(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 754 754**

(51) Int. CI.:

B04B 1/20 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2011 E 11008664 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019 EP 2586533**

(54) Título: **Centrífuga con tornillo de camisa sólida con un tornillo**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.04.2020

(73) Titular/es:

FLOTTWEG SE (100.0%)
Industriestrasse 6-8
84137 Vilsbiburg, DE

(72) Inventor/es:

SCHLARB, MANFRED

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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

Centrífuga con tornillo de camisa sólida con un tornillo

Antecedentes de la invención

La invención se refiere a una centrífuga con tornillo de camisa sólida para la separación de un medio en al menos una fase ligera y una pesada con un tambor giratorio y un tornillo giratorio dentro de él, que presenta un buje de tornillo con una hélice de tornillo dispuesta en él, que forma una vía de transporte para la fase pesada, a fin de extraerla de la fase ligera fuera del tambor con el tornillo.

Las centrífugas con tornillo de camisa sólida del tipo arriba mencionado se usan para separar los medios fluidos por medio de fuerza centrífuga en al menos una fase ligera y una pesada. Mientras que el tambor rota con velocidad de giro elevada y el medio introducido en él se expone de este modo a la fuerza centrífuga, la fase pesada se deposita de forma radialmente exterior en el tambor y la fase ligera flota radialmente sobre ella. La fase pesada se extrae fuera del tambor con el tornillo giratorio con respecto al tambor y la fase ligera se evacúa radialmente hacia dentro por medio de, por ejemplo, un dispositivo de soplado o un disco de mondado.

Durante la separación de medios aceitosos, como por ejemplo en la obtención de aceite de oliva, aparece el problema de que durante el procedimiento de separación dentro del tambor queda encerrada una parte del aceite separado bajo el efecto de la aceleración centrífuga dentro del sedimento formado y por consiguiente no puede llegar radialmente hacia dentro a la fase ligera. Para fracturar el sedimento formado bajo el efecto de la aceleración centrífuga en el tambor y de este modo crear zonas permeables radialmente para el aceite en el estanque de medio se conoce usar una hélice de tornillo con segmentos de hélice que están dispuestos de forma oblicua en sentido contrario a la vuelta de tornillo habitual. Tales segmentos de hoja se conocen p. ej. por el documento WO 02/38278 A. No obstante, los segmentos de pala presentan en particular la desventaja de que están sometidos a un desgaste comparablemente elevado y por ello se deben mantener con frecuencia.

Además, centrífugas con tornillo de camisa sólida similares se conocen por los documentos DE 10 2005 061461, A1, WO 02 38278 A1, DE 33 01 099 C2 y US 5653673 A1.

Objetivo que sirve de base

La invención tiene el objetivo de crear una centrífuga con tornillo de camisa sólida, por medio de la que se pueda obtener una producción de aceite elevada en comparación a las centrífugas conocidas de manera económica y en particular con costes de mantenimiento bajos.

Solución según la invención

Este objetivo se consigue según la invención con una centrífuga con tornillo de camisa sólida para la separación de un medio en al menos una fase ligera y una pesada con un tambor giratorio y un tornillo giratorio dentro de él, que presenta un buje de tornillo con una hélice de tornillo dispuesta en él, que forma una vía de transporte para la fase pesada, a fin de extraerla de la fase ligera fuera del tambor con el tornillo. En la vía de transporte está dispuesto al menos un elemento de tipo cuchilla, que está dispuesto en el buje de tornillo y sobresale de este hasta que se sumerge en el medio a separar durante el funcionamiento de la centrífuga con tornillo de camisa sólida.

Según la invención dentro de una vía de transporte creada por un tornillo para el medio a separar se sumerge en este un elemento de tipo cuchilla que está colocado en el buje de tornillo. El elemento de tipo cuchilla está configurado en forma de hoja o en forma de placa, actúa como una hoja o filo y tronza o corta en particular aquella capa de bloqueo, que de lo contrario impediría un ascenso de la fase ligera radialmente hacia dentro. La hoja según la invención opone una resistencia proporcionalmente baja al medio que circula en el tambor debido a su modo de acción cortante y por ello también solo está sometida a un pequeño desgaste. Al mismo tiempo con el elemento de tipo cuchilla se corta una hendidura también estrecha en la capa de separación, a través de la que puede flotar entonces la fase ligera. Los ensayos han arrojado que es completamente suficiente un corte de este tipo de la capa de separación, como está previsto según la invención, para obtener el resultado de separación deseado.

El elemento de tipo cuchilla presenta en particular superficies laterales o superficies de cuchilla paralelas, donde, observado en la dirección circunferencial, el medio se puede deslizar ampliamente sin resistencias.

Además, las superficies de cuchilla de este tipo se extienden ventajosamente esencialmente en paralelo a las superficies adyacentes de la hélice de tornillo. El elemento de tipo cuchilla según la invención está colocado preferentemente así en el buje de tornillo, como la hélice de tornillo adyacente. El elemento no actúa transversalmente al flujo como una pala, sino que se extiende esencialmente a lo largo del flujo a través del paso de hélice correspondiente. A este respecto, según la invención se usa preferentemente una hélice de tornillo continua.

Los elementos según la intención no tienen casi ningún efecto de transporte, sino que solo tronzan la capa de bloqueo

separadora. A este respecto también se produce una recirculación del medio mismo, no obstante, esta recirculación es comparablemente baja debido al efecto de corte de los elementos según la invención. Esto es igualmente una ventaja de la solución según la invención, dado que una recirculación en exceso en el medio solo empeoraría de nuevo la separación obtenida anteriormente en fase ligera y pesada.

Según la invención preferentemente están previstos varios elementos de tipo cuchilla unos junto a otros con superficies orientadas en paralelo en un paso de transporte o paso de tornillo. De forma especialmente preferida tres elementos semejantes están unos junto a otros. Con los elementos dispuestos de esta manera se produce un tipo de peine que incorpora cortes en el medio a pequeñas distancias. A través de estos cortes o hendiduras puede migrar entonces la fase ligera radialmente hacia dentro.

Los elementos de tipo cuchilla están montados según la invención sobre una placa base, que está colocada de forma intercambiable y estacionaria en el buje de tornillo, en particular está atornilla allí. Tales placas base están colocadas además preferentemente en cuatro pasos de tornillo sucesivos.

El tornillo de la centrífuga con tornillo de camisa sólida según la invención tiene en generar una zona cilíndrica y una zona cónica, donde los elementos según la invención están dispuestos preferentemente en la zona cilíndrica del tornillo. Además, los elementos están previstos en el buje de tornillo preferentemente en una zona axialmente fuera de una zona de entrada para la introducción del medio a centrifugar. La zona de entrada está configurada con aberturas en el buje de tornillo, a través de las que el medio, que se ha suministrado radialmente hacia dentro en el buje de tornillo, puede llegar radialmente hacia fuera en el espacio de separación entre el buje de tornillo y pared de tambor.

El elemento de tipo cuchilla está provisto preferentemente de un borde delantero dirigido en la dirección de giro del tornillo con respecto al tambor, que está configurado de forma afilada. El borde delantero de este tipo forma un borde de corte, que tronza ampliamente con baja fricción el medio y la capa de bloqueo aquí situada.

El elemento de tipo cuchilla está provisto además preferentemente con un borde delantero dirigido en la dirección de giro del tornillo con respecto al tambor, que se extiende de forma oblicua con respecto a la dirección radial del tornillo. El borde delantero oblicuo de esta manera provoca un corte de arrastre o empuje en el elemento de tipo cuchilla según la invención, por lo que se mejora aún más su comportamiento de separación y en particular resulta especialmente con poca fricción. Es especialmente preferido un corte de arrastre, por lo que el borde delantero se pivota alejándose radialmente desde dentro hasta radialmente hacia fuera en sentido contrario a la dirección de giro del tornillo con respecto al tambor.

El borde delantero dirigido en la dirección de giro del tornillo con respecto al tambor está configurado preferentemente de forma rectilínea. El borde de corte de este tipo se puede fabricar de forma especialmente económica y también afilarse de forma económica.

El elemento de tipo cuchilla está provisto preferentemente de un borde trasero dirigido en sentido contrario a la dirección de giro del tornillo con respecto al tambor, que está configurado de forma roma. El borde trasero de este tipo forma así un dorso de cuchilla romo. En este dorso de cuchilla se forma por el elemento según la invención una hendidura a través de la que el aceite puede ascender en particular radialmente desde fuera radialmente hacia dentro. La hendidura se cierra a continuación de nuevo parcialmente con el desplazamiento posterior del elemento circulante según la invención, pero permanece el tiempo suficiente para que pueda ascender constantemente aceite. Esto es válido en particular luego cuando están dispuestos unos junto a otros varios elementos según la invención en un paso de tornillo.

Además, el elemento de tipo cuchilla está provisto preferentemente con un borde trasero dirigido en sentido contrario a la dirección de giro del tornillo con respecto al tambor, que se extiende esencialmente en paralelo a la dirección radial y de forma retraída en la dirección de giro del tornillo. El borde trasero de este tipo crea una hoja ancha estable para el elemento según la invención y favorece el efecto de corte de arrastre preferido según la invención.

El borde trasero dirigido en sentido contrario a la dirección de giro del tornillo con respecto al tambor está configurado preferentemente de forma rectilínea. El borde trasero de este tipo se puede fabricar igualmente de forma especialmente económica.

El elemento de tipo cuchilla es ventajoso asimismo con un borde delantero dirigido en la dirección de giro del tornillo con respecto al tambor y un borde trasero dirigido en sentido contrario a la dirección de giro del tornillo con respecto al tambor, donde el borde delantero y el borde trasero están configuradas dirigidos uno hacia otro observado radialmente desde dentro radialmente hacia fuera. De esta manera está formado un elemento plano en forma de V en la vista lateral, que está fijado en su lado ancho en el buje de tornillo y de este modo presenta una gran rigidez.

Alternativa o adicionalmente el elemento de tipo cuchilla está configurado con un borde exterior radialmente exterior referido al buje de tornillo, que se extiende esencialmente de forma tangencial. El borde exterior orientado de forma tangencial de este tipo está decalado radialmente hacia dentro preferentemente en particular debido al borde trasero retraído en la dirección de giro. El borde exterior comienza preferentemente de forma retraída detrás de la dirección

radial del buje de tornillo y favorece de este modo igualmente el efecto de corte de arrastre deseado. El borde exterior de este tipo crea además para el medio conducido a lo largo de él un efecto de elevación, por medio del que el medio se transporta radialmente desde dentro radialmente hacia fuera. El borde exterior es además preferentemente radialmente menos elevado que la hélice de tornillo misma. así también se puede sumergir menos en el medio que la hélice de tornillo.

El borde exterior radialmente exterior referido al buje de tornillo está configurado preferentemente de forma rectilínea. El borde exterior de este tipo también se puede fabricar así de forma muy económica, de modo que en conjunto el elemento según la invención se puede elaborar de forma especialmente económica y con pocos recortes a partir de una chapa.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, el ejemplo de realización de la solución según la invención se explica más en detalle mediante los dibujos esquemáticos adjuntos. Muestra:

Fig. 1 un desarrollo de una sección de un tornillo de un ejemplo de realización de una centrífuga con tornillo de camisa sólida según la invención y
Fig. 2 una sección transversal del tornillo según la fig. 1.

Descripción detallada del ejemplo de realización

En las figuras está representado el tornillo 12 de una centrífuga con tornillo de camisa sólida 10. El tornillo 12 está formado por un buje de tornillo 14 tubular o cilíndrico hueco, que está rodeado de forma excéntrica por una hélice de tornillo 16. La hélice de tornillo 16 se extiende a este respecto como chapa retorcida sobresaliendo del buje de tornillo 14 radialmente hacia fuera en ángulo recto o con un ángulo que se desvía ligeramente de la perpendicular, de manera que casi toca el tambor correspondiente (no representado) de la centrífuga con tornillo de camisa sólida 10.

Durante el funcionamiento de la centrífuga con tornillo de camisa sólida, la hélice de tornillo 16 se sumergen en un medio que se sitúa en el tambor correspondiente y transporta fuera de este una fase sólida que se separa de una fase ligera que se acumular de forma radialmente interior.

A este respecto, para la introducción del medio en el tambor, en el buje de tornillo 14 están configuradas tres aberturas de entrada 18, a través de las que el medio puede llegar radialmente desde dentro del buje de tornillo 14 radialmente hacia fuera para separarse allí.

Gracias a las vueltas de la hélice de tornillo 16 están configuradas las vías de transporte, a través de las que se transportan el medio y en particular la fase pesada. En la zona de estas vías de transporte están dispuestos de forma estacionaria en conjunto veintisiete elementos de tipo cuchilla 20 en grupos cada vez de tres elementos en nueve placas base 22 y están montados con estas placas base 22 en el buje de tornillo 14. Las placas base 22 rectangulares, ligeramente abombadas están distribuidas a una distancia angular de 120º en la circunferencia del buje de tornillo 14 en las vías de transporte y atornilladas de forma estacionaria y por tanto intercambiable por medio de cada vez cuatro tornillos 24 en sus esquinas con el buje de tornillo 14.

El elemento de tipo cuchilla 20 individual está configurado (véase la fig. 2) como una hoja con un borde delantero 26 recto afilado, un borde trasero 28 recto romo y un borde exterior 30 recto radialmente exterior. El borde delantero 26 está dispuesto de forma pivotable radialmente desde dentro radialmente hacia fuera en sentido contrario a la dirección de giro del tornillo 12 con respecto al tambor. La inclinación del borde delantero 26 es de aprox. 30º y es a este respecto es tan grande que el borde exterior 30 comienza primeramente por detrás de la

dirección radial 32 que pertenece a esta placa base 22. El borde exterior 30 se extiende partiendo desde allí entonces tangencialmente sobre preferentemente 1/3 de toda la anchura circunferencial de la hoja del elemento de tipo cuchilla 20.

El borde trasero 28 se extiende en paralelo a la dirección radial 32 y delimita el borde exterior 30 radialmente exterior escasamente por debajo del radio de la hélice de tornillo 16.

Para la fijación de la hoja de este tipo del elemento de tipo cuchilla 20 en la palca base 22, en los extremos del borde delantero 26 y borde trasero 28 dirigidos hacia la placa base 22 está configurado cada vez un pasador 34, que se sumerge en una abertura 36 correspondiente en la placa base 22. Las aberturas 36 sirven así para el posicionamiento de los elementos de tipo cuchillas 20 en las placas base 22 y facilitan considerablemente su montaje.

Lista de números de referencia

10 Centrífuga con tornillo de camisa sólida
12 Tornillo

14	Buje de tornillo
16	Hélice de tornillo
18	Abertura de entrada
20	Elemento de tipo cuchilla
22	Placa base
24	Tornillo
26	Borde delantero
28	Borde trasero
30	Borde exterior
32	Dirección radial
34	Pasador
36	Abertura en la placa base

REIVINDICACIONES

1. Centrífuga con tornillo de camisa sólida (10) para la separación de un medio en al menos una fase ligera y una pesada con un tambor giratorio y un tornillo (12) giratorio dentro de él, que presenta un buje de tornillo (14) con una hélice de tornillo (16) dispuesta en él, que forma una vía de transporte para la fase pesada, a fin de extraerla de la fase ligera fuera del tambor con el tornillo (12),
donde en la vía de transporte está dispuesto un elemento de tipo cuchilla (20), que está dispuesto en el buje de tornillo (14) y sobresale de este hasta que se sumerge en el medio a separar durante el funcionamiento de la centrífuga con tornillo de camisa sólida (10), **caracterizada porque** el al menos un elemento de tipo cuchilla (20) está montado sobre una placa base (22), que está colocada de forma estacionaria e intercambiable en el buje de tornillo (14).

2. Centrífuga con tornillo de camisa sólida según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la placa base (22) está atornilla en el buje de tornillo (14).

3. Centrífuga con tornillo de camisa sólida según la reivindicación 2, **caracterizada porque** el elemento de tipo cuchilla (20) está provisto de un borde delantero (26) dirigido en la dirección de giro del tornillo (12) con respecto al tambor, que se extiende oblicuamente con respecto a la dirección radial del tornillo (12).

4. Centrífuga con tornillo de camisa sólida según la reivindicación 2 o 3,
caracterizada porque el borde delantero (26) dirigido en la dirección de giro del tornillo (12) con respecto al tambor está configurado de forma rectilínea.

5. Centrífuga con tornillo de camisa sólida según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,
caracterizada porque el elemento de tipo cuchilla (20) está provisto de un borde trasero (28) dirigido en sentido contrario a la dirección de giro del tornillo (12) con respecto al tambor.

6. Centrífuga con tornillo de camisa sólida según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizada porque el elemento de tipo cuchilla (20) está provisto de un borde trasero (28) dirigido en sentido contrario a la dirección de giro del tornillo (12) con respecto al tambor, que se extiende esencialmente en paralelo a la dirección radial y de forma retraída en la dirección de giro del tornillo (12).

7. Centrífuga con tornillo de camisa sólida según la reivindicación 5 o 6,
caracterizada porque el borde trasero (28) dirigido en sentido contrario a la dirección de giro del tornillo (12) con respecto al tambor está configurado de forma rectilínea.

8. Centrífuga con tornillo de camisa sólida según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7,
caracterizada porque el elemento de tipo cuchilla (20) está provisto de un borde delantero (26) dirigido en la dirección de giro del tornillo (12) con respecto al tambor y un borde trasero (28) dirigido en sentido contrario a la dirección de giro del tornillo (12) con respecto al tambor, donde el borde delantero (26) y el borde trasero (28) están configurados dirigidos uno hacia otro observado radialmente desde dentro radialmente hacia fuera.

9. Centrífuga con tornillo de camisa sólida según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8,
caracterizada porque el elemento de tipo cuchilla (20) está configurado con un borde exterior (30) radialmente exterior referido al buje de tornillo (14), que se extiende esencialmente de forma tangencial.

10. Centrífuga con tornillo de camisa sólida según la reivindicación 9, **caracterizada porque** el borde exterior (30) radialmente exterior referido al buje de tornillo (14) está configurada de forma rectilínea.

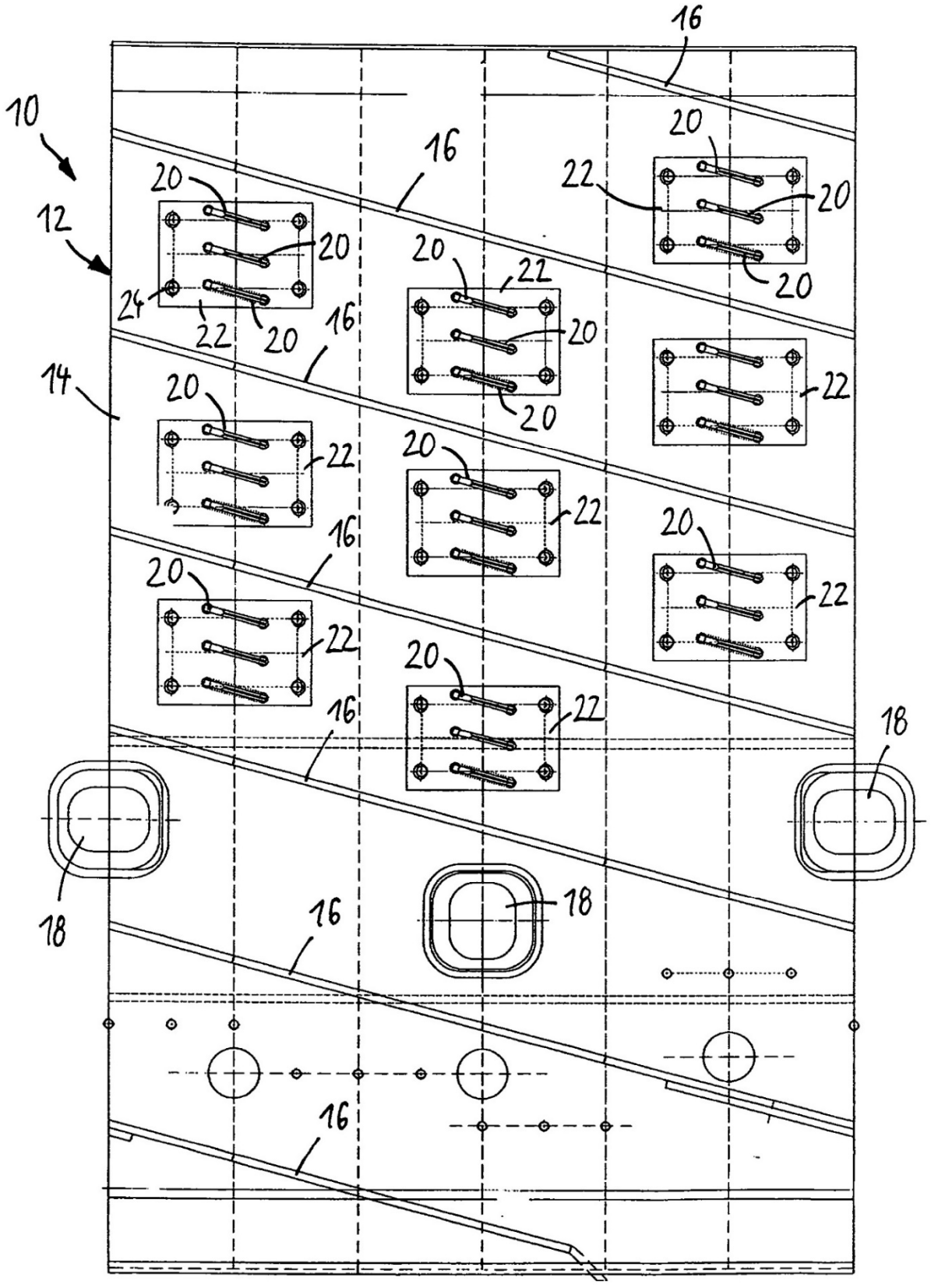


Fig. 1

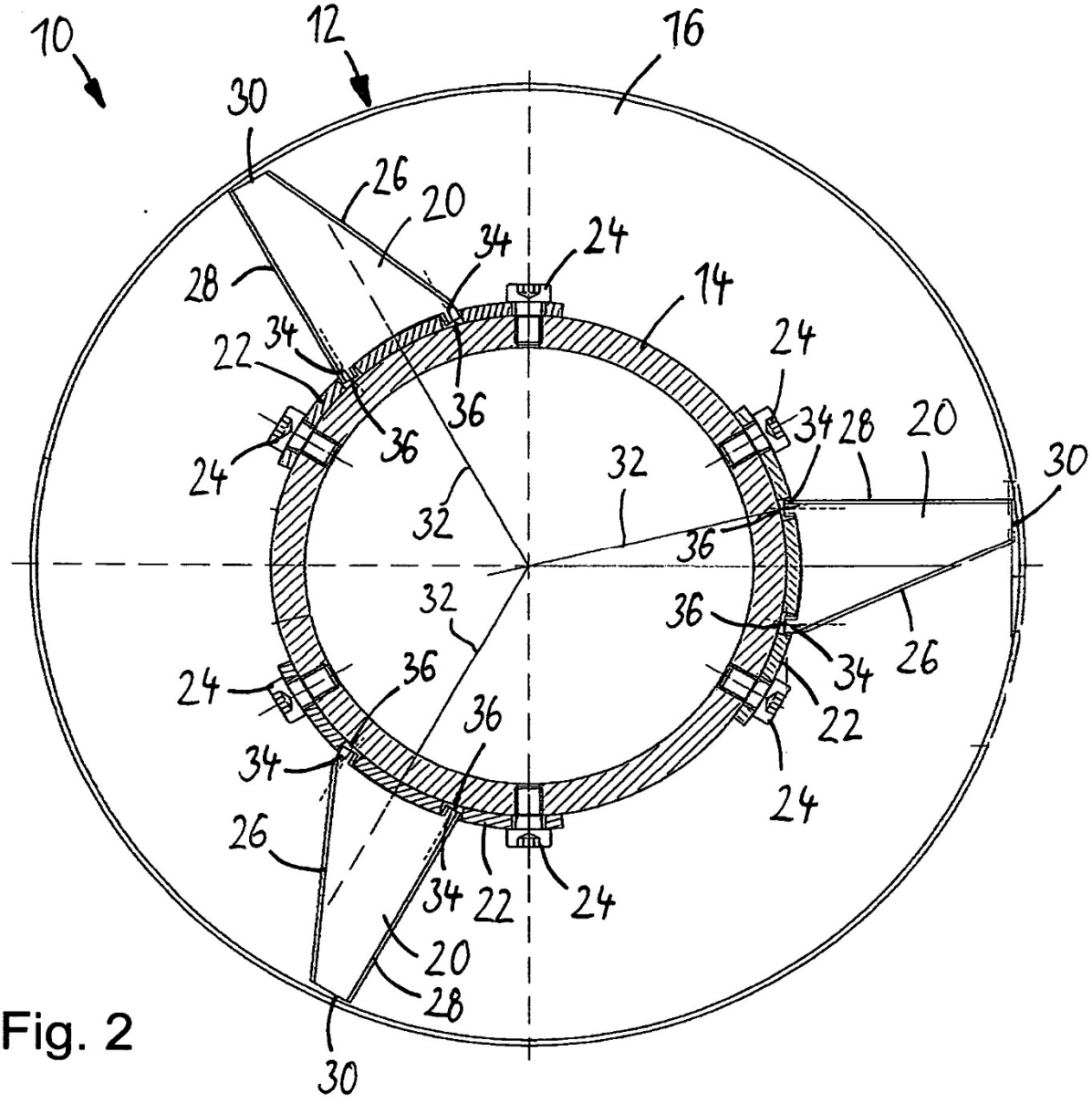


Fig. 2