

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 912 066**

51 Int. Cl.:

**A61F 13/15** (2006.01)

**A61F 13/49** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2019** E 19217735 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2022** EP 3673881

54 Título: **Aparato y procedimiento de fabricación de una estructura compuesta elástica para un producto sanitario absorbente**

30 Prioridad:

**31.12.2018 US 201862786609 P**

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

**24.05.2022**

73 Titular/es:

**CURT G. JOA, INC. (100.0%)  
100 Crocker Avenue  
Sheboygan Falls, WI 53085, US**

72 Inventor/es:

**ANDREWS, ROBERT E.;  
SCHUETTE, DAVID E.;  
FRITZ, JEFFREY W. y  
LAFFERTY, JUSTIN M.**

74 Agente/Representante:

**AZAGRA SAEZ, María Pilar**

ES 2 912 066 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**

Aparato y procedimiento de fabricación de una estructura compuesta elástica para un producto sanitario absorbente

5 REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Las realizaciones de la invención se refieren, en general, a productos sanitarios absorbentes y, más en particular, a  
10 un aparato y procedimiento mejorado para fabricar una estructura compuesta elástica para su uso en un producto sanitario absorbente que minimiza o elimina el uso de adhesivos consumibles tales como pegamento.

Los productos sanitarios absorbentes, tales como pañales desechables, están equipados típicamente con estructuras compuestas elásticas que incluyen uno o más hilos elásticos. Estas estructuras compuestas elásticas  
15 están colocadas en diversas ubicaciones del producto, incluidas la cinta elástica para la cintura, las regiones de entrepierna y en la totalidad o en porciones de los paneles delantero o trasero del producto. Durante el proceso de fabricación típico de una estructura compuesta elástica, los hilos elásticos se mantienen en un estado tensado y se utiliza un adhesivo para fijar los hilos elásticos entre las dos capas enfrentadas de materiales o bandas no tejidos. Posteriormente se libera la tensión de los hilos elásticos, provocando que el material de la banda se arrugue o  
20 pliegue en las zonas que contienen los hilos elásticos adheridos.

El uso de adhesivos para unir los hilos elásticos dentro de las estructuras compuestas elásticas presenta una serie de desventajas tanto en el producto final como en el procedimiento de fabricación, incluidos los costes asociados al material consumible y las propiedades táctiles no deseadas del producto final (por ejemplo, rigidez). Si bien se han  
25 propuesto técnicas de soldadura térmica o ultrasónica como alternativas para unir los hilos elásticos dentro de una estructura compuesta elástica, los hilos elásticos son propensos a romperse durante el procedimiento de unión térmica o ultrasónica. Cuando se produce una rotura aguas arriba del ensamblado de unión, el hilo elástico roto retrocede de golpe hacia el alimentador o portabobinas y debe volver a enhebrarse manualmente antes de que se pueda reanudar la fabricación.

30

Por consiguiente, existe la necesidad de un aparato y procedimiento mejorado para fabricar una estructura compuesta elástica de un producto sanitario absorbente que minimice o elimine el tiempo de inactividad de las máquinas en caso de que un hilo elástico se rompa durante la fabricación. Además, sería deseable que dicho aparato y procedimiento eliminara o minimizara el uso de adhesivos consumibles para fijar los hilos elásticos a las  
35 capas de banda enfrentadas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

De acuerdo con un aspecto de la invención, un aparato para fabricar una estructura compuesta elástica incluye al  
40 menos una estructura configurada para guiar una primera capa de banda y una segunda capa de banda en una

dirección de máquina, un combinador de hilos elásticos configurado para combinar una pluralidad de hilos elásticos para formar un ensamblado de hilos elásticos combinados, y una unidad de unión. La unidad de unión está configurada para unir la primera capa de banda a la segunda capa de banda a través de un patrón de unión que comprende una pluralidad de líneas de unión, cada una de las cuales tiene al menos un par de uniones adyacentes, 5 y anclar el ensamblado de hilos elásticos combinados dentro de un pasaje definido por un par de uniones adyacentes en cada una de la pluralidad de líneas de unión. El pasaje es más estrecho que el ensamblado de hilos elásticos combinados en un estado no tensado y más ancho que uno de la pluralidad de hilos elásticos en un estado no tensado.

10 De acuerdo con otro aspecto de la invención, un procedimiento para fabricar una estructura compuesta elástica incluye colocar un ensamblado de hilos elásticos entre una primera capa de banda y una segunda capa de banda, donde el ensamblado de hilos elásticos comprende una pluralidad de hilos elásticos. El procedimiento también incluye unir la primera capa de banda a la segunda capa de banda a través de un patrón de unión que comprende una pluralidad de líneas de unión que tienen pares de uniones adyacentes y anclar el ensamblado de hilos elásticos 15 dentro de un pasaje formado entre la primera capa de banda y la segunda capa de banda, estando definido el pasaje entre los bordes enfrentados de pares de uniones adyacentes en la pluralidad de líneas de unión. Los bordes enfrentados están separados por una distancia que es menor que el diámetro total del ensamblado de hilos elásticos en un estado no tensado y que es mayor que el diámetro de hebra de la pluralidad de hilos elásticos en un estado no tensado.

20

Según otro aspecto de la invención, una estructura compuesta elástica incluye una primera capa de banda y una segunda capa de banda acoplada a la primera capa de banda mediante un patrón de unión que comprende una pluralidad de líneas de unión, donde cada línea de unión tiene al menos un par de uniones adyacentes. La estructura compuesta elástica también incluye un ensamblado de hilos elásticos que comprende una pluralidad de 25 hilos elásticos que se extienden a través de un pasaje definido por los bordes enfrentados de los pares de uniones adyacentes de las líneas de unión. Los bordes enfrentados de los pares de uniones adyacentes están separados por una distancia que es menor que el diámetro total del ensamblado de hilos elásticos en un estado no tensado y que es mayor que el diámetro de hebra de un hilo elástico de la pluralidad de hilos elásticos en un estado no tensado.

30 Estas y otras ventajas y características se entenderán más fácilmente a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención que se proporciona en relación con los dibujos adjuntos.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 Los dibujos ilustran realizaciones actualmente contempladas para llevar a cabo la invención.

En los dibujos:

La FIG. 1 es una vista en perspectiva esquemática de una porción de una línea de fabricación para fabricar una 40 estructura compuesta elástica.

La FIG. 2 es una vista en perspectiva esquemática de una porción de la línea de fabricación ilustrada en la FIG. 1.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva de un ensamblado de portabobinas que se puede utilizar con la línea de fabricación de la FIG. 1.

La FIG. 4 es una vista frontal de un yunque giratorio que se puede utilizar con la línea de fabricación de la FIG. 1, según una realización de la invención.

La FIG. 4A es una vista detallada de una porción del yunque giratorio de la FIG. 4.

La FIG. 5 es una vista superior de una porción de una estructura compuesta elástica que se muestra en un estado alargado, según una realización de la invención.

La FIG. 5A es una vista detallada de una porción de la estructura compuesta elástica de la FIG. 5 mostrada en el estado alargado.

La FIG. 5B es una vista detallada de una porción de la estructura compuesta elástica de la FIG. 5 mostrada en un estado relajado.

La FIG. 6A es una vista en sección transversal de una porción de la estructura compuesta elástica de la FIG. 5 en el estado relajado, según una realización de la invención.

La FIG. 6B es una vista en sección transversal de una porción de la estructura compuesta elástica de la FIG. 5 en el estado relajado, según otra realización de la invención.

La FIG. 7 es una vista en sección transversal de un hilo elástico multifilamento que se puede utilizar para fabricar el compuesto elástico de la FIG. 5.

## 20 DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las realizaciones de la presente invención proporcionan un procedimiento y aparato para fabricar una estructura compuesta elástica que puede utilizarse en un producto sanitario absorbente tal como, por ejemplo, un pañal, un pantalón desechable para adultos o un producto de higiene femenina.

25

Durante la fabricación de productos sanitarios absorbentes, a menudo es deseable fijar hilos elásticos entre capas enfrentadas de material no tejido para formar regiones contorneadas o elásticas dentro del producto. Dichos productos se fabrican típicamente en una línea de ensamblaje o fabricación en la que el producto se mueve sustancialmente de forma continua y longitudinal en lo que se denomina la "dirección de máquina".

30

Con referencia ahora a la FIG. 1, una porción de una línea de fabricación ejemplar 10 se ilustra según una realización de la invención. Como se muestra, una primera capa de banda 12 se alimenta en la dirección de máquina 14. Una segunda capa de banda 16 se alimenta de manera similar en la dirección de máquina 14. La primera capa de banda 12 y la segunda capa de banda 16 son materiales capaces de fusionarse entre sí tras la aplicación de una energía aplicada que hace que una o ambas bandas 12, 16 se ablanden o fundan y se unan entre sí. La primera y segunda capas de banda 12, 16 pueden ser el mismo tipo de material o diferentes materiales según realizaciones alternativas. Como ejemplos no limitativos, la primera y segunda capas de banda 12 pueden incluir materiales no tejidos, materiales tejidos, películas, espumas y/o compuestos o laminados de cualquiera de estos tipos de materiales.

40

Se coloca una serie de hilos elásticos individuales 18 entre la primera y la segunda capa de banda 12, 16. Los hilos elásticos 18 se desplazan en la dirección de máquina 14 bajo tensión desde un ensamblado de portabobinas (no mostrado) o dispositivo similar. Los hilos elásticos 18 pueden estar compuestos por cualquier material elástico adecuado que incluye, por ejemplo, láminas, hebras o cintas de elastómeros termoplásticos, caucho natural o  
5 sintético o licra, como ejemplos no limitativos. Cada hilo elástico 18 puede proporcionarse en forma de una hebra elastomérica individual o ser un producto multifilamento fabricado que incluye muchos filamentos elastoméricos individuales unidos entre sí, tal como mediante un proceso de fabricación de hilado en seco, para formar un único hilo elástico aglutinado 18. Cada hilo elástico 18 puede estar en el intervalo de 200-1500 decitex (dTex) aproximadamente, en realizaciones no limitativas. En una realización en la que un hilo elástico 18 es un producto  
10 multifilamento, el hilo elástico 18 puede tener un decitex total de 400 dTex, en una realización ejemplar y no limitativa, donde los filamentos elastoméricos individuales del hilo elástico 18 tienen individualmente un decitex del diez por ciento o menos del valor total de 400 dTex.

Las hilos elásticos 18 pueden tener cualquier forma transversal adecuada que facilite la formación de una estructura  
15 compuesta elástica que tenga la elasticidad, la estética visual y la capacidad de fabricación deseadas. Como ejemplos no limitativos, los hilos elásticos 18 pueden tener una forma transversal que sea redonda, rectangular, cuadrada o irregular, como puede ser el caso cuando cada hilo elástico 18 es un producto multifilamento (como se ilustra en detalle en la FIG. 7).

20 Si bien la primera capa de banda 12 y la segunda capa de banda 16 se representan en la FIG. 1 y se describen en esta solicitud como componentes físicamente separados, se contempla que realizaciones alternativas puedan utilizar una estructura de banda unitaria que se pliegue para capturar los hilos elásticos 18 entre las capas superior e inferior de la estructura de banda unitaria.

25 La línea de fabricación 10 incluye uno o más rodillos guía 20 que se emplean para colocar y tensar con precisión los hilos elásticos 18 durante una primera distancia de desplazamiento 22 en la dirección de máquina 14. En algunas realizaciones, la línea de fabricación 10 puede incluir uno o más dispositivos opcionales de supervisión de tensión 24 (que se muestran parcialmente ocultos) colocados a lo largo de la trayectoria de desplazamiento de los hilos elásticos 18. En una realización de este tipo, la retroalimentación de los dispositivos de supervisión de tensión 24 se  
30 puede utilizar para controlar la tensión (es decir, el alargamiento) de los hilos elásticos 18 a medida que se desplazan en la dirección de máquina 14.

Como se muestra con más detalle en la FIG. 2, cada hilo elástico respectivo 18 se coloca dentro de una sección de guiado respectiva 26 de los rodillos guía 20. De este modo se mantiene la separación entre los hilos elásticos  
35 adyacentes 18 a lo largo de la primera distancia de desplazamiento 22 (FIG. 1) de la línea de fabricación 10. En la realización ilustrada, la sección de guiado 26 incluye muescas que ayudan en la alineación y guiado de los hilos elásticos 18. Las muescas pueden tener forma de V como se muestra, tener geometrías curvas u otras geometrías alternativas, o pueden omitirse por completo en realizaciones alternativas. En aun otras realizaciones, los rodillos guía 20 pueden ser reemplazados por cualquier otro tipo conocido de dispositivo que esté configurado para alinear y  
40 guiar hilos elásticos. A continuación, en referencia conjunta a la FIG. 1 y la FIG. 2, según corresponda, múltiples

hilos elásticos adyacentes 18 se alimentan en la dirección de máquina 14 hacia una sección de combinación común 28 de un combinador de hilos elásticos o rodillo guía de combinación 30 a lo largo de una segunda distancia de desplazamiento 32 de la línea de fabricación 10. Los hilos elásticos adyacentes 18 se combinan o agrupan en la sección de combinación común 28 para formar un ensamblado de hilos elásticos combinados 34, que incluye una pluralidad de hilos elásticos individuales 18.

Aunque solo se muestra un rodillo guía de combinación 30 en las FIGS. 1 y 2, se contempla que realizaciones alternativas puedan incluir cualquier número de múltiples rodillos guía de combinación 30 dependiendo de las consideraciones de diseño (por ejemplo, el tamaño y la separación del número total de hilos elásticos 18 en el producto final). De manera similar, realizaciones alternativas pueden incluir uno o más rodillos guía 20 en cualquier punto dado a lo largo de la línea de fabricación 10.

En la realización ilustrada, dos (2) hilos elásticos adyacentes 18 se combinan en una sección de combinación común 28 para formar un ensamblado de hilos elásticos combinados 34. De manera similar a la sección de guiado 26 de los rodillos guía 20, cada sección de combinación 28 puede incluir una muesca que ayuda en la alineación y guiado de los respectivos ensamblados de hilos elásticos combinados 34. Las muescas pueden tener forma de V como se muestra, tener geometrías curvas u otras geometrías alternativas, o pueden omitirse por completo en realizaciones alternativas. En aun otras realizaciones, el rodillo guía de combinación 30 puede ser reemplazado por cualquier otro tipo conocido de dispositivo que esté configurado para combinar múltiples hilos elásticos.

20

Si bien dos hilos elásticos 18 se muestran agrupados para formar hilos elásticos combinados 34 para mayor claridad, se entiende que cualquier número de múltiples hilos se puede combinar dentro de una sección de combinación común 28 para formar agrupaciones respectivas de hilos elásticos combinados 34, donde el número total de hilos elásticos 18 en un ensamblado de hilos elásticos combinados dado 34 se determina en función de las especificaciones de diseño. Como solo un ejemplo no limitativo, dos hilos elásticos 18 de 600 dTex o tres hilos elásticos 18 de 400 dTex se pueden combinar para formar un ensamblado de hilos elásticos combinados 34 que tiene un valor total de 1200 decitex. La agrupación de más de dos (2) hilos elásticos 18 para formar un ensamblado de hilos elásticos combinados 34 mejora la capacidad de reenhebrado automático de un hilo elástico individual 18 en caso de una rotura, como se describe en mayor detalle más adelante. También se entenderá que, aunque la FIG. 1 ilustra tres (3) ensamblados de hilos elásticos combinados 34, las técnicas descritas en esta solicitud pueden extenderse a la fabricación de una estructura compuesta elástica que incluya un único ensamblado de hilos elásticos combinados o cualquier número de múltiples ensamblados de hilos elásticos combinados.

Los rodillos guía 20 y el ensamblado de rodillo guía de combinación 30 funcionan de manera conjunta para colocar y tensar hilos elásticos individuales 18 y los ensamblados de hilos elásticos combinados 34 a medida que se desplazan a través de la primera y segunda distancias de desplazamiento 22, 32 hacia un rodillo guía de hebras 36 que está situado aguas arriba de una unidad de unión 38, que se denominará en lo sucesivo ensamblado o aparato de unión ultrasónica 38. La línea de fabricación 10 también incluye una o más estructuras que están configuradas para guiar la primera y segunda capas de banda 12, 16 en la dirección de máquina 14. En la realización ilustrada, estas estructuras de guiado incluyen un rodillo superior 40 y un rodillo inferior 42 situados para guiar la primera capa

de banda 12 y la segunda capa de banda 16, respectivamente, hacia el aparato de unión ultrasónica 38.

El aparato de unión ultrasónica 38 puede ser un sistema giratorio de soldadura ultrasónica o un sistema de soldadura ultrasónica con cuchillas en realizaciones alternativas. En la realización ilustrada, el aparato de unión 5 ultrasónica 38 es un sistema giratorio de soldadura ultrasónica que incluye un yunque giratorio 44 y una bocina 46 que actúan conjuntamente para unir la primera capa de banda 12 a la segunda capa de banda 16. Los ensamblados de hilos elásticos combinados 34 se fijan o anclan en posición con respecto a la primera y segunda capas de banda 12, 16 como se describe en detalle más adelante. El aparato de unión ultrasónica 38 también incluye uno o más bastidores 48 que sostienen y/o alojan un motor (no mostrado) que acciona la bocina 46, una unidad de control de 10 vibración (no mostrada, que hace que la bocina 46 vibre), y un segundo motor (no mostrado) que acciona el yunque 44. La bocina 46 y el yunque 44 están situados en una relación espaciada entre sí para facilitar la unión ultrasónica de la primera y segunda capas de banda 12, 16 entre sí mientras los ensamblados de hilos elásticos combinados 34 se mantienen en tensión en el espacio entre la bocina 46 y el yunque 44. Mientras que la bocina 46 se ilustra como una bocina giratoria en la FIG. 1, puede usarse una bocina estacionaria en realizaciones alternativas.

15

La cara 50 del yunque 44 incluye una disposición de salientes y muescas que facilitan la fijación de los ensamblados de hilos elásticos combinados 34 en posición con respecto a la primera y segunda capas de banda 12, 16. Una realización ejemplar de esta disposición de salientes y muescas se describe en detalle posteriormente con respecto a la FIG. 4. Sin embargo, se contempla que la cara de yunque 50 pueda incluir cualquier pluralidad de disposiciones 20 alternativas o de salientes y muescas que transfieran un patrón de unión deseado a la primera y segunda capas de banda 12, 16 de tal manera que se ancle de manera firme los ensamblados de hilos elásticos combinados 34 en posición entre la primera y segunda capas de banda 12, 16.

En una realización no limitativa, la cara 52 o la bocina 46 tiene un contorno de superficie liso o sustancialmente liso. 25 En realizaciones alternativas, la cara 52 puede incluir una disposición de salientes y/o muescas que se acoplan o alinean con el patrón de superficie del yunque 44 para facilitar adicionalmente la unión de la primera y segunda capas de banda 12, 16 entre sí y fijar los ensamblados de hilos elásticos combinados 34 en posición con respecto a la primera y segunda capas de banda 12, 16.

30 Si bien las realizaciones de la invención se describen con respecto a un ensamblado de unión ultrasónica y una técnica de unión ultrasónica, se contempla que las técnicas descritas en esta solicitud pueden extenderse a cualquier otra técnica de unión térmica o a presión conocida. En aun otras realizaciones alternativas, el aparato de unión ultrasónica 38 se puede reemplazar por uno o más aplicadores de adhesivo que están configurados para fijar los ensamblados de hilos elásticos combinados 34 a la primera y segunda capas de banda 12, 16 en un estado 35 tensado mediante un adhesivo. Una realización de este tipo utilizaría tecnologías de aplicación de adhesivo conocidas al tiempo que se aprovechan los beneficios del reenhebrado automático del rodillo guía de combinación 30.

La FIG. 2 es una vista de una porción de la línea de fabricación 10 corriente arriba del aparato de unión ultrasónica 40 38 mirando hacia la dirección de máquina 14. Como se muestra, los hilos elásticos individuales 18 se alimentan

hacia afuera desde secciones de guiado respectivas 26 en los rodillos guía 20. Múltiples hilos elásticos individuales 18 se alimentan en una sección de combinación común 28 del ensamblado de rodillo guía de combinación 30, formando así múltiples ensamblados de hilos elásticos combinados 34. A continuación, cada ensamblado de hilos elásticos combinados 34 se alimenta hacia el rodillo guía de hebra 36. En la realización, el rodillo guía de hebra 36 5 incluye un conjunto de muescas 54 que ayudan a alinear y guiar los ensamblados de hilos elásticos combinados 34 a medida que se reciben entre la bocina 46 y el yunque 44. Estas muescas 54 pueden estar espaciadas uniformemente a través de todo el rodillo guía de hebra 36 de la manera mostrada o pueden abarcar solamente una parte del mismo en una realización alternativa. En aun otras realizaciones, las muescas 54 pueden colocarse a intervalos desiguales a lo largo de la longitud del rodillo guía de hebra 36 dependiendo de las especificaciones de 10 diseño y la colocación y separación deseadas de los ensamblados de hilos elásticos combinados 34 en la estructura compuesta elástica resultante.

En la realización descrita anteriormente, el ensamblado de rodillo guía de combinación 30 se utiliza para combinar los hilos elásticos individuales 18 en agrupaciones de múltiples ensamblados de hilos elásticos combinados 34. En 15 una realización alternativa, hilos elásticos individuales 18 se combinan en grupos de ensamblados de hilos elásticos combinados 34 dentro de un ensamblado de portabobinas 56 como se ilustra en la FIG. 3. Como se muestra, hilos elásticos individuales 18 se desenrollan de los rollos de hebras 58 usando carretes, que no se representan por separado en la FIG. 3. Múltiples hilos elásticos individuales 18 se alimentan en un alimentador común 60 que está contenido o montado en el marco 62 del ensamblado de portabobinas 56. De nuevo, a efectos de claridad, se 20 muestran dos (2) hilos elásticos 18 agrupados dentro del ensamblado de portabobinas 56 para formar cada ensamblado de hilos elásticos combinados 34. Sin embargo, se entiende que cualquier cantidad de múltiples hilos elásticos 18 puede combinarse en cada alimentador 60 para formar respectivos ensamblados de hilos elásticos combinados 34. Los ensamblados de hilos elásticos combinados 34 salen del ensamblado de portabobinas 56 y se dirigen a través de uno o más rodillos guía 64, que pueden construirse de cualquier manera similar a la descrita con 25 respecto a los rodillos guía 20 de la FIG. 1 que posicionan y tensan los ensamblados de hilos elásticos combinados 34 a medida que sitúan en la primera distancia de desplazamiento 22 de la línea de fabricación 10 de la FIG. 1.

En los sistemas de unión ultrasónica existentes, los puntos de rotura más comunes de un hilo elástico individual están (A) en el espacio entre la bocina 46 y el yunque 44 y (B) aguas arriba del aparato de unión ultrasónica 38. 30 Cuando se produce una rotura aguas arriba del aparato de unión ultrasónica 38, el hilo elástico roto retrocede de golpe hacia el ensamblado de portabobinas ya que cada hilo elástico se desplaza a lo largo de la línea de fabricación 10 bajo tensión. Cuando una hebra rota retrocede de golpe, a menudo provoca que otras hebras se rompan, especialmente en el caso de productos de panel completo que pueden incluir 100 o más hebras individuales. Cuando se produce una rotura y un retroceso brusco, la producción debe detenerse hasta que el hilo 35 elástico roto se vuelva a enhebrar a través de los diversos rodillos guía, un proceso que puede tardar horas o el resto de un turno dado. Estos retrasos reducen significativamente la producción de una línea de ensamblaje dada y dan como resultado una considerable pérdida de material de desecho durante el proceso de parada inicial y, nuevamente, en la puesta en marcha de la línea.

40 En ambas realizaciones descritas anteriormente para formar un ensamblado de hilos elásticos combinados 34, los

hilos elásticos 18 entran en el aparato de unión ultrasónica 38 como parte de un ensamblado de hilos elásticos combinados 34 en lugar de como un hilo elástico individual discreto 18 que está separado físicamente de otros hilos elásticos 18 en la dirección transversal de máquina. Si uno de los hilos elásticos 18 de un ensamblado de hilos elásticos combinados dado 34 se rompe en o antes de que entre en el aparato de unión ultrasónica 38, el hilo elástico roto 18 retrocederá de golpe hasta una ubicación aguas abajo en la que rodeará o envolverá al menos otro hilo elástico 18 dentro de su ensamblado de hilos elásticos combinados original 34. En una realización que incluye combinar el ensamblado de rodillo guía 30, el hilo elástico roto 18 de un ensamblado de hilos elásticos combinados dado 34 retrocederá de golpe hasta una ubicación aguas arriba del ensamblado de rodillo guía de combinación 30. En una realización en la que los hilos elásticos 18 se combinan en alimentadores respectivos 60 del portabobinas 56, el hilo elástico roto 18 retrocederá de golpe hasta algún punto aguas abajo del alimentador 60. En cualquier caso, la fricción entre el hilo elástico roto 18 y el uno o más hilos elásticos restantes 18 del ensamblado de hilos elásticos combinados original 34 transportará la hebra rota 18 en la dirección de máquina 14 hacia y a través del aparato de unión ultrasónica 38. Como resultado, el hilo elástico roto 18 se volverá a enhebrar automáticamente, eliminando así la necesidad de que un operario detenga la producción y vuelva a enhebrar manualmente el hilo elástico roto 18.

En realizaciones en las que los hilos elásticos 18 se combinan en el ensamblado de rodillo guía de combinación 30, la distancia entre el ensamblado de rodillo guía de combinación 30 y el aparato de unión ultrasónica 38 (denominada en lo sucesivo tercera trayectoria de desplazamiento 66) puede definirse en función de la elasticidad de los hilos elásticos 18 y la tensión bajo la cual se mantienen esos hilos elásticos 18 durante el funcionamiento para mejorar la probabilidad de que el punto de retroceso brusco de un hilo elástico roto 18 se produzca en un punto a lo largo de la tercera trayectoria de desplazamiento 66.

A continuación, en referencia a la FIG. 4, se proporcionan detalles adicionales del patrón de superficie del yunque 44 según una realización no limitativa de la invención. Como se muestra, el yunque 44 incluye un conjunto de líneas de soldadura 68 que están separadas entre sí a lo largo del eje circunferencial 70 de la cara de yunque 50. Tal como se muestra más específicamente en la vista detallada proporcionada en la FIG. 4A, cada línea de soldadura 68 contiene un patrón de salientes discretos 72 que se extienden hacia afuera desde la cara 50 del yunque 44. Los salientes 72 están separados uniformemente entre sí, definiendo así un espacio de anchura uniforme 74 en cada una de las muescas 76 que se forma entre salientes adyacentes 72. Las líneas de soldadura 68 son sinusoidales en la realización mostrada. Sin embargo, pueden ser líneas rectas, líneas curvas o dispuestas de otro modo para crear un patrón continuo y repetitivo en el producto final.

En la realización ilustrada, las superficies de contacto 78 de los salientes 72 tienen superficies laterales 80 orientadas en un ángulo 82 con respecto al eje circunferencial 70 de modo que ningún arco hipotético 83 trazado desde las líneas de soldadura adyacentes 68 es paralelo al eje circunferencial 70 del yunque 44. En una realización de este tipo, las superficies enfrentadas 80 de salientes adyacentes 72 no son paralelas al eje circunferencial 70, como se muestra. Como resultado, los salientes 72 de líneas de soldadura adyacentes 68 no están alineadas entre sí a lo largo del eje circunferencial 70. En cambio, un saliente dado 72A en una línea de soldadura 68A está descentrado con respecto a un saliente dado 72B en una línea de soldadura adyacente 68B por un paso 84 definido

por un ángulo 82. Por lo tanto, los salientes 72 definen un patrón roscado que se extiende alrededor de la cara circunferencial 50 del yunque 44.

Se contempla que las superficies de contacto 78 de los salientes 72 pueden tener diferentes geometrías en realizaciones alternativas. Como ejemplos no limitativos, los salientes 72 pueden ser circulares, rectangulares, con forma de media luna o tener formas irregulares que se pueden seleccionar para formar un patrón global deseado en el producto final. En aún otra realización, salientes 72A, 72B correspondientes de las líneas de soldadura adyacentes 68A, 68B pueden alinearse entre sí en una línea paralela al eje circunferencial 70. De forma alternativa, los salientes 72A, 72B de líneas de soldadura secuenciales 68A, 68B pueden estar descentrados entre sí en la dirección transversal de máquina, definiendo así un pasaje escalonado o no lineal a través de las líneas de unión que se forman en la primera y segunda capas de banda 12, 16.

La FIG. 5 ilustra una porción de una estructura compuesta elástica 86 que sale del aparato de unión ultrasónica 38. La estructura compuesta elástica 86 se ilustra en un estado alargado con hilos elásticos individuales 18 de los ensamblados de hilos elásticos combinados 34 estirados hasta un punto en el que la primera capa de banda 12 y la segunda capa de banda 16 son sustancialmente planas. Como se muestra, la estructura compuesta elástica 86 incluye la primera capa de banda 12, la segunda capa de banda 16 y una pluralidad de ensamblados de hilos elásticos combinados 34 que están ubicados entre la primera y la segunda capa de banda 12, 16 y orientados a lo largo de un eje longitudinal 88 de la estructura compuesta elástica 86. Si bien la realización ilustrada incluye tres (3) ensamblados de hilos elásticos combinados 34, se contempla que realizaciones alternativas puedan incluir un único ensamblado de hilos elásticos combinados 34 o cualquier cantidad de múltiples ensamblados de hilos elásticos combinados 34 en función de las especificaciones de diseño del producto final.

La operación de unión ultrasónica da como resultado un patrón continuo y repetitivo de líneas de unión 90 que son especulares a las líneas de soldadura 68 en el yunque 44 y unen o fusionan la primera capa de banda 12 a la segunda capa de banda 16. Por lo tanto, en realizaciones en las que las líneas de soldadura 68 son sinusoidales, las líneas de unión resultantes 90 tienen un patrón de unión sinusoidal similar. Como se muestra en la vista detallada proporcionada en la FIG. 5A, los hilos elásticos tensados 18 de un ensamblado dado de hilos elásticos combinados 34 se extienden a lo largo de un pasaje 92 que está delimitado por el espacio 94 formado entre los bordes enfrentados 96, 98 de un par de uniones adyacentes 100 en cada línea de unión subsiguiente 90. El espacio 94 tiene un ancho 102 que es igual al ancho 74 de las muescas 76 en el yunque 44.

Cuando se permite que la estructura compuesta elástica 86 se relaje, cada uno de los hilos elásticos individuales 18 dentro de cada ensamblado de hilos elásticos combinados 34 intentará hincharse o expandirse para volver a su estado no tensado o relajado. Como se muestra en las FIGS. 6A y 6B, a medida que los hilos elásticos individuales 18 se expanden, quedan anclados o atrapados en el vacío 104 formado entre la superficie orientada hacia arriba 106 de la primera capa de banda 12, la superficie orientada hacia abajo 108 de la segunda capa de banda 16, y los bordes enfrentados 96, 98 de un par de uniones adyacentes 100.

Dependiendo de los parámetros de funcionamiento del aparato de unión ultrasónica 38 y/o de la geometría y

configuración de las muescas y salientes en el yunque y/o la bocina, el par resultante de uniones adyacentes 100 puede ser uniones discontinuas discretas 100, como se muestra en la FIG. 6A, o parte de una unión de fusión continua 101 que fusiona las capas de banda enfrentadas 12, 16 en los puntos de unión 100 y que fusiona una o ambas capas de banda enfrentadas 12, 16 al ensamblado de hilos elásticos combinados 34, como se muestra en la 5 FIG. 6B.

Con referencia de nuevo a la FIG. 5B, en las regiones 110 entre las líneas de unión 90, los hilos elásticos 18 pueden hincharse o expandirse libremente hasta su estado no tensado. En su estado no tensado, cada hilo elástico 18 tiene un diámetro de hebra 112 que es menor que el ancho 102 de los espacios 94 formados entre cada par de uniones 10 adyacentes 100. El diámetro total 114 de los ensamblados de hilos elásticos combinados 34 en el estado no tensado es mayor que el ancho 102 de los espacios 94. Como resultado, los ensamblados de hilos elásticos combinados 34 están atrapados o anclados entre pares adyacentes de uniones 100.

Como se usa en esta solicitud, la expresión "diámetro de hebra" se refiere al ancho de sección transversal medible 15 más pequeño del hilo elástico 18 en su estado no tensado. En realizaciones en las que un hilo elástico dado 18 es una estructura monofilamento, el diámetro de hebra es el diámetro menor o el ancho medible más pequeño de la estructura monofilamento en su estado no tensado. En realizaciones en las que un hilo elástico dado 18 es una estructura que incluye muchos filamentos individuales 116 (es decir, el hilo elástico 18 es una estructura multifilamento), el hilo elástico 18 tendrá típicamente un área de sección transversal irregular 118 similar a la que se 20 muestra en la FIG. 7. El diámetro de hebra de una estructura multifilamento de este tipo debe entenderse como la distancia más pequeña 120 entre bordes opuestos de un contorno que define, en términos generales, el área de sección transversal irregular 118.

El aparato y los procedimientos descritos en esta solicitud se pueden usar para fabricar estructuras compuestas 25 elásticas para regiones de cintura, regiones por debajo de la cintura, regiones de pierna y/o regiones de entrepierna de un pañal de una sola pieza o de tres piezas, como ejemplos no limitativos, sin el uso de pegamento. Al eliminar el uso de pegamento, el compuesto elástico resultante es más suave al tacto y tiene un patrón fruncido más uniforme en la dirección transversal de máquina (es decir, la dirección perpendicular a la dirección de máquina). Desde el punto de vista de la fabricación, la acción de incorporar múltiples hilos elásticos dentro de cada pasaje elástico de la 30 estructura compuesta elástica proporciona un producto final más duradero y minimiza el tiempo de inactividad de la máquina ya que los hilos elásticos rotos vuelven a enhebrarse automáticamente a medida que se transportan en la dirección de máquina mediante el/los hilo(s) elástico(s) no roto(s) restante(s) dentro de su ensamblado elástico combinado original. Por consiguiente, las realizaciones de la invención descritas en esta solicitud proporcionan un proceso de fabricación más fiable y de menor coste que los enfoques existentes de la técnica anterior y dan como 35 resultado un producto final de menor coste que es, de manera visual y táctil, más agradable para el cliente final.

Por lo tanto, según una realización de la invención, un aparato para fabricar una estructura compuesta elástica incluye al menos una estructura configurada para guiar una primera capa de banda y una segunda capa de banda en una dirección de máquina, un combinador de hilos elásticos configurado para combinar una pluralidad de hilos 40 elásticos para formar un ensamblado de hilos elásticos combinados, y una unidad de unión. La unidad de unión está

configurada para unir la primera capa de banda a la segunda capa de banda a través de un patrón de unión que comprende una pluralidad de líneas de unión, cada una de las cuales tiene al menos un par de uniones adyacentes, y anclar el ensamblado de hilos elásticos combinados dentro de un pasaje definido por un par de uniones adyacentes en cada una de la pluralidad de líneas de unión. El pasaje es más estrecho que el ensamblado de hilos elásticos combinados en un estado no tensado y más ancho que uno de la pluralidad de hilos elásticos en un estado no tensado.

Según otra realización de la invención, un procedimiento para fabricar una estructura compuesta elástica incluye colocar un ensamblado de hilos elásticos entre una primera capa de banda y una segunda capa de banda, donde el ensamblado de hilos elásticos comprende una pluralidad de hilos elásticos. El procedimiento también incluye unir la primera capa de banda a la segunda capa de banda a través de un patrón de unión que comprende una pluralidad de líneas de unión que tienen pares de uniones adyacentes y anclar el ensamblado de hilos elásticos dentro de un pasaje formado entre la primera capa de banda y la segunda capa de banda, estando definido el pasaje entre los bordes enfrentados de pares de uniones adyacentes en la pluralidad de líneas de unión. Los bordes enfrentados están separados por una distancia que es menor que el diámetro total del ensamblado de hilos elásticos en un estado no tensado y que es mayor que el diámetro de hebra de la pluralidad de hilos elásticos en un estado no tensado.

Según aún otra realización de la invención, una estructura compuesta elástica incluye una primera capa de banda y una segunda capa de banda acoplada a la primera capa de banda mediante un patrón de unión que comprende una pluralidad de líneas de unión, donde cada línea de unión tiene al menos un par de uniones adyacentes. La estructura compuesta elástica también incluye un ensamblado de hilos elásticos que comprende una pluralidad de hilos elásticos que se extienden a través de un pasaje definido por los bordes enfrentados de los pares de uniones adyacentes de las líneas de unión. Los bordes enfrentados de los pares de uniones adyacentes están separados por una distancia que es menor que el diámetro total del ensamblado de hilos elásticos en un estado no tensado y que es mayor que el diámetro de hebra de un hilo elástico de la pluralidad de hilos elásticos en un estado no tensado.

**REIVINDICACIONES**

1.Un aparato para fabricar una estructura compuesta elástica (86), comprendiendo el aparato:

5

al menos una estructura (40, 42) configurada para guiar una primera capa de banda (12) y una segunda capa de banda (16) en una dirección de máquina;

un combinador de hilos elásticos (30) configurado para combinar una pluralidad de hilos elásticos (18) para formar un ensamblado de hilos elásticos combinado (34); y una unidad de unión (38) configurada para:

10

unir la primera capa de banda (12) a la segunda capa de banda (16) a través de un patrón de unión que comprende una pluralidad de líneas de unión, donde cada una tiene al menos un par de uniones adyacentes; y

anclar el ensamblado de hilos elásticos combinados (34) dentro de un pasaje definido por un par de uniones adyacentes en cada una de la pluralidad de líneas de unión, donde el pasaje es más estrecho que el ensamblado de

15 hilos elásticos combinados (34) en un estado no tensado y más ancho que uno de la pluralidad de hilos elásticos (18) en un estado no tensado.

2. El aparato de la reivindicación 1, en el que el combinador de hilos elásticos (30) comprende uno de un rodillo (30) que tiene al menos una muesca dimensionada para recibir la pluralidad de hilos elásticos (18) y un alimentador (60)

20 acoplado a un portabobinas (56).

3. El aparato de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la unidad de unión (38) comprende un yunque giratorio (44) que tiene una cara con una pluralidad de líneas de soldadura definidas en la misma, donde cada línea de soldadura de la pluralidad de líneas de soldadura comprende una pluralidad de salientes dispuestos para formar

25 el patrón de unión.

4. El aparato de la reivindicación 3, en el que las superficies enfrentadas de salientes adyacentes no son paralelas a un eje circunferencial del yunque giratorio (44).

30 5. Un procedimiento de fabricación de una estructura compuesta elástica (86), que comprende:

colocar un ensamblado de hilos elásticos (34) entre una primera capa de banda (12) y una segunda capa de banda (16), donde el ensamblado de hilos elásticos (34) comprende una pluralidad de hilos elásticos (18);

unir la primera capa de banda (12) a la segunda capa de banda (16) a través de un patrón de unión que comprende

35 una pluralidad de líneas de unión que tienen pares de uniones adyacentes; y

anclar el ensamblado de hilos elásticos (34) dentro de un pasaje formado entre la primera capa de banda (12) y la segunda capa de banda (16), estando el pasaje definido entre bordes enfrentados de pares de uniones adyacentes en la pluralidad de líneas de unión; y

en el que los bordes enfrentados están separados por una distancia que es menor que el diámetro total del

40 ensamblado de hilos elásticos (34) en un estado no tensado y que es mayor que el diámetro de hebra de la

pluralidad de hilos elásticos (18) en un estado no tensado.

6. El procedimiento de la reivindicación 5, que comprende además:

5 colocar una pluralidad de ensamblados de hilos elásticos (34) entre la primera capa de banda (12) y la segunda  
capa de banda (16), donde cada ensamblado de hilos elásticos (34) comprende una pluralidad de hilos elásticos  
(18); y  
anclar cada uno de la pluralidad de ensamblados de hilos elásticos (34) dentro de un pasaje respectivo formado  
entre la primera capa de banda (12) y la segunda capa de banda (16), estando definido cada pasaje respectivo  
10 entre bordes enfrentados de pares de uniones adyacentes en la pluralidad de líneas de unión.

7. El procedimiento de la reivindicación 5 o la reivindicación 6, que comprende además:

formar el patrón de unión usando un yunque giratorio (44) que tiene una cara con una pluralidad de líneas de  
15 soldadura definidas en la misma, donde cada línea de soldadura de la pluralidad de líneas de soldadura comprende  
una pluralidad de salientes espaciados uniformemente;  
alimentar el ensamblado de hilos elásticos (34) bajo tensión en una dirección de máquina; y  
en el que anclar el ensamblado de hilos elásticos (34) dentro del pasaje comprende anclar el ensamblado de hilos  
elásticos (34) entre bordes enfrentados de los pares de uniones adyacentes que están orientados de forma no  
20 paralela a la dirección de máquina.

8. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, que comprende además:

alimentar una pluralidad de hilos elásticos (18) bajo tensión en una dirección de máquina hacia un ensamblado de  
25 unión ultrasónica (38); y  
combinar un subconjunto de la pluralidad de hilos elásticos (18) aguas arriba del ensamblado de unión ultrasónica  
(38) para formar el ensamblado de hilos elásticos combinados (34).

9. El procedimiento de la reivindicación 8, que comprende además combinar el subconjunto de la pluralidad de hilos  
30 elásticos (18) dentro de uno de un dispositivo alimentador de un portabobinas (56) y un rodillo guía (30).

10. Una estructura compuesta elástica (86), que comprende:

una primera capa de banda (12);  
35 una segunda capa de banda (16) acoplada a la primera capa de banda (12) mediante un patrón de unión que  
comprende una pluralidad de líneas de unión, donde cada línea de unión tiene al menos un par de uniones  
adyacentes; y  
un ensamblado de hilos elásticos (34) que comprende una pluralidad de hilos elásticos (18) que se extienden a  
través de un pasaje definido por bordes enfrentados de los pares de uniones adyacentes de las líneas de unión; en  
40 el que los bordes enfrentados de los pares de uniones adyacentes están separados una distancia que es menor que

el diámetro total del ensamblado de hilos elásticos (34) en un estado no tensado y que es mayor que un diámetro de hebra de un hilo elástico (18) de la pluralidad de hilos elásticos (18) en un estado no tensado.

11. La estructura compuesta elástica (86) de la reivindicación 10, en la que cada una de la pluralidad de hilos 5 elásticos (18) es una estructura multifilamento.

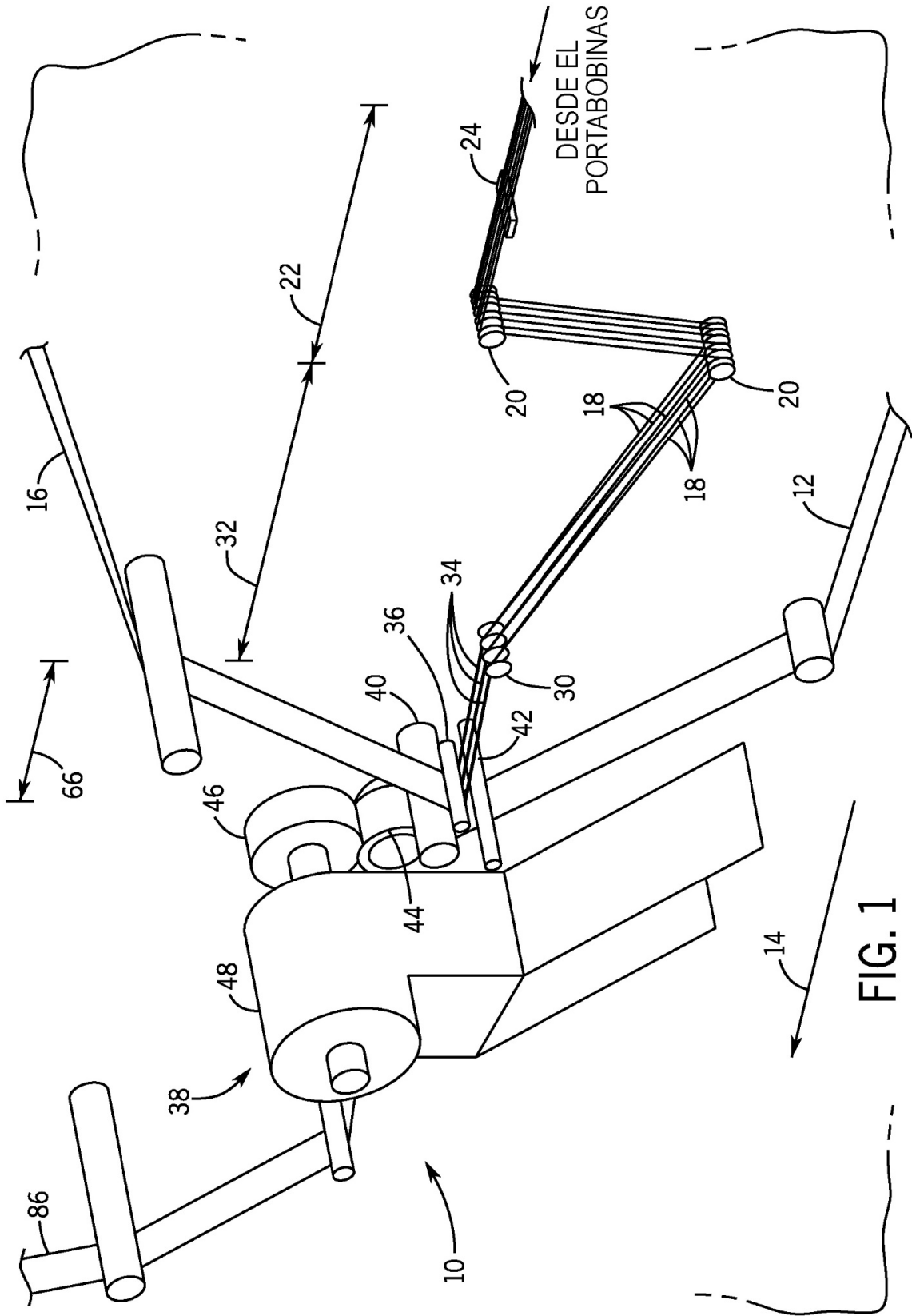
12. La estructura compuesta elástica (86) de la reivindicación 10, en la que el ensamblado de hilos elásticos (34) consiste en dos hilos elásticos (18).

10 13. La estructura compuesta elástica (86) de la reivindicación 10, en la que el ensamblado de hilos elásticos (34) consiste en tres hilos elásticos (18).

14. La estructura compuesta elástica (86) de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en la que las líneas de unión comprenden un patrón continuo y repetitivo.

15

15. La estructura compuesta elástica (86) de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en la que los bordes enfrentados del par de uniones adyacentes no son paralelos a un eje longitudinal de la estructura compuesta elástica (86).



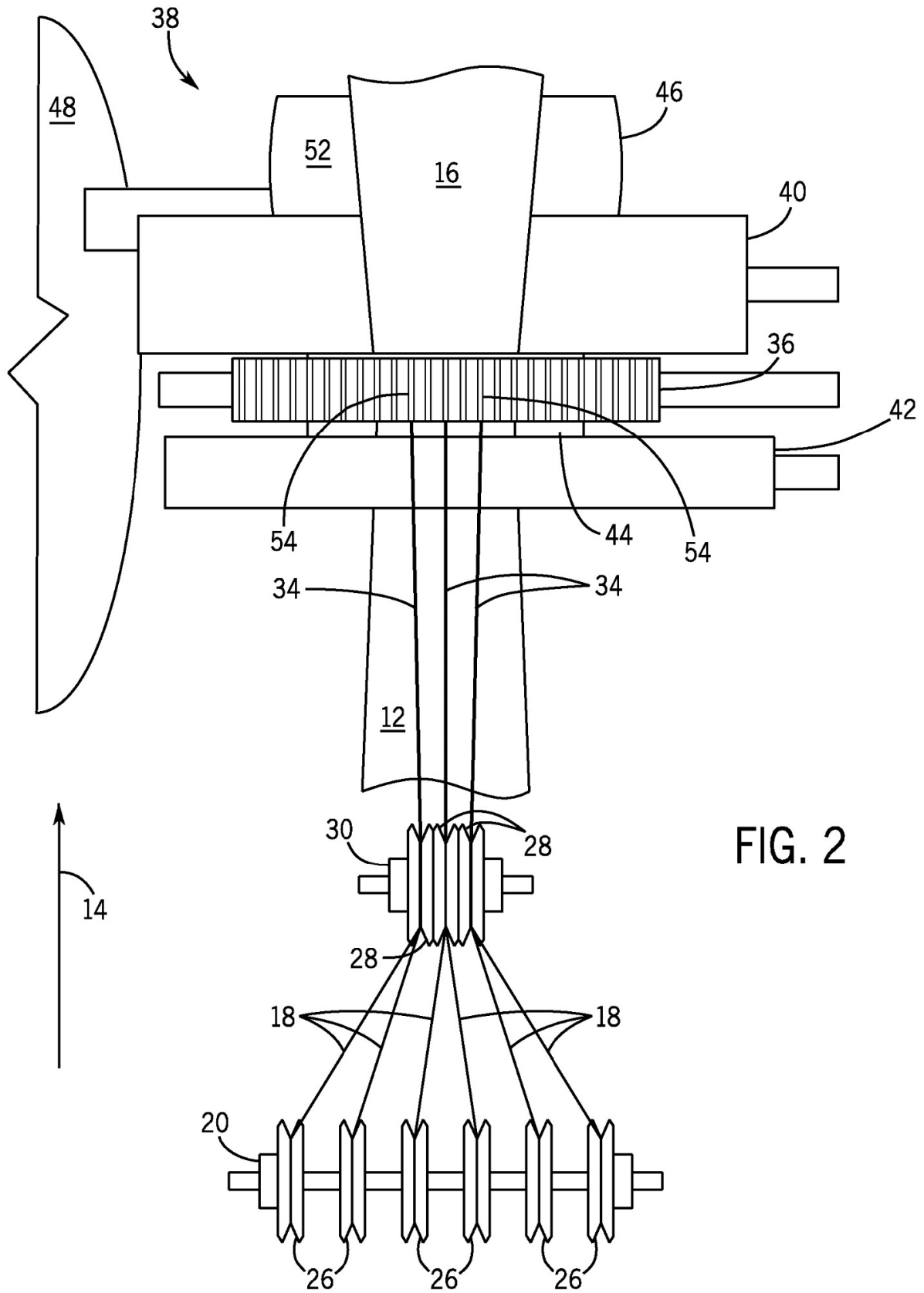


FIG. 2



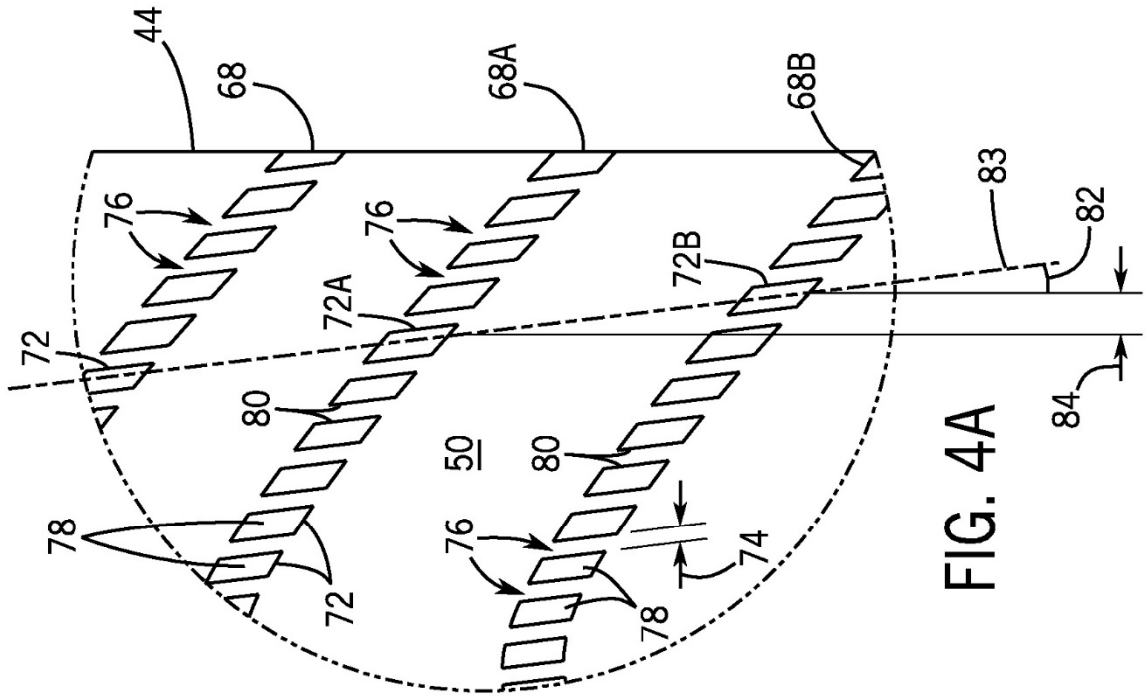
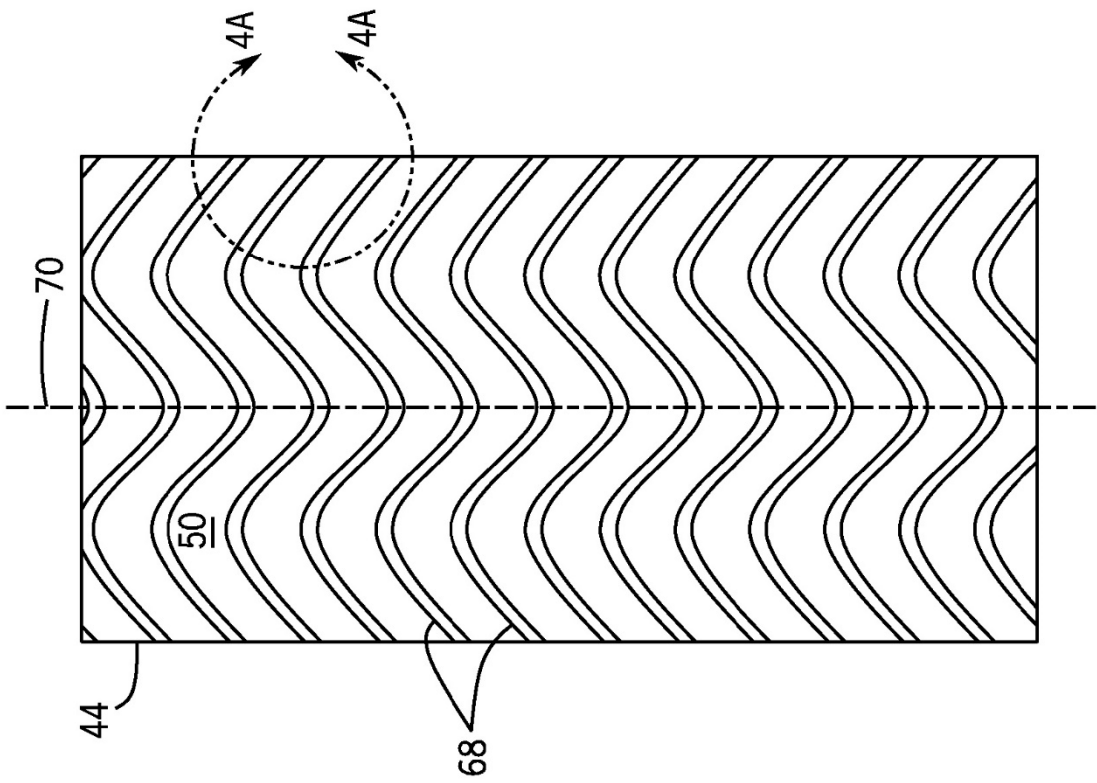


FIG. 4A

FIG. 4

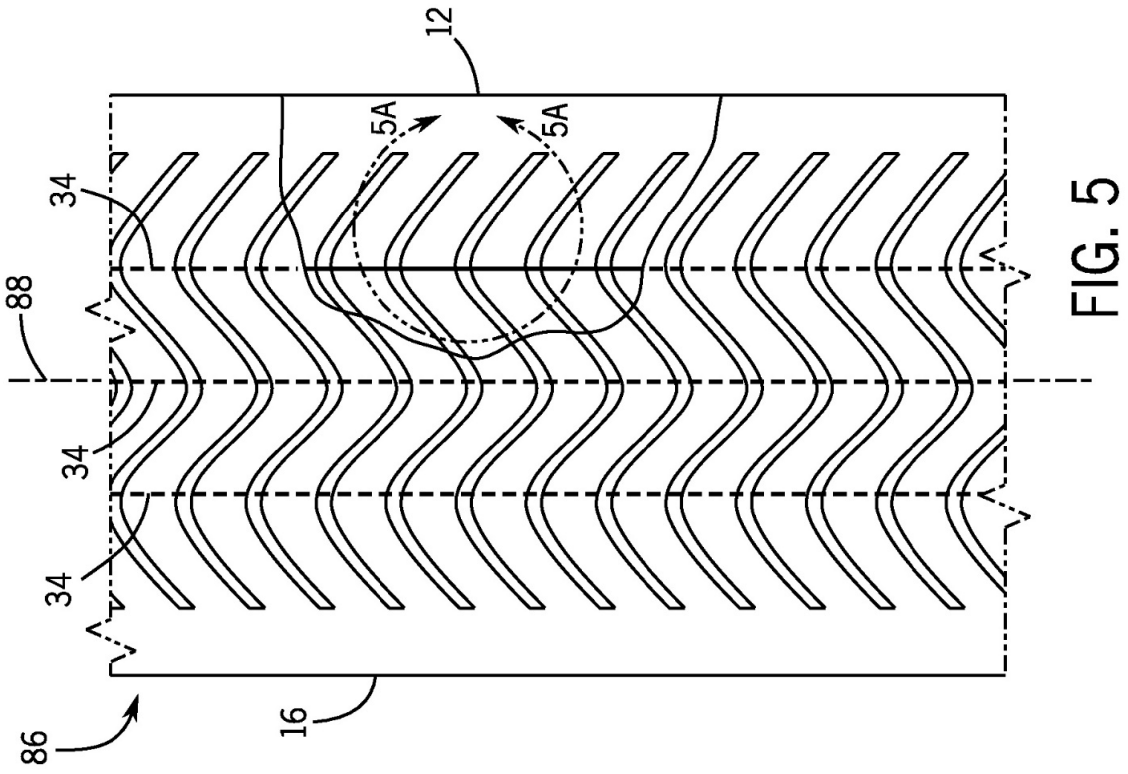


FIG. 5

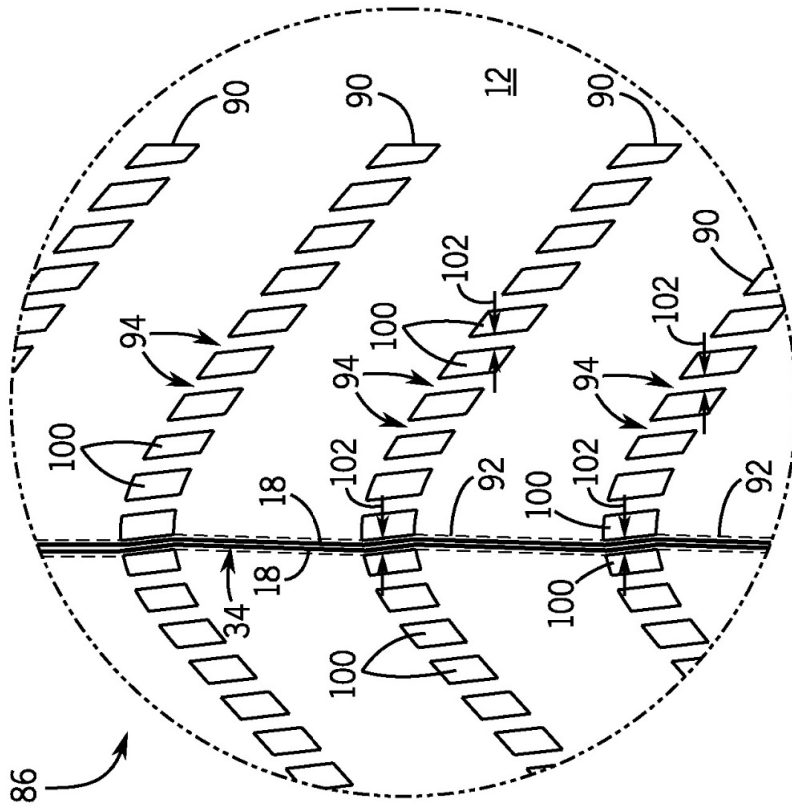


FIG. 5A

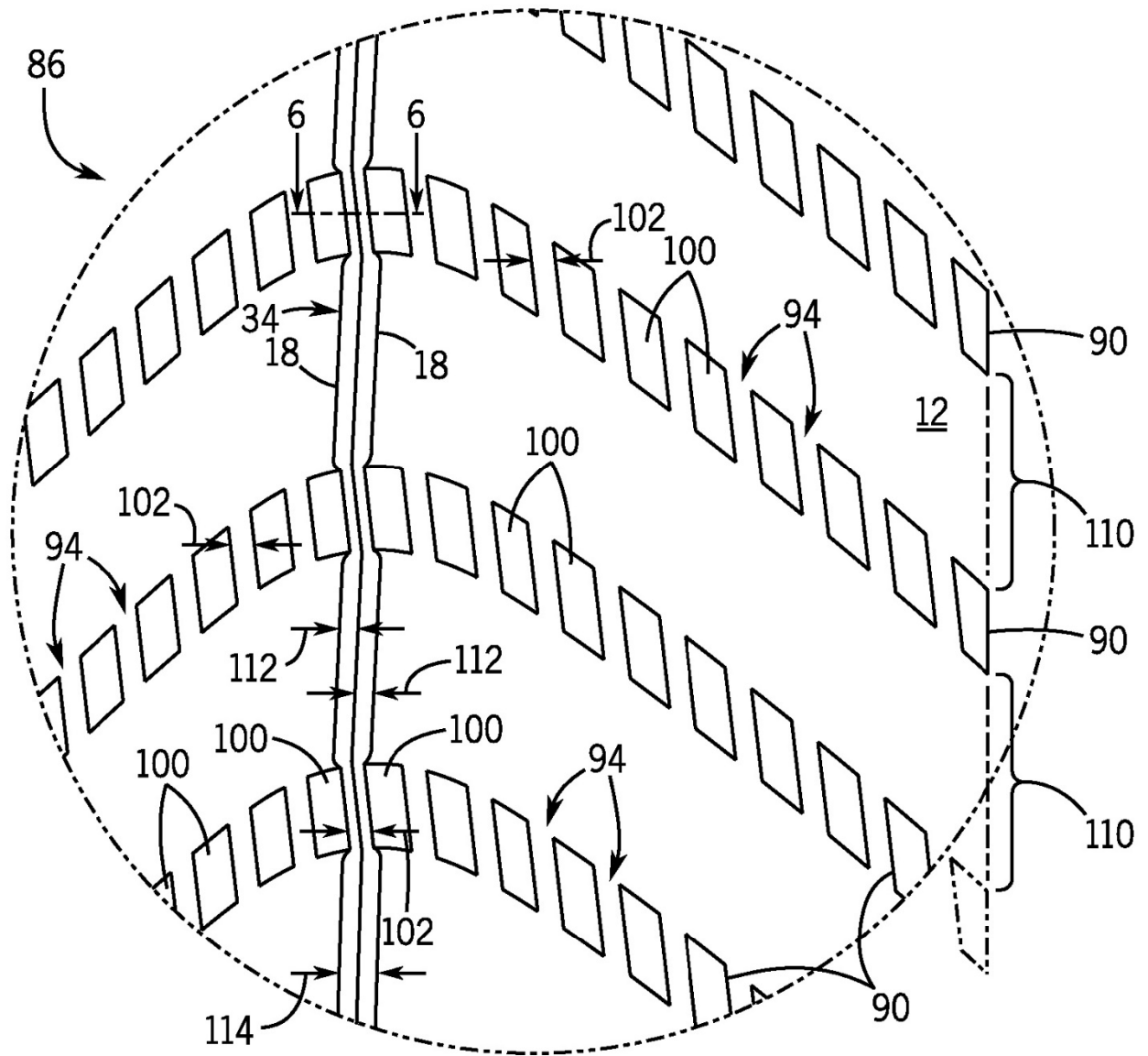


FIG. 5B

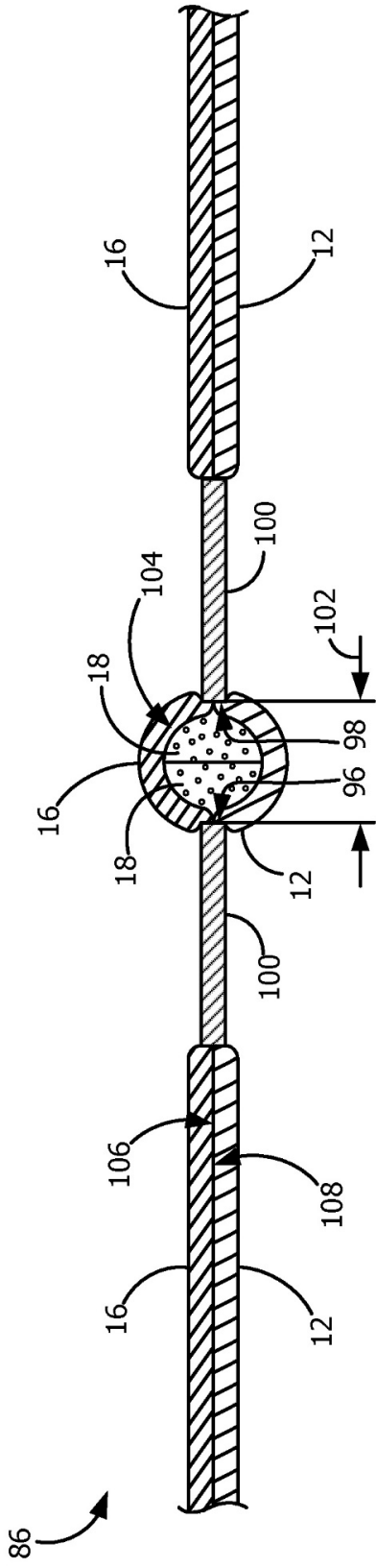


FIG. 6A

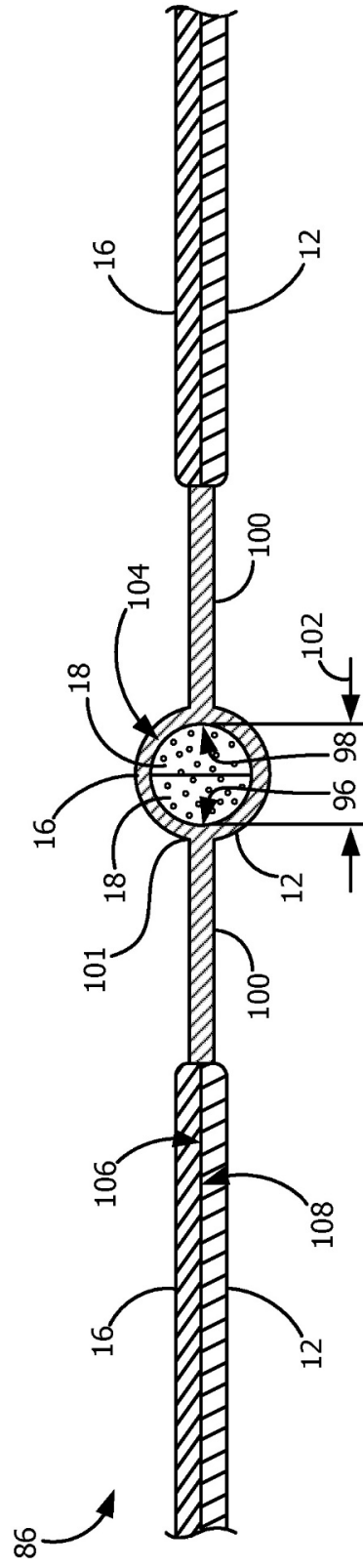


FIG. 6B

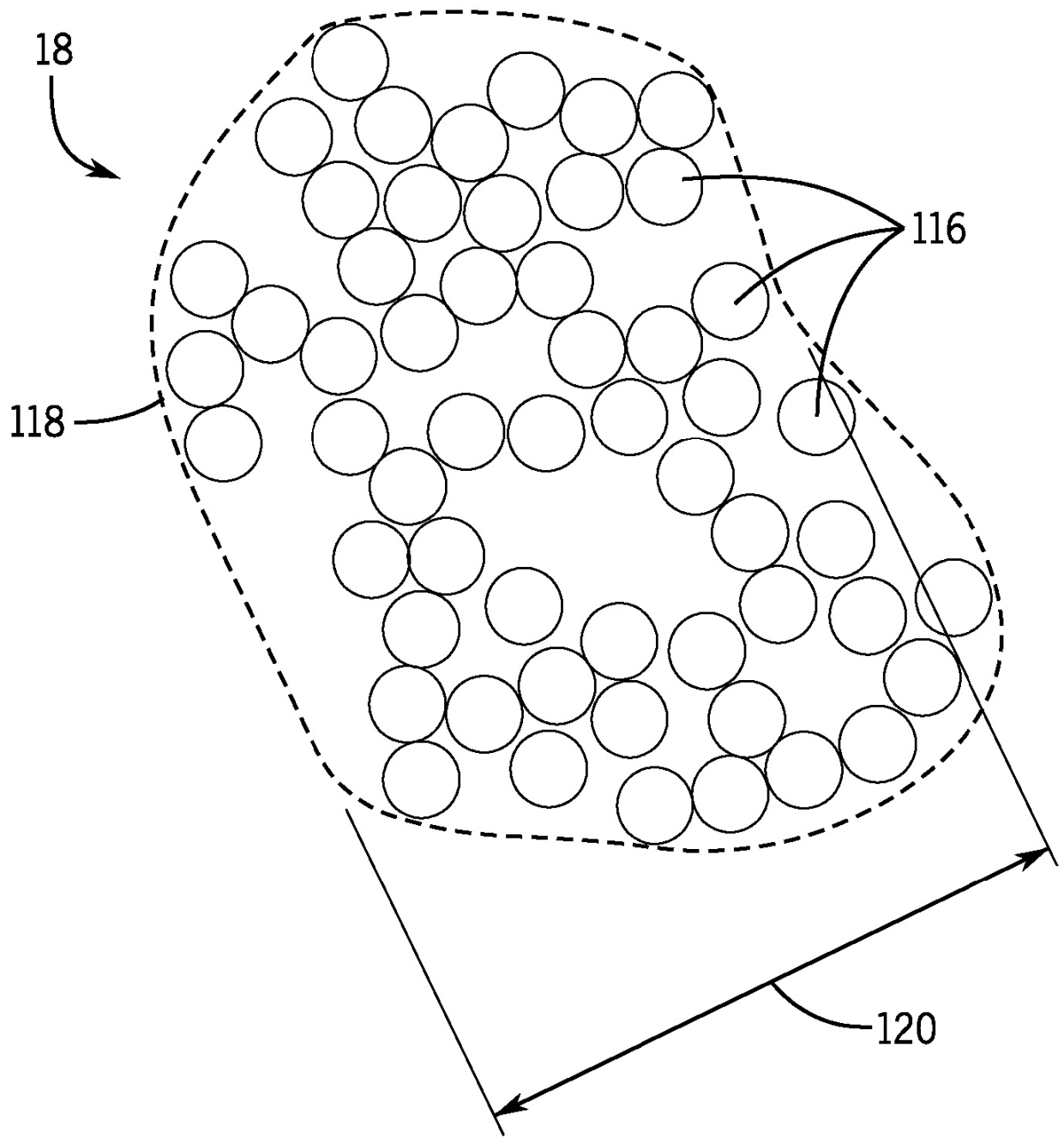


FIG. 7