

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 805 128**

(51) Int. Cl.:

<b>B32B 7/12</b>	(2006.01)	<b>B32B 27/08</b>	(2006.01)
<b>B32B 5/02</b>	(2006.01)	<b>B32B 27/10</b>	(2006.01)
<b>B32B 15/04</b>	(2006.01)	<b>B32B 27/12</b>	(2006.01)
<b>B32B 27/06</b>	(2006.01)	<b>B32B 29/02</b>	(2006.01)
<b>B32B 29/00</b>	(2006.01)	<b>B32B 37/00</b>	(2006.01)
<b>B32B 37/12</b>	(2006.01)	<b>B32B 37/02</b>	(2006.01)
<b>B32B 5/26</b>	(2006.01)	<b>B32B 37/20</b>	(2006.01)
<b>B32B 15/08</b>	(2006.01)	<b>B32B 38/00</b>	(2006.01)
<b>B32B 15/12</b>	(2006.01)		
<b>B32B 15/14</b>	(2006.01)		

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2016 PCT/IB2016/057358**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **16.11.2017 WO17195012**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2016 E 16828977 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020 EP 3455066**

---

(54) Título: **Método para producir una película multicapa**

(30) Prioridad:

**10.05.2016 IT UA20163315**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.02.2021**

(73) Titular/es:

**NORDMECCANICA SPA (100.0%)**  
Strada dell'Orsina 16  
29122 Piacenza, IT

(72) Inventor/es:

**CERCIELLO, VINCENZO y**  
**FARINA, STEFANO**

(74) Agente/Representante:

**URÍZAR ANASAGASTI, José Antonio**

**ES 2 805 128 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

Método para producir una película multicapa

5   **[0001]** La presente invención se refiere a un método y un aparato para producir películas multicapa.

10   **[0002]** Más detalladamente, la invención se refiere a un método y un aparato para producir una película multicapa acoplada en la que al menos dos capas se unen mutuamente por medio de un adhesivo sin disolvente.

15   **[0003]** La invención también se refiere a una película multicapa producida con el método mencionado anteriormente.

20   **[0004]** En diversos sectores de la industria, especialmente en la industria del envasado, se utilizan películas que constan de varias capas, también de diferentes materiales, acopladas entre sí mediante coextrusión o encolado.

25   **[0005]** Entre los diversos tipos de adhesivos disponibles, los adhesivos sin disolventes son los más ampliamente utilizados en este sector, especialmente para envases destinados a la industria alimentaria.

30   **[0006]** Se conocen métodos y maquinaria para acoplar varias capas de película con adhesivos sin disolvente, por ejemplo, de las patentes EP 0324892 B2 y EP 2085218 B1, del mismo solicitante.

35   **[0007]** Según estos métodos conocidos, para unir dos capas de película, se deposita un adhesivo sin disolvente de dos componentes en una cara de una de las dos capas y, posteriormente, las dos capas se ponen en contacto para crear una película multicapa laminada.

40   **[0008]** Estos procesos usan un adhesivo de dos componentes sin disolvente, cuyos dos componentes, típicamente resina y endurecedor, se mezclan antes de aplicarse a la capa de película y, más precisamente, antes de ser transportados a la máquina de acoplamiento.

45   **[0009]** La mezcla de los dos componentes da lugar a una reacción química de reticulación, que aumenta gradualmente la viscosidad del adhesivo hasta que se solidifica por completo. Simultáneamente, el adhesivo aumenta su fuerza de unión que permite unir firmemente las dos capas de película.

50   **[0010]** Por lo tanto, después de mezclar, la aplicación del adhesivo a la película debe tener lugar dentro de un intervalo de tiempo limitado en el que su viscosidad sea tal que permita que se deposite en una capa uniforme con un espesor de unas pocas micras.

55   **[0011]** El límite de tiempo dentro del cual el adhesivo mixto es "esparcible" sobre la película se denomina "vida útil".

60   **[0012]** Más allá de este límite de tiempo, el adhesivo, que ya no es reutilizable, debe retirarse rápida y completamente de las partes de la maquinaria con la que está en contacto para evitar dañarlas.

- 5 [0013] Sin embargo, las operaciones de limpieza de estas partes son particularmente onerosas tanto en términos de coste, debido a la necesidad de usar productos químicos (disolventes, etc, como desde el punto de vista de la organización del trabajo, debido a la urgencia con la que estas operaciones deben llevarse a cabo, es decir, antes del endurecimiento completo del adhesivo.
- 10 [0014] Por estas razones, la composición de los adhesivos sin disolvente utilizados actualmente se estudia para garantizar un compromiso entre "vida útil" que no sea demasiado corta, por ejemplo para permitir que el proceso de producción se interrumpa durante varias decenas de minutos sin tener que recurrir a interrupción del funcionamiento de la máquina y limpieza de las partes en contacto con el adhesivo, y una fuerza de enlace inicial, también llamada "fuerza de enlace temprana", suficiente para obtener una película laminada multicapa con una calidad óptica adecuada.
- 15 [0015] Sin embargo, al final del proceso de acoplamiento con los adhesivos utilizados actualmente, la película multicapa debe almacenarse para que descansen durante un período variable desde varias decenas de horas (incluso hasta 70 horas) para permitir la finalización del proceso de endurecimiento, antes de realizar operaciones posteriores, como cortar o imprimir.
- 20 [0016] En este contexto, el objeto de la presente invención es proporcionar un método y un aparato para producir una película multicapa laminada que supere los problemas de la técnica anterior descritos anteriormente.
- 25 [0017] Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proponer un método para producir una película multicapa que permita la eliminación de los problemas antes mencionados causados por la vida útil de los adhesivos sin disolvente conocidos.
- 30 [0018] Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método para producir una película multicapa que permita la eliminación o limitación de los tiempos de parada de la máquina requeridos para llevar a cabo la limpieza de las partes operativas en contacto con el adhesivo.
- 35 [0019] Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un método para producir una película multicapa que sea más eficiente desde el punto de vista de coste y medio ambiente, debido a la reducción en el desperdicio de adhesivo.
- 40 [0020] Aún otro objeto de la presente invención es proporcionar un método para producir una película multicapa que permita una reducción sustancial en el tiempo de descanso requerido después del acoplamiento de las capas y, por lo tanto, de los costes relacionados relacionados con el almacenamiento.
- 45 [0021] Además de los objetos mencionados anteriormente, un objeto de la presente invención es proporcionar un método para producir una película multicapa con cualidades ópticas mejoradas con respecto a películas producidas con métodos de la técnica anterior.
- 50 [0022] Estos y otros objetos se logran mediante un método para producir una película multicapa en material flexible en el que al menos dos capas de película, hechas del mismo material o de diferentes materiales, se unen por medio de un adhesivo de dos componentes sin disolvente. El adhesivo mencionado anteriormente muestra buena resistencia de unión, así como una buena resistencia química y térmica.

[0023] Según la invención, los dos componentes principales, es decir, un componente A y un componente B, se extienden por separado tal como están, cada uno en una cara respectiva de las capas que se van a acoplar, en lugar de mezclarse previamente antes de extenderse sobre las caras de las capas a unir. Las capas pueden ser dos o más. Los componentes A y B antes mencionados que forman la composición adhesiva empleada en el método según la presente invención, una vez colocados en contacto mutuo, tienen la ventaja de reaccionar entre sí muy rápidamente. Como consecuencia de la alta reactividad mutua de dichos componentes A y B, la composición adhesiva empleada se formula de modo que los dos componentes A y B se apliquen por separado en dos subcapas diferentes, es decir, las capas de película a acoplar, en lugar de premezclarse y aplicarse sobre una cara de sólo una de las dos capas a unir.

[0024] La película multicapa se obtiene poniendo en contacto los dos componentes A y B, lo que desencadena una reacción inmediata y particularmente rápida que conduce a la formación de enlaces con una fuerza que permite la unión prácticamente instantánea de las dos capas de película.

[0025] Esta rapidez de reacción permite, después del acoplamiento de las dos capas, que la película multicapa obtenida se bobine directamente sobre un carrete receptor. Además, al hacer esto, la calidad óptica de la película multicapa acoplada no se ve afectada de ninguna manera.

[0026] En la práctica, de acuerdo con la invención, el método no requiere la implementación de etapas adicionales de mezclado de los dos componentes A y B entre las dos capas de película del adhesivo obtenido de estos, para activar o incrementar el proceso de reacción.

[0027] Por el contrario, el contacto entre los dos componentes distribuidos sobre las capas respectivas es suficiente para completar su adherencia.

[0028] La película multicapa así obtenida requiere un tiempo de descanso mucho menor respecto a los métodos de la técnica anterior (varias decenas de minutos y, en cualquier caso, dentro de dos horas) antes de que pueda cortarse o usarse para operaciones posteriores, tales como impresión o acoplamiento a otras capas de película.

[0029] Opcionalmente, en función de los materiales de las capas de película a acoplar, el método puede proporcionar una etapa adicional de enfriamiento de la película multicapa antes de enrollarla en un carrete de recogida.

[0030] Por tanto el método de la presente invención, de hecho, elimina los problemas antes mencionados relacionados con el endurecimiento del adhesivo premezclado, típico de los métodos de la técnica anterior.

[0031] De acuerdo con la invención, el método que comprende el uso de un adhesivo sin disolvente comprende los siguientes pasos:

- 45      - extender un primer componente A de un adhesivo de dos componentes sobre una primera cara de una primera capa de película;
- extender un segundo componente B del adhesivo de dos componentes sobre una primera cara de una segunda capa de película;
- 50      - poner las mencionadas primera y segunda caras de la primera y segunda capas en contacto mutuo uniendo los componentes A y B para formar un adhesivo y unir las dos capas en una película multicapa; y
- bobinar la película multicapa obtenida.

5 [0032] En un aspecto de la invención, el espesor de la primera capa de adhesivo y de la segunda capa de adhesivo es preferiblemente de 0,3 micras a 0,8 micras. Más preferiblemente, el grosor de la primera capa de adhesivo y de la segunda capa de adhesivo es de 0,4 micras a 0,6 micras. Estos valores de espesor, extremadamente bajos, permiten que los componentes del adhesivo se mezclen por simple contacto, cuando se reúnen las dos capas de película.

10 [0033] En el contexto de la presente invención, el término "simple contacto" significa que los dos componentes se mezclan simplemente entrando en contacto mutuo, es decir, sin la ayuda de medios externos adaptados para proporcionar energía, como por ejemplo en forma de calor, ondas ultrasónicas, radiación electromagnética o similares, para provocar la mezcla de los componentes.

15 [0034] Esta mezcla, debido a estos espesores, tiene lugar de manera constante y uniforme en toda la superficie de la película, asegurando una alta calidad óptica de la película multicapa.

20 [0035] En otro aspecto de la invención, el segundo componente y el primer componente tienen una relación en peso normalmente y preferiblemente igual o cercana a la paridad para la mayoría de las aplicaciones. De hecho, una distribución sustancialmente equilibrada de los dos componentes sobre las dos caras de las capas a acoplar facilita la mezcla por simple contacto y, por lo tanto, una reacción completa y uniforme del adhesivo, y permite la aplicación de los componentes en cada cara de las capas a acoplarse en una cantidad que es pequeña pero aún suficiente para permitir que se controle para garantizar tanto su presencia como espesor uniforme.

25 [0036] Preferentemente, la etapa de extender los componentes A y B del adhesivo se lleva a cabo en unidades de distribución respectivas y separadas. Cada unidad de distribución comprende al menos un primer rodillo dosificador y al menos un segundo rodillo dosificador, uno al lado del otro, en el que el primer rodillo dosificador está en contacto con un componente del adhesivo.

30 [0037] Al menos uno de dichos rodillos, normalmente el segundo, se gira con respecto al otro para recoger una capa del componente del adhesivo, que posteriormente se deposita en una cara de la capa de película directamente o, más preferiblemente, por medio de otros rodillos. Según una variante preferida, la posición angular del primer rodillo dosificador se mantiene fija durante el proceso.

35 [0038] La regulación de la cantidad, y por lo tanto del espesor, de la capa del componente del adhesivo extendida sobre la capa de película, depende principalmente de una distancia entre los dos rodillos dosificadores.

40 [0039] Para este propósito, de acuerdo con la invención, al menos uno de los dos rodillos dosificadores, preferiblemente el primero, es móvil con respecto al otro por medio de un sistema de regulación controlado por una unidad de control configurada para controlar dicho sistema de regulación como una función de los parámetros geométricos y/o dimensionales del primer rodillo dosificador.

45 [0040] De acuerdo con un aspecto de la invención, la etapa que comprende extender un componente A, B del adhesivo sobre la cara de una capa puede comprender los siguientes pasos:

50 - disponer al menos un primer rodillo dosificador y un segundo rodillo dosificador, uno frente al otro y separados por una distancia, en donde al menos el segundo rodillo

- dosificador es giratorio con respecto al primero y está en contacto con un componente A, B del adhesivo;
- disponer un dispositivo de regulación para mover al menos el primer rodillo dosificador con respecto al segundo rodillo dosificador; y
  - regular el espacio entre los rodillos dosificadores, para regular el espesor del componente del adhesivo extendido sobre la capa de película, en función de los parámetros geométricos y/o dimensionales del primer rodillo dosificador.

5 [0041] Como una función de estos parámetros, la unidad de control activa el sistema de regulación para mover los rodillos dosificadores acercándolos o separándolos entre sí para regular correctamente el espacio y, por lo tanto, la cantidad del componente que se aplicará a una cara de la capa de película.

10 [0042] De esta manera, es posible corregir la posición del primer rodillo dosificador, con respecto a una posición nominal predeterminada, cancelando o en cualquier caso limitando el efecto que las tolerancias geométricas y/o dimensionales del primer rodillo dosificador tendrían sobre el valor real del espacio antes mencionado.

15 [0043] En otro aspecto de la invención, la etapa que comprende regular el espacio entre los rodillos dosificadores puede comprender las siguientes sub-etapas:

- detectar la posición angular del primer rodillo dosificador;
- determinar parámetros geométricos y/o dimensionales de una zona operativa del primer rodillo dosificador en función de dicha posición angular;
- 25 activar el sistema de regulación para mover el primer rodillo dosificador acercándolo al o separándolo del segundo rodillo dosificador, en función de los parámetros geométricos y/o dimensionales antes mencionados.

30 [0044] De esta manera, es posible usar el primer rodillo dosificador en varias posiciones angulares, por ejemplo, para utilizar una zona limpia de la superficie, o para utilizar toda su superficie de manera uniforme. En particular, es posible detectar qué parte de la superficie está involucrada en el proceso de distribución, en particular la zona cercana al espacio G donde el adhesivo está laminado sobre la superficie del segundo rodillo dosificador, y conocer los parámetros geométricos y/o dimensionales de esa zona.

35 [0045] En otro aspecto de la invención, el método puede comprender las siguientes etapas:

- detectar un parámetro de temperatura correlacionado con la temperatura de los rodillos dosificadores;
- 40 activar el sistema de regulación para mover el primer rodillo dosificador acercándolo al o separándolo del segundo rodillo dosificador, en función de dicho parámetro adicional de temperatura.

45 [0046] Según otro aspecto de la invención, se dispone un rodillo transportador adicional que gira en contacto con el segundo rodillo dosificador.

50 [0047] Una vez más, para regular la cantidad de componente del adhesivo extendido sobre la capa de película, el método proporciona la regulación, preferiblemente continua, de la velocidad de rotación del segundo rodillo dosificador y del rodillo transportador antes mencionado.

- [0048] En otro aspecto de la invención, la etapa de poner en contacto las dos capas se realiza preferiblemente por medio de un par de rodillos contrarrotativos, de los cuales al menos uno de los dos comprende una calandria calentable. La temperatura de la calandria se mantiene preferiblemente entre 57°C y 63°C. De las pruebas realizadas, este rango de temperatura proporcionó los mejores resultados en términos de calidad óptica de la película multicapa obtenida.
- [0049] En otro aspecto de la invención, la primera capa de película se enrolla parcialmente en la calandria antes mencionada antes de entrar en contacto con la segunda capa. El calor transferido desde la calandria al primer componente A del adhesivo, extendido sobre la primera capa de película, facilita la reacción entre los dos componentes A y B cuando éstos se unen y se ponen en contacto mutuo.
- [0050] Preferentemente, el arco de contacto de la primera capa en la calandria, antes del acoplamiento, tiene un ángulo de 68° a 78°. El solicitante ha descubierto que, en el intervalo angular mencionado anteriormente, la cantidad de calor transferido desde la calandria al primer componente A del adhesivo permite lograr la mejor calidad óptica de la película multicapa.
- [0051] Este intervalo angular es compatible con una velocidad de traslación lineal de las capas de película de 250 a 450 m/min.
- [0052] Por las mismas razones expuestas anteriormente, de acuerdo con otro aspecto de la invención, después del punto de unión de las dos capas, la película acoplada se enrolla sobre la calandria en un arco de contacto de 18° a 23°.
- [0053] Según otro aspecto de la invención, en el momento de extenderse sobre la primera capa de película, el primer componente A del adhesivo está a una temperatura preferiblemente de 45°C a 50°C. En este intervalo de temperatura, la viscosidad o fluidez del primer componente A facilita la etapa de dispersión, permitiendo depositar una capa de muy bajo espesor.
- [0054] El segundo componente B del adhesivo se mantiene preferiblemente a temperatura ambiente.
- [0055] Según la invención, los componentes A y B se seleccionan de manera que sean muy reactivos, para formar una composición adhesiva de endurecimiento particularmente rápido. Preferiblemente, esta composición se selecciona de modo que, dentro de 90 minutos desde la unión de las dos capas de película, el adhesivo tenga una fuerza de unión igual o superior a 1,5 N/15 mm.
- [0056] El método de acuerdo con la invención es adecuado para producir películas multicapa que comprenden dos o más capas de película con material seleccionado, por ejemplo, de papel, polímeros o polímeros recubiertos de metal, láminas metálicas, tela no tejida.
- [0057] Según una realización preferida, como ya se expuso anteriormente, se usa un adhesivo de dos componentes sin disolvente en forma de un kit compuesto por dos componentes separados, cada uno de los cuales se extiende sobre una cara de las capas a unir.
- [0058] El kit consta de dos componentes formulados por separado y guardados separados entre sí hasta el momento en que, después de que los componentes se hayan extendido sobre la cara de las capas a acoplar, tiene lugar el acoplamiento. Preferiblemente, los componentes A y B mencionados anteriormente están, a temperatura ambiente, en estado líquido o tienen una

fluidez que los hace fáciles de extender sobre la cara de la capa a acoplar. Si un componente es sólido o tiene una fluidez demasiado baja a dicha temperatura, es aceptable calentar el componente sólido hasta que pase al estado líquido o, en cualquier caso, alcance una fluidez adecuada para la dispersión.

- 5 [0059] Dichos adhesivos de dos componentes sin disolvente son, por ejemplo, composiciones basadas en resinas epoxídicas o poliuretanos reticulados. Estos adhesivos son conocidos por los expertos en la materia.
- 10 [0060] En el caso de un adhesivo de poliuretano de dos componentes, el kit está compuesto, por ejemplo, de:
- a) un componente A que comprende al menos un compuesto funcionalizado con un grupo isocianato, y
  - b) un componente B que comprende al menos un compuesto funcionalizado con un grupo que tiene un hidrógeno activo.
- 15 [0061] El compuesto funcionalizado con un grupo isocianato se selecciona de isocianatos aromáticos, que son preferidos, isocianatos alifáticos y una mezcla de los mismos.
- 20 [0062] El compuesto funcionalizado con un grupo isocianato se selecciona de compuestos conocidos para preparar composiciones adhesivas. Ejemplos de este compuesto son prepolímeros de isocianato, un monómero de isocianato, oligómeros de isocianato (por ejemplo, dímeros, trímeros, etc.), poliisocianatos y mezclas de los mismos. De aquí en adelante, el término poliisocianatos pretende incluir también oligómeros de isocianato.
- 25 [0063] Los prepolímeros de isocianato son el producto de reacción de reactivos que comprenden al menos un isocianato y al menos un aminoalcohol. De aquí en adelante, el prepolymero del isocianato puede ser un poliisocianato.
- 30 [0064] Ejemplos de isocianatos alifáticos adecuados para usarse en el método de la presente invención comprenden isómeros de diisocianato de hexametileno (HDI), isómeros de diisocianato de isoforona (IPDI) y mezclas de dos o más de los mismos.
- 35 [0065] Ejemplos de isocianatos aromáticos adecuados para usar en el método de la presente invención comprenden isómeros de 4,4'-metilen difenil diisocianato ("MDI"), tales como 4,4'-MDI, 2,2'-MDI y 2,4'-MDI, isómeros de diisocianato de tolueno ("TDI"), tales como 2,4-TDI y 2,6-TDI, isómeros de diisocianato de xileno ("XDI"), isómeros de diisocianato de naftaleno ("NBDI"), isómeros de diisocianato de tetrametilxilileno ("TMXDI") y mezclas de dos o más de estos.
- 40 [0066] El compuesto funcionalizado del componente B puede seleccionarse de polioles, en particular aminoalcoholes alifáticos. En particular, este aminoalcohol comprende uno o dos o más grupos alcohol.
- 45 [0067] Incluso más en particular, dicho aminoalcohol alifático comprende al menos dos grupos alcohol primarios y al menos un grupo amina secundaria o terciaria.
- 50 [0068] Estas composiciones adhesivas de dos componentes sin disolvente se describen en la patente EP 1647587.

[0069] En la presente descripción con referencia al isocianato y a los polioles, grupo funcional se entiende como el número de sitios reactivos con el grupo OH y con el grupo isocianato por molécula, respectivamente.

5 [0070] Para los propósitos de la presente invención, dicho compuesto funcionalizado con un grupo que tiene un hidrógeno activo y dicho compuesto funcionalizado con un grupo isocianato se usan en una relación en peso equivalente, de modo que los grupos OH son preferiblemente iguales a o ligeramente en exceso con respecto a los grupos isocianato. Por lo tanto, esta relación es desde 1,5:1 y 1:1,2, preferiblemente de 1,2:1 a 1:1,1, más preferiblemente 1:1.

10 [0071] Los componentes A y B mencionados anteriormente y/o el adhesivo también pueden comprender otros componentes, tales como catalizadores. Estos últimos tienen el propósito de aumentar la velocidad de reacción entre los componentes A y B. Los catalizadores pueden ser libres o microencapsulados. Ejemplos de catalizadores son las aminas terciarias, como la trietilamina.

15 [0072] El componente B también puede comprender polioles diferentes a los compuestos antes mencionados. Ejemplos de estos polioles adicionales son polioles de poliéster, polioles de poliéter, polioles de policarbonato, polioles de poliacrilato, polioles de policaprolactona, polioles de poliolefina, polioles de aceites naturales y combinaciones de los mismos.

20 [0073] Finalmente, los componentes mencionados y/o dicho adhesivo también pueden comprender uno o más aditivos u otros compuestos útiles. Ejemplos de estos aditivos y sustancias son plastificantes, agentes de pegajosidad, modificadores de la reología, antioxidantes, agentes colorantes, tensioactivos, etc.

[0074] Como la vida útil de la composición adhesiva está separada del proceso de reacción entre los dos componentes, los componentes pueden almacenarse indefinidamente.

30 [0075] Otras características y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la descripción de un ejemplo de una realización preferida, pero no exclusiva, de un aparato para producir una película multicapa, como se ilustra en los dibujos adjuntos, en los que:

- 35 - la figura 1 es una vista lateral esquemática de un aparato para producir una película multicapa de acuerdo con la presente invención;
- la figura 2 es una vista lateral esquemática de una unidad de distribución del aparato de la figura 1;
- las Figs. 3a y 3b son dos vistas en perspectiva del dispositivo de regulación de la posición del rodillo dosificador en la unidad de distribución de la Fig. 2;
- 40 - la figura 3c es una vista en sección a lo largo de un plano perpendicular al eje del rodillo dosificador;
- la figura 3d es una vista en sección a lo largo de un plano que pasa a través del eje del rodillo dosificador;
- la figura 4 es una representación esquemática de una parte del dispositivo de regulación de la figura 2;
- 45 - la figura 5 es una vista lateral esquemática de la unidad de acoplamiento del aparato de la figura 1.

50 [0076] Con referencia a la figura 1 adjunta, el número 1 indica en su conjunto un aparato para producir una película laminada multicapa.

- 5 [0077] El aparato 1 comprende al menos una unidad de acoplamiento 10, una primera unidad de extensión 20 y una segunda unidad de extensión 30. Dichas primera y segunda unidad de extensión 20, 30 están configuradas para extender un componente de un adhesivo respectivamente sobre una primera capa de película S1 y sobre una segunda capa de película S2.
- 10 [0078] Las dos capas de película S1 y S2 son guiadas posteriormente por una pluralidad de rodillos hacia la unidad de acoplamiento en la que se sitúan para adherirse entre sí para crear una película multicapa acoplada M.
- 15 [0079] La primera y la segunda capa de película S1, S2 se desenrollan de dos carretes B1, B2 soportados y rotados por un primer desenrollador 40 y por un segundo desenrollador 50 que sirven respectivamente a la primera unidad de distribución 20 y la segunda unidad de distribución 30.
- 20 [0080] La película multicapa M se enrolla en un carrete BM por una bobinadora 60.
- 25 [0081] La figura 2 ilustra con más detalle una unidad de extensión del aparato 1. Las unidades de extensión 20, 30 son sustancialmente idénticas; por lo tanto, debe entenderse que la descripción siguiente se refiere a ambas unidades antes mencionadas.
- 30 [0082] La unidad de extensión, indicada como un todo con 120, comprende un primer rodillo dosificador 121 y un segundo rodillo dosificador 122, dispuesto frente al primero. El primer rodillo dosificador 121 se mantiene preferiblemente bloqueado en rotación durante el funcionamiento del aparato. El segundo rodillo dosificador 122 gira en su lugar con respecto al primero en una dirección de rotación indicada por la flecha Rd. La superficie exterior de los rodillos dosificadores 121, 122 es preferiblemente lisa y revestida, o hecha de acero cromado.
- 35 [0083] En el espacio entre los dos rodillos dosificadores 121, 122 se define una cámara 123 a la que se puede transferir un componente de un adhesivo de dos componentes, normalmente en forma fluida, en contacto con las superficies externas de ambos rodillos. Para mantener la viscosidad de los componentes del adhesivo en un valor deseado, los rodillos dosificadores están provistos preferiblemente de medios de calentamiento para calentar la superficie exterior.
- 40 [0084] Las superficies de los dos rodillos dosificadores 121, 122 están separadas por un espacio de unas pocas centésimas de milímetro de modo que, tras la rotación del segundo rodillo dosificador con respecto al primero, el adhesivo se lamina a través del espacio y una capa fina y uniforme permanece adherida a la superficie del segundo rodillo dosificador 122.
- 45 [0085] Esta capa de adhesivo, por medio de uno o más rodillos que giran en contacto con el segundo rodillo dosificador 122, se transfiere a una película en movimiento S1, S2.
- [0086] En la variante ilustrada, el dispositivo de extensión comprende un rodillo transportador 124 adicional que gira en contacto con el segundo rodillo dosificador 122 en un sentido de rotación opuesto Rt. El rodillo transportador 124 está recubierto preferiblemente con una capa de caucho vulcanizado. La tarea del rodillo transportador 124 es recoger la capa de adhesivo del segundo rodillo dosificador 122 y transferirla a un rodillo distribuidor 125 que gira en contacto con el mismo en una dirección opuesta de rotación Rs.
- 50 [0087] El rodillo de extensión 125 se coloca, a su vez, en contacto con la capa de película móvil S1, S2, sobre la cual se extiende el adhesivo en una capa continua y uniforme.

- [0088] Ventajosamente, la velocidad de rotación del rodillo de extensión 125 es mayor respecto a la del rodillo transportador 124 que, a su vez, es mayor respecto a la del segundo rodillo dosificador 122.
- 5 [0089] Este aumento en la velocidad permite una disminución gradual del espesor de la capa de adhesivo depositada en la superficie de los rodillos y, posteriormente, en la capa de película.
- 10 [0090] El espacio, es decir, la distancia mínima entre las superficies de los rodillos dosificadores 121, 122, puede regularse mediante un sistema de regulación para variar el espesor de la capa de adhesivo recogida por el segundo rodillo dosificador 122 y, en consecuencia, el espesor de la capa de adhesivo aplicada a la película S1, S2.
- 15 [0091] Las Figs. 3a a 3d ilustran un detalle del dispositivo de extensión en el que el sistema de regulación mencionado anteriormente, indicado en su conjunto con 130, es visible. De acuerdo con una variante preferida de la invención, dicho sistema de regulación actúa sobre el primer rodillo dosificador 121 moviéndolo con respecto al segundo rodillo dosificador 11 cuyo eje de rotación es fijo.
- 20 [0092] El primer rodillo dosificador 121 comprende una porción central operativa 121a comprendida entre dos ejes de soporte 121b (Fig. 3d), por medio de los cuales el rodillo dosificador es soportado por el bastidor del dispositivo de distribución (no ilustrado en la figura).
- 25 [0093] Cada eje de soporte 121b está acoplado con un soporte excéntrico 131 que comprende una porción fija 131a, integral con el bastidor del dispositivo, y la porción móvil 131b, conectada a la porción fija y giratoria con respecto a ella alrededor de un eje de rotación Xe. Dichas porciones fijas y móviles están preferiblemente en forma de anillos concéntricos. Más en detalle, la porción móvil 131b, anillo interno, está alojada en la porción fija 131a, anillo externo.
- 30 [0094] El eje de soporte 121b está, a su vez, alojado rotativamente en un asiento producido en la porción móvil 131a de modo que su eje de rotación X esté descentrado con respecto al eje de rotación Xe de la porción móvil. La figura 4 representa, esquemáticamente y en sección, la porción fija 131a, la porción móvil 131b y el eje de soporte 121b. En la figura, la letra E indica la excentricidad entre el eje X del primer rodillo dosificador 121 y el eje de rotación Xe de la porción móvil 131b, que, para aclarar el dibujo, está intencionalmente fuera de proporción. De hecho, el valor de la excentricidad E es preferiblemente de 0,2 mm a 1 mm.
- 35 [0095] Al observar la figura 4, se puede entender mejor el funcionamiento del dispositivo de regulación 130. Cuando la porción móvil 131b gira alrededor del eje Xe en un ángulo a, el eje X del primer rodillo dosificador 121 realiza una rotación a lo largo de una circunferencia con un radio E en movimiento, con respecto a una posición inicial, en una longitud D. Este movimiento hace que la superficie del primer rodillo dosificador 121 se mueva hacia o separándose de la superficie del segundo rodillo dosificador 122 y, por lo tanto, aumente o disminuya el espacio G.
- 40 [0096] En la superficie exterior de la porción móvil 131b se realizan dientes 132, preferiblemente con un perfil helicoidal, engranado sobre los cuales se encuentra un tornillo sin fin 133 (figuras 3c, 3d).
- 45 [0097] La rotación del tornillo sin fin 133, en una u otra dirección, provoca la rotación de la porción móvil 131b y, por lo tanto, como se describió anteriormente, un aumento o disminución del espacio G.

- [0098] El tornillo 133 es movido por un motor 134, opcionalmente asociado con un codificador 140.
- 5 [0099] Un sistema de regulación de este tipo permite obtener variaciones del espacio G con una precisión de hasta una micra, donde la extensión del espacio es típicamente de 50 a 80 micras.
- 10 [0100] Según la invención, el sistema de regulación está controlado por una unidad de control (no ilustrada en la figura) configurada para corregir la posición del primer rodillo dosificador 121 con respecto al segundo rodillo dosificador 122, en función de los parámetros geométricos y/o dimensionales de la superficie del primer rodillo dosificador. De hecho, como dicho primer rodillo dosificador 121 se mantiene en una posición angular fija durante el proceso de distribución, no se puede promediar ningún defecto (tolerancias geométricas y/o dimensionales) como ocurre en el segundo rodillo dosificador 122.
- 15 [0101] Para este propósito, según un aspecto preferido de la invención, la unidad de control está conectada a un dispositivo para detectar la posición angular del primer rodillo dosificador 121. Mediante este dispositivo, la unidad de control detecta qué parte de la superficie del primer rodillo dosificador 121 está implicada en el proceso de extensión, y en particular la zona cercana al espacio G donde el adhesivo está laminado sobre la superficie del segundo rodillo dosificador 122.
- 20 [0102] De hecho, esta parte operativa no siempre es la misma, sino que, por el contrario, el primer rodillo dosificador 121 se usa en diferentes posiciones angulares, a veces incluso en el mismo lote de producción, por ejemplo, para utilizar una nueva zona limpia o, en cualquier caso, para utilizar su superficie de manera uniforme.
- 25 [0103] Ventajosamente, la unidad de control puede conectarse a, o puede contener, una base de datos en la que se almacenan los parámetros geométricos y dimensionales antes mencionados del primer rodillo dosificador 121 tales como excentricidad, cilindricidad, rectilinealidad, etc.
- 30 [0104] Estos parámetros pueden detectarse por adelantado por medio de instrumentos de medición y almacenarse en la base de datos antes mencionada.
- 35 [0105] En función de los parámetros mencionados anteriormente, la unidad de control puede controlar, de manera coordinada, el funcionamiento de los motores 134 de los dos soportes excéntricos 131 para disponer el primer rodillo dosificador 121 de modo que el valor del espacio G corresponda lo más cercano posible al valor nominal del proceso constante a lo largo de la parte operativa de los rodillos de medición.
- 40 [0106] De esta manera, el dispositivo de regulación 130 puede compensar las tolerancias de funcionamiento de los rodillos dosificadores, manteniendo constantes y correctas las cantidades y, por lo tanto, el espesor del adhesivo recogido por el segundo rodillo dosificador.
- 45 [0107] En una variante preferida, dicho sistema para detectar la posición angular del primer rodillo dosificador comprende uno o más sensores 138, integrales con el bastidor del dispositivo, adaptados para detectar referencias 139 producidas en el primer rodillo dosificador 121 o en un parte integral con el mismo.
- 50 [0108] En la variante ilustrada, el sensor 138 comprende un sensor óptico configurado para detectar la posición de una pluralidad de orificios 139 producidos en un núcleo 141 integral con

el primer rodillo dosificador 121. Alternativamente, el sensor 138 puede comprender un sensor inductivo, capacitivo o magnético, u otros sensores de posición con o sin contacto.

5 [0109] Como se mencionó anteriormente, el primer rodillo dosificador 121 puede estar dispuesto en diferentes posiciones angulares, que luego se mantienen mientras el dispositivo de distribución está funcionando. Según una variante preferida, estas posiciones están definidas por una pluralidad de asientos 137 producidos en el núcleo 141. Un mecanismo de posicionamiento 136 puede acoplar dichos asientos 137 para mantener, durante el proceso, una posición angular seleccionada determinada.

10 [0110] Según un aspecto preferido de la invención, la unidad de control puede conectarse a sensores adaptados para detectar un parámetro correlacionado con la temperatura de la superficie de uno o de ambos rodillos de medición 121, 122.

15 [0111] Este parámetro puede comprender, por ejemplo, la temperatura de un fluido por medio del cual se calienta la superficie de los rodillos dosificadores.

20 [0112] La unidad de control, procesando los valores de temperatura antes mencionados, puede calcular las expansiones térmicas de los rodillos y, también en función de la viscosidad del adhesivo utilizado, puede corregir la posición de los rodillos dosificadores para restaurar el valor ideal del espacio G.

25 [0113] Para regular el espesor de la capa de adhesivo depositada sobre la película S1, S2, la unidad de control puede configurarse para controlar el elemento motor que hace girar el segundo rodillo dosificador 122 y el rodillo transportador 124 y, en particular, para regular continuamente la velocidad de rotación en función de la velocidad de traslación de la película S y opcionalmente del parámetro de temperatura de los rodillos dosificadores.

30 [0114] La figura 5 representa la unidad de acoplamiento 10 del aparato. En la unidad de acoplamiento 10, la primera capa de película S1, sobre cuya cara S1f se extiende el componente A del adhesivo, y la segunda capa de película S2, sobre cuya cara S2f se extiende el segundo componente B del adhesivo, convergen.

35 [0115] Según una variante preferida, la unidad de acoplamiento 10 comprende una calandria calentada 11 y un rodillo opuesto 12, preferiblemente recubierto de caucho, que gira en contacto con la calandria 11.

40 [0116] El rodillo prensor 12 está montado sobre un soporte móvil 13 que, por medio de actuadores 14, puede girarse alrededor de un punto de pivote Ps para alejar el rodillo prensor 12 de la calandria 11o para regular la presión de contacto.

45 [0117] Entre la calandria 11 y el rodillo prensor 12 se define un punto de encolado I, en el que las dos caras S1f y S2f entran en contacto para iniciar la reacción química de los dos componentes A y B del adhesivo.

[0118] La presión de contacto ejercida por el rodillo prensor es suficiente para mezclar los dos componentes A y B del adhesivo de modo que, después del punto de encolado, las dos capas de película S1, S2 se unan y formen una película multicapa M.

50 [0119] Según una variante preferida, la primera capa de película S1 se enrolla parcialmente alrededor de la superficie de la calandria 11 antes del punto de contacto I, mientras que la

segunda capa de película S2 se enrolla parcialmente sobre la superficie exterior del rodillo prensor 12.

5 [0120] Según una variante preferida, la calandria 11 se puede calentar con la ayuda de un fluido que circula bajo la superficie exterior, por ejemplo, en una red de tuberías en espiral.

10 [0121] El calor liberado de la calandria 11 puede transferirse al primer componente A del adhesivo en la primera capa de película S1 para mejorar la eficiencia del proceso de reticulación.

15 [0122] Para este propósito, la primera capa de película S1 se transporta hacia el punto de encolado I de manera que el ángulo de enrollamiento a sobre la calandria 11 es preferiblemente de 68° a 78° y más preferiblemente de 71° a 75°. Un ángulo ideal es de alrededor de 73°.

20 [0123] La segunda capa de película S2 se transporta en su lugar hacia el punto de encolado I de manera que el ángulo de arrollamiento  $\beta$  en el rodillo prensor es preferiblemente de 18° a 26° y más preferiblemente de 20° a 24°. Un ángulo ideal es de alrededor de 22°.

25 [0124] Nuevamente para mejorar el proceso de reticulación del adhesivo, después del punto de encolado I, la película multicapa acoplada M se mantiene preferiblemente en contacto con la calandria 11 en un arco de contacto de  $\delta$  de 18° a 23°.

[0125] Una pluralidad de rodillos de guía 15 transportan la película acoplada M desde el punto de pegado I hacia la bobinadora 60 en la que se enrolla sobre un carrete de recogida BM

25 [0126] Preferentemente, la unidad de acoplamiento está provista de otra calandria enfriada 16, colocada entre el punto de encolado y la bobinadora 60.

30 [0127] En función del material de las capas de película S1, S1, la película multicapa M se puede enfriar, bobinándola parcialmente sobre dicha calandria 16 antes de enrollarla.

35 [0128] La invención se ha descrito únicamente con fines ilustrativos y no limitativos, de acuerdo con algunas realizaciones preferidas. Los expertos en la materia pueden encontrar otras numerosas realizaciones y variantes, todas dentro del alcance de protección de las reivindicaciones que siguen.

## REIVINDICACIONES

5        1. Método para producir una película multicapa (M) que comprende al menos dos capas (S1, S2) unidas por medio de un adhesivo de dos componentes sin disolvente, que comprende las siguientes etapas:

- extender un primer componente (A) de un adhesivo de dos componentes sobre una primera cara de una primera capa de película;
- extender un segundo componente (B) del adhesivo de dos componentes sobre una primera cara de una segunda capa de película;
- poner las mencionadas primera y segunda caras de la primera y segunda capas en contacto mutuo uniendo los componentes (A) y (B) para formar un adhesivo y unir las dos capas (S1, S2) en una película multicapa (M); y
- bobinar la película multicapa (M) obtenida.

10      2. Método según la reivindicación 1, en el que la etapa que comprende bobinar la película multicapa (M) se lleva a cabo directamente después de la etapa que comprende poner en contacto las dos capas (S1, S2) u, opcionalmente, después de una etapa adicional que comprende refrigerar la mencionada película multicapa (M).

15      3. Método según la reivindicación 1 o 2, en el que el espesor de la capa de adhesivo extendido sobre la primera capa de película (S1) y sobre la segunda capa de película (S2) es de 0,3 micras a 0,8 micras.

20      4. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la relación en peso entre el primer componente (A) y el segundo componente (B) es de 1,5:1 a 1:1,5.

25      5. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa que comprende extender un componente (A, B) del adhesivo sobre la cara de una capa (S1, S2) comprende las siguientes etapas:

- disponer al menos un primer rodillo dosificador (121) y un segundo rodillo dosificador (122), enfrentados mutuamente y separados por un espacio (G), en donde al menos el segundo rodillo dosificador (122) es giratorio con respecto al primero (121) y está en contacto con un componente (A, B) del adhesivo;
- disponer un dispositivo de regulación (130) para mover al menos el primer rodillo dosificador (121) con respecto al segundo rodillo dosificador (122); y
- regular el espacio (G) entre los rodillos dosificadores, para regular el espesor del componente del adhesivo (A, B) extendido sobre la capa de película (S1, S2), en función de los parámetros geométricos y/o dimensionales, del primer rodillo dosificador (121).

30      6. Método según la reivindicación 5, en el que la etapa que comprende regular el espacio entre los rodillos dosificadores comprende las siguientes sub-etapas:

- detectar la posición angular del primer rodillo dosificador (121);
- determinar parámetros geométricos y/o dimensionales de una zona operativa del primer rodillo dosificador (121) en función de la posición angular antes mencionada;
- activar el sistema de regulación (130) para mover el primer rodillo dosificador (121) hacia el o separándolo del segundo rodillo dosificador (122), en función de los parámetros geométricos y/o dimensionales mencionados anteriormente.

7. Método según la reivindicación 6, que comprende las etapas de:
- detectar un parámetro de temperatura correlacionado con la temperatura de los rodillos dosificadores (121, 122);
  - activar el sistema de regulación para acercar o alejar el primer rodillo dosificador (121) del segundo rodillo dosificador (122), en función de dicho parámetro de temperatura adicional.
8. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las siguientes etapas:
- disponer un par de rodillos contrarrotativos, de los cuales al menos uno de dichos rodillos es una calandria caliente (111);
  - calentar la superficie exterior de la calandria (111) a una temperatura de 57°C a 63°C;
  - transportar las dos capas de película (S1, S2) hacia un punto de pegado (I) entre dichos rodillos para poner en contacto los componentes del adhesivo.
9. Método según la reivindicación 8, en el que, después del punto de pegado (I), la película multicapa se enrolla en la calandria (111) en un arco de contacto con un ángulo ( $\delta$ ) de 18° a 23°.
10. Método según la reivindicación 8 o 9, en el que, antes del punto de pegado (I), la primera capa de película (S1) se enrolla en la calandria (111) en un arco de contacto con un ángulo ( $\alpha$ ) desde 68° a 78°.
11. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se usa un adhesivo de dos componentes formulado como un kit, siendo los dos componentes de dicho kit:
- a) un componente A que comprende al menos un compuesto funcionalizado con un grupo isocianato, y
  - b) un componente B que comprende al menos un compuesto funcionalizado con un grupo que tiene un hidrógeno activo.
12. Método según la reivindicación 11, en el que el compuesto funcionalizado del componente B se selecciona de los aminoalcoholes alifáticos que comprenden uno o dos o más grupos alcohol.
13. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, dentro de 90 minutos desde la unión de las dos capas (S1, S2), el adhesivo tiene una resistencia de unión igual o superior a 1,5 N/15 mm.
14. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el material de la primera capa de película (S1) y de la segunda capa de película (S2) se selecciona de papel, polímeros o polímeros recubiertos de metal, láminas metálicas, tela no tejida.
15. Película laminada multicapa obtenida con un método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 a 14.

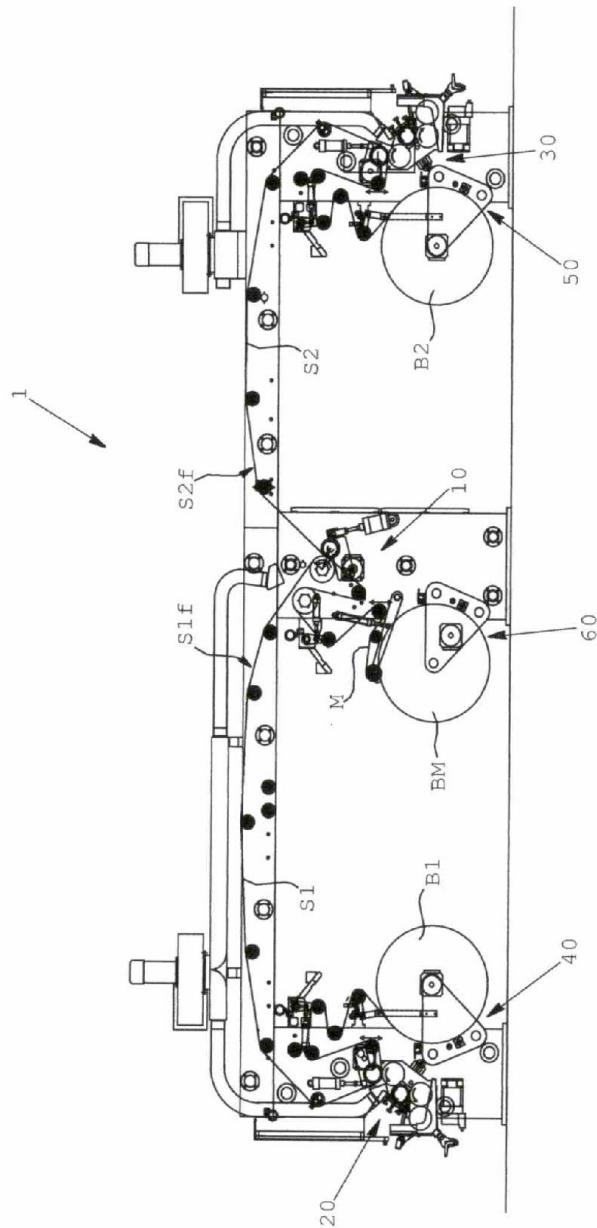


Fig. 1

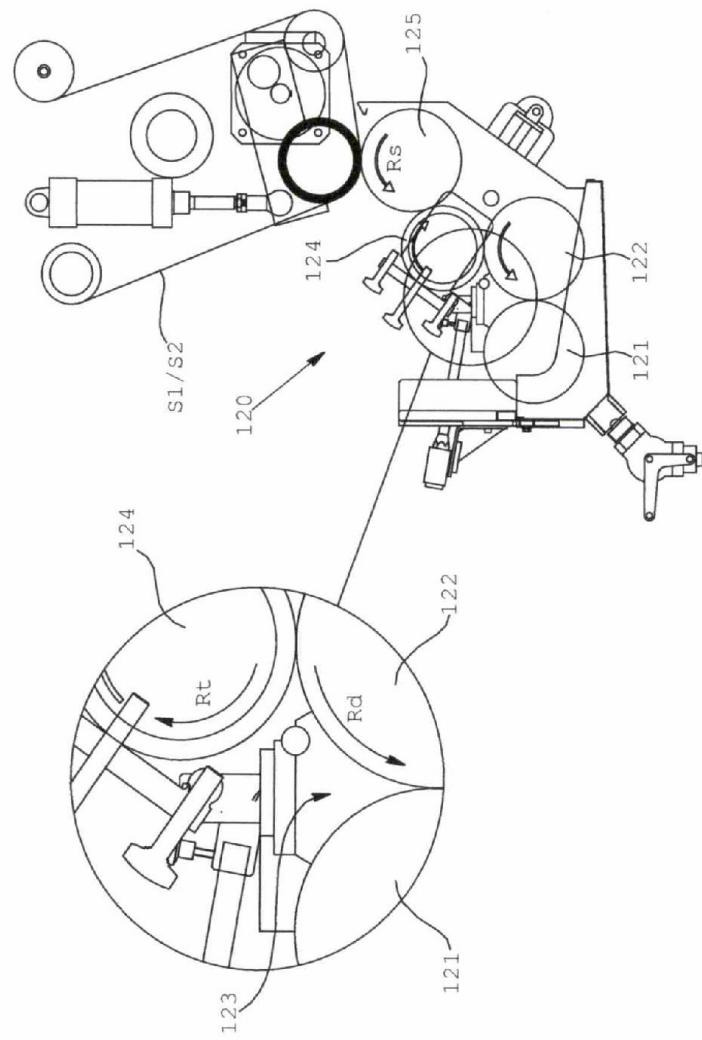


Fig. 2

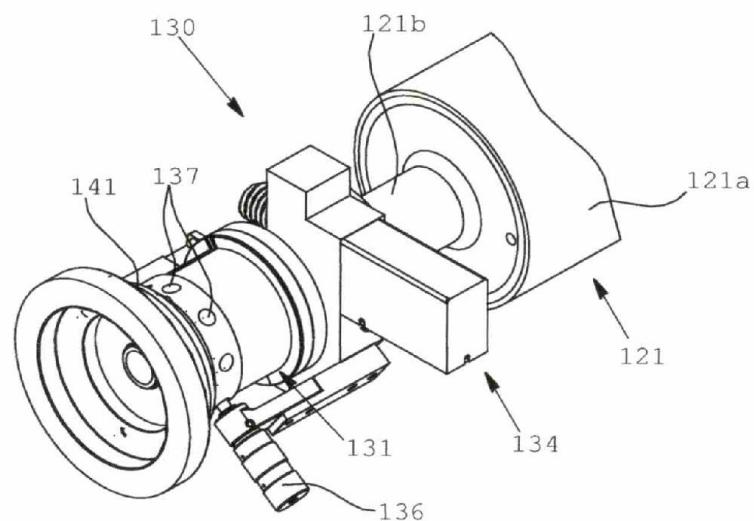


Fig.3a

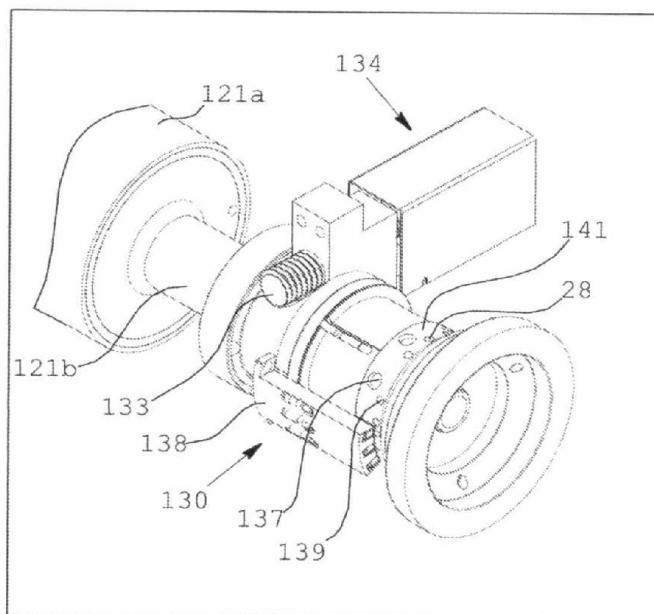


Fig.3b

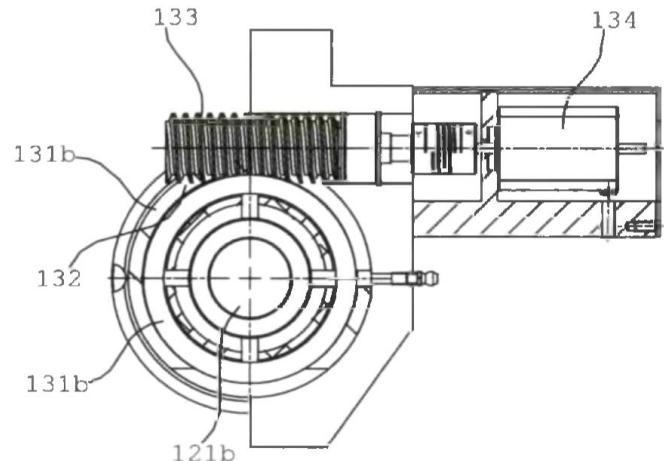


Fig. 3c

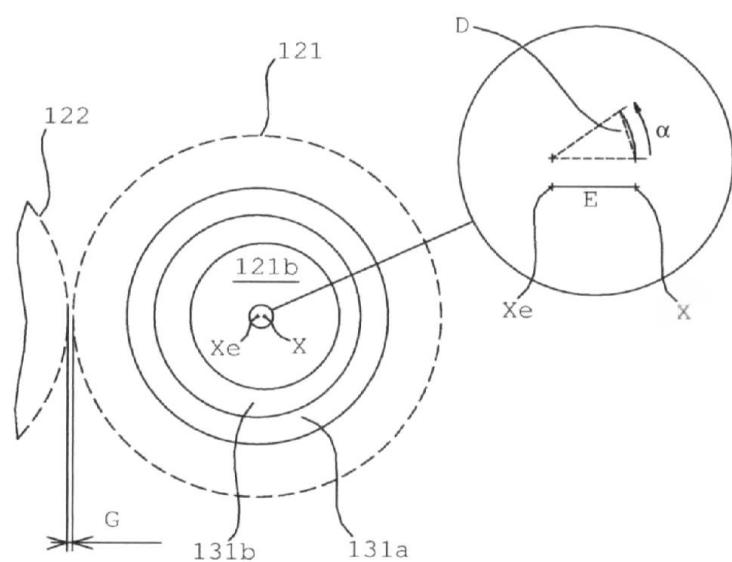
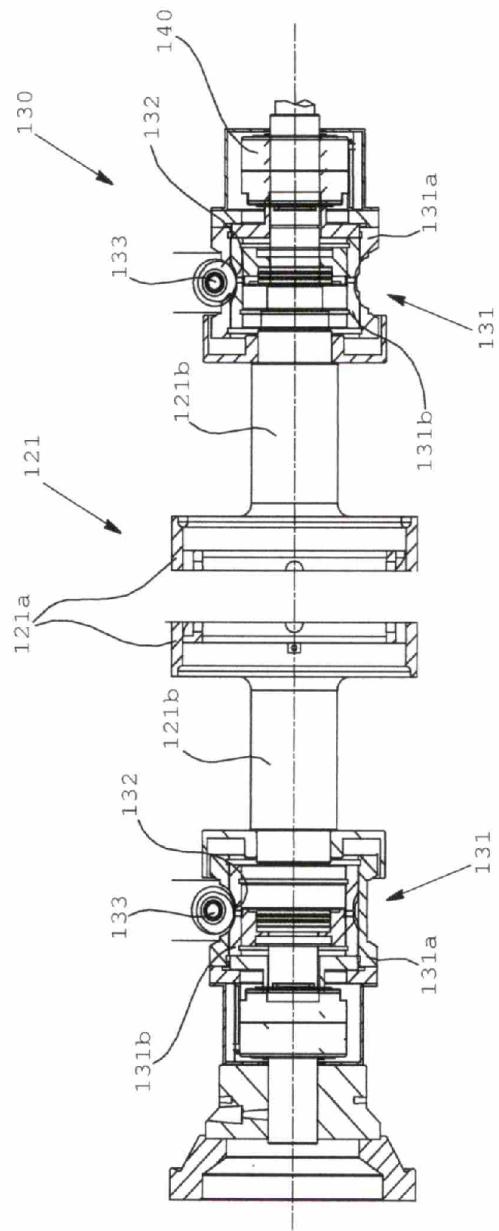


Fig. 4

Fig. 3d



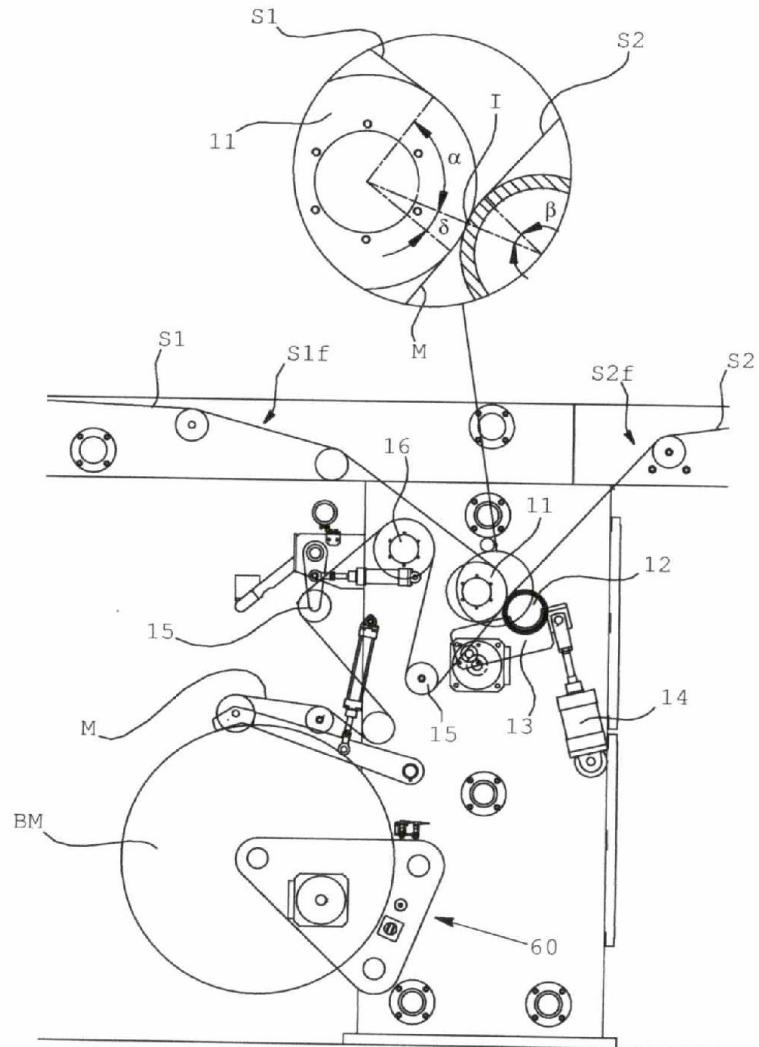


Fig.5