

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 592 408**

51 Int. Cl.:

A61F 13/496 (2006.01)

A61F 13/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2013** **PCT/US2013/065867**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.05.2014** **WO14066224**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2013** **E 13789637 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.06.2016** **EP 2911630**

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

30 Prioridad:

23.10.2012 US 201261717268 P
27.09.2013 US 201314038812

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.11.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ORDWAY, DAVID, CARLTON;
FRANKE, JILLIAN, MARIE;
HUANG, GENE, XIAOQING;
SCHNEIDER, UWE y
LONG, MICHAEL, DEVIN

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 592 408 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 sustratos 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, tal como, pañales y otros artículos absorbentes, añadiendo componentes a una banda continua de material y/o modificándola de otro modo, durante su avance. En algunos procesos, las bandas de material que van avanzando se combinan con otras bandas de material que también avanzan. En otros procesos, 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.

Partes de la cinturilla delantera y trasera pueden estar parcialmente fundidas y comprimidas juntas para crear costuras laterales. El proceso de formar costuras puede incluir avanzar las cinturillas delanteras y traseras a través de un prensador formado entre un rodillo de contacto giratorio formado y una herramienta de compresión giratoria. A medida que las cinturillas delanteras y traseras avanzan a través del punto de sujeción, la herramienta de compresión puede comprimir las cinturillas delanteras y traseras contra el rodillo de contacto. El rodillo de contacto y la herramienta de compresión pueden estar hechos de un material rígido. En algunos procesos, la cantidad de tiempo durante el cual las cinturillas delanteras y traseras están comprimidas puede afectar la resistencia y calidad de la costura. En particular, un tiempo aumentado de compresión puede aumentar la calidad y resistencia de la costura. Sin embargo, en un proceso de fabricación de alta velocidad que utilice un rodillo rígido y una herramienta de compresión rígida, el rodillo de contacto y la herramienta de compresión pueden estar separados para evitar interferencias entre el rodillo de contacto y la herramienta de compresión. Como resultado, el tiempo de compresión puede ser casi instantáneo a medida que las cinturillas delanteras y traseras pasan a través del punto de sujeción formado entre el rodillo de contacto y la herramienta de compresión.

En algunos procesos, comprimir los sustratos que van avanzando en una dirección que no es tangencial tanto a la superficie exterior de la herramienta de compresión como a la superficie circunferencial exterior del rodillo de contacto puede mejorar la calidad y resistencia de la costura. Sin embargo, en un proceso que utiliza una herramienta de compresión rígida y un rodillo de contacto rígido separados para evitar interferencias, el sustrato puede estar comprimido en una dirección que es tangencial tanto a la superficie exterior del rodillo de contacto como a la herramienta de compresión.

WO2011/156299, publicada el 15 de diciembre de 2011, divulga una costura que comprende dos o más materiales porosos al menos parcialmente fundibles, que tienen sustancialmente la misma temperatura de fundido y se puede usar un proceso para hacer la costura usando fluido calentado para unir todos los materiales en la costura o para unir solo capas seleccionadas de un laminado en una costura.

Por tanto, sería beneficioso proporcionar un aparato y un método para aumentar el tiempo de compresión para unir sustratos entre sí para formar una costura lateral en un proceso de fabricación de alta velocidad. Además, sería beneficioso proporcionar un proceso y un aparato para comprimir sustratos en una dirección que no es tangencial a la superficie exterior de la herramienta de compresión y la superficie circunferencial exterior del rodillo de contacto.

Sumario de la invención

Aspectos de la presente divulgación incluyen un método, comprendiendo el método las etapas de: girar un tambor alrededor de un eje de rotación, comprendiendo el tambor una boquilla de fluido y un elemento de prensado, teniendo el elemento de prensado una superficie exterior; girar un rodillo de contacto alrededor de un eje de rotación adyacente al tambor, teniendo el rodillo de contacto una superficie circunferencial exterior dúctil, formando el rodillo de contacto y el tambor un punto de sujeción entre los mismos; hacer avanzar una capa de primer sustrato en una dirección de la máquina sobre el tambor, teniendo la capa del primer sustrato una superficie interior y una superficie exterior, en donde la superficie exterior de la capa del primer sustrato está adyacente al tambor; hacer avanzar una capa del segundo sustrato en la dirección de la máquina, teniendo la capa del segundo sustrato una superficie interior y una superficie exterior, en donde la capa del primer sustrato está entre la capa del segundo sustrato y el tambor, en donde las capas del primer y segundo sustrato tienen un calibre combinado, sin comprimir; envolver las capas del primer y segundo sustrato alrededor de una parte del tambor; calentar un fluido a una temperatura suficiente para fundir, al menos parcialmente, las capas del primer y segundo sustrato; mover la boquilla de fluido radialmente hacia fuera con respecto al eje de rotación del tambor; dirigir un chorro del fluido calentado sobre las capas del primer y segundo sustrato; fundir parcialmente las capas del primer y segundo sustrato; retraer la boquilla de fluido radialmente hacia dentro con respecto al eje de rotación del tambor; pivotar el elemento de prensado radialmente hacia fuera con respecto al eje de rotación del tambor; hacer avanzar las capas del primer y segundo sustrato a través del punto de sujeción; y comprimir las capas del primer y segundo sustrato entre el elemento de prensado y el rodillo de contacto y deformar la superficie circunferencial exterior dúctil del rodillo de contacto.

Entre los aspectos de la presente divulgación se incluyen un aparato para unir el primer y segundo sustrato entre sí, en donde el primer y segundo sustrato tienen un calibre combinado sin comprimir. El aparato comprende un tambor que comprende una superficie circunferencial exterior y una abertura de tambor en la superficie circunferencial exterior, en donde 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, situada radialmente hacia dentro con respecto a la abertura de tambor y adaptada para dirigir fluido radialmente hacia fuera a través de la abertura de tambor. El aparato comprende un rodillo de contacto que comprende una superficie circunferencial exterior situado adyacente al tambor para definir un punto de sujeción entre el rodillo de contacto y el tambor. El rodillo de contacto está adaptado para girar alrededor de un eje de rotación y comprende una funda dúctil que define la superficie circunferencial exterior del rodillo de contacto. La superficie circunferencial exterior del rodillo de contacto es deformable hacia el eje de rotación del rodillo de contacto. El aparato comprende un elemento de prensado conectado de forma móvil al tambor, situado radialmente hacia dentro con respecto a la abertura de tambor y adaptado para extenderse a través de la abertura de tambor.

Breve descripción de los dibujos

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 configuración de un bragapañal.

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.

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 almacén de la Fig. 4, tomada a lo largo de la línea A-A.

La Fig. 5B1 es una vista de un almacén individual de la Fig. 4, tomada a lo largo de la línea B1-B1.

La Fig. 5B2 es una vista de un almacén individual de la Fig. 4, tomada a lo largo de la línea B2-B2.

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.

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.

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. 5G es una vista de una zona de solapamiento del primer y segundo sustrato de la Fig. 5D tomada a lo largo de la línea 5G-5G.

La Fig. 6A es una vista lateral esquemática de un aparato de unión adaptado para coser bragapañales preabrochados.

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.

La Fig. 7 es una vista de despiece detallada de una estación de cosido.

La Fig. 8 es una vista en alzado de una estación de cosido.

La Fig. 9 es una vista parcial en alzado de un elemento de prensado y de un rodillo de contacto que está configurado para deformar capas del primer y segundo sustrato en una dirección z.

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

La Fig. 11 es una vista lateral esquemática de un aparato de unión adaptado para coser bragapañales preabrochados.

La Fig. 12 es una vista en perspectiva de una estación de cosido en una segunda configuración.

La Fig. 13 es una vista parcial en alzado de un elemento de prensado y un rodillo de contacto.

La Fig. 14 es una vista parcial en alzado de un elemento de prensado y un rodillo de contacto.

La Fig. 15 es una vista parcial en alzado de un elemento de prensado y un rodillo de contacto.

Las Figs. 16-19 son vistas laterales en perspectiva de un aparato de unión adaptado para coser bragapañales preabrochados.

Descripción detallada de la invención

Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional US-61/717.268, presentada el 23 de octubre de 2012, que está íntegramente incorporada a esta memoria por referencia.

Las siguientes definiciones pueden ser útiles para comprender la presente descripción: 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).

En la presente memoria, los términos “elástico”, “elastómero” o “elastomérico” se refieren a un material que, al aplicar una fuerza a su longitud inicial relajada, puede estirarse o alargarse hasta alcanzar una longitud alargada superior en más del 10% a su longitud inicial y se recuperará sustancialmente a aproximadamente su longitud inicial tras retirar la fuerza aplicada.

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.

“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”.

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

En la presente memoria, el término “sustrato” se usa para describir un material que es principalmente bidimensional (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 materiales en capas. Como tal, una banda es un sustrato.

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.

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 no es paralela a y normalmente es 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).

En la presente memoria el término “dúctil” se refiere a cualquier material con un durómetro entre 20 y 100 medido según la Designación Internacional de la ASTM: D2240 para durómetro de Tipo A.

La presente descripción se refiere a métodos y aparatos para unir sustratos. Como se explica con mayor detalle más abajo, el aparato de unión puede 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. La superficie circunferencial exterior del rodillo de contacto puede comprender un material dúctil. 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 sobre la superficie circunferencial exterior del tambor. También se hace avanzar un segundo sustrato en la dirección de la máquina, 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 de las capas del primer y segundo sustrato 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 parcialmente fundida se hace avanzar entonces, a través de un punto de sujeción formado entre el elemento de prensado y el rodillo de contacto, comprimiendo así la zona de solapamiento del primer y

segundo sustrato entre el elemento de prensado y el rodillo de contacto. El elemento de prensado puede presionar la zona de solapamiento contra el rodillo de contacto de modo que la superficie circunferencial exterior del rodillo de contacto se deforme radialmente hacia dentro hacia el eje de rotación del rodillo de contacto. El elemento de prensado puede deformar la superficie circunferencial exterior del rodillo de contacto un grosor radial que es al menos 25% del calibre de las capas sin comprimir, sin fundir, del primer y segundo sustrato. Simultáneamente, el primer y segundo sustrato pueden deformarse en una dirección que no es tangencial a la superficie circunferencial exterior del rodillo de contacto y la superficie exterior del elemento de prensado. Como resultado, se forman regiones de unión o costuras diferenciadas entre el primer y el segundo sustrato. A continuación, el tambor sigue girando y el elemento de prensado se retrae radialmente hacia dentro de la abertura.

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 entre sí para formar costuras laterales en 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. Cada armazón se puede extender en la dirección transversal 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 entre sí a lo largo de la dirección de la máquina.

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 armazón. En algunos ejemplos de configuración, el primer sustrato de cinturilla, el segundo sustrato de cinturilla y el armazón 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 sustrato 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 sustrato 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.

Aunque la siguiente explicación se refiere a la unión de una o más capas de sustrato, debe apreciarse que, en algunos ejemplos de configuración, los aparatos y métodos divulgados en esta memoria podrían usarse para estampar o deformar una única capa de sustrato.

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 configuraciones del proceso, a continuación, se proporciona 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 de conformidad 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 armazón 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 armazón 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 configuraciones, la longitud de cada una de la región de cintura delantera, la región de cintura trasera y la 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 armazón 102 de la Fig. 2A se muestran con un eje longitudinal 124 y un eje transversal 126. En algunos ejemplos de configuración,

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 armazón 102.

5 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 armazón 102 puede incluir una lámina 136 de respaldo y una lámina superior 138. El armazón 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
10 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 armazón 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
15 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
20 cintura trasero del armazón 102 pueden rodear una parte de la cintura del portador. Al mismo tiempo, los bordes laterales 128 y 130 del armazón 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.

25 Los bragapañales pueden fabricarse con una cinturilla 104 elástica anular y suministrarse a los consumidores en una configuración en donde la región 116 de cintura delantera y la región 118 de cintura trasera están conectadas entre sí en el embalaje, antes de ponérselos 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.

30 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 finales opuestas y una región central 106c y la segunda cinturilla elástica 108 define la primera y segunda región 108a, 108b finales opuestas y una región central 108c.

35 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 106a final de la primera cinturilla elástica 106 se conecta con la primera región 108a final de la segunda cinturilla elástica 108 en una primera costura lateral 178 y la segunda región 106b final de la primera cinturilla elástica 106 se conecta con la segunda
40 región 108b final de la segunda cinturilla elástica 108 en una segunda costura lateral 180 para definir la cinturilla 104 elástica anular, así como la abertura 110 para la cintura y las aberturas 112 para las piernas. La primera cinturilla elástica 106 puede definir una superficie interior 117a y una superficie exterior 119a. La segunda cinturilla elástica 108 puede definir una superficie interior 117b y una superficie exterior 119b.

45 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
50 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 algunos ejemplos de configuración, 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
55 la segunda cinturilla se pueden fabricar con materiales tales como películas plásticas; películas plásticas con aperturas; bandas de materiales naturales tejidos y 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 tejidas o no tejidas revestidas. En algunos ejemplos de configuración, la primera y la segunda cinturilla elástica incluyen una banda de material no tejido de fibras sintéticas y pueden incluir
60 un material no tejido estirable. En otros ejemplos de configuración, 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
65 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 finales opuestas de la primera cinturilla elástica 106 y entre la primera y la segunda región 108a, 108b finales opuestas de la segunda cinturilla elástica 108. En algunos ejemplos de configuración, 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 algunos ejemplos de configuración, los hilos elásticos 168 pueden disponerse en un intervalo constante en la dirección longitudinal. En otros ejemplos de configuración, los hilos elásticos 168 pueden disponerse a 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 a las que se representan en la Fig. 2A. Por ejemplo, la Fig. 2B muestra una vista en planta de un bragapantal 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.

Los aparatos y métodos según la presente descripción se pueden utilizar para montar diversos componentes de los bragapantales 100 preabrochados y reabrochables. Por ejemplo, la Fig. 4 muestra una vista esquemática de un aparato 300 de conversión adaptado para fabricar bragapantales 100. El método de funcionamiento del aparato 300 de conversión puede describirse con referencia a los diversos componentes de los bragapantales 100 descritos anteriormente y mostrados en las Figs. 1 y 2A. Aunque los siguientes métodos se proporcionan en el contexto del pantal 100 mostrado en las Figs. 1 y 2A, se debe apreciar que pueden fabricarse varias configuraciones de bragapantal según los métodos divulgados en la presente memoria, como por ejemplo, los artículos absorbentes divulgados en la patente US-7.569.039, presentada el 10 de noviembre de 2004; La publicación de la 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.

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 DM. Entonces se conectan las regiones 116, 118 de cintura de los armazones 102 separados con longitudes continuas de avance del primer y segundo sustrato 406, 408 de cinturilla elástica. Los armazones 102 se pliegan entonces a lo largo del eje lateral para llevar al primer y segundo sustrato 406, 408 de cinturilla elástica a una relación de orientación mutua, y el primer y segundo sustrato de cinturilla elástica se conectan entre sí a lo largo de las regiones 336 que están separadas intermitentemente a lo largo de la dirección de la máquina. 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 100 individuales, 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 configuraciones, se puede hacer avanzar el armazón 102 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. 4 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 sustrato de cinturillas delanteras 406 y cinturillas traseras 408. El sustrato 406 de cinturillas delanteras y el sustrato 408 de cinturillas traseras definen, cada uno, una superficie 312 orientada hacia el portador y una superficie 314 orientada hacia 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 hacia el portador del primer y segundo sustrato 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. Con referencia a las Figs. 4, 5D y 5E, los armazones 102 individuales plegados conectado con el primer y segundo sustrato 406, 408 de cinturilla, se hacen avanzar desde el aparato plegador 500 hasta 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 primera capa 407 de sustrato y una segunda capa 409 de sustrato, mostradas en la Fig. 5G como 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 respectivamente. La zona 362 de solapamiento puede estar definida por un calibre C como se muestra en la Fig. 5G. El calibre C es el grosor combinado del primer y segundo sustrato 406, 408 sin comprimir y sin fundir, tal y como se muestra en la Fig. 5G. Con referencia a 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 absorbente que avanza detrás.

Aunque se describe que el artículo absorbente tiene un primer y segundo sustrato 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.

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 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 y está adaptado para girar alrededor de un eje de rotación 372. El rodillo 368 de contacto, que incluye la superficie 370 circunferencial exterior, puede comprender un material dúctil. El tambor 364 también puede incluir una superficie 376 circunferencial exterior y está adaptado para girar alrededor de un eje de rotación 374. El tambor 364 puede incluir una o más aberturas 366 de tambor en la superficie 376 circunferencial exterior. Además, una pluralidad de estaciones 348 de cosido se colocan radialmente hacia dentro desde la superficie 376 circunferencial exterior 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 y el rodillo 368 de contacto puede girar alrededor del eje de rotación 372 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, en donde el primer sustrato 406 de cinturilla se encuentra entre el segundo sustrato 408 de cinturilla y la superficie 376 circunferencial exterior. 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 como se muestra en la Fig. 6B. Se calienta un fluido a una temperatura suficiente para fundir, al menos parcialmente, la zona de solapamiento. Las

boquillas 378 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 sustrato 406, 408, para fundir parcialmente la zona de solapamiento.

Con referencia a las Figs. 6A y 6B, a medida que el tambor 364 sigue girando, las boquillas 378 de fluido se retraen radialmente hacia dentro de la abertura 366 de tambor, el tambor 112 continúa girando alrededor del eje de rotación 374 y un elemento de prensado se desplaza radialmente hacia fuera a través de la abertura 366 de tambor. Los artículos absorbentes 400 pasan entonces a través de un punto 332 de sujeción formado entre el elemento 380 de prensado y el rodillo 368 de contacto, como se muestra en la Fig. 6A. El elemento 380 de prensado comprime entonces la zona de solapamiento parcialmente fundida contra la superficie 370

circunferencial externa, creando uno o más lugares 336a de unión diferenciados entre el primer y segundo sustrato 406, 408 de cinturilla. A medida que el elemento 380 de prensado comprime la zona de solapamiento parcialmente fundida contra la superficie 370 circunferencial exterior, el elemento 380 de prensado puede deformar la superficie 370 circunferencial exterior del rodillo 368 de contacto radialmente hacia dentro, hacia el eje de rotación 372. Simultáneamente, la zona de solapamiento del primer y segundo sustrato 406, 408 se deforma en una dirección Z que no es tangencial a la superficie exterior 425 del elemento 380 de prensado y la superficie 370 circunferencial exterior del rodillo 368 de contacto, como se describe con más detalle más adelante. Como resultado, el elemento 380 de prensado comprime la zona de solapamiento durante más de un instante en el tiempo ya que los artículos absorbentes 400 avanzan a través del punto 332 de sujeción. El tambor 364 sigue girando y el elemento de prensado se retrae radialmente hacia dentro de la abertura 366 de tambor.

Cada estación de cosido del tambor incluye una boquilla de fluido y un elemento de prensado. La Fig. 7 muestra una vista de despiece detallada 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 382 superior del elemento base y una superficie 383 inferior del elemento base. El elemento base 340 incluye una abertura base 350 que se extiende a través de las superficies 382, 383 superior e inferior del elemento base, de manera que una boquilla 384 de fluido y un elemento 380 de prensado pueden extenderse a través de la abertura base 350. Además, la superficie 383 inferior 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 383 inferior 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 algunos ejemplos de configuración, 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 algunos ejemplos de configuración, la curva motriz 392 de la leva puede configurarse de manera que tenga una forma circular que esté descentrada o excéntrica respecto al eje de rotación 374. 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.

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 410 superior de elemento de resorte, una cara 411 inferior de elemento de resorte y una abertura lateral 412 de elemento de resorte. Con referencia a la Fig. 7, la cara 411 inferior 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 412 lateral 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.

La estación de cosido también incluye 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. Los salientes 423 pueden estar definidos por una superficie exterior 425 que es la superficie del saliente 423 que se encuentra radialmente más hacia fuera. En algunos ejemplos de configuración, los salientes 423 pueden tener una superficie exterior 425, como se muestra en la Fig. 6B. Sin embargo, en otros ejemplos de configuración, los salientes 423 pueden tener una superficie exterior curvada. La cara 421 inferior del elemento de prensado está conectada de forma inamovible a la cara 410 superior del elemento de resorte. El elemento 380 de prensado se puede extender a lo largo de la totalidad de la cara 410 superior del elemento de resorte. Como se explica con mayor detalle más adelante, los salientes 423 pueden estar dispuestos en dos filas, como se muestra en la Fig. 7. Los salientes 423 pueden incluir un material dúctil que puede formar la superficie exterior 425 de los salientes 423.

Haciendo aún referencia a la Fig. 7, la estación 348 de cosido también puede incluir aparatos 384 de calentamiento. Como se explica con mayor detalle más adelante, cada aparato 384 de calentamiento proporciona una fuente de fluido presurizado para suministrar fluido presurizado caliente, como por ejemplo aire, a la boquilla 378 de fluido. En algunos ejemplos de configuración, 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 340 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, la estación de cosido también incluye 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.

Con referencia a las Figs. 6A y 9, el rodillo 368 de contacto incluye un material dúctil 342. El material dúctil 342 define la superficie 370 circunferencial exterior del rodillo 368 de contacto. El material dúctil puede incluir, por ejemplo, silicona, caucho natural, caucho sintético (por ejemplo, Buna-N, Buna-S, nitrilo y neopreno), poliuretano, plástico ABS. El material dúctil tiene un durómetro en el intervalo de escala de 20-100 de durómetros Shore A o un durómetro equivalente. En algunos ejemplos de configuración, el material dúctil 342 puede formar una funda 343 en el rodillo 368 de contacto, como se muestra en la Fig. 6A. La funda 343 puede definir la superficie 370 circunferencial exterior del rodillo 368 de contacto. En algunos ejemplos de configuración, el rodillo 368 de contacto puede estar totalmente comprendido de un material dúctil.

En funcionamiento, se hace avanzar los artículos absorbentes en la dirección de la máquina DM hasta un aparato 334 de unión. Con referencia a la Fig. 6A, los artículos absorbentes 400 avanzan en la dirección de la máquina DM sobre la superficie 376 circunferencial exterior mientras que el tambor 364 gira alrededor del eje de rotación 374. El primer sustrato 406 de cinturilla está entre el segundo sustrato 408 de cinturilla y la superficie 376 circunferencial exterior. Más particularmente, la capa exterior 162 del primer sustrato 406 de cinturilla puede estar en contacto directo con la superficie 376 circunferencial exterior. 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 exterior se desplaza a la misma velocidad a la que avanzan los artículos absorbentes 400, de manera que la posición en la que se reciben los artículos absorbentes 400 en la superficie 376 circunferencial exterior 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 sustrato 406, 408 de cinturilla se coloca sobre la superficie 376 circunferencial exterior 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. 10 muestra una vista en perspectiva de una estación 348 de cosido en una primera configuración. Con referencia a las Figs. 8 y 10, 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, 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. Además, las boquillas 378 de fluido se colocan en la misma posición circunferencial que los salientes 423 del elemento 380 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. 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 sustrato 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 algunos ejemplos de configuración, 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 algunos ejemplos de configuración, el aparato 450 de control de posición puede ser un aparato 451 de correa como se muestra en la Fig. 11. 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 exterior. El aparato de control de posición puede mantener los artículos absorbentes 400 en el intervalo 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.

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. Con referencia a las Figs. 6A, 6A1, 6B y 6B1, 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 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. Con 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. 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 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.

La Fig. 12 muestra una vista en perspectiva de una estación 348 de cosido en la segunda configuración. Con referencia a la Fig. 12, 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, 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 366 circunferencial exterior.

Con 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 avanzan a través del punto 332 sujeción formado entre el rodillo 368 de contacto y el tambor 364, el elemento 380 de prensado, que se extiende radialmente hacia fuera desde la abertura 366 del tambor, comprime la zona de solapamiento parcialmente fundida contra la superficie 370 circunferencial exterior. Como se muestra en las Figs. 9 y 13-15, a medida que los artículos absorbentes 400 avanzan a través de del punto 332 de sujeción entre el rodillo 368 de contacto giratorio y el elemento 380 de prensado de la estación 348 de cosido, los salientes 423 del elemento 380 de prensado deforman la superficie 370 circunferencial exterior del rodillo 368 de contacto radialmente hacia dentro, hacia el eje de rotación 372. Como resultado, el primer y segundo sustrato 406, 408 se deforman en una dirección, Z, que no es tangencial a la superficie 370 circunferencial exterior del rodillo 368 de contacto y la superficie exterior 425 de los salientes 423 del elemento 380 de prensado.

El rodillo 368 de contacto puede configurarse para deformar en una dirección hacia el eje de rotación 372 en un grosor radial R_T que es al menos 25% del calibre, C, del primer y segundo sustrato 406, 408 combinados y sin comprimir. En algunos ejemplos de configuración, el rodillo 368 de contacto puede deformar en un grosor radial R_T que es al menos 30%, al menos 40%, al menos 50%, al menos 60%, al menos 70%, al menos 80% del calibre, C, del primer y segundo sustrato 406, 408 combinados, sin comprimir y sin fundir.

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 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 algunos ejemplos de configuración, la distancia entre los artículos absorbentes y las boquillas de fluido puede variar de 0 milímetros a aproximadamente 20 milímetros o, por ejemplo, entre aproximadamente 0 milímetros y aproximadamente 5 milímetros o entre aproximadamente 0,5 milímetros y aproximadamente 3 milímetros. El control de la distancia entre el primer y segundo sustrato 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.

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 algunos ejemplos de configuración, el fluido puede calentarse hasta una temperatura que varíe desde el punto de fusión más bajo del primer y segundo sustrato de cinturilla menos 30 °C hasta el punto de fusión más bajo del primer y segundo sustrato de cinturilla más 100 °C. En algunos ejemplos de configuración, 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 algunos ejemplos de configuración, el fluido calentado puede dirigirse hacia al menos uno del primer y segundo sustrato 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.

En algunos ejemplos de configuración, el elemento de prensado puede comprimir la zona de solapamiento parcialmente fundida contra la superficie circunferencial exterior a una presión en el intervalo de aproximadamente 1×10^5 Newtons por metro cuadrado hasta aproximadamente 1×10^8 Newtons por metro cuadrado. En algunos ejemplos de configuración, el elemento 366 de prensado puede comprimir el primer y segundo sustrato de cinturilla durante un periodo de tiempo que varía de 10 a 1000 milisegundos o más. Pueden utilizarse intervalos de tiempo más cortos o largos.

Con referencia a la Fig. 10, 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. En algunos ejemplos de configuración, los salientes del elemento de prensado pueden tener una superficie lisa, de manera que los lugares de unión diferenciados sean planos. Sin embargo, en algunos ejemplos de configuración, los salientes del elemento de prensado pueden tener una superficie rugosa, de manera que los lugares de unión diferenciados tengan una textura. 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 algunos ejemplos de configuración, 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.

Aunque en las Figs. 8 y 12 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 380 de prensado que comprime la zona de solapamiento entre la superficie circunferencial exterior. 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.

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 ± 100 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.

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 sustrato 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 sustrato 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.

Con 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 algunos ejemplos de configuración, 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.

En algunos ejemplos de configuración, un elemento 580 de prensado puede tener forma de tambor giratorio 520. Como se muestra en la Fig. 16, el tambor giratorio 520 puede tener una superficie 522 circunferencial exterior y una pluralidad de salientes 523 que se extienden radialmente hacia fuera de la superficie 522 circunferencial exterior del tambor giratorio 520. En tal ejemplo de configuración, un rodillo 568 de contacto que tiene una superficie 570 circunferencial exterior puede estar situada adyacente al tambor giratorio 520, formando un punto 532 de sujeción los mismos. El rodillo 568 de contacto puede comprender un material dúctil. En otros ejemplos de configuración, un rodillo 668 de contacto puede tener una pluralidad de aberturas 534 en una superficie 670 circunferencial exterior, tal como se muestra en la Fig. 17. Las aberturas 534 pueden estar configuradas para ensamblarse con los salientes 523 del tambor giratorio 520. En algunos ejemplos de configuración, el rodillo 668 de contacto mostrado en la Fig. 17 puede estar fabricado con un material rígido, tal como metal.

En otros ejemplos más de configuración, el elemento 780 de prensado puede estar en forma de un primer transportador 720 como se muestra en la Fig. 18. El primer transportador 720 puede tener una superficie exterior 722 y una pluralidad de salientes 723 que se extienden hacia fuera desde la superficie exterior 722 del primer transportador 720. Un rodillo 730 de contacto puede estar configurado como un segundo transportador 740 y puede estar situado adyacente al primer transportador 720, formando un punto 732 de sujeción entre los mismos. El segundo transportador 740 puede tener una superficie exterior 742. El segundo transportador 740 puede comprender un material dúctil. En otros ejemplos de configuración, un segundo transportador 840 puede tener una pluralidad de aberturas 834 en una superficie exterior 842, tal como se muestra en la Fig. 19. Las aberturas 736 del segundo transportador 840 pueden estar configuradas para ensamblarse con los salientes 723 del primer transportador 720. En algunos ejemplos de configuración, el segundo transportador 840 mostrado en la Fig. 19 puede estar fabricado con un material rígido, tal como metal.

Debe apreciarse que los métodos y aparatos divulgados en la presente memoria pueden usarse con varios aparatos de cosido. Por ejemplo, los métodos y aparatos divulgados en la presente memoria pueden usarse con la solicitud de patente US-13/401.907, presentada el 22 de febrero de 2012 y la solicitud de patente US-13/402.056, presentada el 22 de febrero de 2012.

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 en la presente memoria pueden utilizarse para unir varios componentes y sustratos entre sí. Los aparatos y métodos para unir sustratos divulgados en 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.

Aunque se han ilustrado y descrito realizaciones determinadas de la presente invención, resulta obvio para el experto en la técnica que es posible realizar diferentes cambios y modificaciones sin abandonar por ello el ámbito de la invención. Por consiguiente, las reivindicaciones siguientes pretenden cubrir todos esos cambios y modificaciones contemplados dentro del ámbito de esta invención.

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, teniendo el elemento (380) de prensado una superficie exterior (425);
girar un rodillo (368) de contacto alrededor de un eje de rotación (372) adyacente al tambor (364),
10 teniendo el rodillo (368) de contacto una superficie (370) circunferencial exterior dúctil, formando el rodillo (368) de contacto y el tambor (364) un punto (332) de sujeción entre los mismos;
hacer avanzar una capa (407) del primer sustrato en una dirección de la máquina (DM) sobre el tambor (364),
15 teniendo el primer sustrato (407) una superficie interior y una superficie exterior, en donde la superficie exterior de la capa (407) del primer sustrato es adyacente al tambor (364);
hacer avanzar una capa (409) del segundo sustrato en la dirección de la máquina (DM), teniendo la capa (409) del segundo sustrato una superficie interior y una superficie exterior, en donde la capa (407) del primer sustrato está entre la capa (409) del segundo sustrato y el tambor (364), en donde las capas del primer y segundo sustrato (407, 409) tienen un calibre (C) combinado, sin comprimir;
20 envolver las capas (407, 409) del primer y segundo sustrato alrededor de una parte del tambor (364);
calentar un fluido a una temperatura suficiente para fundir, al menos parcialmente, las capas (407, 409) del primer y segundo sustrato;
25 mover la boquilla (378) de fluido radialmente hacia fuera con respecto al eje de rotación (374) del tambor (364);
dirigir un chorro del fluido calentado sobre las capas (407, 409) del primer y segundo sustrato;
30 fundir parcialmente las capas (407, 409) del primer y segundo sustrato;
retraer la boquilla (378) de fluido radialmente hacia dentro con respecto al eje de rotación (374) del tambor (364);
35 pivotar el elemento (380) de prensado radialmente hacia fuera con respecto al eje de rotación (374) del tambor (364);
hacer avanzar las capas (407, 409) del primer y segundo sustrato a través del punto (332) de sujeción; y
40 comprimir las capas (407, 409) del primer y segundo sustrato entre el elemento (380) de prensado y el rodillo (368) de contacto y deformar la superficie (370) circunferencial exterior dúctil del rodillo (368) de contacto.
 2. El método según la reivindicación 1, en donde el rodillo (368) de contacto se deforma en un espesor radial que es al menos aproximadamente 25% del calibre (C) combinado sin comprimir de las capas (407, 409) del primer y segundo sustrato.
 - 45 3. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el rodillo (368) de contacto se deforma en un espesor radial que es al menos aproximadamente 50% del calibre (C) combinado sin comprimir de las capas (407, 409) del primer y del segundo sustrato.
 - 50 4. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el rodillo (368) de contacto comprende una funda (343), en donde la funda (343) forma la superficie (370) circunferencial exterior del rodillo (368) de contacto.
 - 55 5. El aparato según la reivindicación 4, en donde la superficie (370) circunferencial exterior dúctil del rodillo (368) de contacto tiene un durómetro Shore A de aproximadamente 20 a aproximadamente 100.
 6. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el tambor (364) comprende una superficie (376) circunferencial exterior y una abertura (366) de tambor en la superficie (376) circunferencial exterior y en donde la boquilla (378) de fluido y el elemento (380) de prensado están situados radialmente hacia dentro de la abertura (366) en la superficie (376) circunferencial exterior.
 - 60 7. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento (380) de prensado comprime las capas (407, 409) del primer y segundo sustrato 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.
 - 65

8. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento (380) de prensado comprende una pluralidad de salientes (423), teniendo los salientes (423) una superficie exterior (425), en donde la etapa de comprimir las capas (407, 409) del primer y segundo sustrato entre el elemento (380) de prensado y el rodillo (368) de contacto comprende comprimir las capas (407, 409) del primer y segundo sustrato entre los salientes (423) del elemento (380) de prensado y el rodillo (368) de contacto.
9. El método de según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende la etapa de cortar las capas (407, 409) del primer y segundo sustrato en artículos individuales (100) con un rodillo (338) de cuchillas.
10. Un aparato para unir el primer y el segundo sustrato (406, 408) entre sí, en donde el primer y el segundo sustrato (406, 408) tienen un calibre (C) combinado sin comprimir, comprendiendo el aparato:

un tambor (364) que comprende una superficie (376) circunferencial exterior y una abertura (366) de tambor en la superficie (376) circunferencial exterior, en donde el tambor (364) está adaptado para girar alrededor de un eje de rotación (374);

una boquilla (378) de fluido conectada de forma móvil al tambor (364), situada radialmente hacia dentro con respecto a la abertura (366) del tambor y adaptada para dirigir fluido radialmente hacia fuera a través de la abertura (366) del tambor; un rodillo (368) de contacto que comprende una superficie (370) circunferencial exterior situada adyacente al tambor (364) para definir un punto (332) de sujeción entre el rodillo (368) de contacto y el tambor (364), estando el rodillo (368) de contacto adaptado para girar alrededor de un eje de rotación (372), comprendiendo el rodillo (368) de contacto una funda dúctil (343) que define la superficie (370) circunferencial exterior del rodillo (368) de contacto, en donde la superficie (370) circunferencial exterior del rodillo (368) de contacto es deformable hacia el eje de rotación (372) del rodillo (368) de contacto; y

un elemento (380) de prensado conectado de forma móvil al tambor (364), situado radialmente hacia dentro con respecto a la abertura (366) del tambor y adaptado para extenderse a través de la abertura (366) del tambor.
11. El aparato según la reivindicación 10, en donde el rodillo (368) de contacto está configurado para deformarse en un espesor radial que es al menos aproximadamente 25% del calibre (C) combinado sin comprimir del primer y segundo sustrato (406, 408).
12. El aparato según las reivindicaciones 10 a 11, en donde la funda (343) está configurada para deformarse en un espesor radial que es al menos 50% del calibre (C) combinado sin comprimir del primer y segundo sustrato (406, 408).
13. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde la superficie (370) circunferencial exterior dúctil del rodillo (368) de contacto tiene un durómetro Shore A de aproximadamente 20 a aproximadamente 100.
14. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en donde el elemento (380) de prensado comprende un saliente (423) que se extiende radialmente hacia fuera con respecto al eje de rotación (374), en donde el saliente (423) define una superficie exterior (425).
15. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en donde el elemento (380) de prensado y el rodillo (368) de contacto están configurados para deformar el primer y el segundo sustrato (406, 408) en una dirección que no es tangencial a la superficie exterior (425) del saliente (423).

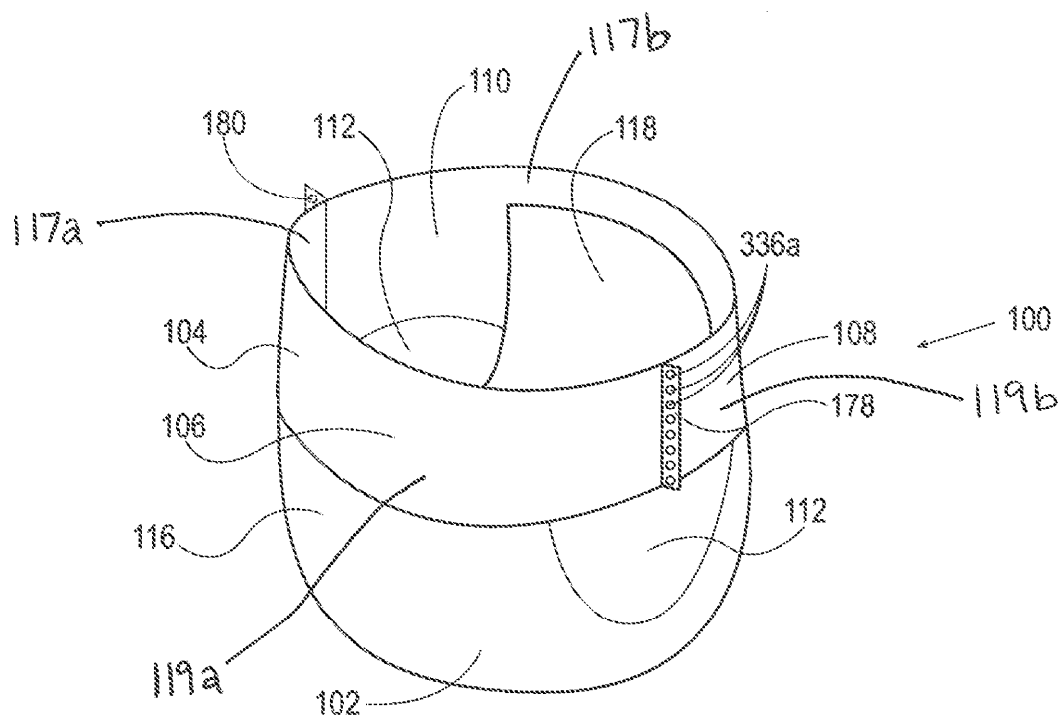
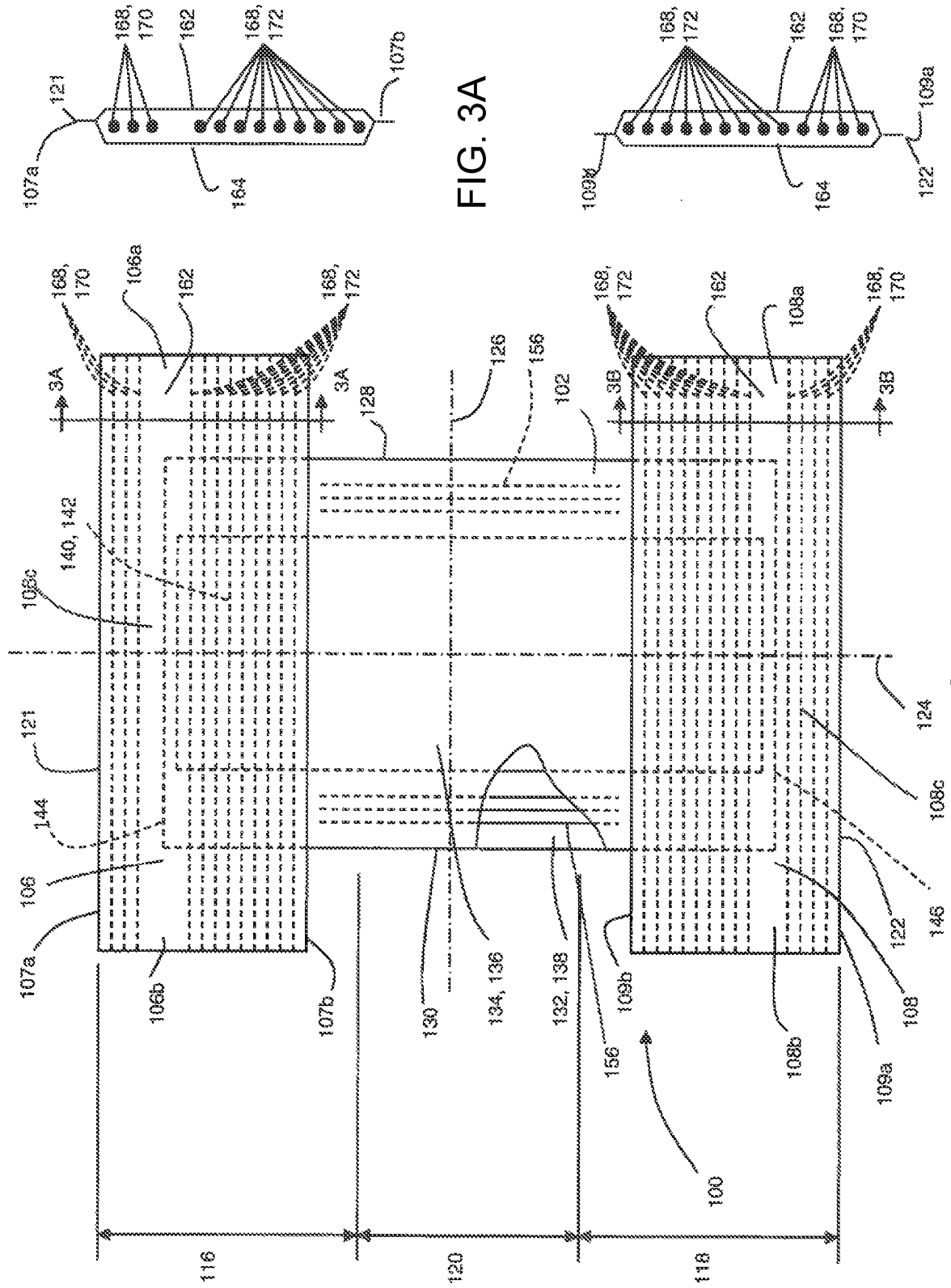
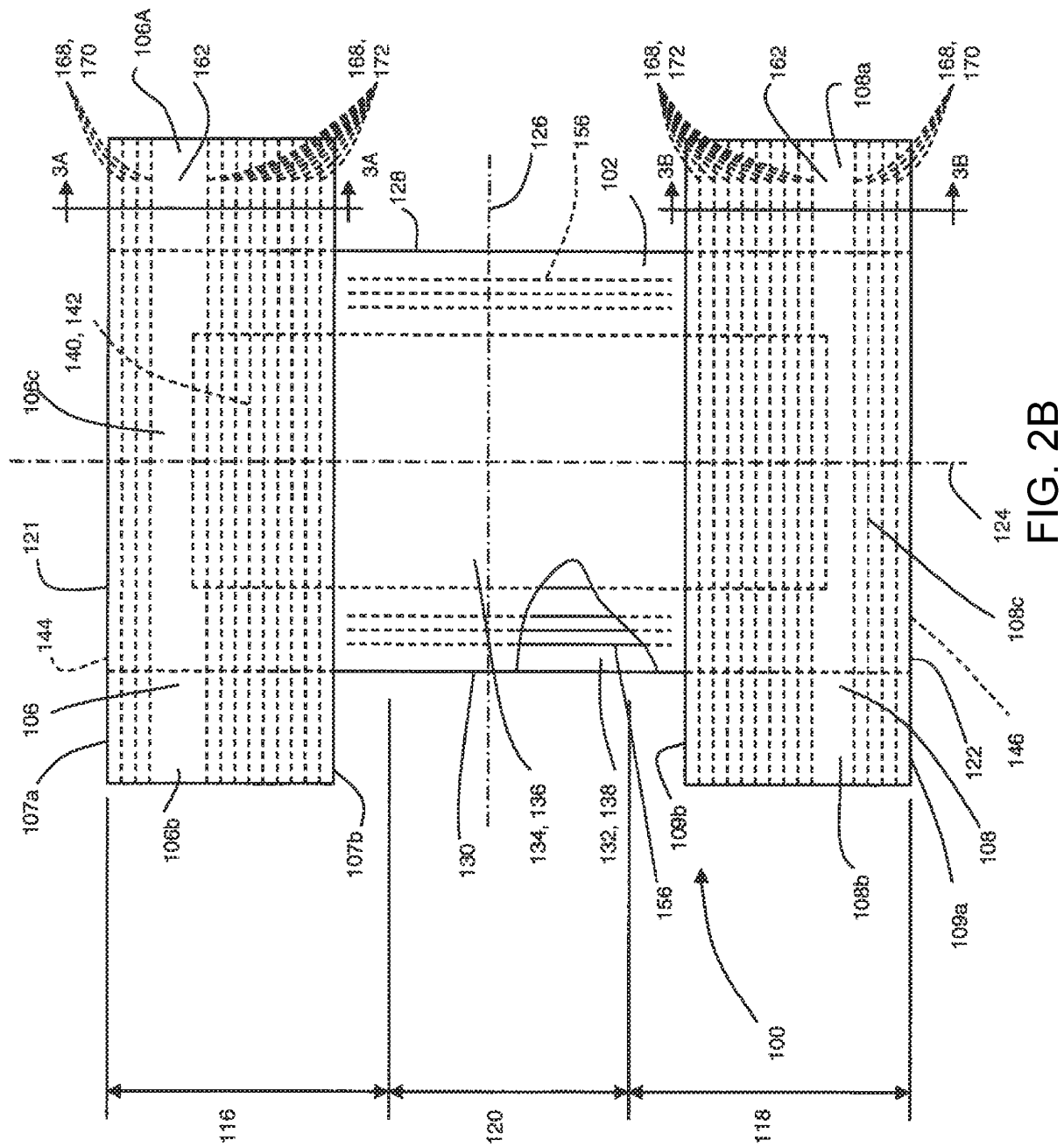
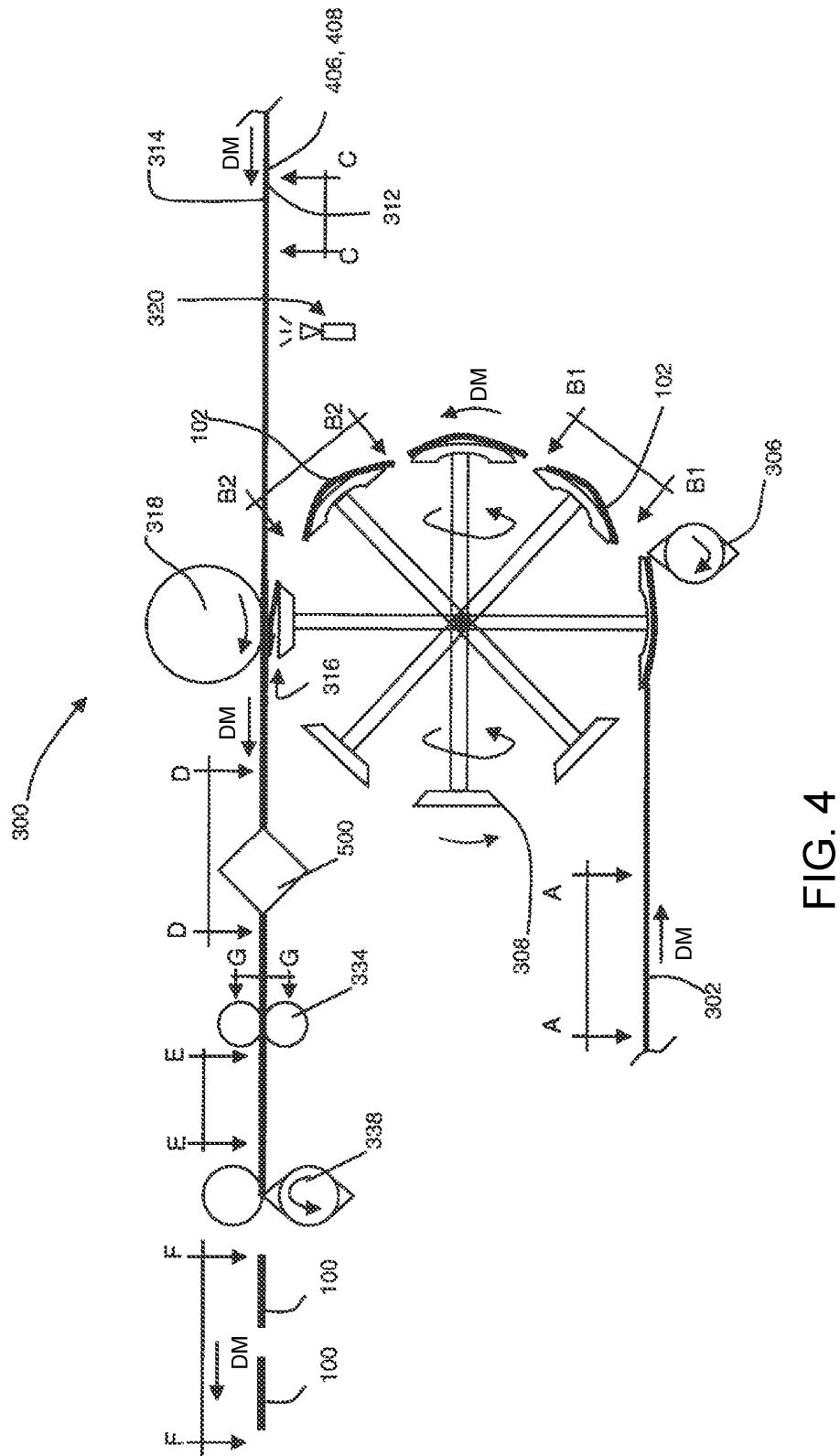


FIG. 1







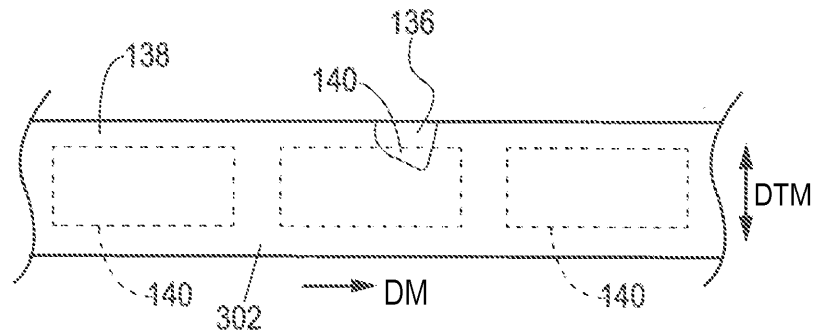


FIG. 5A

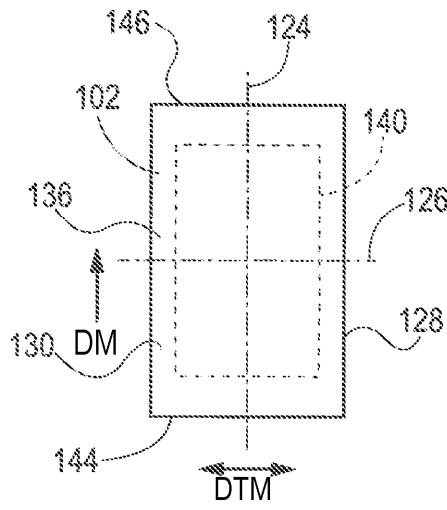


FIG. 5B1

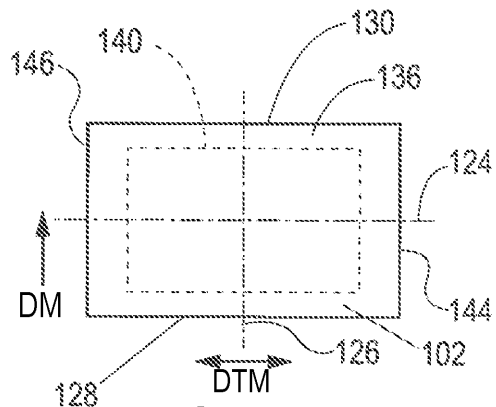


FIG. 5B2

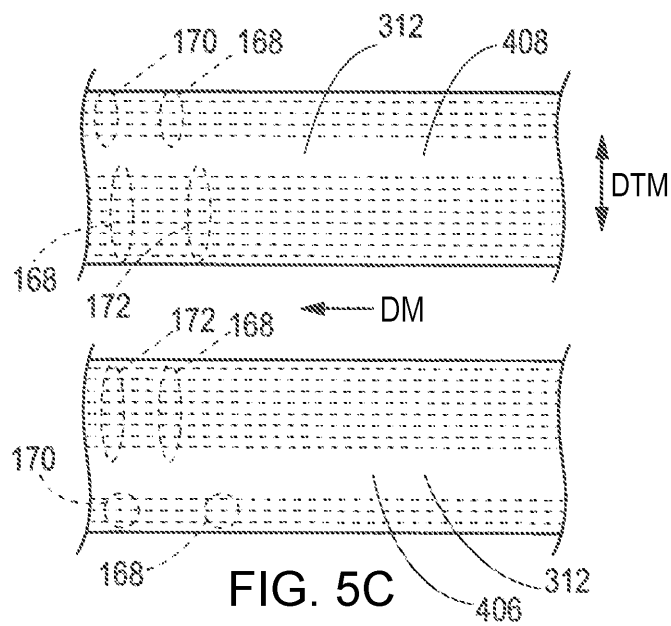


FIG. 5C

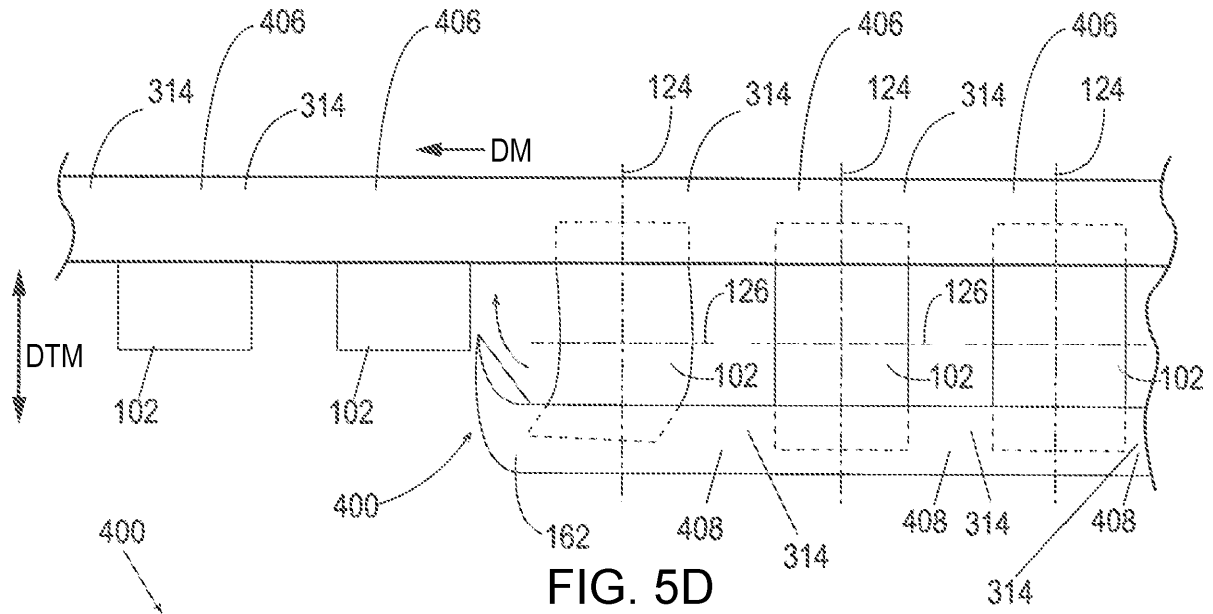


FIG. 5D

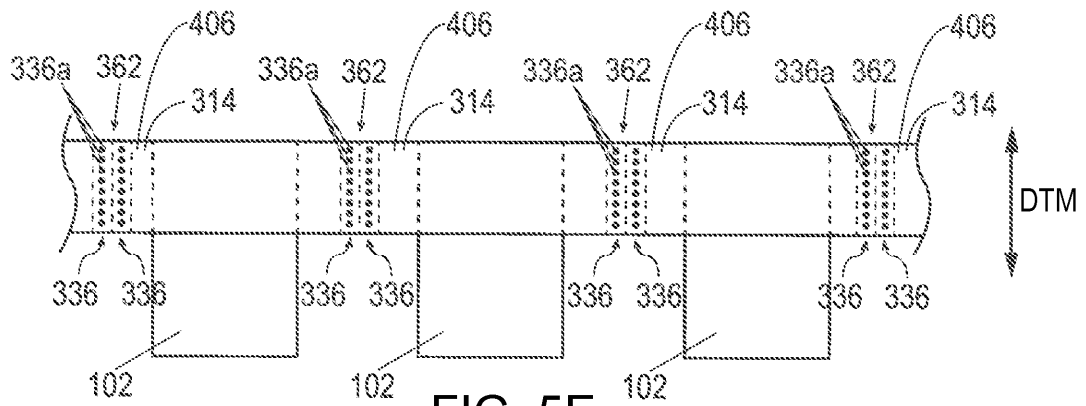


FIG. 5E

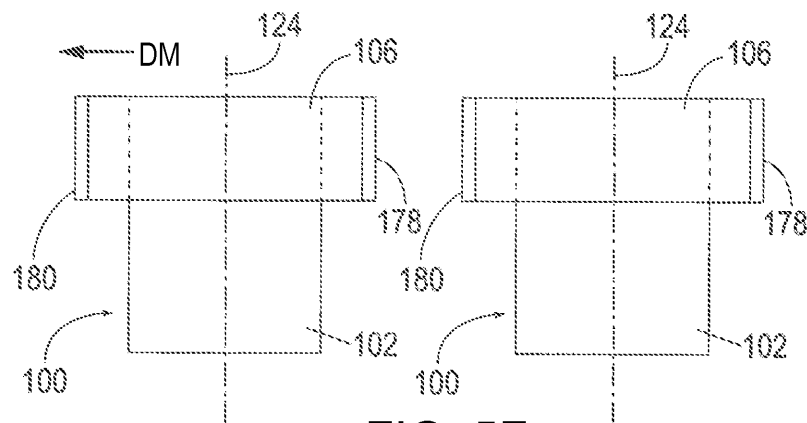


FIG. 5F

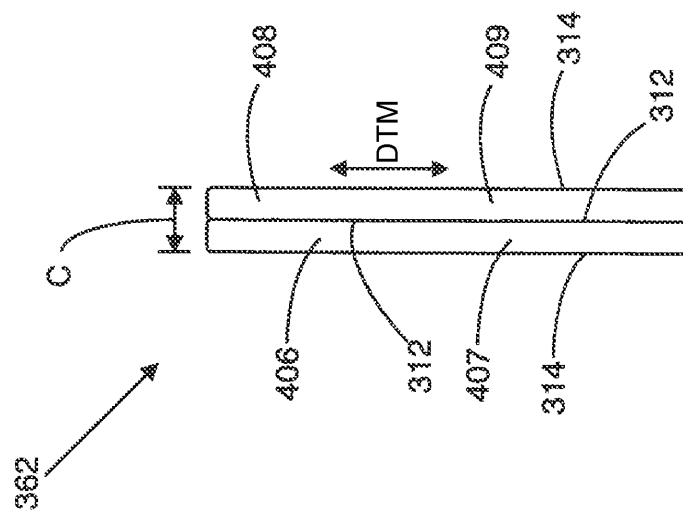


FIG. 5G

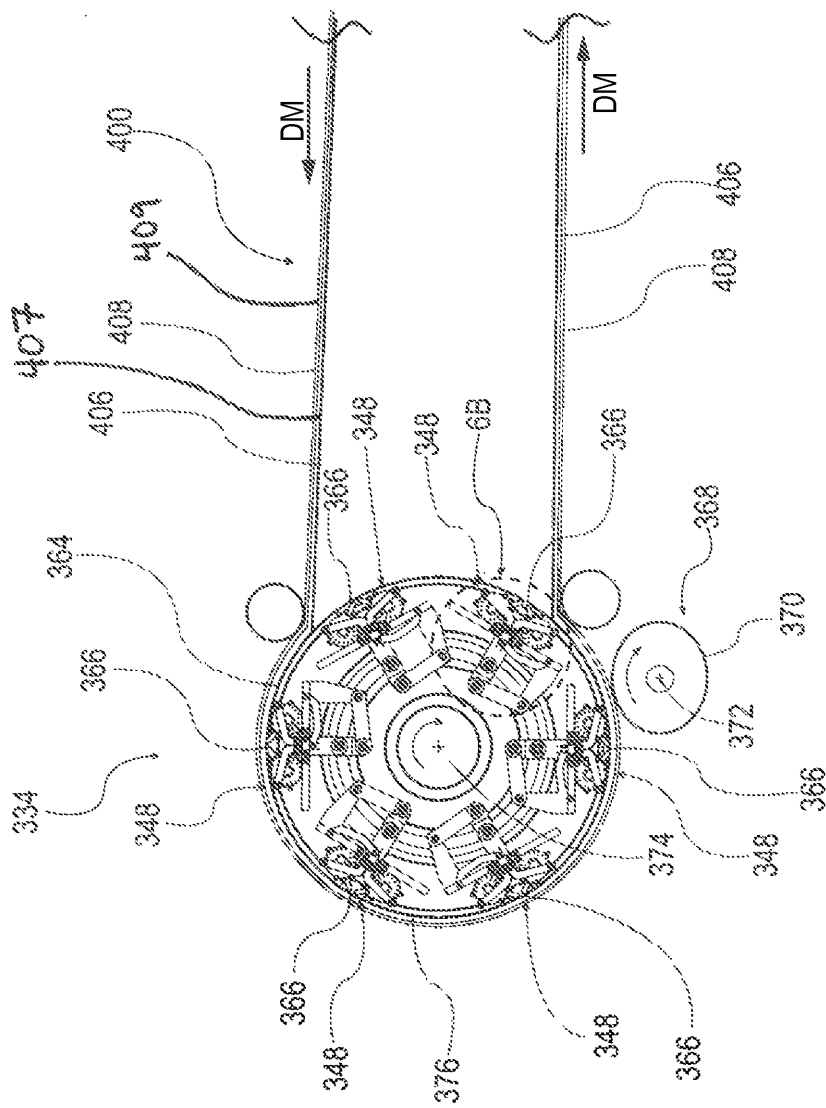


FIG. 6A

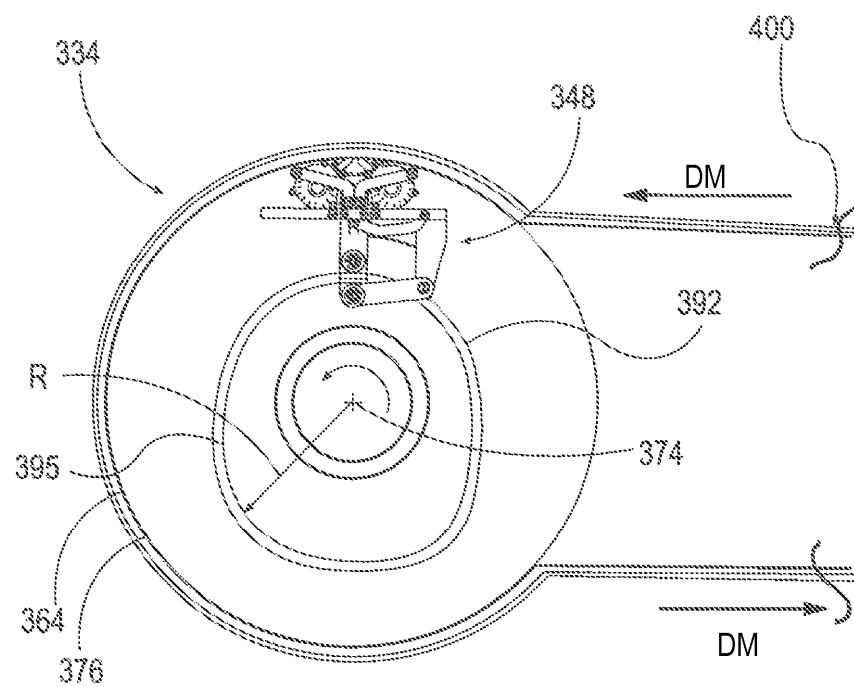


FIG. 6A1

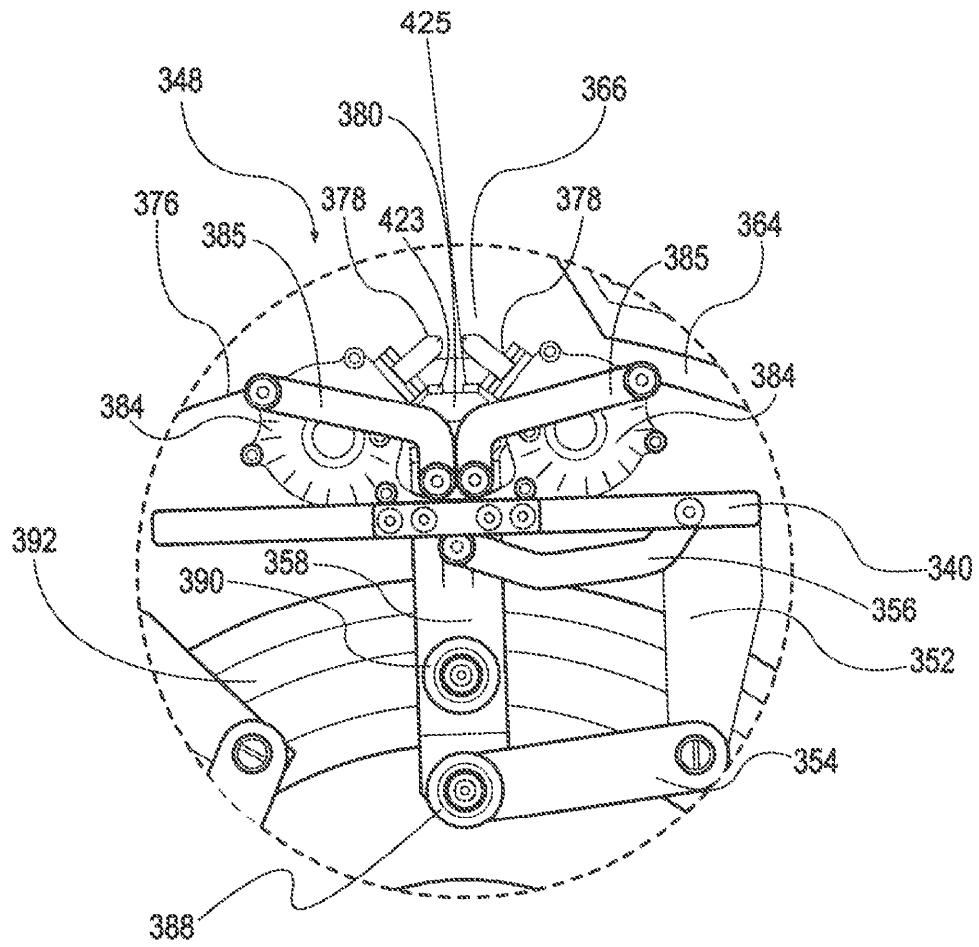


FIG. 6B

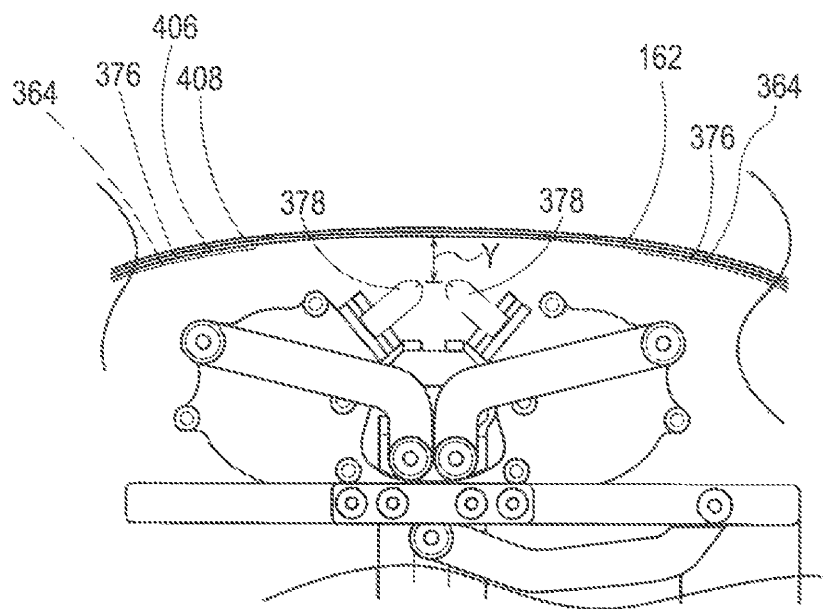


FIG. 6B1

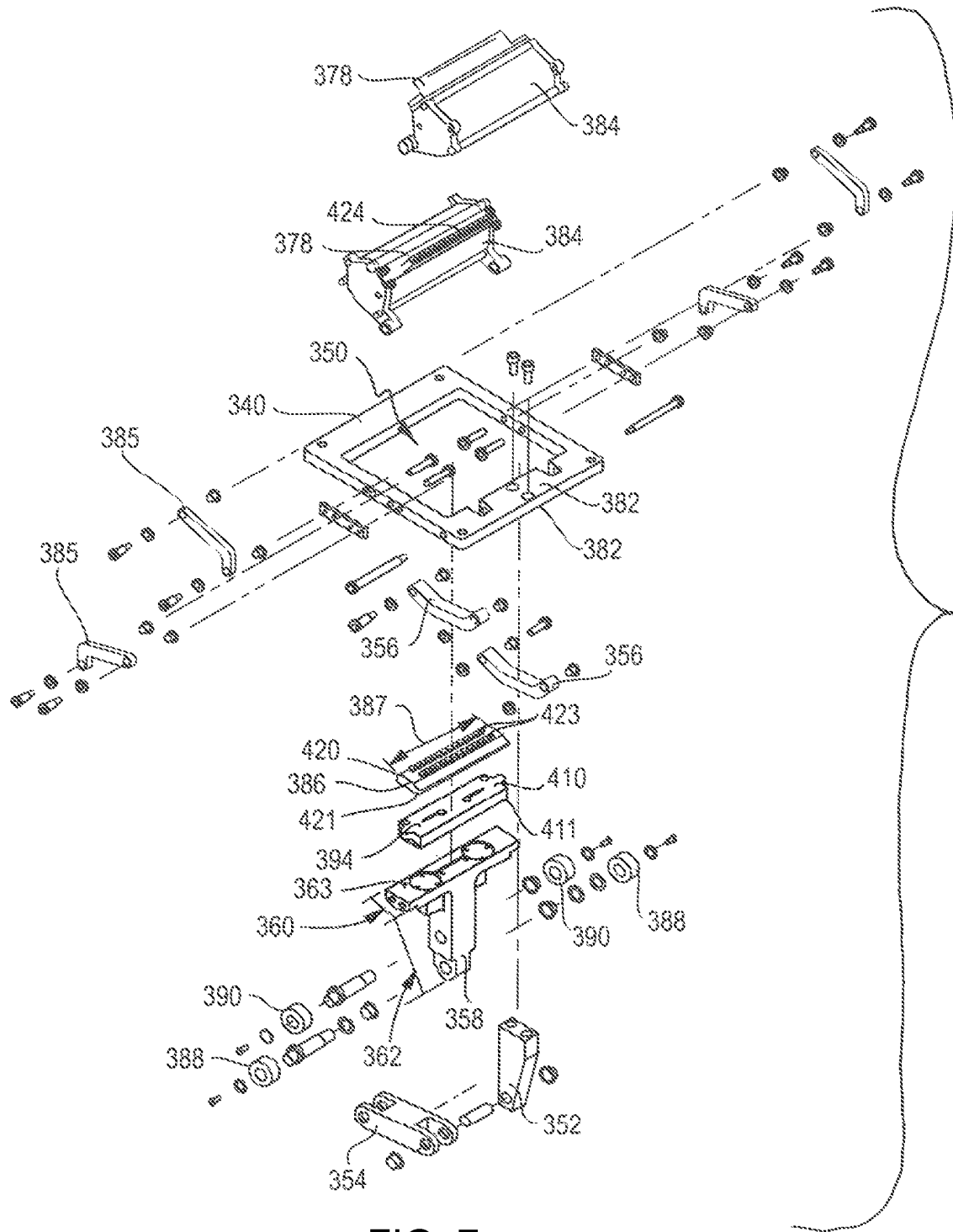


FIG. 7

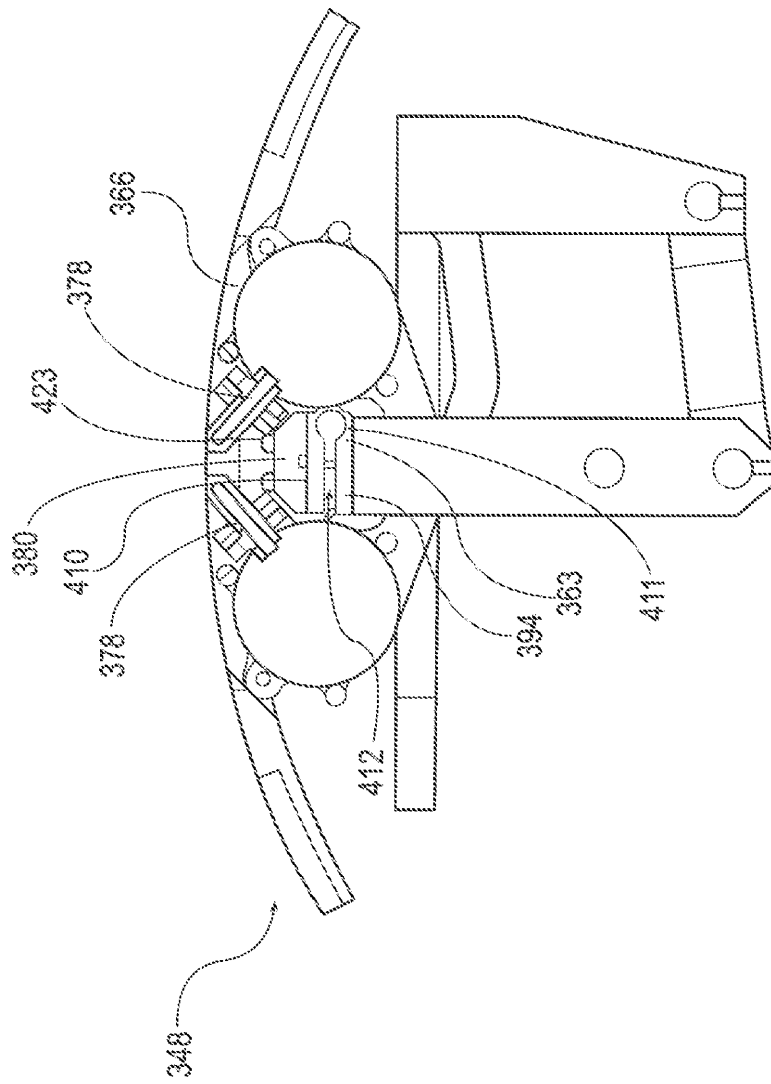


FIG. 8

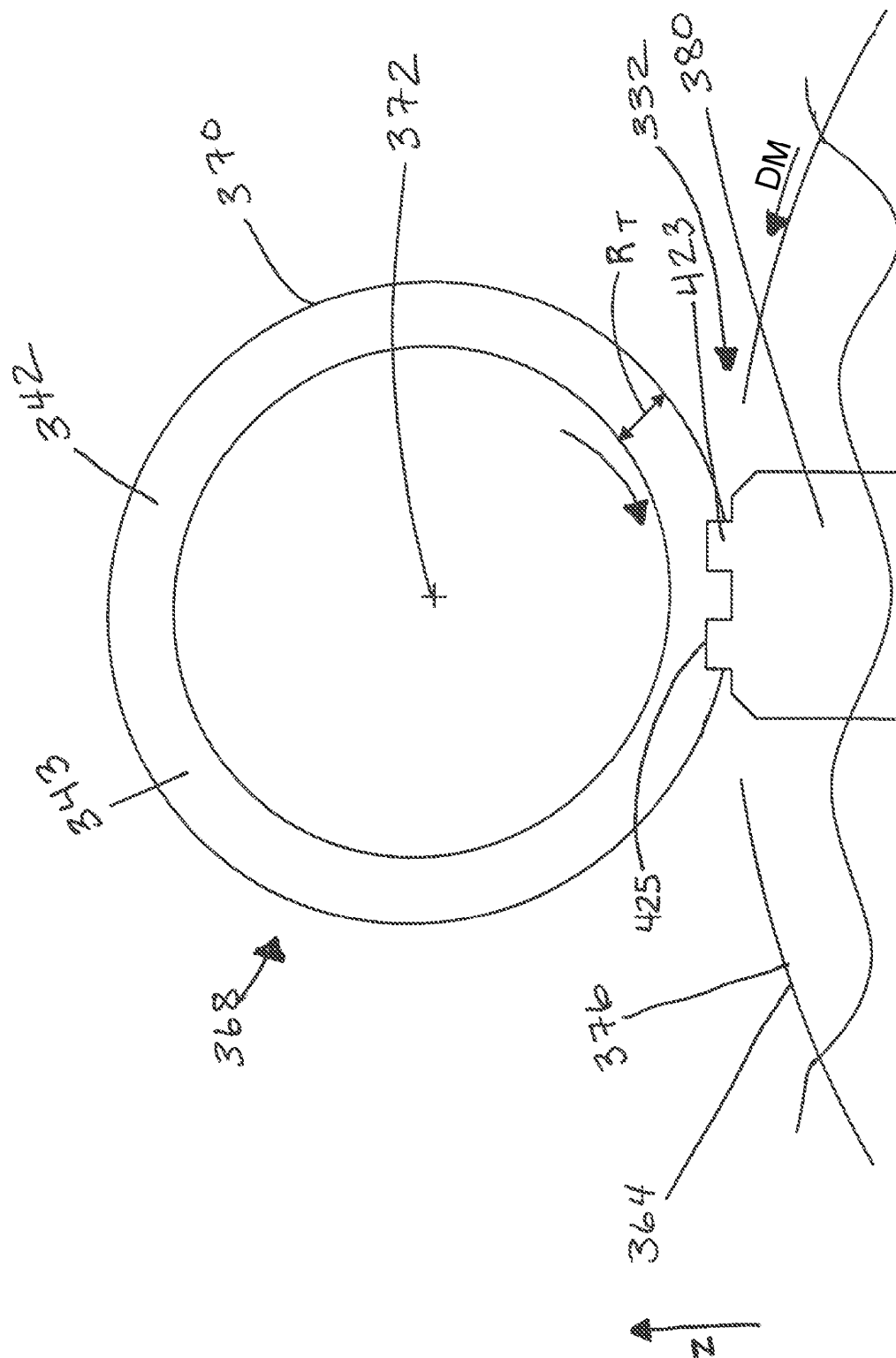


FIG. 9

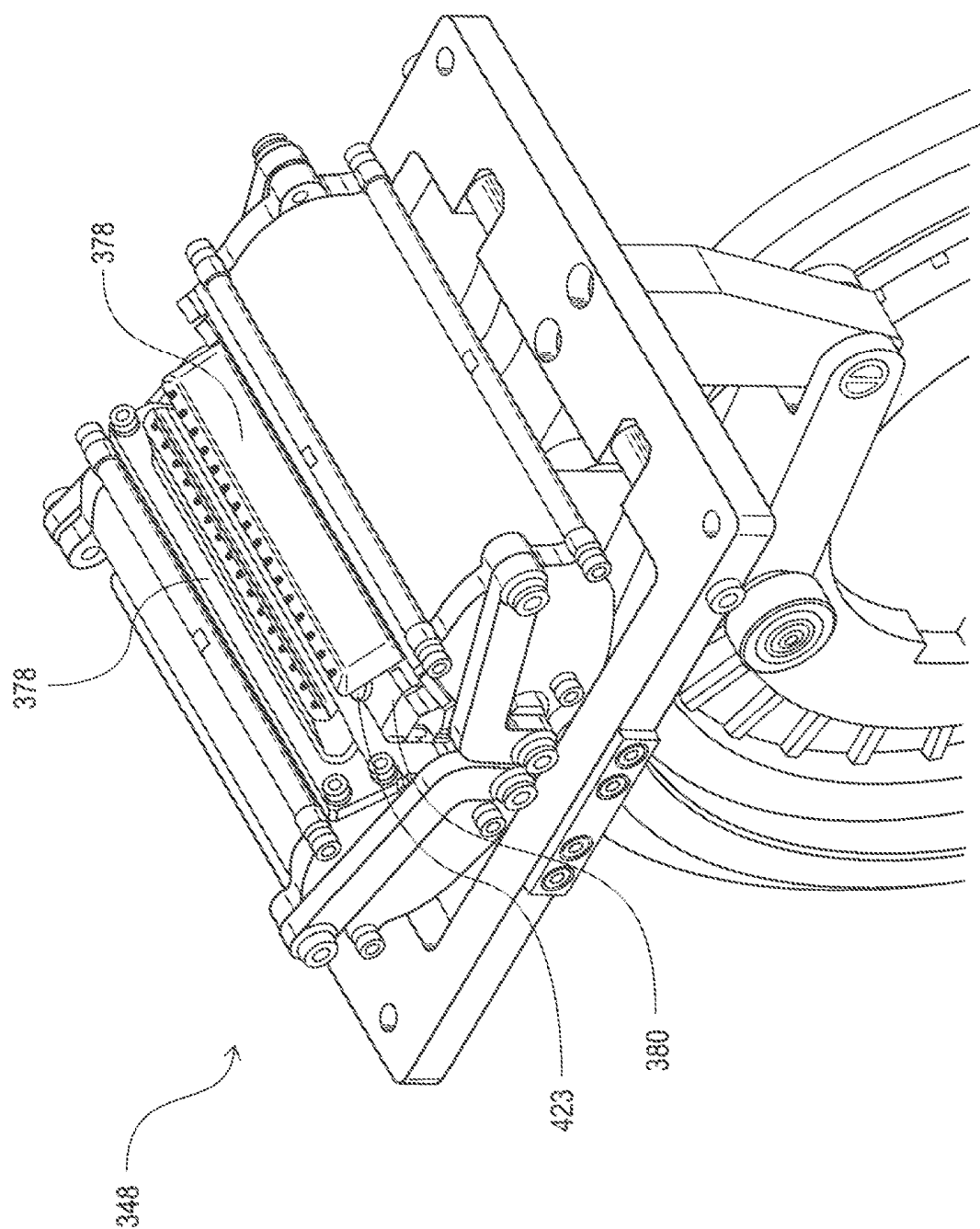


FIG. 10

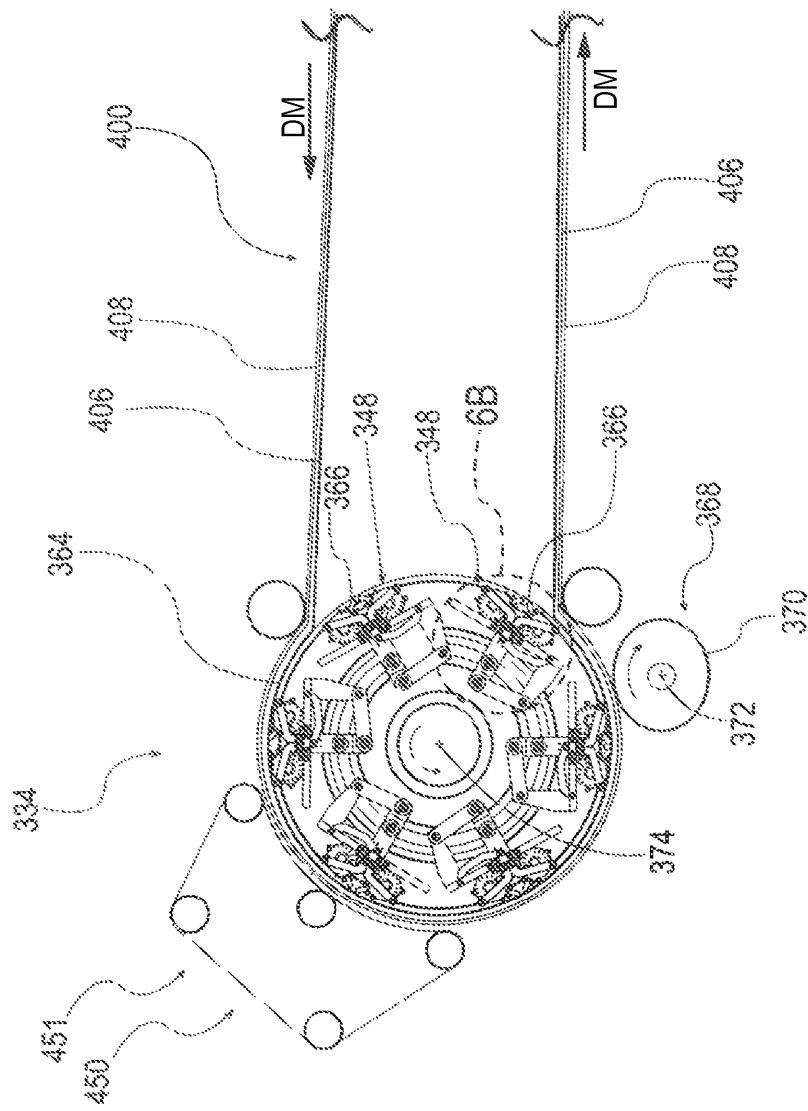


FIG. 11

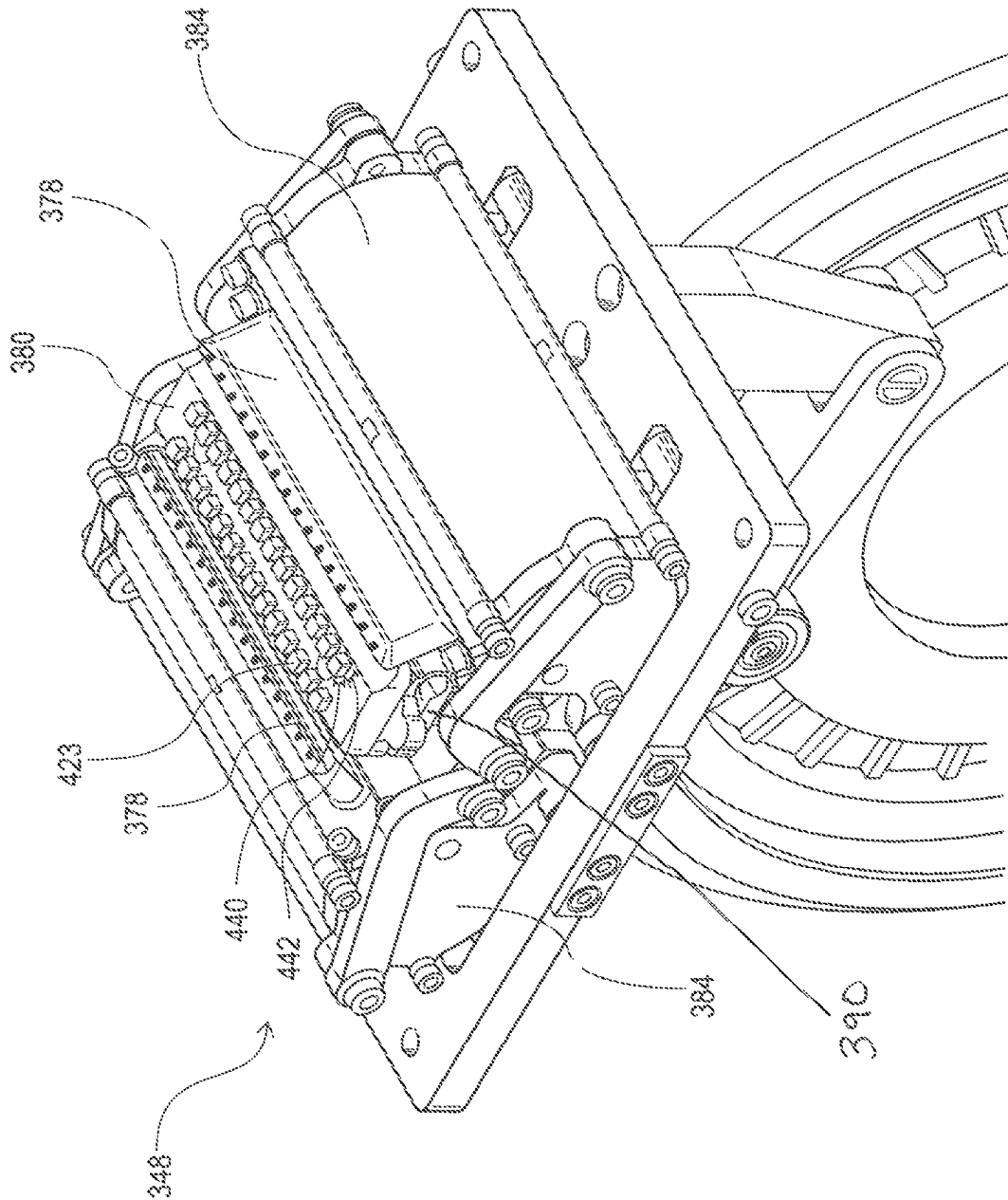


FIG. 12

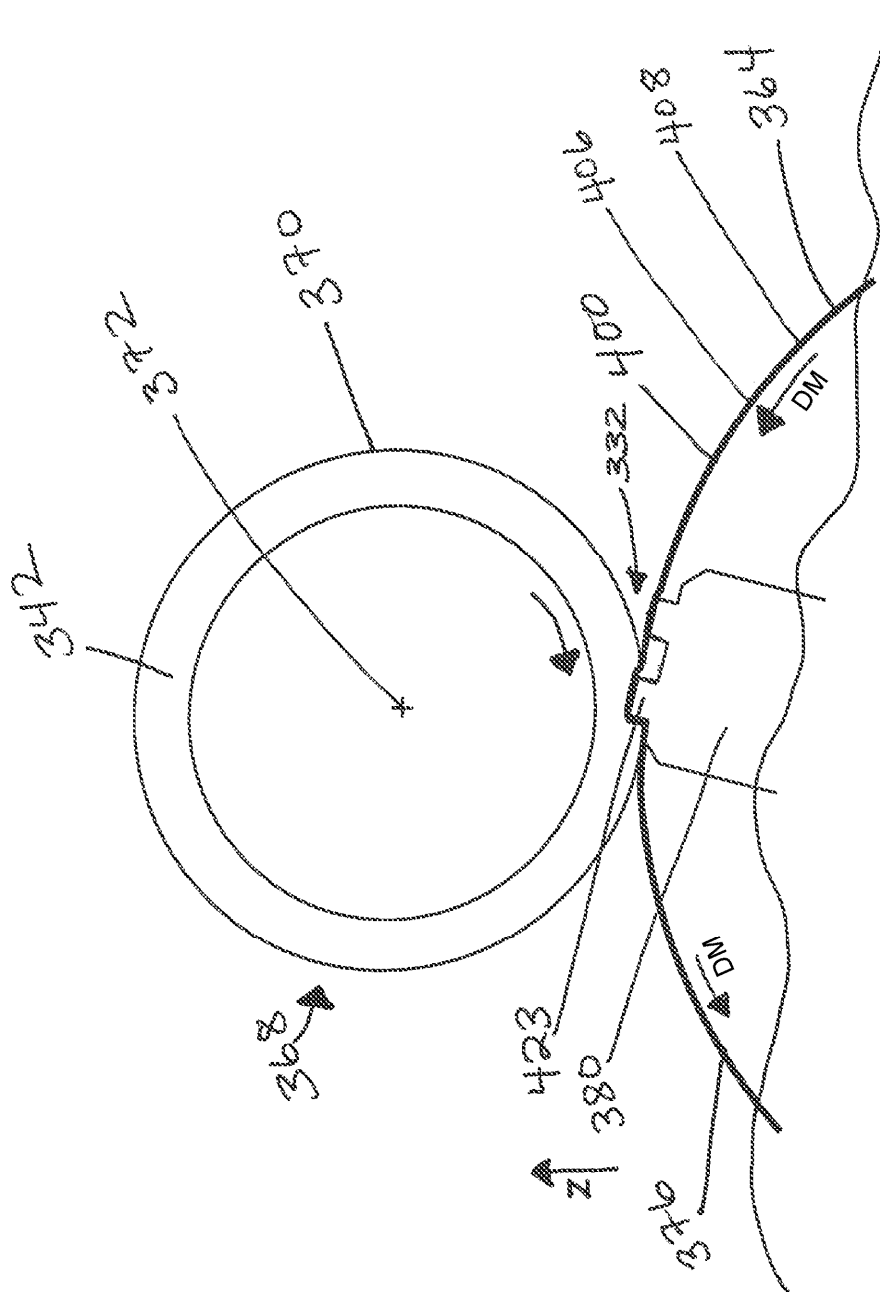


FIG. 13

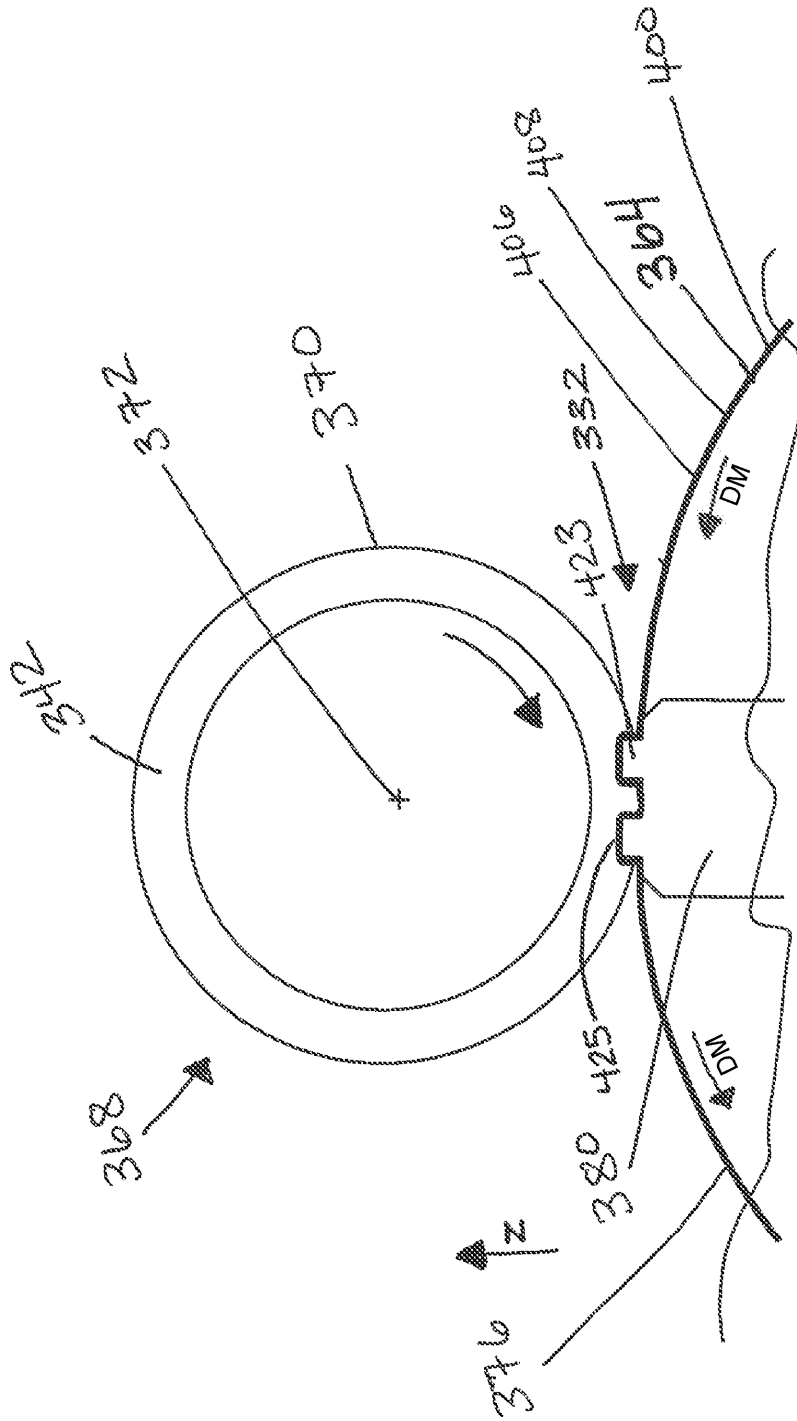


FIG. 14

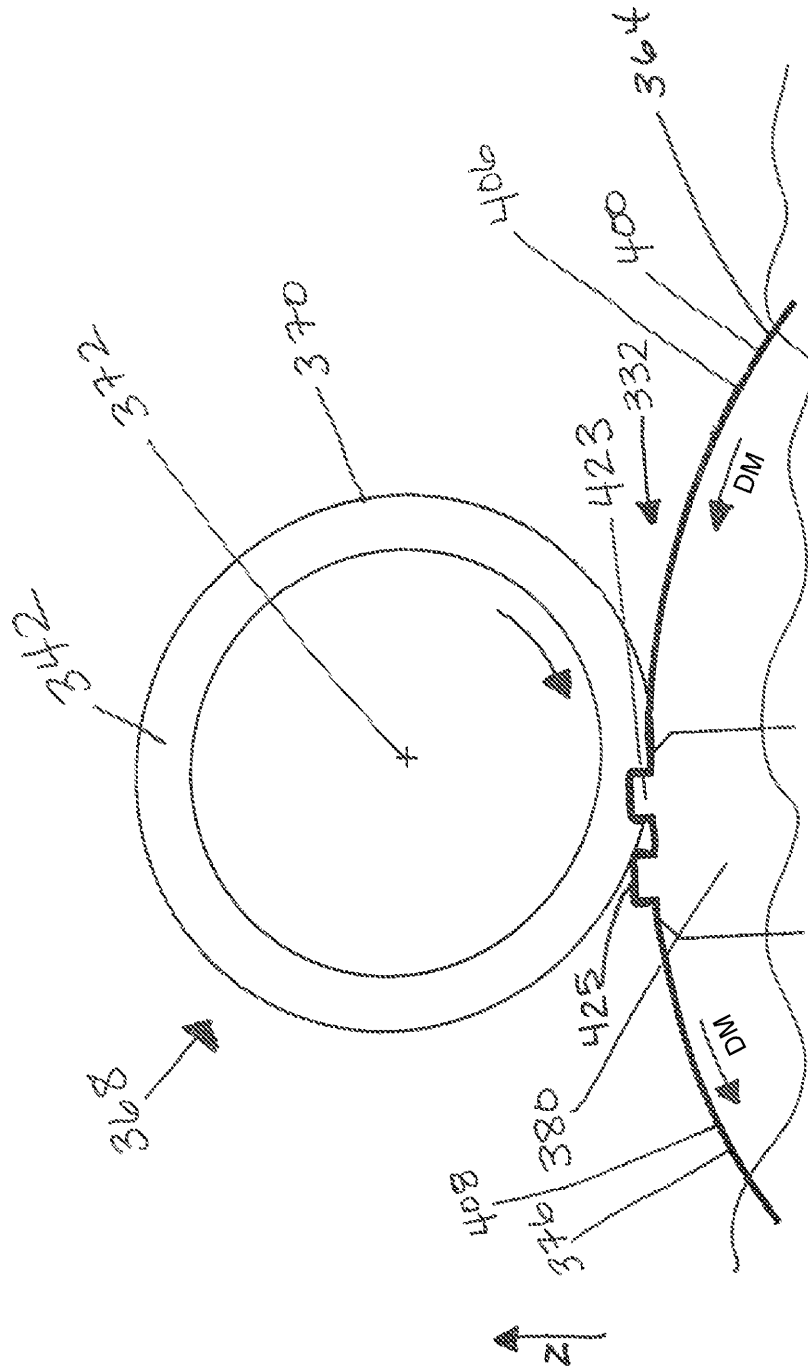


FIG. 15

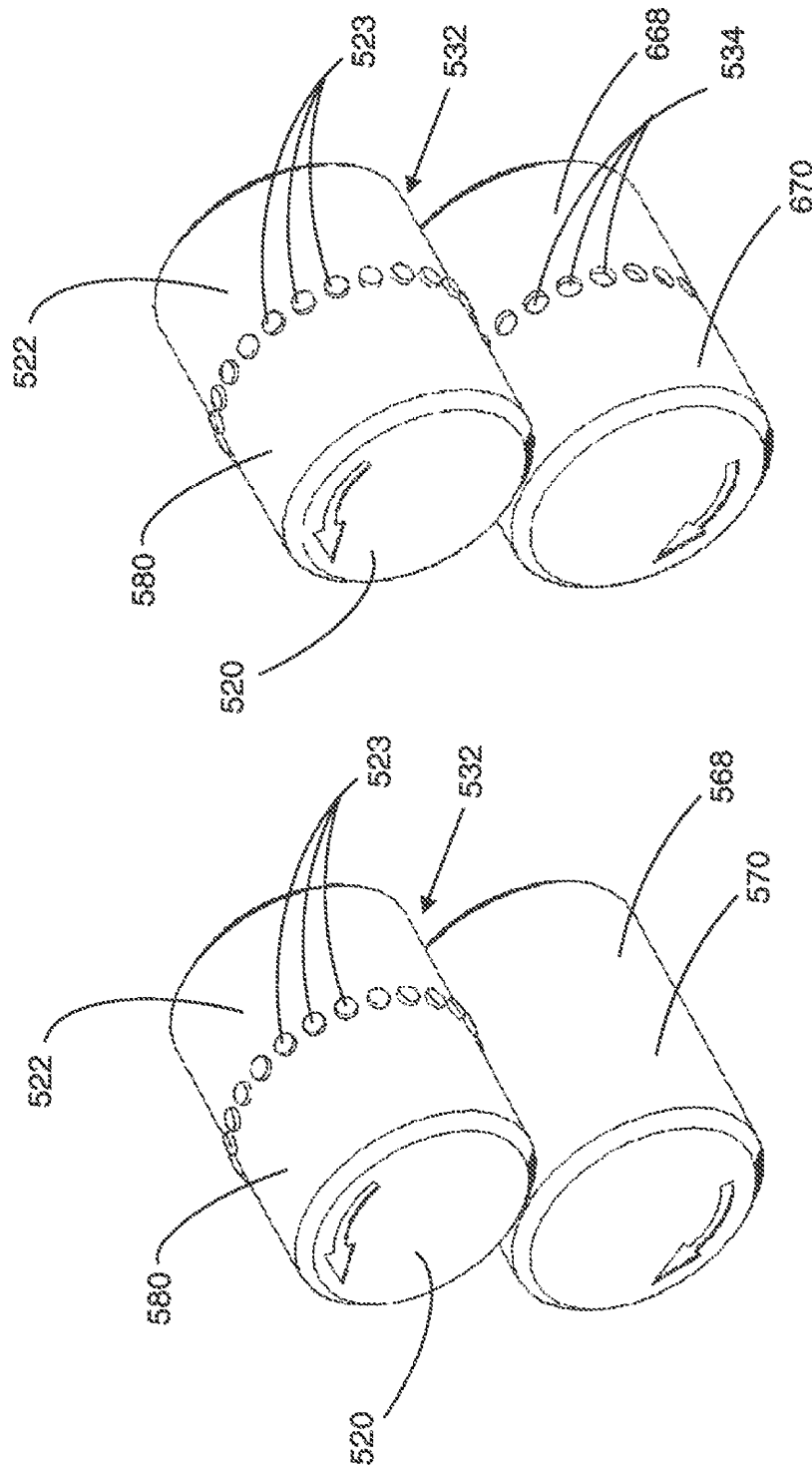


FIG. 16

FIG. 17

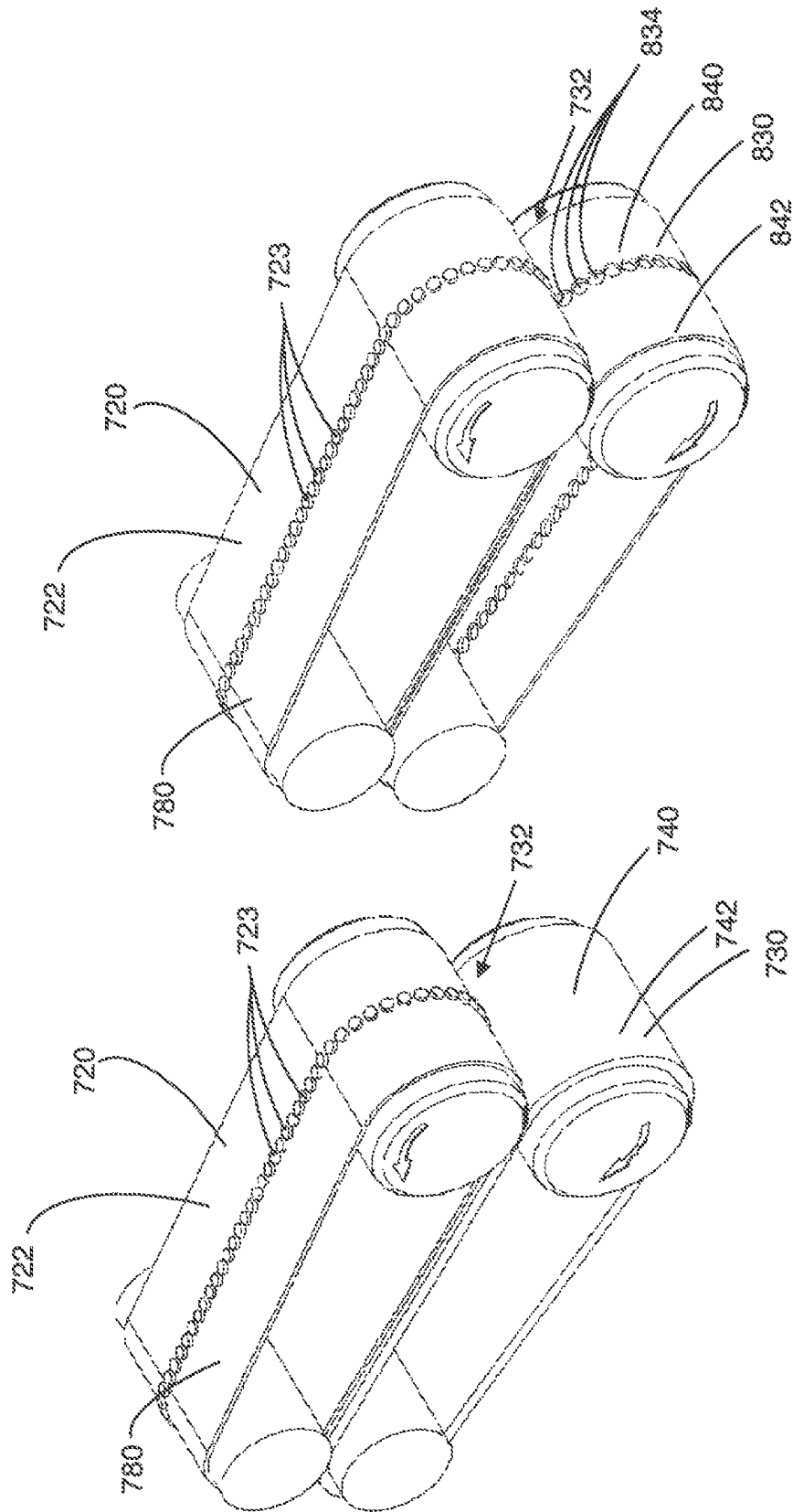


FIG. 19

FIG. 18