

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 074**

51 Int. Cl.:

B65H 27/00 (2006.01)
F16D 1/104 (2006.01)
F16C 13/02 (2006.01)
B26D 7/00 (2006.01)
F16D 1/08 (2006.01)
F16D 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2014** **E 14164893 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017** **EP 2803610**

54 Título: **Disposición de rueda directriz**

30 Prioridad:

14.05.2013 DE 202013102101 U

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

01.03.2018

73 Titular/es:

**BHS CORRUGATED MASCHINEN- UND
ANLAGENBAU GMBH (100.0%)
Paul-Engel-Strasse 1
92729 Weiherhammer, DE**

72 Inventor/es:

**GRILL, MARTIN y
HIRMER, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 657 074 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

Disposición de rueda directriz

5 La invención se refiere a una disposición de rueda directriz para guiar elementos de material planos, preferentemente flexibles, especialmente para guiar bandas de material o láminas de material, de acuerdo con la reivindicación 1. Las bandas de material son, por ejemplo, bandas de cartón ondulado, mientras que las láminas de material son preferentemente láminas de cartón ondulado. Aparte de eso, la invención se dirige a una disposición de
10 rueda directriz-árbol con al menos una disposición de rueda directriz de este tipo. Aparte de eso, la invención está orientada a un dispositivo de corte transversal para el corte transversal de bandas de material que comprende al menos una tal disposición de rueda directriz-árbol.

Las disposiciones de rueda directriz se utilizan frecuentemente durante la producción de bandas de material o láminas de material. En el caso de trabajos de mantenimiento o de reparación así como en el caso de ensamblaje de
15 nuevas instalaciones, a menudo es necesario que las disposiciones de rueda directriz se coloquen sobre árboles o se retiren de estos. Esta colocación es extremadamente laboriosa. Generalmente, para ello son necesarias al menos dos personas. Frecuentemente, la extracción tampoco es sencilla.

Por el documento JP 2011-162283 A se conoce una disposición de rueda directriz que se utiliza especialmente para transportar correo o similares. La disposición de rueda directriz comprende una rueda directriz con una pieza anular interior y una pieza anular exterior que están unidas entre sí por almas. En la pieza anular interior está insertado un
20 elemento central en forma de casquillo, que está formado, por ejemplo, de metal.

El documento GB 1 205 097 A revela distintas disposiciones de rueda directriz que se usan para transportar piezas frágiles. Una disposición de rueda directriz comprende una rueda principal que, a su vez, tiene una pieza de rueda exterior. La pieza de rueda exterior está formada de caucho y está colada sobre un manguito de inserción. En el lado
25 perimetral, tiene una ranura que puede engranarse con un alma de una cubierta de rueda. La rueda principal puede fijarse localmente a un árbol a través del manguito de inserción.

Por el documento DE 100 18 418 A1 se conoce un cuerpo rotativo accionable de manera rotatoria que se usa, por ejemplo, para mecanizar y transportar bandas de papel en máquinas que procesan papel mediante cortes transversales conformados como rodillos de corte así como rodillos de transporte o de desviación. El cuerpo rotativo
30 tiene un cuerpo de apoyo tubular sobre el que está colocada una capa intermedia estructurada en forma de panal en forma de un cuerpo cilíndrico. La capa intermedia depositada está envuelta con un cuerpo de revestimiento exterior.

Por el documento US 5.142.758 se conocen distintas ruedas para el transporte de bandas de papel. Una rueda comprende un manguito de inserción con resaltes que resalen hacia dentro. El manguito de inserción está envuelto mediante una envoltura elástica. Puede introducirse un árbol en el manguito de inserción.
35

Por eso, la invención se basa en el objetivo de crear una disposición de rueda directriz que pueda reemplazarse de manera especialmente sencilla, es decir, que se pueda montar y desmontar. Simultáneamente, debería estar garantizada la transmisión segura de un par desde el árbol a la rueda directriz o a los elementos de material que van a guiarse. Aparte de eso, debería ponerse a disposición una disposición de rueda directriz-árbol cuya al menos una
40 disposición de rueda directriz pueda intercambiarse de manera especialmente sencilla. Asimismo, debería crearse un dispositivo de corte transversal correspondiente.

De acuerdo con la invención, este objetivo se logra mediante las características indicadas en las reivindicaciones independientes 1, 13 o 15. La parte esencial de la invención consiste en que en la pieza de cubo interior está insertado un manguito de inserción. El manguito de inserción facilita la disposición de la rueda directriz sobre el
50 árbol. Aparte de eso, también se simplifica considerablemente su retirada del árbol.

La disposición de rueda directriz se ocupa, por ejemplo, de empujar hacia abajo o portar las bandas de material o láminas de material. Sirve preferentemente para hacer avanzar las bandas de material o láminas de material en su dirección de transporte.
55

Por la conexión sin posibilidad de giro entre la pieza de cubo interior y la corona directriz exterior puede transmitirse un par desde la pieza de cubo a la corona directriz. A este respecto, por ejemplo, es posible un movimiento de giro relativo limitado o escaso entre la pieza de cubo interior y la corona directriz exterior. Como alternativa, está impedido completamente un tal movimiento de giro relativo entre la pieza de cubo interior y la corona directriz exterior.
60

La disposición de rueda directriz tiene un eje central longitudinal alrededor del que puede girar o accionarse por giro la disposición de rueda directriz. La pieza de cubo presenta una abertura de alojamiento central en la que se halla el manguito de inserción. Los ejes centrales longitudinales de la rueda directriz y del manguito de inserción coinciden y forman en conjunto el eje central longitudinal de la disposición de rueda directriz.
65

La corona directriz tiene en el lado exterior una superficie de guía o superficie de rodadura para guiar los elementos de material planos. La corona directriz queda ajustada directa o indirectamente contra los elementos de material que van a guiarse. Resulta ventajoso cuando la superficie de guía es lisa o esta perfilada.

5 La rueda directriz está realizada preferentemente de una sola pieza.

Resulta ventajoso cuando la conexión sin posibilidad de giro entre la rueda directriz y el manguito de inserción está conseguida por una conexión en unión positiva, en unión en arrastre de fuerza y/o por unión de materiales.

10 El manguito de inserción está realizado con forma de anillo circular en la sección transversal. Está adaptado en su diámetro exterior a la pieza de cubo. En su diámetro interior, está adaptado al árbol.

De acuerdo con la reivindicación independiente 13, al menos una disposición de rueda directriz está dispuesta sobre el árbol. Resulta ventajoso si están presentes una junto a otra varias disposiciones de rueda directriz sobre el árbol.

15 Más preferentemente, las disposiciones de rueda directriz tienen una distancia idéntica entre sí al árbol y ponen a disposición una superficie de guía o superficie de rodadura común.

Resulta ventajoso cuando la al menos una unidad de corte transversal según la reivindicación independiente 15 comprende al menos una cuchilla de corte o similar.

20 Otras configuraciones ventajosas de la invención están indicadas en las reivindicaciones secundarias.

Por la configuración según la reivindicación 2, el material de la rueda directriz y el material del manguito de inserción pueden seleccionarse específicamente en cada caso dependiendo de las propiedades deseadas o necesarias.

25 De acuerdo con la reivindicación secundaria 2, el material de la rueda directriz es o comprende poliuretano. Este material es extremadamente resistente a la temperatura durante la utilización. Aparte de eso, es capaz de absorber especialmente bien cargas mecánicas como fuerzas de compresión o fuerzas de peso. Resulta ventajoso cuando el poliuretano está muy reticulado.

30 De acuerdo con la reivindicación secundaria 2, el material del manguito de inserción es plástico, preferentemente poliamida, más preferentemente policaprolactama (=PA6). Este material tiene buenas propiedades de deslizamiento y posibilita así una colocación especialmente buena de la disposición de rueda directriz sobre el árbol o su extracción. Resulta ventajoso cuando el árbol está formado por un material metálico.

35 Por la configuración según la reivindicación secundaria 3 pueden absorberse cargas mecánicas extremadamente bien por la rueda directriz. Por el efecto de elasticidad es posible un transporte especialmente cuidadoso. Se evita de manera eficaz el desgaste de la disposición de rueda directriz.

40 Resulta ventajoso cuando las almas de resorte de acuerdo con la reivindicación secundaria 4 están realizadas a modo de laminilla. Las almas de resorte limitan aberturas laterales en la rueda directriz, lo cual mejora el efecto de elasticidad de la rueda directriz.

45 Por la disposición inclinada de las almas de resorte de acuerdo con la reivindicación secundaria 4 puede ajustarse especialmente bien el efecto de resorte y la capacidad de carga de la rueda directriz.

De acuerdo con la reivindicación secundaria 5, la rueda directriz está formada con un molde de fundición por un proceso de colada, así, un proceso de conformación originaria. Así, es posible una producción especialmente económica de la rueda directriz. Pueden usarse distintos procedimientos de colada.

50 De acuerdo con la reivindicación secundaria 6, la rueda directriz está colada sobre el manguito de inserción. Por lo tanto, el manguito de inserción está colado con el material de la rueda directriz. Para ello, el manguito de inserción prefabricado se coloca en un molde de fundición correspondiente y el material de la rueda directriz se cuela en el molde de fundición formando la rueda directriz. Así, el manguito de inserción está fundido en la rueda directriz.

55 Resulta ventajoso cuando se produce una conexión fija entre el manguito de inserción y la rueda directriz que es permanente o puede volver a desmontarse.

60 De acuerdo con la reivindicación independiente 1, en el manguito de inserción está conformada periféricamente al menos una abertura continua de pieza de cubo. Esta abertura de pieza de cubo está generada, por ejemplo, por fresado. Por el engrane de la pieza de cubo en la abertura de pieza de cubo es posible una transmisión del par especialmente eficaz entre el manguito de inserción y la rueda directriz.

65 De acuerdo con la reivindicación secundaria 8, la pieza de cubo o la rueda directriz atraviesa en unión positiva desde fuera la al menos una abertura de pieza de cubo en el manguito de inserción y sobresale radialmente hacia dentro con respecto a la al menos una abertura de pieza de cubo o el manguito de inserción.

Resulta ventajoso cuando al menos una abertura de pieza de cubo está realizada de manera alargada en dirección del eje central longitudinal del manguito de inserción.

5 Las configuraciones según las reivindicaciones secundarias 10 y 11 posibilitan una transmisión del par extraordinariamente buena.

10 De acuerdo con la reivindicación secundaria 14, la pieza de la rueda directriz que atraviesa la al menos una abertura de pieza de cubo queda ajustada periféricamente al árbol para transmitir un par desde el árbol a la rueda directriz o a la disposición de rueda directriz, permitiendo preferentemente la pieza de la rueda directriz que atraviesa la al menos una abertura de pieza de cubo la transmisión de un par máximo fundamentalmente predeterminado. A partir del par predeterminado, se produce un deslizamiento entre el árbol y la rueda directriz o la disposición de rueda directriz.

15 Resulta ventajoso cuando la rueda directriz o la disposición de rueda directriz queda ajustada periféricamente al árbol solo con la pieza de la rueda directriz que atraviesa la al menos una abertura de pieza de cubo o el manguito de inserción para transmitir un par desde el árbol a la rueda directriz o a la disposición de rueda directriz. De manera favorable, así, por la pieza de la rueda directriz que atraviesa la al menos una abertura de pieza de cubo está determinado un espacio intermedio o libre entre el árbol y el manguito de inserción. Así, excepto en la pieza de la rueda directriz que atraviesa la al menos una abertura de pieza de cubo, la disposición de rueda directriz o la rueda directriz está dispuesta preferentemente distanciada del árbol. La pieza de la rueda directriz que atraviesa la al menos una abertura de pieza de cubo está formada, por ejemplo, por una pieza individual continua o por segmentos individuales distanciados unos de otros.

20 A continuación, se describe a modo de ejemplo una forma de realización preferente de la invención con referencia al dibujo adjunto. A este respecto, muestran:

25 fig. 1 una vista del lado frontal de una disposición de rueda directriz-árbol de acuerdo con la invención,

30 fig. 2 una sección longitudinal a través de la disposición de rueda directriz-árbol representada en la fig. 1 de acuerdo con la línea de corte II-II en la fig. 1,

fig. 3 una sección transversal a través de la disposición de rueda directriz-árbol representada en las fig. 1 y 2,

35 fig. 4 una vista del lado frontal de una rueda directriz de la disposición de rueda directriz-árbol representada en las fig. 1 a 3,

fig. 5 una sección longitudinal a través de la rueda directriz representada en la fig. 4 correspondientemente a la línea de corte V-V en la fig. 4,

40 fig. 6 una vista del lado frontal de un manguito de inserción de la disposición de rueda directriz-árbol representada en las fig. 1 a 3, y

fig. 7 una sección longitudinal a través del manguito de inserción mostrado en la fig. 6 de acuerdo con la línea de corte VII-VII en la fig. 6.

45 Una disposición de rueda directriz-árbol representada en su totalidad en las fig. 1 a 3 comprende un árbol 1 y una disposición de rueda directriz 2, que se halla sobre el árbol 1 y está en contacto con este en la transmisión del par. La disposición de rueda directriz 2 tiene una rueda directriz 3 y un manguito de inserción 4 insertado en el centro en la rueda directriz 3. La disposición de rueda directriz-árbol tiene un eje central longitudinal 5 alrededor del que esta puede girar o accionarse por giro.

50 A su vez, la rueda directriz 3 tiene una pieza de cubo 6 central radialmente interior y una corona directriz 7 radialmente exterior, que está en contacto elástico y sin posibilidad de giro con la pieza de cubo 6 a través de almas de resorte 8.

55 La pieza de cubo 6 limita radialmente hacia fuera una abertura de alojamiento 9 cilíndrica. La pieza de cubo 6 tiene en la abertura de alojamiento 9 resaltos de engrane 10 saledizos radialmente hacia dentro, que presentan entre sí una distancia angular idéntica con respecto al eje central longitudinal 5 o en dirección circunferencial de la pieza de cubo 6 y están realizados idénticamente. Los resaltos de engrane 10 están realizados a modo de resorte. Están dispuestos de manera distanciada respecto a los dos lados frontales 11 opuestos entre sí de la rueda directriz 3. Los resaltos de engrane 10 se extienden en dirección del eje central longitudinal 5 y tienen extremos longitudinales 12 redondeados opuestos entre sí. En esta forma de realización, están previstos cuatro resaltos de engrane 10. Como alternativa, es posible otro número.

65 La corona directriz 7, que está realizada con forma cilíndrica circular, tiene una superficie de guía 13 radialmente exterior que también puede denominarse superficie de rodadura.

- Como ya se ha mencionado, la corona directriz 7 está unida sin posibilidad de giro a la pieza de cubo 6 radialmente interior a través de almas de resorte 8. Las almas de resorte 8 están inclinadas en dirección circunferencial de la rueda directriz 3, de manera que estas también discurren oblicuamente con respecto a las radiales. Las almas de resorte 8 limitan cámaras de resorte 14 en dirección circunferencial de la rueda directriz 3. Pueden discurrir de manera recta o curvada. Las cámaras de resorte 14 se ensanchan desde la pieza de cubo 6 en dirección a la corona directriz 7. Las cámaras de resorte 14 están limitadas radialmente hacia dentro por la pieza de cubo 6 y radialmente hacia fuera por la corona directriz 7. Como alternativa, es posible otra disposición de las almas de resorte 8 o de las cámaras de resorte 14.
- 5
- 10 El manguito de inserción 4 tiene en el lado frontal respectivamente un alma anular 15 que sobresale radialmente hacia fuera. Las almas anulares 15 engranan en unión positiva en la rueda directriz 3 en escotaduras anulares correspondientes, lo cual proporciona una fijación axial entre el manguito de inserción 4 y la pieza de cubo 6 en dirección del eje central longitudinal 5.
- 15 En el manguito de inserción 4 están previstas aberturas de pieza de cubo 16 alargadas que penetran o atraviesan completamente el manguito de inserción 4 en dirección radial. El número, diseño y disposición de las aberturas de pieza de cubo 16 está adaptado al número, diseño y disposición de los resaltos de engrane 10. Así, aquí también están previstas cuatro aberturas de pieza de cubo 16. Las aberturas de pieza de cubo 16 están dispuestas de manera distanciada respecto a los lados frontales 17 del manguito de inserción 4 y se extienden respectivamente en dirección del eje central longitudinal 5. Tienen extremos longitudinales 18 redondeados. El grosor radial del manguito de inserción 4 en el área de las aberturas de pieza de cubo 16 es menor que la altura radial de los resaltos de engrane 10. El manguito de inserción 4 tiene un grosor radial fundamentalmente constante entre las almas anulares 16.
- 20
- 25 Los resaltos de engrane 10 engranan en unión positiva radialmente desde fuera en las aberturas de pieza de cubo 16 y las penetran completamente. Los resaltos de engrane 10 sobresalen en dirección radial hacia el interior con respecto a las aberturas de pieza de cubo 16 o al manguito de inserción 4. Preferentemente, los resaltos de engrane 10 sobresalen en dirección radial hacia el interior con respecto a las aberturas de pieza de cubo 16 o al manguito de inserción 4 entre 0,1 mm y 2 mm, preferentemente entre 0,2 mm y 1 mm, de manera que también puede generarse un espacio intermedio o libre correspondiente con una tal altura radial entre el árbol 1 y el manguito de inserción 4. Por la conexión en unión positiva entre los resaltos de engrane 10 y las aberturas de pieza de cubo 16 se realiza, por una parte, una fijación axial en dirección del eje central longitudinal 5 entre la rueda directriz 3 y el manguito de inserción 4 y, por otra parte, una fijación en dirección circunferencial de la disposición de rueda directriz entre la rueda directriz 3 y el manguito de inserción 4, lo cual también permite una transmisión del par entre el manguito de inserción 4 y la rueda directriz 3. La conexión entre la rueda directriz 3 y el manguito de inserción 4 es prácticamente una conexión de ranura y lengüeta (machihembrado).
- 30
- 35
- 40 En el estado montado de la disposición de rueda directriz 2 sobre el árbol 1, los resaltos de engrane 10 quedan ajustados al árbol 1 periféricamente por fuera y proporcionan así una transmisión del par entre el árbol 1 y la disposición de rueda directriz 2. Por los resaltos de engrane 10 salientes en dirección radial hacia el interior con respecto a las aberturas de pieza de cubo 16 o al manguito de inserción 4, entre el árbol 1 y el manguito de inserción 4 existe un espacio intermedio o libre fundamentalmente anular con una altura radial entre 0,1 mm y 2 mm, preferentemente entre 0,2 mm y 1 mm. A partir de un par umbral, es posible un movimiento de giro relativo entre el árbol 1 y la disposición de rueda directriz 2. Los resaltos de engrane 10 permiten la transmisión de un par máximo fundamentalmente predeterminado.
- 45
- La disposición de rueda directriz-árbol puede insertarse en la entrada y/o salida de un dispositivo de corte transversal (no representado). Esto guía entonces el proceso de corte transversal. Tras la unidad de corte transversal, la disposición de rueda directriz-árbol, puede utilizarse, por ejemplo, para generar la distancia necesaria entre las láminas de material individuales.
- 50

REIVINDICACIONES

1. Disposición de rueda directriz para guiar elementos de material planos, especialmente para guiar bandas de material o láminas de material, que comprende
- 5 a) una rueda directriz (3) con
- i) una pieza de cubo interior central (6), y
- 10 ii) una corona directriz exterior (7) que está en contacto sin posibilidad de giro con la pieza de cubo interior (6) para guiar los elementos de material planos, y
- b) un manguito de inserción (4) insertado concéntricamente en la pieza de cubo interior (6) para disponerse sobre un árbol (1), estando el manguito de inserción (4) en contacto sin posibilidad de giro con la rueda directriz (3),
- 15 **caracterizada por que**
- c) en el manguito de inserción (4) está conformada periféricamente al menos una abertura de pieza de cubo (16) en la que engrana desde fuera la pieza de cubo (6).
- 20 2. Disposición de rueda directriz según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la rueda directriz (3) está formada a partir de un material de rueda directriz y el manguito de inserción (4) está formado a partir de un material de manguito de inserción, siendo distintos uno de otro el material de rueda directriz y el material de manguito de inserción, siendo/comprendiendo el material de rueda directriz preferentemente poliuretano, siendo/comprendiendo el material de manguito de inserción preferentemente plástico, preferentemente poliamida, más preferentemente policaprolactama (=PA6).
- 25 3. Disposición de rueda directriz según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la corona directriz exterior (7) está unida elásticamente a la pieza de cubo interior (6).
- 30 4. Disposición de rueda directriz según la reivindicación 3, **caracterizada por que** la corona directriz exterior (7) y la pieza de cubo interior (6) están unidas entre sí sin posibilidad de giro a través de almas de resorte (8) configuradas elásticamente, estando inclinadas preferentemente las almas de resorte (8) en dirección circunferencial de la corona directriz (7) y/o de la pieza de cubo (6).
- 35 5. Disposición de rueda directriz según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la rueda directriz (3) es una pieza de fundición colada.
6. Disposición de rueda directriz según la reivindicación 5, **caracterizada por que** la rueda directriz (3) está colada alrededor del manguito de inserción (4).
- 40 7. Disposición de rueda directriz según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la pieza de cubo (6) engrana desde fuera en unión positiva en la al menos una abertura de pieza de cubo (16).
- 45 8. Disposición de rueda directriz según la reivindicación 7, **caracterizada por que** la pieza de cubo (6) atraviesa en unión positiva desde fuera la al menos una abertura de pieza de cubo (16) y sobresale con respecto a esta radialmente hacia dentro para apoyarse contra el árbol (1).
9. Disposición de rueda directriz según la reivindicación 8, **caracterizada por que** la pieza de cubo (6) sobresale con respecto a la al menos una abertura de pieza de cubo (16) radialmente hacia dentro entre 0,1 mm y 2 mm, más preferentemente entre 0,2 mm y 1 mm.
- 50 10. Disposición de rueda directriz según una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizada por que** la al menos una abertura de pieza de cubo (16) está completamente cerrada en su dirección circunferencial.
- 55 11. Disposición de rueda directriz según una de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizada por que** están previstas varias de las aberturas de pieza de cubo (16), teniendo las aberturas de pieza de cubo (16) una distancia idéntica entre sí en dirección circunferencial del manguito de inserción (4).
- 60 12. Disposición de rueda directriz según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el manguito de inserción (4) presenta en el lado frontal en cada caso un alma anular (15) que sobresale radialmente hacia fuera, engranando en unión positiva las almas anulares (15) en la rueda directriz (3) en escotaduras anulares correspondientes.
- 65 13. Disposición de rueda directriz-árbol, que comprende

- a) un árbol (1), y
- b) al menos una disposición de rueda directriz (2) según una de las reivindicaciones anteriores dispuesta sobre el árbol (1),

- 5
- i) estando dispuesto el manguito de inserción (4) de manera adyacente al árbol (1),
 - ii) estando dispuesto el manguito de inserción (4) entre el árbol (1) y la rueda directriz (3).

10 14. Disposición de rueda directriz-árbol según la reivindicación 13, **caracterizada por que** la pieza (10) de la rueda directriz (3) que atraviesa la al menos una abertura de pieza de cubo (16) queda ajustada periféricamente al árbol (1) para transmitir un par desde el árbol (1) a la rueda directriz (3), permitiendo preferentemente la pieza (10) de la rueda directriz (3) que atraviesa la al menos una abertura de pieza de cubo (16) la transmisión de un par máximo fundamentalmente predeterminado.

15 15. Dispositivo de corte transversal para el corte transversal de bandas de material, que comprende

- a) al menos una unidad de corte transversal, y
- b) al menos una disposición de rueda directriz-árbol según las reivindicaciones 13 o 14, que está dispuesta aguas arriba y/o aguas abajo respecto a la unidad de corte transversal.

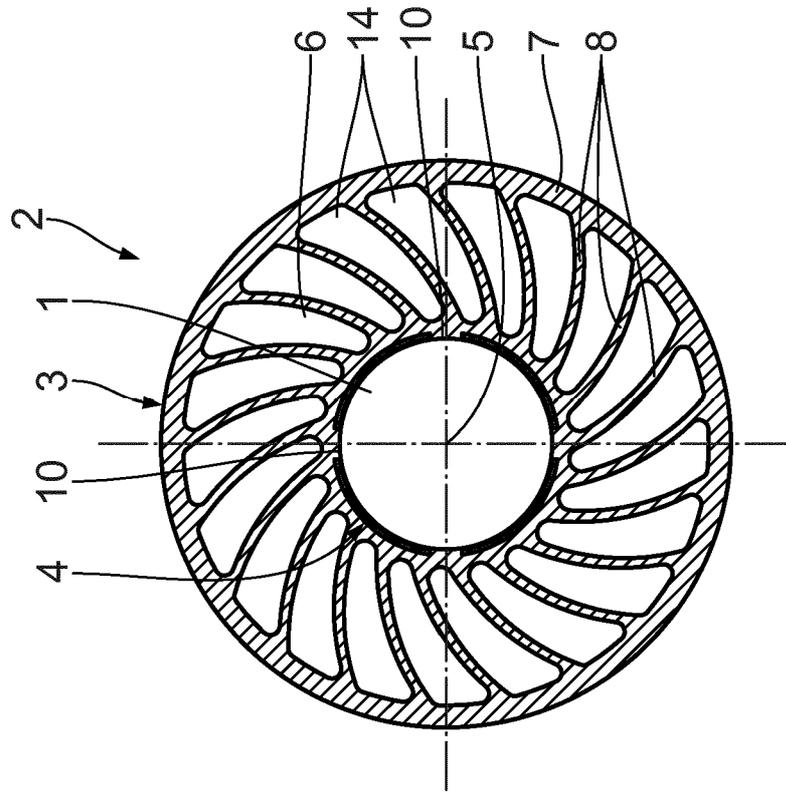


Fig. 3

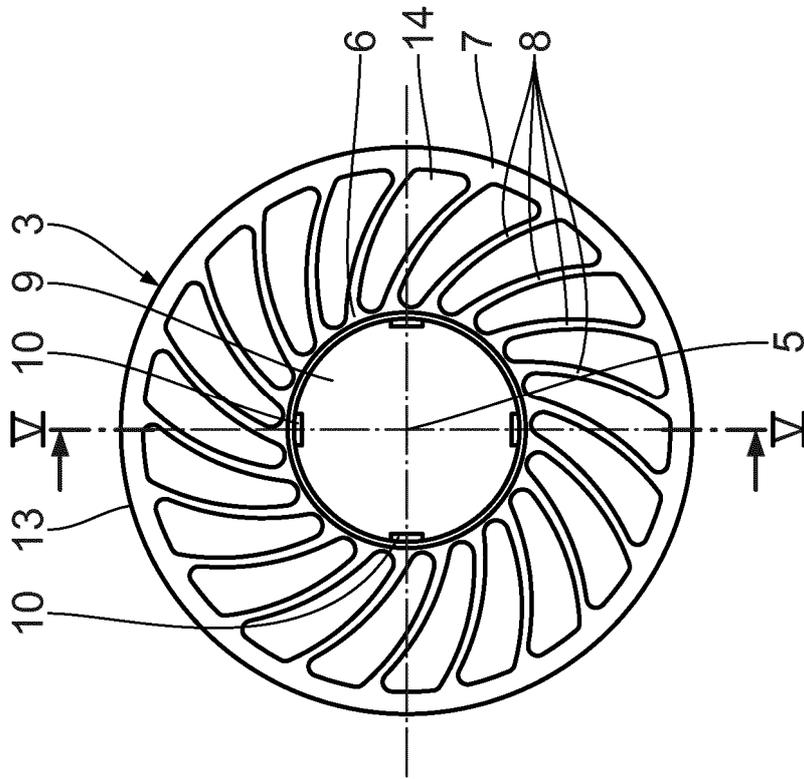


Fig. 4

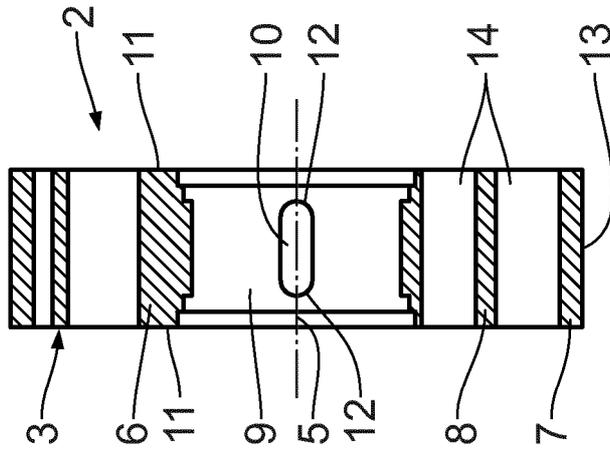


Fig. 5

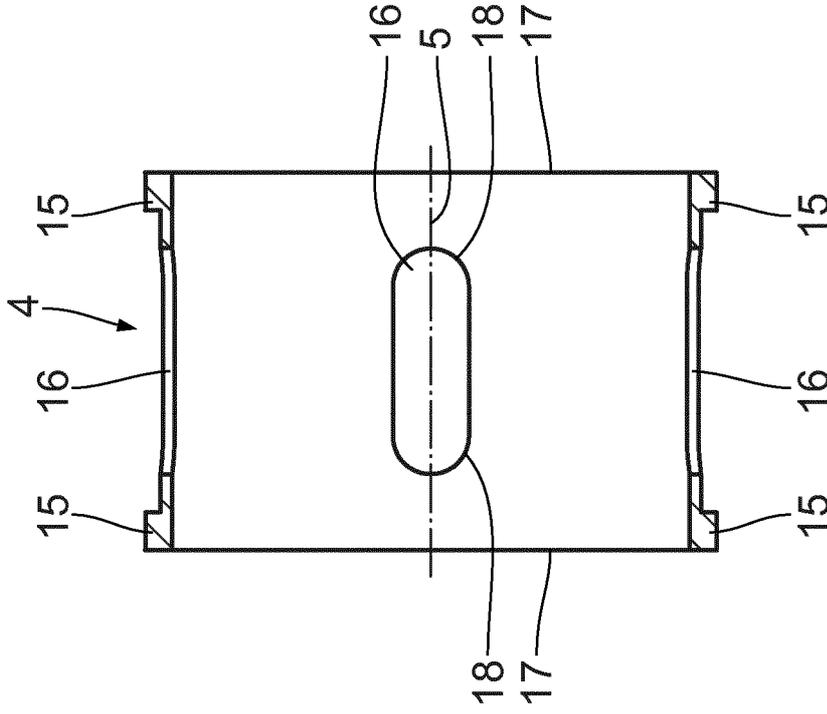


Fig. 7

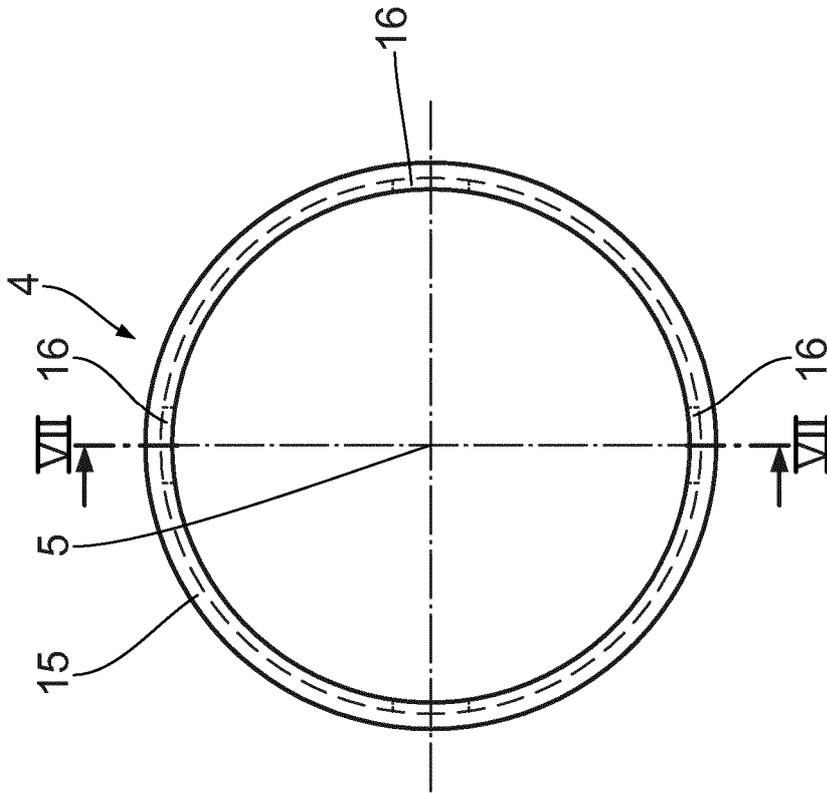


Fig. 6