



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 143**

51 Int. Cl.:

B65H 18/16 (2006.01)

B65H 20/24 (2006.01)

B65H 23/04 (2006.01)

B29C 59/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05748036 .0**

96 Fecha de presentación : **18.05.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1773700**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.04.2007**

54

Título: **Método y aparato para enrollar rollos sin núcleos o de núcleo blando de materiales de película.**

30

Prioridad: **17.06.2004 IT MI04A1223**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.09.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.09.2011

73

Titular/es: **NO.EL. S.R.L.**
Via G. Leopardi 30
28060 San Pietro Mosezzo, NO, IT

72

Inventor/es: **Pellengo Gatti, Roberto**

74

Agente: **Ruo Null, Alessandro**

ES 2 365 143 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 y aparato para enrollar rollos sin núcleo o de núcleo blando de materiales de película

5 **Antecedentes de la invención**

10 **[0001]** Esta invención se refiere a la producción de rollos de núcleo blando o sin núcleo de películas plásticas estirables o termocontraíbles, que se suministran continuamente, se corrugan y se enrollan o arrollan sobre un mandril para formar un rollo en un modo controlado.

15 **[0002]** Más precisamente, la invención se refiere a un método de acuerdo con la reivindicación 1 y un aparato de acuerdo con la reivindicación 17 para producir rollos de núcleo blando o sin núcleo de material de película plástica desprovistos particularmente de un tubo de soporte, o provistos con un núcleo tubular blando de soporte para enrollar la película. Para el propósito de la presente invención, "núcleo blando" se refiere a un núcleo de material blando o flexible, tal como papel y similares, para enrollar la película, comparado con los núcleos de cartón rígidos.

[0003] La invención también se refiere a un rollo sin núcleo o de núcleo blando de materiales de película plástica obtenido de acuerdo con el método reivindicado.

20 **[0004]** Aunque la formación de rollos sin núcleo o de núcleo blando de película plástica, actualmente tiene un uso específico en el empaquetado o para enrollar cargas apiladas en palés con una película pre-estirada, esta invención se puede aplicar no obstante a la formación de rollos sin núcleo o provistos con un núcleo tubular blando, mediante cualquier tipo de películas plásticas estirables o termocontraíbles, dependiendo de las circunstancias y el uso.

25 **[0005]** Es bien conocido que las películas plásticas termocontraíbles o estirables enrolladas en un rollo, se usan normalmente para arrollar y empaquetar cargas apiladas en palés o artículos. El uso de películas plásticas estirables y termocontraíbles está extendido en el campo del empaquetado, puesto que ofrece la posibilidad de consolidar adecuadamente cualquier tipo de carga apilada en palés o artículos embalados, enrollando simplemente alrededor y haciendo que la película se adhiera a la carga o artículo con una cierta tensión.

30 **[0006]** Adicionalmente, el uso de películas plásticas pre-estiradas demuestra que es ventajoso en cuanto que el pre-estiramiento proporciona al material plástico una mayor resistencia y en que una película pre-estirada puede enrollarse en torno a una carga, especialmente cargas o artículos delicados, sin generar un esfuerzo excesivo.

35 **[0007]** Sin embargo, en los rollos de enrollamiento de película plástica y en su posterior uso, han aparecido diversos problemas que se han abordado de distinto modo y se han solucionado de distinto modo en el pasado.

40 **[0008]** De hecho, con las películas plásticas lisas habituales, es difícil enrollar rollos sin núcleo o enrollar la película plástica sobre un núcleo tubular blando, que tiene una forma estable, debido a su tendencia a implosionar.

45 **[0009]** Además, las películas pre-estiradas o películas plásticas de producción elástica retienen una memoria elástica que durante el tiempo las hace contraerse de tal forma que las vueltas exteriores generen una presión sobre las vueltas interiores, deformando y haciendo que se adhieran entre sí, evitando de este modo o haciendo difícil desenrollar correctamente la película estirada a partir de un rollo.

[0010] Este problema se ha solucionado parcialmente estampando adecuadamente la película plástica, por ejemplo formando una pluralidad de pequeñas cavidades, deformando ligeramente la película contra un tambor dentado de estampado apropiado, atrapando el aire y evitando un contacto íntimo entre las vueltas del rollo.

50 **[0011]** Un aparato para estampar la película plástica estirable enrollada en un rollo se describe, por ejemplo, en el documento EP-A-0-728102.

55 **[0012]** De acuerdo con este documento, se hace que la película plástica se mueva, a una velocidad constante, entre un conjunto de rodillos de arrastre conectados, a un motor de control, un tambor dentado que estampa la película, antes de que se enrolle sobre un rollo, manteniendo la película plástica en un estado estirado a fin de hacer que se adhiera por fricción a la superficie dentada del tambor de estampado; los dientes del tambor de estampado generan una deformación parcial de la película plástica y la formación consecuente de pequeñas cavidades en las que el aire permanece atrapado durante la etapa de enrollado posterior del rollo.

60 **[0013]** Esta solución tiene, sin embargo, un número de desventajas, tales como, por ejemplo, la dificultad de obtener rollos enrollados uniformemente que tienen un diámetro constante, de hecho la deformación de la película, necesaria para formar las cavidades estampadas pequeñas para atrapar el aire, tiende a generar esfuerzos internos distribuidos irregularmente, con la consecuente formación de pliegues en la película durante el enrollamiento del rollo. Además, ya que el aire permanece atrapado en las cavidades individuales, sin ninguna posibilidad de ventilación, los rollos de película tienen un diámetro final, que se considera que es excesivo, en relación con la cantidad de película enrollada.

[0014] En último lugar, el enrollamiento de rollos sin núcleo o de núcleo blando mediante los métodos y aparatos actualmente en uso, conduce a la formación de rollos que tienen diámetros muy grandes, con los consecuentes costes de almacenamiento y transporte mayores debido al mayor volumen implicado por los mismos rollos.

5 **[0015]** El documento US-A-5.003.752 describe un método de enrollamiento y un aparato para arrollar una película pre-estirada en torno a una carga, que hace uso de rollos de estiramiento teniendo cada uno resaltos periféricos alternados y entrecruzados, dispuestos de tal forma que los resaltos en cada rollo engranan con los surcos en el otro rollo; la película plástica introducida entre los rollos de estiramiento, se dobla continuamente en la dirección longitudinal y se arrastra forzosamente, se estira longitudinalmente y en la dirección transversal; la película estirada
10 que emerge de los rollos de estiramiento que se van a enrollar en torno a la carga, está de nuevo en una forma lisa o plana.

Objetos de la invención

15 **[0016]** El principal objeto de esta invención es proporcionar un método y un aparato para enrollar rollos sin núcleo o de núcleo blando de materiales de película plástica estirables o termocontraíbles, por consiguiente es posible obviar adecuadamente los problemas que se han mencionado anteriormente, mejorando tanto el enrollamiento como el desenrollamiento de la misma película a partir de un rollo.

20 **[0017]** En particular, un objeto de la invención es proporcionar un método y un aparato para enrollar rollos sin núcleo o de núcleo blando de materiales de película plástica estirable o termocontraíble, en particular películas plásticas, por consiguiente es posible enrollar una mayor cantidad de película, mientras que al mismo tiempo se mantiene o se reduce el diámetro del rollo, comparado con los rollos sin núcleo o de núcleo blando convencionales; por consiguiente, una de las ventajas de la invención consiste en la posibilidad de reducir el volumen requerido por
25 un rollo para enrollar una misma cantidad de película plástica, que como media puede ser como mucho del 30%, reduciendo de este modo considerablemente el coste para el almacenamiento y transporte de los rollos.

[0018] Un objeto adicional de la invención es proporcionar un método y un aparato para enrollar rollos sin núcleo o de núcleo blando de película plástica estirable o termocontraíble que son capaces de asegurar un enrollamiento
30 mejorado de la película para obtener rollos sustancialmente libres de irregularidades.

[0019] Otro objeto de la invención es proporcionar un método y un aparato para enrollar películas plásticas, como se ha mencionado anteriormente, por lo que es posible obtener rollos sin núcleo o de núcleo blando, es decir, rollos sin el tubo de núcleo de enrollamiento interno, o rollos que tienen un tubo de núcleo blando que mantienen la
35 película en condiciones enrolladas desprovistos de cualquier esfuerzo, suficiente para compensar cualquier contracción provocada por la memoria elástica de la película, evitando de este modo cualquier riesgo de implosión de los rollos.

[0020] Un objeto adicional de la invención es proporcionar un rollo enrollado de material de película plástica corrugada adecuadamente que comprenda una gran cantidad de aire atrapado entre las vueltas enrolladas, evitando
40 que dichas vueltas se adhieran entre sí.

Breve descripción de la invención

45 **[0021]** Estos y otros objetos de la invención pueden conseguirse por medio del método de acuerdo con la reivindicación 1, por medio de un aparato de acuerdo con la reivindicación 17 y mediante un rollo de material plástico de película corrugada de acuerdo con la reivindicación 26.

[0022] Otras características y algunas realizaciones preferentes del método y del aparato de acuerdo con la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.
50

[0023] La velocidad de suministro de la película plástica que avanza hacia un tambor surcado se controla continuamente para mantener la película en un estado no estirado o no tenso y para proporcionar condiciones de corrugación controladas de la película en los surcos del tambor de estampado; esto puede realizarse
55 proporcionando una trayectoria de bucle ajustable entre un dispositivo de suministro de película y el tambor surcado, y arrastrando o deslizando la película en el tambor surcado con una velocidad lineal ligeramente inferior que la velocidad del dispositivo de suministro.

[0024] Puede controlarse la trayectoria de bucle controlando la profundidad y/o posición de un bucle flotante suspendido libremente en el aire mediante succión o mediante un chorro de aire orientado hacia arriba, o realizando la trayectoria de bucle aguas abajo del dispositivo de suministro mediante un chorro de aire orientado hacia abajo, o mediante un rodillo libre soportado de forma móvil, que puede controlarse para equilibrar cualquier diferencia en los requisitos de corrugación y/o el enrollamiento de la película.
60

[0025] Controlando la posición y/o la profundidad del bucle, es posible por tanto controlar de forma electiva o cambiar las condiciones de corrugación y el enrollamiento de la película corrugada sobre el rollo.
65

Breve descripción de los dibujos

[0026] Estas y otras características y ventajas del método y del aparato de acuerdo con la invención, serán evidentes de forma más clara a partir de la siguiente descripción, con referencia a algunas realizaciones preferentes de los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 muestra un diagrama del aparato, de acuerdo con una primera realización de la invención;
 La Figura 2 muestra una vista frontal del tambor surcado;
 La Figura 3 muestra una vista en corte ampliada del tambor surcado, a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2;
 La Figura 4 muestra un detalle ampliado de la figura 1;
 La Figura 5 muestra el diagrama de una segunda realización del aparato de acuerdo con la invención;
 La Figura 6 muestra el diagrama de una tercera realización;
 La Figura 7 muestra un detalle de la figura 6.

Descripción detallada de la invención

[0027] Con referencia a las figuras 1 a 4, se proporciona una descripción de una primera realización del aparato y del método para enrollar rollos sin núcleo o de núcleo blando de material de película plástica, de acuerdo con la invención.

[0028] Como se muestra en la figura 1, el número de referencia 10 indica una película de material plástico estirable o termocontraíble, que se desenrolla a partir de un rollo, no mostrado, que se va a corrugar y arrollar o enrollar sobre un husillo 25, para formar un rollo sin núcleo o de núcleo blando 11.

[0029] La película plástica 10, que puede ser de cualquier tipo, por ejemplo no enrollada a partir de rollos de gran tamaño, o directamente a partir de una línea de producción, se hace que avance a lo largo de una trayectoria de corrugación a una primera velocidad de suministro S1 por medio de un dispositivo de suministro 12 que comprende un rodillo de arrastre 13 y un rodillo de presión 14.

[0030] El rodillo de arrastre 13 se conecta de forma operativa a un primer motor eléctrico 15 provisto con un primer generador de señales 16, que consiste, por ejemplo, en un codificador incremental.

[0031] Posteriormente a la primera unidad de arrastre 12, la película 10 se desvía mediante dos rodillos libres de guía 17 y 18, espaciados aparte en la dirección longitudinal de la película, para proporcionar un bucle que se extiende ascendentemente 19; el bucle 19 se mantiene suspendido libremente en el aire, en un estado flotante, por ejemplo mediante un chorro de aire generado mediante una boquilla 20, que se extiende de forma paralela sobre un lado de un tambor surcado 22 que forma parte de un dispositivo de corrugación, o mediante diversas boquillas alineadas en la dirección transversal de la película 10, o en cualquier otra forma, por ejemplo mediante vacío de las anteriores.

[0032] Posteriormente a los rodillos de guía 17 y 18, la película 10 avanza hacia un dispositivo de corrugación y envoltura de película 21 que comprende un tambor surcado longitudinalmente 22 en el que la película 10 se configura en una forma corrugada, proporcionando nervaduras y surcos transversales en ausencia de cualquier tensión o esfuerzo longitudinal, antes de enrollarse sobre el rollo 11; el rollo 11 está hecho para que gire, por fricción, mediante el tambor surcado 22 que se ha mencionado anteriormente.

[0033] La velocidad de giro del tambor 22 se controla mediante un segundo motor eléctrico 23 para arrastrar la película 10 con una segunda velocidad lineal S2 menor que y correlacionada con la velocidad S1 del dispositivo de suministro 12, por las razones explicadas más adelante. Por consiguiente, el segundo motor eléctrico 23 para controlar el tambor surcado 22 se conecta a un segundo generador de señales 24 que consiste, por ejemplo, en un codificador incremental.

[0034] El rollo 11 de material de película plástica se enrolla sobre un mandril libre 25, por ejemplo de tipo expandible, soportado de forma giratoria mediante un brazo oscilante 26, que puede inclinarse en torno a un eje 26' accionado mediante un tercer motor eléctrico 27, para impulsar constantemente el rollo 11 contra el tambor surcado 22 de tal forma que controle constantemente el diámetro y el grado de compactación del rollo 11 durante el enrollamiento.

[0035] Se proporcionan medios para controlar la velocidad de suministro de la película 10 al dispositivo de corrugación 21; como se muestra en la figura 1, el medio de control de la velocidad de suministro comprende un dispositivo de detección de bucle 28, por ejemplo, un sensor óptico para detectar continuamente la posición de y/o la profundidad del bucle 19, mientras que el número de referencia 29 indica una boquilla o grupo de boquillas que se extienden transversalmente, sustancialmente a través de la anchura completa de la película 10, paralelas a y en un espacio corto desde la superficie exterior surcada del tambor 22; la boquilla 29 se conecta a una fuente de aire a presión 30 por medio de una válvula de control neumática 31, de tipo proporcional para cambiar y ajustar la presión de aire y/o el caudal de aire, para variar consecuentemente el chorro de aire que impulsa la película 10 contra y en

los surcos del tambor surcado 22; lo anterior se explicará en mayor detalle a continuación, con referencia a las figuras 2, 3 y 4 de los dibujos adjuntos.

5 **[0036]** En último lugar, con referencia a la figura 1, el número de referencia 32 indica una unidad de control electrónica, que es programable de acuerdo con un algoritmo apropiado para controlar los motores de accionamiento 15, 23, 27 y la válvula neumática 31 para ajustar la presión del aire presurizado, en relación con las señales de control recibidas desde los dos codificadores 16 y 24, y desde el sensor 28.

10 **[0037]** En particular, la unidad electrónica 32 controla y regula los diversos parámetros operativos de los aparatos, tal como la velocidad S1 para hacer avanzar la película 10 mediante el dispositivo de suministro 12 y la velocidad S2 en el tambor surcado 22 para enrollar la película 10 sobre el rollo 11 por medio del mismo dispositivo de corrugación 21; la velocidad S2 de la película en el dispositivo de corrugación siempre debe ser inferior que la velocidad de suministro S1 en el dispositivo de suministro 12 a fin de que la película 10 avance y se enrolle sobre el rollo 11 sin condiciones de esfuerzo; la unidad de control electrónica 32, por medio de las señales recibidas desde el sensor 28 también controla la profundidad o la posición del bucle 19 de la película, el chorro de aire desde la boquilla 29, así como la fuerza o presión ejercida por el rollo 11 contra el tambor surcado 22, todo como se indica en la figura 1.

15 **[0038]** Como se ha mencionado inicialmente, la película 10 puede enrollarse en un rollo sin núcleo o de núcleo blando 11 que mantiene una configuración ondulada, en un estado sustancialmente libre de esfuerzo, a fin de que atrape el aire a lo largo de los pliegues o corrugaciones transversales entre vueltas adyacentes del rollo.

20 **[0039]** Una configuración similar de la película 10 mientras que se está montando sobre el rollo 11, demuestra que es ventajosa por varias razones: en primer lugar, enrollando la película en una forma corrugada, en ausencia de esfuerzos longitudinales, hace posible conseguir una formación regular de rollos sin núcleo o de núcleo blando más resistentes estructuralmente, capaces de absorber cualquier contracción longitudinal de la película, reduciendo de este modo el riesgo de implosión del mismo rollo ya que cualquier contracción se absorbe mediante las corrugaciones transversales o pliegues en la película.

25 **[0040]** Corrugando los pliegues transversales en la película enrollada en los rollos, que tienen extremos laterales abiertos, hace posible conseguir una descarga parcial del aire atrapado entre las vueltas, ambos durante el enrollado y en el suceso de cualquier contracción que tiene lugar en el material de película, obviando de este modo el comienzo de cualquier esfuerzo dentro del rollo en sí mismo y una posible implosión de las vueltas interiores; de esta forma es posible producir rollos sustancialmente libres de irregularidades y defectos.

30 **[0041]** Esto puede conseguirse mediante el uso del rodillo surcado especial 22 y la boquilla 29 para generar un chorro de aire presurizado, como se ilustra en mayor detalle en las figuras 2 a 4, en las que los mismos números de referencia de la figura 1 se han usado para indicar partes similares o equivalentes.

35 **[0042]** Como se muestra en las figuras 2 y 3, el tambor surcado 22 puede consistir, por ejemplo, en un cilindro de acero 33 provisto con un revestimiento de goma 34 u otro material de producción elástica adecuado, que tiene una pluralidad de surcos 35 que se extienden longitudinalmente con respecto al tambor, paralelo a su eje de giro.

40 **[0043]** El perfil de los surcos 35 y de los resaltos 36 pueden tener cualquier forma; por ejemplo, como se muestra en la figura 3, los surcos 35, al igual que los resaltos 36, tienen un fondo redondeado 35' y una profundidad "d" que varía de 1 a 5 mm y un paso "p" entre surcos adyacentes 35 que varía de 2 a 8 mm de acuerdo con el tipo y espesor de la película 10 que se va a enrollar.

45 **[0044]** El enrollamiento de los rollos sin núcleo o de núcleo blando en conformidad con el método de acuerdo con esta invención, tiene lugar de la siguiente forma: la película 10 se suministra continuamente, por medio del dispositivo de suministro 12, a una primera velocidad lineal S1 que corresponde con la velocidad tangencial del rollo 13 bajo el control de la unidad de control electrónica 32. De forma simultánea, la película 10 se arrastra mediante el dispositivo de corrugación y envoltura 21 a una segunda velocidad lineal S2 menor que la velocidad anterior S1, que coincide con la velocidad tangencial del tambor surcado 22 y después se enrolla sobre el rollo 11 estando soportada mediante el mandril libre 25.

50 **[0045]** El tambor surcado 22 también se controla mediante la unidad electrónica 32 de tal forma que mantenga la diferencia entre las dos velocidades S1-S2 en una válvula preestablecida constante, dependiendo de las condiciones de corrugación y la cantidad de material de película plástica en exceso que tiene que enrollarse sobre el rollo 11 debido al número y profundidad de las corrugaciones o pliegues, comparado con la cantidad teórica de película no corrugada que se va a enrollar para cada giro completo del tambor surcado 22; en otras palabras, la diferencia S1-S2 entre la velocidad S1 y la velocidad S2, debe ser tal como para suministrar una cantidad adicional de material de película 10 que compense la formación de los pliegues o corrugaciones, en cada revolución del tambor surcado 22.

55 **[0046]** Lo anterior se hace posible mediante el hecho de que la unidad electrónica 32 controla, mediante una conexión de engranaje electrónica, los motores 15 y 23 que accionan el dispositivo de suministro 12 y el dispositivo de corrugación 21.

5 [0047] Entre los dos dispositivos 12 y 21, se hace que la película 10 avance en un estado no tenso sustancialmente libre de esfuerzo; en esta conexión, como se muestra en la Figura 1, en una posición entre los dispositivos de suministro y corrugación, en correspondencia con los dos rodillos de guía 17 y 18, la película 10 se desvía para formar un bucle con forma de U 19 que se suspende libremente en el aire, en un estado flotante, por ejemplo por medio de un chorro de aire débil dirigido hacia arriba, generado por la boquilla 20, o en cualquier otra forma adecuada, por ejemplo mediante vacío de la anterior; la posición o profundidad del bucle 19 de la película se detecta continuamente mediante un sensor 28, para compensar cualquier variación en la velocidad de suministro S1 y la velocidad de corrugación o enrollamiento S2 de la película 10.

10 [0048] Posteriormente a los rodillos de guía 17, 18 y el bucle 19, se hace que la película 10 avance arrastrada por el tambor surcado 22, en correspondencia con la cual se dispone una segunda boquilla 29. La boquilla 29 genera una cuchilla de aire a lo largo de la longitud completa del tambor surcado; controlando la velocidad de suministro de la película 10 y la presión del chorro de aire por medio de una válvula proporcional 31, es posible por tanto hacer que la película 10 penetre en los surcos individuales 35 del tambor 22 mediante una cantidad deseada en condiciones controladas, generando de este modo una sucesión de pliegues transversales o corrugaciones 10' que se extienden sobre la anchura completa de la película 10.

20 [0049] La película 10, en un estado corrugado, arrastrada o deslizada por el tambor 22, se enrolla después, sin ninguna tensión, sobre el rollo 11 manteniendo el giro por el tambor surcado en sí mismo, como se muestra en el detalle ampliado de la figura 5.

25 [0050] El método para enrollar y formar los rollos 11 de materiales de película plástica corrugada, tiene lugar bajo el control de la unidad electrónica 32 adaptada para dicho propósito. De hecho, la unidad electrónica 32, con sus salidas M1 y M2 controla los motores 16 y 23 de los dispositivos de suministro y corrugación 12 y 21, y como consecuencia la velocidad de suministro S1 y la velocidad de enrollamiento S2 de la película 10. Con su salida Vp controla la válvula solenoide 31 y consecuentemente el chorro de aire y la profundidad de penetración de la película 10 en los surcos 35 en el tambor surcado 22 que determina la profundidad de las corrugaciones y la cantidad de película enrollada en exceso sobre el rodillo 11 en cada vuelta; como se ha mencionado inicialmente, esto ayuda a hacer que la estructura del rollo 11 sea más estable, en la producción de los rollos tanto sin núcleo como de núcleo blando.

35 [0051] Además, la unidad electrónica 32 con su salida F controla, en un modo programado, el motor 27 para que accione el brazo de soporte 26 para el rollo 11 y como consecuencia la presión ejercida por el mismo rollo 11 contra el tambor surcado 22, haciendo posible de este modo que controle el diámetro y la compactación del rollo 11, durante el enrollamiento de la película 10, en relación con los datos programados en la unidad de control 32.

40 [0052] En último lugar, en sus entradas E1, E2 y S la unidad de control 32 recibe señales de control desde los codificadores 16, 24 y desde el sensor 28; por consiguiente, en el caso de que el sensor 28 detecte un desplazamiento del bucle 19 de la película, debido por ejemplo a una variación en la velocidad de enrollamiento S2, o por cualquier otra causa, la unidad de control 32 acciona los motores 15 y/o 23 para restaurar el equilibrio en el sistema, en relación con los parámetros operativos presentes en la unidad de control 32.

45 [0053] Para producir rollos sin núcleo o de núcleo blando que son estructuralmente más estables, así como libres de defectos, de acuerdo con una característica adicional de la invención se ha descubierto ventajoso enrollar un número de vueltas iniciales del rollo en un modo compacto; esto puede realizarse en el comienzo de la etapa de enrollamiento, por ejemplo presionando el rollo 11 contra el tambor surcado 22, por medio del brazo 26, manteniendo en tensión la película durante el enrollamiento y después liberando ligeramente la presión, continuando el enrollamiento de la película en la forma corrugada como se ha descrito anteriormente; esto hace posible formar un núcleo de soporte inicial mediante las vueltas más compactadas sobre las que se enrollan las posteriores vueltas del rollo, reduciendo o eliminando de este modo cualquier riesgo de implosión.

55 [0054] Lo que se ha indicado anteriormente se ha mostrado a modo de ejemplo en la figura 4, en la que la referencia 11' indica el primer grupo de vueltas compactadas enrolladas sin corrugaciones, mientras que el número de referencia 11'' indica las vueltas corrugadas posteriores, durante la etapa de enrollamiento del rollo.

60 [0055] En esta conexión, la unidad de control 32 se programa de tal forma que en el comienzo del enrollamiento de cada rollo, el brazo de soporte 26 se mueva en la dirección de la flecha indicada en la figura 5, presionando más el rollo 11 contra el tambor surcado 22, durante el enrollamiento de las primeras 20-50 vueltas de la película, continuando de este modo el enrollamiento de la película corrugada mientras que se mantiene constantemente la última en un estado no tenso.

[0056] En la terminación de un rollo, el último se separa después de que se desengrane del mandril, por ejemplo, reduciendo el diámetro del mandril expandible 25, o en cualquier otra forma adecuada.

65 [0057] La figura 5 de los dibujos muestra una segunda realización del aparato, que difiere de la anterior respecto al sistema para formar el bucle 19 y para mantener la película 10 en un estado sin esfuerzo; por consiguiente en la

figura 5 los mismos números de referencia se han usado para indicar partes similares equivalentes a aquellas de la figura 1.

- 5 [0058] La realización de la figura 5 difiere de la figura 1 en que el bucle 19 se dirige ahora con el fondo orientado hacia abajo y se forma inmediatamente aguas abajo del dispositivo de suministro 12, entre el último y el primer rodillo de guía 17; además, la misma boquilla 20 también se orienta ahora hacia abajo, mientras que el sensor 28 se ha colocado por debajo del bucle 19.
- 10 [0059] El aparato de la figura 5 funciona exactamente de la misma forma que el aparato de la figura 1.
- [0060] Una tercera realización se muestra en la figura 6 y 7 de los dibujos, en las que los mismos números de referencia de las figuras anteriores se han usado para las partes correspondientes.
- 15 [0061] La realización de la figura 6 y 7 difiere de las realizaciones de las figuras 1 y 5 en que el bucle 19, aguas abajo del dispositivo de suministro, se proporciona mediante un dispositivo de accionamiento neumático 43 que comprende un rodillo de soporte móvil y ajustable libre 45.
- [0062] Como se muestra, el rodillo libre 45 se soporta mediante un brazo 46, que puede pivotar en torno a un eje 20 47 coaxial con respecto al eje del rollo 13.
- [0063] El movimiento pivotante del brazo 46 se realiza de forma ajustable mediante un accionador, por ejemplo mediante un cilindro accionado por aire a presión 48 abisagrado al brazo 46 y conectado a una fuente de aire a presión 50 mediante una válvula de control 49 controlada por la salida Vs de la unidad de control 33.
- 25 [0064] Los medios de detección de la posición para el rodillo libre 45, tal como un codificador lineal 51 se proporcionan para controlar la posición y/o la profundidad del bucle 16 como para los casos anteriores.
- [0065] Una característica adicional del método y aparato de acuerdo con la invención se muestra de nuevo en la figura 6; como se muestra en esta figura, un dispositivo de arrastre de la película intermedio, que comprende un rollo de arrastre o deslizamiento 40, se ha añadido aguas arriba y cercano al tambor surcado 22, para controlar mejor la velocidad de suministro de la película 10.
- 30 [0066] El rollo de arrastre 40 se conecta a un motor 41 conectado a un generador de señales 42, ambos conectados a la salida M3 y la entrada E3 de la unidad de control 32.
- 35 [0067] El aparato de la figura 6 funciona de nuevo como el aparato de las realizaciones anteriores, con la característica adicional de un control más preciso de la velocidad de suministro de la película al tambor de corrugación 22 y el diámetro final del mismo rollo 11 ajustando y controlando la profundidad de corrugación de la película en los surcos del tambor 22.
- 40 [0068] A partir de lo que se ha descrito y mostrado en los dibujos adjuntos, es evidente que se han proporcionado un método y un aparato para producir rollos sin núcleo o de núcleo blando, ambos de materiales de película plástica estirable y termocontraíble, por medio de los cuales se consiguen los objetivos y ventajas que se han mencionado anteriormente; por consiguiente, pueden realizarse otras modificaciones o variaciones al método para producir los rollos y al aparato en sí mismo, en relación a los requisitos específicos, sin alejarse de este modo de las reivindicaciones.
- 45

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para enrollar rollos sin núcleo o de núcleo blando (11) de una película plástica, de acuerdo con el cual se hace avanzar continuamente una película de un material plástico estirable o contraíble (10) entre un primer y segundo espacio aparte de las unidades de arrastre (12, 21), que se va a configurar en una forma corrugada y se enrolla en un rollo (11), a fin de atrapar el aire entre vueltas adyacentes en la película enrollada evitando que las vueltas se adhieran entre sí, **caracterizado por** las etapas de:
- 10 proporcionar la segunda unidad de arrastre (21) con un tambor surcado (22) que tiene surcos que se extienden longitudinalmente (35);
hacer que la película (10) avance entre las dos unidades de arrastre (12, 21) manteniendo la película (10) en un estado no tenso;
- 15 corrugar continuamente las nervaduras y pliegues transversales dispuestos de lado a lado (36) sobre la película (10) haciendo que la película (10) penetre continuamente en los surcos (35) del tambor surcado (22) mediante un chorro de aire (29), proporcionando la misma película con pliegues corrugados transversales (36) que tienen extremos deslizantes abiertos, que se extienden sobre la anchura completa de la película (10); y enrollando la película corrugada (10) en un rollo (11).
- 20 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por** mantener la película (10) en un estado no tenso, entre la primera y segunda unidades de arrastre (12, 21), haciendo que la película (10) realice una trayectoria de bucle flotante (19).
- 25 3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por** hacer avanzar la película (10) a una primera velocidad de suministro (S1) aguas arriba de la trayectoria de bucle flotante (19) y enrollando la película corrugada (10) sobre el rollo (11) a una segunda velocidad de enrollamiento (S2) diferente de la velocidad de suministro (S1).
- 30 4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** la segunda velocidad de enrollamiento (S2) es menor que la primera velocidad de suministro (S1).
- 35 5. El método de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por** realizar dicha trayectoria de bucle flotante (19) en una posición intermedia entre la primera y segunda unidades de arrastre (12, 21).
6. El método de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por** formar dicha trayectoria de bucle flotante (19) manteniendo la película (10) suspendida libremente en el aire.
- 40 7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por** mantener la trayectoria de bucle flotante (19), mediante vacío.
- 45 8. El método de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por** realizar dicha trayectoria de bucle flotante (19) inmediatamente aguas abajo de la primera unidad de arrastre (12), por medio de un chorro de aire dirigido hacia abajo (20).
- 50 9. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por** enrollar la película corrugada (10) sobre el rollo (11), impulsando por presión el mismo rollo (11) contra el tambor surcado (22).
- 55 10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por** compactar firmemente un número de vueltas del rollo (11) durante la etapa de enrollamiento inicial.
- 60 11. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el rollo de película se arrastra en giro directamente por el tambor surcado (22) **caracterizado por** ejercer la presión presionando el rollo (11) contra el tambor surcado (22) en una forma controlada.
- 65 12. El método de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por** detectar la trayectoria de bucle flotante (19) de la película (10) mediante el medio de detección (28) y controlando la velocidad de suministro (S1) y la velocidad de enrollamiento (S2) de la película en relación con la posición detectada de la trayectoria de bucle flotante (19).
13. El método de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por** mantener, en un valor constante, la diferencia entre la velocidad de suministro (S1) y la velocidad de enrollamiento (S2) de la película (10), controlando dicho suministro y/o dicha velocidad de enrollamiento en relación con un desplazamiento de la trayectoria de bucle flotante (19) detectado por el medio de detección (28).
14. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por** controlar la cantidad de película (10) enrollada sobre el rollo (11), controlando la penetración de la película (10) en los surcos (35) del tambor (22), mediante dicho chorro de aire (29).
15. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por** variar la cantidad de película (10) enrollada

sobre el rollo (11), variando la penetración de película (10) en los surcos (35) del tambor (22) mediante dicho chorro de aire (29).

5 16. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por** proporcionar un número de vueltas no corrugadas de material de película (10) junto al mandril de enrollamiento (25) en el comienzo del enrollamiento del rollo (11).

10 17. Un aparato para enrollar rollos sin núcleo o de núcleo blando (11) de materiales de película plástica estirable o termocontraíble (10), de acuerdo el cual se hace que una película (10) avance a lo largo de una trayectoria de arrastre que se va a enrollar sobre un rollo (11) que comprende:

15 una primera y segunda unidades de arrastre de película (12, 21) espaciadas aparte a lo largo de dicha trayectoria de arrastre, conformándose la segunda unidad de arrastre para configurar la película en una forma corrugada a fin de atrapar el aire en la película enrollada, evitando que las vueltas se adhieran entre sí, y los medios de control (15; 23) conectados de forma operativa a dichas unidades de arrastre (12; 21); **caracterizado por que** cada unidad de arrastre (12, 21) está provista de un motor de control eléctrico respectivo (15, 23);

un generador de señales (16, 24) conectado a cada motor de control (15, 23);

20 la segunda unidad de arrastre (21) que comprende un tambor surcado (22) que tiene una pluralidad de surcos que se extienden longitudinalmente (35);

un medio (29) para generar un chorro de aire para impulsar la película (10) contra el tambor surcado (22) para que penetre al menos parcialmente la película (10) en los surcos (35) del tambor surcado (22);

un medio (20) para formar un bucle flotante (19) de la película (10) entre dicha primera y segunda unidades de arrastre (12, 21), y un medio de detección (28) para detectar la posición y/o la profundidad del bucle flotante (19);

25 el aparato también comprende una unidad de control electrónica (32), estando dicha unidad de control (32) adaptada y siendo programable para controlar el suministro de la película (10) mediante la primera unidad de arrastre (12) a una primera velocidad (S1) y el arrastre de la película (10) mediante la segunda unidad de arrastre (21) a una segunda velocidad (S2) menor que la anterior, en relación con las señales de control (E1, E2, S) recibidas desde dichos generadores de señales (16, 24) y desde dicho medio de detección (28) para controlar el bucle flotante (19).

30 18. El aparato de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado por que** dichos medios (17, 18, 20) para formar el bucle flotante (19) de la película (10) se proporcionan en una posición intermedia entre las dos unidades de arrastre (12, 21).

35 19. El aparato de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado por que** dicho medio (20) para formar el bucle flotante (19) de la película (10) se proporciona en una posición inmediatamente aguas abajo de la primera unidad de arrastre (12).

40 20. El aparato de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado por que** dicho medio para formar el bucle flotante (19) de la película (10) comprende una boquilla (20) para un chorro de aire.

45 21. El aparato de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado por que** dicho medio para formar el bucle flotante (19) de la película (10) comprende un dispositivo de vacío.

50 22. El aparato de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado por que** dicha unidad de control (32) comprende una primera y segunda salidas (M1, M2) conectadas de forma operativa a los motores de control eléctricos (15, 23) y una primera y segunda entradas (E1, E2) conectadas a dichos generadores de señales (16, 24), siendo programable dicha unidad de control (32) para mantener la diferencia de las velocidades de suministro y enrollamiento (S1, S2) de la película (10) en un valor constante, entre dicha primera y segunda unidades de arrastre (12, 21) en relación con las señales de control proporcionadas por dicho medio de detección (28) para detectar la posición del bucle flotante (19).

55 23. El aparato de acuerdo con la reivindicación 22, que comprende adicionalmente un medio de soporte (26) para el rollo (11) dispuesto de forma móvil y conectado de forma operativa a la unidad de control (32), siendo programada la unidad de control (32) para mover el medio de soporte (26) para impulsar el rollo (11) contra el tambor surcado (22) en una forma controlada.

60 24. El aparato de acuerdo con la reivindicación 20, **caracterizado por que** dicha boquilla (20) para el flujo de aire se conecta a una fuente de aire presurizado (30) mediante una válvula de regulación del flujo de aire (31) conectada de forma operativa a la unidad de control (32).

65 25. El aparato de acuerdo con la reivindicación 23, **caracterizado por que** dicha unidad de control (32) se programa para enrollar un número de vueltas no corrugadas más compactadas de la película (10) en el comienzo del enrollamiento del rollo (11).

26. Un rollo de material de película corrugada realizado de acuerdo con el método de la reivindicación 1,

caracterizado por que el rollo comprende vueltas superpuestas de material de película que tienen pliegues corrugados transversales (36) con extremos laterales abiertos que se extienden sobre la anchura completa de la película (10).

- 5 27. Un rollo de materiales de película corrugada de acuerdo con la reivindicación 26, **caracterizado por que** el rollo comprende un número de vueltas internas no corrugadas y compactas, junto al mandril de enrollamiento (25).

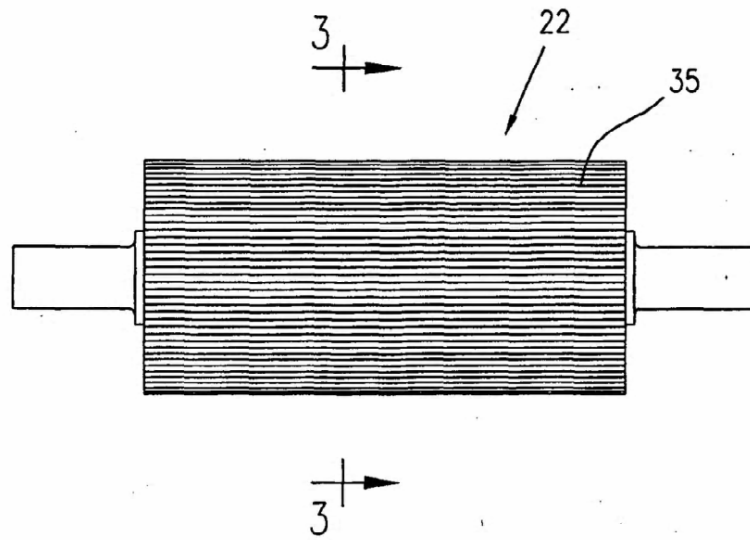


Fig. 2

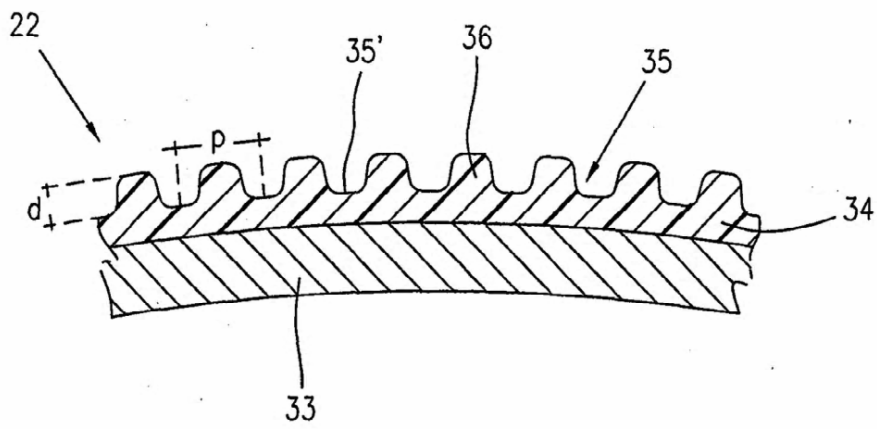


Fig. 3

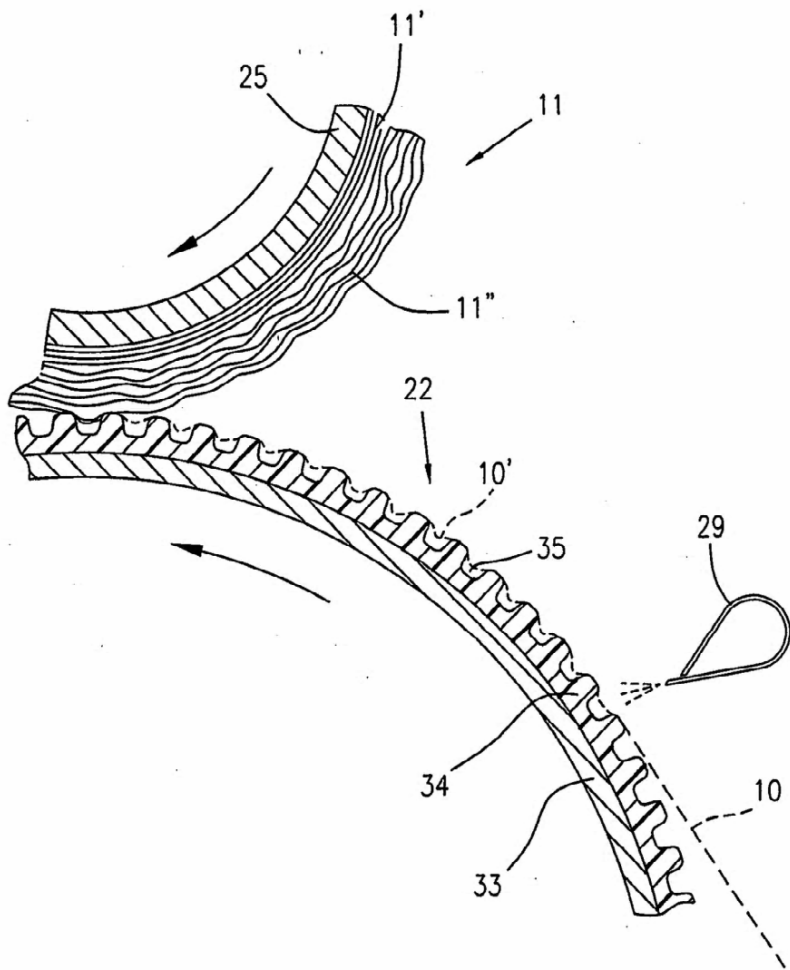


Fig. 4

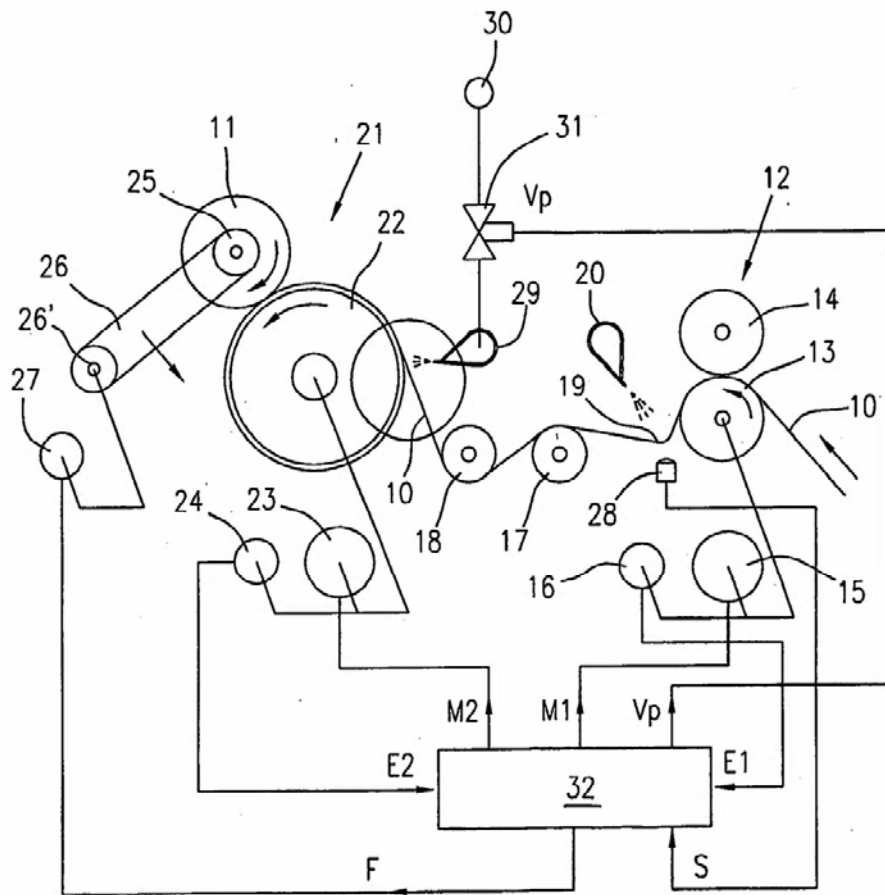


Fig. 5

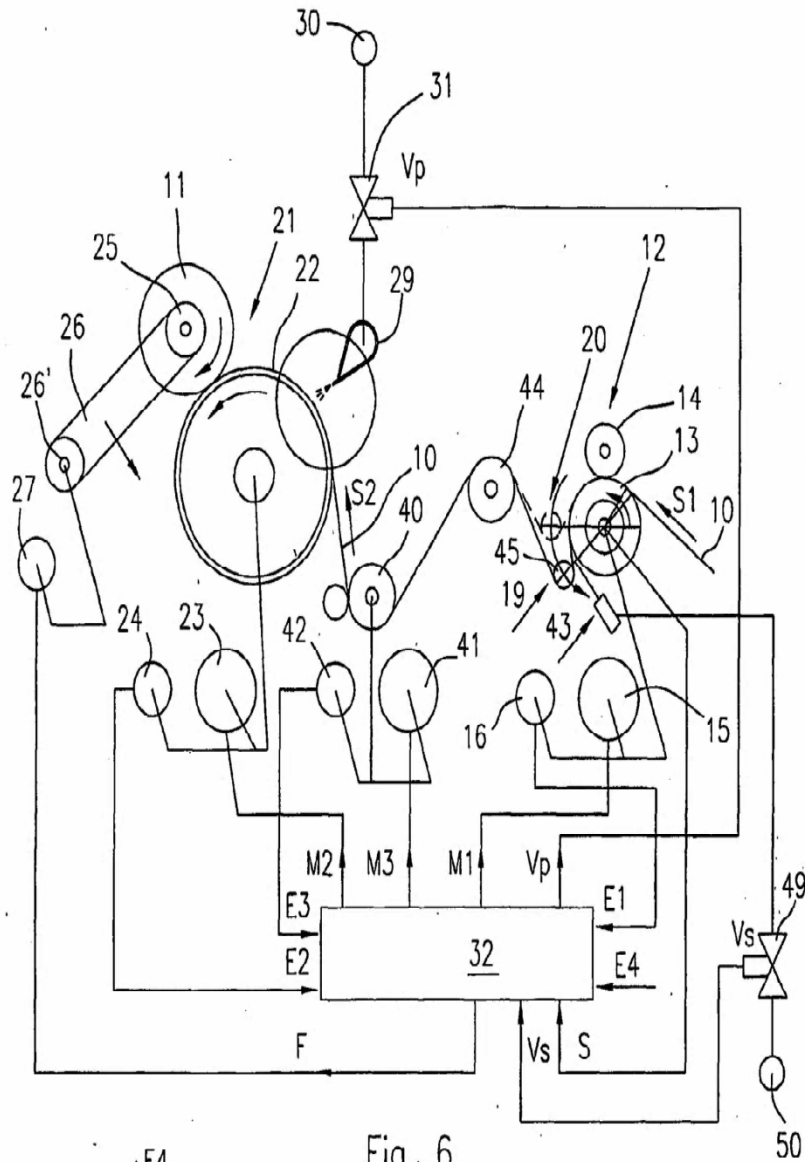


Fig. 6

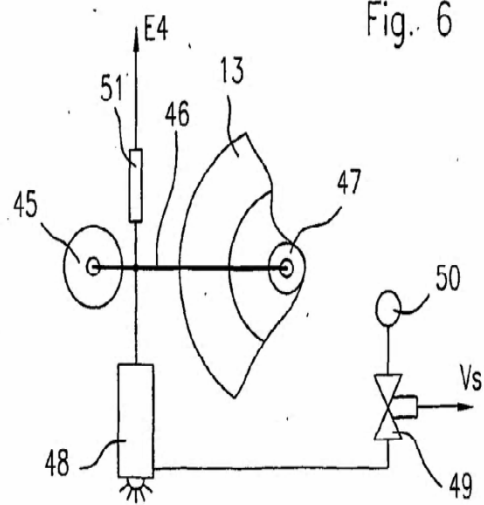


Fig. 7

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es sólo para la comodidad del lector. No forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha tomado especial cuidado en la compilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

5

Documentos de patentes citados en la descripción

• EP 0728102 A [0011] • US 5003752 A [0015]

10