

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 816**

51 Int. Cl.:

B02C 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2014** **E 14195224 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2017** **EP 3025784**

54 Título: **Bandeja de trituración**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.10.2017

73 Titular/es:

LOESCHE GMBH (100.0%)
Hansaallee 243
40549 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es:

KEYSSNER, MICHAEL;
SCHMICH, BERND y
SPLINTER, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 639 816 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

Bandeja de trituración

5 La invención se refiere a una bandeja de trituración, en especial para molinos verticales, con una abertura de cavidad interior pasante, con al menos una división fundamentalmente horizontal en un módulo básico inferior y un módulo de bandeja de trituración anular superior, fijado encima.

Con relación a las bandejas de trituración usadas hasta ahora predominantemente en molinos verticales se hace referencia, a modo de ejemplo, al documento DE 31 34 601 A1 o DD 106 953 A1.

10 Estas bandejas de trituración se han fabricado habitualmente de forma enteriza con material de fundición. A causa de la demanda permanente de unos molinos verticales cada vez mayores y con ello de unas bandejas de trituración cada vez más grandes para aumentar el rendimiento de paso de los molinos verticales, precisamente en el campo de la producción de cemento y de los emplazamiento de producción cemento casi siempre algo alejados, se producen problemas a la hora de producir y transportar estas bandejas de trituración cada vez más grandes. Por ejemplo están en servicio molinos, que en la zona superior de la bandeja de trituración presentan un diámetro de 7,9 m y en el collar de la bandeja de trituración un diámetro de 4,8 m.

15 Los diámetros en la base de cimientto de los molinos verticales más grandes con unas bandejas de trituración correspondientes están situados entretanto en un margen de aprox. 14 m a 18 m. Por lo tanto, si las bandejas de trituración para ello necesarias se fabrican de forma enteriza, se depende por un lado solamente de unas pocas empresas fabricantes de bandejas de trituración de este orden de magnitud.

20 Por otro lado existe el problema del transporte, para poder transportar bandejas de trituración con estos diámetros a emplazamientos productivos alejados incluso con camiones pesados, en donde a menudo no está disponible la infraestructura y las carreteras necesarias de forma correspondiente.

En el documento DE 19 29 912 A1 se describe una bandeja de trituración, que en cuanto a técnica de accionamiento presenta una subbase de bandeja de trituración, sobre la que después está colocada y fijada la verdadera bandeja de trituración con un gran diámetro.

25 También en esta bandeja de trituración existe el problema de poder llevar a cabo el transporte de esta gran bandeja de trituración enteriza también a emplazamientos constructivos alejados, por ejemplo para cemento.

En estas bandejas de trituración enterizas cada vez más grandes existe también la dependencia de tan solo unas pocas empresas especializadas que puedan producir este tamaño de bandejas de trituración, en especial de material de fundición.

30 Por ello la invención se ha impuesto la **tarea** de concebir unas bandejas de trituración de este tipo con un diámetro cada vez mayor, de tal manera que puedan superarse los problemas citados anteriormente y, en especial en cuanto a técnica de producción, pueda obtenerse una mayor flexibilidad al mismo tiempo que una posibilidad de transporte mejorada y una instalación relativamente sencilla en el emplazamiento de la instalación.

35 Esta tarea es resuelta conforme a la invención mediante las características de la reivindicación 1. Una idea central de la invención consiste en diseñar y estructurar las bandejas de trituración producidas hasta ahora de una pieza como bandejas de trituración multipieza. Aquí es necesario tener en cuenta, sin embargo, que las elevadas fuerzas y cargas que debe absorber las bandejas de trituración multipieza pueden absorberse y transmitirse cualitativamente del mismo modo que en el caso de una bandeja de trituración diseñada de forma enteriza.

40 En la concepción multipieza de las bandejas de trituración se tiene además en cuenta que el módulo básico inferior se produce como un módulo de envoltura anular enterizo. Esto se hace en especial para poder repartir las fuerzas de trituración que actúan en funcionamiento sobre las bandejas de trituración por todo el perímetro en la brida de salida del engranaje necesario. Al mismo tiempo se produce el módulo de bandeja de trituración superior con al menos dos segmentos anulares, que en este caso pueden llamarse semicoquillas, en donde estos segmentos anulares se unen en especial en arrastre de fuerza o también un unión positiva de forma para formar un anillo superior rígido.

Asimismo está previsto fijar este anillo rígido superior con su superficie anular inferior sobre la superficie anular superior del módulo de envoltura anular inferior enterizo. La fijación se realiza también aquí principalmente en arrastre de fuerza, en donde también pueden incluirse adicionalmente elementos en unión positiva de forma.

50 A pesar del concepto multipieza de esta bandeja de trituración puede asegurarse respectivamente que, en especial si se utiliza un material de fundición unitario para todas las partes de la bandeja de trituración, las fuerzas que actúan desde arriba sobre la bandeja de trituración se distribuyen por la estructura anular homogéneamente entre los cojinetes de la bandeja de trituración y actúan sobre la brida de salida del engranaje.

En el caso de una carga irregular se produce una mayor probabilidad de avería del engranaje, respectivamente del

motor de accionamiento o de los cojinetes a causa de las cargas localmente unilaterales.

5 Para a pesar de la multiplicidad de partes conseguir las mismas estructuras de material en toda la bandeja de trituración, se elige(n) de forma preferida el mismo material o diferentes materiales con los mismos o parecidos parámetros o comportamientos de material para las partes de la bandeja de trituración. Las características de carga y temperatura pueden armonizarse a este respecto mejor y con mayor precisión.

Para mejorar la transmisión de fuerzas al módulo de envoltura anular enterizo inferior su superficie anular superior se configura como una superficie de alojamiento o asiento, en gran medida complementaria, para la superficie anular inferior de los segmentos anulares ensamblados juntos para formar un anillo rígido.

10 Las ventajas del concepto de la invención expuesto anteriormente con la estructura multipieza de una bandeja de trituración son las partes aisladas o los grupos constructivos más pequeños y ligeros así como el módulo de envoltura anular enterizo inferior, pero en especial también los dos preferiblemente tres, dado el caso también más segmentos anulares, que forman el anillo rígido superior. Estas partes aisladas más pequeñas pueden producirse con unos costes de fabricación más favorables en un mayor número de fundiciones, de tal manera que exista una alternativa a las empresas especializadas en piezas grandes, en especial piezas grandes de fundición.

15 Además de esto se simplifica en especial el transporte de estas partes aisladas más pequeñas, incluso si el módulo de envoltura anular inferior se fabrica de forma entera con vistas a obtener unas mejores características de resistencia a la carga.

20 Los al menos dos segmentos anulares o anillos de semicoquilla están equipados, sobre sus superficies terminales verticales, con unas superficies de unión complementarias con el o los otros segmentos anulares que hacen contacto. Estas superficies de unión discurren convenientemente fundamentalmente en vertical. Sin embargo, en determinadas formas de realización de la bandeja de trituración también pueden discurrir inclinadas o escalonadas, para conseguir una transmisión de fuerzas mejor y más segura en el propio anillo rígido superior.

25 Las superficies de unión se equipan de forma preferida en la zona exterior, por un lado o ambos lados, radialmente con unas bridas de unión sobresalientes, de tal manera que mediante uniones por perno mediante esta brida pueda llevarse a cabo al menos una fijación en arrastre de fuerza de los segmentos anulares aislados respecto al anillo rígido. Las superficies de unión presentan de forma preferida una forma en T en H basculada 90°, de tal manera que las zonas en voladizo puedan aprovecharse como brida de fijación con otro segmento anular que hace contacto.

30 Para mejorar la fijación de segmentos anulares superiores situados unos junto a otros, los mismos se prevén en especial en la zona de sus superficies de unión radialmente hacia dentro y fuera, respectivamente con al menos una brida de fijación, de tal manera que también con tres o más segmentos anulares superiores se consiga un anillo superior en gran medida rígido.

La unión entre el módulo de envoltura anular enterizo inferior y los segmentos anulares superiores se lleva a cabo, de forma preferida un arrastre de fuerza, a través de uniones por perno en una o varias filas.

35 Esto puede complementarse de forma preferida también con medios en unión positiva de forma, en especial pivotes de guiado o instalaciones de ranura-muelle de metal. Los medios en unión positiva de forma pueden usarse sin embargo también, dado el caso, en solitario.

40 En la zona de base del módulo de envoltura anular enterizo inferior la superficie anular inferior se estructura como anillo de apoyo plano. Aquí es necesario prestar atención, ya durante la fabricación, a que se produzca una superficie anular inferior plana que no necesite una mecanización de material ulterior y que, con relación a un engranaje de accionamiento de la bandeja de trituración, pueda usarse en este modo de fabricación como anillo de apoyo de la bandeja de trituración. En otros modos de realización del molino, en los que el accionamiento esté dispuesto por ejemplo por fuera, la bandeja de trituración puede estar situada también mediante la superficie anular inferior sobre un cojinete, por ejemplo un cojinete deslizante. El accionamiento puede estar dispuesto básicamente por ejemplo por fuera, por debajo y/o dentro del bandeja de trituración.

45 Unas ventajas fundamentales de una bandeja de trituración multipieza de este tipo son por ello unos costes de fabricación más favorables que en el caso de una bandeja de trituración entera. Asimismo pueden calcularse unos menores costes de transporte para las partes aisladas más pequeñas. Mediante unos materiales idénticos, unitarios o también similares para todas las partes aisladas de la bandeja de trituración se consiguen, en combinación con las uniones en arrastre de fuerza y/o en unión positiva de forma de las partes aisladas, unas características de resistencia a la carga iguales o incluso mejores que con una bandeja de trituración entera.

50 A continuación se describe con más detalle la invención sobre la base de unas exposiciones esquemáticas de dos bandejas de trituración. Aquí muestran:

la fig. 1 una vista frontal en perspectiva de una bandeja de trituración ensamblada de tres partes;

la fig. 2 una vista en perspectiva sobre una bandeja de trituración según la fig. 1 con dos segmentos anulares según

lo establecido, en donde el segmento anular delantero todavía no está montado;

la fig. 3 otra bandeja de trituración multipieza en una vista en perspectiva esquemática desde arriba con tres segmentos anulares superiores y un módulo básico de una pieza inferior, en donde se ha representado un segmento anular trasero en una fase de montaje algo distanciado respecto al módulo básico inferior, y

- 5 la fig. 4 una vista en perspectiva sobre la bandeja de trituración según la fig. 3 desde abajo, en donde puede verse una abertura de cavidad pasante.

La bandeja de trituración 1 mostrada en las figuras 1 y 2 se describe a continuación haciendo referencia a ambas figuras.

- 10 La bandeja de trituración 1 según la fig. 1, unida para formar una unidad, tiene fundamentalmente una estructura exterior algo troncocónica con una abertura de cavidad interior 5. En la zona de base de la bandeja de trituración 1 se presenta por ello con un anillo de apoyo 13 plano el diámetro exterior mínimo, mientras que los segmentos anulares superiores 3, 4 con la pista de trituración 6 presentan el diámetro exterior máximo.

- 15 La bandeja de trituración 1 multipieza según las figuras 1 y 2 se compone en este ejemplo de un módulo básico enterizo 2 y de dos segmentos anulares 3 y 4 configurados como semicoquillas, los cuales están colocados encima de y unidos fijamente al módulo básico enterizo 2, como módulo de bandeja de trituración 10, sobre una superficie de unión 8 horizontal anular.

- 20 La superficie de unión horizontal 8 según la fig. 2 presenta una fila de virotillos exteriores 18. Asimismo está prevista una fila de pernos de unión interiores 19 para mejorar la unión de los dos segmentos anulares superiores 3, 4. El segmento anular 3 representado, que cubre 180°, presenta sobre sus superficies frontales unas superficies de unión verticales 11 y 12. Estas superficies de unión 11, 12 tienen aproximadamente una forma en T o en H basculada 90°, en donde en las zonas en voladizo están previstas unas bridas de borde para unir entre sí los dos segmentos anulares 3, 4 y para que el anillo 10 rígido de aquí resultante pueda fabricarse como módulo de bandeja de trituración superior 10.

- 25 Mediante la fila periférica de virotillos exteriores 18 y los pernos de unión interiores 19 puede fijarse el módulo de bandeja de trituración superior 10, compuesto por los dos segmentos anulares 3, 4, sobre el módulo básico enterizo inferior 2, en especial en arrastre de fuerza, de tal manera que los pares de giro y las fuerzas de trituración que se producen durante el funcionamiento de la bandeja de trituración 1 pueden absorberse de una manera comparable al de las bandejas de trituración enterizas.

- 30 Para la fijación al módulo básico inferior enterizo 2 están previstas en la zona inferior de los segmentos anulares 3, 4 una brida de base 14 exterior y una brida de base 15 interior con fines de fijación con los pernos 18, 19.

De forma comparable están previstas una brida de fijación 16 exterior y una brida de borde vertical 17 interior sobre las superficies de unión 11, 12, para fijar los dos segmentos anulares 3, 4 uno al otro.

- 35 Esta unión se muestra en la fig. 1 mediante la brida de unión 9 radialmente sobresaliente, de tal manera que también el módulo de bandeja de trituración superior 10 puede considerarse un anillo rígido. Aquí también están arriostrados mutuamente mediante unos pernos de sujeción 37 en unas depresiones 34, 34, en la zona de la pista de trituración 6, las superficies de unión 11, 12 situadas unas junto a otras de los segmentos anulares 3, 4.

- 40 La bandeja de trituración 1 dividida en tres este modo está diseñada para absorber fuerzas de torsión y verticales, a causa de las fijaciones de unión previstas, de forma comparable a una bandeja de trituración de una pieza. Por otro lado, sin embargo, con esta bandeja de trituración multipieza se consiguen unos costes de fabricación más favorables y unas mejoras considerables para el transporte de los grupos constructivos y las piezas de menos tamaño.

En las figuras 3 y 4 se ha representado esquemáticamente una bandeja de trituración 20 compuesta por cuatro grupos constructivos, en donde los mismos símbolos de referencia que los de las figuras 1 y 2 se refieren también a las mismas piezas y zonas.

- 45 En la fig. 3 se muestran dos segmentos de bandeja superiores 22, 23 como unos grupos constructivos colocados encima del y fijados al módulo básico 2 correspondiente. El otro segmento de bandeja 21 con un contorno en forma de anillo parcial en aprox. 120° se coloca por así decirlo recto sobre una superficie anular superior del módulo básico enterizo inferior 2. El segmento de bandeja 21 presenta frontalmente unas superficies de unión 31 que discurren verticalmente que, por ejemplo como superficies en una especie de forma en T ajustadas con gran precisión a las superficies de unión verticales 32, hacen contacto con el y se fijan al segmento de bandeja 22 ó 23 respectivamente adyacente.

- 50 La vista en perspectiva de la bandeja de trituración 29 según la fig. 3 se ha representado en la fig. 4 con una vista desde abajo.

ES 2 639 816 T3

El contorno exterior de esta bandeja de trituración 20 puede describirse aproximadamente como contorno troncocónico, que tiene en la zona interior una abertura de cavidad 5 pasante desde arriba hacia abajo.

En otro modo de contemplación, el contorno exterior de la bandeja de trituración 20 puede considerarse un contorno de zonas anulares, que se ensancha desde abajo hacia arriba.

- 5 Los segmentos de bandeja 22, 23 mostrados en la fig. 4 tienen en la zona de las superficies de unión verticales 31 unas bridas de unión 38, 39 que sobresalen radialmente hacia fuera, que están determinadas para la fijación anular de los segmentos de bandeja 22, 23, por ejemplo a través de uniones por perno.

Una superficie inferior 26 del segmento anular 21 se fija en el montaje final, al menos en arrastre de fuerza, sobre una superficie anular superior 25 del módulo básico 2, por ejemplo mediante filas de pernos como en la fig. 2.

- 10 También con este concepto de la bandeja de trituración 20 multipieza puede llevarse a cabo por ello la invención y conseguirse las ventajas y simplificaciones citadas, precisamente en bandejas de trituración con un diámetro superior grande.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Bandeja de trituración (1; 20), en especial para molinos verticales, con una abertura de cavidad interior pasante (5), con al menos una división fundamentalmente horizontal en un módulo básico inferior (2) y un módulo de bandeja de trituración anular superior (10), fijado encima, en donde el módulo básico inferior (2) está configurado como módulo de envoltura anular enterizo, **caracterizada porque** el módulo de bandeja de trituración superior (10) presenta al menos dos segmentos anulares (3, 4), que se unen entre sí en arrastre de fuerza y/o un unión positiva de forma para formar un anillo rígido y porque el anillo rígido con su superficie anular inferior (26) está fijado en arrastre de fuerza y/o un unión positiva de forma sobre la superficie anular superior (25) del módulo de envoltura anular enterizo (2).
- 10 2.- Bandeja de trituración según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el módulo de envoltura anular enterizo (2) y los al menos dos segmentos anulares (3, 4) se componen del mismo material, en especial del mismo material de fundición.
- 15 3.- Bandeja de trituración según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el módulo de envoltura anular enterizo (2) y los al menos dos segmentos anulares (3, 4) se componen de materiales con los mismos o parecidos parámetros o comportamientos de material.
- 4.- Bandeja de trituración según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** la superficie anular superior (25) del módulo de envoltura anular enterizo (2) está configurado como una superficie de alojamiento o asiento, en gran medida complementaria, para la superficie anular inferior (26) del anillo rígido formado por los elementos anulares (21, 22, 23).
- 20 5.- Bandeja de trituración según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** los al menos dos segmentos anulares (3, 4) presentan unas superficies de unión (11, 12) complementarias con el o los otros segmentos anulares que hacen contacto.
- 6.- Bandeja de trituración según la reivindicación 5, **caracterizada porque** las superficies de unión (11, 12) de los segmentos anulares (3, 4) discurren fundamentalmente perpendiculares o inclinadas.
- 25 7.- Bandeja de trituración según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** los al menos dos segmentos anulares (3, 4) presentan en la zona exterior unas bridas de unión (14, 15, 16, 17) que sobresalen por un lado o ambos lados.
- 8.- Bandeja de trituración según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** las superficies de unión (11, 12) de los segmentos anulares (3, 4) presentan una forma en T en H basculada 90°.
- 30 9.- Bandeja de trituración según una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizada porque** en la zona de base y/o en la zona de borde de la superficie de unión (11, 12; 31, 32) están previstas radialmente hacia dentro y hacia fuera unas bridas de unión (14, 15, 16, 17).
- 10.- Bandeja de trituración según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada porque** para la unión en arrastre de fuerza entre el módulo de envoltura anular enterizo (2) y los segmentos anulares superiores (3, 4) están previstas unas uniones por perno (18, 19) en una o varias filas.
- 35 11.- Bandeja de trituración según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada porque** están previstos unos medios en unión positiva de forma, en especial pivotes de guiado o instalaciones de ranura-muelle de metal, para la unión fija entre la superficie anular superior del módulo de envoltura anular (2) y los segmentos anulares (3, 4).
- 40 12.- Bandeja de trituración según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada porque** el módulo de envoltura anular enterizo (2) presenta una superficie anular inferior, que está configurada como anillo de apoyo plano (13) con relación a un engranaje de accionamiento de la bandeja de trituración o a un cojinete.

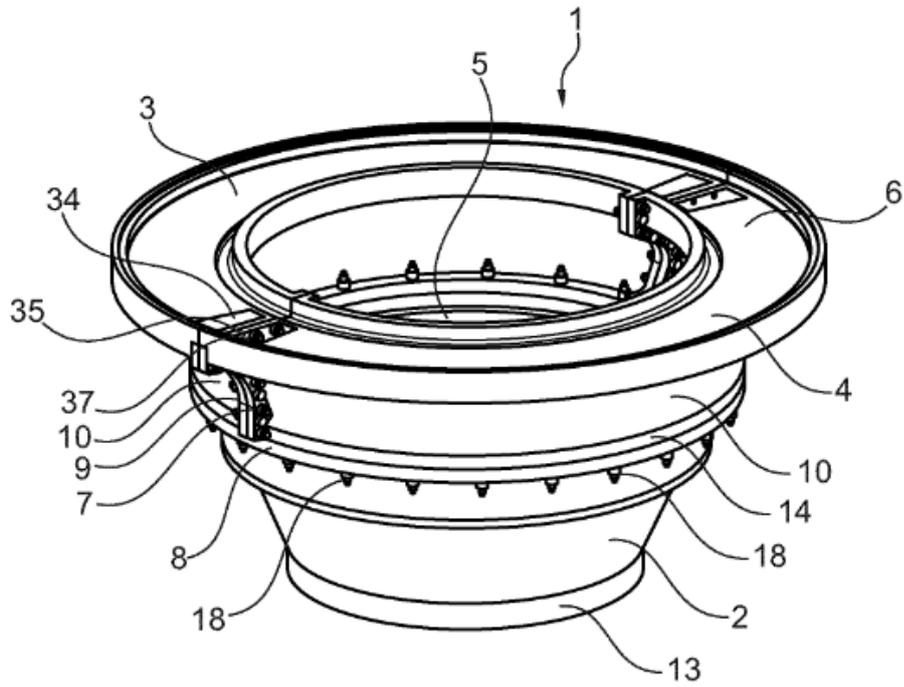


Fig. 1

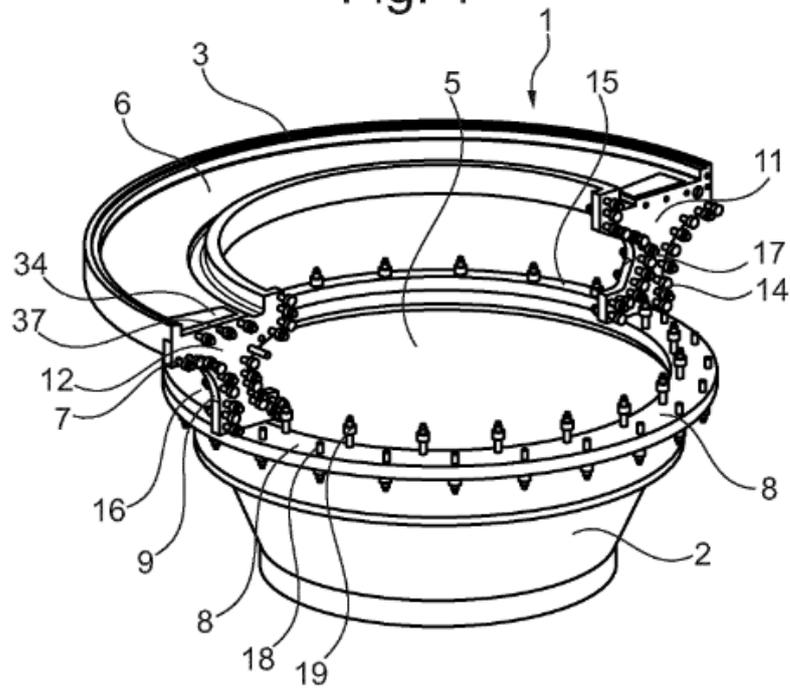


Fig. 2

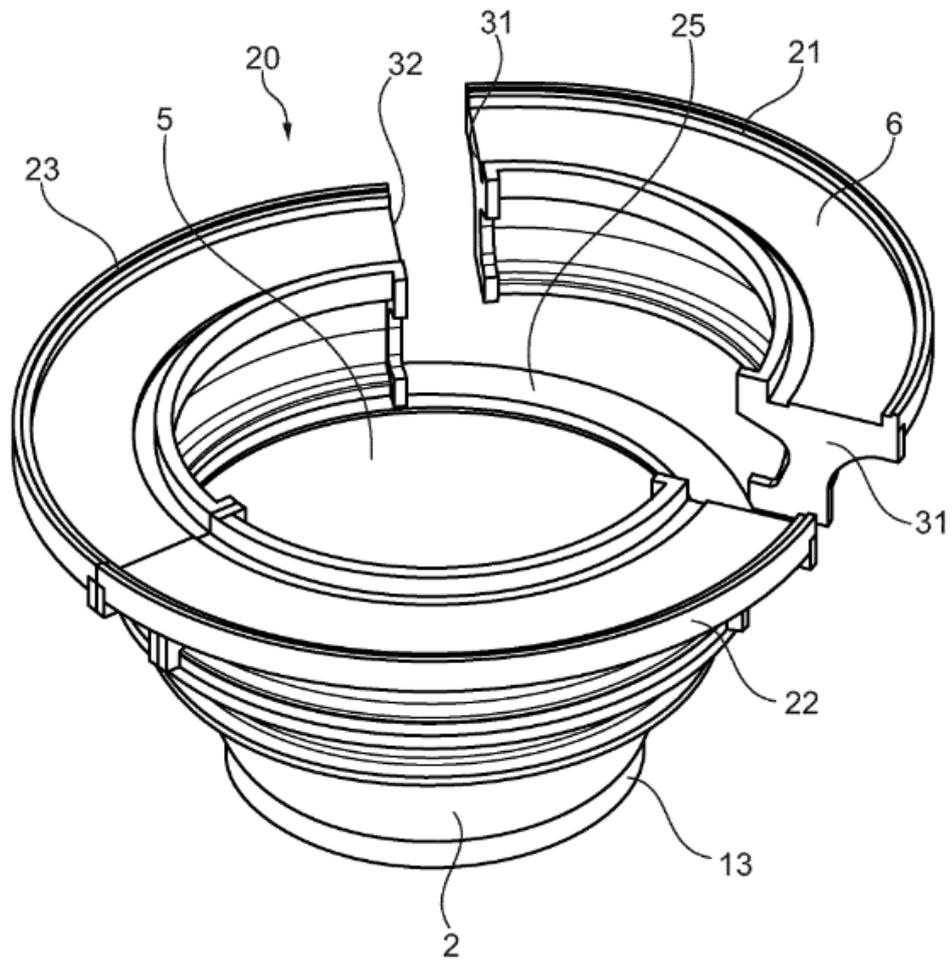


Fig. 3

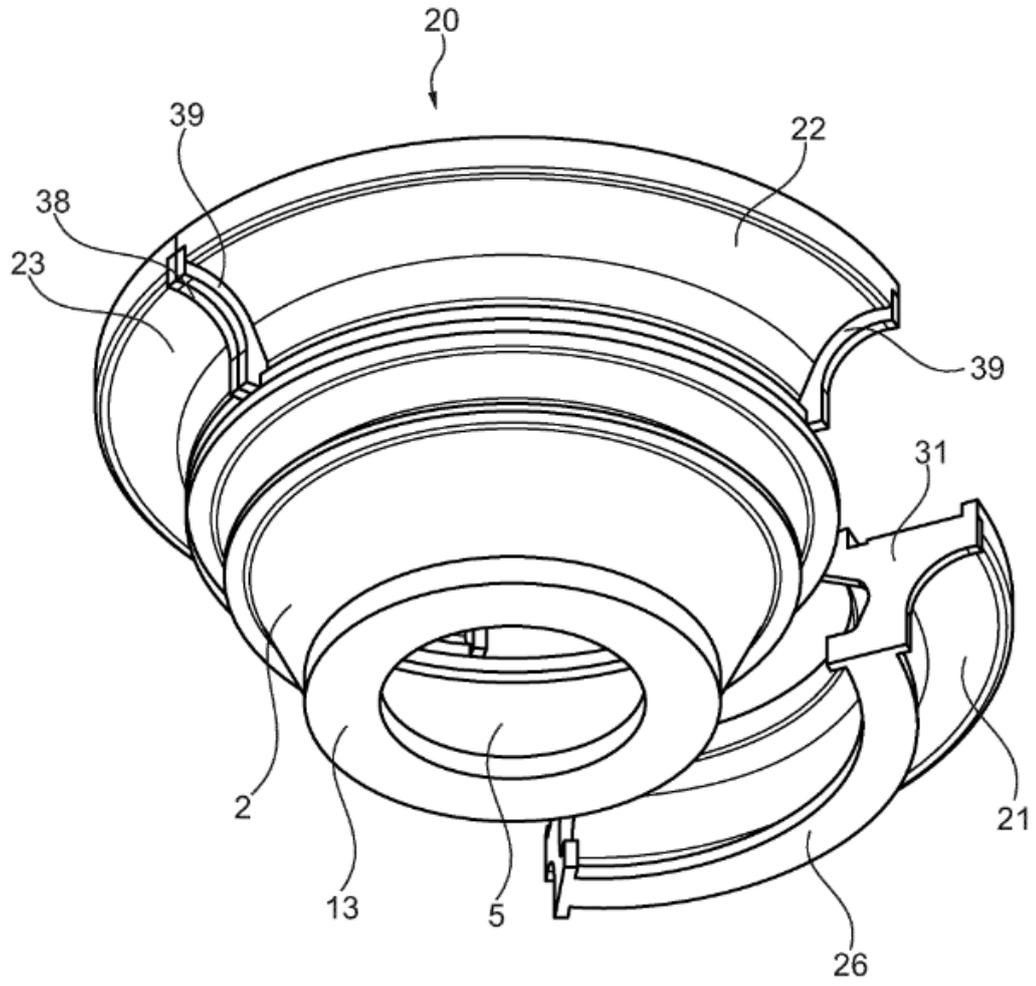


Fig. 4