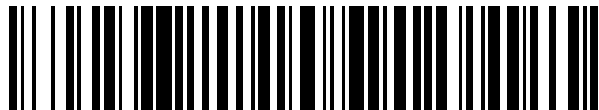


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 928 871**

51 Int. Cl.:

**A24C 5/10** (2006.01)

**B65H 27/00** (2006.01)

**B65H 37/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.02.2018 PCT/EP2018/054391**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.09.2018 WO18158133**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2018 E 18708076 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2022 EP 3589142**

54 Título: **Aparato y método para el tratamiento del material de envoltura**

30 Prioridad:

**28.02.2017 EP 17158343**

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

**23.11.2022**

73 Titular/es:

**PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (100.0%)  
Quai Jeanrenaud 3  
2000 Neuchâtel, CH**

72 Inventor/es:

**ZAPPOLI, STEFANO**

74 Agente/Representante:

**FERNÁNDEZ POU, Felipe**

**ES 2 928 871 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Aparato y método para el tratamiento del material de envoltura

5 La presente invención se refiere a un aparato y un método para el tratamiento de una banda plana de material de envoltura, antes de que el material de envoltura se use para formar un componente en forma de barra que se usará en la fabricación de artículos generadores de aerosol envueltos. En un proceso de fabricación convencional, el material de envoltura puede procesarse de la siguiente manera. Una banda plana de material de envoltura se desenrolla de una bobina de material. El material de envoltura luego se transporta más allá de una unidad aplicadora de pegamento, a través de la cual se aplica pegamento de costura en un área lateral del material de envoltura. La banda de papel de material de envoltura llega entonces a una cinta transportadora "en forma de U" donde se coloca un componente en forma de barra de los artículos generadores de aerosol en el material de envoltura. Después, la cinta transportadora "en forma de U" tira del material de envoltura y el componente, hacia un dispositivo específico que cierra el material de envoltura sobre sí mismo, por lo que el lado del material de envoltura con la cola de costura se adhiere al otro lado del material de envoltura.

En este proceso, el pegamento puede aplicarse en una línea alineada con el eje longitudinal de la banda de material de envoltura. Una línea de pegamento, el "pegamento de costura", se usa para fijar dos lados del papel de envoltura dentro del cual es un componente de los artículos generadores de aerosol.

20 El documento US 2016/0288446 A1, se refiere al tratamiento de material tipo lámina continuas para su uso en la fabricación de artículos en forma de barra, por ejemplo, elementos de filtro para artículos para fumar.

Uno de los parámetros usados para juzgar la calidad del producto envuelto es la ovalidad de la barra envuelta final. Se ha notado que el material de envoltura, en el área donde se aplica la cola de costura, puede volverse rígido y plano al llegar a la cinta transportadora "en forma de U". Esta mayor rigidez del material de envoltura puede influir en la ovalidad resultante del producto envuelto.

30 Por lo tanto, la presente invención tiene como objetivo tratar el material de envoltura de manera que el material de envoltura mantenga su flexibilidad después de recibir la cola de costura, de manera que pueda lograrse una ovalidad deseada del producto final.

De conformidad con un primer aspecto de la invención se proporciona un aparato para procesar una banda continua de material de envoltura, que comprende un par de rodillos que define un espacio entre los rodillos, en donde los rodillos tienen formas convexas y cóncavas coincidentes, respectivamente, de conformidad con la reivindicación 1.

40 Los rodillos tienen formas convexas y cóncavas coincidentes, respectivamente, de manera que los rodillos se adaptan para proporcionar una región debilitada continua de la banda continua de material de envoltura doblando o desplazando la región debilitada continua con relación a otra región de la banda continua de material de envoltura cuando la banda continua de material de envoltura se guía a través del espacio entre rodillos.

45 Las formas convexas y cóncavas correspondientes de los rodillos se adaptan así para doblar una región continua de la banda continua de material de envoltura fuera del plano definido por la banda continua de material de envoltura para proporcionar una región debilitada continua de la banda continua de material de envoltura.

La flexión o desplazamiento de la región debilitada continua por las formas convexa y cóncava coincidentes de los rodillos es a lo largo del ancho de la banda continua de material de envoltura que significa a lo largo de una dirección ortogonal a la dirección de procesamiento.

50 Las formas convexas y cóncavas correspondientes de los rodillos pueden adaptarse de manera que los rodillos tienen perfiles de superficie que se acoplan esencialmente sobre esencialmente todas las superficies de los rodillos. Por lo tanto, las superficies de rodillo pueden definir un espacio libre de rodillo de ancho constante sobre esencialmente toda la longitud del espacio libre de rodillo para cada orientación rotacional de las rodillos.

55 Cada uno de los rodillos puede tener un perfil estacionario a lo largo de su dirección de rotación. Esto significa que ambos rodillos pueden tener una sección transversal estacionaria a lo largo de su dirección de rotación de manera que las formas convexa y cóncava son idénticas para cada ángulo de rotación de los rodillos. En consecuencia, cada rodillo puede tener simetría de rotación.

60 Los rodillos que tienen simetría rotacional permiten que la banda continua de material de envoltura se doble o se desplace uniformemente a lo largo de la dirección de procesamiento a medida que la banda de material de envoltura se guía continuamente a través del espacio entre rodillos. En consecuencia, la región debilitada de la banda continua de material de envoltura puede debilitarse continua y uniformemente a lo largo de la longitud de la banda continua de material de envoltura en la dirección de procesamiento.

65

La región debilitada continua puede comprender o puede consistir en una porción de borde lateral debilitada continua de la banda continua de material de envoltura. Por lo tanto, los rodillos tienen formas convexas y cóncavas coincidentes, respectivamente, de manera que los rodillos se adaptan para proporcionar una porción de borde lateral debilitada continua de la banda continua de material de envoltura desplazando la porción de borde lateral debilitada continua con relación a un área central de la banda continua de material de envoltura.

Con el presente aparato es posible preparar una banda continua de material de envoltura para el procesamiento posterior, en particular para envolver posteriormente el material alrededor de cualquier elemento en forma de barra deseado usado en la fabricación de artículos generadores de aerosol.

La forma cóncavo-convexa de los rodillos así como su disposición dentro del aparato ayudan a debilitar el material de envoltura, en particular en las áreas laterales donde se aplicará la cola de costura, de manera que el material de envoltura no se rígida después de recibir la cola de costura y de manera que se logra la ovalidad deseada del producto final.

El material de envoltura que se trata con el aparato de la presente invención puede ser cualquier banda continua de material tipo lámina que sea adecuada para formar un componente en forma de barra en la fabricación de artículos generadores de aerosol. El material adecuado particular es papel de envoltura fabricado a partir de material celulósico. Otros materiales útiles pueden incluir cuero, plástico o materiales poliméricos. El material de envoltura se proporciona típicamente en forma de una banda de material plano o tipo lámina continua que tiene un ancho predeterminado.

El par de rodillos comprende un rodillo macho y un rodillo hembra que tienen las formas correspondientes para definir un espacio entre rodillos de ancho constante. El ancho del espacio entre rodillos puede ser constante a lo largo de esencialmente todo el ancho de los rodillos a lo largo de una dirección axial de los rodillos. Ambos rodillos pueden tener el mismo ancho. El ancho de los rodillos puede ser esencialmente igual al ancho de la banda continua de material de envoltura que se va a procesar.

Ambos rodillos tienen áreas de rodillos centrales esencialmente planas con bordes redondos correspondientes. Los rodillos forman una pareja de rodillos macho/hembra. La rodillo hembra tiene bordes convexamente redondos, y el rodillo macho tiene los bordes cóncavos redondos correspondientes.

Como se usa en la presente descripción, la expresión curvatura "cóncava" denota un rodillo, que tiene bordes que sobresalen con respecto a la superficie central de la rodillo. Como se usa en la presente descripción, la expresión curvatura "convexa" denota un rodillo, que tiene bordes que están empotrados con respecto a la superficie central de la rodillo.

Al proporcionar a los rodillos una superficie de rodillo central esencialmente plana que tiene bordes curvados, en particular, las porciones laterales de la banda continua de material de envoltura se debilitan. Como estas porciones laterales típicamente se proporcionan con pegamento de costura y por lo tanto son particularmente propensas a ponerse rígidas durante un proceso de envoltura posterior, es particularmente importante que estas áreas laterales mantengan su flexibilidad durante un procedimiento de envoltura posterior.

El material de envoltura se guía a través del ancho completo del espacio entre rodillos, que incluye la porción central plana del espacio entre rodillos y las porciones cóncavo-convexas laterales del espacio entre rodillos. El efecto ventajoso de la presente invención, específicamente el ablandamiento de las áreas laterales del material de envoltura, se obtiene en particular para esas áreas del material de envoltura que se guía a través de la porción cóncavo-convexa del espacio entre rodillos.

La región de la banda continua de material de envoltura que pasa entre la porción cóncavo-convexa del espacio entre rodillos se dobla o se desplaza con respecto a la región de la banda continua de material de envoltura que no pasa entre la porción cóncavo-convexa del espacio entre rodillos. La región de la banda continua de material de envoltura que pasa entre la porción cóncavo-convexa del espacio entre rodillos se dobla fuera del plano definido por la región de la banda continua de material de envoltura que pasa entre la porción central plana del espacio entre rodillos.

Por la etapa de doblar o desplazar, la región de la banda continua de material de envoltura que pasa entre la porción cóncavo-convexa del espacio entre rodillos se debilita o, en otras palabras, se ablanda. La región de la banda continua de material de envoltura que pasa entre la porción cóncavo-convexa del espacio entre rodillos también se denomina como la región debilitada de la banda continua de material de envoltura.

La región debilitada de la banda continua de material de envoltura puede ser una porción lateral de la banda continua de material de envoltura. La porción lateral puede ser una región al menos contigua con un borde lateral de la banda continua de material de envoltura. La porción lateral puede ser una porción de borde lateral de la banda continua de material de envoltura.

La región debilitada es una porción lateral de la banda continua de material de envoltura puede comprender una o ambas porciones laterales de la banda continua de material de envoltura.

5 Alternativa o adicionalmente, la región debilitada puede comprender una porción central de la banda continua de material de envoltura.

10 Las dimensiones de los rodillos pueden adaptarse a las dimensiones del material de envoltura. Los rodillos pueden tener un diámetro de entre 10 y 50 milímetros, y pueden tener un diámetro de aproximadamente 30 milímetros. A menos que se indique lo contrario, el diámetro de los rodillos es el diámetro medido en el centro de los rodillos.

15 El ancho de los rodillos puede variar entre 15 y 40 milímetros, puede variar entre 20 y 30 milímetros, y puede ascender a aproximadamente 26 milímetros. Estas dimensiones corresponden a las dimensiones de los materiales de envoltura utilizados típicamente.

20 Las esquinas redondeadas de los rodillos pueden tener cualquier radio de curvatura deseado como se exige por el material de envoltura o los procesos posteriores realizados en el material de envoltura. Las esquinas redondeadas de los rodillos pueden tener un radio de curvatura de entre 1 y 5 milímetros y preferentemente de aproximadamente 3 milímetros. El radio de curvatura determina el ancho del área lateral que se trata con el aparato de la presente invención. El radio de curvatura también determina el ancho de las áreas laterales del material de envoltura que se suaviza por el aparato de la presente invención.

25 El aparato puede comprender una pluralidad de los pares de rodillos mencionados anteriormente. Los pares de rodillos pueden disponerse sucesivamente a lo largo de una dirección de procesamiento del material de envoltura. Los pares de rodillos pueden disponerse en orientación alterna a lo largo de la dirección de procesamiento de la banda de material de envoltura. La expresión "orientación alternativa" debe interpretarse de manera que los pares de rodillos se orienten de manera que en la dirección de procesamiento del material de envoltura el material de envoltura se guía alternativamente a través de un espacio libre de rodillo definido por un par de rodillos en el que el rodillo con forma convexa está sobre el plano definido por el material de envoltura, y posteriormente a través de un espacio libre de rodillo definido por un par de rodillos en el que el plano cónico.

30 En una modalidad particularmente útil, el aparato comprende cuatro pares de rodillos, que se disponen en orientación alterna a lo largo de la dirección de procesamiento de la banda continua de material de envoltura.

35 Mediante el uso de una pluralidad de pares de rodillos que se disponen en orientación alterna a lo largo de la dirección de procesamiento del material de envoltura, las regiones laterales del material de envoltura se doblan alternativamente hacia arriba y hacia abajo con respecto al plano definido por el material de envoltura. La flexión repetida de las regiones laterales en direcciones opuestas debilita el material de envoltura. Si el material de envoltura es un material celulósico tal como papel de envoltura, la flexión repetida puede romper o debilitar en particular aquellas fibras que están orientadas perpendiculares a la dirección de procesamiento del papel de envoltura.

40 Los rodillos de cada par pueden tener todos los mismos diámetros y pueden montarse de manera que los rodillos superiores y los rodillos inferiores de cada par se localizan a la misma altura. En tal modalidad, la porción central del material de envoltura se guía de manera rectilínea a través del aparato sin desviarse del plano definido por el material de envoltura. En consecuencia, la porción central del material de envoltura conserva en gran medida sus propiedades materiales originales, y solo las regiones laterales del material de envoltura se suavizan y se debilitan por el aparato.

45 Los pares de rodillos también pueden localizarse alternativamente a diferentes alturas, de manera que los espacios libres consecutivos de los rodillos se disponen alternativamente a diferentes alturas. Por lo tanto, en su camino a través del aparato, el material de envoltura se dobla adicionalmente hacia arriba y hacia abajo con respecto a la dirección de procesamiento del material de envoltura. Esta modalidad también afecta la flexibilidad de la porción central del material. Si el material de envoltura es un material celulósico tal como papel de envoltura, este tratamiento adicional puede debilitar en particular aquellas fibras que están orientadas en paralelo a la dirección de procesamiento del papel de envoltura.

50 El aparato puede comprender además un dispositivo de cierre para controlar la presión de contacto entre el uno o más pares de rodillos. El dispositivo de cierre puede ser cualquier dispositivo adecuado que se conozca en este respecto a un experto en la materia. Al controlar la presión de contacto, es posible ajustar el aparato al material de envoltura específico que se va a tratar en un proceso dado.

55 El dispositivo de cierre puede comprender elementos elásticos ajustables, tales como resortes de tensión, para controlar la presión de contacto entre cada par de rodillos. Cada par de rodillos puede conectarse a un dispositivo de cierre separado. El aparato puede comprender además un único dispositivo de cierre que controla la presión de contacto de todos los pares de rodillos de manera simultánea.

En una modalidad, los rodillos superiores de cada par de rodillos se montan en una placa de soporte superior y los rodillos inferiores de cada par de rodillos se montan en una placa de soporte inferior. En esta modalidad, el dispositivo de cierre puede proporcionarse en forma de dos resortes de tensión montados entre la placa de soporte superior e inferior.

5 El aparato puede comprender además un aplicador de pegamento que se configura para aplicar pegamento a un área lateral de la banda de material de envoltura. El pegamento puede proporcionarse a un área del material de envoltura que se ha guiado a través del área no plana o redondeada del espacio entre rodillos.

10 El aparato puede comprender un aplicador de pegamento, en donde el aplicador de pegamento se configura para ser capaz de aplicar pegamento a un área lateral de la banda continua de material de envoltura que se ha guiado a través del área curva del espacio entre rodillos.

15 En otro aspecto, la presente invención se dirige a un método para procesar una banda de material de envoltura de conformidad con la reivindicación 10. El método comprende las etapas de proporcionar una banda continua de material de envoltura, guiar la banda continua de material de envoltura a través de un espacio entre rodillos definido por un par de rodillos, en donde los rodillos tienen formas convexas y cóncavas coincidentes, respectivamente.

20 Los rodillos tienen formas convexas y cóncavas coincidentes, respectivamente, de manera que los rodillos proporcionan una región debilitada continua de la banda continua de material de envoltura al desplazar la región de la banda continua de material de envoltura que pasa entre la porción cóncavo-convexa de la separación entre rodillos en relación con la región de la banda continua de material de envoltura que pasa entre la porción central plana de la separación entre rodillos.

25 Los rodillos tienen formas convexas y cóncavas coincidentes, respectivamente, de manera que los rodillos proporcionan una porción de borde lateral debilitado continuo de la banda continua de material de envoltura.

30 El método puede comprender además la etapa de proporcionar una pluralidad de pares de rodillos. Los pares de rodillos pueden disponerse sucesivamente a lo largo de una dirección de procesamiento del material de envoltura. Los pares de rodillos pueden disponerse en orientación alterna a lo largo de la dirección de procesamiento de la banda continua de material de envoltura.

35 Al guiar la banda continua de material de envoltura a través de una pluralidad de pares de rodillos que se disponen en orientación alterna a lo largo de la dirección de procesamiento del material de envoltura, las regiones laterales del material de envoltura se doblan alternativamente hacia arriba y hacia abajo con respecto al plano definido por el material de envoltura. Con este tratamiento, la estructura interna del material de envoltura se debilita y su flexibilidad aumenta. Si el material de envoltura es un material celulósico tal como papel de envoltura, la flexión repetida puede romper o debilitar en particular aquellas fibras que están orientadas perpendiculares a la dirección de procesamiento del papel de envoltura.

40 El método puede comprender además la etapa de proporcionar una pluralidad de pares de rodillos en alturas alternas con respecto a la dirección de procesamiento de la banda de material de envoltura.

45 El método puede comprender además la etapa de controlar la presión de contacto entre el par de rodillos a través de un dispositivo de cierre.

50 El método puede comprender además la etapa de aplicar pegamento a un área lateral de la banda de material de envoltura. El pegamento puede proporcionarse a un área del material de envoltura que se ha guiado a través del área no plana o redondeada del espacio entre rodillos.

El método puede comprender además la etapa de envolver el material de envoltura alrededor de un elemento en forma de barra para formar un componente envuelto que puede usarse en la fabricación de artículos generadores de aerosol.

55 Al ablandar las áreas laterales del material de envoltura y al aplicar el pegamento a estas áreas laterales de la banda de material de envoltura, la flexibilidad del material de envoltura aumenta suficientemente de manera que el componente envuelto resultante puede producirse con una ovalidad predefinida y deseada.

60 Esta descripción también se dirige a un componente envuelto obtenible por el método de la presente invención. El componente envuelto puede ser un elemento de filtro tal como un filtro de acetato de celulosa, un tubo de acetato hueco o un tapón envuelto de sustrato formador de aerosol. Los componentes envueltos obtenidos por la presente invención pueden tener una ovalidad superior en comparación con los componentes envueltos fabricados convencionalmente.

65 Las características descritas en relación con un aspecto pueden aplicarse igualmente a otros aspectos de la invención.

La invención se describirá además, sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos acompañantes en los que:

- La Figura 1 muestra un dispositivo de envoltura de la técnica anterior;
- La Figura 2 muestra una rodillo hembra para usar en el aparato de la presente invención;
- La Figura 3 muestra un rodillo macho para usar en el aparato de la presente invención;
- La Figura 4 muestra una sección transversal de un par de rodillos ensamblados;
- La Figura 5 muestra un aparato de la invención que emplea cuatro pares de rodillos.

La Figura 1 muestra un dispositivo de envoltura usado convencionalmente como se conoce a partir de la solicitud de patente de los Estados Unidos núm. 2016/0120216. En el aparato descrito en el mismo, una banda plana continua de material de envoltura se desenrolla de una bobina de material. El material de envoltura luego se transporta más allá de una unidad aplicadora de pegamento, a través de la cual se aplica pegamento de costura en un área lateral del material de envoltura. A continuación, la banda de la banda de papel de material de envoltura se enrolla alrededor de un mandril en forma de barra. Una primera rodillo que tiene una superficie de rodillo convexa o "en forma de U" presiona el material de envoltura contra el mandril. Un par de rodillos adicionales con cada rodillo que tiene una superficie de rodillo convexa o "en forma de U" cierra el material de envoltura sobre sí mismo, por lo que el lado del material de envoltura con la cola de costura se adhiere al otro lado del material de envoltura. El pegamento de la costura se cura entonces en un dispositivo de calentamiento corriente abajo.

En las Figuras 2 y 3 se representan los rodillos adecuados para el aparato para tratar el material de envoltura de acuerdo con la presente invención. La rodillo que se representa en la Figura 2 es una rodillo hembra 20 que tiene un área superficial del rodillo central generalmente plana 22 con bordes convexamente redondos 24. El diámetro 26 del rodillo hembra 20, medido en el área de superficie central plana 22, asciende a 30 milímetros. El ancho total del rodillo es de 26 milímetros. El ancho de la superficie central del rodillo 22 asciende a 20 milímetros. Cada uno de los dos bordes 24 del rodillo hembra 20 exhibe una curvatura convexa que tiene un radio de 3 milímetros.

La rodillo descrita en la Figura 3 es una rodillo macho 30, cuya superficie del rodillo coincide con la superficie del rodillo del rodillo hembra 20 de la Figura 2. La rodillo macho 30 tiene un área superficial del rodillo central generalmente plana 32 con bordes cóncavos redondos 34. El diámetro 36 del rodillo macho 30, medido en el área de superficie central plana 32, también asciende a 30 milímetros. El ancho total del rodillo es de 26 milímetros. El ancho de la superficie central del rodillo 32 asciende a 20 milímetros. Cada uno de los dos bordes 34 del rodillo macho 30 exhibe una curvatura cóncava que tiene un radio de 3 milímetros.

En el aparato 10 de la presente invención los dos rodillos 20, 30 representados en las Figuras 2 y 3 se montan adyacentes entre sí para definir un espacio entre rodillos 12 entre ellos como se muestra en la Figura 4. Cada uno de los rodillos 20, 30 se monta de manera giratoria a una placa de soporte de rodillos correspondiente 14a, b. En la modalidad descrita en la Figura 4 los rodillos 20, 30 se colocan cada uno en dos rodamientos de bolas 16 y se montan a las placas de soporte 14 a, b a través de tornillos centrales 18. Los tornillos centrales 18 también definen los ejes de rotación de los rodillos 20, 30.

Las placas de soporte 14 a, b se montan en un dispositivo de cierre ajustable (no mostrado en la Figura 4) que permite controlar la presión de contacto entre los rodillos 20, 30.

Durante el uso del aparato 10, una banda continua de material de envoltura se alimenta en la dirección de procesamiento del material de envoltura en el espacio entre rodillos 12 definido por el par de rodillos 20, 30. En la configuración de la Figura 4 la dirección de procesamiento es perpendicular al plano de dibujo. Debido al diseño especial del espacio entre rodillos 12, las áreas laterales del material de envoltura se presionan y se doblan hacia abajo en la configuración como se representa en la Figura 4.

El material de envoltura 40 puede ser, por ejemplo, un papel de envoltura usado convencionalmente. Al doblar y presionar los bordes del papel de envoltura, el papel de envoltura se prepara para adoptar una forma redonda del producto final. Doblar y presionar adicionalmente las regiones laterales del papel de envoltura debilita la estructura interna del papel de envoltura. En particular, las fibras de papel rígidas orientadas perpendiculares a la dirección de procesamiento del papel de envoltura se rompen o debilitan de manera que aumenta la suavidad general del papel de envoltura.

En la Figura 5 se representa un aparato 10 para tratar el material de envoltura que comprende cuatro pares de rodillos 42, 44, 46, 48. Los pares de rodillos 42, 44, 46, 48 se disponen secuencialmente a lo largo de la dirección de procesamiento (indicada por la flecha) del material de envoltura 40, por lo que los pares de rodillos consecutivos 42, 44, 46, 48 tienen una orientación alterna. En la dirección de procesamiento del papel de envoltura, el primer y el tercer par de rodillos 42, 46 se orientan de manera que el rodillo hembra 20 se localiza en la parte superior, mientras que el segundo y el cuarto par de rodillos 44, 48 se orientan al revés con el rodillo macho 30 se localiza en la parte superior.

Los rodillos superiores de cada par de rodillos 42, 44, 46, 48 se montan todos en la placa de soporte superior 14a, mientras que los rodillos inferiores de cada par de rodillos 42, 44, 46, 48 se montan en la placa de soporte inferior

14b. Las placas de soporte superiores e inferiores 14a, 14b se montan de manera ajustable a un dispositivo de cierre 50, a través del cual se puede ajustar una presión de contacto entre los pares de rodillos 42, 44, 46, 48. En la modalidad de la Figura 5 el dispositivo de cierre 50 comprende dos resortes de tensión ajustables 52 que permiten controlar la presión de contacto de los pares de rodillos 42, 44, 46, 48.

5 Los ejes de rotación de los rodillos superior e inferior se montan todos a la misma altura. Por lo tanto, la porción central del material de envoltura 40, es decir, la porción del material de envoltura 40 que se guía sobre las superficies centrales planas 22, 32 de los rodillos 20, 30 pasa el aparato 10 en una altura constante y, por lo tanto, sin ser significativamente afectada por el aparato 10.

10 Debido a la orientación alterna de los pares de rodillos 42, 44, 46, 48, las regiones laterales del papel de envoltura 40, se doblan alternativamente hacia arriba y hacia abajo. Mediante esta flexión repetida hacia arriba y hacia abajo se reduce la rigidez de las áreas laterales del material de envoltura 40. Por lo tanto, las áreas laterales del material de envoltura 40 se ablandan significativamente y el material de envoltura 40 está por lo tanto bien preparado para formarse en una forma de barra por una unidad de envoltura corriente abajo (no se muestra).

15 Como se mencionó anteriormente, en la modalidad de la Figura 5 los ejes de los rodillos superiores se posicionan a la misma altura y los ejes de los rodillos inferiores se posicionan a la misma altura, respectivamente. En consecuencia, las áreas centrales del material de envoltura 40 se tiran a la misma altura a través del aparato 10. En una modalidad alternativa (no se muestra) los pares de rodillos 42, 44, 46, 48 también pueden colocarse alternativamente a diferentes alturas de manera que el material de envoltura completo 40 se desplaza alternativamente hacia arriba y hacia abajo cuando se tira a través del aparato 10. Al colocar los pares de rodillos 42, 44, 46, 48 a diferentes alturas, el material de envoltura 40 también se dobla en la dirección de procesamiento, lo que puede aumentar además la flexibilidad del material de envoltura 40.

20 Como se indicó anteriormente, la presente invención es particularmente útil para tratar el papel de envoltura. Al colocar los pares de rodillos 42, 44, 46, 48 en orientación alterna y al colocar adicionalmente los pares de rodillos 42, 44, 46, 48 a diferentes alturas, es posible ablandar de manera simultánea las fibras de papel de envoltura que están orientadas perpendiculares a la dirección de procesamiento y también las fibras de papel de envoltura que están orientadas en paralelo a la dirección de procesamiento de la banda continua de papel de envoltura.

25 Como se indicó anteriormente, la presente invención es particularmente útil para tratar el papel de envoltura. Al colocar los pares de rodillos 42, 44, 46, 48 en orientación alterna y al colocar adicionalmente los pares de rodillos 42, 44, 46, 48 a diferentes alturas, es posible ablandar de manera simultánea las fibras de papel de envoltura que están orientadas perpendiculares a la dirección de procesamiento y también las fibras de papel de envoltura que están orientadas en paralelo a la dirección de procesamiento de la banda continua de papel de envoltura.

30 Las modalidades ilustrativas descritas anteriormente ilustran pero no son limitantes. En función de las modalidades ilustrativas descritas anteriormente, otras modalidades coherentes con las modalidades ilustrativas anteriores ahora serán evidentes para un experto en la técnica.

35

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato (10) para procesar una banda continua de material de envoltura (40), que comprende:
- 5 un par de rodillos (42, 44, 46, 48) que define un espacio entre rodillos (12), en donde el par de rodillos (42, 44, 46, 48) comprende un rodillo macho (30) y uno hembra (20), en donde los rodillos tienen formas convexas y cóncavas coincidentes, respectivamente, en donde ambos rodillos tienen áreas de rodillos centrales planas (22, 32), y
- 10 en donde el rodillo hembra (20) tiene bordes convexamente redondos (24), y el rodillo macho (30) tiene los bordes cóncavos redondos correspondientes (34), de manera que los rodillos se adaptan para proporcionar una región debilitada continua de la banda continua de material de envoltura (40) desplazando la región de la banda continua de material de envoltura (40) que pasa entre la porción cóncavo-convexa del espacio entre rodillos (12) en relación con la región de la banda continua de material de envoltura (40) que pasa entre la porción central plana del espacio entre rodillos (12).
- 15 2. El aparato (10) de conformidad con la reivindicación 1, en donde los rodillos se adaptan para proporcionar una porción de borde lateral debilitada continua de la banda continua de material de envoltura (40).
- 20 3. El aparato (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde los rodillos (20, 30) tienen un diámetro (26) de entre 10 y 50 milímetros, preferentemente de aproximadamente 30 milímetros.
4. El aparato (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el ancho de los rodillos (20, 30) está entre 15 y 40 milímetros, preferentemente entre 20 y 30 milímetros, y con mayor preferencia de
- 25 aproximadamente 26 milímetros.
5. El aparato (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde los bordes redondos (24, 34) de los rodillos (20, 30) tienen un radio de curvatura de entre 1 y 5 milímetros y preferentemente de
- 30 aproximadamente 3 milímetros.
6. El aparato (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende una pluralidad de pares de rodillos (42, 44, 46, 48), que se disponen en orientación alterna a lo largo de una dirección de procesamiento de la banda continua de material de envoltura (40), de manera que las áreas laterales del material de envoltura (40) se doblan alternativamente hacia arriba y hacia abajo.
- 35 7. El aparato (10) de conformidad con la reivindicación 6, en donde los pares consecutivos de rollos se posicionan a diferentes alturas de manera que el material de envoltura (40) también se dobla hacia arriba y hacia abajo en la dirección de procesamiento de la banda continua de material de envoltura (40).
- 40 8. El aparato (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende un dispositivo de cierre (50) para controlar la presión de contacto entre el uno o más pares de rodillos (42, 44, 46, 48) y, preferentemente, en donde el dispositivo de cierre (50) comprende elementos elásticos ajustables, preferentemente resortes de tensión (52), para controlar la presión de contacto entre cada par de rodillos (42, 44, 46, 48).
- 45 9. El aparato (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende además un aplicador de pegamento, en donde el aplicador de pegamento se configura para aplicar pegamento a un área lateral de la banda continua de material de envoltura (40) que se ha guiado a través del área curva del espacio entre rodillos (12).
- 50 10. Un método para procesar una banda de papel de envoltura, que comprende las etapas de:
- proporcionar una banda continua de material de envoltura (40),  
guiar la banda continua de material de envoltura (40) a través de un espacio entre rodillos (12)  
definido por un par de rodillos (42, 44, 46, 48),
- 55 en donde el par de rodillos (42, 44, 46, 48) comprende un rodillo macho (30) y uno hembra (20), en donde ambos rodillos tienen áreas de rodillos centrales planas (22, 32), y en donde el rodillo hembra (20) tiene bordes convexamente redondos (24), y el rodillo macho (30) tiene los bordes cóncavos redondos correspondientes (34), en donde los rodillos tienen formas convexas y cóncavas coincidentes, respectivamente,
- 60 de manera que los rodillos proporcionan una región debilitada continua de la banda continua de material de envoltura (40) desplazando la región de la banda continua de material de envoltura (40) que pasa entre la porción cóncavo-convexa del espacio entre rodillos (12) en relación con la región de la banda continua de material de envoltura (40) que pasa entre la porción central plana del espacio entre rodillos (12).
- 65 11. El método de conformidad con la reivindicación 10, en donde los rodillos proporcionan una porción de borde lateral debilitada continua de la banda continua de material de envoltura (40).

12. El método de conformidad con la reivindicación 10 o la reivindicación 11, que comprende el paso adicional de: proporcionar una pluralidad de pares de rodillos (42, 44, 46, 48) en alturas alternas con respecto a la dirección de procesamiento de la banda continua de material de envoltura (40).
- 5 13. El método de acuerdo con las reivindicaciones 10 a 12, que comprende el paso adicional de: controlar la presión de contacto entre el uno o más pares de rodillos (42, 44, 46, 48) mediante un dispositivo de cierre (50).

10

Figura 1

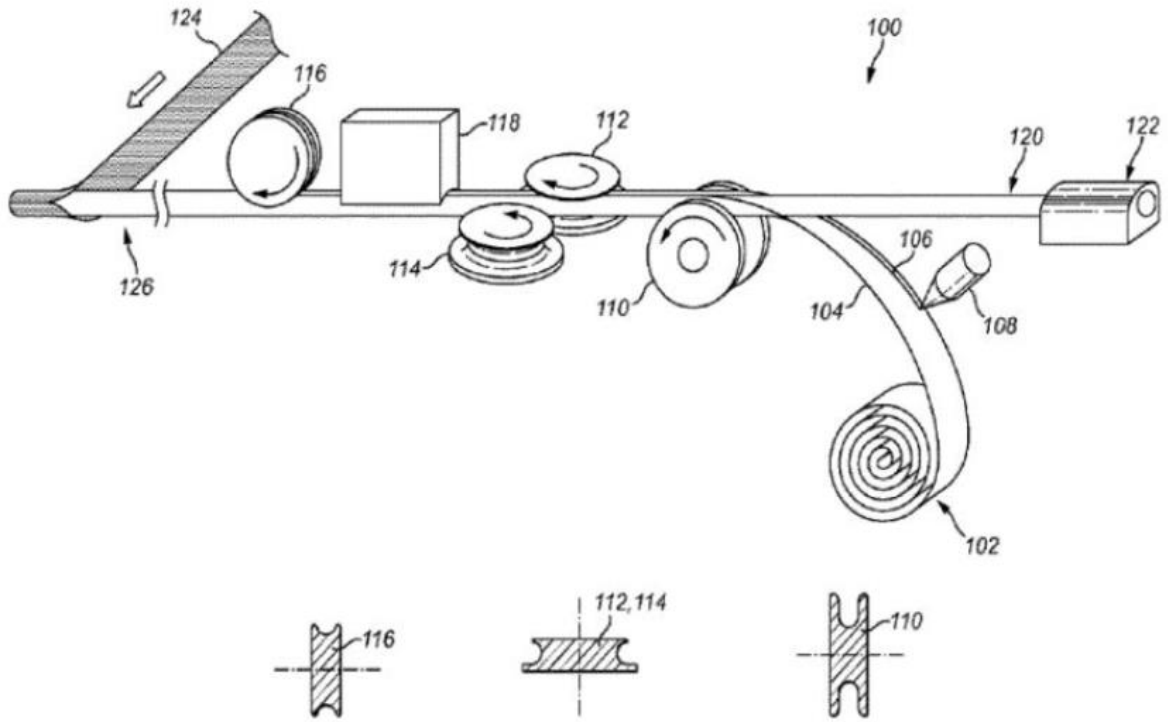


Figura 1

(TÉCNICA ANTERIOR)

Figura 2

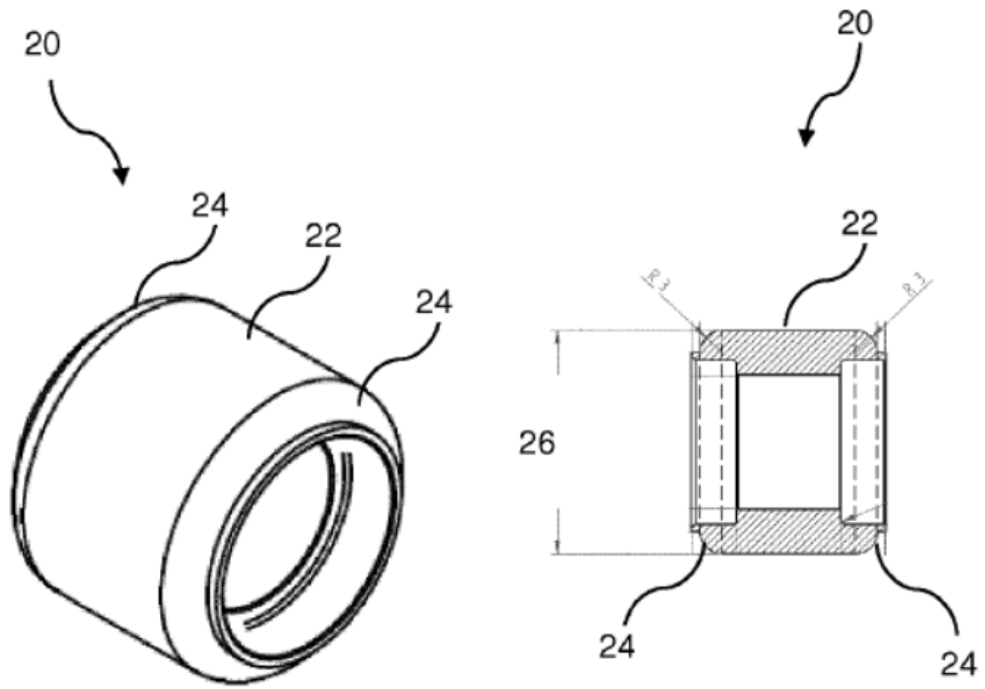


Figura 3

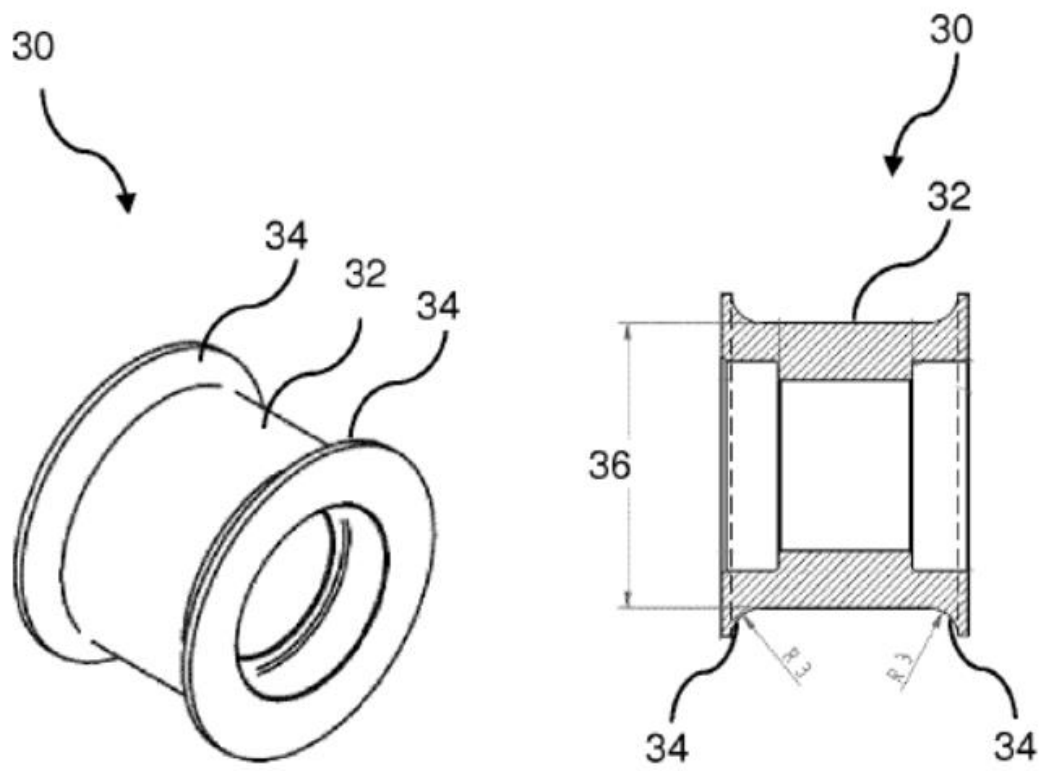


Figura 4

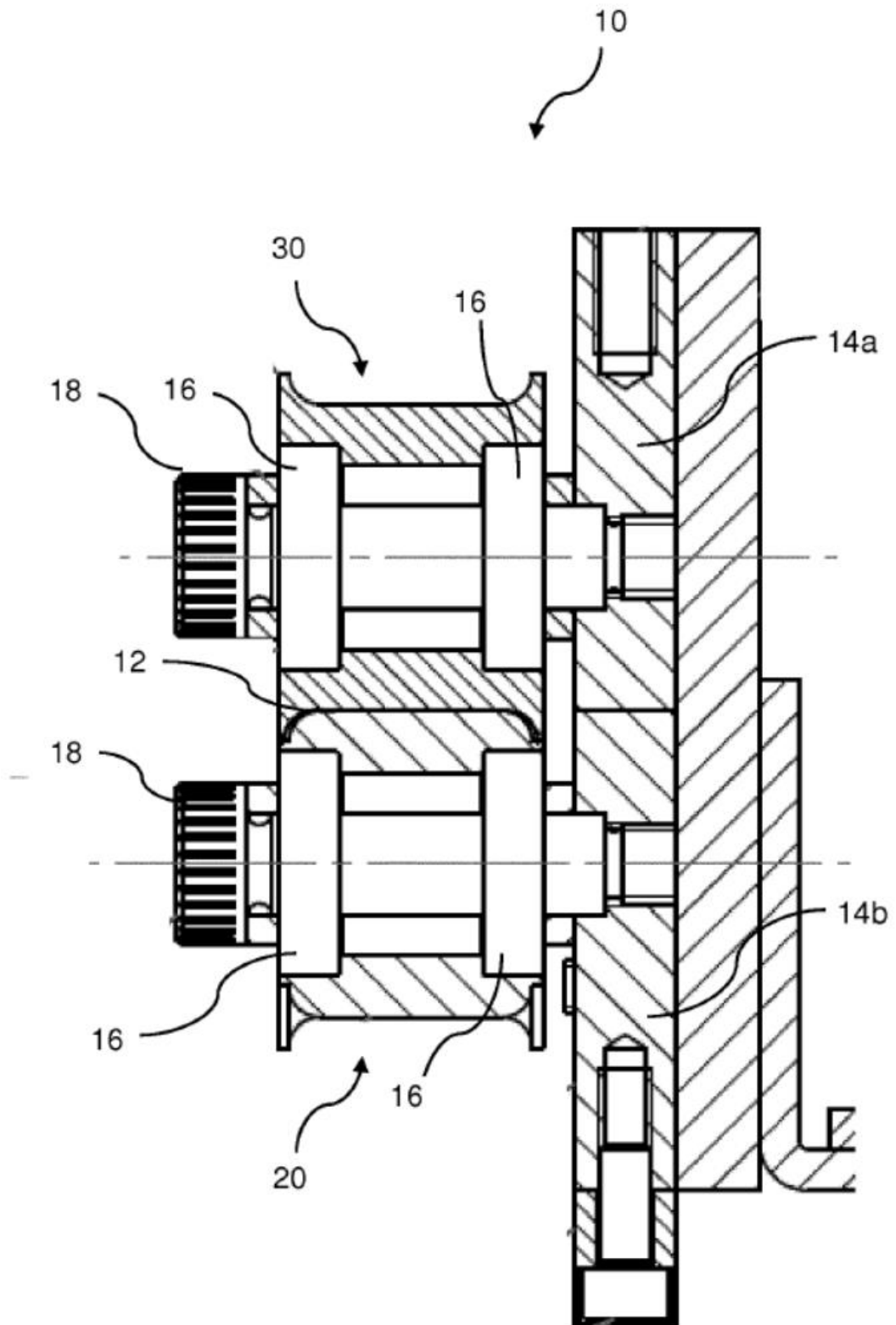


Figura 5

