

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 521**

51 Int. Cl.:

A01F 15/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.11.2010 PCT/IB2010/003539**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.06.2011 WO11067681**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2010 E 10819709 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017 EP 2506701**

54 Título: **Aparato de ligado y método para ligar una bala**

30 Prioridad:

01.12.2009 GB 0921067

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

20.02.2018

73 Titular/es:

**KUHN-GELDROP BV (100.0%)
Nuenenseweg 165 P.O. Box 9
5660 AA Geldrop, NL**

72 Inventor/es:

**AMSTEL, VAN LEONARDUS HENDIRKUS MARIA
y
BULLENS, HENRICUS PETRUS GERARDUS**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 655 521 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 de ligado y método para ligar una bala

La presente invención se refiere a un aparato de ligado para una máquina embaladora y un método de embalar una bala. En particular, pero de forma no exclusiva, la invención se refiere al embalado de balas redondas de paja, heno u otras cosechas.

Las bala redondas están hechas introduciendo materiales de cosecha cortados en una cámara de hacer balas de una máquina embaladora y girando la paja dentro de la cámara utilizando o bien correas o rodillos. A medida que la cosecha se acumula es comprimida para formar una bala cilíndrica (comúnmente referida como una "bala redonda"). Son conocidos varios tipos de máquinas embaladoras incluyendo tanto diseños de cámara fija como variable, por ejemplo tal y como se describe en el documento EP 1591004A. La presente invención es aplicable a todos los tipos de máquinas embaladoras redondas.

Las máquinas embaladoras (o "embaladoras") en general incluyen algunos medios para aplicar un ligado a la bala después de que ha sido formada, para mantener la compresión del material de la bala y retener la forma e integridad de la bala después de que haya sido descargada de la embaladora. Normalmente, el ligado se extiende alrededor y es fijado a la superficie cilíndrica de la bala. Se han utilizado varios materiales de ligado, incluyendo mallado de bramante y de plástico. También se han utilizado películas plásticas, pero sin un gran éxito, ya que estas tienen algunos inconvenientes. En general, las embaladoras están destinadas a utilizar sólo uno de estos materiales de ligado.

Después del ligado, la bala puede ser envuelta de forma opcional en una película de plástico para proteger la bala de la degradación durante el almacenamiento y/o para fomentar la formación de ensilado (heno fermentado). La película de envoltura se puede aplicar alrededor de la superficie cilíndrica de la bala (una envoltura parcial) o alrededor de toda la superficie de la bala, incluyendo la superficie cilíndrica y las paredes extremas circulares (una envoltura total). La envoltura puede aplicarse o bien mediante una máquina de envoltura dedicada o una embaladora/empacadora combinada.

Una desventaja de utilizar bramante o mallado como material de ligado, particularmente en balas que son posteriormente envueltas totalmente, es que cuando la bala está siendo preparada para el uso, por ejemplo como un material de forraje, el granjero debe retirar la envoltura y los materiales de ligado de forma separada para el reciclaje. Esto es difícil y aumenta el tiempo y el esfuerzo requeridos para preparar la bala para el uso.

El problema se puede evitar utilizando películas plásticas tanto como material de ligado como material de envoltura. El granjero puede entonces retirar tanto el ligado como la envoltura en una sola operación y no hay necesidad de separar los materiales para el reciclaje. Esto ahorra un tiempo y esfuerzo considerables.

Además, si la película es utilizada como material de ligado, por consiguiente se puede necesitar menos material de película para completar el proceso de envoltura ya que la bala está ya parcialmente envuelta.

Un método de envolver balas con un material de película protectora es descrito en el documento US 5079898 (Indeco). En este método, el material de película tiene una anchura menor de la anchura de la bala y es enrollado sobre la superficie cilíndrica de la bala en un patrón espiral con el fin de cubrir la anchura total de la bala.

El documento US 6971220 (RPP) describe otro método de envoltura de una bala redonda, en el cual se utiliza un material de película de anchura total. La película es retorcida en una cuerda antes de ser introducida en la cámara de embalado.

Ambos métodos tienen varios problemas, incluyendo al menos algunos de los siguientes.

Tanto en RPP como en Indeco, el extremo delantero de la película de envoltura es agrupado antes de que se sea alimentado en la cámara de embalado, quien RPP también es retorcido para formar una cuerda. Esto mejora el manejo y la alimentación de la película y evita que se vuele con el viento. El extremo trasero de la película es también agrupado para evitar dejar colgajos libres de la película sobre la superficie exterior de la bala. Al agrupar la película se producen "colas" de material de película en el comienzo y en el fin de cada ligado. Estas colas no contribuyen de forma efectiva al proceso de ligado y el material de película consumido al formar estas colas es por lo tanto efectivamente desperdiciado.

Cuando se utiliza la anchura total de una película como en RPP, se desperdicia una cantidad considerable de película al formar las colas. Cuando se utiliza una película de anchura reducida (Indeco), se reduce la cantidad de película desperdiciada cuando se forman las colas. Sin embargo, en ese caso el proceso de envoltura toma más tiempo ya que se han de aplicar más vueltas para cubrir la anchura completa de la bala con un patrón de envoltura en espiral. Un problema adicional con la envoltura de película en general es que el material de película es considerablemente más pesado por unidad de longitud que cualquier material de ligado de bramante o de malla. El peso total de un rollo de material de película está limitado por el hecho de que tiene que ser capaz de ser elevado y manipulado de forma segura por un solo operario. Por lo tanto, cuando se utiliza una película de anchura total como

en RPP, la longitud de la película tiene que ser bastante corta, con el resultado de que tiene que ser reemplazada de forma frecuente. Cuando se utiliza la película de anchura reducida como en Indeco, aunque la longitud de la película en el rollo puede aumentarse, también se consume de forma más rápida debido a que se tienen que aplicar más vueltas a la superficie de la bala. Por lo tanto, de nuevo el rollo tiene que ser reemplazado de forma frecuente.

5 Tanto en Indeco como en RPP, la película es agrupada utilizando un par de brazos pivotante es que balancean hacia dentro y llevan los bordes de la película hacia el centro, por tanto formando la cola próxima al medio de la bala (entre sus dos extremos). La región central de la bala que se dispone por debajo de las colas por lo tanto tiende a estar más comprimida que los hombros de la bala (donde se encuentran las superficies cilíndricas con las caras extremas circulares). Esto es menos que ideal, dado que los hombros de la bala son más vulnerables al daño durante el transporte y almacenamiento, y por lo tanto requieren una mayor protección. Además, ninguno de estos métodos de la técnica anterior es capaz de proporcionar un ligado que se extienda sobre los hombros de la bala y sobre las superficies extremas para proporcionar una protección adicional.

10 También, la ligar empujando los bordes de las películas hacia el centro no se produce una "cuerda" uniforme de película. La película es recogida de forma más densa en los bordes que en el centro. Los mecanismos de brazo pivotante utilizados en Indeco y en RPP son también complejos y caros de fabricar. También ocupan un gran espacio, lo que hace difícil añadir el mecanismo a una máquina de ligado de red existente.

15 El documento WO 01/58677 A1 describe un dispositivo para formar y envolver balas, que comprende un contenedor cilíndrico vertical en el cual se comprimen los materiales de bala. Cuando la bala ha sido formada el contenedor base puede ser descendido para liberar la bala. Una empacadora se dispone adyacente a la base para envolver la bala a medida que emerge del contenedor.

20 El documento EP 1321028 A1 describe una embaladora y un aparato de envolver que aplica una cubierta laminada de malla y de película a la superficie exterior de la bala.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato de ligado para una máquina embaladora, y un método de ligado de una bala, que evitará una o más de las desventajas mencionadas anteriormente.

25 De acuerdo con un aspecto de la presente invención se proporciona un aparato de ligado por una máquina embaladora, incluyendo el aparato medios de dispensado para dispensar una película de ligado y guiar la película sobre la superficie cilíndrica de una bala redonda giratoria, el aparato que incluye además medios de agrupamiento para agrupar la película de ligado para formar una cola que tenga una anchura reducida; caracterizado porque los medios de dispensado están contruidos y dispuestos para dispensar al menos dos bandas de película de ligado de forma simultánea y disponer las bandas de película una al lado de la otra en la superficie de bala cilíndrica para formar una banda combinada que tiene una anchura mayor que la anchura H de cada banda individual de la película de ligado y aproximadamente igual a la anchura W de la bala, y los medios de agrupamiento están contruidos y dispuestos para agrupar cada banda de película de ligado para formar una cola que tenga una anchura reducida.

30 Es posible utilizar bandas que son más estrechas que la anchura de la bala, y aun así cubrir la anchura completa de la bala en una sola operación. Debido a que la película es más estrecha, se puede proporcionar una longitud más grande en cada suministro sin aumentar el peso del rodillo, permitiendo por tanto un funcionamiento prolongado. Las colas de las bandas se pueden acortar, resultando en un desperdicio de película reducido. Las colas también se pueden ubicar en diferentes posiciones para proporcionar una cubierta más uniforme de la bala o para proporcionar un espesor aumentado de película en lugares donde se necesite, por ejemplo sobre los hombros de la bala.

35 Aunque se requieren al menos dos bandas de película de ligado, en algunas circunstancias puede ser ventajoso utilizar tres o más bandas.

40 En algunos casos, la banda combinada puede tener una anchura ligeramente mayor que la anchura de la bala: los extremos de la película pueden entonces ser arrugados o plegados para proporcionar un soporte adicional para los bordes de la bala, o pueden ser envueltos alrededor de los extremos de la bala para proteger las caras extremas de la bala.

45 El aparato de ligado preferiblemente incluye medios para ajustar la posición en la cual al menos una banda de película de ligado se dispone sobre la bala giratoria. Esto permite que se pueda ajustar el solapamiento entre las bandas (por ejemplo).

50 La cola permite al extremo suelto de la película ser alimentado de forma más fácil sobre la superficie de la bala giratoria.

De forma ventajosa, el aparato de ligado incluye medios para ajustar la posición en la cual al menos una cola se dispone sobre la bala giratoria. La cola puede por ejemplo estar dispuesta cerca de los bordes de la bala para soportar los bordes, o la cola extrema delantera y extrema trasera se pueden situar de forma asimétrica, o en posiciones interpuestas, para proporcionar un espesor de película más uniforme.

- De forma preferible, el aparato de ligado incluye medios de guiado para guiar la entrega de película a la bala y medios de suministro para suministrar película a los medios de guiado, y los medios de ligado incluyen medios para pivotar el plano de la película suministrada por los medios de guiado con respecto a un eje que es sustancialmente paralelo a la dirección de alimentación de la película. Esta disposición proporciona un efecto de agrupamiento muy efectivo y uniforme, en el cual la película se pliega sobre sí misma en una forma de concertina.
- 5
- El aparato de ligado incluye de forma preferible medios para girar al menos un rollo de suministro de película alrededor de un eje pivotante que es sustancialmente paralelo a la dirección de alimentación de la película. De forma preferible, el eje pivotante está desplazado del plano de la película. Esto provoca que la posición de alimentación de la banda de película se desplace de forma transversal con respecto a la bala a medida que el rollo de suministro pivota, y permite que sea ajustada la posición de la película o de las colas de película.
- 10
- Los medios de guiado pueden incluir al menos un rodillo que tiene un eje de giro que es sustancialmente paralelo al eje de giro de la bala. De forma preferible, los medios de guiado incluyen al menos dos rodillos contra-giratorios, cada uno que tiene un eje de giro que es sustancialmente paralelo al eje de giro de la bala. De forma ventajosa, al menos uno de los rodillos incluye un rebaje para guiar la película agrupada.
- 15
- De forma ventajosa, los medios de guiado están separados del suministro de material de película una distancia de aproximadamente la mitad de la anchura H de la película. Se ha encontrado que esto proporciona un efecto de agrupamiento muy bueno.
- De forma alternativa, los medios de agrupamiento pueden incluir elementos de guiado para recogerse junto con los bordes opuestos de cada banda de película de ligado. Las posiciones de los elementos de guiado son de forma preferible ajustable para controlar la separación de los bordes. De forma ventajosa, las posiciones de los elementos de guiado son ajustables para controlar la posición en la cual la banda de película de ligado está dispuesta sobre la bala giratoria.
- 20
- De forma preferible, el aparato de ligado incluye un dispositivo de estiramiento previo para estirar la película después de que es conducida desde los rollos de suministro.
- 25
- De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona un método de ligado de una bala redonda, el método que comprende girar la bala, dispensar película de ligado, guiar la película sobre la superficie cilíndrica de la bala giratoria y agrupar la película de ligado para formar una cola que tiene una anchura reducida; caracterizado por dispensar al menos dos bandas de material de ligado y guiar las bandas de película de forma simultánea sobre la superficie cilíndrica de la barra giratoria de manera que las bandas de película son dispuestas una al lado de la otra sobre la superficie de la bala cilíndrica y forman una banda combinada que tiene una anchura mayor que la anchura H de cada banda individual de película de ligado y aproximadamente igual a la anchura W de la bala, y agrupar al menos una banda de película de ligado para formar una cola de anchura reducida.
- 30
- El método incluye de forma preferible ajustar la posición en la cual al menos una banda de película de ligado está dispuesta sobre la bala giratoria.
- 35
- De forma ventajosa, el método incluye ajustar la posición en la cual al menos una cola está dispuesta sobre la bala giratoria.
- El método incluye de forma preferible suministrar película a unos medios de guiado y guiar el suministro de película a la bala, suministrando película a los medios de guiado, y agrupando la película pivotando el plano de la película suministrada a los medios de guiado con respecto a un eje que es sustancialmente paralelo a la dirección de alimentación de la película.
- 40
- De forma ventajosa, el plano de la película es pivotado a través de un ángulo de aproximadamente 90°, o de forma preferible de más de 90°.
- 45
- El método puede incluir girar al menos un rollo de suministro de película alrededor de un eje pivotante que es sustancialmente paralelo a la dirección de suministro de la película, por ejemplo girando al menos un rollo de suministro de película alrededor de un eje que está desplazado del plano de la película. De forma ventajosa, el rollo de suministro de película es girado alrededor del eje pivotante un ángulo en el rango de aproximadamente 5-15° con el fin de ajustar la posición a la cual se dispone la película sobre la superficie de la bala.
- 50
- El método puede incluir guiar la película con medios de guiado que incluyen al menos un rodillo que tiene un eje de giro que es sustancialmente paralelo al eje de giro de la bala. Los medios de guiado están separados de forma preferible del suministro del material de película una distancia de aproximadamente la mitad de la anchura H de la película.
- 55
- De forma ventajosa, las bandas de película son agrupadas recogiendo con medios de guiado los bordes opuestos de cada banda de película de ligado. De forma preferible, las posiciones de los elementos de guiado son ajustadas para controlar la separación de los bordes. Las posiciones de los elementos de guiado también pueden ajustarse para controlar la posición a la cual cada banda de película de ligado está dispuesta sobre la bala giratoria.

El método incluye de forma preferible un arrugado o plegado de los bordes de la banda de película combinada para proporcionar un soporte adicional para los bordes de la bala. De forma alternativa, los bordes de la banda de película combinada pueden enrollarse alrededor de los extremos de la bala para proteger las caras extremas de la bala.

- 5 Varios modos de realización de la invención se describirán ahora a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que acompañan, en los cuales:
- La figura 1a es una vista isométrica que muestra de forma esquemática los componentes principales de un mecanismo de ligado de bala de la técnica anterior;
- 10 La figura 1b ilustra de forma esquemática la disposición de la película de ligado alrededor de la circunferencia de una bala que utiliza el proceso de ligado de la técnica anterior;
- Las figuras 1c y 1d ilustran respectivamente las ubicaciones de las colas extremas trasera y delantera sobre una bala que ha sido ligada de acuerdo con el proceso de la técnica anterior;
- La figura 2a ilustra de forma esquemática la disposición de una película de ligado alrededor de la circunferencia de una bala de acuerdo con un primer modo de realización de la invención;
- 15 Las figuras 2b y 2c ilustran de forma respectiva las ubicaciones de las colas extremas trasera y delantera sobre la bala de acuerdo con el primer modo de realización de la invención;
- La figura 2d ilustra de forma esquemática la disposición de la película de ligado alrededor de la circunferencia de una bala de acuerdo con un segundo modo de realización de la invención;
- 20 Las figuras 2e y 2f ilustran de forma respectiva las ubicaciones de las colas extremas delantera y trasera sobre la bala de acuerdo con el segundo modo de realización;
- Las figuras 3a y 3b ilustran de forma esquemática un aparato de ligado de acuerdo con un tercer modo de realización de la invención, en una primera y una segunda configuraciones;
- Las figuras 3c y 3d ilustran de forma esquemática un aparato de ligado de acuerdo con un cuarto modo de realización de la invención, en una primera y segunda configuraciones;
- 25 Las figuras 3e, 3f y 3g ilustran de forma esquemática un aparato de ligado de acuerdo con un quinto modo de realización de la invención, en una primera, una segunda y una tercera configuraciones;
- La figura 3h es una vista en planta del mecanismo de alimentación para un aparato de ligado de acuerdo con un sexto modo de realización de la invención;
- 30 Las figuras 3i y 3j son respectivamente una vista en planta y una vista lateral de un mecanismo de alimentación para un aparato de ligado de acuerdo a un séptimo modo de realización de la invención;
- La figura 4a es una vista isométrica que ilustra de forma esquemática un aparato de ligado de acuerdo con un octavo modo de realización de la invención;
- La figura 4b ilustra de forma esquemática la disposición de la película de ligado alrededor de la circunferencia de una bala utilizando el proceso de ligado de acuerdo con un noveno modo de realización de la invención;
- 35 Las figuras 4c y 4d ilustran respectivamente la ubicación de las colas extremas trasera y delantera sobre una bala de acuerdo con el noveno modo de realización;
- La figura 4e ilustra de forma esquemática la disposición de la película de ligado alrededor de la circunferencia de una bala de acuerdo con un décimo modo de realización de la invención;
- 40 La figura 4f ilustra las ubicaciones de las colas extremas trasera y delantera sobre una bala de acuerdo con el noveno modo de realización;
- La figura 5a ilustra de forma esquemática la disposición de la película de ligado alrededor de la circunferencia de una bala de acuerdo con un décimo primer modo de realización de la invención;
- La figura 5b es una vista extrema de la película de ligado de acuerdo con el décimo primer modo de realización;
- 45 Las figuras 5c y 5d ilustran respectivamente las ubicaciones de las colas extremas trasera y delantera sobre una bala de acuerdo con el décimo primer modo de realización;
- La figura 6a es una vista isométrica que ilustra de forma esquemática un aparato de ligado de acuerdo con un décimo segundo modo de realización de la invención;

La figura 6b ilustra de forma esquemática la disposición de la película de ligado alrededor de la circunferencia de una bala de acuerdo con el décimo segundo modo de realización;

La figura 6c es una sección transversal que ilustra la disposición de la película de ligado de acuerdo con el décimo segundo modo de realización;

5 Las figuras 6d y 6e ilustran de forma respectiva las ubicaciones de las colas extremas trasera y delantera sobre una bala de acuerdo con el décimo segundo modo de realización;

La figura 6f ilustra de forma esquemática la disposición de la película de ligado alrededor de la circunferencia de una bala ligada de acuerdo con un décimo tercer modo de realización de la invención, y

10 La figura 6g es una sección transversal que muestra la disposición de la película en el décimo tercer modo de realización.

Las figuras 1a a 1d ilustran de forma esquemática un aparato y proceso de ligado de la técnica anterior, por ejemplo tal y como se describe en el documento US 6971220B (RPP). La película 2 de ligado por ejemplo de polietileno es retirada de un rollo 4 de suministro y alimentada sobre la superficie 8 cilíndrica de una bala 6 redonda de paja u otro material de cosecha. La bala 6 se gira alrededor de su eje longitudinal en una dirección de la flecha A para conducir la película 2 desde el rollo sobre la superficie 8 de bala cilíndrica. La película 2 es auto adhesiva o recubierta en un lado con un adhesivo de manera que se pega a ella misma y a la superficie de la bala. Se aplican capas suficientes de película a la bala para ligarla en una forma cilíndrica y mantener la compresión del material que forma la bala. Normalmente esto requiere tres o cuatro capas de película.

20 Cuando se completa el ligado de la bala, los bordes de la película 2 son presionados uno hacia el otro mediante dos rodillos 10 laterales que pueden desplazarse sustancialmente de forma transversal a la dirección de alimentación de la película 2. En la figura 1a los rodillos 10 laterales o mostrados en la posición desplazada en la cual la película 2 es agrupada para formar una cuerda. De forma alternativa, los rodillos laterales se pueden mover alejándose permitiendo a la película 2 cubrir la anchura completa de la superficie 8 de bala cilíndrica.

25 Se puede apreciar en la figura 1a que la parte final de la película 2 aplicada a la superficie de la bala 6 forma una cola 12b extrema delantera estrechada. Después de formar la cola 12b un dispositivo 14 de corte (mostrados sólo de forma simbólica en la figura 1a) corta la película 2 para completar el ligado de la bala 6, que es después descargada desde la embaladora.

30 El extremo cortado restante de la película 2 forma una cola 12a extrema delantera, que se mantiene entre los rodillos 10 laterales hasta que ha sido formada la siguiente bala. La cola 12a extrema delantera es después alimentada mediante los rodillos 10 laterales sobre la superficie cilíndrica de la bala para comenzar la siguiente operación de ligado. Una vez que el extremo de la cola 12a ha sido capturado por la bala, los rodillos 10 se mueven alejándose permitiendo a la película estirarse sobre la superficie cilíndrica completa de la bala. El proceso entonces continúa tal y como se describió más arriba.

35 Las figuras 1b a 1d ilustran la disposición de ligado de la técnica anterior en la cual la película 2 es enrollada sobre la superficie de la bala 6 para formar una capa 16 de ligado. La cola 12a extrema delantera (mostrada en línea discontinua) es cubierta por las capas de película aplicada posteriormente sobre la bala, mientras que la cola 12b extrema trasera está situada sobre la superficie exterior de la capa 16 de ligado.

40 En este ejemplo, la bala 6 tiene una anchura W y una circunferencia L. Tal y como se ilustra en la figura 1b, la cola 12a extrema delantera y la cola 12b extrema trasera cada una se extiende alrededor aproximadamente de la mitad de la circunferencia L de la bala. La longitud total de película utilizada para formar las dos colas 12a, 12b es por lo tanto aproximadamente igual a la circunferencia L. Para una bala con un diámetro de 1,25 metros, esto representa aproximadamente 4 metros de película. Esta longitud de película no liga la bala de forma efectiva sino se extiende a través de la anchura completa de la bala: desde este punto de vista se puede considerar por lo tanto como una película desperdiciada.

45 Debe señalarse que los extremos de las colas 12a, 12b están ubicados centralmente entre los extremos de la bala 6. La región central de la bala es por lo tanto cubierta por un gran número de capas de película y experimentará un grado de compresión mayor que los extremos de la bala. Esto es indeseable ya que los hombros de la bala (donde la superficie circunferencial se encuentra con las caras extremas) están expuestos generalmente a un nivel de desgaste más alto durante el transporte y almacenamiento y por lo tanto requieren un grado de protección más alto.

50 Las figuras 2a a 2c ilustran un método de ligado de acuerdo con un primer modo de realización de la invención. La bala 6 es envuelta utilizando dos bandas 2a, 2b separadas de material, cada una de las cuales preferiblemente tiene una anchura aproximadamente o ligeramente mayor que la mitad de la anchura W de la bala. Las bandas 2a, 2b de película están dispuestas una al lado de la otra paralelas entre sí sobre la superficie cilíndrica de la bala 6, para formar la capa 16 de envoltura. De forma opcional, las bandas 2a, 2b es tan dispuestas para tener un pequeño solapamiento.

55

5 Cada banda 2a, 2b tiene una cola 12a extrema delantera y una cola 12b extrema trasera. Los ángulos de estrechamiento de estas colas son los mismos que los ángulos de estrechamiento de los ejemplos de la técnica anterior mostrados en las figuras 1b, 1d. Sin embargo, como la anchura de cada banda es solo aproximadamente $1/2W$, la longitud de cada cola es sólo de aproximadamente $1/4L$. Por lo tanto, la longitud de película utilizada para formar las colas es solo aproximadamente la mitad de la longitud utilizada en la técnica anterior. La invención por lo tanto proporciona un ahorro significativo en el consumo de película.

También cabe señalar que los extremos de las colas 12a, 12b están ubicados a una distancia de aproximadamente $1/4W$ desde los bordes de la bala 6. El método por lo tanto proporciona una capa 16 de envoltura más uniforme sobre la superficie de la bala 6 que el método de la técnica anterior mostrado en las figuras 1b a 1d.

10 Las figuras 2d a 2f ilustran un método de ligado de acuerdo con un segundo modo de realización de la invención. La bala 6 es envuelta en dos bandas 2a, 2b de material de película, cada una de las cuales tiene una anchura de aproximadamente, o ligeramente mayor que la mitad de la anchura W de la bala. Las bandas 2a, 2b de película están dispuestas una al lado de la otra paralelas entre sí sobre la superficie cilíndrica de la bala 6, de forma preferible con un pequeño solapamiento, para formar la capa 16 envoltura.

15 Cada banda 2a, 2b tiene una cola 12a extrema delantera y una cola 12b extrema trasera. Como en el modo de realización previo, la longitud de cada cola es de aproximadamente $1/4L$.

20 En este modo de realización, la cola 12a extrema delantera y la cola 12b extrema trasera cada una se estrecha hacia fuera hacia los bordes de la superficie de la bala cilíndrica. Como resultado, en la capa 16 de envoltura completada más material de ligado está ubicado hacia los bordes de la superficie cilíndrica que en el centro de la superficie. Esto aumenta la compresión de la bala cerca de los bordes de la bala y proporciona una protección adicional para los hombros vulnerables de la bala 6 sobre al menos parte de la circunferencia de la bala.

25 Cabe destacar que aunque las colas 12a, 12b extrema delantera y extrema trasera ambas se estrechan hacia los bordes de la superficie de la bala cilíndrica, los puntos de las colas se disponen de vuelta ligeramente desde los bordes extremos de la superficie cilíndrica con el fin de reducir el riesgo de que los extremos de la cola estén libres de la abrasión con otras superficies durante el transporte o almacenamiento.

30 Un aparato de ligado para implementar un método de ligado de acuerdo con un modo de realización de la invención es mostrado de forma esquemática en las figuras 3a y 3b. El aparato de ligado incluye dos rollos 4a, 4b de suministro que en la configuración de la figura 3a están dispuestos con sus ejes longitudinales sustancialmente paralelos pero preferiblemente ligeramente desplazados entre sí, de manera que permiten a las bandas 2a, 2b de material de película retirarse de los rollos para solaparse ligeramente si se requiere. Los rollos 4a, 4b de suministro son mostrados sólo esquemáticamente en los dibujos: debería entenderse que cada uno de estos rollos 4a, 4b de suministro pueden incluir de forma opcional una unidad de estiramiento previo, por ejemplo del tipo mostrado en las figuras 3i, 3j.

35 Las bandas 2a, 2b de película retiradas de los rollos 4a, 4b de suministro son suministradas mediante un par de rodillos 18 de alimentación paralelos sobre la superficie cilíndrica de una bala 6 redonda, para formar una capa 16 de ligado. Las otras partes de la máquina embaladora, incluyendo por ejemplo la cámara en la cual la bala es formada y el mecanismo para girar la bala dentro de la cámara, son convencionales y por lo tanto han sido omitidos de los dibujos por claridad. Los rodillos 18 de alimentación también puede ser parte del de un mecanismo de alimentación de malla, en cuyo caso el mecanismo se puede utilizar para alimentar cualquier malla o película.

40 Cada uno de los rollos 4a, 4b de suministro de película se ha montado para el giro alrededor de un eje 20a, 20b de pivotamiento que es sustancialmente paralelo a la dirección de alimentación de la película. En este modo de realización, cada eje 20a, 20b de pivotamiento también se dispone sustancialmente en el plano de la película a medida que es conducido desde el rollo 4a, 4b de suministro. Cada rollo 4a, 4b de suministro puede ser girado alrededor del eje 20a, 20b de pivotamiento respectivo un ángulo de aproximadamente 90° desde la orientación horizontal mostrada en la figura 3a hasta la orientación vertical o en la figura 3b. Rotando los rollos 4a, 4b de suministro a la posición vertical se provoca que las bandas 2a, 2b de película se recojan en agrupaciones 2a', 2b' en el punto en el que son conducidas entre los rodillos 18 de alimentación. Esto es ilustrado en la figura 3b. La necesidad de un mecanismo de agrupamiento separado como el proporcionado por ejemplo por los rodillos 10 laterales en el aparato de la técnica anterior de la figura 1a es por lo tanto evitada. Además, los inventores han descubierto que agrupando la película de esta manera se produce un agrupamiento incluso más uniforme a medida que la película tiende a plegarse sobre sí misma en una forma de concertina a medida que se aproxima y pasa a través de los rodillos 18 de alimentación.

55 El aparato mostrado en las figuras 3a y 3b también incluye un mecanismo 14 de corte, que es convencional y que se muestra sólo simbólicamente en los dibujos. Después de que la película ha sido cortada, las colas 12b extremas delanteras son envueltas sobre la superficie cilíndrica de la bala 6 y la bala es entonces descargada de la máquina de embalado. La operación de embalado entonces comienza de nuevo y una vez que una nueva bala ha sido formada en la cámara, los extremos 2a', 2b' agrupados del material de película son alimentados mediante los rodillos 18 de alimentación sobre la superficie cilíndrica de la bala para comenzar una nueva operación de ligado.

Tan pronto como ha comenzado la alimentación de la película, los rollos 4a, 4b de suministro giran desde la orientación vertical mostrada en la figura 3b de vuelta a la orientación horizontal mostrada en la figura 3a, de manera que las bandas 2a, 2b de película se expanden de vuelta a su anchura completa con el fin de ligar la bala. La operación entonces continúa como se describió más arriba.

- 5 Las figuras 3c y 3d ilustran una modificación del aparato de ligado mostrado en las figuras 3a y 3b, en el cual los rodillos 18 de alimentación paralelos está cada uno provisto de porciones 22 rebajadas para acomodar la película 2a', 2b' agrupada cuando los rollos 4a, 4b de suministro están en una orientación vertical tal y como se muestra en la figura 3d. Esto ayuda a compactar y conformar la película agrupada, para asegurar que es alimentada correctamente sobre la superficie de la bala 6 giratoria.
- 10 En cada uno de los modos de realización mostrados en las figuras 3a, 3b y las figuras 3c, 3d, los rollos 4a, 4b de suministro pueden si se requiere estar dispuestos para girar a través de ligeramente más de 90° desde la posición horizontal a una posición ligeramente más allá de la posición vertical. Esto puede ayudar a agrupar la película de forma más rápida y asegura que la superficie adhesiva de la película en las agrupaciones se cubre totalmente, de manera que una superficie pegajosa no se deja expuesta sobre la superficie de la bala.
- 15 Otra modificación del aparato de las figuras 3a y 3b es mostrado en las figuras 3e a 3g. En este modo de realización, los rollos 4a, 4b de suministro están montados sobre soportes 24a, 24b, cada soporte estando montado para el giro alrededor del respectivo eje 20a, 20b de pivotamiento. Cada soporte 24a, 24b de suministro soporta el rollo 4a, 4b de suministro en una posición tal que los ejes 20a, 20b de pivotamiento se desplazan desde el rodillo de suministro. Como resultado, cuando los rodillos 4a, 4b de suministro están en la orientación horizontal mostrada en la figura 3e, el plano de suministro de cada banda de película está ubicado por encima de los respectivos ejes 20a, 20b de pivotamiento, mientras que cuando los rollos 4a, 4b de suministro están en una orientación vertical tal y como se muestra en la figura 3f y en la figura 3g, el plano de alimentación de cada banda de película se desplaza horizontalmente desde el plano vertical del respectivo eje 20a, 20b de pivotamiento.

- 25 La consecuencia de proporcionar un eje de pivotamiento desplazados puede apreciarse en las figuras 3f y 3g. En la figura 3f los rollos 4a, 4b de suministro son mostrados girados 90° desde la orientación horizontal a una posición vertical girada en sentido horario (tal y como se aprecia en la dirección de desplazamiento de la película). Como resultado de los ejes de pivotamiento desplazados, los rollos 4a, 4b de suministro son desplazados hacia la derecha de los ejes 20a, 20b de pivotamiento, y las bandas 2a', 2b' de película agrupadas son desplazadas de alguna manera hacia el extremo a mano derecha de los rodillos 18 de alimentación. A la inversa, cuando los rollos 4a, 4b de suministro son girados en sentido antihorario hasta la posición vertical mostrada en la figura 3g, los rollos 4a, 4b de suministro son desplazados a la izquierda de los ejes 20a, 20b de pivotamiento y las bandas 2a', 2b' de película agrupadas son desplazadas hacia el extremo a mano izquierda de los rodillos 18 de alimentación. Esto permite al asco las 12a, 12b extremas delantera y trasera ser desplazadas hacia uno u otro extremo de la bala 6.

- 35 De forma alternativa, si los rollos 4a, 4b de suministro son pivotados en direcciones opuestas, las colas de la película se pueden desplazar en direcciones opuestas, de manera que están ubicadas cerca de extremos opuestos de la bala, o están ambas ubicadas hacia el centro de la bala. El aparato por tanto permite que se controle el posicionamiento de las colas 12a, 12b extremas delantera y trasera sobre la superficie cilíndrica de la bala. Las colas pueden por lo tanto ser ubicadas centralmente, por ejemplo tal y como se muestra en las figuras 2a a 2c o en posiciones desplazadas tal y como se muestra en las figuras 2d a 2f.

- 40 Además, si los rollos 4a, 4b de suministro son girados desde la orientación horizontal un ángulo pequeño, por ejemplo aproximadamente de 5° a 15°, la posición de cada banda 2a, 2b de película sobre la superficie de la bala se puede ajustar en la dirección del eje de la bala sin causar un agrupamiento significativo de la película. Es por tanto posible ajustar el solapamiento entre las dos bandas de película o el grado de solapamiento de cada banda con el extremo de la bala respectivo. De esta manera, el grado de ligado de los extremos de la bala se puede controlar e incrementar si se requiere. Esto puede ser importante cuando la anchura de las bandas de película varía, por ejemplo como resultado de cambios en las propiedades físicas de la película o en la temperatura ambiente, lo cual puede afectar a la cantidad de "estrechamientos" en la película a medida que es estirada longitudinalmente.

- 50 La figura 3h ilustra otra modificación del aparato mostrado en las figuras 3a y 3b, en el cual está previsto un rodillo 26 de agrupamiento adicional en la trayectoria de película entre el rollo 4a de suministro y los rodillos 18 de alimentación. Sólo un rollo 4a de suministro es mostrado en el dibujo: el otro rollo 4b de suministro utiliza el mismo rodillo de agrupamiento o tiene un rodillo de agrupamiento similar.

- 55 El eje del rodillo 26 de agrupaciones paralelo a los ejes de los rodillos 18 de alimentación y, por lo tanto, es perpendicular al plano de la película 2a a medida que es retirada del rollo 4a de suministro, cuando el rollo está en la orientación vertical tal y como se muestra en la figura 3h. Esto provoca que la película se arrugue y se pliegue a medida que se aproxima y pasa alrededor del rodillo 26 de agrupamiento, para formar un agrupamiento 2a' limpio. El agrupamiento 2a' es después suministrado sobre la superficie de la bala mediante los rodillos 18 de alimentación.

En este ejemplo, la banda 2a de película suministrada desde el rollo 4a de suministro tiene una anchura H y la distancia desde el centro del rodillo 26 de agrupamiento al eje 5a del rollo 4a de suministro es aproximadamente

1/2H. Los inventores han encontrado que esta relación de anchura de película con respecto a la distancia de separación proporciona un efecto de agrupamiento excelente.

Las figuras 3i y 3j ilustran una forma modificada del aparato de ligado mostrado en la figura 3h. En este modo de realización, el aparato de ligado incluye una unidad 28 de estiramiento previo que está ubicada entre el rollo 4a de suministro y el rodillo 26 de agrupamiento. De forma llamativa, si el rodillo 26 de agrupaciones omitido, la unidad 28 de estiramiento previo puede estar ubicada entre el rollo 4a de suministro y los rodillos 18 de alimentación. La unidad 28 de estiramiento previo incluye un par de rodillos 30, 32 contra-giratorios los cuales están conectados mediante engranajes 34, 36 que provocan que el segundo rodillo 32 gire a una velocidad circunferencial más alta que el primer rodillo 30. Por lo tanto, a medida que la película pasa alrededor de estos rodillos, sufre un proceso de estiramiento. En esta disposición, la distancia de separación es medida desde el centro del rodillo 26 de agrupamiento hasta el eje del segundo rodillo 32 de la unidad 28 de estiramiento previo. De nuevo, la distancia de separación ideal es de aproximadamente 1/2H.

La figura 4a ilustra de forma esquemática otra forma del aparato, en la cual el aparato de agrupamiento comprende dos pares de rodillos 40a, 40b laterales. Los dos rodillos de cada par se pueden mover separados o juntos hasta la posición mostrada en el dibujo, con el fin de formar cada banda 2a, 2b de película en un agrupamiento. Con este fin, los rodillos laterales pueden por ejemplo estar montados sobre brazos pivotantes (no mostrados) tal y como se describe en el documento US 6971220B (RPP), o en un mecanismo deslizante (no mostrado).

Adicionalmente, cada par de rodillos 40a, 40b laterales puede desplazarse hacia los lados en una dirección transversal a la dirección de alimentación de película, tal y como se indica mediante la flecha B. Esto permite a los rodillos 40a, 40b laterales guiar la posición en la cual las colas 12a, 12b extremas delantera y trasera se disponen sobre la superficie cilíndrica de la bala. Este movimiento de los dos pares de rodillos 40a, 40b laterales puede interconectarse de manera que ambos pares de rodillos 40a, 40b laterales se muevan del mismo modo, o puede ser independiente de manera que los rodillos 40a, 40b laterales se muevan en direcciones diferentes o a velocidades diferentes. Esto permite que el aparato de ligado genere diferentes patrones de ligado de película, por ejemplo tal y como se representa en las figuras 2a a 2f.

Algunos patrones de ligado de película adicionales son ilustrados en las figuras 4b a 4d, 4e y 4f, y 5a a 5d. En el modo de realización mostrado en las figuras 4b a 4d, las colas 12a extremas delanteras y las colas 12b extremas traseras se disponen de forma simétrica, siendo desplazadas las colas 12a extremas delanteras hacia el extremo a mano derecha de la bala mientras que las colas 12b extremas traseras son desplazadas hacia el extremo a mano izquierda de la bala. En cada caso, el extremo de la cola es situado a una distancia de aproximadamente 1/6W desde un borde de la respectiva banda de película y a una distancia de aproximadamente 1/3W desde el otro borde de la banda.

Las figuras 4e y 4f ilustran otro patrón de ligado asimétrico, en el cual las colas 12a extremas delanteras y las colas 12b extremas traseras están ubicadas hacia bordes opuestos de la banda respectiva de material de película. Se forma por tanto un patrón de interposición, con el resultado de que la capa 16 de película tiene un espesor sustancialmente uniforme.

En las figuras 5a a 5d, cada banda 2a, 2b de película tiene una anchura que es ligeramente mayor de 1/2W. Las bandas están dispuestas sobre la superficie cilíndrica de la bala 6 de manera que se solapan en una región 42 de solapamiento en el centro de la bala. Los bordes exteriores de cada banda 12a, 12b de película son empujados hacia dentro por una placa deflectora (no mostrada) con el resultado de que las partes exteriores de la capa de ligado forman regiones 44 arrugadas adyacentes a los extremos de la bala 6. Estas regiones 44 arrugadas proporcionan una protección adicional para los hombros vulnerables de la bala.

De forma alternativa, los bordes exteriores de cada banda 12a, 12b de película se pueden plegar sobre sí mismos para proporcionar una protección adicional para los hombros vulnerables de la bala, o se permite que se solapen a los extremos de la bala 6 para proporcionar una protección adicional para las caras extremas de la bala.

La figura 6a ilustra una modificación del aparato mostrado en la figura 4a, en la cual están previstos tres rollos 4a, 4b, 4c de suministro en lugar de los dos rodillos de la disposición previa. Se aplican por tanto tres bandas 2a, 2b, 2c de material de película a la superficie cilíndrica de la bala 6. En este modo de realización, el mecanismo de agrupamiento comprende tres conjuntos de rodillos 40a, 40b, 40c laterales. Se apreciará sin embargo que el agrupamiento podía también lograrse girando los rodillos 40a, 40b, 40c laterales alrededor de los ejes de pivotamiento tal y como se muestra en el modo de realización de las figuras 3a, 3b.

Un ejemplo de un patrón de ligado que se puede lograr utilizando el aparato de la figura 6a es ilustrado en la figura 6b a 6e. En este caso, las tres bandas 2a, 2b, 2c de material de película se disponen con un grado considerable de solapamiento, tal y como se puede apreciar claramente en la figura 6c. En este ejemplo, las colas 12a extremas delanteras y las colas 12b extremas traseras se forman de forma simétrica, estando ubicados los extremos de los dos pares de colas a una distancia de aproximadamente 1/4W desde el borde de la bala 6.

Las figuras 6f y 6g ilustran aún otro patrón de ligado posible más, en el cual la anchura de cada una de las tres bandas 2a, 2b, 2c de material de película se aumenta para proporcionar un mayor grado de solapamiento entre las

bandas adyacentes y también una porción adicional de material de banda adyacente a cada borde de la bala, que se pliega para formar una porción 46 adyacente a cada borde de la bala. Esta porción 46 plegada también sirve para proteger los hombros vulnerables de la bala.

5 En el ejemplo de la figura 6f y 6g, cada banda 2a, 2b, 2c de material de película tiene una anchura de aproximadamente un $\frac{2}{3}W$. Por lo tanto la anchura total combinada de las tres bandas de película es de aproximadamente $2W$, o el doble de la anchura de la bala. Como resultado, para cada giro de la bala se aplica un espesor doble de material de película a la superficie de la bala. Esto permite que el espesor de película requerido para lograr un ligado satisfactorio de la bala se logre en menos giros de la bala, proporcionando un ahorro de tiempo.

10 El aparato de ligado descrito en el presente documento se puede implementar o bien en una embaladora independiente o en una embaladora/empacadora combinada. También puede estar previsto como un mecanismo de ligado separado para retro-ajustar una embaladora existente o una embaladora /empacadora. En este caso, el aparato de ligado puede utilizar ciertas partes de un aparato de ligado existente, por ejemplo, los rodillos de alimentación de malla o el aparato de ligado de malla. Los términos "embaladora" y "máquina embaladora" tal y como se utilizan en el presente documento están destinados a englobar tanto embaladoras independientes como máquinas embaladoras/empacadoras combinadas.

15 Varias modificaciones distintas de los aparatos son también posibles: por ejemplo en lugar de utilizar rodillos 18 de alimentación, se pueden utilizar otros mecanismos de alimentación tales como un dispositivo de guiado/sujeción tal y como se describe por ejemplo en el documento US 5,855,109.

20

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de ligado para una máquina embaladora, el aparato que incluye medios (4a, 4b, 18) de dispensado para dispensar una película (2a, 2b) de ligado y guiar la película sobre la superficie cilíndrica de una bala (6) redonda giratoria, el aparato que además incluye medios (4a, 4b, 20a, 20b) de agrupamiento para agrupar la película (2a, 2b) de ligado para formar una cola (12a, 12b) que tiene una anchura reducida; caracterizado porque los medios (4a, 4b, 20a, 20b) de dispensado están contruidos y dispuestos para dispensar al menos dos bandas (2a, 2b) de película de ligado de forma simultánea y disponer las bandas de película una al lado de la otra en una superficie de bala cilíndrica para formar una banda (16) combinada que tenga una anchura mayor que la anchura H de cada banda (2a, 2b) individual de la película de ligado y aproximadamente igual a la anchura W de la bala, y los medios (4a, 4b, 20a, 20b) de agrupamiento están contruidos y dispuestos para agrupar cada banda (2a, 2b) de película de ligado para formar una cola (12a, 12b) que tiene una anchura reducida.
2. Un aparato de ligado de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye medios (24a, 24b) para ajustar la posición a la cual al menos una banda (2a, 2b) de película de ligado y/o al menos una cola (12a, 12b) es dispuesta sobre la bala (6) giratoria.
3. Una aparato de ligado de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que incluye medios (18) de guiado para guiar el suministro de película a la bala y medios (4a, 4b) de suministro para suministrar película a los medios (18) de guiado, en los cuales los medios (4a, 4b, 20a, 20b) de agrupamiento incluyen medios (24a, 24b, 20a, 20b) para pivotar el plano de la película (2a, 2b) suministrada a los medios (18) de guiado alrededor de un eje (20a, 20b) que es sustancialmente paralelo a la dirección de alimentación de la película.
4. Un aparato de ligado de acuerdo con la reivindicación 3, que incluye medios (24a, 24b) para girar al menos un rollo (4a, 4b) de suministro de película alrededor de un eje (20a, 20b) de pivotamiento que es sustancialmente paralelo a la dirección de alimentación de la película.
5. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual el eje (20a, 20b) de pivotamiento está desplazado del plano de la película (2a, 2b) suministrada a los medios (18) de guiado.
6. Un aparato de ligado de acuerdo con la reivindicación 4 hola reivindicación 5, en el cual el rollo (4a, 4b) de suministro es configurado para el giro de un ángulo de aproximadamente 90°, o preferiblemente más de 90°.
7. El aparato de ligado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que el rollo (4a, 4b) de suministro de película está configurado para girar un ángulo en el rango de aproximadamente 5-15° con el fin de ajustar la posición a la cual se dispone la película sobre la superficie de la bala.
8. Un aparato de ligado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, en el cual los medios (18) de guiado incluyen al menos un rodillo (26), y de forma preferible al menos dos rodillos contra-giratorios, teniendo él o cada rodillo (26) un eje de giro que es sustancialmente paralelo al eje de giro de la bala (6).
9. Un aparato de ligado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, en el cual los medios (18) de guiado están separados de los medios (4a, 4b) de suministro de película una distancia de aproximadamente la mitad de la anchura de película H.
10. Un aparato de ligado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual los medios (4a, 4b, 40a, 40b) de agrupamiento incluyen elementos (40a, 40b) de guiado para recoger juntos los bordes opuestos de al menos una banda (2a, 2b) de la película de ligado y en donde las posiciones de los elementos (40a, 40b) de guiado son ajustables para controlar la separación de los bordes y/o la posición en la cual las bandas de película de ligado son dispuestas sobre la bala (6) giratoria.
11. Un método de ligado de una bala redonda, comprendiendo el método girar la bala (6), dispensar la película (2a, 2b) de ligado, guiar la película sobre la superficie cilíndrica de la bala (6) giratoria, y agrupar la película (2a, 2b) de ligado para formar una cola (12a, 12b) que tiene una anchura reducida; caracterizado porque se dispensan al menos dos bandas (2a, 2b) de película de ligado y seguían las 2 bandas de película de forma simultánea sobre la superficie cilíndrica de la bala (6) giratoria de manera que las bandas (2a, 2b) de película están dispuestas una al lado de la otra sobre la superficie de bala cilíndrica y forman una banda (16) combinada que tiene una anchura mayor que la anchura H de cada banda individual de la película de ligado y aproximadamente igual a la anchura W de la bala, y agrupar al menos una banda (2a, 2b) de la película de ligado para formar una cola (12a, 12b) de anchura reducida.
12. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, que incluye ajustar la posición a la cual al menos una banda (2a, 2b) de la película de ligado es dispuesta sobre la bala giratoria y/o la posición a la cual al menos una cola (12a, 12b) es dispuesta sobre la bala (6) giratoria.
13. un método de acuerdo con la reivindicación 11 o la reivindicación 12, que incluye suministrar película a unos medios (18) de guiado y guiar el suministro de película hasta la bala, y agrupar la película pivotando el plano de la película suministrada a los medios (18) de guiado alrededor de un eje (20a, 20b) que es sustancialmente paralelo a la dirección de alimentación de la película.

14. Un método de acuerdo con la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en el cual al menos una banda (2a, 2b) de la película de ligado es agrupada recogiendo juntos los lados opuestos de la banda con unos medios (40a, 40b) de guiado.

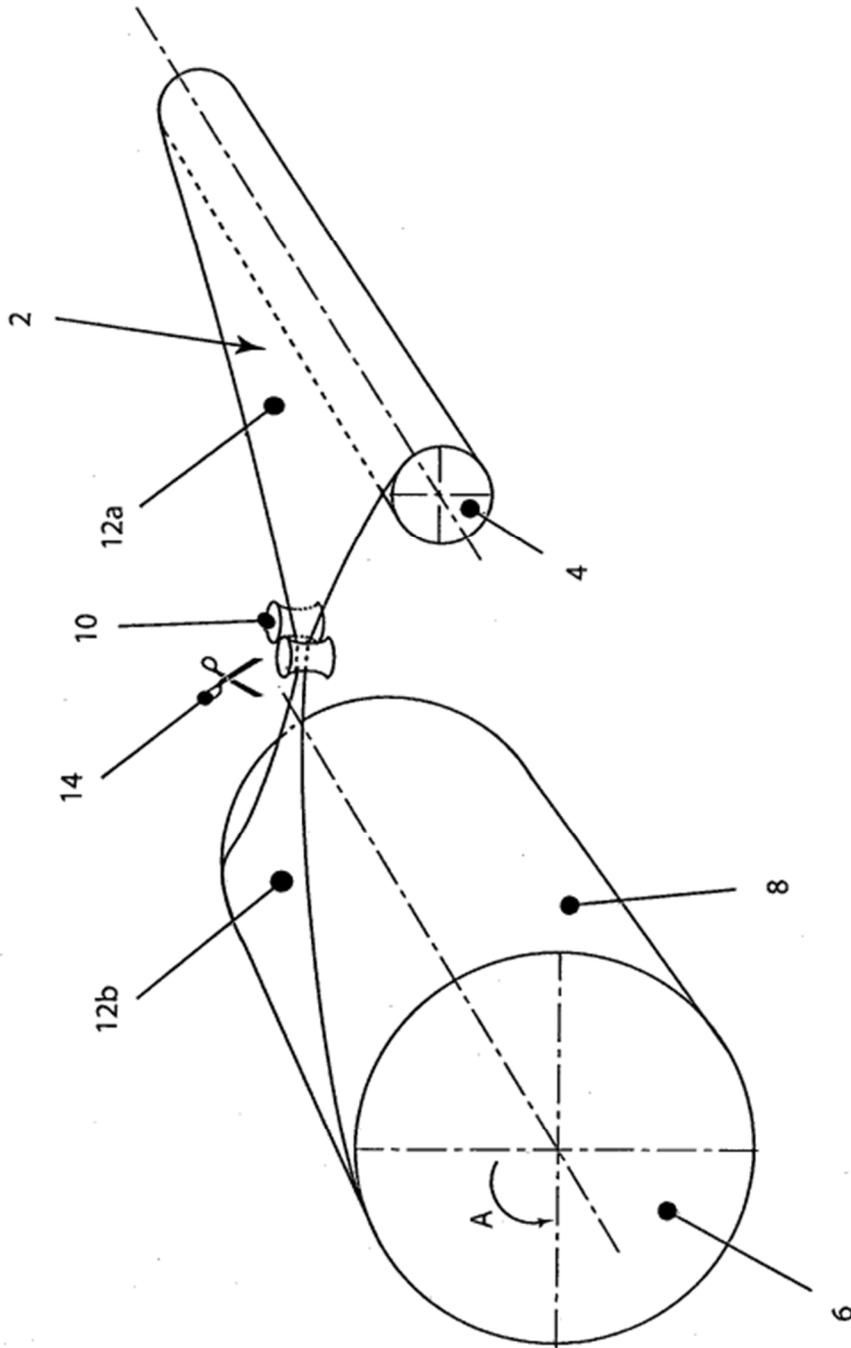


Fig.1a TÉCNICA ANTERIOR

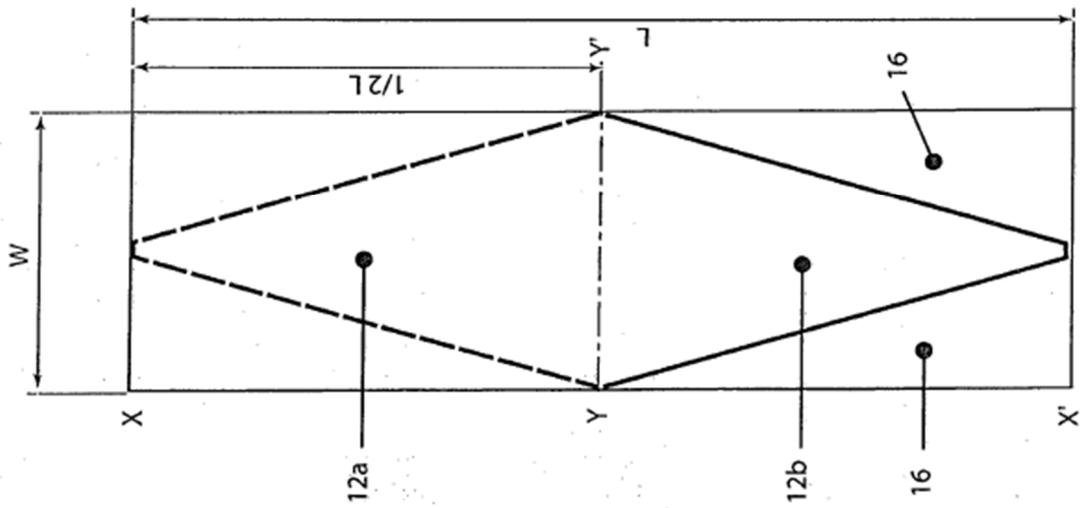


Fig. 1b

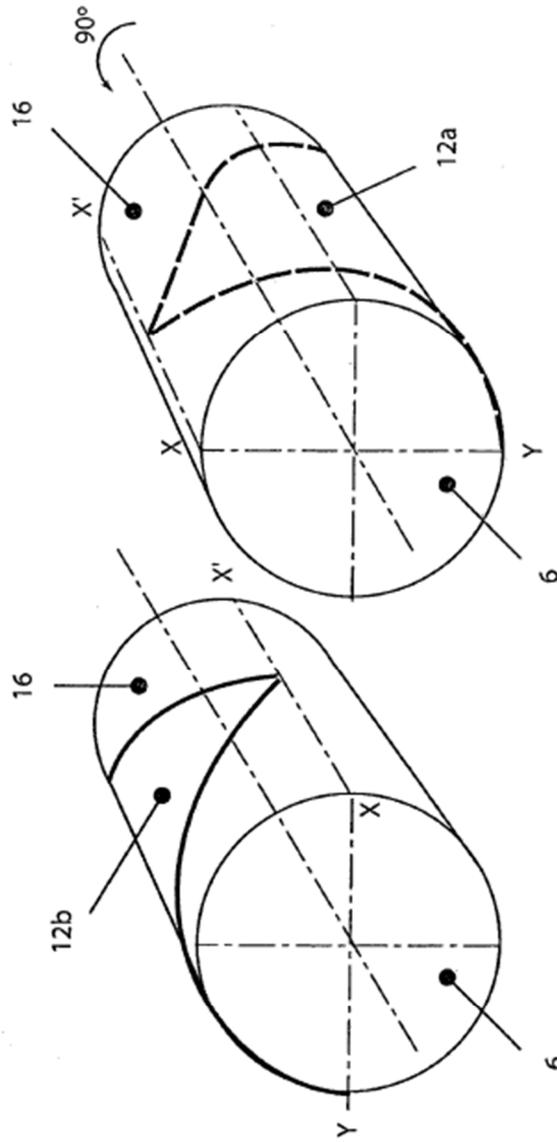
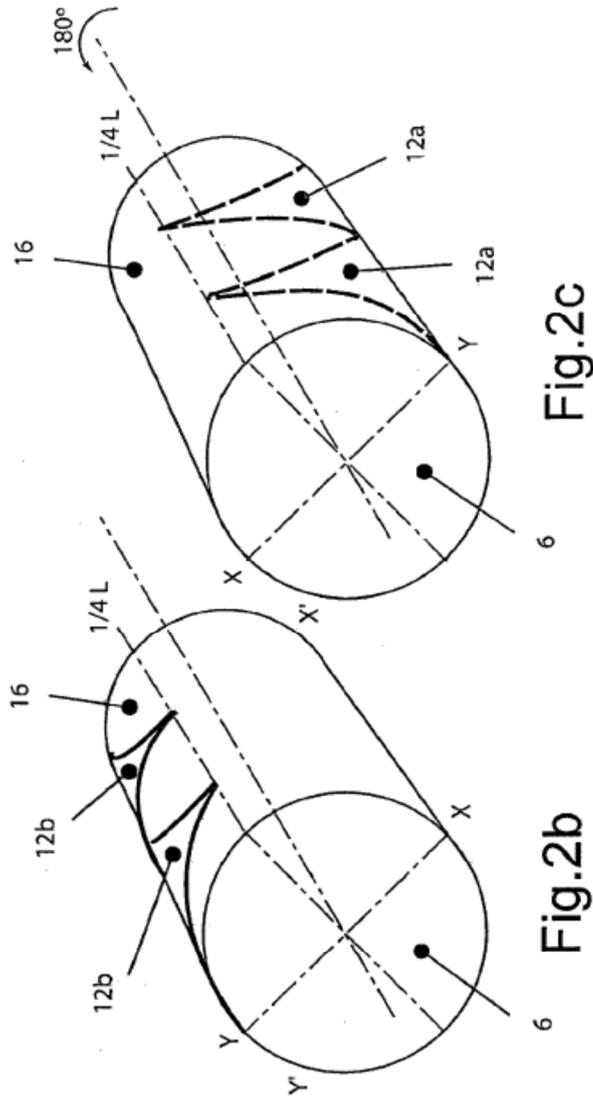
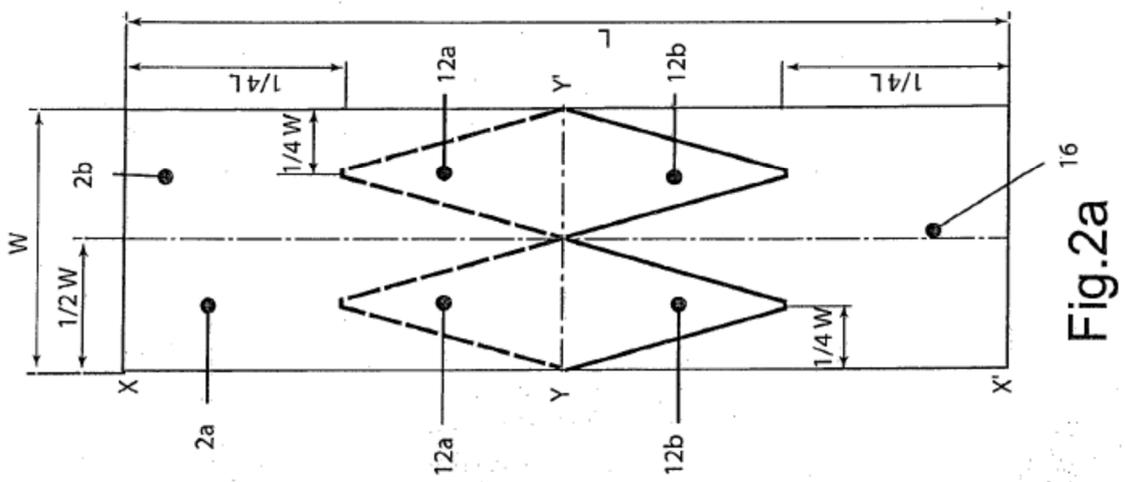
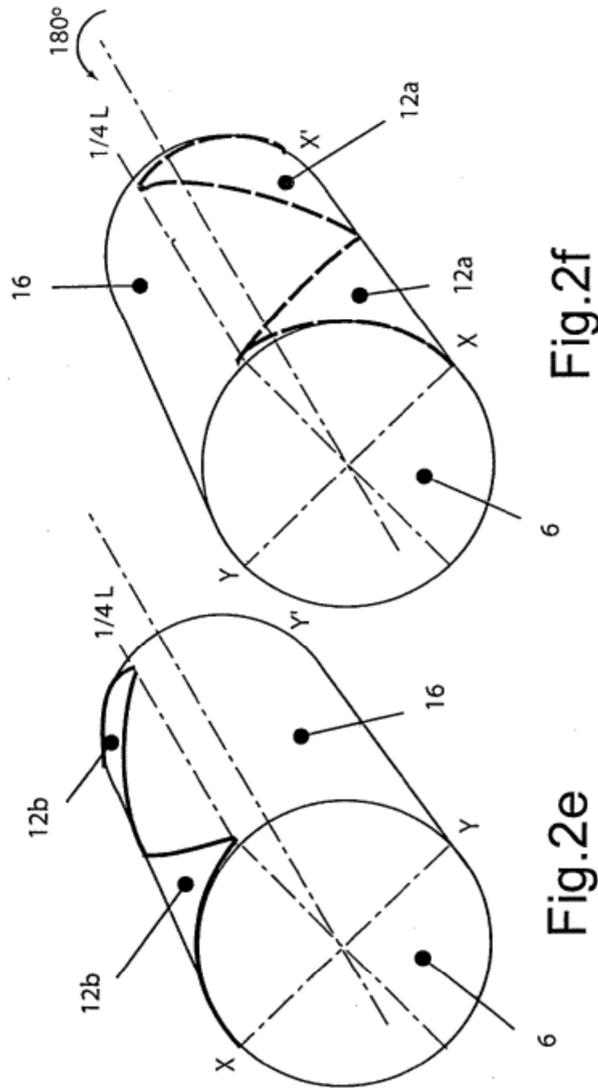
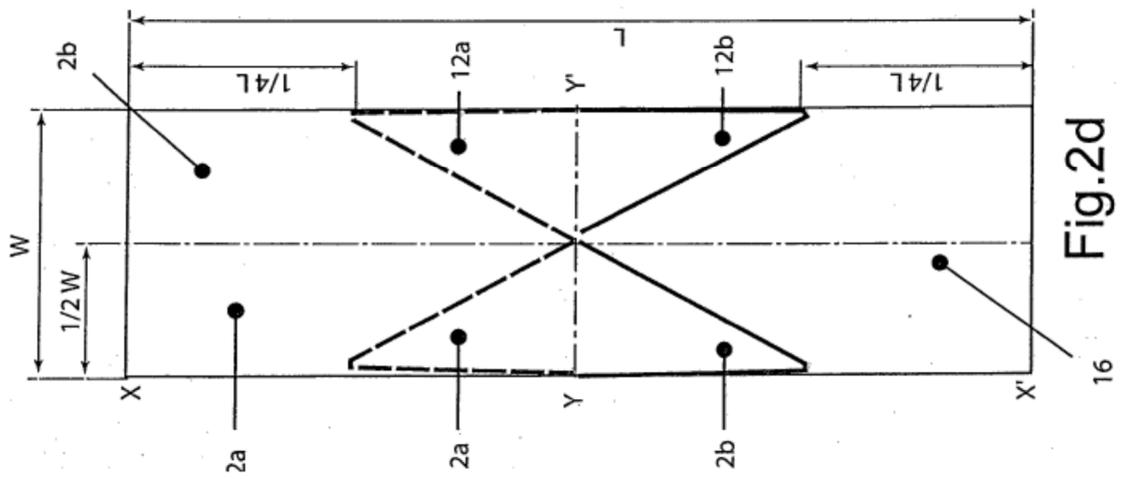


Fig. 1c

Fig. 1d

TÉCNICA ANTERIOR





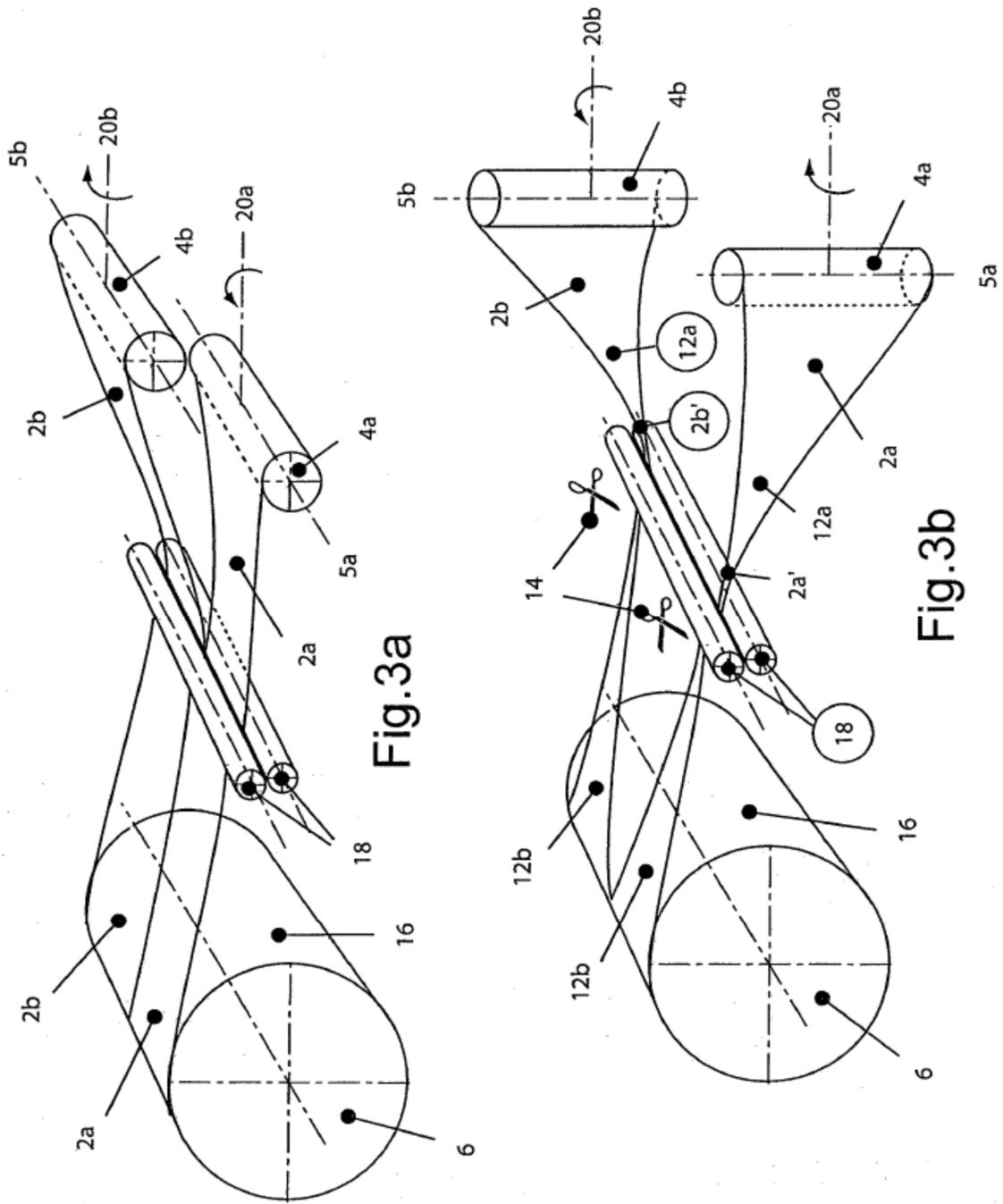


Fig.3a

Fig.3b

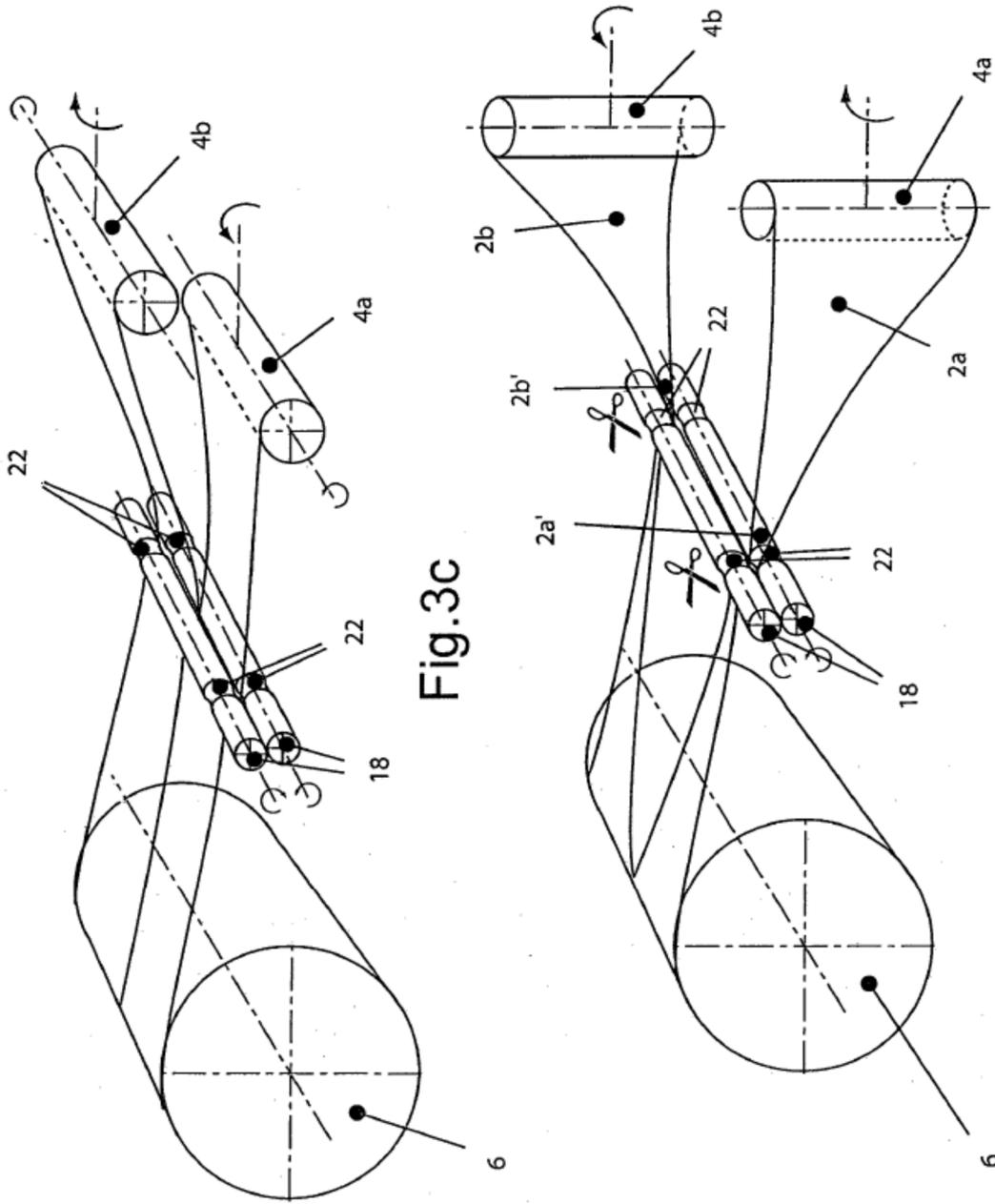
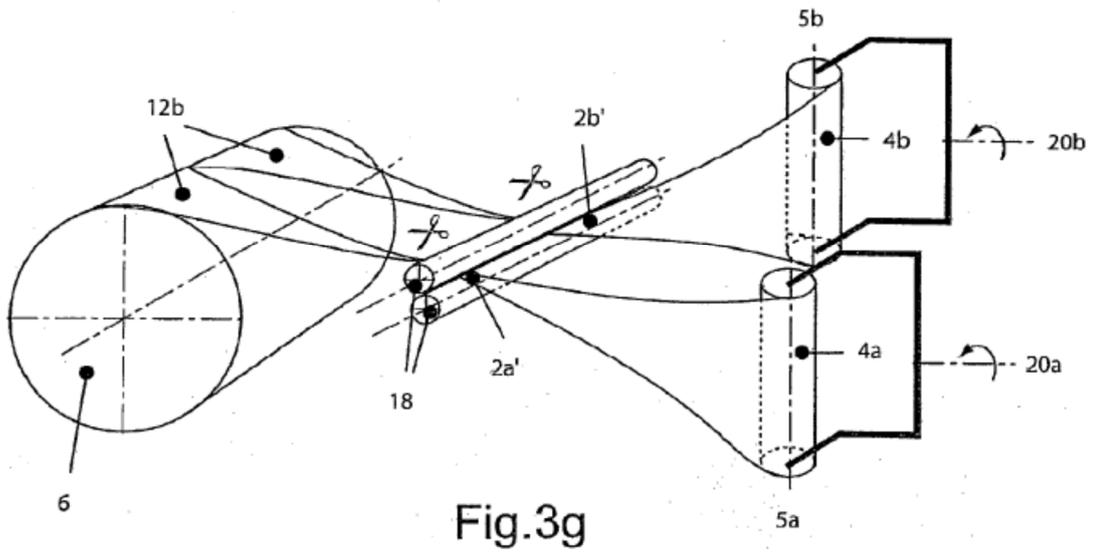
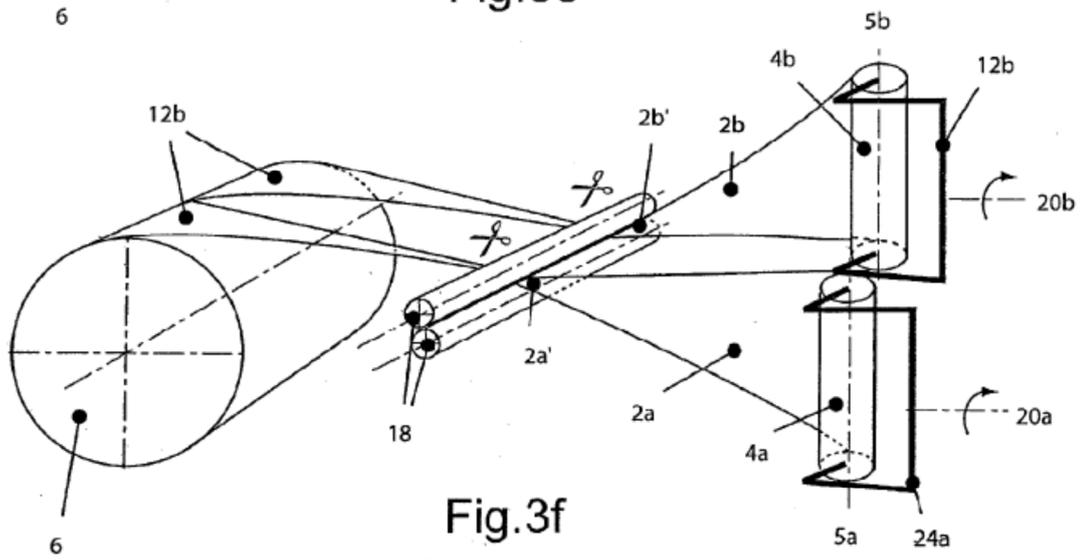
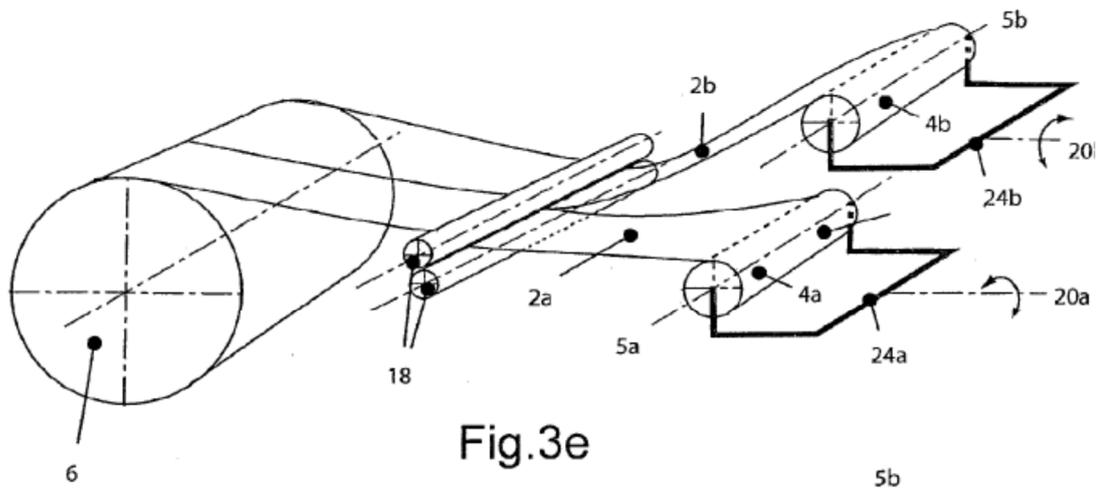


Fig.3c

Fig.3d



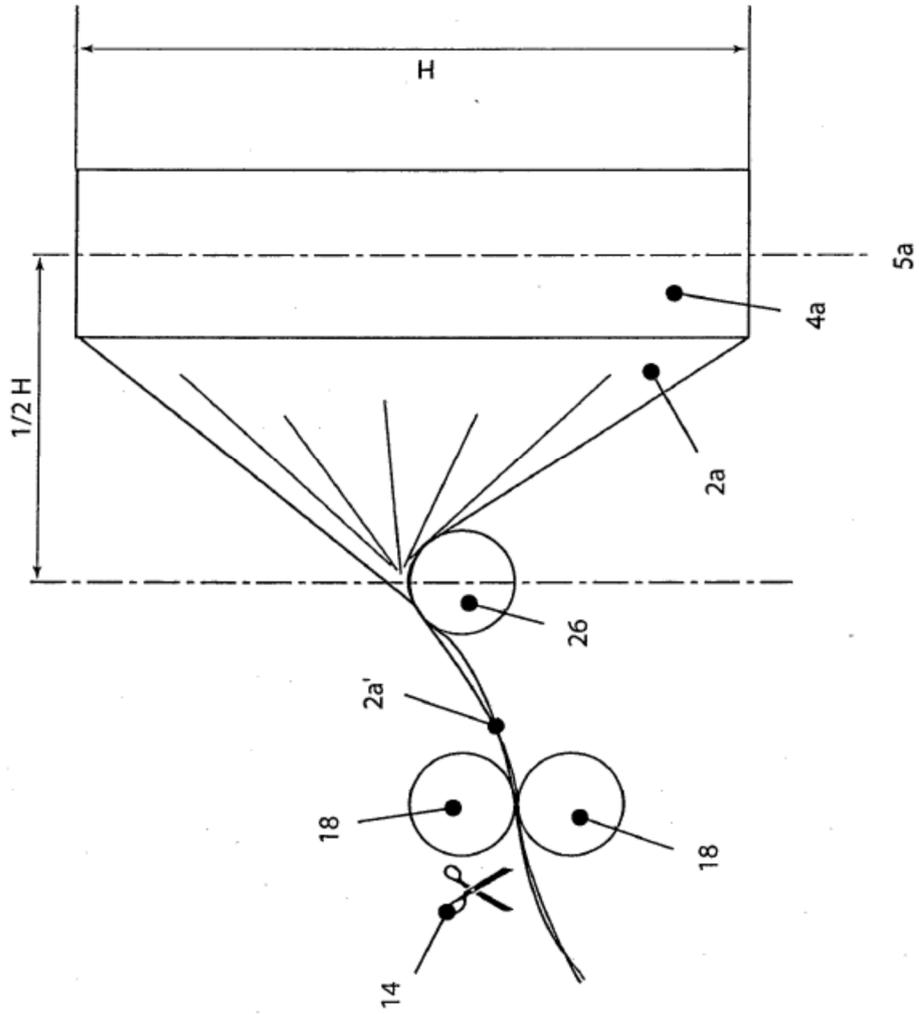


Fig.3h

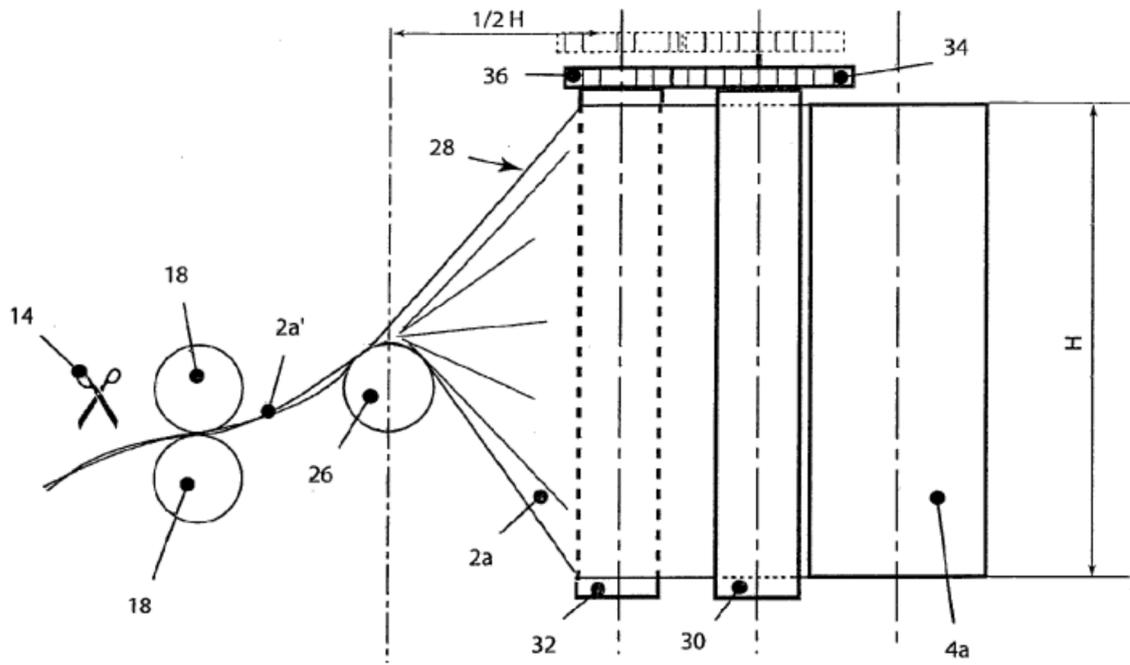


Fig. 3i

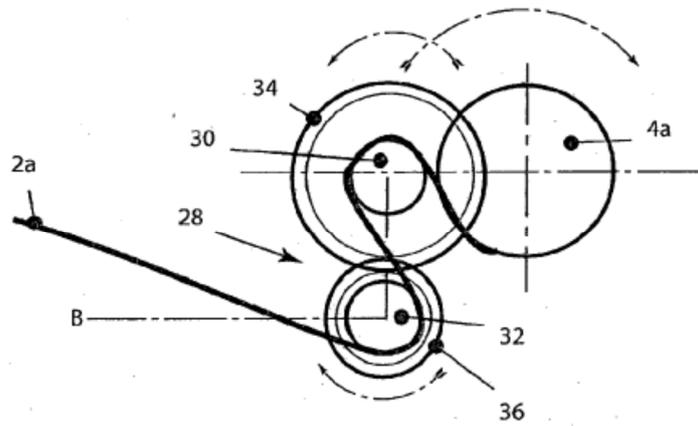


Fig. 3j

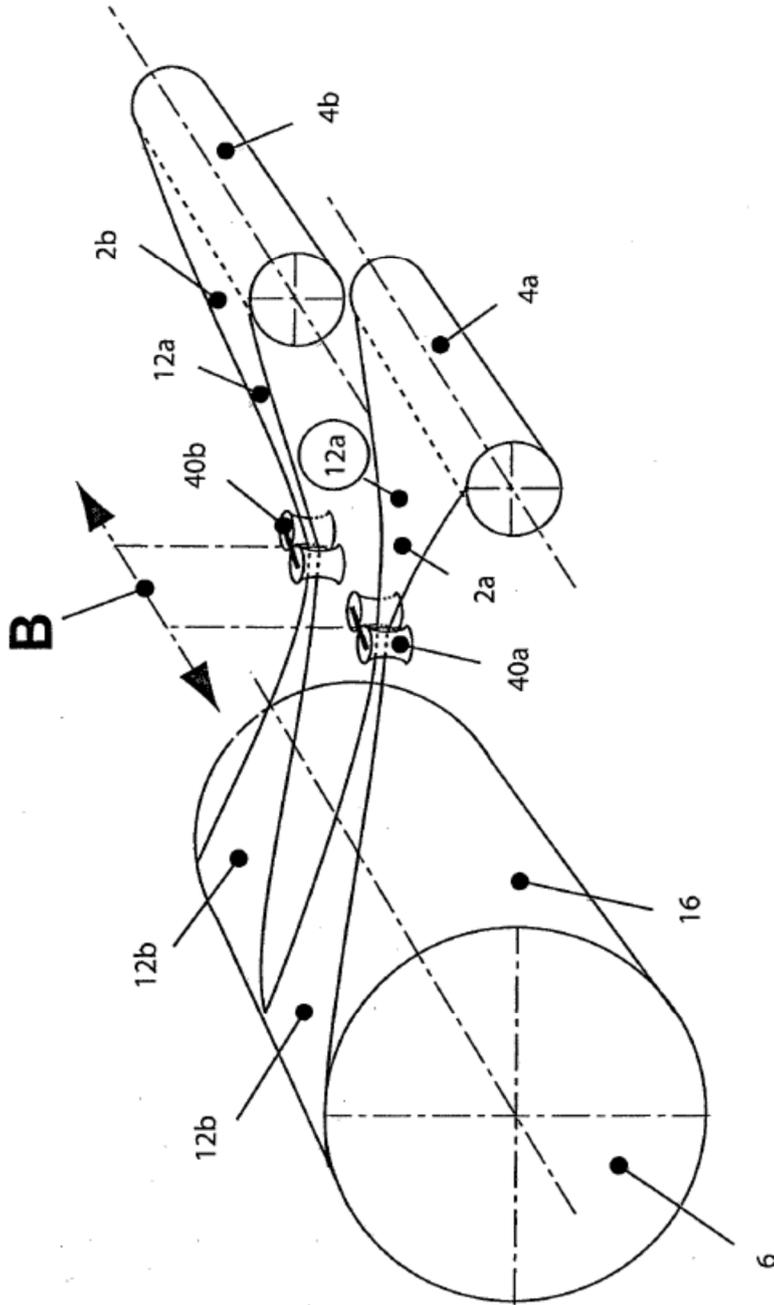


Fig.4a

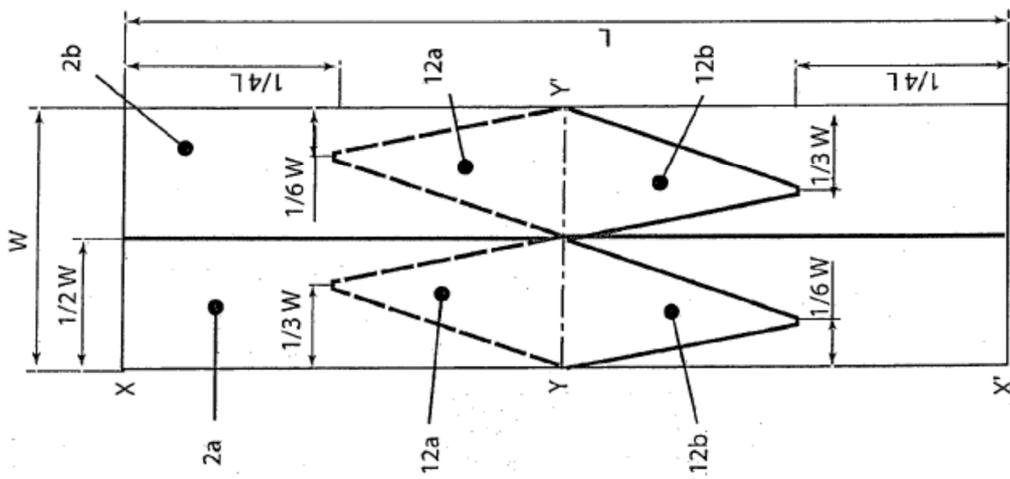


Fig. 4b

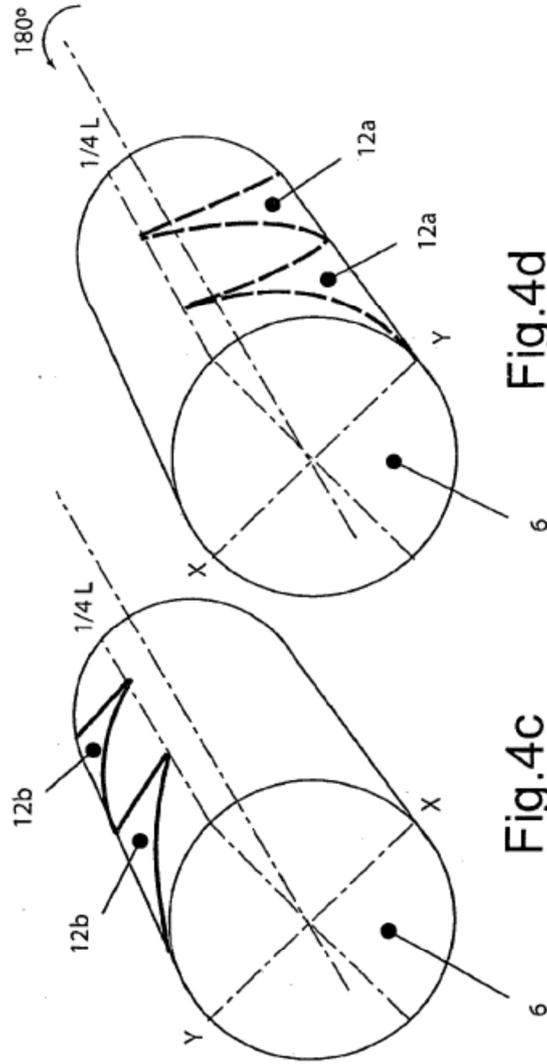


Fig. 4d

Fig. 4c

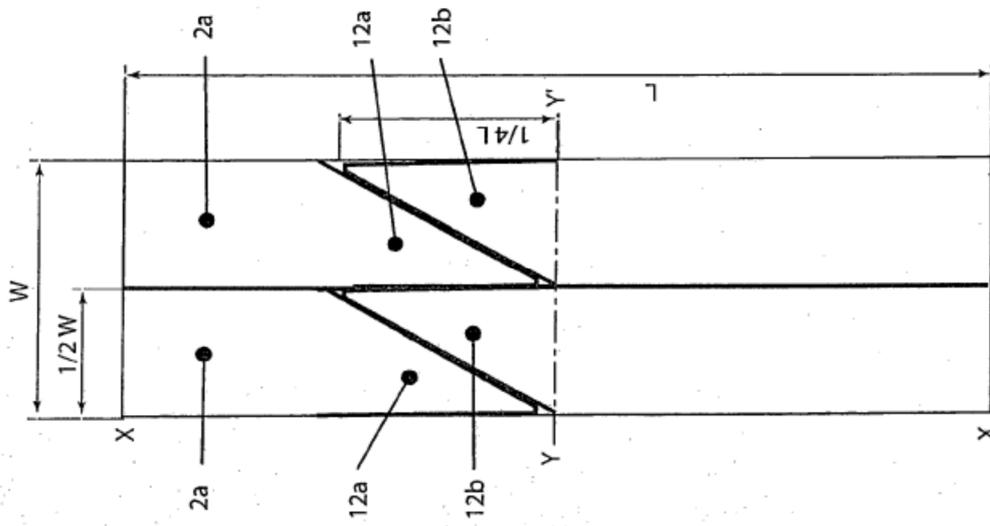


Fig. 4e

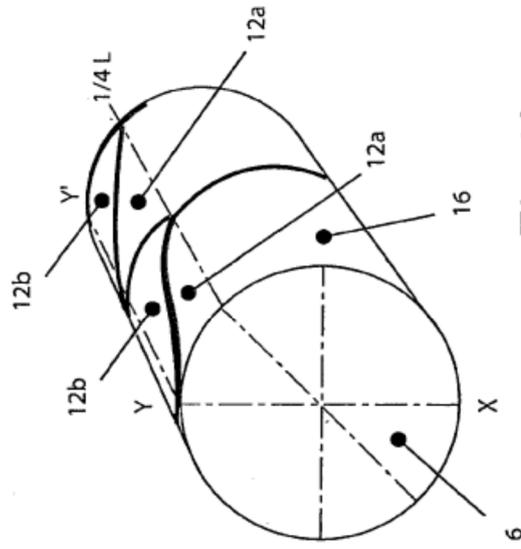
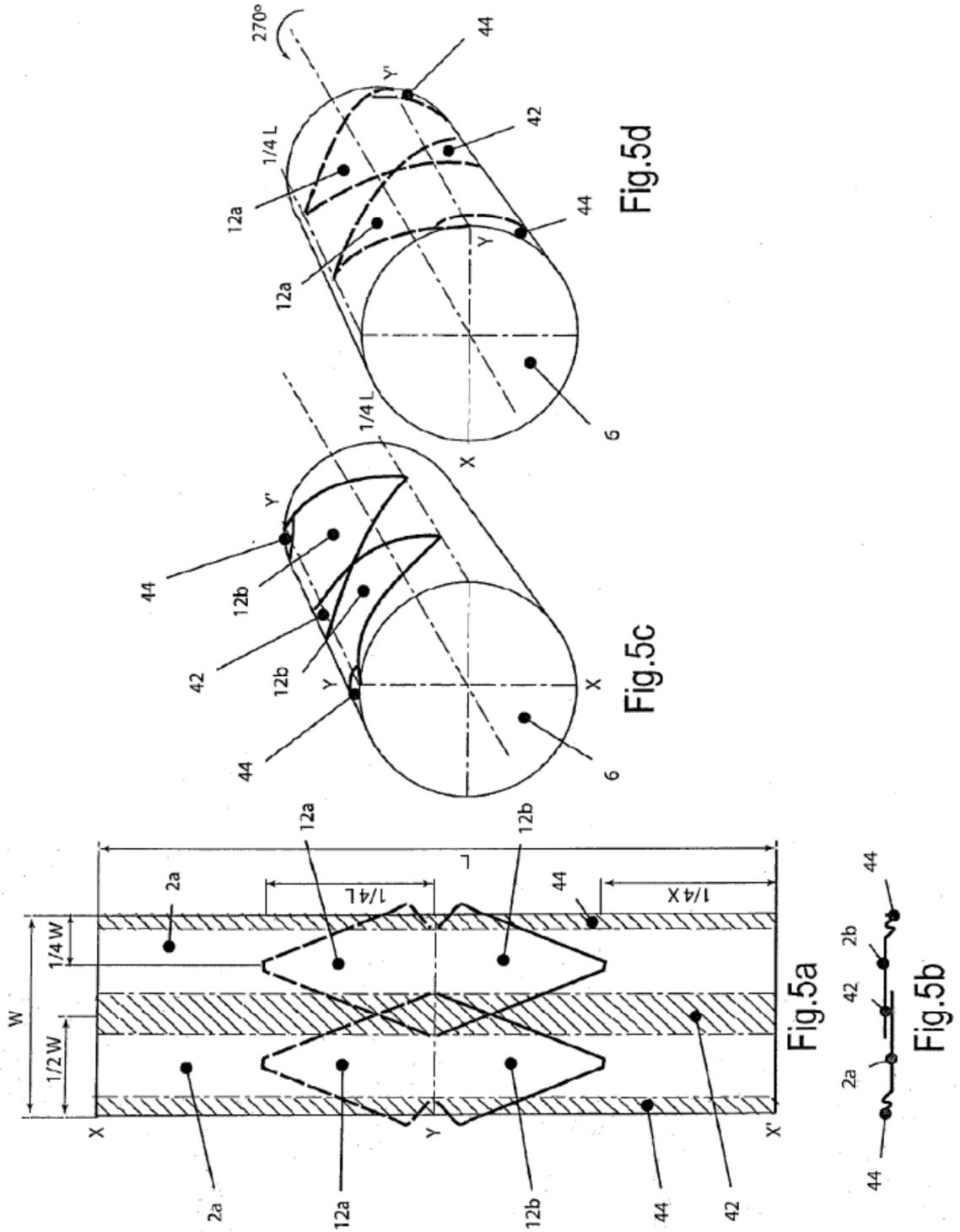


Fig. 4f



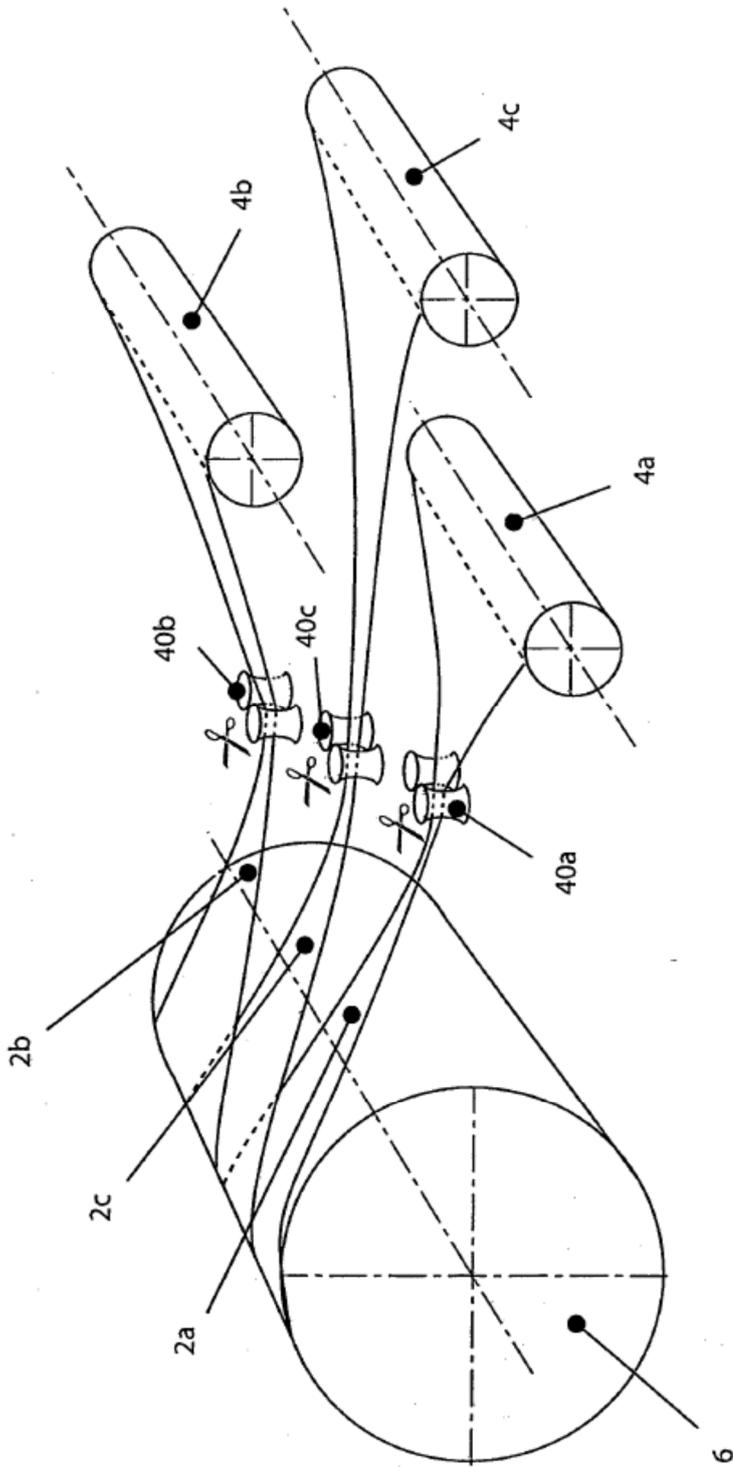


Fig.6a

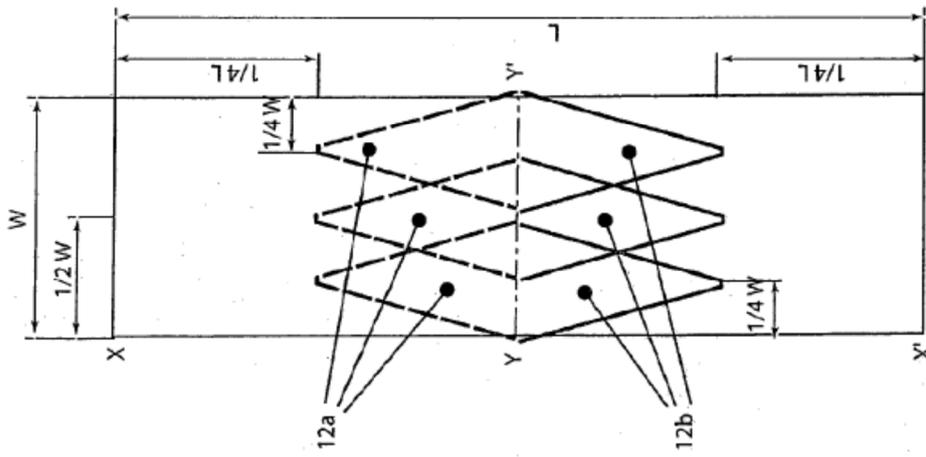


Fig. 6b



Fig. 6c

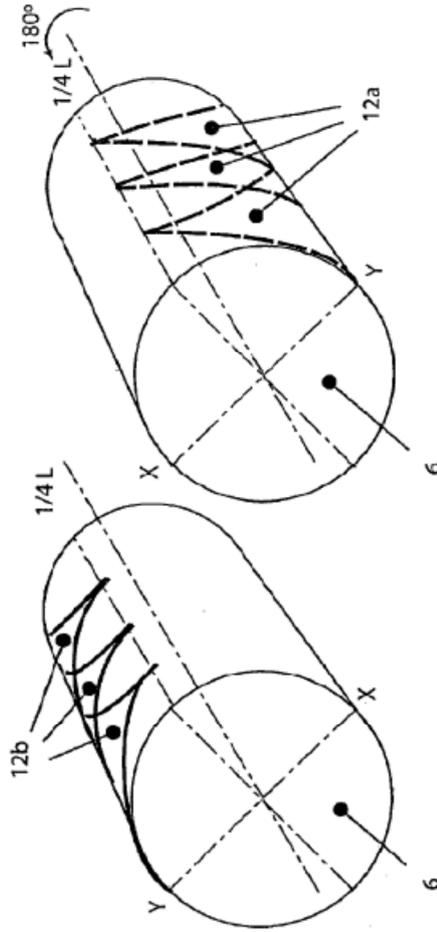


Fig. 6d

Fig. 6e

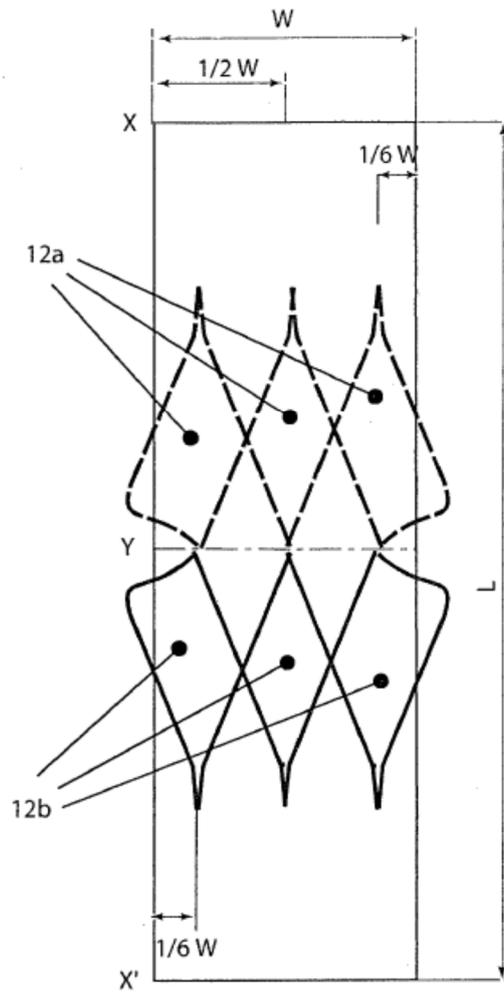


Fig.6f

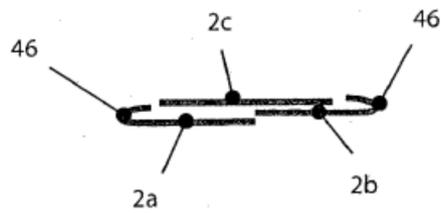


Fig.6g