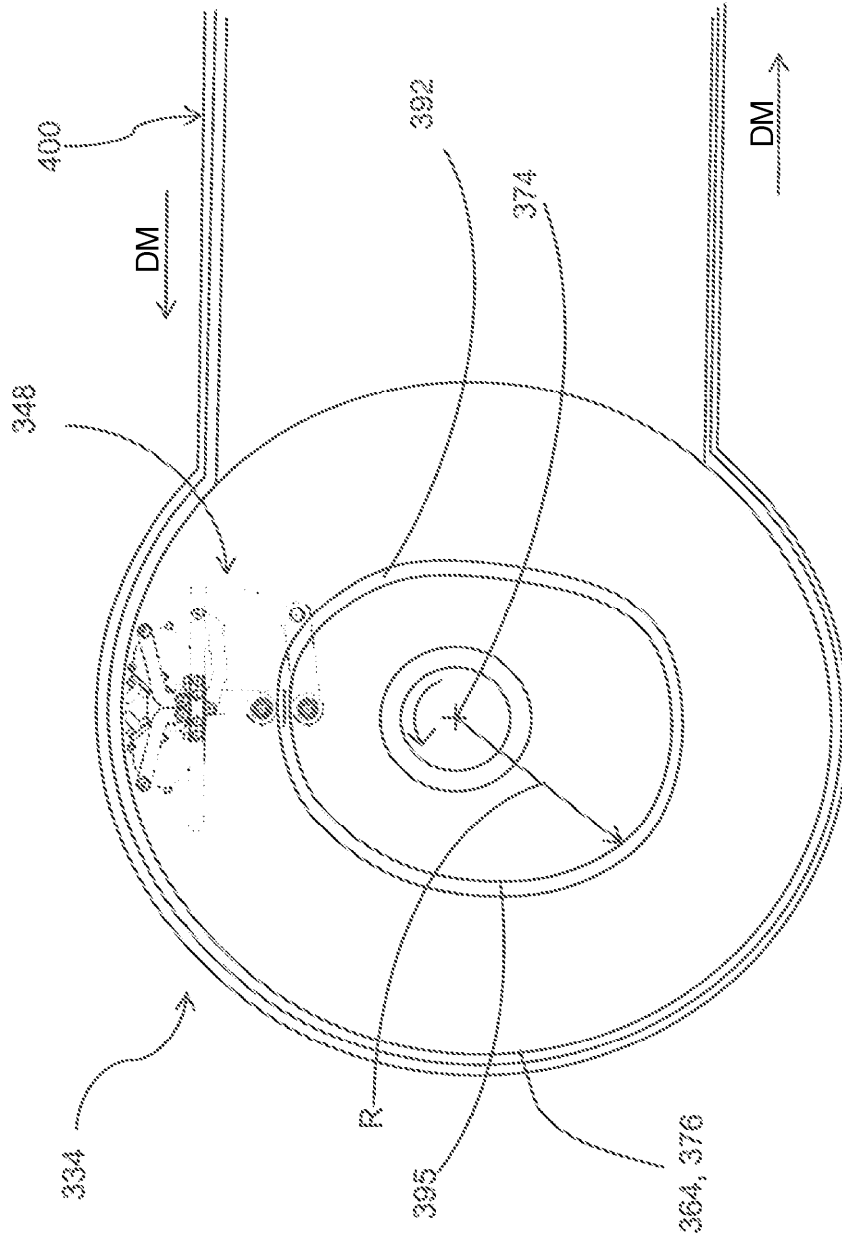


Figura 6A1

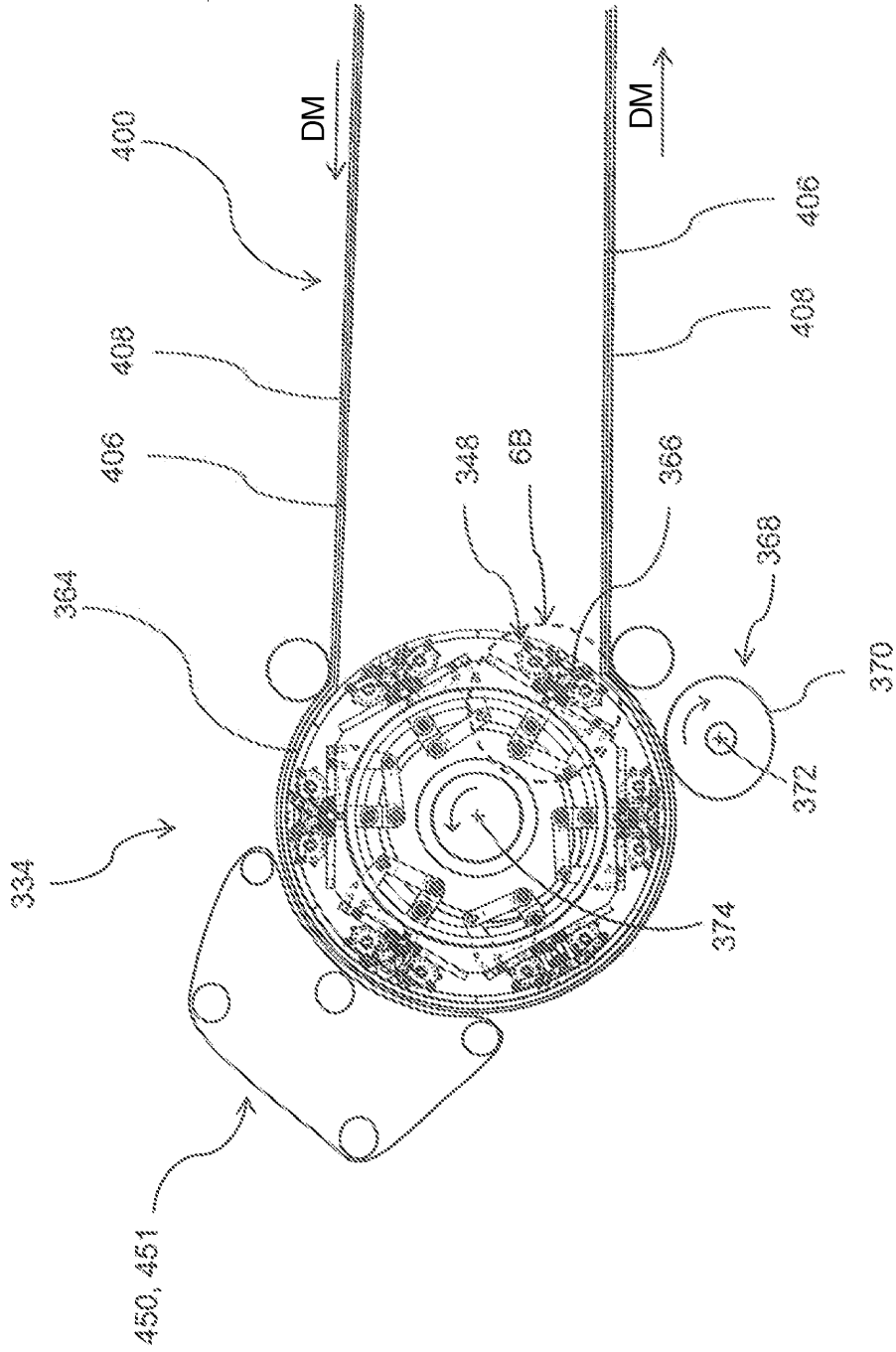


Figura 6C

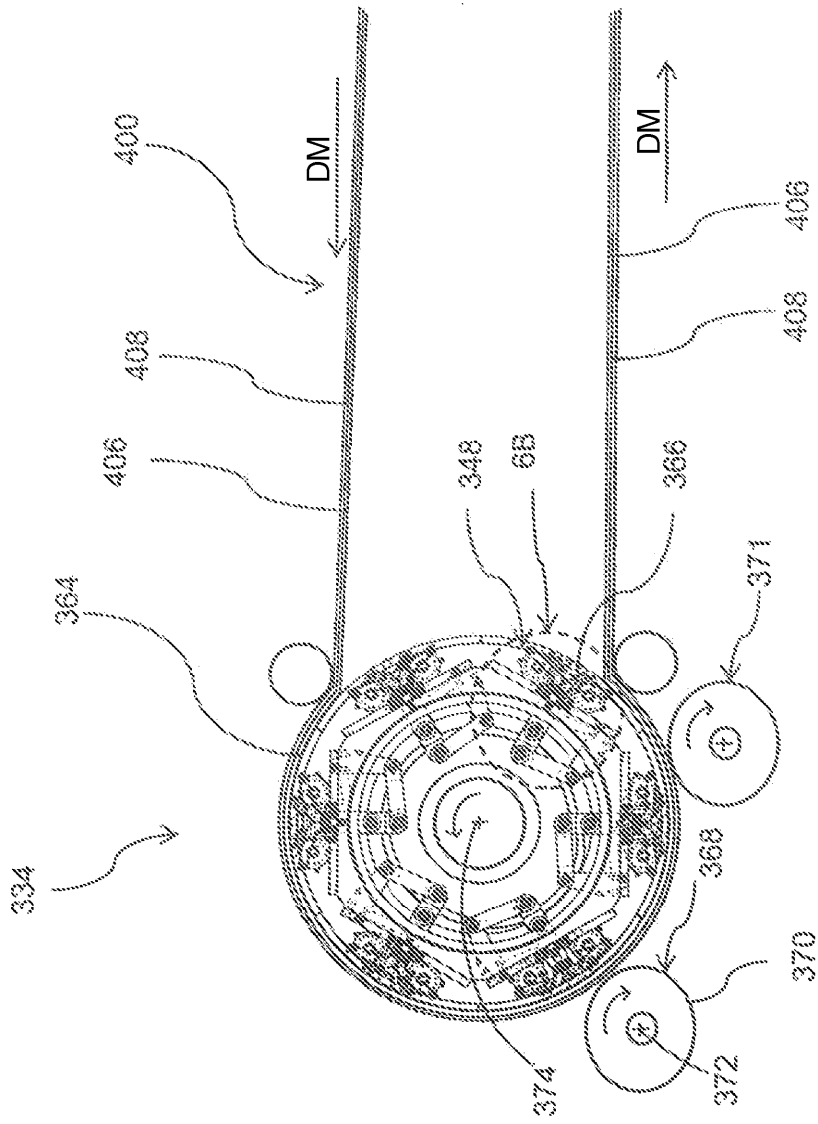


Figura 6D

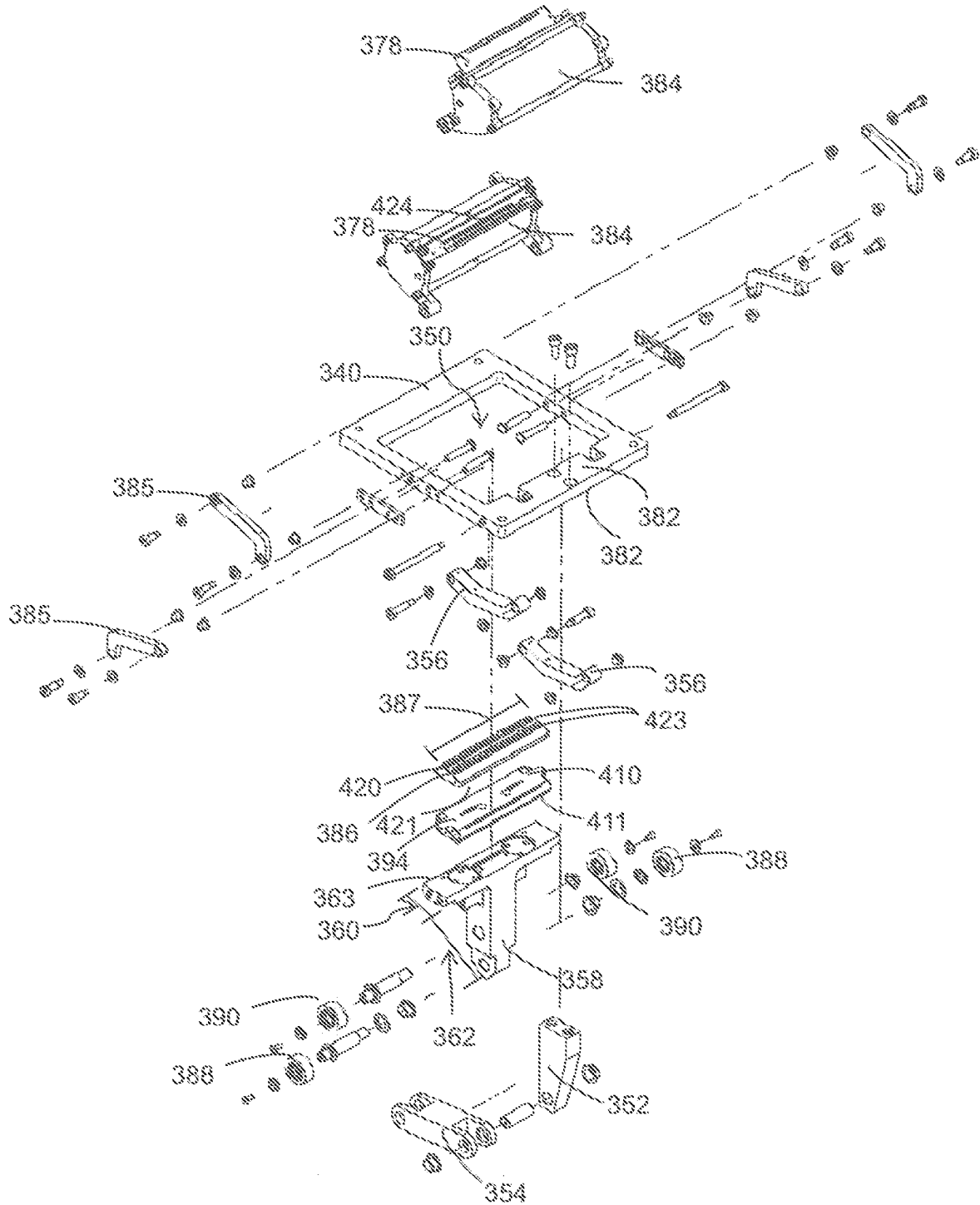


Figura 7

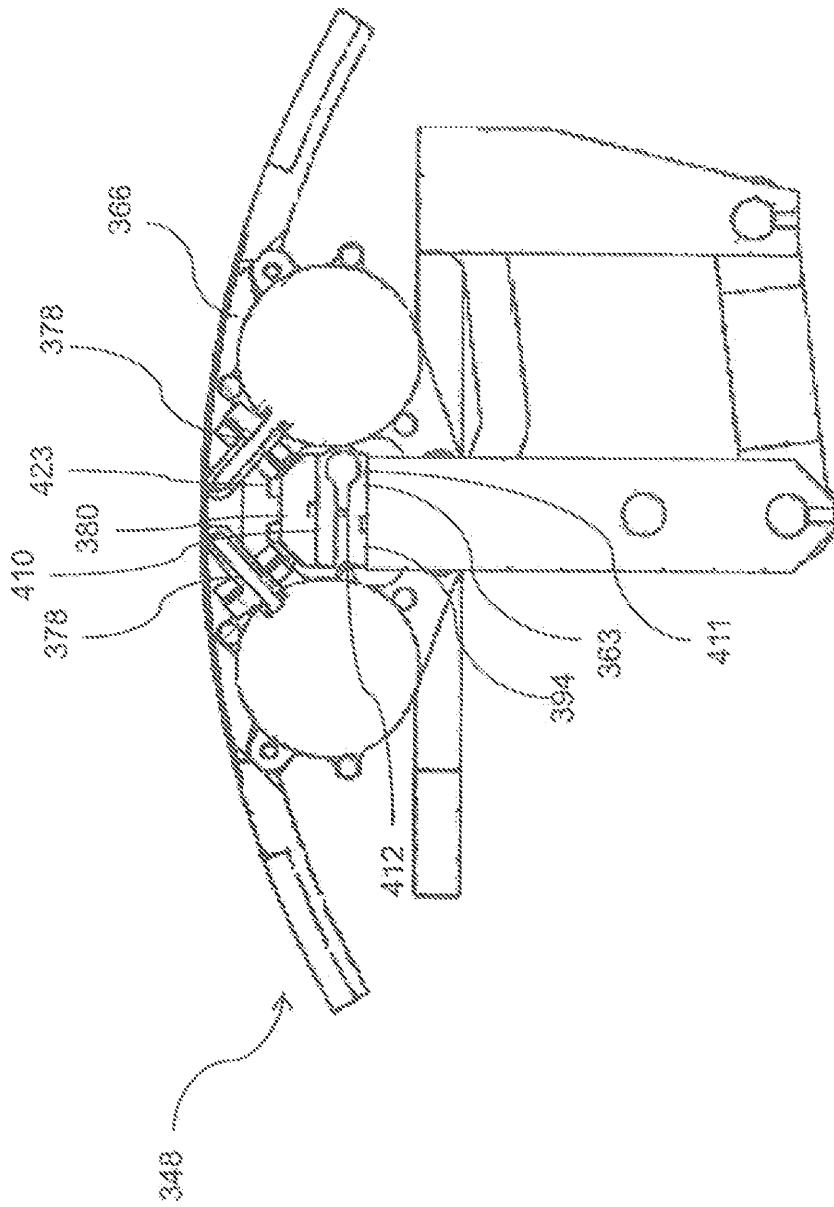


Figura 8

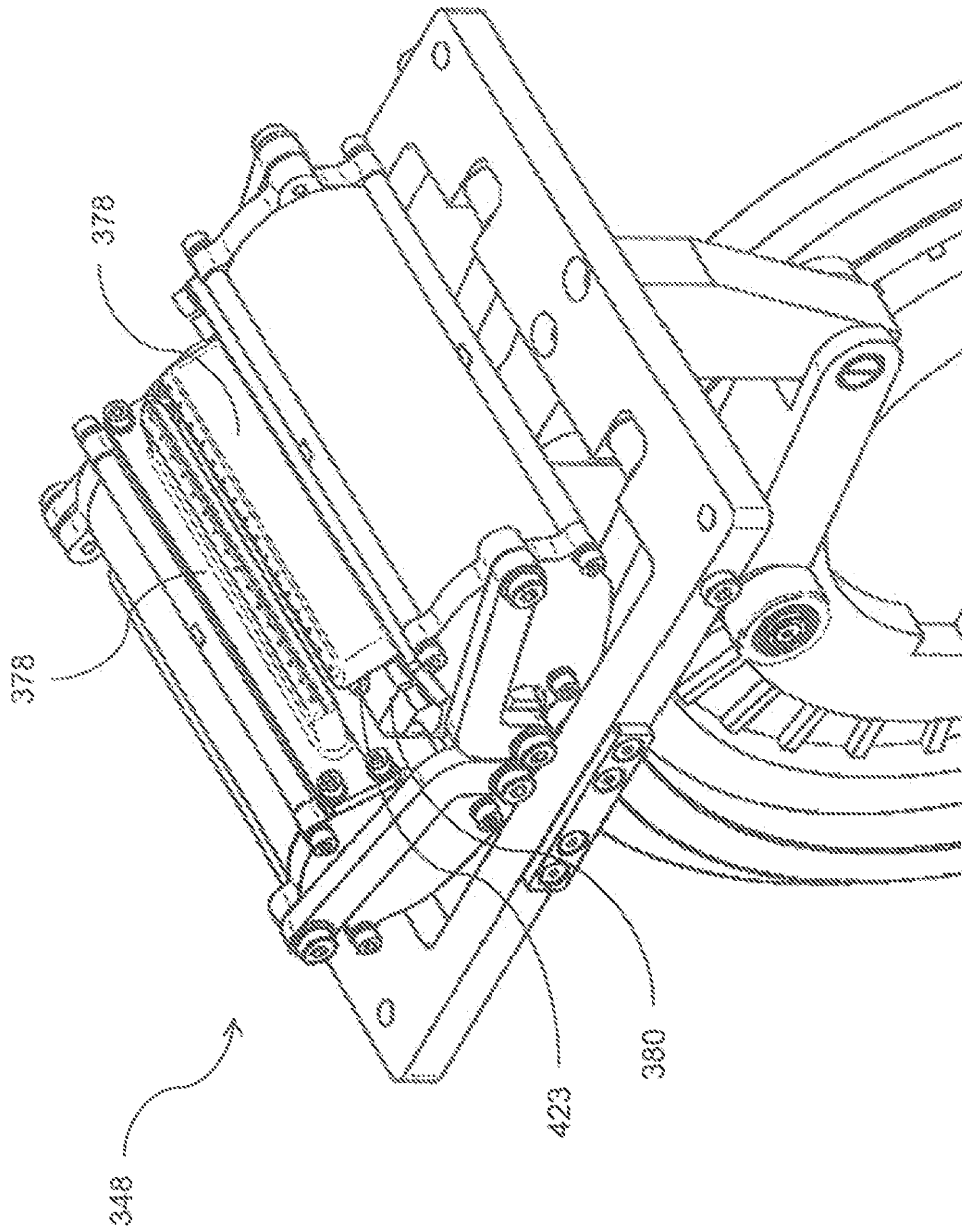


Figura 9

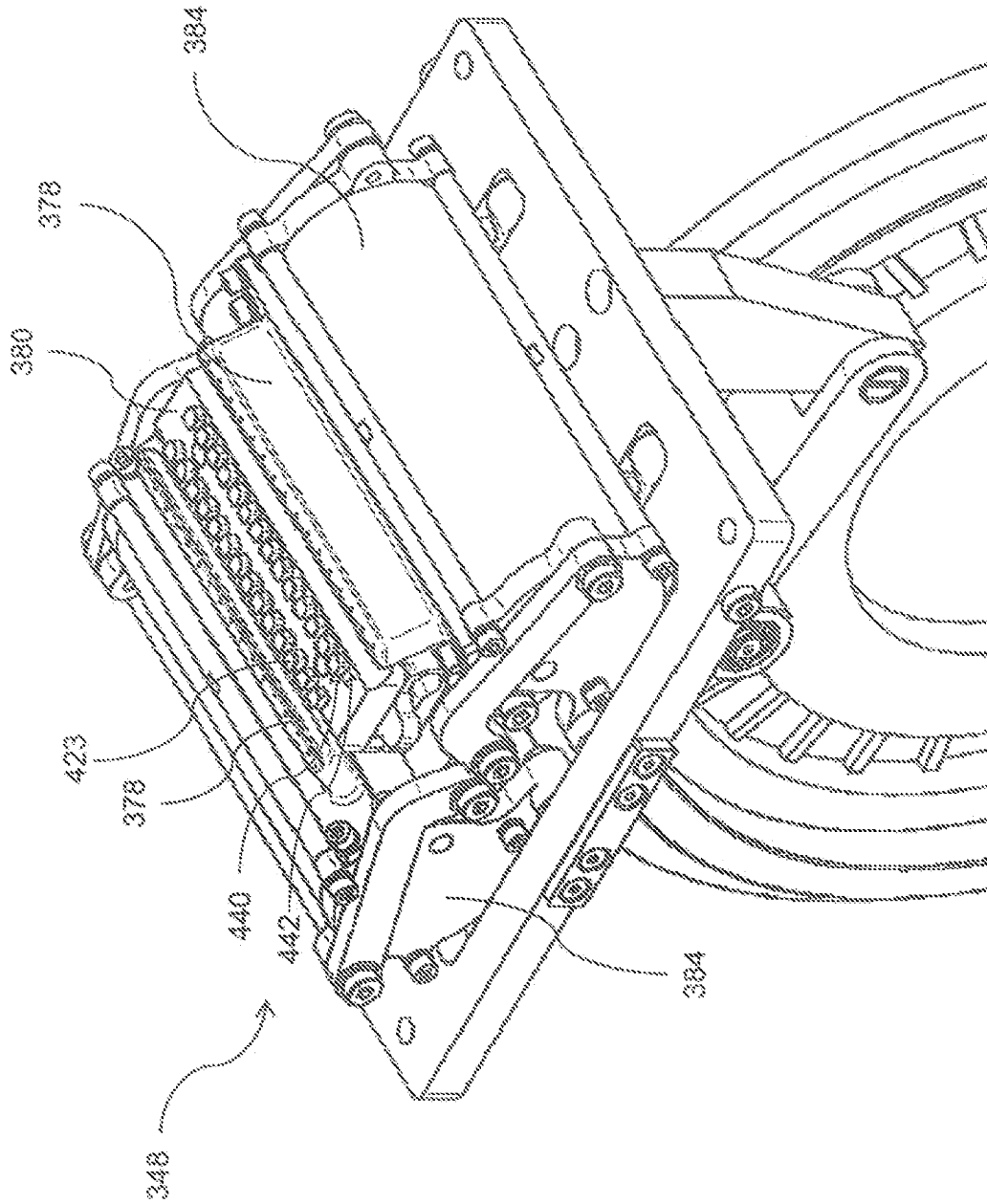


Figura 10

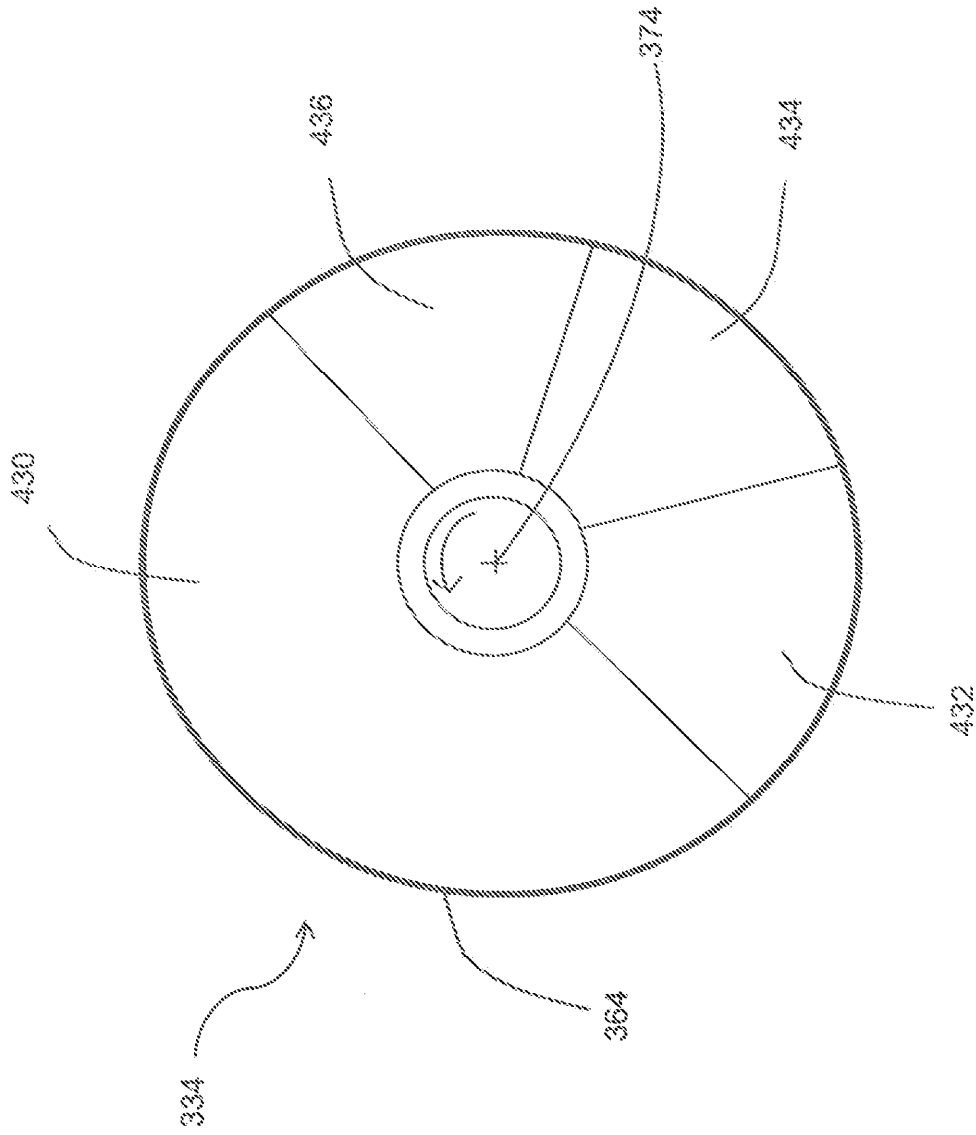


Figura 11

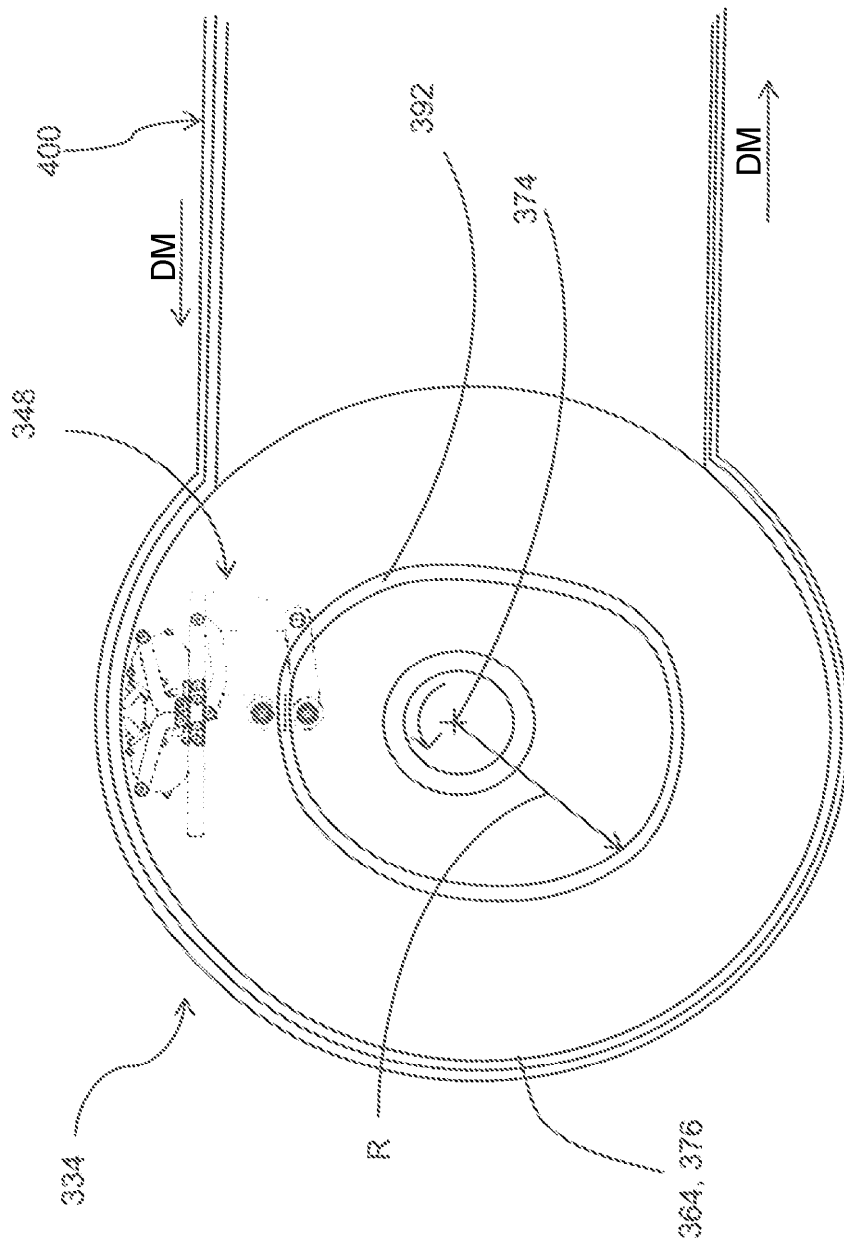


Figura 12

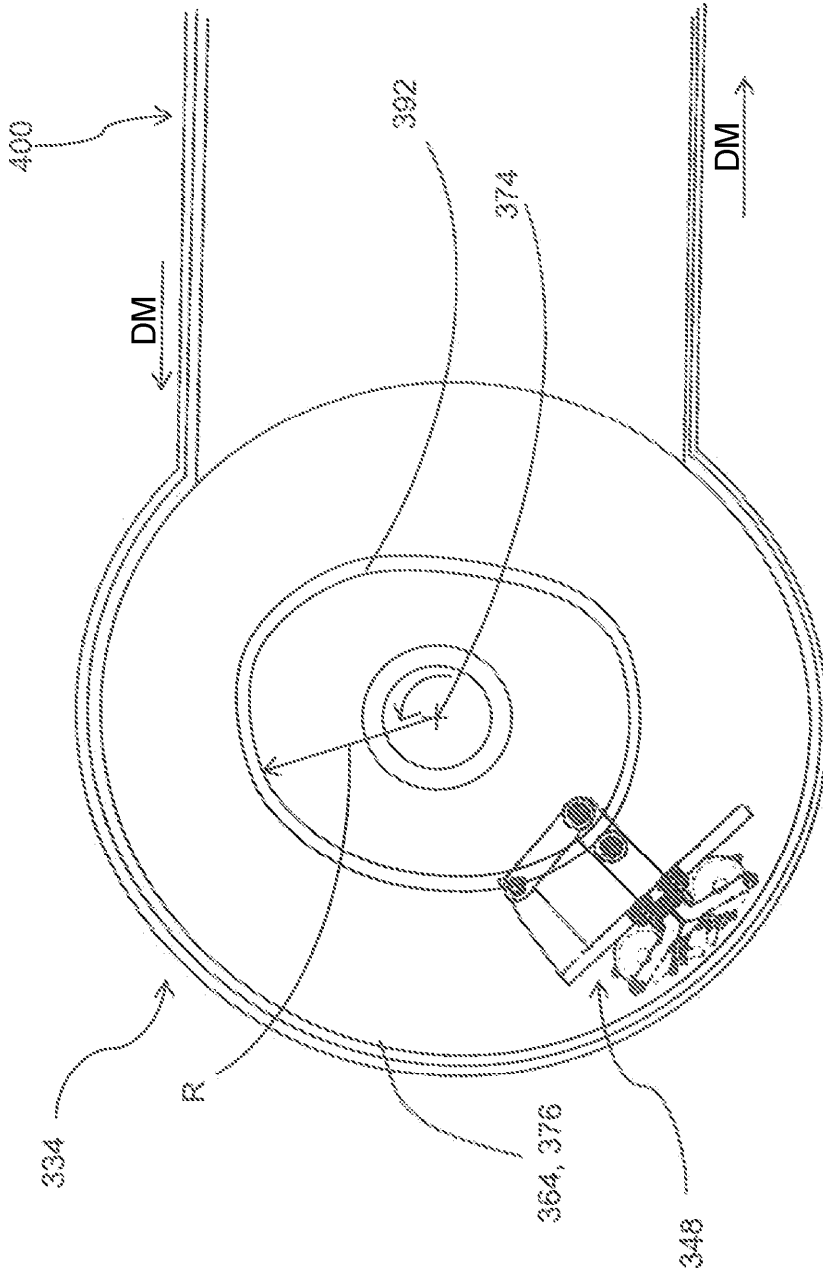


Figure 13

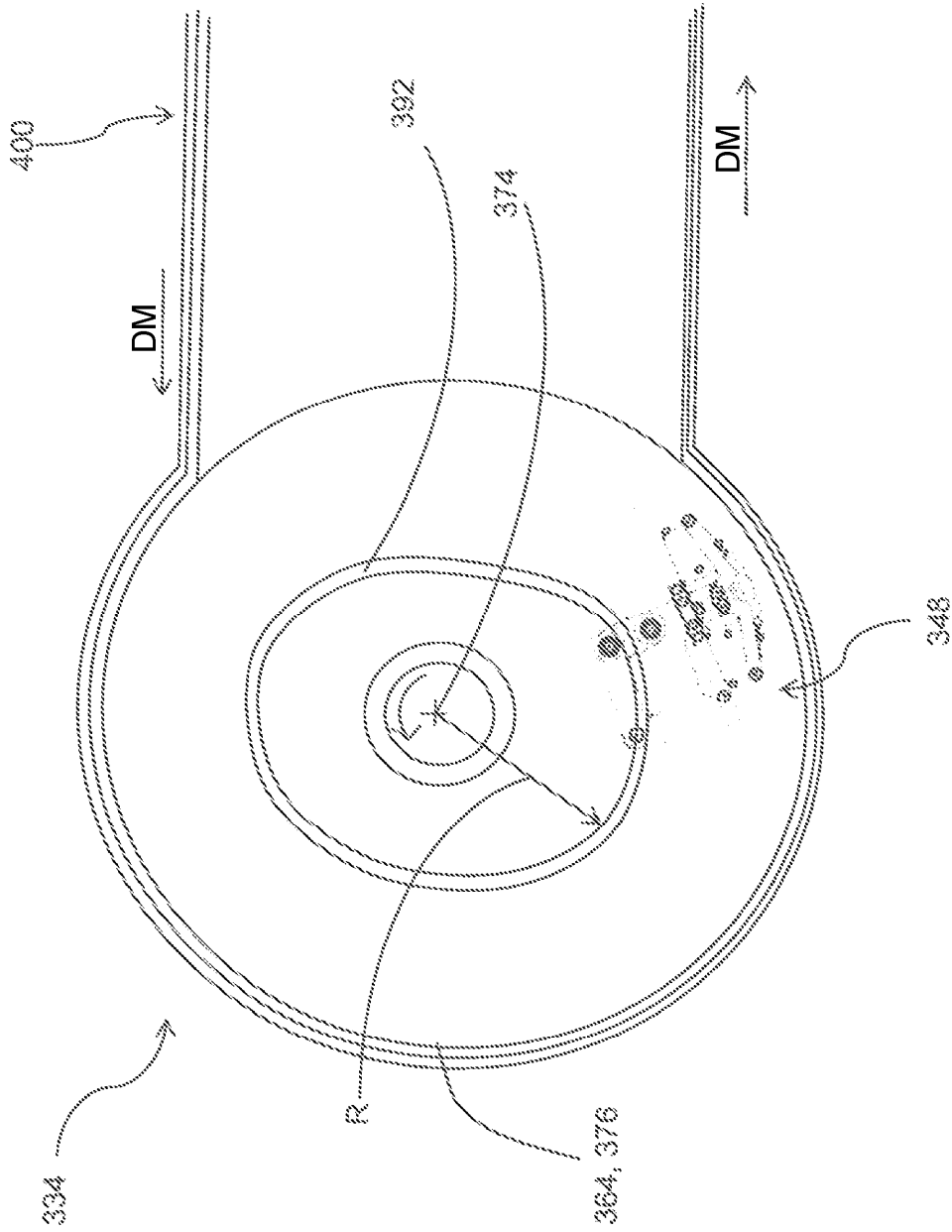


Figure 14

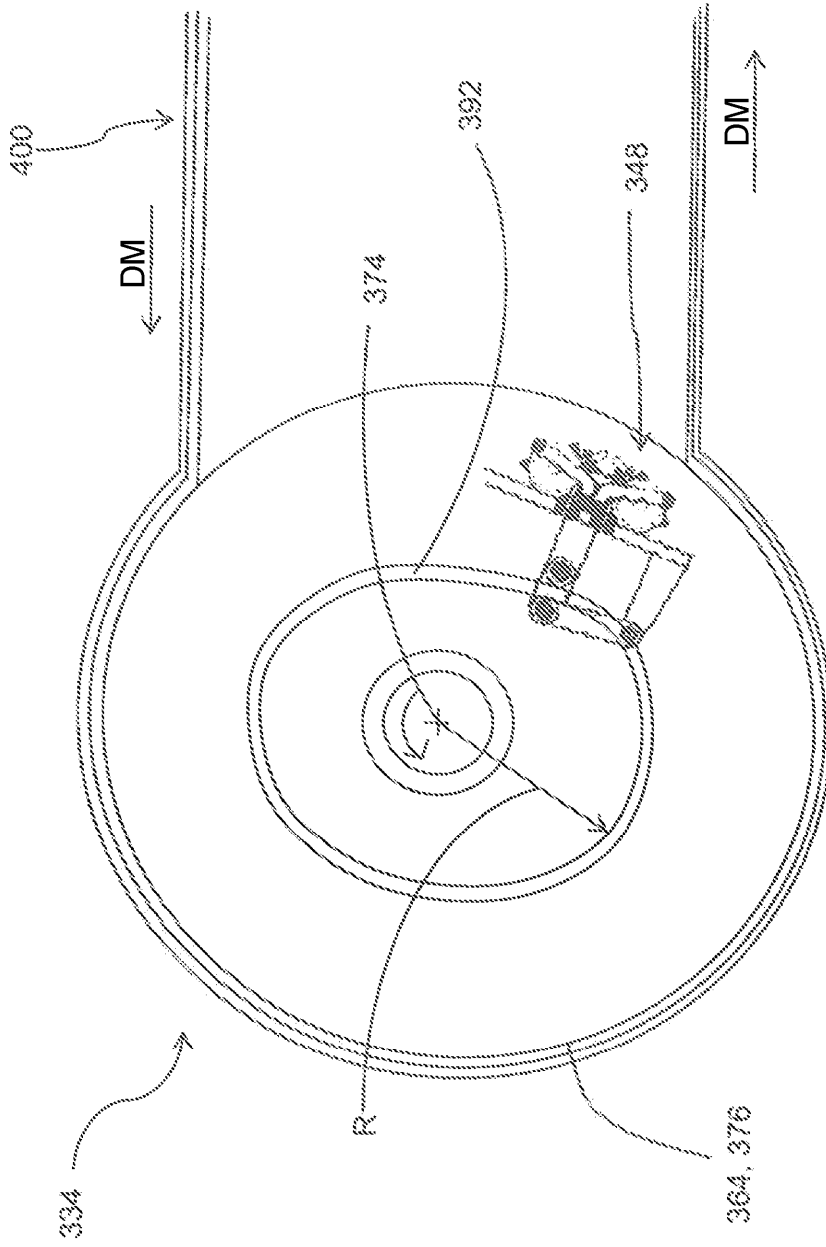


Figure 15

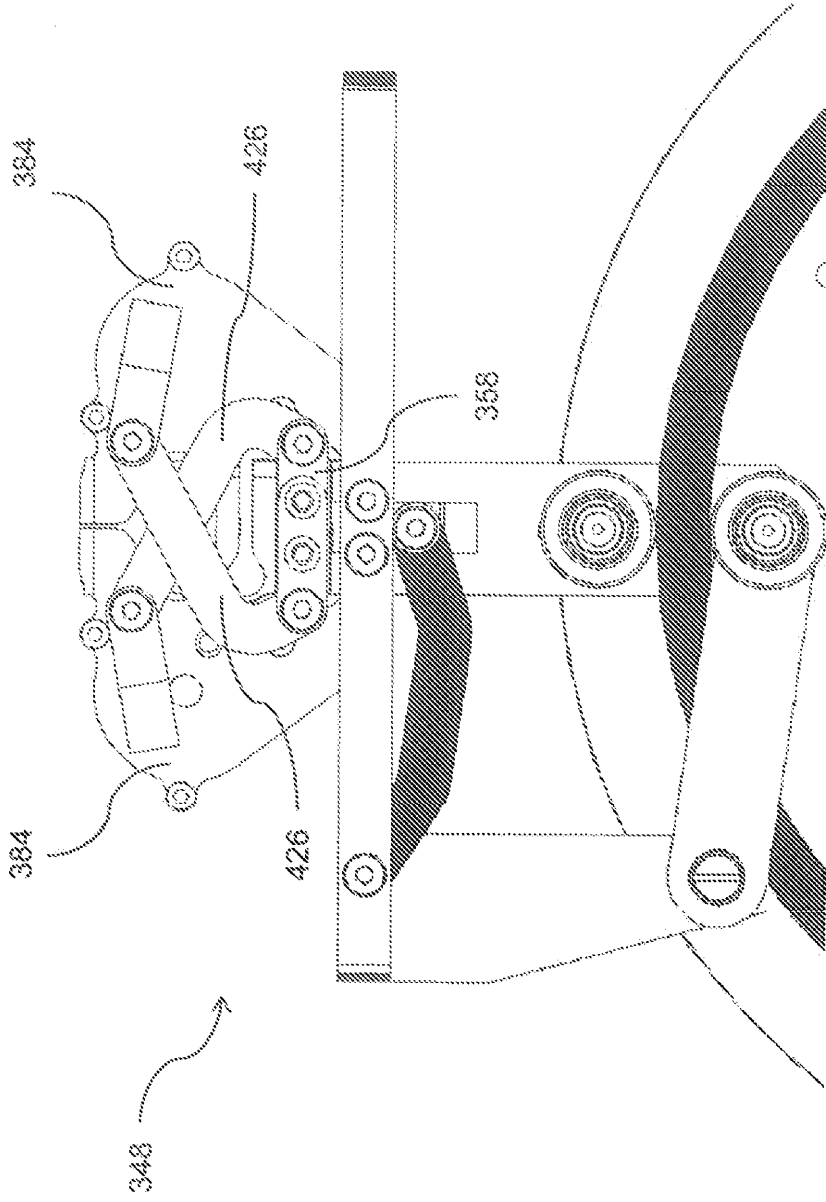


Figura 16