

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 708**

51 Int. Cl.:

**B65H 45/18** (2006.01)

**B65H 45/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2015** E 15166642 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017** EP 2960194

54 Título: **Rodillo plegador con insertos elásticos de goma**

30 Prioridad:

**23.05.2014 DE 102014007495**

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

**17.07.2017**

73 Titular/es:

**MANROLAND WEB SYSTEMS GMBH (100.0%)  
Alois-Senefelder-Allee 1  
86153 Augsburg, DE**

72 Inventor/es:

**ECHERER, SIEGMUND**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 624 708 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

Rodillo plegador con insertos elásticos de goma

5 La invención se refiere a un rodillo plegador que en su superficie lateral presenta insertos elásticos de goma sobre los cuales se deslizan cintas transportadoras que envuelven al menos parcialmente el rodillo plegador. La invención se refiere asimismo a un dispositivo para formar pliegues que presenta un rodillo plegador de acuerdo con la invención.

10 Para la formación de pliegues en pliegos o bandas, que se separan en pliegos individuales antes del proceso de plegado y que están impresos, por ejemplo, en máquinas de impresión offset, de huecograbado o de inyección de tinta, se conocen en el estado de la técnica la denominada plegadora de cuchillas. Un dispositivo de este tipo consta generalmente de una mesa de plegado con una cavidad sobre la cual se coloca el pliego que se ha de plegar. Para configurar un pliegue, una cuchilla plegadora empuja el pliego a través de la cavidad de la mesa de plegado hacia el espacio entre dos rodillos plegadores que giran en sentidos opuestos. Los rodillos plegadores arrastran el pliego con sus superficies laterales y lo transportan hacia una guía de cintas, formando un pliegue que discurre en paralelo al eje de rotación de los rodillos plegadores. Esta guía de cintas se compone normalmente de varias cintas transportadoras dispuestas una junto a otra a una cierta distancia y que envuelven al menos parcialmente los rodillos plegadores. En el documento DE 574360 o el documento DE 2837392 C3, por ejemplo, se describe el principio de funcionamiento básico de un dispositivo plegador de este tipo.

20 Los rodillos plegadores que se utilizan en este tipo de dispositivos plegadores también son conocidos en el estado de la técnica. Así, el documento DE 3836342 A1 da a conocer el denominado rodillo plegador sincronizado que no presenta ninguna superficie lateral cilíndrica continua. El documento DE 19956278 A1 da a conocer rodillos plegadores con escotaduras parciales en la superficie lateral del rodillo plegador, y el documento DE 19702252 A1 describe un rodillo plegador con una barra de plegado que se extiende longitudinalmente en paralelo al eje del rodillo plegador. En el documento DE 10304534 A1 se da a conocer un rodillo plegador que presenta una capa de fricción sobre ciertas partes de la superficie. El documento EP 1000894 A2 da a conocer un dispositivo para el procesamiento de pliegos de papel en el que al menos un rodillo de una pareja de rodillos plegadores está recubierto con un revestimiento elástico para aumentar el rozamiento y, con ello, la adherencia de los productos que se han de procesar.

30 Sin embargo, todos los rodillos plegadores conocidos en el estado de la técnica presentan sobre ellos cintas transportadoras circunferenciales que se deslizan directamente sobre el cuerpo de rodillo plegador. Para asegurar una posición definida, estas cintas transportadoras generalmente discurren en ranuras que se extienden en dirección perimetral. Las cintas transportadoras usadas presentan por lo general un coeficiente de fricción mayor que la superficie del rodillo plegador, ya que las cintas transportadoras también deben garantizar el transporte seguro y sincronizado de los pliegos plegados una vez generado el pliegue.

40 Por esta razón, las ranuras en los rodillos plegadores generalmente están dimensionadas de tal manera que la cinta transportadora se asome ligeramente por encima de la superficie lateral del rodillo plegador. En principio también es posible que la al menos una cinta transportadora se apoye en la superficie exterior del cuerpo de rodillo plegador y que el cuerpo de rodillo plegador no presente así ninguna ranura o ranuras circunferenciales, lo que depende del material de impresión y de la calidad del plegado que cabe esperar. En esta forma de realización se requieren, dado el caso, más cintas transportadoras dispuestas en dirección axial del rodillo plegador para asegurar una superficie homogénea.

45 Sin embargo, concretamente en el caso de productos de plegado finos o productos de plegado de un material de impresión poco adherente, es extremadamente importante ajustar correctamente el espacio entre los rodillos plegadores al grosor del producto. Si el espacio entre los rodillos plegadores es demasiado grande, puede ocurrir que el pliegue no se genere limpiamente o que el pliego empujado por la cuchilla plegadora hacia el espacio entre los rodillos plegadores no sea arrastrado por los rodillos plegadores y, con ello, no se pliegue ni se retire, lo que conduce a las denominadas obstrucciones. Un espacio demasiado estrecho entre los rodillos plegadores generalmente produce arrugas o daña de otro modo los pliegos plegados y puede ocasionar además un mayor desgaste de los rodillos plegadores, las cintas transportadoras y/o la cuchilla plegadora.

50 Puesto que, debido al proceso de plegado, las cintas transportadoras concretamente están sometidas a un cierto desgaste aun cuando el espacio entre los rodillos plegadores está ajustado correctamente, la parte de las cintas que se asoma por encima de la superficie de los rodillos plegadores cambia, lo que, por una parte, requiere reajustar el espacio entre los rodillos plegadores y, por otra, hace aún más sensible el ajuste del espacio entre los rodillos plegadores, especialmente en el caso de producciones críticas.

60 Tanto respecto al desgaste como también en relación con el comportamiento de transporte de las cintas transportadoras resulta agravante que, según el estado de la técnica conocido, el sistema rodillo plegador/ cinta transportadora prácticamente no presenta ninguna elasticidad puesto que las cintas transportadoras, que normalmente presentan un espesor de tan solo aproximadamente uno a dos milímetros y son, por tanto, muy rígidas en esta configuración, se deslizan sobre cuerpos de rodillo plegador duros, generalmente metálicos.

65 Por lo tanto, la invención se propone el objetivo de crear una solución que permita, por una parte, reducir el desgaste de

las cintas transportadoras y, al mismo tiempo, configurar el ajuste de los rodillos plegadores o del espacio entre los rodillos plegadores de forma menos sensible y, con ello, menos propensa a averías.

5 Este objetivo se alcanza mediante un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1. El dispositivo de acuerdo con la invención comprende un rodillo plegador que presenta al menos un inserto elástico de goma en al menos una zona que se extiende en dirección axial y en la que al menos una cinta transportadora envuelve al menos parcialmente los rodillos plegadores.

10 Este tipo de realización de los rodillos plegadores presenta la ventaja de que la al menos una cinta transportadora de la guía de cintas no se apoya sobre el cuerpo de rodillo plegador rígido y, por tanto, inflexible o en una ranura circunferencial dispuesta en el cuerpo de rodillo plegador, sino que la cinta transportadora presenta una flexibilidad en dirección radial del rodillo plegador gracias al inserto elástico de goma. De este modo, cuando la cuchilla plegadora se introduce en el espacio entre los rodillos plegadores y el pliego que se ha de plegar es empujado de este modo hacia el espacio entre los rodillos plegadores para generar un pliegue paralelo al eje de rotación de los rodillos plegadores, la cinta transportadora puede esquivar el rodillo plegador en dirección radial. La ventaja de ello reside, por una parte, en que el desgaste de la cinta transportadora correspondiente se reduce considerablemente en comparación con el estado de la técnica, según el cual la cinta transportadora se apoya sobre el cuerpo de rodillo plegador duro, normalmente metálico, y, en consecuencia, inflexible o en una ranura circunferencial dispuesta en el cuerpo de rodillo plegador. Por otra parte, gracias a la flexibilidad se reduce claramente la sensibilidad del ajuste del espacio entre los rodillos plegadores, es decir, que especialmente durante el plegado de productos de plegado finos o de productos de plegado de un material de impresión poco adherente o revestido de forma correspondiente se puede reducir notablemente el riesgo de obstrucciones cuando el espacio entre los rodillos es demasiado pequeño o demasiado grande, o los problemas de plegado, tales como arrugas o daños de la superficie del material de impresión, cuando el espacio entre los rodillos es demasiado pequeño.

25 En lo que respecta a las ventajas que se acaban de mencionar no importa si el inserto elástico de goma presenta una anchura correspondiente, al menos, a la anchura de la cinta transportadora de forma que la cinta transportadora se apoye en toda su anchura en el inserto elástico de goma, o si el inserto elástico de goma presenta una anchura menor que la anchura de una cinta transportadora de forma que la cinta transportadora solo se apoye parcialmente en el inserto elástico de goma. Pues lo esencial es que en al menos una zona del ancho de la cinta transportadora en la que la cinta transportadora se apoya en el inserto elástico de goma, la parte que sobresale en dirección radial del rodillo plegador sea mayor que en las zonas del ancho de la cinta transportadora en las que la cinta transportadora no se apoya, dado el caso, en el inserto elástico de goma.

35 En una realización de la invención, el inserto elástico de goma se compone de un material compresible. La ventaja reside en que no es necesario tener en cuenta el cambio de forma durante el dimensionado de la ranura para el inserto y que el inserto no cambia, por ejemplo, la posición con respecto al cuerpo de rodillo plegador. Una ventaja especial de esta realización radica en la posibilidad de fabricar el inserto no solo a partir de uno o varios anillos cerrados de material elástico de goma, sino en forma de tira de extensión finita, correspondiendo esta extensión preferentemente al perímetro de la ranura correspondiente. Esta realización de la invención se explicará en detalle más adelante.

40 En otra realización ventajosa de la invención, el inserto elástico de goma se compone de una material incompresible. Una configuración de este tipo, por ejemplo, ofrece la ventaja de que como inserto se pueden usar los anillos comerciales de material elástico de goma, como, por ejemplo, NBR-70 o poliuretano, que están disponibles en gran selección y a precios económicos, lo que facilita el aprovisionamiento y la disponibilidad tanto al fabricante como al usuario final. Así, por ejemplo, se pueden usar anillos de goma con un diámetro de la sección transversal de 2 a 10 mm.

50 Según otra configuración ventajosa de la invención, se puede usar como inserto elástico de goma en cada caso al menos un anillo elástico de goma.

Esta realización posee la ventaja de que el inserto no presenta ninguna junta o costura, de forma que el inserto presenta la misma propiedad en todos los puntos en dirección perimetral del rodillo plegador. Esto es especialmente necesario en el caso de rodillos plegadores no sincronizados, es decir, rodillos plegadores en los que el proceso de plegado, consistente en la introducción de la cuchilla plegadora y, con ello, el plegado y la retirada de los pliegos que se han de plegar, se producen siempre en posiciones diferentes, visto en dirección perimetral del rodillo plegador. No obstante, esta forma de realización del inserto también resulta ventajosa en el caso de rodillos plegadores sincronizados, es decir, rodillos plegadores en los que el proceso de plegado, consistente en la introducción de la cuchilla plegadora y, con ello, el plegado y la retirada de los pliegos que se han de plegar, se producen siempre en la misma posición, visto en dirección perimetral del rodillo plegador, pues no es necesario tener en cuenta durante el montaje una posición absoluta del inserto con respecto al cuerpo de rodillo plegador.

60 En aras de ofrecer información exhaustiva se indica asimismo que estos anillos elásticos de goma pueden presentar cualquier sección transversal, por ejemplo una sección transversal circular, poligonal o de cualquier otra forma. En este caso, debido al comportamiento eventualmente diferente, solo es necesario adaptar las durezas de los materiales a la sección transversal correspondiente.

Una ventaja fundamental de los anillos cerrados como inserto reside en que presentan las mismas propiedades en dirección perimetral del rodillo plegador. No obstante, esta forma de realización posee el inconveniente de que el rodillo plegador se ha de desmontar del alojamiento del rodillo plegador para poder montar nuevos insertos en el rodillo.

5 El esfuerzo necesario para ello se puede reducir según otra configuración ventajosa de la invención, alojando sobre el rodillo plegador, en al menos una zona limitada en dirección axial no cubierta por cintas transportadoras, al menos un inserto anular sin fin de reserva. De este modo, en caso de daño o fatiga de los insertos, los insertos anulares y, por tanto, cerrados desgastados se pueden cortar y retirar del rodillo plegador, mientras que nuevos insertos anulares se desplazan desde la zona que forma la reserva hacia la ranura correspondiente para el inserto sin necesidad de desmontar el rodillo plegador.

15 Para evitar por completo este desmontaje del rodillo plegador, otra realización ventajosa de la invención consiste en usar como inserto un cuerpo en forma de tiras de extensión finita en dirección longitudinal que preferentemente se sujeta en la ranura para el inserto de tal manera que el inserto se fije en el rodillo plegador sin elementos de sujeción adicionales. Esto se lleva a cabo, por ejemplo, mediante una sección transversal de la ranura para el inserto que presenta, en dirección radial del rodillo plegador, una sección transversal decreciente, por ejemplo una sección transversal trapezoidal.

20 Una realización de este tipo posee la ventaja de que no es necesario desmontar el rodillo plegador para sustituir el inserto elástico de goma; debido a la presencia de una junta en el inserto, esta realización se usa preferentemente en rodillos plegadores sincronizados, es decir, en rodillos plegadores en los que la introducción de la cuchilla plegadora se produce siempre en la misma posición, visto en dirección perimetral del rodillo plegador.

25 Otra configuración preferente de la invención consiste en que los insertos elásticos de goma están colocados en primeras zonas de extensión axial, en las que, en un primer estado de servicio, las cintas transportadoras envuelven al menos parcialmente el rodillo plegador, y al mismo tiempo está colocado a su vez al menos un inserto elástico de goma en segundas zonas de extensión axial, de manera que en caso de desgaste del inserto de la al menos una primera zona las cintas transportadoras se desplazan, en un segundo estado de servicio, a las posiciones de las segundas zonas. Esta configuración es posible tanto con insertos de anillos sin fin como con insertos en tiras de extensión finita y reduce los trabajos de mantenimiento y, por tanto, los periodos de inactividad.

30 Las configuraciones preferidas de la invención se desprenden de las reivindicaciones secundarias y de la descripción siguiente. Mediante los dibujos se describen en detalle diferentes ejemplos de realización de la invención, sin que estos sean limitantes. Muestran:

35 la fig. 1 un dispositivo plegador esquemático para formar un pliegue mediante cuchillas plegadoras y rodillos plegadores;  
 la fig. 2 una representación tridimensional de una pareja de rodillos plegadores compuesta por dos rodillos plegadores con la guía de cintas correspondiente;  
 la fig. 3 una representación bidimensional de una pareja de rodillos plegadores con representación del espacio entre  
 40 los rodillos plegadores;  
 la fig. 4 un rodillo plegador de acuerdo con la invención sin cintas transportadoras pero con insertos elásticos de goma;  
 la fig. 5 configuraciones posibles de los insertos elásticos de goma, apoyándose la cinta transportadora en toda su anchura en el inserto;  
 45 la fig. 6 configuraciones posibles de los insertos elásticos de goma, apoyándose solo parte de la anchura de la cinta transportadora en el inserto;  
 la fig. 7 configuraciones posibles de los insertos elásticos de goma, apoyándose la cinta transportadora en toda su anchura en el inserto y formando en la zona de la envoltura una superficie lateral abombada;  
 la fig. 8 una realización posible del rodillo plegador de acuerdo con la invención con insertos elásticos de goma en  
 50 primeras y segundas zonas.

La presente invención se refiere a un rodillo plegador con un cuerpo de rodillo plegador cilíndrico con una o varias zonas de extensión axial en las que se guía en cada caso al menos una cinta transportadora y al menos una cinta transportadora envuelve al menos parcialmente el rodillo plegador, y que presenta al menos un inserto elástico de goma.

55 La invención se refiere asimismo a un dispositivo para formar un pliegue que presenta al menos un rodillo plegador de acuerdo con la invención.

60 La fig. 1 muestra esquemáticamente un dispositivo plegador 1 para plegar pliegos de un material de impresión usados, por ejemplo, en máquinas de impresión offset, de huecograbado o también en máquinas de impresión con procedimiento de impresión en plancha de impresión variable, como, por ejemplo, la impresión por inyección de tinta. El pliegue que se ha de plegar se coloca sobre la mesa de plegado 4, encima de los rodillos plegadores 10, y es empujado por la cuchilla plegadora 3 hacia el espacio entre rodillos 15 entre los rodillos plegadores 10. Como realización de una plegadora de cuchillas de este tipo se muestra a modo de ejemplo una realización con tambor plegador 2. El tambor plegador 2 gira alrededor de su eje longitudinal y presenta un engranaje que hace girar igualmente la cuchilla plegadora 3 alrededor de su eje longitudinal. Ajustando de forma correspondiente las

geometrías del tambor plegador 2 y de la cuchilla plegadora 3, la punta de la cuchilla plegadora 3 se mueve en un plano vertical que discurre preferentemente por el centro del espacio entre los rodillos plegadores. Como realización alternativa de la cuchilla plegadora 3 también se conocen en el estado de la técnica brazos oscilantes que realizan un movimiento giratorio en un plano paralelo al eje de rotación de los rodillos plegadores 11. De forma alternativa, se puede usar asimismo un brazo oscilante con una cuchilla plegadora 2 que realiza un movimiento oscilante y que con su movimiento basculante introduce el pliego que se ha de plegar entre los rodillos plegadores.

Cuando el pliego que se ha de plegar o la pila de pliegos que se ha de plegar se empuja hacia el espacio entre rodillos plegadores 15, este es sujetado por la superficie lateral de los rodillos plegadores 10 y la al menos una cinta transportadora 21 que envuelve parcialmente los rodillos plegadores 10 y es arrastrado a través del espacio entre rodillos 15, formándose un pliegue paralelo al eje de rotación de los rodillos plegadores 11. El producto plegado, con el dorso del plegado hacia delante, se sigue transportando mediante la guía de cintas 20 y se coloca, por ejemplo mediante una rueda de paletas 30, sobre una cinta de salida 31.

La fig. 2 muestra la pareja de rodillos plegadores formada por dos rodillos plegadores 10 que giran en sentidos opuestos alrededor de sus respectivos ejes de rotación 11. Asimismo se muestra en la fig. 2 la guía de cintas 20 que asegura el transporte del producto que se ha de plegar. La guía de cintas 20 se compone en cada caso de al menos una cinta transportadora 21 accionada por la rotación del rodillo plegador 10 y que introduce el producto plegado o que se ha de plegar entre las dos cintas transportadoras 21 y lo transporta por adherencia friccional. Por ese motivo, una cinta transportadora presenta generalmente un coeficiente de fricción mayor que la superficie lateral del cuerpo de rodillo plegador 12. Preferentemente se usan varias cintas transportadoras 21 a lo largo del rodillo plegador 10, y con ello a lo largo de la anchura máxima del producto que se ha de plegar, encontrándose estas cintas transportadoras 21, en dirección axial del rodillo plegador 21, en la misma posición en ambos rodillos plegadores 10 de manera que las cintas transportadoras 21 opuestas puedan sujetar el producto que se ha de plegar. En el ejemplo mostrado se utilizan tres cintas transportadoras 21 distribuidas a lo largo de la anchura de un rodillo plegador 10.

La fig. 3 muestra los cuerpos de rodillo plegador 12 de los rodillos plegadores 10 en las vistas lateral y frontal; se aprecia que en las zonas de extensión axial en las que están colocadas las cintas transportadoras 21 que envuelven al menos parcialmente el rodillo plegador 10 se encuentra respectivamente una ranura 13. En el estado de la técnica, las ranuras están realizadas de tal manera que una cinta transportadora asome en cada caso unos 0,05 a 0,5 mm por encima de la superficie lateral exterior del cuerpo de rodillo plegador, de forma que las cintas transportadoras 21 puedan arrastrar de forma segura el producto que se ha de plegar. En el estado de la técnica, las ranuras 13 están realizadas de tal manera que las cintas transportadoras se apoyen directamente en el cuerpo de rodillo 12 o se deslicen correspondientemente sobre él.

Debido al grosor reducido de las cintas transportadoras 21 y la elevada rigidez resultante de ello en dirección radial del rodillo plegador 10 no existe ninguna, o solo una ligera, flexibilidad o elasticidad, de forma que el espacio entre rodillos 15 se ha de ajustar exactamente al grosor correspondiente del producto que se ha de plegar. Las dimensiones del espacio entre rodillos 15 equivalen aproximadamente al grosor del producto plegado acabado, el cual es el resultado del número de capas de material de impresión y el grosor del material de impresión.

No obstante, el ajuste del espacio entre rodillos 15 también depende de la naturaleza de la superficie del rodillo plegador 10, de las cintas transportadoras 21, así como también de la superficie y del comportamiento de fricción del material de impresión. Por tanto, el ajuste del espacio entre rodillos 15 se deberá efectuar con cuidado, pues un espacio entre rodillos demasiado estrecho provoca daños en el producto que se ha de plegar, como marcas, desgaste o incluso arrugas. En el caso extremo, el producto no atraviesa el espacio entre rodillos plegadores, permanece sobre la mesa de plegado 4 del dispositivo plegador 1 y provoca las denominadas obstrucciones. Además, un ajuste demasiado estrecho del espacio entre rodillos 15 aumenta el desgaste de las cintas transportadoras 21, de la cuchilla plegadora 3 o incluso de los rodillos plegadores 10. Si el espacio entre rodillos plegadores 15 ajustado es demasiado grande, los rodillos plegadores 10 o las cintas transportadoras 21 no arrastran el producto que se ha de plegar y este tampoco atraviesa el espacio entre rodillos 15, o lo hace de forma poco fiable, lo que también puede producir obstrucciones y, con ello, interrupciones de la producción.

En el caso de los rodillos plegadores 10 conocidos en el estado de la técnica, las cintas transportadoras 21 sufren un desgaste que hace que se modifique, por una parte, el coeficiente de fricción de las cintas transportadoras 21 y, por otra, el comportamiento de plegado y retirada, puesto que el desgaste de la cinta transportadora 21 hace que la cinta transportadora 21 asome menos por encima de la superficie lateral exterior del cuerpo de rodillo plegador 12.

La fig. 4 muestra una configuración de un rodillo plegador 10 de acuerdo con la invención que, en las zonas de extensión axial en las que las cintas transportadoras 21 envuelven al menos parcialmente el rodillo plegador 10, presenta en cada caso al menos un inserto 16 elástico de goma sujeto al rodillo plegador 10. Las ranuras 13 circunferenciales en el cuerpo de rodillo plegador 12 se ajustan al grosor del inserto 16 y de la cinta transportadora 21 de tal manera que la cinta transportadora asome aproximadamente 0,05 a 0,5 mm (dependiendo, por ejemplo, de la elasticidad del inserto 16 y, por ejemplo, el coeficiente de fricción de la cinta transportadora 21 usada) por encima de la superficie lateral exterior del rodillo plegador 10. En el caso del rodillo plegador 10 de acuerdo con la invención,

las cintas transportadoras 21 ya no se deslizan directamente sobre el cuerpo de rodillo plegador 12 sino sobre el inserto 16 elástico de goma. De este modo, la cinta transportadora 21 adquiere una flexibilidad en dirección radial del rodillo plegador 10, lo que reduce el desgaste de las cintas transportadoras 21 al mismo tiempo que, debido a la elasticidad presente, ya no es necesario realizar el ajuste del espacio entre rodillos plegadores 15 de manera tan cuidadosa. De esta forma se puede reducir el riesgo de daños en los productos impresos así como aumentar la seguridad de producción al evitar obstrucciones.

Una configuración de la invención no mostrada en los dibujos consiste también en que el rodillo plegador 10 de acuerdo con la invención no presenta un inserto 16 elástico de goma en cada zona en la que una cinta transportadora 21 envuelve al menos parcialmente el rodillo plegador 10, sino que solo está colocado un inserto 16 elástico de goma en al menos una zona en la que la cinta transportadora 21 envuelve al menos parcialmente el rodillo plegador. Esto puede resultar ventajoso, por ejemplo, en el caso de productos que se han de plegar y son inhomogéneos en dirección axial del rodillo plegador 10.

En la configuración de un rodillo plegador 10 de acuerdo con la invención representada a modo de ejemplo en la fig. 4 se ha realizado una ranura 13 circunferencial en las zonas de extensión axial en las que una cinta transportadora 21 envuelve al menos parcialmente el rodillo plegador 10. Esta ranura 13 circunferencial en el cuerpo de rodillo plegador 12 se puede realizar como simple ranura para insertos 17 circunferencial en la que se coloca el inserto 16 elástico de goma.

No obstante, también es posible realizar la ranura 13 circunferencial de forma que la ranura para insertos 17 circunferencial solo sea una parte de la ranura 13 circunferencial y la ranura 13 circunferencial presente, junto a la ranura para insertos 17 circunferencial, una ranura para cintas transportadoras 14 circunferencial. En una ranura 13 realizada de esta manera escalonada se coloca en la zona de la ranura dispuesta radialmente en el interior, es decir en la ranura para insertos 17, el inserto elástico de goma, mientras que la ranura para cintas transportadoras 14 dispuesta radialmente en el exterior sirve para guiar una cinta transportadora 21 en dirección axial. En esta configuración, la superficie lateral exterior del cuerpo de rodillo plegador 12 supera la superficie lateral exterior envolvente del inserto 16 elástico de goma y la cinta transportadora 21 correspondiente penetra en la ranura 13 circunferencial.

En el rodillo plegador 10 representado en la fig. 4 se representan como inserto 16 para una cinta transportadora 21, por ejemplo, cuatro anillos cerrados de material elástico de goma con sección transversal circular, lo que, sin embargo, corresponde únicamente a una forma de realización, pues como inserto 16 también se puede usar respectivamente una única estructura anular o cualquier número de estructuras anulares.

A la hora de elegir los materiales para los insertos 16 existen diferentes posibilidades: así, se pueden usar insertos 16 de un material compresible, o se utilizan para ellos materiales incompresibles. La elección del material adecuado se rige, por una parte, por la combinación de materiales usada para las cintas transportadoras 21, el inserto 16 y el material de impresión que se ha de plegar, así como por la geometría, como, por ejemplo, la sección transversal del inserto 16 y la ranura 13. La elección depende asimismo de la configuración del inserto 16.

En el ejemplo mostrado en la fig. 4 se usan como inserto, por ejemplo, varios anillos cerrados de material elástico de goma, como, por ejemplo, NBR-70 o poliuretano. Dependiendo de las dimensiones de la ranura 13, así como de la cinta transportadora 21 usada, también es posible usar como inserto 16 solo un único anillo de material elástico de goma. Este anillo o estos anillos se empujan desde la cara frontal en dirección axial sobre el rodillo plegador 10. Para ello, el rodillo plegador 10 de la fig. 4 se tiene que desmontar del alojamiento no representado en la fig. 4. Sin embargo, puesto que también los insertos 16 sufren cierto desgaste, está configurado en el rodillo 10 una zona de extensión axial limitada que durante el proceso de plegado preferentemente no entra en contacto con el producto que se ha de plegar, como reserva 19 de al menos un inserto 16 o, preferentemente, de varios insertos 16. Esta reserva 19 de insertos 16 presenta la ventaja de que en caso de desgaste de los insertos 16 no es necesario desmontar el rodillo plegador 10 del alojamiento, no representado, para sustituirlos, pues para sustituir un inserto 16 este se corta (si todavía es necesario) de forma que el inserto 16 desgastado se pueda retirar y un nuevo inserto 16 se pueda desplazar en dirección axial del rodillo plegador 10 desde la zona de reserva 19 de insertos 16 hasta el punto correspondiente en una ranura 13.

En otra forma de realización ventajosa (no representada) de la invención también se pueden realizar, en extensión axial del rodillo plegador 10, varias zonas configuradas en forma de reserva 19.

La fig. 5 muestra una forma de realización en la que la cinta transportadora 21 yace en toda su anchura sobre un inserto 16. Para la colocación o el guiado limpio del inserto 16 y la cinta transportadora 21, la ranura 13 está realizada ventajosamente de manera escalonada. Así, la ranura 13 se compone de una ranura para cintas transportadoras 14 que se sitúa, visto en dirección radial, en el exterior y una ranura para insertos 17 que se sitúa, visto en dirección radial, más hacia el interior. Sin embargo, esta realización no es obligatoria, siempre que la cinta transportadora 21 sea guiada de otro modo en la posición axial correcta.

Mientras que la fig. 5a) muestra insertos 16 de sección transversal circular, en la fig. 5b) se muestra un ejemplo de insertos 16 de sección transversal poligonal. Este ejemplo ilustra que se pueden usar como inserto 16 anillos con

diferentes secciones transversales. Esto amplía la selección de anillos comerciales de material elástico de goma, que presentan preferentemente una dureza de aproximadamente 25 a aproximadamente 100 Shore.

Mientras que en las fig. 5a) y 5b) se representan insertos 16 formados por anillos cerrados, es decir sin fin, en la fig. 5c) se representa a modo de ejemplo una realización de un inserto 16 que también se puede fabricar a partir de una tira de material elástico de goma de extensión finita. Pues una configuración de este tipo del inserto 16 posee la ventaja de que el rodillo plegador 10 no se ha de extraer del alojamiento (no representado) para sustituir el inserto 16, ya que un inserto 16 de este tipo se puede colocar sobre el rodillo plegador 10 desde fuera en dirección radial. El inserto 16 en forma de tira de la fig. 5c) presenta preferentemente una longitud correspondiente al perímetro de la fibra neutra en estado montado sobre el rodillo plegador 10. En esta configuración el inserto 16 presenta, visto en dirección perimetral, una junta que, sin embargo, no supone ningún inconveniente en el caso de los rodillos plegadores 10 sincronizados.

En esta realización del inserto 16 la ranura para insertos 17 está configurada ventajosamente de tal manera que se pueda prescindir de elementos de fijación adicionales para sujetar el inserto 16 elástico de goma. Esto se consigue, por ejemplo, cuando la ranura para insertos 17 circunferencial presenta para el alojamiento del inserto 16 una sección transversal que presenta, visto en dirección radial, una sección transversal que se estrecha hacia fuera y que puede presentar, por ejemplo, una forma trapezoidal. Es preferible, aunque no obligatorio, usar para esta configuración del inserto 16 materiales compresibles como, por ejemplo, poliuretanos espumados.

De forma alternativa, y para asegurar una posición firme del inserto 16 sobre el rodillo plegador 16, también se puede usar un elemento de fijación adicional como, por ejemplo, una sustancia adhesiva.

Las figs. 6a), 6b) y 6c) muestran una configuración de la invención en la que la cinta transportadora 21 no yace en toda su anchura, sino solo parcialmente, sobre el inserto 16 correspondiente. Una configuración de este tipo posee la ventaja de que por la delimitación clara de la ranura para cintas transportadoras 14 y la ranura para insertos 17 queda asegurado un guiado óptimo de la cinta transportadora 21.

Las figs. 7a), 7b) y 7c) muestran una forma de realización en la que ya solo yace sobre el inserto 16 elástico de goma una parte relativamente pequeña de la anchura de la cinta transportadora 21. Esta variación de la anchura del inserto 16 permite modificar la restricción elástica y, con ello, la elasticidad del inserto 16 usando el mismo material o los mismos anillos comerciales. De este modo es posible usar o proporcionar para diferentes productos que se han de plegar, es decir por ejemplo para productos de plegado compuestos por diferentes materiales o, por ejemplo, para productos que se han de plegar con diferentes grosores, diferentes tipos de rodillos plegadores 10 con insertos 13 de anchuras diferentes y, por tanto, con elasticidades diferentes, sin tener que almacenar diferentes anillos como piezas de desgaste.

Una configuración especial del rodillo plegador 10 de acuerdo con la invención consiste en el uso de insertos 16 de diferentes anchuras a lo largo del rodillo plegador 10, lo que resulta especialmente ventajoso para los productos de plegado asimétricos vistos en dirección axial del rodillo plegador.

Como se desprende de las figs. 5 a 7, también es posible combinar diferentes rodillos plegadores 10 con diferentes insertos 16, o también combinar rodillos plegadores 10 con insertos 16 y rodillos plegadores 10 sin insertos, lo que resulta ventajoso dependiendo de los parámetros marco, especialmente del producto que se ha de plegar.

La fig. 8 muestra otra realización ventajosa de un rodillo plegador 10 de acuerdo con la invención en la que, junto a lo(s) inserto(es) 16 en primeras zonas 16' en dirección axial en la(s) que las cintas transportadoras 21 envuelven al menos parcialmente el rodillo plegador 10 y que presentan una ranura 13 circunferencial y un inserto 16 introducido en la misma, está dispuesta una segunda zona 16" en el rodillo plegador 10 que presenta igualmente una ranura 13 circunferencial con un inserto 16 introducido en la misma. Es ventajoso, aunque no obligatorio, que los insertos de las segundas zonas 16" estén dispuestos relativamente cerca de los insertos de las primeras zonas 16'. La distancia, sin embargo, debería estar configurada al menos de tal manera que en la primera zona 16' y en la segunda zona 16" puedan funcionar cintas transportadoras 21 simultáneamente para asegurar una distancia suficiente entre las primeras zonas 16' y las segundas zonas 16". Esta configuración ofrece la ventaja de que en caso de desgaste de un inserto en una primera zona 16', la cinta transportadora 21 correspondiente solo se ha de desplazar lateralmente hacia la segunda zona 16" correspondiente, de forma que los trabajos de mantenimiento se minimizan y la disponibilidad aumenta adicionalmente, sobre todo cuando esta realización se realiza en combinación con la reserva 19 de insertos 16. Un requisito de esta realización es que las dos cintas transportadoras 21 que se corresponden en dirección axial de ambos rodillos plegadores 10 se desplacen de una primera zona 16' a una segunda zona 16", o viceversa, y que la guía de cintas 20, para evitar el corrimiento lateral en la zona corriente abajo de los rodillos plegadores 10, presente, además de los elementos de guía alineados con las primeras zonas 16', elementos de guía adicionales alineados con las segundas zonas 16".

Una configuración especialmente ventajosa de la invención consiste en que la anchura y/o la elasticidad del inserto de las primeras zonas 16' difiere de la anchura y/o la elasticidad del inserto de las segundas zonas 16", puesto que esta realización del rodillo plegador 10 de acuerdo con la invención permite adaptar la elasticidad y, con ello, el

comportamiento de plegado o de transporte de los rodillos plegadores 10 al material de impresión correspondiente o al producto que se ha de plegar exclusivamente por desplazamiento lateral de las cintas transportadoras 21 y, por tanto, sin sustituir el rodillo plegador 10 o el inserto 16.

5 Lista de símbolos de referencia

	1	Dispositivo plegador
	2	Tambor plegador
	3	Cuchilla plegadora
10	4	Mesa de plegado
	10	Rodillo plegador
	11	Eje de rotación
	12	Cuerpo de rodillo plegador
	13	Ranura
15	14	Ranura para cintas transportadoras
	15	Espacio entre rodillos
	16	Inserto
	16'	Primera zona
	16''	Segunda zona
20	17	Ranura para insertos
	18	Saliente de la cinta transportadora
	19	Reserva
	20	Guía de cintas
	21	Cinta transportadora
25	30	Rueda de paletas
	31	Cinta de salida

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Rodillo plegador (10) con un cuerpo de rodillo plegador (12) cilíndrico sobre el cual se guía al menos una cinta transportadora (21) en al menos una zona axial, caracterizado porque el rodillo plegador (10) presenta al menos un inserto (16) elástico de goma en la o en cada zona de extensión axial en la que la cinta transportadora (21) correspondiente envuelve al menos parcialmente el rodillo plegador (10).
- 10 2. Rodillo plegador según la reivindicación 1, caracterizado porque el inserto (16) elástico de goma correspondiente presenta una anchura tal que la cinta transportadora (21) que se desliza sobre el inserto (16) se apoya al menos parcialmente en el inserto (16) elástico de goma.
- 15 3. Rodillo plegador según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque el cuerpo de rodillo plegador (12) presenta una ranura para insertos (17) circunferencial en la que se coloca el inserto (16).
- 20 4. Rodillo plegador según la reivindicación 3, caracterizado porque la ranura para insertos (17) forma parte de una ranura (13) circunferencial que presenta junto a la ranura para insertos (17) circunferencial una ranura para cintas transportadoras (14) circunferencial.
- 25 5. Rodillo plegador según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la superficie lateral exterior del cuerpo de rodillo plegador (12) asoma por encima de la superficie lateral exterior envolvente del inserto (16) elástico de goma y la cinta transportadora correspondiente penetra en la ranura (13) circunferencial.
- 30 6. Rodillo plegador según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el o cada inserto (16) elástico de goma se compone de material compresible.
- 35 7. Rodillo plegador según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el o cada inserto (16) elástico de goma se compone de material incompresible.
- 40 8. Rodillo plegador según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque como inserto (16) elástico de goma se utiliza al menos un anillo sin fin de material elástico de goma.
- 45 9. Rodillo plegador según la reivindicación 8, caracterizado porque como inserto (16) se utiliza al menos un anillo elástico de goma con una sección transversal circular, poligonal o de cualquier otra forma.
- 50 10. Rodillo plegador según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el rodillo plegador (10) presenta al menos una zona de extensión axial limitada que no está cubierta por cintas transportadoras (21), sirviendo esta al menos una zona como reserva (19) de al menos un inserto (16) sobre el rodillo plegador (10).
- 55 11. Rodillo plegador según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque como inserto (16) elástico de goma se utiliza al menos una tira de longitud finita, la cual preferentemente equivale a la longitud del perímetro de la fibra neutra en estado montado de la tira sobre el rodillo plegador (10), compuesta por material elástico de goma.
- 60 12. Rodillo plegador según la reivindicación 11, caracterizado porque la ranura para insertos (17) circunferencial presenta una sección transversal tal que se puede prescindir de elementos de fijación adicionales para sujetar el inserto (16) en la dirección perimetral del rodillo plegador (10).
- 65 13. Rodillo plegador según la reivindicación 12, caracterizado porque la ranura para insertos (17) circunferencial presenta para el alojamiento del inserto (16) una sección transversal que, visto en dirección radial, decrece hacia fuera en dirección axial, preferentemente una sección transversal trapezoidal.
14. Rodillo plegador según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque en extensión axial, junto a una primera zona (16') con una ranura (13) circunferencial y un inserto (16) introducido en la misma, donde la(s) cinta(s) transportadora(s) (21) envuelve(n) al menos parcialmente el rodillo plegador (10) en la primera zona (16') correspondiente, está dispuesta una segunda zona (16'') con una ranura (13) circunferencial y un inserto (16) elástico de goma de forma que, por ejemplo, en caso de desgaste del o de cada inserto (16), la cinta transportadora (21) correspondiente se pueda trasladar de la primera zona (16') correspondiente a la segunda zona (16'') correspondiente para minimizar los trabajos de mantenimiento.
15. Dispositivo plegador (1) para la formación de un pliegue en un material de impresión que se ha de plegar, empujándose en el dispositivo plegador (1) un material de impresión que se ha de plegar mediante una cuchilla plegadora (3) hacia un espacio entre rodillos (15) de rodillos plegadores (10) que giran en sentidos opuestos para formar un pliegue y transfiriendo los rodillos plegadores (10) el material de impresión plegado y retirado a una guía de cintas (20) que envuelve al menos parcialmente los rodillos plegadores (10), con el fin de seguir transportando el producto plegado, caracterizado porque este presenta al menos un rodillo plegador (10) según una de las reivindicaciones 1 a 14.

Fig. 1

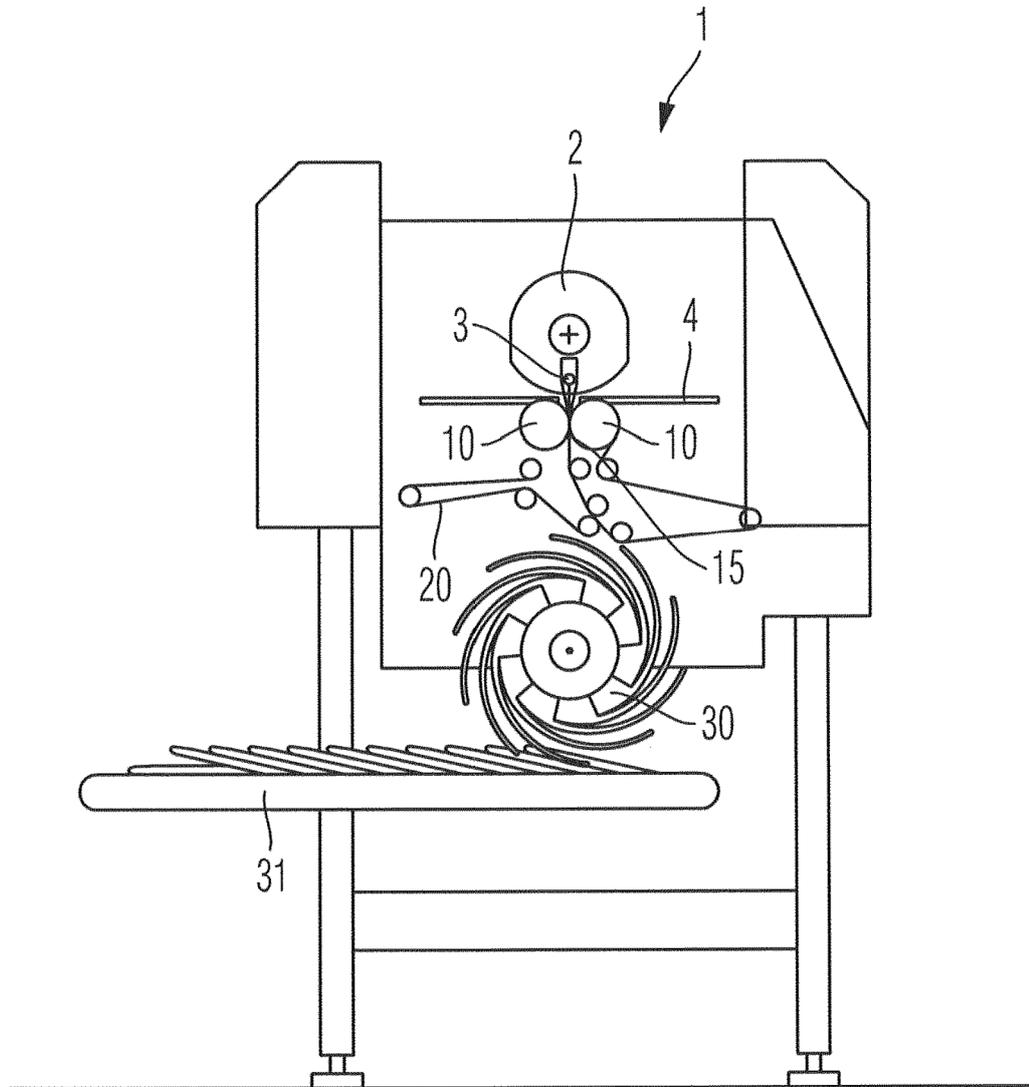


Fig. 2

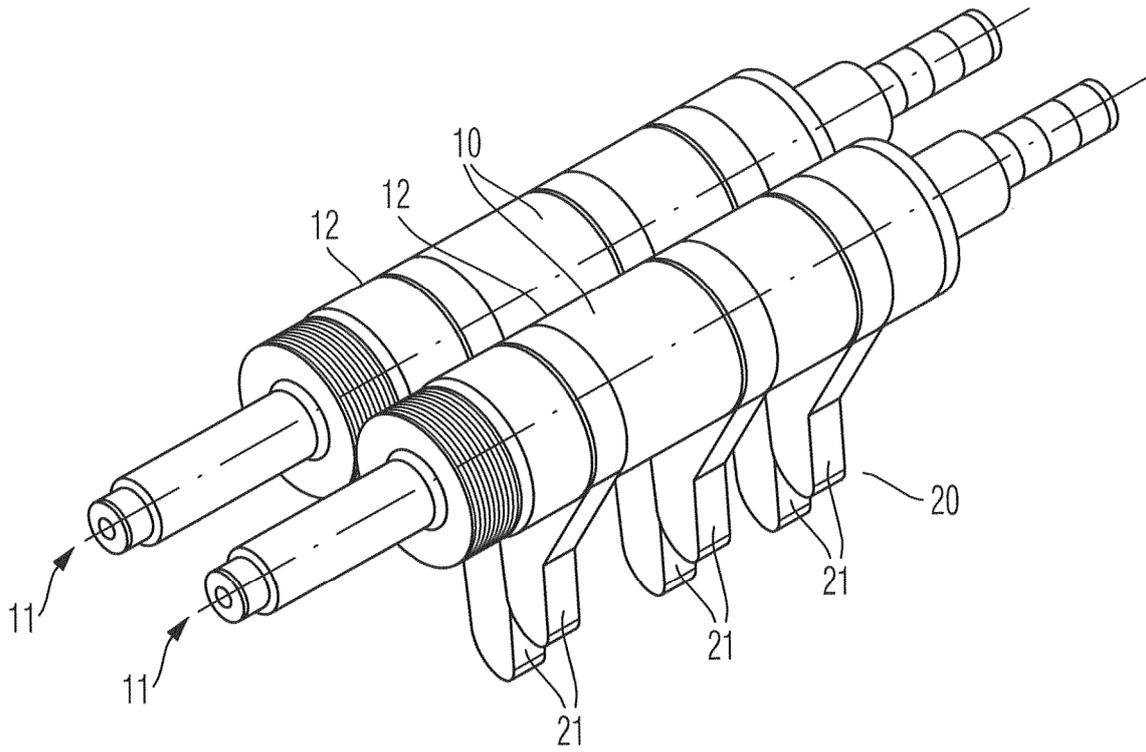


Fig. 3

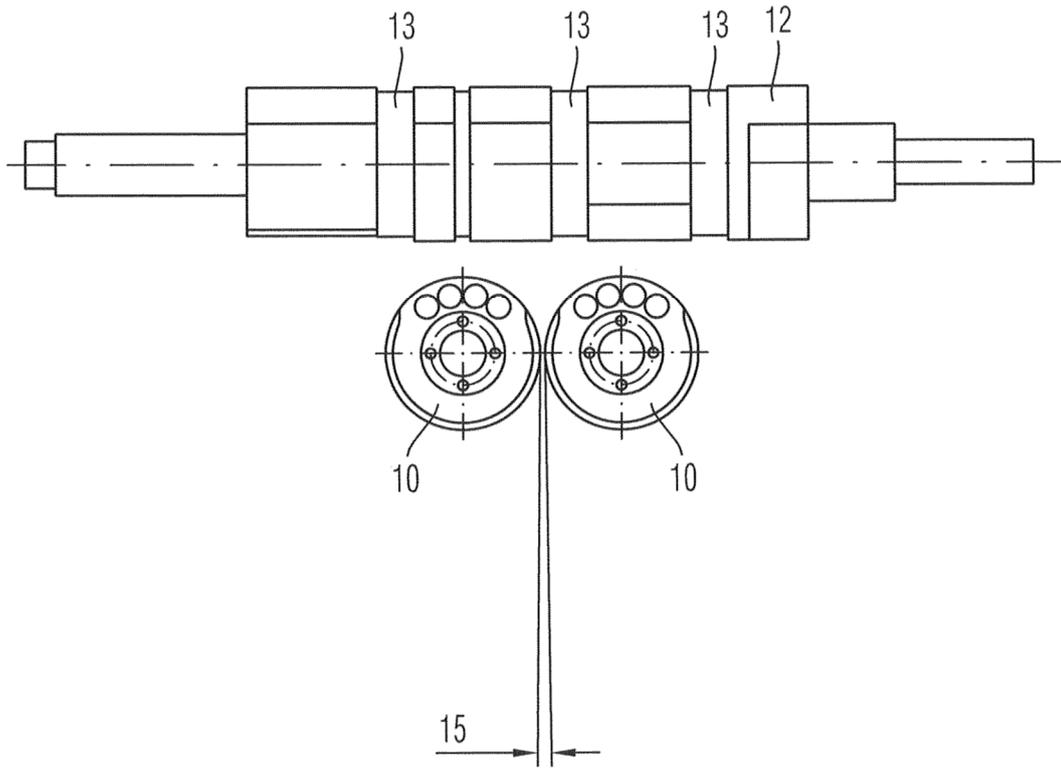


Fig. 4

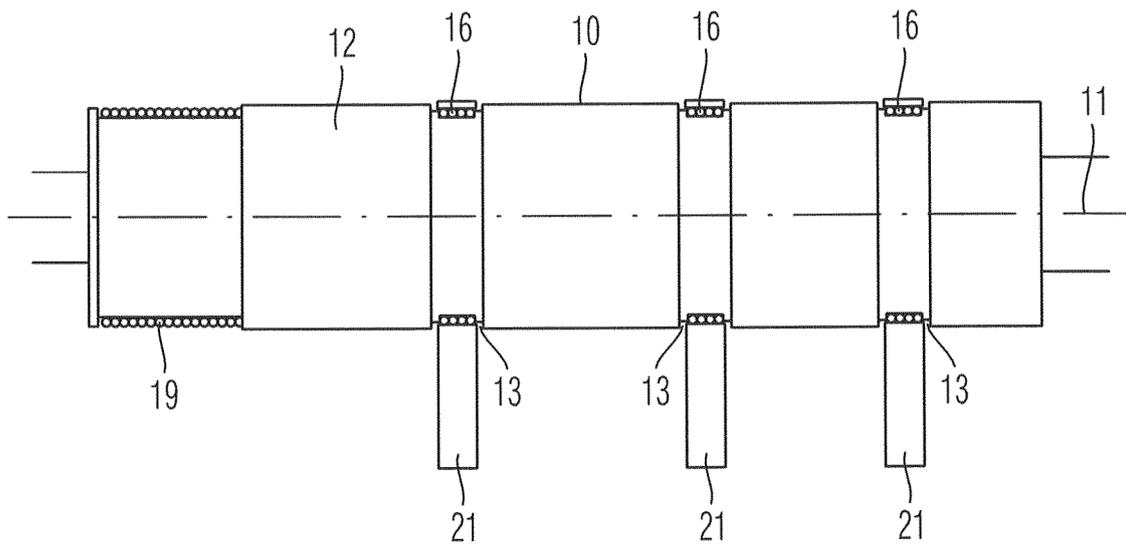


Fig. 5a

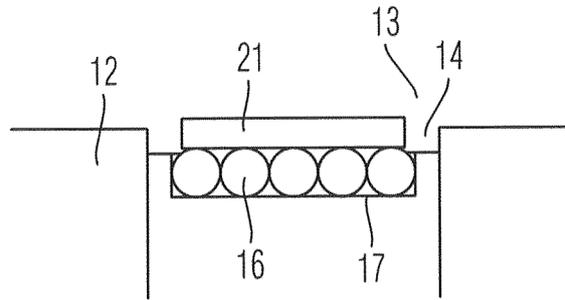


Fig. 5b

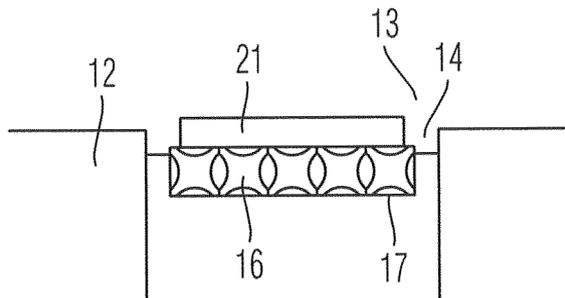


Fig. 5c

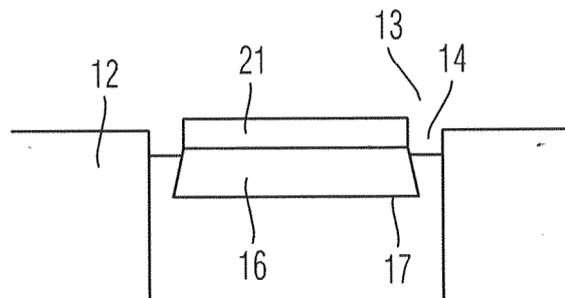


Fig. 6a

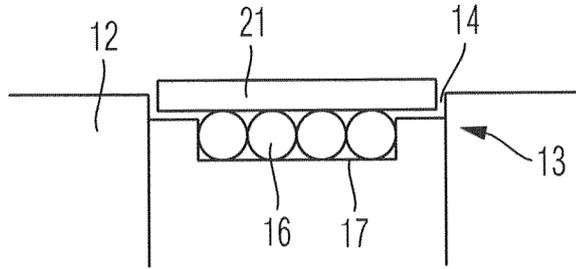


Fig. 6b

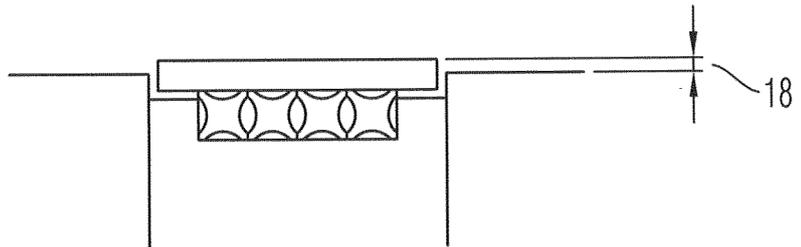


Fig. 6c

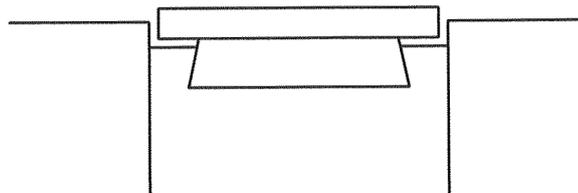


Fig. 7a

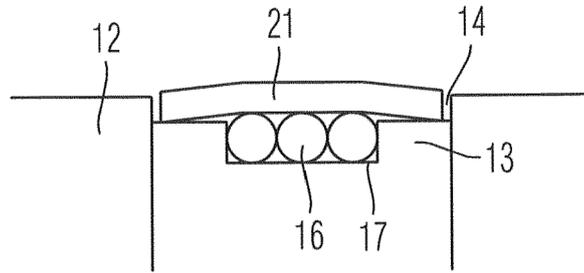


Fig. 7b

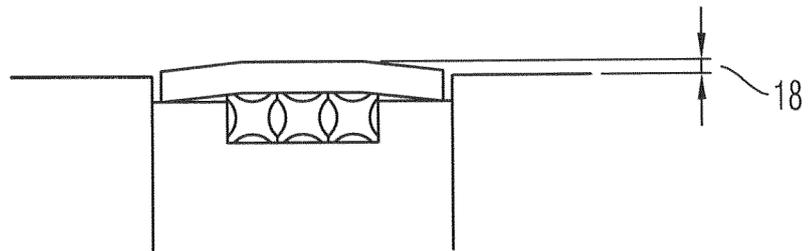


Fig. 7c

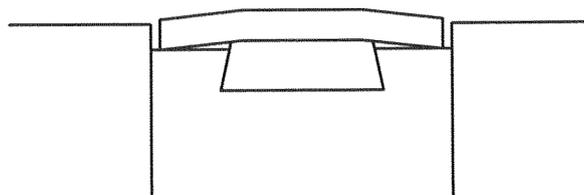


Fig. 8

