

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 823 487**

51 Int. Cl.:

B31D 1/00 (2007.01)

B31B 50/30 (2007.01)

B65B 7/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2013 E 13194547 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2020 EP 2738105**

54 Título: **Procedimiento y máquina de ensamblaje de cuerpos tubulares rígidos hechos de material de cartón con una estructura de cierre**

30 Prioridad:

29.11.2012 FR 1261400

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

07.05.2021

73 Titular/es:

**SIREIX, GUILLAUME (100.0%)
17 rue des Piverts
68110 Illzach, FR**

72 Inventor/es:

SIREIX, GUILLAUME

74 Agente/Representante:

FLORES DREOSTI, Lucas

ES 2 823 487 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

Procedimiento y máquina de ensamblaje de cuerpos tubulares rígidos hechos de material de cartón con una estructura de cierre

5 **[0001]** La presente invención se refiere al campo de los embalajes tubulares de cartón, que comprenden un cuerpo tubular rígido hecho de un material de cartón, un fondo y/o una tapa hecha también de un material de cartón, ensamblados al cuerpo tubular, diseñados para contener productos sólidos en formas divididas, tales como polvos, granos, gránulos, fibras, chips, etc. o incluso productos en forma líquida o en forma pastosa. Los embalajes tubulares a los que se hace referencia son tanto los embalajes de sección circular como los embalajes tubulares de sección no circular, por ejemplo, los embalajes de sección rectangular u ovalada.

10 **[0002]** El término embalaje de cartón se refiere normalmente a los embalajes de los cuales entre un 90 y un 98 % en peso está formado por materiales celulósicos. Este tipo de embalaje comprende, además de capas de materiales celulósicos, capas o revestimientos metálicos, tales como el aluminio, o sintéticos, asociados a los materiales celulósicos para formar materiales de superficie compuestos, a los que se hace referencia en el presente documento como "material de cartón". Estos materiales metálicos o sintéticos constituyen, según una terminología generalmente aceptada, un "material barrera" que aísla el producto almacenado en el interior del embalaje del entorno exterior, por ejemplo, para evitar una oxidación, una desecación o contra contaminantes. Las capas o revestimientos sintéticos pueden, asimismo, tener una función esencial de sellado entre dos partes del embalaje durante su fabricación; en ese caso, se les califica por lo general como "material barrera reactivable". A continuación, en el presente texto, para simplificar el lenguaje, el término "sellado" se utiliza para calificar la operación de hacer que se adhieran, de manera definitiva o reversible, dos materiales de un embalaje, sea cual sea el tipo de sustancia adhesiva aplicada; cola en frío, cola en caliente, cola termoplástica, revestimiento fusible, etc.

25 La presente invención se refiere, más en concreto, a un procedimiento de fabricación de embalajes de cartón que comprenden un cuerpo tubular hecho de una o varias capas de un material de cartón y una estructura de cierre, que forma la tapa o el fondo del embalaje, comprendiendo

- la provisión de estructuras de cierre en forma de porciones planas que comprenden una parte central de forma conjugada con la forma de la abertura de los cuerpos tubulares, rodeada por una parte periférica plegable suficiente para ensamblar de manera hermética una estructura de cierre con la pared lateral interna de un cuerpo tubular,
- 30 • la introducción de las estructuras de cierre en una herramienta de formación, el modelado en forma de cubeta y, cuando sea necesario, el calentamiento de la estructura de cierre,
- la introducción, la colocación y el sellado de la cubeta en el cuerpo tubular por medio de dicha herramienta de formación.

35 Dependiendo de si la estructura de cierre mencionada anteriormente es una tapa o un fondo, este tipo de embalaje recibirá posteriormente, respectivamente, un fondo o una tapa, después de haberse llenado con el producto que está destinado a contener.

[0003] La presente invención se refiere, asimismo, a una máquina para implementar el procedimiento anterior.

40 **[0004]** La patente francesa publicada con el n.º FR 2 716 408 describe la fabricación de un embalaje tubular del tipo mencionado anteriormente. La estructura de cierre está formada por un cartón-tapa compuesto por material celulósico y una membrana de seguridad de material celulósico revestido por un material barrera. Estas dos piezas son formadas una después de la otra, en forma de cubetas cilíndricas mediante un troquel de forma a través de un molde exterior y acopladas a un extremo del cuerpo tubular. Las paredes laterales de las dos piezas son ensambladas de manera hermética con la pared interna del cuerpo tubular. A continuación, la pared del cuerpo tubular es precortada según una línea periférica situada entre las zonas de ensamblaje de las dos piezas, de manera que se permita la abertura del cartón-tapa sin quitar la membrana de seguridad.

45 **[0005]** La solicitud de patente FR 1251086 describe un procedimiento y un dispositivo de fabricación de un embalaje que comprende un cuerpo tubular hecho de un material de cartón y una tapa, ensamblada al cuerpo tubular de manera hermética, comprendiendo dicho procedimiento

- el ensamblaje plano de tres materiales en bandas, a saber, un material celulósico revestido por al menos un material barrera reactivable, una pieza de laminado y un material que forma la membrana de seguridad;
- 50 • el corte de la banda compuesta formada por tres materiales ensamblados en estructuras de cierre en forma de porciones planas que comprenden una parte central de forma conjugada con la forma de la abertura de los cuerpos tubulares, rodeada por una parte periférica plegable suficiente para ensamblar de manera hermética la estructura de cierre con la pared lateral interna de un cuerpo tubular;

- la introducción de dicha estructura de cierre en una herramienta de formación, de colocación y de sellado, el calentamiento y el modelado en forma de cubeta de la estructura de cierre, la introducción y el sellado de la cubeta en el cuerpo tubular por medio de dicha herramienta de formación, de colocación y de sellado;

5 • el corte previo de la pared lateral del cuerpo tubular y de la membrana según una línea periférica situada por encima de dicha lengüeta;

- opcionalmente, una operación de acabado, tal como un dobladillo.

10 **[0006]** La solicitud de patente US 2005/034819 describe una máquina de fabricación de cangilones cónicos, produciéndose los cuerpos uno a uno en una primera unidad y, después, alimentándose uno a uno en una bandeja de ensamblaje, mientras los fondos de los cangilones son alimentados de dos en dos en dicha bandeja de ensamblaje. Por lo tanto, el ritmo del dispositivo de alimentación de los fondos puede reducirse a la mitad con respecto al ritmo de la unidad de fabricación de los cuerpos.

15 **[0007]** La solicitud de patente FR 2 060 078 describe, asimismo, una máquina de fabricación de cangilones de plástico, produciéndose los cuerpos uno a uno en una primera unidad y, después, alimentándose uno a uno en una bandeja de ensamblaje, alimentándose asimismo los fondos de los cangilones uno a uno en dicha bandeja de ensamblaje, y transfiriéndose los cangilones ensamblados uno a uno a una estación de acabado. En una variante para la ejecución, la estación de acabado está provista de herramientas triples o dobles, lo que produce como efecto la reducción por igual del ritmo de rotación de dicha estación con respecto al ritmo de las unidades aguas arriba.

20 **[0008]** Las máquinas del estado de la técnica que implementan los procedimientos descritos anteriormente trabajan con ritmos de 20-80 unidades, a saber, cuerpos tubulares + tapas, por minuto. Después de la adaptación, dichas máquinas de formación de tapas permiten, asimismo, la colocación de fondos de cartón en cajas previamente rellenas. Dicha última operación se lleva a cabo en las fábricas que consumen dichos embalajes.

25 **[0009]** Con el fuerte desarrollo de las ventas de cajas de cartón del tipo que se ha descrito anteriormente desde 2007 y la presión sobre los precios ejercida por las industrias consumidoras de dichos embalajes, existe una demanda para encontrar soluciones técnicas para producir más, más rápido y, por lo tanto, más barato.

[0010] A tal efecto, la invención propone un procedimiento de fabricación de embalajes según la reivindicación 1, que comprenden un cuerpo tubular hecho de un material de cartón y una estructura de cierre, que comprende

30 • la provisión de una unidad de sellado en cuerpos tubulares preformados y en estructuras de cierre en forma de porciones planas que comprenden una parte central de forma conjugada con la forma de la abertura de los cuerpos tubulares, rodeada por una parte periférica plegable suficiente para ensamblar de manera hermética una estructura de cierre con la pared lateral interna de un cuerpo tubular,

- la introducción de cada estructura de cierre en una herramienta de formación y su modelado en forma de cubeta

35 • la introducción, la colocación y el sellado de dicha cubeta en un cuerpo tubular por medio de dicha herramienta de formación;

- si la estructura de cierre es una tapa, el corte previo de la pared lateral de dicho cuerpo tubular y un corte previo parcial de dicha tapa según una línea periférica,

40 • si la estructura de cierre es una tapa, al menos una operación de acabado del extremo del embalaje que lleva dicha estructura de cierre,

45 procedimiento en el que dichos cuerpos tubulares son dirigidos de dos en dos a dicha unidad de sellado, las estructuras de cierre son dirigidas de dos en dos a pares de herramientas de formación de dicha unidad de sellado para su modelado en forma de cubetas; a continuación, son introducidas de dos en dos, colocadas y selladas en unos pares de cuerpos tubulares mediante dichos pares de herramientas de formación, y los cuerpos tubulares que llevan dichas estructuras de cierre son sometidas, de dos en dos, a las operaciones posteriores de precorte y de acabado,

50 caracterizado por el hecho de que la introducción de las estructuras de cierre en la herramienta de formación la lleva a cabo un dispositivo de introducción que presenta medios de ajuste de la distancia de corte de la unidad de preparación de las estructuras de cierre a la distancia de las herramientas de formación, comprendiendo un accionador lineal longitudinal que garantiza un movimiento rectilíneo y dos correderas laterales, que presentan un movimiento transversal, produciendo un ángulo de transferencia.

[0011] Según un modo de ejecución, el procedimiento comprende

- el ensamblaje plano de al menos dos materiales en bandas, a saber, una banda de un material celulósico que puede revestirse con al menos un material barrera y una banda de un material que forma una membrana de seguridad, en una banda compuesta,
- 5
- el corte de la banda compuesta en estructuras de cierre en pares de porciones planas, una de las porciones planas de un par siendo cortada por la parte izquierda y la otra porción plana del mismo par siendo cortada por la parte derecha de la banda compuesta.
- 10
- [0012]** Según un modo de ejecución, el procedimiento sigue un ritmo distancia a distancia, y el avance de las bandas en una distancia, una secuencia de ensamblaje de los materiales en bandas y una secuencia de corte de dos estructuras de cierre en una banda compuesta se realizan sujetos a la introducción de un par de estructuras de cierre en la herramienta de formación.
- [0013]** Según un modo de ejecución, una secuencia de ensamblaje de la banda compuesta comprende
- la creación de una diferencia de relieve en la banda de material celulósico entre las zonas centrales de un par de estructuras de cierre y las zonas periféricas que se han de encolar, dichas etapas de procedimiento siendo opcionales según las colas,
- 15
- la colocación de una película de cola sobre dichas zonas periféricas,
 - la puesta en contacto de la banda de material celulósico y de la banda de membranas,
 - el pellizco de la zona que se ha de encolar entre y mediante troqueles que comprenden localmente dichas bandas,
 - la aplicación de una herramienta prensadora entre dichos troqueles.
- 20
- [0014]** Según un modo de ejecución, después de cada avance de la banda compuesta y antes del corte de un par de estructuras de cierre, el esqueleto de la banda compuesta es tensionado mediante medios de tracción.
- [0015]** Según un modo de ejecución, la porción plana cortada por la parte izquierda y la porción plana cortada por la parte derecha de la banda compuesta durante una misma operación de corte son longitudinalmente desplazadas.
- 25
- [0016]** Según un modo de ejecución, el esqueleto de la banda compuesta se separa en sus componentes aguas abajo de dichos medios de tracción.
- [0017]** Otro objeto de la invención es una máquina de fabricación de embalajes según la reivindicación 8, que comprende un cuerpo tubular hecho de un material de cartón y una estructura de cierre hecha de un material de cartón, ensamblada al cuerpo tubular, comprendiendo dicha máquina
- 30
- una unidad de sellado que comprende una bandeja de sellado que gira, comprendiendo dicha bandeja de sellado un número N de estaciones de sellado, con $3 \leq N \leq 50$, comprendiendo cada estación de sellado dos herramientas de sellado, girando dicha bandeja de sellado siguiendo un ritmo mediante un indexador con N paradas,
- 35
- un dispositivo de alimentación que introduce cuerpos tubulares de dos en dos en una primera estación de sellado,
 - un dispositivo de introducción que transporta estructuras de cierre en forma de porciones planas, de dos en dos, a un par de herramientas de formación de una segunda estación de sellado aguas arriba de la primera estación de sellado,
 - un dispositivo de transferencia de cuerpos tubulares, sellados a estructuras de cierre, de la bandeja de sellado a una unidad dispuesta aguas abajo,
- 40
- caracterizada por que el dispositivo de introducción de estructuras de cierre presenta medios de ajuste de la distancia de corte de la unidad de preparación de las estructuras de cierre a la distancia de las herramientas de formación de la estación de sellado de la unidad de sellado, comprendiendo un accionador lineal longitudinal que garantiza un movimiento rectilíneo y dos correderas laterales, que presentan un movimiento transversal, produciendo un ángulo de transferencia.
- 45
- [0018]** Según un modo de ejecución, la máquina comprende, además
- una unidad de acabado que comprende una bandeja de acabado que gira, comprendiendo dicha bandeja de acabado un número N de estaciones de acabado dispuestas para alojar cada una un par de cuerpos tubulares sellados a estructuras de cierre, girando dicha bandeja de acabado siguiendo un ritmo mediante un indexador con N paradas, y al menos una herramienta doble de acabado, con la cual interactúa cada estación de
- 50

acabado para llevar a cabo al menos una operación específica de acabado sobre cada cuerpo tubular sellado a una estructura de cierre,

- un dispositivo de ejecución de dichos embalajes de la bandeja de acabado.

[0019] Según un modo de realización de la máquina, N=8.

- 5 **[0020]** Según un modo de ejecución, la máquina puede realizarse con únicamente una unidad de sellado, si no se desea hacer una operación de acabado sobre la caja, en concreto, en los casos en los que el procedimiento se refiera a la colocación de los fondos sobre cuerpos tubulares.

[0021] Según un modo de realización de la máquina, una herramienta doble de acabado de este tipo es una herramienta de precorte de tapa.

- 10 **[0022]** Según un modo de realización de la máquina, la unidad de acabado comprende una herramienta doble de dobladillado.

[0023] Según un modo de realización de la máquina, la unidad de acabado comprende al menos una herramienta doble de apilamiento. Según un modo de realización de la máquina, esta comprende una unidad de preparación de dos en dos de estructuras de cierre en forma de porciones planas comprendiendo una parte central de forma conjugada con la forma de la abertura de los cuerpos tubulares, rodeada por una parte periférica plegable suficiente para ensamblar una estructura de cierre con la pared lateral interna de un cuerpo tubular, siguiendo un ritmo distancia a distancia y sometida a la introducción de un par de estructuras de cierre en dos herramientas de formación.

[0024] Según un modo de realización de la máquina, dicha unidad de preparación comprende

- 20 • una bobinadora de una banda de un material celulósico que puede revestirse con al menos un material barrera y una bobinadora de una banda de un material que forma una membrana de seguridad, siendo el ancho de dichas bandas suficiente para alojar transversalmente dos estructuras de cierre,

• opcionalmente, una estación de puesta en relieve de zonas predeterminadas de la banda de materiales celulósicos, en función del tipo de cola utilizada.

- 25 • una estación de encolado de la banda de materiales celulósicos,

una estación de puesta en contacto y de prensado de la banda de membrana sobre la banda de materiales celulósicos,

• una estación de corte de estructuras de cierre que comprende dos herramientas de corte longitudinalmente desplazadas, y

- 30 • al menos un avance de banda que sincroniza el avance de la banda de material celulósico con el avance de la banda de material de membrana, formando una banda compuesta, dicho avance de banda y las estaciones antes citadas de la unidad de preparación estando sometidas a dicho dispositivo de introducción.

[0025] Según un modo de realización de la máquina, dicha unidad de preparación comprende un dispositivo extractor de esqueleto de banda y, en concreto, un dispositivo separador de esqueleto de banda en sus componentes.

35

[0026] La invención tiene, asimismo, por objeto

• una máquina según la invención que comprende un dispositivo de avance de banda para una máquina del tipo que se describe anteriormente, que comprende dos rodillos de accionamiento del mismo diámetro y un servomotor que acciona uno de los dos rodillos, siendo accionado el otro rodillo en una relación 1/1 por el primer rodillo.

40

• una máquina según la invención que comprende un dispositivo de encolado para una máquina del tipo que se describe anteriormente, que comprende una prensa que pone en relieve zonas de encolado de dos en dos, un portaimpresiones que transfiere una película de cola de un depósito sobre dichas zonas de encolado, un dispositivo prensador que comprende un juego de troqueles que aíslan dichas zonas de encolado y un prensador dispuesto entre dichos troqueles.

45

• una máquina según la invención, que comprende un dispositivo de introducción de estructuras de cierre para una máquina del tipo que se describe anteriormente, que presenta medios de ajuste de la distancia de corte de la unidad de preparación de las estructuras de cierre a la distancia de las herramientas de formación de una estación de sellado de la unidad de sellado, comprendiendo un accionador lineal longitudinal y dos correderas laterales.

50

- una máquina según la invención, que comprende una herramienta de formación para una máquina del tipo que se describe anteriormente, comprendiendo un tapón cónico que presiona sobre el centro de una estructura de cierre para sacar el aire que hay entre el material celulósico y el material de membrana hacia fuera, estando dicho tapón cónico aislado térmicamente de la parte caliente de la herramienta de formación.
- 5 • una máquina según la invención que comprende una herramienta de formación de este tipo caracterizada por que el recorrido de sellado de dicha herramienta es ajustable.
- una máquina según la invención que comprende una herramienta de precorte para una máquina del tipo que se describe anteriormente, siendo dicha estructura de cierre la tapa, comprendiendo una cuchilla de corte circular y un mandril de precorte que aloja un cuerpo tubular, estando dicha cuchilla dispuesta con respecto al
- 10 mandril de manera que se realiza una incisión en el cuerpo tubular por debajo de la superficie encolada que une la membrana a los materiales celulósicos de la tapa y de manera que se atraviesan todas las capas del cuerpo tubular y la membrana, pero no el material celulósico de la tapa, ajustándose las velocidades de rotación de la cuchilla y del mandril de manera que se sincronizan las velocidades tangenciales de la cuchilla y del cuerpo tubular.
- 15 • una máquina según la invención que comprende una herramienta de precorte de este tipo, caracterizada por que el filo de la cuchilla se altera localmente para crear puntos de anclaje o una bisagra.
- una máquina según la invención, que comprende una herramienta de precorte de este tipo, comprendiendo un módulo de pretensado que presiona sobre el ápice del embalaje.
- 20 **[0027]** Otras características y ventajas de la invención resultarán evidentes para los expertos en la materia a partir de la descripción siguiente de un modo de ejecución de una máquina según la invención, así como de modos de ejecución de algunos de sus componentes, haciendo referencia a los dibujos, en los que:
- la figura 1 es una vista esquemática del conjunto de una máquina,
 - la figura 2 es una vista esquemática de una unidad de preparación de la máquina de la figura 1,
 - la figura 3 es una vista esquemática de la parte aguas arriba de la unidad de preparación de la figura 2,
- 25 • la figura 4 es una vista en perspectiva de un dispositivo de avance de banda,
- las figuras 5 y 6 son vistas esquemáticas que ilustran el avance de la banda de las figuras anteriores a la altura del corte de dicha banda y aguas abajo de esta,
 - la figura 7 es una vista esquemática que ilustra el tratamiento del esqueleto de la banda después del corte según la figura 6,
- 30 • las figuras 8 y 9 son vistas esquemáticas que ilustran dos configuraciones del dispositivo de introducción de las estructuras de cierre en la unidad de sellado,
- la figura 10 es una vista esquemática transversal de un tapón de sellado,
 - la figura 11 es una vista esquemática que ilustra el ajuste del recorrido de la herramienta de formación,
 - la figura 12 es una vista esquemática transversal que ilustra una herramienta de precorte,
- 35 **[0028]** El modo de ejecución descrito a continuación es una máquina que ensambla cuerpos tubulares de sección redonda con tapas redondas para formar embalajes que disponen de una membrana de seguridad. Los expertos en la materia son capaces de adaptar sus características para realizar modos de ejecución que tratan cuerpos tubulares de secciones paralelepípedicas, oblongas, ovaladas o de otras formas, así como modos de ejecución que empleen otros tipos de estructuras de cierre. Asimismo, puede observarse que los cuerpos pueden
- 40 tratarse de manera horizontal o vertical según la configuración de la máquina elegida.
- [0029]** La máquina 1 ilustrada por la figura 1 está formada por 3 unidades principales:
- La unidad de sellado 2 sella las estructuras de cierre, es decir, las tapas, en tubos rígidos procedentes de una máquina de fabricación de cuerpos tubulares a través de un dispositivo de alimentación 5. Los cuerpos son
- 45 introducidos de dos en dos en una bandeja giratoria 3 con ocho estaciones 4, estando formada cada estación por dos herramientas de formación y de sellado 7. Los cuerpos son introducidos en cada herramienta 7. Dicha bandeja 3 gira de manera discontinua y sigue un ritmo mediante un indexador con 8 paradas. Las tapas, en forma de porciones planas, previamente cortadas desde una banda, como se ha descrito anteriormente, son transferidas a las herramientas de sellado 7 por un dispositivo de introducción 6. Dichas tapas son, a continuación, formadas a través de un molde 8 creando una falda vertical y, más tarde, son introducidas en un
- 50 cuerpo tubular por un tapón de sellado 9. Las cajas obtenidas de esta manera, cuerpo tubular + tapa, permanecen en la bandeja con el tapón de termosellado en una posición hacia abajo durante uno o diversos

indizados de la bandeja. A continuación, los tapones salen de las cajas y las cajas creadas de esta manera son expulsadas de la bandeja de sellado y dirigidas por un dispositivo de transferencia 14 a una unidad de acabado.

5 **[0030]** La unidad de acabado 10 termina la tapa de cartón de la caja. El cuerpo tubular con las estructuras de cierre selladas es introducido en una bandeja giratoria 11 con ocho estaciones 12. Dicha bandeja gira de manera discontinua y sigue un ritmo mediante un indexador con ocho paradas. Cada estación está formada por dos módulos de acabado 13. Los cuerpos tubulares son introducidos de dos en dos en cada módulo de acabado. En una o diversas etapas de una estación 12, las dos cajas en proceso de acabado son presentadas a una herramienta doble de acabado 14 que lleva a cabo una operación específica de manera simultánea sobre cada una de las dos cajas. Son posibles hasta ocho operaciones de acabado; por ejemplo, un precorte para facilitar la

10 abertura, un dobladillado o, incluso, un apilamiento. A continuación, las cajas son expulsadas sobre una cinta transportadora 30 de dos en dos. Dicha cinta transportadora conduce a la paletización de las cajas.

15 **[0031]** Una unidad de preparación 15, ilustrada en su conjunto en la figura 2, prepara horizontalmente las tapas mediante el ensamblaje de una banda de material celulósico 16, en general de cartón, la mayoría de las veces mediante impresión, pero no siempre, y una banda de membrana 17, que puede presentar una estructura compleja. La preparación de las tapas planas de dos en dos se realiza utilizando una bobina de cartón impresa con 2 pistas. Esto conlleva un ahorro de costes con respecto al material de las tapas del orden de un 10 % a un 15 % en relación con una bobina simple impresa, puesto que las bobinas primarias impresas con dos pistas se tienen que volver a cortar menos.

20 **[0032]** La banda impresa presenta una distancia constante marcada por unos puntos 18, puesto que la impresión de las tapas se adapta con respecto a los puntos. Dicha banda es arrastrada por varios dispositivos de avance de banda 19 con rodillos motorizados que son controlados en cada lectura de un punto por un lector 20. Dicho dispositivo arrastra, asimismo, la banda de membrana 17, que se sincroniza entonces con el avance de la tapa. Se llevan a cabo operaciones en cada parada en la banda de materiales celulósicos 16, la banda de membrana 17 y la banda compuesta 21, lo que da lugar a su ensamblaje en un dispositivo de ensamblaje 22, del cual se describirá un modo de ejecución a continuación. Dicha banda pasa, a continuación, por una estación de corte para ser cortada en tapas.

25 **[0033]** Además del corte de las tapas, dicha unidad de preparación puede realizar operaciones múltiples en las bandas de cartón o de otro tipo, de forma sencilla, ya que se realizan horizontalmente. De esta manera, es posible realizar cernedores de espolvoreado de cartón a partir de una membrana de cartón, añadir impresiones sobre las dos caras de una banda, colocar componentes adicionales sobre una tapa, como un pico vertedor, un tapón, etc. Aguas arriba del ensamblaje, han podido realizarse operaciones no ilustradas en las figuras sobre la banda de membrana, que puede ser una película sencilla o compleja, una banda de cartón sencilla o compleja. Dichas operaciones pueden, por ejemplo, ser las siguientes: el corte y la vuelta de una lengüeta, agujeros para un cernedor espolvoreador, obturados o no, la adición de un documento impreso, la colocación de un pico vertedor o de un tapón de plástico, etc. También es posible realizar dichas operaciones sobre la banda de tapa. Cuando se sincroniza el avance de las dos bandas, se garantiza la precisión de las operaciones.

30 **[0034]** Los expertos en la materia examinarán con interés modos de ejecución concretos de diversas etapas del procedimiento según la invención y de modos de realización de diversas estaciones de trabajo de la máquina según la invención, que se describirán a continuación.

40 **Fabricación de las tapas planas bajo pedido**

45 **[0035]** El ensamblaje de la banda de cartón 16 con la banda de membrana 17 mediante encolado para formar una banda compuesta 21, ilustrado por las figuras 2 y 3, se lleva a cabo de manera discontinua, pero siguiendo un ritmo distancia a distancia en la zona situada aguas arriba de la unidad de preparación 15. Las distancias son determinadas por puntos impresos o por el propio avance de banda mediante un codificador. El corte de la banda compuesta en tapas individuales se ilustra en la figura 5. El avance de una tapa a una primera estación de sellado 4 conlleva una petición de secuencia de ensamblaje de una distancia de banda de cartón 16 con una membrana. De esta manera, puede controlarse el intervalo de tiempo entre la fabricación de la estructura de la tapa horizontalmente y la formación de la tapa en la unidad de sellado. Esto es ventajoso para la etapa de formación/sellado de la tapa, puesto que a la cola que une la membrana a la tapa no le da tiempo suficiente a secarse por completo. De este modo, durante la formación de la tapa en las herramientas de sellado 7 que realizan el paso de un corte plano a una tapa formada con falda vertical, la membrana puede deslizarse con respecto a la tapa. Esto permite, por una parte, eliminar la presencia de aire entre la tapa y la membrana y, por otra parte, limitar las restricciones de formación en los materiales. En efecto, si hubiera demasiado aire entre la tapa y la membrana, la temperatura de los tapones de sellado dilataría el aire presente entre la tapa y la membrana, de manera que, al salir de la máquina, la tapa estaría hinchada y la caja no se ajustaría al pliego de condiciones. La limitación de las restricciones de formación entre la tapa y la membrana permite, asimismo, limitar la presencia de pliegues, que pueden provocar una falta de hermeticidad del sellado y limitar el estiramiento y, por lo tanto, el debilitamiento, incluso la ruptura, de las películas complejas de tipo PE, OPP, PET, aluminio, etc., que forman la barrera del embalaje contra la humedad y el aire. La limitación de las restricciones

de formación limita también la deformación de una posible lengüeta y de su corte situada en la parte vertical de la falda después de la formación de la tapa.

5 **[0036]** Por motivos de flexibilidad, la unión del dispositivo de ensamblaje a la estación de corte de las tapas incluye un ramal débil 23. La banda compuesta realizada puede, entonces, ser continua y sin tensión entre el ensamblaje y el corte de la tapa; las dos estaciones son mecánicamente independientes.

10 **[0037]** El control del secado de la cola se revisa mediante varios factores. Estos factores son el tiempo de fraguado de la cola; presentando las colas a base de agua tiempos de secado comprendidos entre veinte segundos y tres minutos, la distancia entre la estación de encoladura tapa/membrana y el ritmo de la máquina. En caso de parada prolongada de la máquina, las tapas presentes entre la estación de encoladura y de formación pueden limpiarse de manera automática o manual.

[0038] Además, la banda compuesta 21 es fabricada directamente sobre la máquina, por lo que no se produce un almacenamiento del producto acabado; el consumo es bajo demanda, por lo que no se producen desperdicios; no se precisa una máquina especial para hacer este trabajo, por lo que, en general, se ahorra en costes.

15 **[0039]** Si la distancia entre la encoladura de las tapas y la formación de las tapas es muy grande y es inevitable que se seque la cola, es posible utilizar colas con reversibilidad térmica. En dicho caso, la unión entre la tapa y la membrana será momentáneamente limitada o reducida por el calor del tapón de formación de la tapa.

20 **[0040]** Este modo de preparación de las tapas con dos componentes puede, asimismo, utilizarse para la fabricación de fondos. En efecto, por motivos económicos o técnicos, puede ser adecuado realizar un laminado de cartón y de material barrera/de sellado para un fondo utilizando el mismo método. Por lo tanto, puede crearse un fondo en línea con diversos materiales. Se puede sacar provecho de la ventaja de la limitación de las restricciones mecánicas descrita anteriormente para mejorar la hermeticidad de las cajas.

Sistema de encolado de precisión de la banda de membrana en la banda de cartón

25 **[0041]** Como se muestra en las figuras 2 y 3, la banda de cartón 16 es arrastrada por un dispositivo de rodillos motorizados de avance de banda 19. Este dispositivo arrastra, simultáneamente, la banda de cartón 16 y la de la membrana 17. Las dos bandas avanzan, entonces, de manera sincronizada. Para realizar una tapa, se deben unir las dos bandas mediante encoladura.

Para aplicar la cola con gran precisión y gran fiabilidad, el modo de ejecución ilustrado por la figura 3 se ejecuta en diversas etapas.

30 La primera etapa, que es opcional, consiste en preparar una puesta en relieve 24 de la banda de cartón mediante una prensa neumática, hidráulica o eléctrica. La parte central se queda plana, pero la zona donde se deposita la cola está ligeramente elevada. De esta manera, cuando se deposita la película de cola, esta se sitúa por debajo de la parte central. Cuando la tapa y la membrana se vayan a ensamblar debido al avance, la cola no frotará la membrana y se extenderá hacia el centro.

35 **[0042]** Se deposita una película de cola con un grosor de entre 0,2 y 0,5 mm en la parte interior de la banda de tapa/cartón opuesta a la impresión por dos moldes 25, uno para cada pista de la banda, a través de un movimiento de traslación que hace pasar los moldes 25 desde un depósito de cola 26 hasta entrar en contacto con la banda de cartón. Este movimiento se realiza gracias a un cilindro neumático eléctrico o hidráulico, o mediante la transformación de un movimiento de rotación biela-manivela, por ejemplo. Cada molde vuelve, a continuación, al depósito de cola para volver a cargarse de cola. La forma de la película depositada de esta manera es la misma que la del molde. Para una caja redonda, la forma del molde es un anillo con unos diámetros respectivamente ligeramente superiores al diámetro interior de la caja y ligeramente superiores al diámetro de corte de la tapa.

45 **[0043]** La colocación de la cola debe llevarse a cabo con gran precisión. Por una parte, para que la membrana y la tapa queden perfectamente unidas durante el corte y, por otra parte, para que la cola no se disperse por el interior de la tapa. La cola también debe estar presente en el exterior del corte de la tapa para unir la banda de membrana a la banda de tapa del esqueleto de corte, para facilitar el funcionamiento del dispositivo de extracción del esqueleto. Sin embargo, si es indispensable tener cola en el exterior del corte, también hay que evitar que la cola no se disperse demasiado por el exterior de la banda. En efecto, cuando se optimiza el ancho de la banda para limitar los costes, la distancia entre la cola y los extremos de las bandas es muy fiable. Si la cola fuera a desbordarse por los costados del compuesto tapa/membrana, los elementos en contacto con la banda compuesta se contaminarían rápidamente por la cola (avance de banda para la encoladura, el corte, la extracción, así como los elementos de guía, troquel matriz de corte y herramienta de formación/sellado). Esto puede provocar paradas de producción, así como reclamaciones de los usuarios.

55 **[0044]** Es en la distancia siguiente donde la banda de membrana entra en contacto con la banda de cartón y donde se une a la futura tapa con la cola mediante un sistema de prensadores. En ese momento, se crea un compuesto tapa/membrana. Para unir el compuesto, es decir, para que la membrana y la tapa estén

suficientemente unidas, es necesario ejercer una presión sobre la tapa sobre la zona anteriormente encolada. Para evitar las dispersiones de cola hacia el centro de la tapa, en primer lugar, un troquel 27 muy fino aísla la parte interior de la tapa con un diámetro ligeramente inferior al diámetro del molde de cola presionando las bandas de tapa y membrana. A continuación, otro troquel 28 realizará la misma función para la parte exterior de la tapa con un diámetro ligeramente superior al diámetro del molde de cola. Un prensador 29 situado entre los dos troqueles 27, 28 puede, a continuación, comprimir la cola para unir las dos bandas. La cola se extiende únicamente entre los dos troqueles.

[0045] Para una correcta gestión del ciclo de encolado, el encolado debe ir seguido de un avance de una distancia de la banda, estando el prensador dispuesto una distancia después de donde se ha colocado la cola. De esta manera, cada vez que la cola es depositada sobre la banda, la membrana y la tapa son unidas inmediatamente por el prensador. Por lo tanto, en caso de parada de la producción, la cola no puede secarse sobre la banda de cartón y, de este modo, hacer que la unión entre la tapa y la membrana sea imposible ni añadir un grosor adicional al compuesto tapa/membrana formado por una película de cola sin comprimir todavía por el prensador y, por lo tanto, en relieve. Esto garantiza una producción bajo demanda y en línea de las estructuras de cierre tapa/membrana.

[0046] Dicho procedimiento de encolado es aplicable a la preparación de fondos. No obstante, en ese caso, la etapa de puesta en relieve de la tapa no es necesaria, puesto que no se producirá una separación del complejo a posteriori. En caso de que la parte de cartón del fondo no se imprima, la detención del avance ya no se realiza mediante la lectura de un punto impreso, sino mediante un avance distancia a distancia. Entonces, se procede, sobre la banda de cartón, a la perforación de un agujero. Dicho agujero es relativo al posicionamiento de la banda sobre la unidad de preparación con respecto al encolado y a las demás operaciones. Dicho agujero se utiliza, a continuación, como punto para dirigir la detención del avance de banda de corte. Por lo tanto, es posible utilizar cartones no impresos y, por ende, más baratos teniendo asimismo la función de separación de las estaciones de unidad tapa/fondo y de corte de la tapa/fondo.

Dispositivos de arrastre de precisión para el arrastre distancia a distancia de las bandas en la unidad de preparación de las tapas, el corte de la tapa y la extracción del esqueleto

[0047] Este dispositivo de avance de banda ilustrado en la figura 4 utiliza un mecanismo formado por dos rodillos de accionamiento del mismo diámetro. Un servomotor 34 acciona uno de los dos rodillos 31, y el rodillo no motorizado 32 es accionado por el rodillo motorizado 31 a través de un piñón 33 o una correa. Los dos rodillos son accionados de manera perfectamente sincronizada, lo que mejora la precisión de cada avance, especialmente en la detención del avance sobre el punto impreso. Dicha precisión permite respetar perfectamente el centrado de las bandas con respecto a los puntos durante las diferentes operaciones realizadas sobre una tapa, una membrana o un fondo.

Corte de las tapas ajustado

[0048] El objetivo consiste en utilizar una banda de tapa impresa con doble pista, optimizada tanto en términos de ancho como de distancia, limitando de esta manera la cantidad de materia utilizada indirectamente en la fabricación del embalaje. Dicha distancia de corte es impuesta por una variable económica. En efecto, para optimizar el coste de las bandas de cartón y otras partes del compuesto, las distancias entre tapas contiguas, así como la anchura de la banda deben reducirse al máximo, sin aprovecharse la superficie del esqueleto de corte en el producto final. La distancia puede, asimismo, ser impuesta por las máquinas de impresión de los proveedores. El ángulo de corte ajustado depende, por lo tanto, de la distancia de los puntos y del ancho de las bandas utilizadas. Con este método de corte de dos tapas 35, 36 desplazadas una distancia P_b de la banda, se obtiene una distancia de corte P_d del orden de magnitud de alrededor de $1,4 \cdot P_b$, de tal forma que se cuenta con más espacio para situar las herramientas relacionadas con el corte y la transferencia de la tapa.

[0049] Las herramientas de corte son, de por sí, conocidas por los expertos en la materia. Cabe observar que los troqueles de matriz de las herramientas de corte pueden salirse lateralmente de la banda compuesta.

Sistema de transferencia con variación de distancia de las tapas cortadas hacia las herramientas de formación/sellado

[0050] Una vez cortadas, las tapas o los fondos deben ser transferidos a las herramientas de sellado de la tapa (o del fondo). Sin embargo, la distancia de las herramientas de sellado P_o no es necesariamente la misma que la distancia de corte P_d , por el hecho de que, por motivos de flexibilidad de las operaciones, los cambios de formato (diámetro o forma) deben ser rápidos y suponer un coste de herramientas limitado. La distancia de las herramientas P_o es, por ende, la resultante de una optimización para un panel de formatos. Dicha diferencia entre la distancia de corte P_d y la distancia constante de las herramientas P_o impone una solución de ordenación de la distancia P_o por parte del sistema de transferencia, una vez cortadas las tapas.

[0051] Las figuras 8 y 9 ilustran dos casos en los que, respectivamente, $P_d < P_o$ y $P_d > P_o$. El movimiento de este dispositivo de transferencia se realiza gracias a un accionador lineal 37, neumático, eléctrico o de otro tipo, que garantiza un movimiento rectilíneo. El ángulo de transferencia es realizado por el movimiento de las dos

correderas de transferencia 38 que, a su vez, presentan un desplazamiento transversal. De esta manera, en caso de cambio de formato, simplemente hay que cambiar el bloque de corte en forma de quince y de transferencia con distancia variable (fijación rápida), la variable de ajuste al cambio de formato y, por ende, dicho ángulo de transferencia. Para paliar las posibles imprecisiones de posición de la tapa sobre una corredera de transferencia, esta está equipada con una lámina al vacío 39. Dicha lámina cumplirá una función doble. La primera consiste en mantener la tapa sobre el sistema de transferencia, es decir, la corredera. La segunda consiste en dejar la posibilidad a la tapa de desplazarse ligeramente cuando la tapa entra en la herramienta de formación/sellado. De esta manera, la tapa puede centrarse libremente en la herramienta de formación/sellado (autocentrado).

5
10 **[0052] Ejemplo:** la máquina es optimizada para tratar cajas de entre 30 y 125 mm de diámetro, así como otras formas no redondas pero con perímetros equivalentes. La distancia de corte es de 141,42 mm (2 diámetros 90 cortados), la distancia de las herramientas de formación/sellado de la tapa (o el fondo) es de 132 mm y la distancia entre el punto de corte y el centro de la herramienta de formación/sellado es de 200 mm. El dispositivo de transferencia debe, entonces, tener un ángulo de transferencia de 2,7 ° para llevar a cabo dicha transición.

15 **Sistema de salida del esqueleto de corte**

[0053] Este sistema compacto permite hacer fiable la salida del esqueleto de banda tirando de la misma con un dispositivo de tracción mediante rodillos 19 tal y como se ha descrito anteriormente, dispuesto aguas abajo del corte, que reproduce instantáneamente el movimiento del avance de banda 19 de la banda compuesta aguas arriba del corte. Esto permite sacar el esqueleto de la estación de corte de manera fiable y, aunque por motivos de espacio, la trayectoria de salida del esqueleto, de la cual la figura 6 ilustra dos variantes, es compleja, mejorar la precisión de posicionamiento de las tapas o de los fondos, bajo la estación de corte. Dicha mejora de la precisión se debe al hecho de que la banda permanece tendida bajo la estación de corte. De esta manera, se evita la formación de onda(s) en la parte delantera del avance de banda aguas arriba del corte de las tapas, situado relativamente lejos detrás de la posición de corte debido a la colocación del sistema de corte en diagonal. Para garantizar una tensión suficiente sin, a pesar de ello, romper el esqueleto frágil de la banda, esta es tensada de nuevo por el avance de banda de extracción del esqueleto después de la ejecución de cada avance y antes de cada corte. Dicho movimiento de tensión es importante, puesto que el rendimiento global entre entre los dos avances de banda, así como el recorrido de la banda de esqueleto están sujetos a un rendimiento variable, debido al coeficiente de fricción variable, a la tolerancia de mecanizado entre los 2 avances de banda, etc. Dicha función se realiza gracias a un microavance calibrado por el servomotor de extracción. La detención de dicho microavance es dirigida por un par constante o una temporización.

Dispositivo de separación de las capas del esqueleto

[0054] El esqueleto procedente del corte de la tapa es, como se ha descrito anteriormente, un compuesto. En algunos casos, una u otra parte de este compuesto puede estar formada por materiales "nobles", como celulosa pura o aluminio, por ejemplo. Para el aprovechamiento de los residuos, puede ser rentable separar los materiales más aprovechables de los elementos menos aprovechables. Para ello, la máquina puede estar equipada de un separador de banda de materiales celulósicos/banda de membrana después de la extracción. Se añade un avance de banda 19' después del de la extracción 19 del esqueleto, que funciona según el mismo principio. Un dispositivo de separación de las bandas 40 ilustrado esquemáticamente en la figura 7 se sitúa entre estos dos avances de banda. Solo una de las dos bandas es arrastrada por el último avance de banda 19'. Las bandas son separadas de esta manera, permitiendo el control del encolado de la tapa una separación sencilla. A continuación, cada elemento es reciclado en diferentes contenedores.

Tapón de formación/sellado

[0055] Es ventajoso evacuar el aire situado entre las capas que forman el compuesto tapa/membrana. Los tapones de formación/sellado según la invención presentan un diseño que favorece esto último, ilustrado en la figura 10. Una interfaz cónica 9 permite crear un apoyo en el centro de la capa de cartón 44 de la tapa para dirigir la circulación de aire del centro de la tapa hacia la falda y, después, hacia el exterior, como muestran las flechas de la figura 10. La diferencia entre las partes calientes y las partes frías de la herramienta puede sobrepasar los 50 °C. La parte caliente 45 de la herramienta de sellado está aislada de la interfaz cónica 9 por un montaje adecuado de esta sobre el soporte 47 del tapón que, a su vez, está aislado de la parte caliente 45 por un material aislante 46. La temperatura en la interfaz de apoyo 9 está limitada, por lo que el calor no altera la impresión de la tapa (no se produce una reactivación de las tintas ni de los barnices). El soporte 47 de la herramienta es calado para dejar que el aire caliente salga hacia el exterior. Al aumentar el tiempo de sellado de la tapa (entre 1,5 y 20 segundos), se puede disminuir la temperatura de sellado. La disminución de la temperatura de sellado evita el debilitamiento de las películas barrera 42 del cuerpo tubular y de las películas de sellado 43 de la tapa. Además, al estar la capa de cartón 41 del cuerpo tubular y la falda de la tapa sometidas a una fuerte presión por el módulo de contrasellado 58, la unión entre las películas de sellado del cuerpo 42 de la caja y de la membrana 43 tiene más tiempo para hacerse de manera homogénea sin degradarse por una temperatura elevada. Con ello, se mejora la hermeticidad de las cajas y la resistencia de la tapa. La evacuación del aire se realiza no solamente durante la formación de la tapa, sino durante la fase estática del sellado (tapón en posición baja en la tapa y tapa

en su posición definitiva en la caja). El mismo procedimiento es aplicable al sellado de un fondo sencillo o compuesto.

Dispositivo de formación de las tapas con recorrido variable (figura 11)

5 [0056] La precisión de la profundidad de las tapas (o fondos) en una caja es fundamental para la conformidad del producto final. La profundidad de posición de las tapas puede variar según las cajas por diferentes motivos. Con el fin de resolver este problema de ajuste de la profundidad, la máquina está equipada de dos sistemas de formación/sellado 7 independientes con recorrido programable para cada par de estación de formación 4. Gracias al registro de la bandeja de sellado 3, el mecanismo sabe qué herramienta 7 está en cada momento t en la estación de formación/sellado de la tapa. Se puede asignar al sistema de formación un recorrido para cada 10 herramienta. Dicho recorrido puede ser modificado en cualquier momento por un operario, como consecuencia de un control de profundidad. La profundidad también puede regularse de manera dinámica mediante la medición de las profundidades de las tapas salientes de la estación de sellado. Dicha medición la lleva a cabo un sensor adecuado y la adhesión tapa/herramienta la realiza el registro del mecanismo. Por lo tanto, el mecanismo puede proporcionar a las herramientas de formación los recorridos adecuados para cada herramienta, con un umbral de 15 tolerancia predeterminado.

Dispositivo de precorte de las tapas

[0057] Este dispositivo de la unidad de acabado, un modo de ejecución del cual se ilustra en la figura 12, sirve para realizar un precorte preciso sobre una tapa y emplea una cuchilla de corte circular. La caja entra en un 20 mandril 48 llamado mandril de precorte. La cuchilla 50, montada sobre un soporte móvil 49, se hunde a continuación sobre la caja atravesando todas las capas 41, 42 del cuerpo de la caja y de la membrana 43 de la tapa. Un tope fijo 51 limita su hundimiento para que no atraviese la capa de cartón 44 de la tapa. La posición de hundimiento de la cuchilla se sitúa sobre la falda vertical del compuesto tapa/membrana y por debajo de la superficie de cola que une la membrana a la tapa previamente sellada por la unidad de sellado 2 de la máquina. El mandril 48 lleva a cabo, a continuación, una rotación para cortar total o parcialmente el perímetro de la caja. El 25 mandril 48 y la cuchilla 50 son unidos por una transmisión mecánica o por un eje virtual. En el primer caso, un servomotor 52 acciona el mandril de precorte; en el otro caso, un servomotor adicional acciona la cuchilla. Con el fin de utilizar cuchillas estándar con un diámetro estándar de mercado, se establece una sincronización de las velocidades tangenciales entre la cuchilla 50 y el cuerpo 41 de la caja. Dicha sincronización se obtiene mediante una transmisión mecánica, a través de una cadena o correa, cuya relación de reducción o de multiplicación es la 30 misma que la relación entre el diámetro del mandril de precorte 48 y el diámetro de la cuchilla 50, o mediante una interpolación en rotación de los dos servomotores del mandril de precorte y de la cuchilla, cuyas velocidades respectivas son coordinadas a la reducción o multiplicación caja/cuchilla. Por ejemplo, con una caja con un diámetro de 100 mm y una cuchilla con un diámetro de 100 mm, la relación es de 1; para un mandril de precorte de 50 mm y una cuchilla de 100 mm de diámetro, la relación de reducción es de 2, girando la caja entonces dos 35 veces más rápido que la cuchilla en lo que se refiere al número de vueltas por minuto.

[0058] A lo largo de su perímetro exterior, el filo de la cuchilla puede alterarse voluntariamente mediante la supresión local 53 del filo de corte, de tal forma que se conserva un enlace entre la tapa y la caja para crear puntos de anclaje más o menos gruesos sobre la caja, que sirven como puntos de inviolabilidad 54. En ese caso, la abertura de la tapa se hará después de la ruptura de los puntos de anclaje 54. También puede realizarse una 40 bisagra de abertura 55 según el mismo principio. En ese caso, la alteración del filo de corte 56 es más grande. La tapa permanece unida al cuerpo después de la abertura. Asimismo, puede obtenerse una bisagra realizando un corte incompleto de la caja llevando a cabo menos de una vuelta con el mandril de precorte.

[0059] En ese caso, en el que la precisión del precorte debe ser mayor para no atravesar la parte de tapa del compuesto membrana/tapa, y repetitiva, un sensor de origen se sitúa sobre el portacuchillas. Tras cada ciclo de 45 corte, la cuchilla vuelve a su posición inicial. De esta manera, se utiliza siempre la misma parte del filo de corte con respecto al mandril de precorte. El desgaste de la cuchilla es, entonces, más homogéneo y fácilmente recuperable mediante la reducción de la distancia entre el mandril de precorte y la cuchilla cuando esta se encuentra hundida. Además, gracias a este sensor, los puntos de anclaje pueden estar siempre en el mismo sitio con respecto al mandril. En ese caso, si se orientan previamente, durante el paso por una estación de trabajo 50 anterior, las cajas con respecto al grafismo mediante un punto impreso sobre la etiqueta del cuerpo, se pueden situar los puntos de anclaje y, sobre todo, la bisagra con precisión con respecto a las indicaciones de abertura impresas sobre el cuerpo de la caja. Otra opción de orientación consiste en colocar la tapa añadida con respecto a un punto de referencia situado sobre esta misma tapa.

[0060] Con el fin de no provocar la ruptura de los puntos de anclaje mediante la presión ejercida por el cono de la 55 cuchilla de corte, se realiza un apoyo sobre la punta de la caja mediante un módulo de pretensado 57, que es móvil en traslación, pretensado por muelles. Este pretensado de la caja estabiliza también la propia caja, lo que impide al filo de corte de la cuchilla que mueva la caja a lo largo del eje de rotación. La unión del precorte es entonces perfecta.

[0061] Este dispositivo, descrito anteriormente para cajas circulares, se puede adaptar para cajas que no sean redondas (ovaladas, cuadradas, rectangulares, etc.). En ese caso, el tope de hundimiento ya no es fijo, sino variable en función de la forma de la tapa. Su posición varía por copia de un rodillo que gira sobre una leva de forma homotética al mandril de corte, estando el rodillo sobre el punto de referencia del portacuchillas, o mediante el movimiento de un eje eléctrico interpolado con la forma por medio de la programación de este.

Gestión de los defectos de avance de las tapas impresas con limpieza automática de las tapas mal impresas o que presentan un riesgo de defecto

[0062] En caso de utilizar tapas impresas, las detenciones de los avances de banda son gestionadas por la lectura de un punto impreso con respecto a cada impresión de tapa; por ejemplo, por una célula óptica. En algunos casos, puede que el punto esté mal impreso o degradado, por lo que la lectura del punto es imposible. Si falla el avance de banda porque falta un punto o porque es ilegible, las bandas de tapa y de membrana son desplazadas con respecto a la impresión, todas las operaciones realizadas con anterioridad a la unión de las bandas son también desplazadas y la tapa resultante del ensamblaje y diversas tapas siguientes son no conformes. Si estas mismas tapas se introducen en un cuerpo de caja, será toda la caja la que sea no conforme, lo que representa un riesgo para el cliente final.

[0063] Para paliar este riesgo, el automatismo de la máquina es capaz de gestionar este problema de manera automática sin crear una detención de línea y una limpieza de banda costosa con respecto al tiempo y a la materia prima mediante el procedimiento siguiente: las distancias (de impresión) de la banda son constantes, con cierta tolerancia. Dicha tolerancia se tiene en cuenta para determinar el tamaño del molde de encolado, así como el centrado de la impresión. Si todas las detenciones de banda tienen dicha tolerancia, se considera que las tapas son correctas. Se da información a través de la interfaz hombre/máquina sobre la distancia de impresión de las tapas, se da información también sobre la tolerancia mínima y máxima del avance, que puede variar en función del tipo de operación que se ha de realizar sobre las bandas. En cada avance, el mecanismo compara la posición del punto con respecto al avance real llevado a cabo. Dicha medición se realiza gracias al codificador del servomotor de avance de banda o de una rueda selectora arrastrada por la banda de la tapa. Si el punto es detectado antes del final del avance teórico de una distancia de impresión, esta se ignora y el avance de banda se detiene en el valor de la distancia de impresión previamente programado. La tapa se coloca entonces en las tolerancias. Si el punto no se detecta en su posición teórica, el avance de banda se detiene en el valor de la distancia de impresión previamente programado. La tapa se coloca entonces en las tolerancias.

[0064] La cantidad de avances realizados en modo de medición de la distancia en caso de punto no conforme puede programarla el operario; si se sobrepasa esta cantidad, las tapas no conformes se registran en un registro y, a continuación, se retiran de la estación de corte de la manera siguiente. El corte de las tapas se detiene, el avance de banda de la tapa procede entonces a realizar avances para sacar las tapas no conformes del sistema de corte. De esta manera, se elimina el riesgo de obtener cajas con tapas no conformes. Se utiliza el mismo procedimiento para el avance de banda de corte de la tapa.

[0065] En resumen, la máquina según la invención es una máquina rápida, capaz de producir entre 80 y 200 unidades por minuto de cuerpos de caja provistos de tapas o de fondos a base de materiales de cartón. La principal ventaja de la máquina consiste en producir entre un 80 y un 85 % más rápido que una máquina del estado de la técnica con costes de funcionamiento comparables, solo con una máquina, lo que supone que haya menos elementos mecánicos, eléctricos, electrónicos y neumáticos que con 2 máquinas de antigua generación en funcionamiento al mismo tiempo. Si se emplea una máquina según la invención en lugar de dos máquinas del estado de la técnica, se generan ahorros de espacio, de consumo eléctrico, de instalaciones asociadas y de piezas de repuesto, lo que reduce de manera considerable el coste de producción de las cajas y, por lo tanto, el precio de coste. Con respecto a la utilización de 2 máquinas que necesitan 2 agentes de control de las cajas que salen de la máquina, la máquina según la invención solo necesita una única persona para el control. La producción aumenta, por consiguiente, entre un 80 y un 85 %, pero la cantidad de personas en la línea sigue siendo la misma.

[0066] El ahorro de espacio también es muy importante, por ejemplo, para las versiones adaptadas para la colocación de los fondos de cartón después del llenado, que son máquinas utilizadas por el cliente final, puesto que los clientes rara vez tienen espacio para alojar diversas máquinas en un mismo lugar de producción. En efecto, la tecnología de fabricación y de ensamblaje de cajas con tapas y fondos de cartón, es decir, embalajes ecológicos y reciclables, es más voluminosa que las tecnologías clásicas de las cajas de cartón compuestas, es decir, con un cuerpo de cartón, un fondo de metal y una tapa de plástico con membrana, difícilmente reciclables. Por lo tanto, el argumento del ahorro de espacio es importante si se plantea la cuestión de pasar de la tecnología de las cajas compuestas a la tecnología de las cajas de cartón completamente.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de embalajes comprendiendo un cuerpo tubular hecho de un material de cartón y una estructura de cierre hecha de un material de cartón, comprendiendo dicho procedimiento

5 - la provisión de una unidad de sellado (2) con cuerpos tubulares preformados y con estructuras de cierre en forma de porciones planas comprendiendo una parte central de forma conjugada con la forma de la abertura de los cuerpos tubulares, rodeada por una parte periférica plegable suficiente para ensamblar de manera estanca una estructura de cierre con la pared lateral interna de un cuerpo tubular, constando dicha unidad de sellado de una bandeja de sellado que gira siguiendo un ritmo mediante un indexador con N paradas,

10 - la introducción de cada estructura de cierre en una herramienta de formación (7) y su modelado en forma de cubeta

- la introducción, la colocación y el sellado de dicha cubeta en un cuerpo tubular por medio de dicha herramienta de formación;

15 - si la estructura de cierre es una tapa, el corte previo (14) de la pared lateral de dicho cuerpo tubular y un corte previo parcial de dicha tapa según una línea periférica,

- si la estructura de cierre es una tapa, al menos una operación de acabado del extremo del embalaje que lleva dicha estructura de cierre,

donde

20 dichos cuerpos tubulares son dirigidos de dos en dos a dicha unidad de sellado (2), las estructuras de cierre son dirigidas de dos en dos a dos pares de herramientas de formación (7) de dicha unidad de sellado para ser modeladas allí en forma de cubetas, y después son introducidas de dos en dos, colocadas y selladas en pares de cuerpos tubulares por dichos pares de herramientas de formación, y los cuerpos tubulares que llevan dichas estructuras de cierre son sometidos de dos en dos a operaciones posteriores de precorte y de acabado, **caracterizado por que** la introducción de las estructuras de cierre en la herramienta de formación es llevada a cabo por un dispositivo de introducción (14) que presenta medios de ajuste de la distancia de corte (Pd) de la unidad de preparación de las estructuras de cierre a la distancia de las herramientas (Po) de formación, definiendo dicha distancia de corte la separación entre dos estructuras de cierre sujetadas y transferidas simultáneamente, comprendiendo dicho dispositivo de introducción un accionador lineal longitudinal (37) que garantiza un movimiento rectilíneo y dos correderas laterales (38), que presentan un movimiento transversal, produciendo un ángulo de transferencia.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** comprende:

- el ensamblaje plano de al menos dos materiales en bandas, a saber, una banda de un material celulósico (16) que puede revestirse con al menos un material barrera y una banda de un material que forma una membrana (17) de seguridad, en una banda compuesta (21),

35 - el corte de la banda compuesta en estructuras de cierre en pares de porciones planas, una de las porciones planas de un par siendo cortada por la parte izquierda y la otra porción plana del mismo par siendo cortada por la parte derecha de la banda compuesta.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado por que** dicho procedimiento sigue un ritmo distancia a distancia, y **por que** el avance de las bandas en una distancia, una secuencia de ensamblaje de los materiales en bandas y una secuencia de corte de dos estructuras de cierre en la banda compuesta se realizan sujetos a la introducción de un par de estructuras de cierre en dos herramientas de formación (7).

4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado por que** una secuencia de ensamblaje de los materiales en bandas comprende

45 - la creación de una diferencia de relieve (24) en la banda de material celulósico entre las zonas centrales de un par de estructuras de cierre y las zonas periféricas que se han de encolar, dicha etapa del procedimiento siendo opcional según las colas,

- la colocación de una película de cola sobre dichas zonas periféricas,

- la puesta en contacto de la banda de material celulósico y de la banda de membranas

- el pellizco de la zona encolada por troqueles (27, 28) que comprenden localmente dichas bandas,

50 - la aplicación de una herramienta prensadora (29) entre dichos troqueles.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 2-4, **caracterizado por que** después de cada avance de la banda compuesta y antes del corte de un par de estructuras de cierre, el esqueleto de la banda compuesta es tensionado mediante medios de tracción (19).

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 2-5, **caracterizado por que** la porción plana cortada por la parte izquierda y la porción plana cortada por la parte derecha de la banda compuesta (21) durante una misma operación de corte son longitudinalmente desplazadas.
- 5 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5-6, **caracterizado por que** el esqueleto de la banda compuesta se separa en sus componentes aguas abajo de dichos medios de tracción (19).
8. Máquina de fabricación de embalajes que comprende un cuerpo tubular hecho de un material de cartón y una estructura de cierre hecha de un material de cartón, ensamblada al cuerpo tubular, diseñada para poner en práctica un procedimiento según una de las reivindicaciones 1-7, comprendiendo dicha máquina (1)
- 10 - una unidad de sellado (2) que comprende una bandeja de sellado (3) giratoria, comprendiendo dicha bandeja de sellado un número N de estaciones de sellado (4), con $3 \leq N \leq 50$, comprendiendo cada estación de sellado dos herramientas de sellado (7), girando dicha bandeja de sellado siguiendo un ritmo mediante un indexador con N paradas,
- 15 - un dispositivo de alimentación (5) que introduce cuerpos tubulares de dos en dos en una primera estación de sellado,
- un dispositivo de introducción (6) que transporta estructuras de cierre en forma de porciones planas, de dos en dos, a una segunda estación de sellado aguas arriba de la primera estación de sellado,
- un dispositivo de transferencia (14) de cuerpos tubulares, sellados a estructuras de cierre, de la bandeja de sellado a una unidad dispuesta aguas abajo,
- 20 **caracterizada por que** el dispositivo de introducción de estructuras de cierre presenta medios de ajuste de la distancia de corte (Pd) de la unidad de preparación de las estructuras de cierre a la distancia de las herramientas (Po) de formación de la estación de sellado de la unidad de sellado, definiendo dicha distancia de corte la separación entre dos estructuras de cierre sujetadas y transferidas simultáneamente, comprendiendo dicho dispositivo de introducción un accionador lineal longitudinal (37) que garantiza un movimiento rectilíneo y dos correderas laterales (38), que presentan un movimiento transversal, produciendo un ángulo de transferencia.
- 25 9. Máquina según la reivindicación 8, **caracterizada por que** comprende además una unidad de acabado (10) que comprende una bandeja de acabado (11) giratoria, comprendiendo dicha bandeja de acabado un número N de estaciones de acabado (12) dispuestas para alojar cada una un par de cuerpos tubulares sellados a estructuras de cierre, girando dicha bandeja de acabado siguiendo un ritmo mediante un indexador con N paradas, y al menos una herramienta doble de acabado (13), con la cual interactúa cada estación de acabado para llevar a cabo al menos una operación específica de acabado sobre cada cuerpo tubular sellado a una estructura de cierre,
- 30 - un dispositivo de ejecución (30) de dichos embalajes de la bandeja de acabado.
10. Máquina según una de las reivindicaciones 8 o 9, en la que N=8.
- 35 11. Máquina según una de las reivindicaciones 8-10, **caracterizada por que** dicha herramienta doble de acabado (13) es una herramienta de precorte de tapa.
12. Máquina según una de las reivindicaciones 8-11, **caracterizada por que** la unidad de acabado (10) comprende una herramienta doble de dobladillado.
- 40 13. Máquina según una de las reivindicaciones 8-12, **caracterizada por que** la unidad de acabado (10) comprende al menos una herramienta doble de apilamiento.
14. Máquina según una de las reivindicaciones 8-13, **caracterizada por que** comprende una unidad de preparación (15) de dos en dos de estructuras de cierre en forma de porciones planas comprendiendo una parte central de forma conjugada con la forma de la abertura de los cuerpos tubulares, rodeada por una parte periférica plegable suficiente para ensamblar de manera hermética una estructura de cierre con la pared lateral interna de un cuerpo tubular, siguiendo un ritmo distancia a distancia y sometida a la introducción de un par de estructuras de cierre en dos herramientas de formación.
- 45 15. Máquina según la reivindicación 14, **caracterizada por que** dicha unidad de preparación comprende
- 50 - una bobinadora de una banda (16) de un material celulósico que puede revestirse con al menos un material barrera y una bobinadora de una banda (17) de un material que forma una membrana de seguridad, siendo el ancho de dichas bandas suficiente para alojar transversalmente dos estructuras de cierre,
- opcionalmente, una estación de puesta en relieve (24) de zonas predeterminadas de la banda de materiales celulósicos,

- una estación de encolado (22) de la banda de materiales celulósicos,
una estación de puesta en contacto y de prensado (27, 28, 29) de la banda de membrana sobre la banda de materiales celulósicos,
- 5 - una estación de corte de estructuras de cierre que comprende dos herramientas de corte longitudinalmente desplazadas, y
- al menos un avance de banda (19) que sincroniza el avance de la banda (16) de material celulósico con el avance de la banda (17) de material de membrana, formando una banda compuesta (21), dicho avance de banda y las estaciones antes citadas de la unidad de preparación estando sometidas a dicho dispositivo de introducción (6).
- 10 **16.** Máquina según la reivindicación 15, **caracterizada por que** dicha unidad de preparación comprende un dispositivo extractor de esqueleto de banda y, en concreto, un dispositivo separador (40) de esqueleto de banda en sus componentes.
- 15 **17.** Máquina según una de las reivindicaciones 8 a 16, **caracterizada por que** comprende un dispositivo de avance de banda que comprende dos rodillos de accionamiento del mismo diámetro y un servomotor (34) que acciona uno de los dos rodillos (31), siendo accionado el otro rodillo (32) en una relación 1/1 por el primer rodillo.
- 18. Máquina según una de las reivindicaciones 8 a 16, **caracterizada por que** comprende un dispositivo de encolado, que comprende
 - 20 - una prensa que pone en relieve (24) zonas de encolado de dos en dos,
 - un portaimpresiones (25) que transfiere una película de cola de un depósito (26) sobre dichas zonas de encolado,
 - un dispositivo prensador que comprende un juego de troqueles (27, 29) que aíslan dichas zonas de encolado y un prensador (28) dispuesto entre dichos troqueles.
- 25 **19.** Máquina según una de las reivindicaciones 8 a 16, **caracterizada por que** comprende una herramienta de formación para una máquina comprendiendo un tapón cónico (9) que presiona sobre el centro de una estructura de cierre para sacar el aire que hay entre el material celulósico y el material de membrana hacia fuera, estando dicho tapón cónico aislado térmicamente de la parte caliente (45) de la herramienta de formación.
- 30 **20.** Máquina según la reivindicación 19, **caracterizada por que** el recorrido de sellado de dicha herramienta es ajustable.
- 35 **21.** Máquina según una de las reivindicaciones 8 a 16, **caracterizada por que** comprende una herramienta de precorte (13), siendo dicha estructura de cierre la tapa, comprendiendo una cuchilla de corte (50) circular y un mandril de precorte (48) que aloja un cuerpo tubular, estando dicha cuchilla dispuesta con respecto al mandril de manera que se realiza una incisión en el cuerpo tubular por debajo de la superficie encolada que une la membrana a los materiales celulósicos de la tapa y de manera que se atraviesan todas las capas del cuerpo tubular y la membrana, pero no el material celulósico de la tapa, ajustándose las velocidades de rotación de la cuchilla y del mandril de manera que se sincronizan las velocidades tangenciales de la cuchilla y del cuerpo tubular.
- 40 **22.** Máquina según la reivindicación 21, **caracterizada por que** el filo de la cuchilla se altera localmente (53, 56) para crear puntos de anclaje (54) o una bisagra (55).
- 23.** Máquina según una de las reivindicaciones 8 a 16, **caracterizada por que** la herramienta de precorte comprende un módulo de pretensado (57) que presiona sobre el ápice del embalaje.

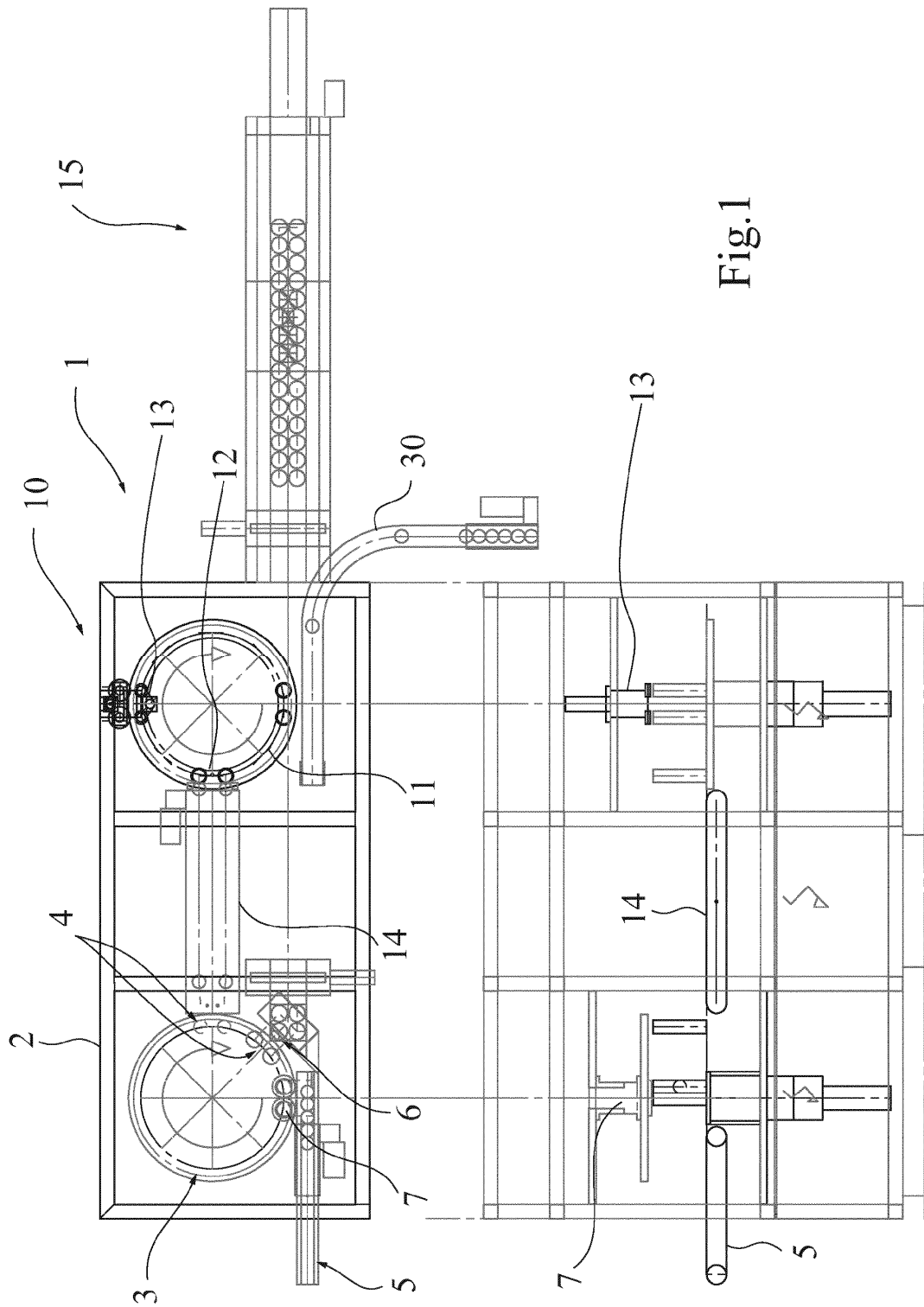


Fig.1

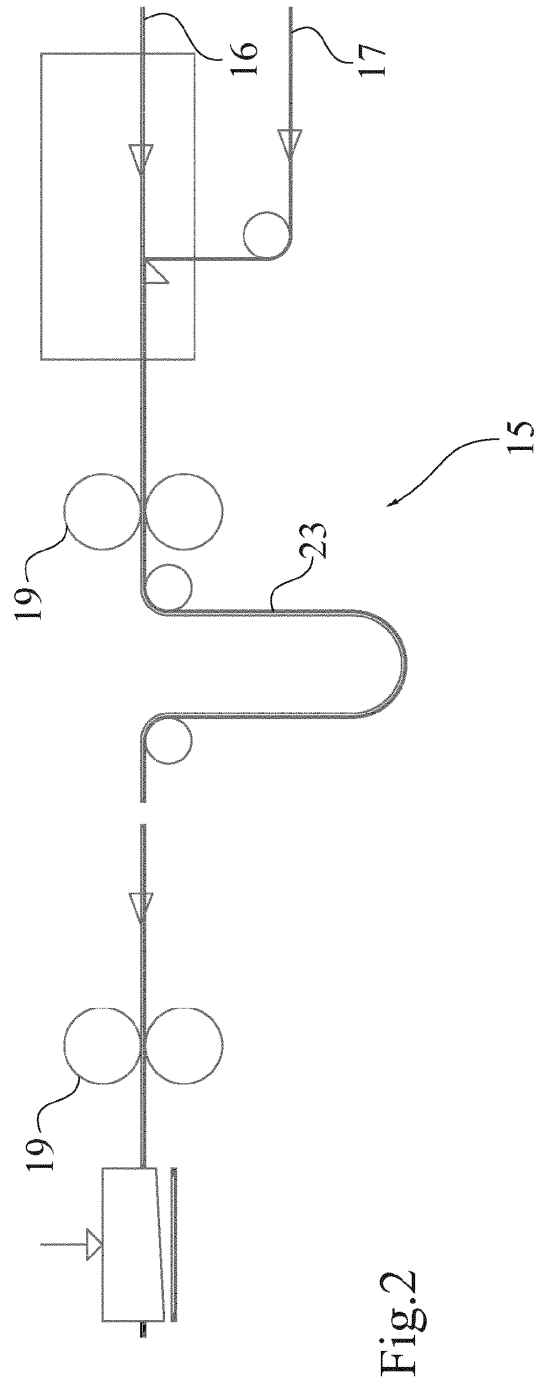
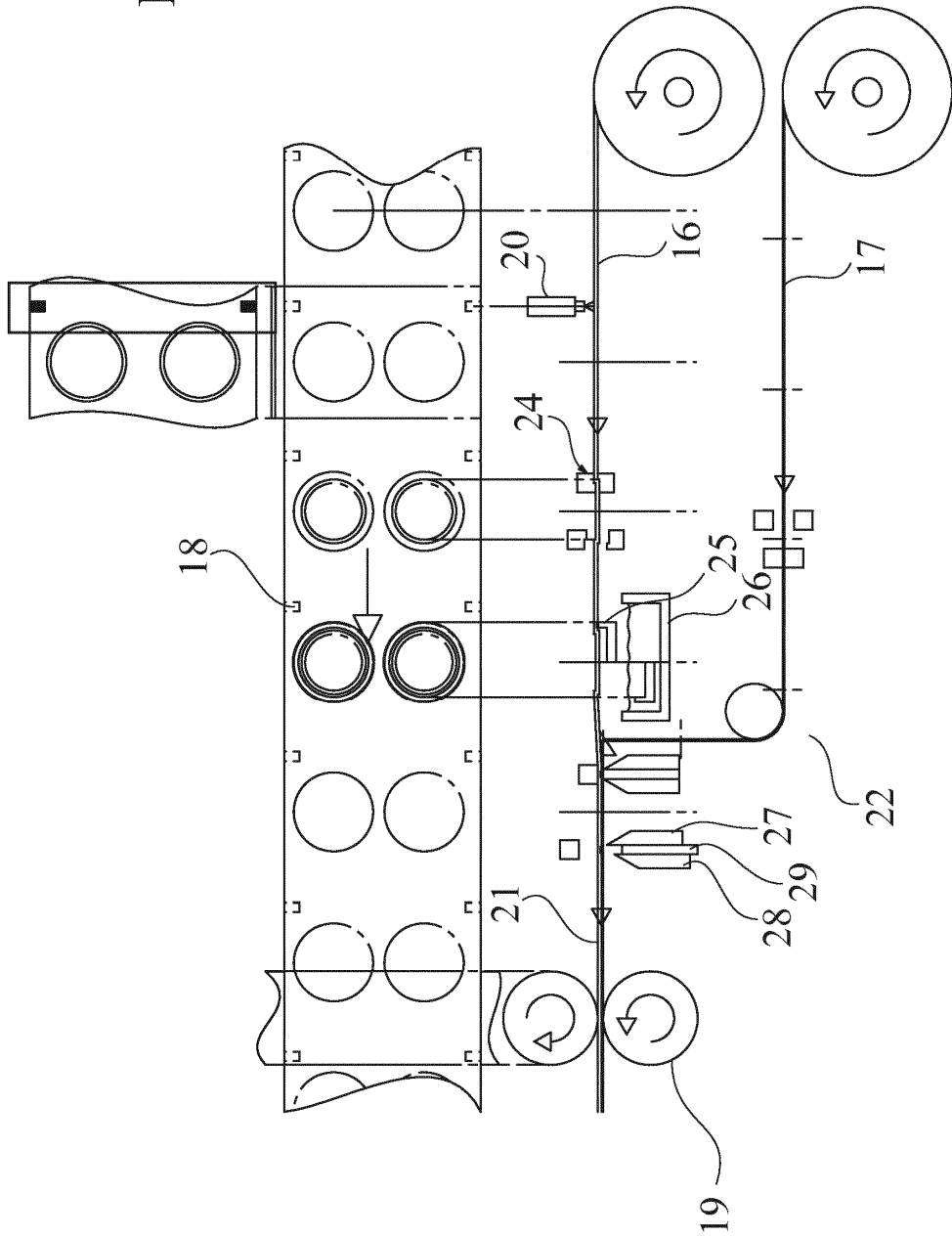


Fig.2

Fig.3



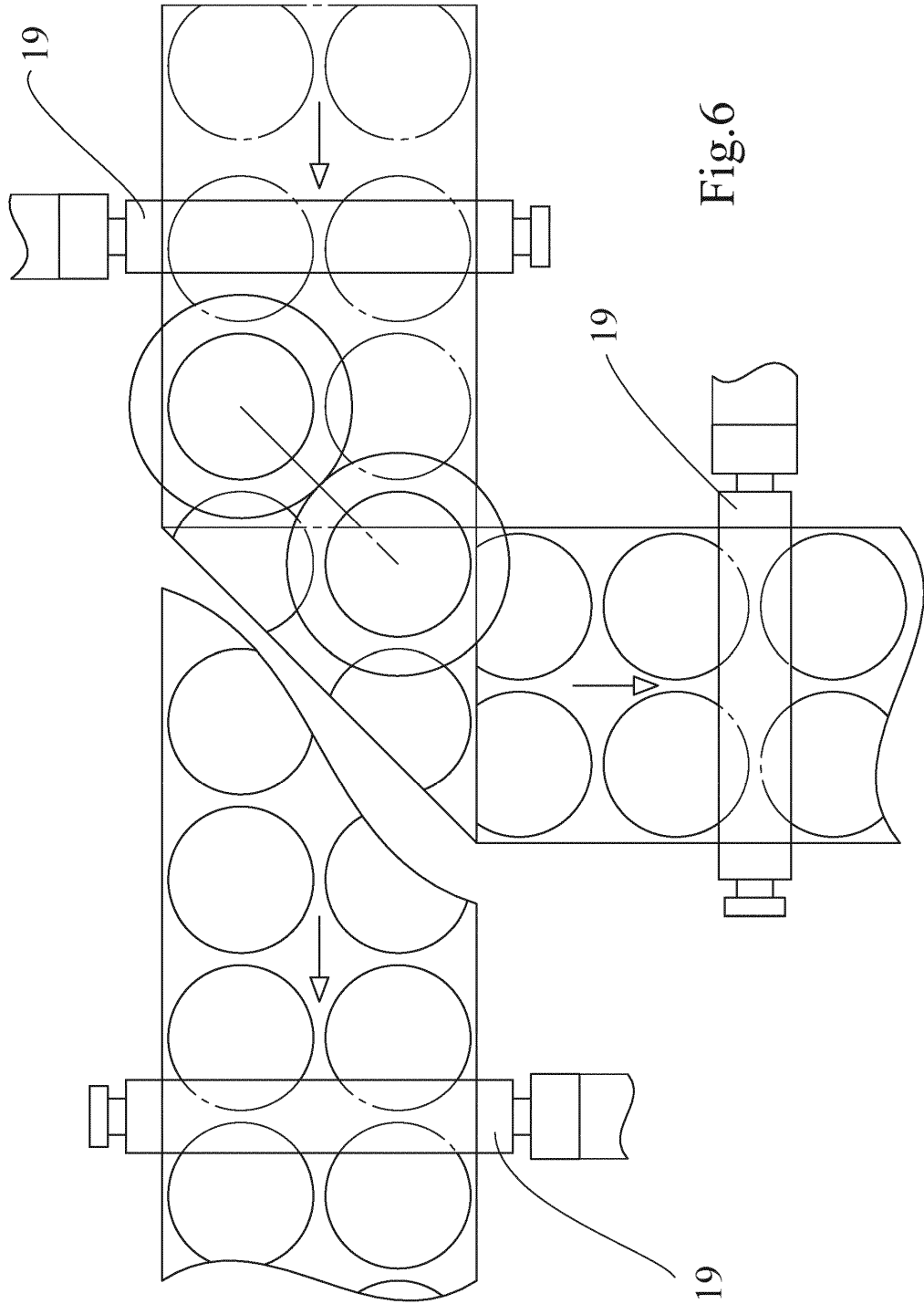


Fig.6

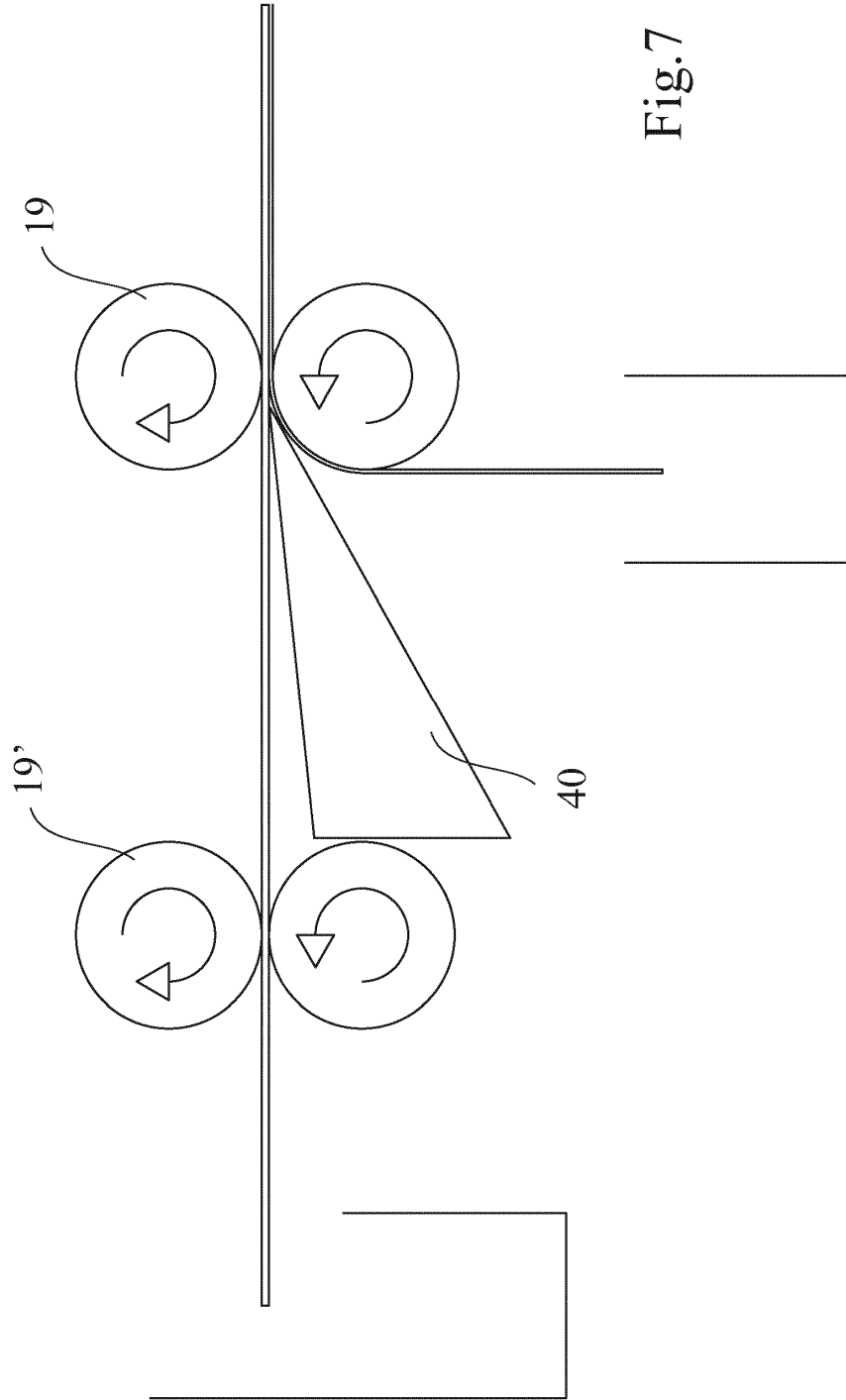


Fig.7

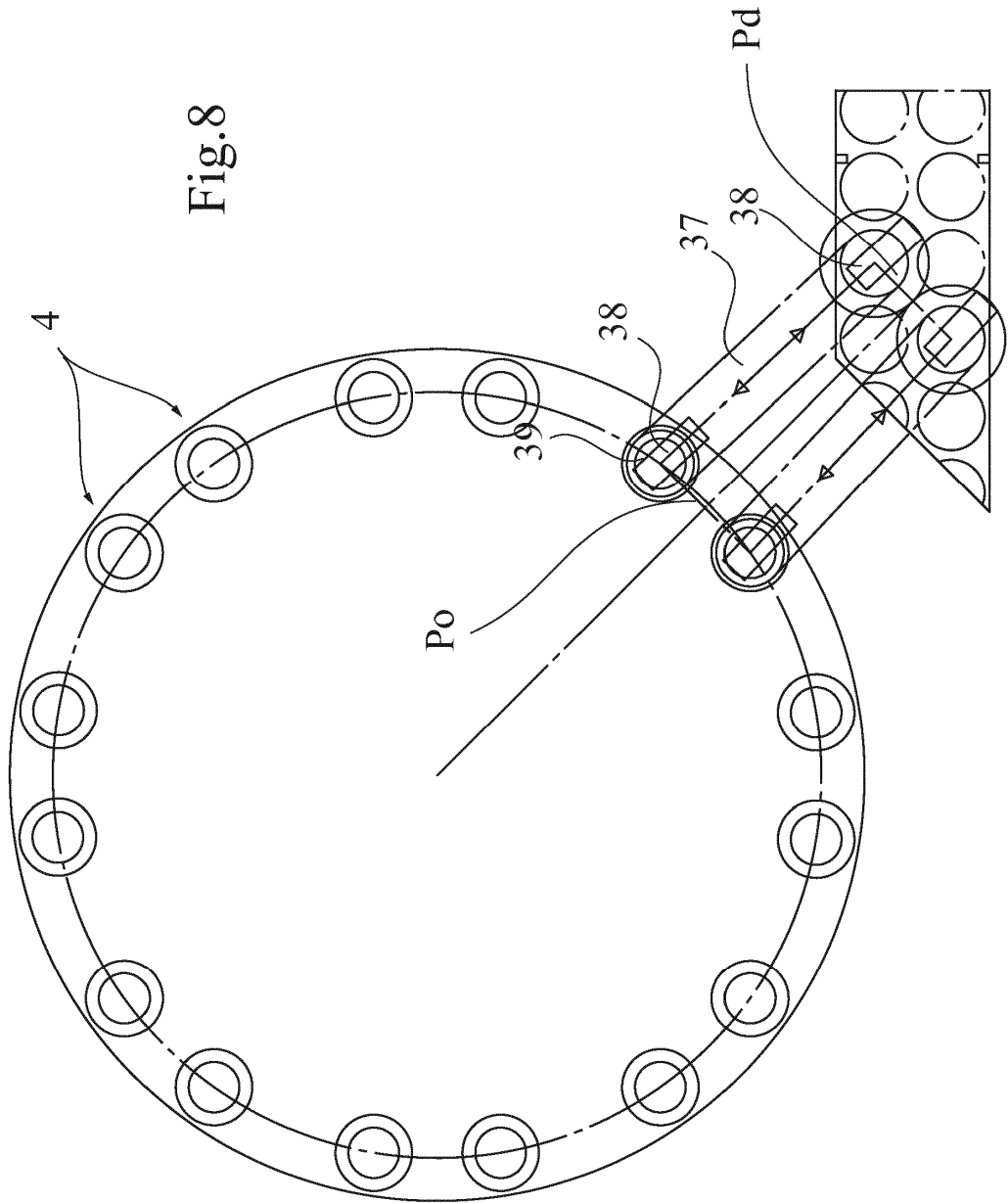
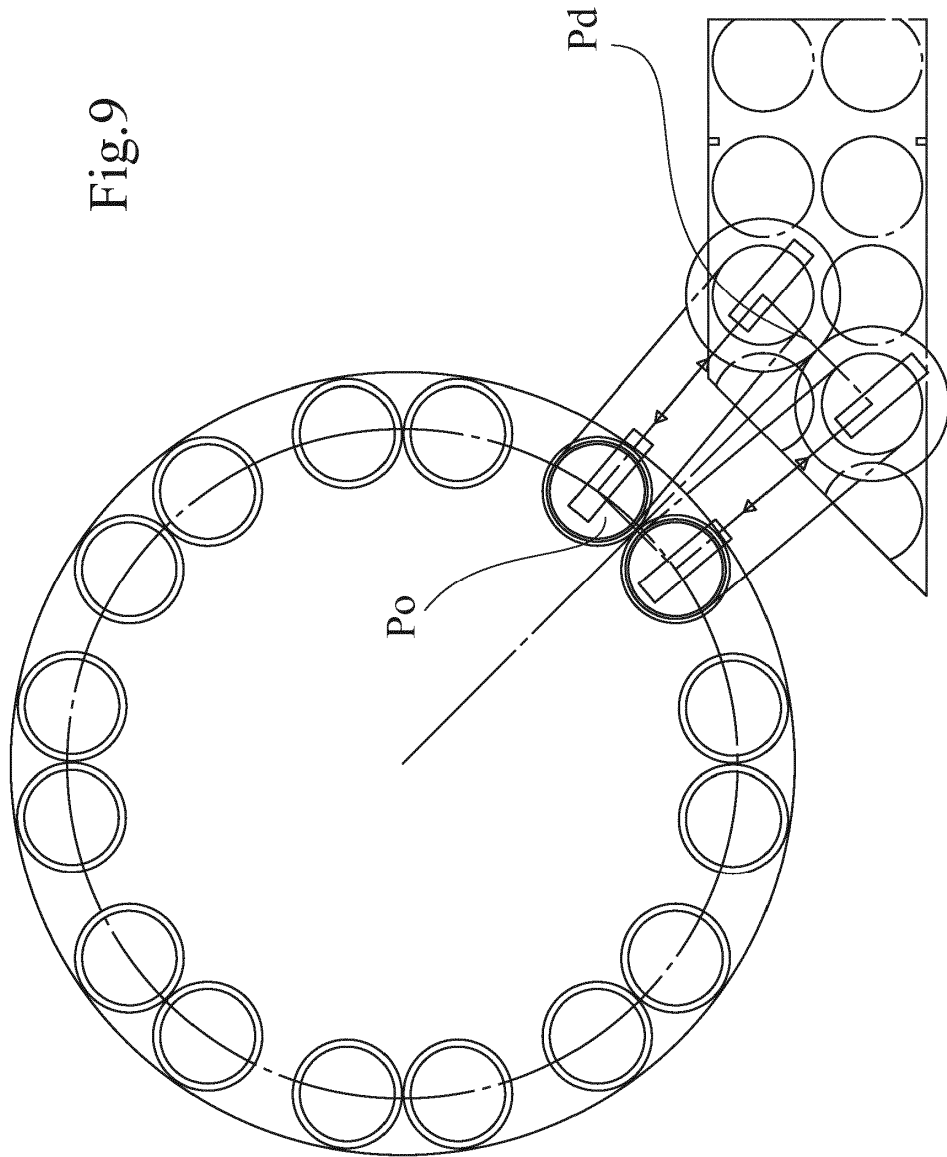
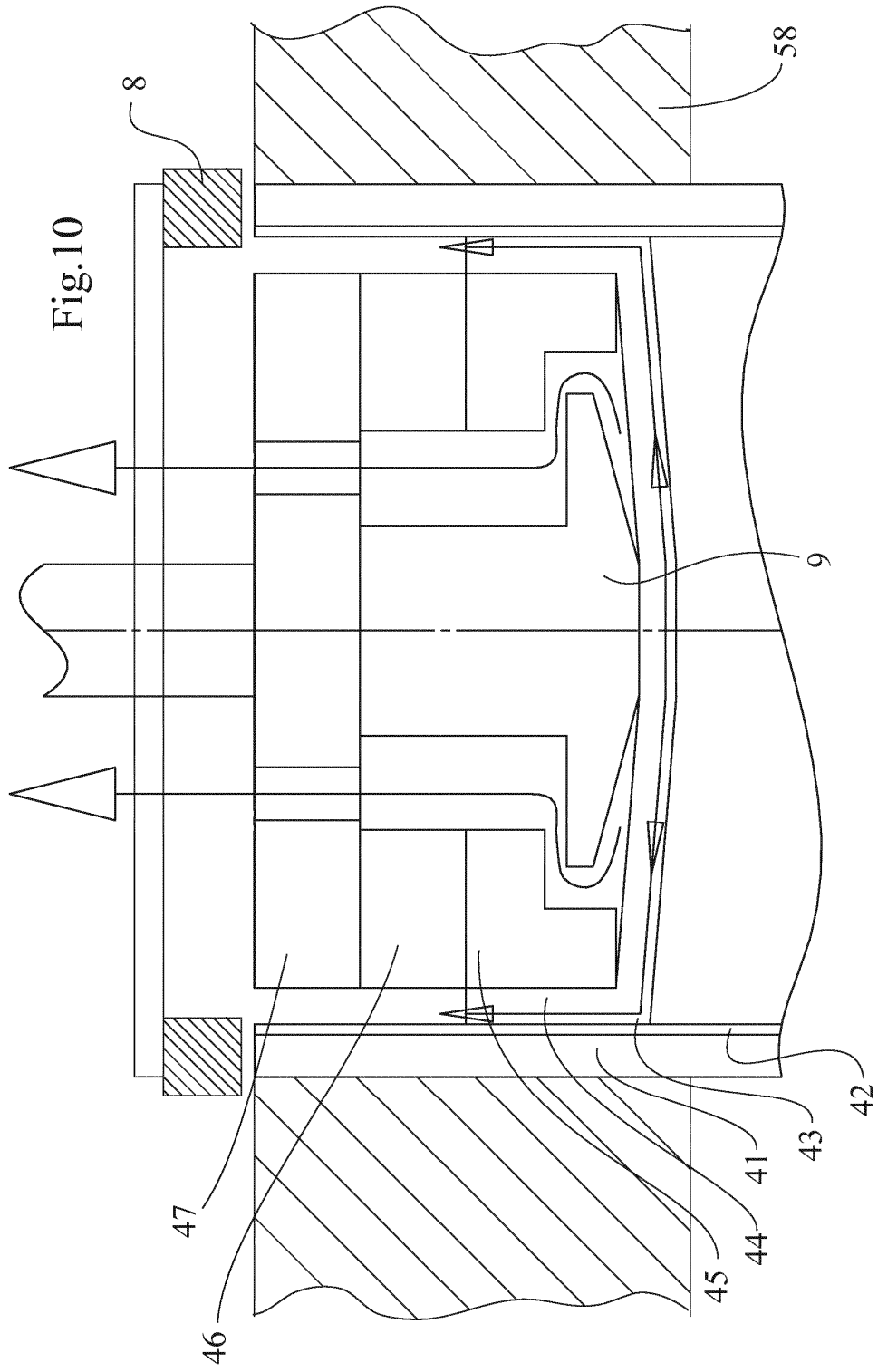


Fig.9





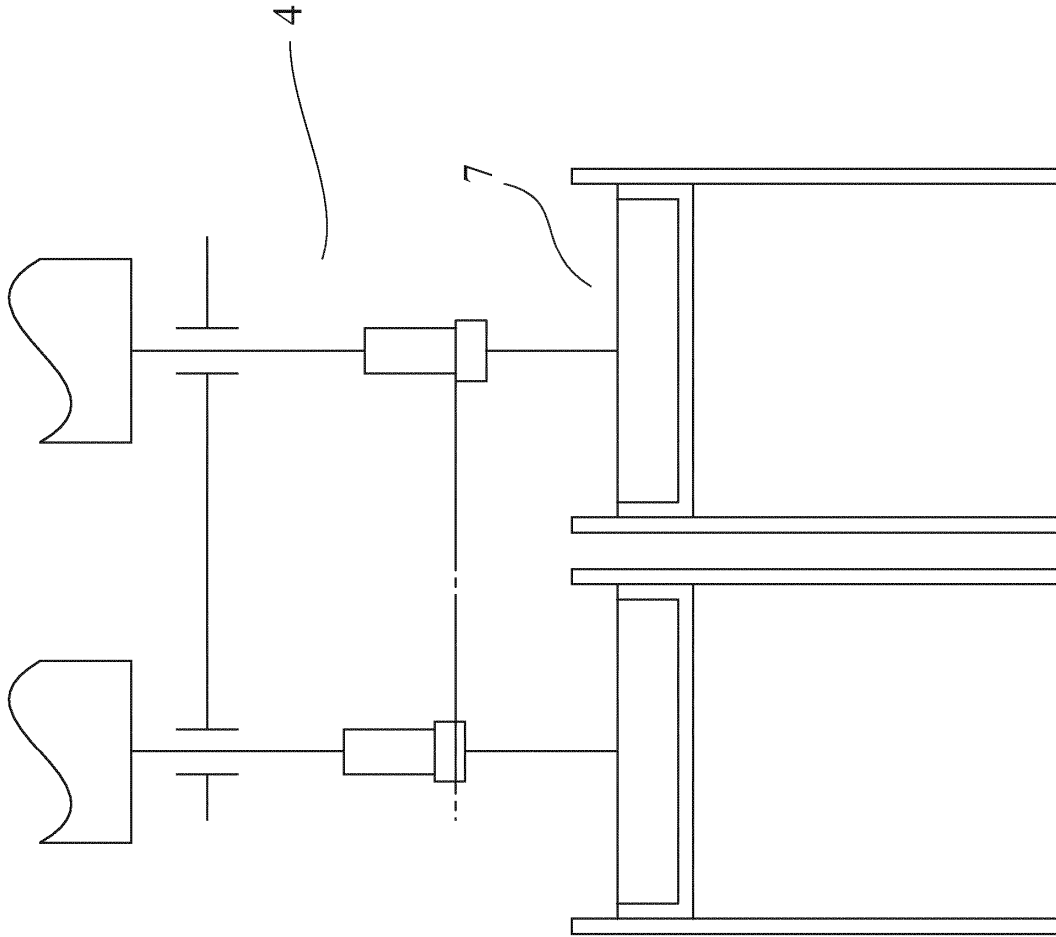


Fig.11

