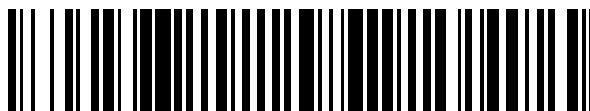


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 868**

51 Int. Cl.:

**B65G 15/08** (2006.01)

**B65G 15/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2010 E 10715316 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2012 EP 2406155**

54 Título: **Banda transportadora sin fin deformable transversalmente, para dispositivo transportador**

30 Prioridad:

**10.03.2009 FR 0901102**

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

**25.04.2013**

73 Titular/es:

**LIFTVRAC (100.0%)  
1 le Plessis  
44310 St Colomban, FR**

72 Inventor/es:

**BOURSIER, MARCEL**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 401 868 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**

Banda transportadora sin fin deformable transversalmente, para dispositivo transportador.

5 La presente invención se refiere al campo general de las instalaciones de transporte de producto mediante bandas transportadoras sin fin. Se refiere más particularmente a las bandas transportadoras sin fin cuyo cuerpo plano, en reposo, es deformable transversalmente en una configuración tubular.

10 Las instalaciones para el transporte de productos, en particular productos alimenticios, pueden estar equipadas con por lo menos una banda transportadora sin fin que comprende un cuerpo realizado en material flexible que integra en su espesor una pluralidad de órganos de refuerzo longitudinales (cables, correas planas, etc.) adaptados para limitar sus posibilidades de alargamiento longitudinal.

15 Algunas de estas bandas transportadoras tienen una configuración plana, en reposo, que es útil para la carga y la liberación de los productos; además, son deformables transversalmente en una configuración tubular, o por lo menos sustancialmente tubular, para formar una especie de artesa o de tubo adaptado en particular para el transporte de los productos según una dirección ascendente.

20 Para un funcionamiento óptimo, el cuerpo de estas bandas transportadoras deformables está realizado en un material que debe responder a diferentes imperativos opuestos: la cara superior, destinada a recibir los productos a transportar, debe presentar un coeficiente de rozamiento suficientemente elevado para una adherencia óptima de los productos, mientras que, a la inversa, la cara inferior debe presentar un coeficiente de rozamiento mínimo para limitar los fenómenos de rozamiento sobre los medios de arrastre y de guiado del dispositivo transportador asociado.

25 Estas bandas deben tolerar también una cierta flexión, por lo menos cuando están conformadas en artesas o tubos con el fin de poder seguir unas trayectorias no rectilíneas (con unos ángulos o unas curvas) en el seno del dispositivo transportador.

30 Ahora bien, en la práctica, el coeficiente de rozamiento de un material flexible depende particularmente de su nivel de dureza: un material más bien duro presenta generalmente un coeficiente de rozamiento reducido, y a la inversa, un material más bien blando tiene normalmente un coeficiente de rozamiento elevado.

35 Asimismo, un material más bien duro presenta una resistencia más elevada a las deformaciones, susceptible de aumentar su resistencia a la flexión.

Por estas razones, es habitual realizar las bandas transportadoras en un único material flexible, que se elige con unas características de dureza que presentan un compromiso óptimo entre el conjunto de los imperativos de funcionamiento.

40 Asimismo, se conoce a partir del documento WO 90/03930 -que describe una banda según el preámbulo de la reivindicación 1- realizar una banda transportadora cuyo cuerpo comprende una capa superior que forma la cara superior y una capa inferior que forma la cara inferior, estando dichas capas superior e inferior realizadas en dos materiales elastómeros diferentes.

45 No obstante, las bandas transportadoras así obtenidas no permiten respetar cada requisito de una manera óptima.

50 La solicitante ha desarrollado una nueva estructura de banda transportadora que pretende responder más eficazmente al conjunto de estas condiciones, es decir, asegurar un transporte óptimo de los productos mientras genera unos rozamientos reducidos con los medios de arrastre y de guiado del dispositivo transportador asociado.

Esta banda transportadora tiene además el interés de presentar una resistencia a la flexión reducida con el fin de poder seguir eficazmente las trayectorias no rectilíneas impuestas por el dispositivo transportador, y esto sin riesgos de deterioro o limitando por lo menos estos riesgos.

55 Con este fin, la banda transportadora sin fin según la invención comprende un cuerpo que es deformable transversalmente entre una configuración plana, en reposo, y una configuración tubular o por lo menos sustancialmente tubular, cuyo cuerpo integra en su espesor una pluralidad de órganos de refuerzo longitudinales adaptados para limitar sus posibilidades de alargamiento longitudinal, y estando este cuerpo delimitado por dos caras: una cara superior, destinada a recibir el producto a transportar, y una cara inferior, destinada a cooperar con unos medios de arrastre y de guiado constitutivos de dicho dispositivo transportador, estando dichas caras superior e inferior destinadas a orientarse respectivamente hacia los lados interior y exterior de la banda transportadora en dicha configuración tubular. Y esta banda transportadora se caracteriza porque su cuerpo se compone de una capa superior que forma dicha cara superior, de la que por lo menos una parte de su superficie inferior está asociada a una capa inferior, que forma la cara inferior del cuerpo. Además, las dos capas en cuestión están realizadas en dos materiales elastómeros diferentes, con dicha capa inferior realizada en un primer material elastómero cuya dureza es superior con respecto a la del segundo material elastómero constitutivo de dicha capa superior (se obtiene así un

cuerpo cuya cara superior presenta un coeficiente de rozamiento superior con respecto a la cara inferior; en funcionamiento, la cara inferior genera entonces poco rozamiento sobre los medios de arrastre y de guiado constitutivos del dispositivo transportador, y la cara superior asegura un arrastre eficaz de los productos). Además, la capa inferior comprende también ventajosamente, repartidos por toda su longitud, una pluralidad de vaciados de flexibilización que se extienden cada uno de ellos sobre una parte por lo menos de su espesor, para disminuir (incluso eliminar) su resistencia a las deformaciones longitudinales (a tracción y a compresión) con el fin de reducir la resistencia a la flexión o al curvado de la banda transportadora que está en su configuración tubular.

Otras características ventajosas de la invención, que se pueden considerar en combinación o aisladamente unas de otras, se desarrollan a continuación:

- los vaciados de flexibilización de la capa inferior se extienden transversalmente con respecto al eje longitudinal del cuerpo de la banda transportadora; en este caso, estos vaciados de flexibilización tienen preferentemente una forma alargada rectilínea y se extienden según un eje orientado perpendicularmente o por lo menos de manera sustancialmente perpendicular, con respecto al eje longitudinal del cuerpo de dicha banda transportadora;
- los vaciados de flexibilización se extienden por todo el espesor de la capa inferior y, eventualmente sobre una parte del espesor de la capa superior;
- los órganos de refuerzo están incrustados en el espesor de la capa inferior y/o se sitúan a nivel de la interfaz entre las capas superior e inferior;
- los vaciados de flexibilización se extienden fuera del volumen definido por los órganos de refuerzo;
- la banda transportadora comprende dos grupos de una pluralidad de órganos de refuerzo longitudinales paralelos, que se sitúan cada uno a 1/4 o aproximadamente 1/4 de la anchura del cuerpo de banda, esto con respecto a uno de los bordes de dicho cuerpo; y la capa inferior comprende sobre su longitud una pluralidad de grupos de tres vaciados de flexibilización: (i) un vaciado de flexibilización central, situado entre los dos grupos de órganos de refuerzo longitudinales, y (ii) dos vaciados de flexibilización exteriores, que se extienden entre uno de los grupos de órganos de refuerzo y dicho borde de cuerpo cercano (la capa inferior forma entonces una especie de armazón o de enmallado para asegurar un mantenimiento óptimo de la banda transportadora en conformación tubular, limitando así los riesgos de hundimiento);
- la capa superior comprende, a nivel de su cara inferior, dos bandas laterales monobloque en resalte que se extienden a uno y otro lado de la capa inferior; y los vaciados de flexibilización transversales se extienden fuera del volumen de dichas bandas laterales o solamente sobre una parte de su anchura;
- la relación de los espesores entre las capas superior e inferior está comprendida entre 0,3 y 2 (preferentemente 0,7);
- la banda transportadora comprende unos tacos en resalte realizados de manera monobloque en la capa inferior, que sirven para el guiado y el arrastre de la banda, estando estos tacos repartidos regularmente por la cara inferior de la banda, estando los vaciados de flexibilización realizados fuera del volumen transversal definido por dichos tacos monobloque;
- la capa inferior comprende también unos vaciados longitudinales, orientados paralelamente o por lo menos de manera sustancialmente paralela al eje longitudinal del cuerpo de banda, estando los vaciados practicados en el espesor de dicha capa inferior y se abren a nivel de la cara inferior de dicho cuerpo de banda, con el fin de reducir la resistencia de dicha capa inferior a la deformación transversal, para facilitar la configuración tubular de la banda transportadora.

La invención se ilustrará también, sin estar limitada en modo alguno, por la descripción siguiente de una forma de realización particular, dada únicamente a título de ejemplo y representada en los dibujos anexos en los que:

- la figura 1 muestra un tramo de la banda transportadora sin fin, según una vista en perspectiva orientada hacia el lado de su cara inferior;
- la figura 2 es una vista en alzado de la banda transportadora sin fin de la figura 1, vista por el lado de su cara inferior;
- la figura 3 es una vista en sección, según el plano de corte transversal III-III de la figura 2;
- la figura 4 es por su parte una vista según un plano de corte longitudinal IV-IV de la figura 2;
- la figura 5 muestra la banda sin fin de las figuras 1 a 4, colocada en configuración tubular (según un plano de

corte V-V de la instalación ilustrada en la figura 6); y

- la figura 6 es una vista lateral de una instalación de transporte, en forma de transportador elevador, que utiliza la banda transportadora ilustrada en las figuras 1 a 5.

5 La banda transportadora 1 ilustrada en las figuras 1 a 4 está adaptada para el transporte de productos, en particular de artículos alimenticios.

10 Está destinada a equipar, por ejemplo, una instalación de transporte tal como la descrita a continuación en relación con la figura 6.

Esta banda transportadora 1 comprende un cuerpo plano 2, realizado en material flexible.

15 Este cuerpo plano 2, de eje medio longitudinal de simetría A, presenta una sección rectangular alargada. A título indicativo, su anchura L constante (figura 2) está comprendida en este caso entre algunos centímetros y algunas decenas de centímetros; su espesor general E (figura 3) es del orden de algunos milímetros.

Este cuerpo de banda 2 presenta dos caras opuestas: una cara superior 3 y una cara inferior 4.

20 La cara superior 3 del cuerpo de banda 2 está destinada a recibir los productos a transportar. Es lisa y está desprovista de protuberancias (figuras 3 y 4).

25 Su cara inferior 4 está destinada a cooperar con unos medios de guiado y de arrastre de la instalación de transporte. Para ello comprende, en particular, una pluralidad de tacos 5, que están adaptados en particular para cooperar con una estructura de reenvío motorizada que asegura el accionamiento de la banda transportadora 1.

Los tacos monobloque 5 están repartidos en este caso sobre unas líneas transversales 5', separadas regularmente en una distancia E, por ejemplo de algunos centímetros (figura 2).

30 Como se ha ilustrado en las figuras 2 y 3, estos tacos 5 son cuatro en cada línea transversal 5'; y están posicionados por pares, de manera simétrica con respecto al eje medio A del cuerpo 2.

35 Cada par de tacos 5 está aproximadamente centrado sobre la semianchura de banda 2. En el seno de cada par, los tacos monobloque 5 están separados uno del otro en una distancia G.

La banda transportadora 1 comprende también unos órganos de refuerzo longitudinales 6, en forma de cables o correas planas, adaptados para limitar sus posibilidades de alargamiento longitudinal (figura 3).

40 Estos órganos de refuerzo 6, realizados por ejemplo en fibras de aramida o hilos de acero, están integrados en la masa durante la fabricación de la banda 1 a nivel de su fibra neutra.

45 Según la presente invención, la estructura de la banda transportadora 1 está adaptada de modo que asegure simultáneamente, por una parte, un arrastre eficaz de los productos transportados y, por otra parte, una cooperación óptima por contacto directo con los medios de arrastre/guado constitutivos de la instalación de transporte.

Para ello, el cuerpo de banda 2 comprende en particular una cara superior 3 cuyo coeficiente de rozamiento es superior con respecto al de la cara inferior 4.

50 Para asegurar estas diferencias de coeficiente, el espesor del cuerpo de banda 2 se compone en este caso de dos capas superpuestas, fijadas una sobre otra: una capa superior 10 que forma la cara superior 3 y de la que por lo menos una parte de su superficie inferior está asociada a una capa inferior 11 que forma la cara inferior 4 del cuerpo 2.

55 Estas dos capas 10, 11 están realizadas en unos materiales elastómeros, diferentes uno del otro: la capa inferior 11 está realizada en un primer material elastómero cuya dureza es superior con respecto a la del segundo material elastómero que constituye la capa superior 10.

60 Los materiales constitutivos de cada una de estas capas 10 y 11 se pueden elegir a voluntad, en función en particular de los coeficientes de rozamiento buscados.

Por ejemplo, la capa superior 10 presenta un espesor comprendido entre 2 y 5 mm; está realizada ventajosamente en un material más bien blando, que presenta una Shore de tipo A comprendida entre 60 y 80 Shores A.

65 La capa inferior 11 puede tener a su vez un espesor comprendido entre 1 y 4 mm; su material constitutivo se elige ventajosamente de entre los considerados como más bien duros, que presentan una Shore de tipo D comprendida entre 40 y 75 Shores D.

El cuerpo de banda 2 se fabrica ventajosamente mediante una técnica de co-extrusión o de post-extrusión a partir de materiales elastómeros de tipo poliuretano.

5 Tal como se ilustra por la figura 3, los órganos de refuerzo 6 están incrustados en el espesor de la capa inferior 11, en el medio o por lo menos aproximadamente en el medio de su espesor (es decir, también a nivel de la fibra neutra del cuerpo plano 2, como se ha expuesto anteriormente).

10 Estos órganos de refuerzo 6 se reagrupan a nivel de dos zonas de anchura  $H$  del cuerpo plano 2 que se sitúan a  $1/4$  o aproximadamente a  $1/4$  de su anchura  $L$ , a uno y otro lado del plano medio  $A$  (es decir, aproximadamente centradas sobre la semianchura del cuerpo plano 2).

15 Cada grupo de órganos de refuerzo 6 se sitúa así también a  $1/4$  o aproximadamente a  $1/4$  de la anchura  $L$  del cuerpo 2, y esto con respecto a uno de los bordes  $2'$  de dicho cuerpo 2.

Un órgano de refuerzo 6 puede estar presente en cada zona en cuestión (en forma de cable o de correa plana). Si se utilizan unos cables, se prevén preferentemente dos grupos de una pluralidad de órganos de refuerzo 6 (ventajosamente entre 2 y 6 órganos de refuerzo por grupo).

20 Estos grupos de órganos de refuerzo 6 están posicionados cada uno en una zona estrecha de la anchura del cuerpo plano 2; la anchura  $H$  de esta zona está comprendida, por ejemplo, entre 2 y 5 mm.

25 En la figura 3 se destaca también que los grupos de órganos de refuerzo 6 están posicionados cada uno en una de las zonas  $G$  del cuerpo plano 2 situada entre los tacos 5, y que están centrados sobre esta zona  $G$ .

Los órganos de refuerzo 6 consisten en este caso en cables, en número de cinco por cada grupo. Los cables en cuestión consisten ventajosamente en unos cables de fibras de aramida que tienen una sección cuyo diámetro está comprendido entre 0,5 y 1,5 mm.

30 Por otra parte, la capa inferior 11 de la banda 1 está estructurada de modo que reduzca, incluso elimine, su resistencia a las deformaciones longitudinales y a las tensiones (a compresión y a tracción); o, en otros términos, está estructurada de modo que asegure unas características de elasticidad incrementadas y aporte flexibilidad a esta capa inferior 11.

35 Más precisamente, éstas son las partes no reforzadas de la capa inferior 11, es decir, localizadas fuera del volumen transversal de los órganos de refuerzo 6, que tienen ventajosamente una elasticidad y flexibilidad mejoradas.

40 Esta característica pretende reducir en particular la resistencia a la flexión, o dicho de otra forma, al curvado, de la banda transportadora 1 por lo menos en su configuración tubular, lo cual es particularmente útil durante una marcha no lineal de esta banda transportadora en la instalación de transporte.

45 Con este fin, como se ilustra en las figuras 1 a 4, esta capa inferior 11 presenta una estructura discontinua debido a la presencia de una pluralidad de vaciados de flexibilización 13, dispuestos y conformados convenientemente, realizados por ejemplo por mecanizado.

50 Estos vaciados 13 están estructurados para limitar, incluso eliminar, las deformaciones longitudinales y las tensiones de la capa inferior 11 (a tracción y a compresión), en las zonas de tensión generadas durante el curvado de la banda transportadora 1 conformada previamente en tubo, con respecto a un eje transversal que pasa por los dos grupos de órganos de refuerzo 6.

55 Los vaciados de flexibilización 13 correspondientes se extienden en este caso cada uno en todo el espesor de la capa inferior 11 y se abren a nivel de la cara inferior 4 del cuerpo 2. Tal como se representa en la figura 3, estos vaciados 13 se extienden asimismo muy ligeramente en el espesor de la capa superior 10 (esta capa superior 10 constituye en este caso el fondo de estos vaciados 13).

60 Estos vaciados 13 están conformados y repartidos de modo que la capa inferior 11 forme una especie de armazón o de enmallado compuesto de varias bandas de material: una pluralidad de bandas transversales  $11a$  regularmente separadas, que se extienden por toda la anchura del cuerpo de banda 2 (perpendicularmente a su eje longitudinal  $A$ ) y entrecortadas por dos bandas longitudinales  $11b$  situadas a distancia una de otra (paralelamente a su eje longitudinal  $A$ ).

65 Las bandas longitudinales  $11b$  correspondientes integran los órganos de refuerzo 6; se sitúan a  $1/4$  de su anchura  $L$ , o aproximadamente a  $1/4$ , a uno y otro lado del plano medio  $A$  (es decir, aproximadamente centradas sobre la semianchura del cuerpo plano 2).

Los tacos 5 se sitúan a nivel de los puntos de intersección entre estas bandas transversales  $11a$  y longitudinales

11**b**.

A título indicativo, las bandas longitudinales 11**b** tienen una anchura comprendida entre 10 y 20 mm; las bandas transversales 11**a** tienen una anchura comprendida entre 10 y 15 mm.

Con este fin, los vaciados de flexibilización 13 tienen cada uno una forma alargada y rectilínea del tipo oblongo; se extienden transversalmente con respecto al eje longitudinal A del cuerpo de banda 2, en este caso según un eje orientado perpendicularmente con respecto a este eje longitudinal A.

Estos vaciados transversales 13 están dispuestos sólo en una parte de la anchura de la capa inferior 11, fuera del volumen definido por los órganos de refuerzo 6.

Están distribuidos sobre unas líneas transversales 13' espaciadas regularmente, que delimitan entre ellas las bandas transversales 11**a** (figura 2).

Cada línea transversal 13' comprende un grupo de tres vaciados, separados por las dos bandas longitudinales 11**b**, a saber:

- un vaciado central 13**a**, situado entre las dos bandas longitudinales 11**b** (es decir, también entre los dos grupos de órganos de refuerzo longitudinales 6), y
- dos vaciados exteriores 13**b** que se extienden entre una de las bandas longitudinales 11**b** (o uno de los grupos de órganos de refuerzo 6) y uno de los bordes de cuerpo 2' cercano.

Los vaciados 13 se sitúan también fuera del volumen transversal definido por los tacos monobloque 5; se sitúan así a nivel del espacio longitudinal F que separa dos tacos 5 yuxtapuestos longitudinalmente.

Los vaciados transversales 13 terminan asimismo lo más cerca posible de los órganos de refuerzo 6, con el fin de optimizar las características de flexión y de curvado de la banda transportadora 1.

Por el lado de los órganos de refuerzo 6, estos vaciados 13 comprenden en este caso un extremo 13'' en forma general de V que se extiende sobre una parte de la anchura de las bandas longitudinales 11**b** entre dos tacos 5 yuxtapuestos longitudinalmente.

A título indicativo, la distancia entre el extremo 13'' de un vaciado transversal 13 y los órganos de refuerzo 6 es ventajosamente de algunos mm.

Tal como se representa en las figuras 1 a 3, la capa superior 10 comprende dos bandas laterales monobloque sobresalientes 10**a** que forman unas prolongaciones que se extienden a uno y otro lado de la capa inferior 11.

Estas bandas laterales 10**a** tienen por función contribuir al mantenimiento de la banda transportadora 1 en sus configuraciones plana y tubular; aseguran asimismo una estanqueidad óptima cuando están adosadas una contra otra.

Recubren los cantos laterales de la capa inferior 11 de la banda 1, y su cara inferior se extiende en el mismo plano general que la cara inferior 4 de dicha capa inferior 11.

Los vaciados transversales exteriores 13**b** ocupan una parte mínima de la anchura de sus bandas laterales 10**a**.

Por otra parte, la capa inferior 11 comprende también ventajosamente unos vaciados longitudinales 15 representados esquemáticamente en la figura 2 (en líneas de puntos).

Estos vaciados longitudinales 15 están orientados perpendicularmente o por lo menos de manera sustancialmente paralela al eje longitudinal A del cuerpo 2.

Están practicados en el espesor de la capa inferior 11, a nivel de las bandas transversales 11**a**, con el fin de reducir la resistencia de esta capa inferior 11 a la deformación transversal. Además, se abren a nivel de la cara inferior 4.

Esta característica es útil, siendo al mismo tiempo opcional, para facilitar la configuración tubular de la banda transportadora 1.

Debido a su flexibilidad transversal, se puede conformar la banda transportadora 1 por lo menos en canal (por ejemplo, según una sección por lo menos en forma general de U); de manera más profunda, se puede poner en configuración transversal tubular o prácticamente tubular, con sus bordes elevados 2' que se adosarán o prácticamente se adosarán uno contra otro, como se ilustra en la figura 5. Los dos bordes longitudinales 2' de la banda 1 se elevan de manera idéntica para obtener una estructura simétrica con respecto a un plano medio vertical.

En dicha configuración transversal tubular, las caras superior 3 e inferior 4 presentan una conformación circular, y están orientadas respectivamente hacia los lados interior y exterior del tubo formado.

5 Los órganos de refuerzo longitudinales 6 están posicionados en el diámetro horizontal  $\underline{P}$  de la sección transversal del tubo, lo cual permite limitar al máximo las tensiones internas de la banda de transporte 1. Éste es en particular el caso cuando la banda en configuración tubular se curva de modo que se desplace a lo largo de trayectorias no rectilíneas (ángulo o curva), y esto en un plano perpendicular a los ejes de los rodillos extremos de la estructura de transporte equipada.

10 Además y como se ha indicado anteriormente, los vaciados de flexibilización 13 permiten reducir las tensiones a nivel de la capa inferior 11 en el marco de estas trayectorias no rectilíneas: por una parte, las tensiones de compresión son reducidas para la parte de capa inferior 11 situada por encima del plano  $\underline{P}$  (por el lado de los bordes de banda 2') y orientada hacia el interior del curvado, y, por otra parte, las tensiones de tracción/alargamiento se reducen para la parte de capa inferior 11 situada por debajo del plano  $\underline{P}$  (en el lado opuesto a los bordes de banda 2') y que queda en el exterior del curvado.

15 Las características de curvado de la banda flexible 1 corresponden entonces sustancialmente a las características de la capa superior 10 de material más bien blando, más adaptada para sufrir estas deformaciones longitudinales.

20 Siempre en esta configuración tubular, la capa inferior 11, que forma un armazón exterior, contribuye al mantenimiento en volumen de la banda transportadora 1, y disminuye así sus riesgos de hundimiento.

25 En la figura 5 se ha representado esta configuración transversal tubular de la banda de transporte 1, mantenida por medio de órganos de guiado longitudinales 17 dispuestos convenientemente (constitutivos de la instalación de transporte).

30 Estos órganos longitudinales de guiado 17 pueden consistir en unos hilos metálicos de sección redonda (como se ilustra en la figura 5); puede tratarse también de carriles o perfiles de material metálico o plástico, por ejemplo de PEHD.

Se destaca en este caso que ciertos órganos de guiado 17 se apoyarán sobre los lados de los tacos monobloque 5 para evitar el desplazamiento lateral (o en rotación) de la banda sin fin 1, cuando ésta se desplaza.

35 La capa inferior 11 de la banda 1 avanza por contacto directo sobre estos órganos de guiado 17, por ejemplo por deslizamiento.

40 Esta capa inferior 11 y los tacos monobloque asociados 5, realizados en material rígido y de pequeño coeficiente de rozamiento, generan unos rozamientos limitados, lo cual reduce los riesgos de deterioro de la banda 1 y de la instalación asociada.

Esta configuración transversal tubular se puede utilizar por ejemplo en el marco de un transportador elevador para optimizar el transporte de los productos, en particular a nivel del o de los tramos ascendentes.

45 Un ejemplo de dicho transportador elevador 18 está representado en la figura 6.

Este transportador elevador 18 comprende un chasis 19 equipado con la banda transportador sin fin 1, que se arrolla, aguas arriba, alrededor de una estructura de renvío inferior 20 y, aguas abajo, alrededor de una estructura de renvío superior 21, ambas en forma de rodillos extremos.

50 La banda sin fin 1 comprende una rama superior 22, cuya cara superior 3 constituye la superficie de transporte de los productos, y una rama inferior 22' que forma una rama de retorno.

55 La rama superior 22 de la banda sin fin 1 es guiada por el chasis 19 de modo que defina, partiendo del rodillo aguas arriba 20, sucesivamente: un tramo rectilíneo de carga 23 para los productos transportados, un tramo curvo cóncavo 24 y un tramo ascendente rectilíneo 25 que desemboca en el rodillo extremo aguas abajo 21.

60 Como se ha expuesto anteriormente, la estructura particular de la banda transportadora 1 permite su curvado eficaz a nivel del tramo cóncavo 24, y esto con tensiones reducidas.

El transportador elevador 18 comprende unos medios clásicos 26 que permiten poner en tensión o destensar la banda sin fin 1, dispuestos en este caso a nivel del rodillo aguas arriba 20.

65 El rodillo aguas abajo 21 está asociado a una motorización 27 que permite su puesta en rotación con el fin de asegurar el arrastre de la banda sin fin 1 en el sentido de la flecha direccional 28.

A nivel de los rodillos extremos 20 y 21, la banda sin fin 1 presenta una configuración transversal plana o sustancialmente plana, tal como se representa en la figura 3.

5 Por el contrario, entre sus extremos aguas arriba 20 y aguas abajo 21 el transportador elevador 18 está estructurado para conformar la banda transportadora 1 en configuración recurvada y, más particularmente, en configuración tubular, por lo menos sobre una parte del tramo ascendente 25 (y, preferentemente, sobre una parte por lo menos del tramo curvo 24 y sobre la mayor parte de la longitud del tramo ascendente 25), que aprovecha entonces sus características de flexibilidad transversal, con el fin de optimizar el transporte ascendente de los productos.

10 A nivel del tramo de carga 23, la banda sin fin 1 presenta una configuración plana, adaptada para permitir la deposición de los productos, por ejemplo por medio de una tolva (no representada).

15 Este tramo de carga 23 puede estar estructurado en pendiente descendiente, como se ilustra en la figura 6; en unas variantes de realización, la pendiente descendiente correspondiente puede ser menos pronunciada. El tramo de carga 23 se puede extender también horizontalmente o en ligera pendiente ascendente, y esto en particular en función de la naturaleza de los productos a transportar.

20 La puesta en configuración recurvada de la banda sin fin 1, con sus bordes longitudinales 2' elevados uno hacia otro, se inicia a nivel del tramo de carga 23, o justo a continuación de éste, por medio de los órganos longitudinales de guiado 17 citados anteriormente, que se apoyarán contra la cara inferior 4 de dicha banda sin fin 1 (figura 5).

25 En el modo de realización ilustrado, la configuración tubular de la banda sin fin 1 se obtiene aproximadamente al final del tramo de carga 23, es decir, aproximadamente a la entrada del tramo curvo 24, y se extiende lo más arriba posible sobre el tramo ascendente 25, es decir, justo antes del extremo aguas abajo 21. La sección de la banda ilustrada en la figura 5 puede corresponder al corte según el plano V-V de la figura 6.

30 Aguas arriba de la configuración tubular completa, los órganos de guiado 17 deforman progresivamente la banda sin fin 1 para pasar de la configuración transversal plana (a nivel del rodillo extremo 20) hacia la configuración tubular (preservando un espacio adaptado para la carga de los productos).

35 Aguas abajo de la configuración tubular completa, los órganos de guiado 17 deforman progresivamente la banda sin fin 1 para pasar de dicha configuración tubular hacia una configuración plana (a nivel del rodillo extremo 21).

La configuración tubular de transporte se puede obtener únicamente por los órganos de guiado 17.

40 Sin embargo, preferentemente, estos órganos de guiado 17 están asociados a unos medios complementarios (esquemáticos y referenciados 29, 30 y 31 en la figura 6) adaptados para mantener los bordes longitudinales 2' de la banda sin fin 1 adosados o prácticamente adosados, con el fin de obtener o reforzar la estanqueidad a nivel de la generatriz superior del tubo obtenido.

45 Todos estos medios de guiado cooperan con la cara inferior 4 de la banda transportadora 1, que tiene el interés de presentar un coeficiente de rozamiento reducido.

50 A nivel del tramo curvo 24 del transportador elevador 18, estos medios complementarios comprenden en este caso un conjunto de ruedas 29 montadas libres en rotación y yuxtapuestas sobre una línea en arco de círculo, por encima del tubo de transporte 1. Estas ruedas 29 tienen una superficie activa de sección en arco de círculo cóncavo, complementaria de la sección tubular de banda; están distribuidas unas a continuación de otras de modo que entren en contacto con la parte tubular de la banda sin fin 1 a nivel de la línea de unión de sus bordes adosados o prácticamente adosados.

55 Para obtener un apoyo continuo y optimizar la estanqueidad, la yuxtaposición de las ruedas 29 está asociada ventajosamente a una banda sin fin flexible 30 que las rodea. La rama superior (no activa) de esta banda sin fin 30 aparece en la figura 6. Su rama inferior se aplicará continuamente sobre el tubo de transporte 1 para asegurar la estanqueidad buscada. Avanza a la misma velocidad o sustancialmente a la misma velocidad que el tubo de transporte 1, accionada por este último.

De manera alternativa, los medios de guiado a nivel del tramo curvo 24 podrían ser únicamente del tipo corredera(s).

60 A nivel del tramo ascendente rectilíneo 25 del transportador elevador 18, los medios complementarios de mantenimiento de los bordes longitudinales de la banda sin fin adosados o prácticamente adosados, consisten en unos patines de apoyo fijo 31 cuya superficie activa es de sección en arco de círculo cóncavo, complementaria de la sección superior del tubo de transporte.

65 En las zonas de presencia de los medios complementarios 29-30, 31 que se apoyarán sobre la parte superior del tubo de transporte 1, los órganos de guiado longitudinales 17 pueden estar previstos únicamente para guiar la parte inferior y, eventualmente, las partes laterales de dicho tubo de transporte 1.



## ES 2 401 868 T3

A nivel del tramo curvo 24 del transportador elevador, se pueden prever también unos medios en forma de raíles de apoyo laterales y/o en forma de un(os) órgano(s) de tracción inferior(es), adaptado(s) para evitar el aplastamiento del tubo de transporte 1 sobre sí mismo.

5 Este aplastamiento se limita o se evita también por el armazón periférico creado por la capa inferior 11 "dura" del cuerpo de banda 2.

10 En funcionamiento, como la banda transportadora sin fin 1 es arrastrada por el tambor motorizado 21, los productos se pueden depositar sobre el tramo de carga 23. Son canalizados a continuación progresivamente en la parte tubular del tramo curvo 24; se aprovechan las características estructurales de la capa inferior 11 con el fin de obtener un curvado óptimo de la banda 1 en configuración tubular. Los productos se acumulan en la parte aguas arriba del tramo ascendente 25 y son transportados hacia arriba hasta la parte aguas abajo del transportador, bajo el efecto del coeficiente elevado de la cara superior 3 de la banda 1, del movimiento de esta banda 1, de su conformación en tubo y del empuje de los productos aguas arriba. Llegando a nivel de la estructura de renvío aguas

15 abajo 21, se recuperan los productos mediante cualquier estructura adaptada, tal como una tolva de recepción, un transportador de transporte, una canal de salida u otro.

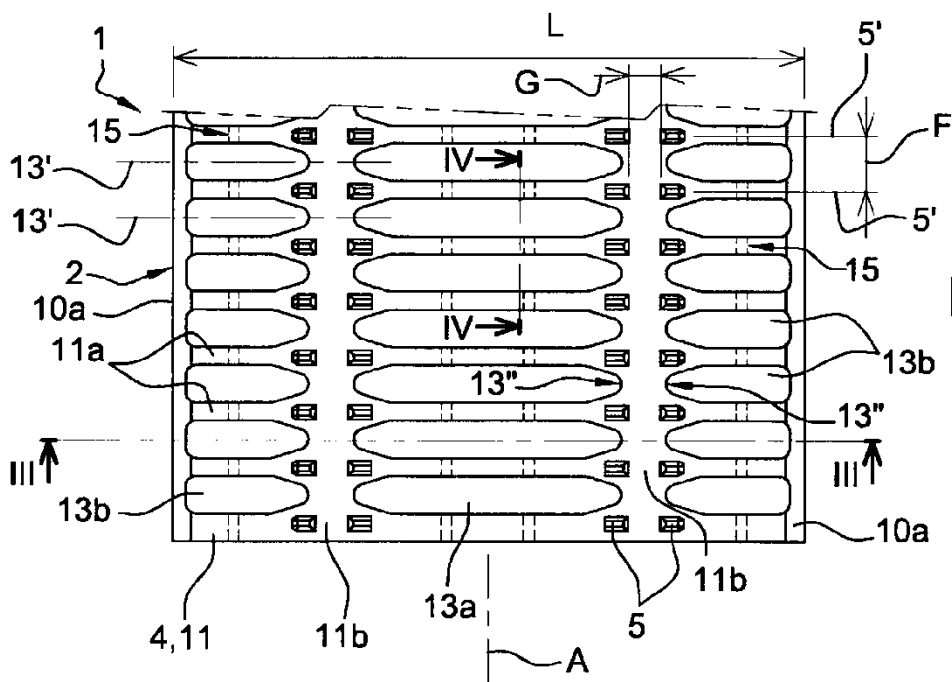
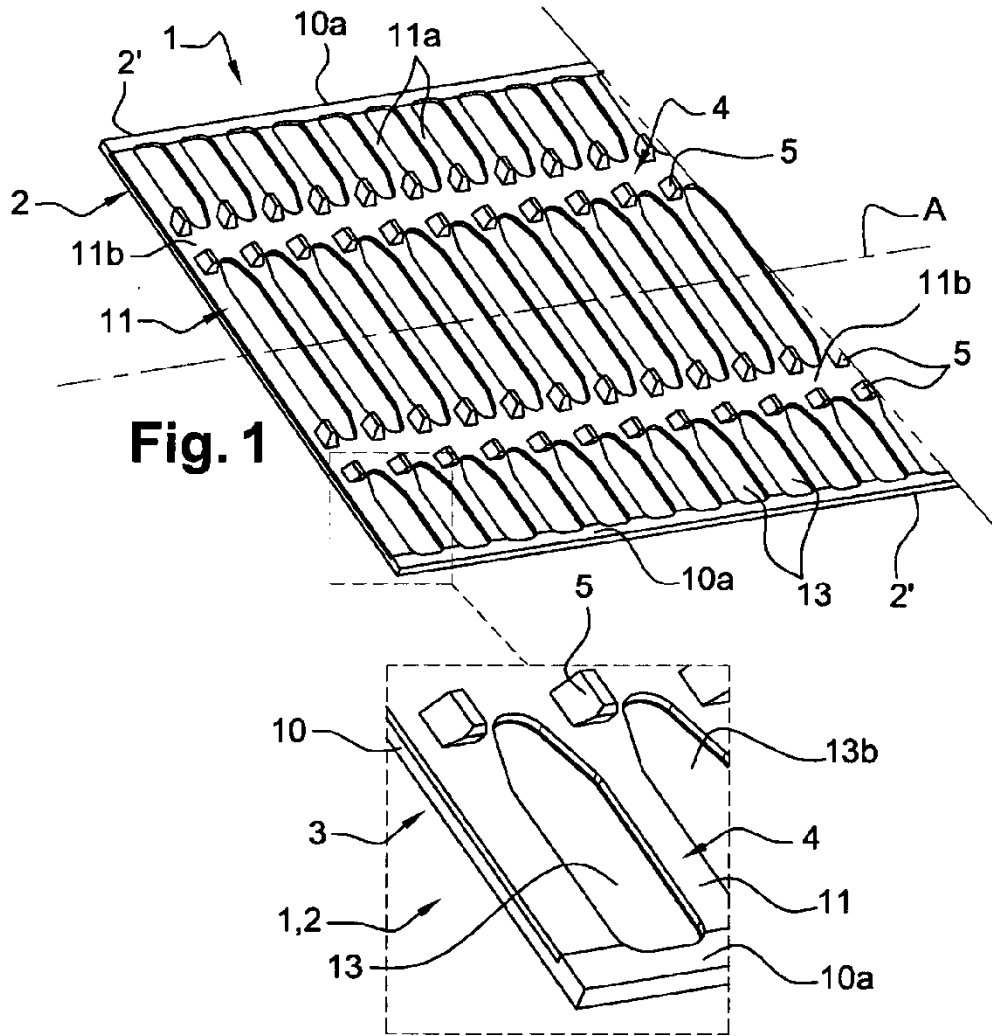
20 Dicha estructura de transportador elevador resulta ser muy simple y particularmente eficaz; la pendiente del tramo ascendente 25 puede alcanzar 60, 80, incluso también 100%, lo cual le confiere unas características de compacidad muy interesantes. La banda sin fin 1, al tener una superficie superior 3 lisa, se puede limpiar fácilmente, por ejemplo con unos medios de raspado dispuestos a nivel de una parte con configuración plana (por ejemplo, a nivel de sus extremos o de su rama inferior de retorno 22').

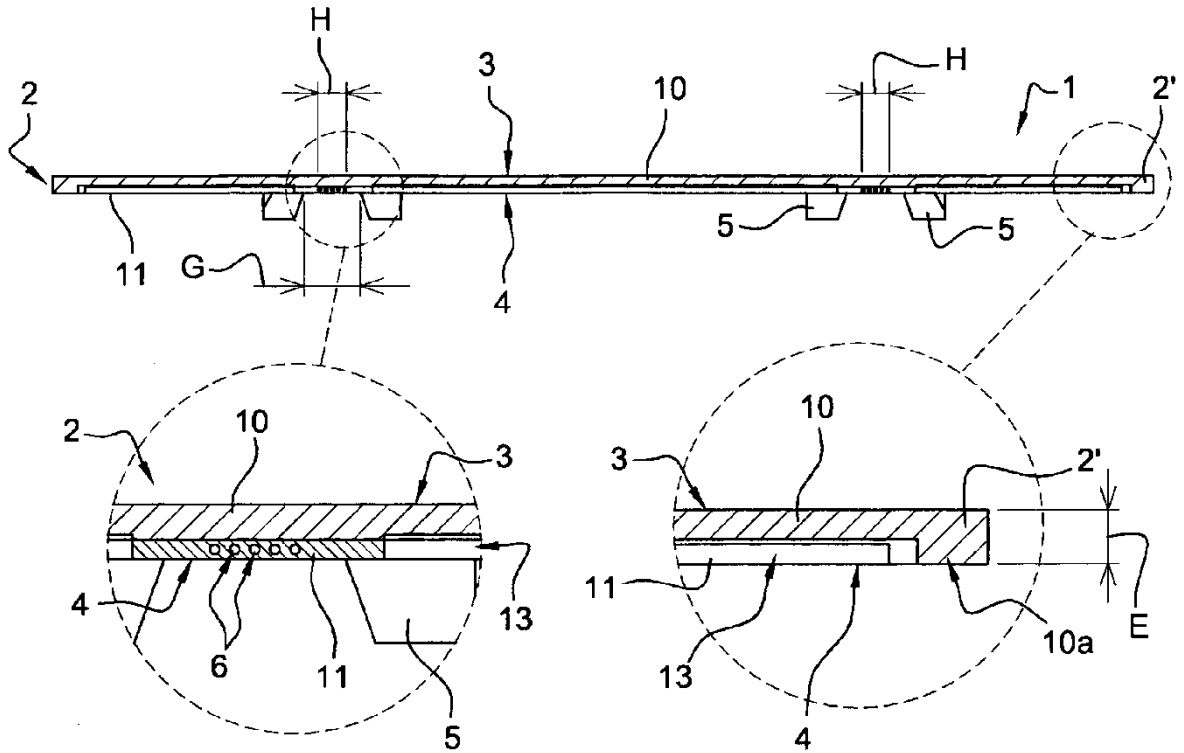
25 Además, el posicionamiento particular de los órganos de refuerzo 6 y la estructura particular de la capa inferior 11 evitan cualquier tensión interna sobre la estructura de la banda sin fin configurada en tubo, en particular a nivel del tramo curvo 24.

30 Este género de transportador elevador se puede utilizar eficazmente para la transferencia hacia arriba de productos a granel que se presentan en porciones, trozos, lengüetas, granos, polvo, etc. Encuentra una aplicación en particular para los productos alimenticios tales como carne en trozos, queso o verduras ralladas, pescados enteros o en trozos.

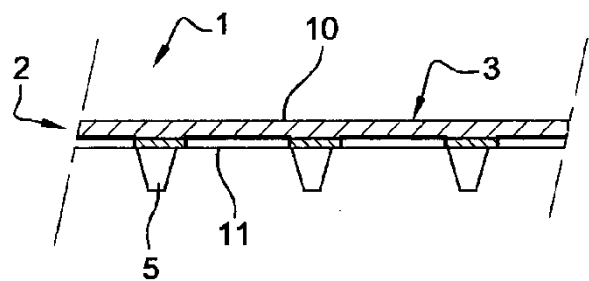
## REIVINDICACIONES

1. Banda transportadora sin fin para dispositivo transportador (18), comprendiendo dicha banda transportadora (1) un cuerpo (2) que es deformable transversalmente entre una configuración plana, en reposo, y una configuración tubular o por lo menos sustancialmente tubular, integrando dicho cuerpo (2) en su espesor una pluralidad de órganos de refuerzo longitudinales (6) adaptados para limitar sus posibilidades de alargamiento longitudinal, y estando dicho cuerpo (2) delimitado por dos caras: una cara superior (3) destinada a recibir el producto a transportar, y una cara inferior (4) destinada a cooperar con unos medios de arrastre y de guiado (17, 29, 30, 31) constitutivos de dicho dispositivo transportador (18), estando dichas caras superior (3) e inferior (4) destinadas a estar orientadas respectivamente hacia los lados interior y exterior de la banda transportadora (1) en dicha configuración tubular, estando dicho cuerpo (2) compuesto por una capa superior (10) que forma dicha cara superior (3), de la que por lo menos una parte de su superficie inferior está asociada a una capa inferior (11), formando dicha cara inferior de cuerpo (4), y estando dichas dos capas (10, 11) realizadas en dos materiales elastómeros diferentes, caracterizada porque dicha capa inferior (11) está realizada en un primer material elastómero cuya dureza es superior con respecto a la del segundo material elastómero constitutivo de dicha capa superior (10), y porque dicha capa inferior (11) comprende, distribuidos sobre toda su longitud, una pluralidad de vaciados de flexibilización (13) que se extienden cada uno sobre por lo menos una parte de su espesor, para disminuir su resistencia a las deformaciones longitudinales con el fin de reducir la resistencia al curvado de dicha banda transportadora (1) en su configuración tubular.
2. Banda transportadora sin fin según la reivindicación 1, caracterizada porque los vaciados de flexibilización (13) de la capa inferior (11) se extienden transversalmente con respecto al eje longitudinal (A) del cuerpo (2) de dicha banda transportadora (1).
3. Banda transportadora sin fin según la reivindicación 2, caracterizada porque los vaciados de flexibilización (13) de la capa inferior (11) tienen una forma alargada rectilínea, y se extienden según un eje (13') orientado perpendicularmente, o por lo menos de forma sustancialmente perpendicular, con respecto al eje longitudinal (A) del cuerpo (2) de dicha banda transportadora (1).
4. Banda transportadora sin fin según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque los vaciados de flexibilización (13) se extienden en todo el espesor de la capa inferior (11) y, eventualmente, sobre una parte del espesor de la capa superior (10).
5. Banda transportadora sin fin según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque los órganos de refuerzo (6) están incrustados en el espesor de la capa inferior (11) y/o se sitúan a nivel de la interfaz entre las capas superior (10) e inferior (11).
6. Banda transportadora sin fin según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque los vaciados de flexibilización (13) se extienden fuera del volumen definido por los órganos de refuerzo (6).
7. Banda transportadora sin fin según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque comprende dos grupos de una pluralidad de órganos de refuerzo (6) longitudinales paralelos, que se sitúan cada uno a 1/4 o aproximadamente 1/4 de la anchura (L) del cuerpo (2), y esto con respecto a uno de los bordes (2') de dicho cuerpo (2), y porque la capa inferior (11) comprende sobre su longitud una pluralidad de grupos de tres vaciados de flexibilización: un vaciado de flexibilización central (13a), situado entre los dos grupos de órganos de refuerzo longitudinales (6), y dos vaciados de flexibilización exteriores (13b) que se extienden entre uno de los grupos de órganos de refuerzo (6) y dicho borde de cuerpo (2') cercano.
8. Banda transportadora sin fin según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque la capa superior (10) comprende, a nivel de su cara inferior, dos bandas laterales monobloque sobresalientes (10a) que se extienden a uno y otro lado de la capa inferior (11), y porque los vaciados de flexibilización transversales (13) se extienden fuera del volumen de dichas bandas laterales (10a) o solamente sobre una parte de su anchura.
9. Banda transportadora sin fin según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque comprende unos tacos (5) en resalte realizados de manera monobloque en la capa inferior (11), estando dichos tacos (5) distribuidos regularmente sobre la cara inferior (4), y porque los vaciados de flexibilización (13) están realizados fuera del volumen transversal definido por dichos tacos monobloque (5).
10. Banda transportadora sin fin según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque la capa inferior (11) comprende también unos vaciados longitudinales (15), orientados paralelamente o por lo menos de manera sustancialmente paralela al eje longitudinal (A) del cuerpo (2), estando dichos vaciados (15) dispuestos en el espesor de dicha capa inferior (11) y abriéndose a nivel de dicha cara inferior (4) del cuerpo (2) con el fin de reducir la resistencia de dicha capa inferior (11) a la deformación transversal para facilitar la puesta en configuración tubular de dicha banda transportadora (1).

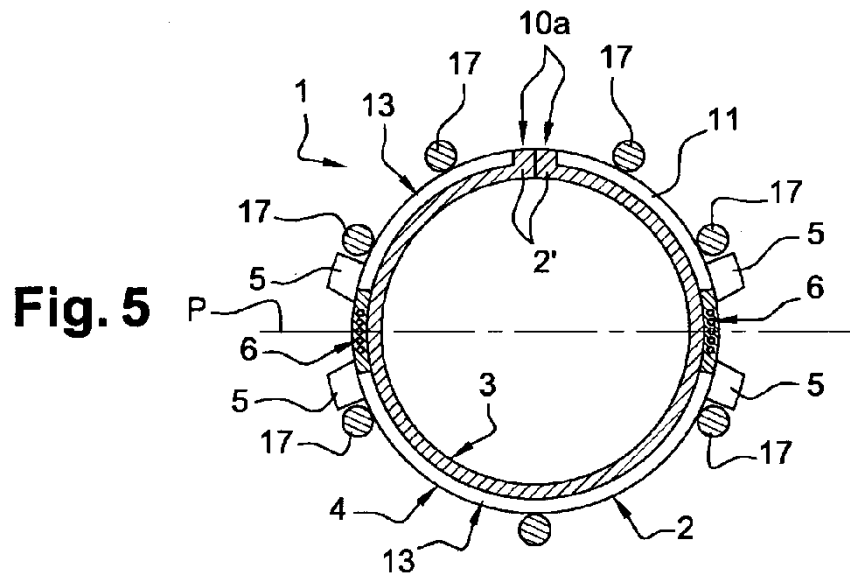




**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**

