

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 714 277**

(51) Int. Cl.:

**F04D 29/36**

(2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.06.2015 PCT/EP2015/001210**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **30.12.2015 WO15197167**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2015 E 15730394 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 3030792**

---

(54) Título: **Impulsor para ventilador axial**

(30) Prioridad:

**24.06.2014 DE 102014009051**

(73) Titular/es:

**TLT-TURBO GMBH (100.0%)  
Gleiwitzstrasse 7  
66482 Zweibrücken, DE**

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

**28.05.2019**

(72) Inventor/es:

**KINZER, FRANK**

(74) Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 714 277 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

Impulsor para ventilador axial

**5 Estado de la técnica**

La invención se refiere a un impulsor para un ventilador axial con un cuerpo de impulsor, que presenta una cubierta de impulsor exterior así como un disco de soporte con un buje para la unión resistente al giro con un árbol de accionamiento, estando dispuestas en el disco de soporte múltiples paletas orientadas radialmente hacia fuera, que presentan en cada caso una raíz de paleta y una hoja de paleta.

En la técnica se usa mucho los ventiladores axiales. Un impulsor para un ventilador axial se compone con frecuencia de un cuerpo de impulsor, varias paletas orientadas radialmente hacia fuera y elementos para la fijación de las paletas al cuerpo de impulsor. Asimismo, a menudo está prevista una campana de flujo fijada al cuerpo de impulsor para reducir los remolinos. El cuerpo de impulsor comprende, entre otras cosas, una cubierta de impulsor exterior para guiar la corriente, un disco de soporte así como un buje para el acoplamiento resistente al giro de un árbol de accionamiento. El cuerpo de impulsor puede estar configurado de una sola pieza y, en este caso, estar fabricado por ejemplo mediante soldadura, colada o forjado. Asimismo, el cuerpo de impulsor también puede estar construido en varias piezas, por ejemplo con componentes individuales atornillados. Las paletas como componentes primordialmente activos aerodinámicamente comprenden, en general, una hoja de paleta así como una raíz de paleta para la fijación al cuerpo de rueda de paletas. También para las paletas se consideran los más diversos procedimientos de fabricación, tal como, por ejemplo, forjado, colada, prensado o también fresado.

Por el documento DE 10 2006 001 909 B4 se conoce un impulsor para un ventilador axial.

El impulsor del ventilador axial comprende un disco de soporte cilíndrico así como múltiples paletas, que presentan en cada caso una raíz de paleta y una hoja de paleta. Para la sujeción mecánicamente firme de cada paleta está previsto, en cada caso, un par de mordazas de apriete. Las mordazas de apriete de cada par de mordazas de apriete están dispuestas con este fin a ambos lados del disco de soporte y atornilladas con este. Todas las mordazas de apriete son idénticas en cuanto a su forma, en el sentido de que pueden ser intercambiables unas con otras de manera arbitraria. Cada mordaza de apriete pasa a ser, en su zona orientada radialmente hacia fuera, un faldón que apunta radialmente hacia fuera. Los faldones que se solapan parcialmente forman conjuntamente a cada lado del impulsor un aro de buje circundante para la optimización del control de la corriente. Al ensamblar este impulsor anteriormente conocido, las paletas, antes de la sujeción firme en una cavidad de alojamiento definida por las mordazas de apriete, pueden girarse además, mediante apriete de tornillos pasadores y tuercas, alrededor de su propio eje longitudinal, de modo que el ángulo de ataque de cada paleta puede establecerse libremente. Además, en cada tornillo pasador están alojados dos piezas distanciadoras así como un casquillo tensor. Resulta desventajoso en esta forma de realización que las mordazas de apriete estén realizadas como piezas de prensado, piezas de colada o piezas de forjado con una geometría tridimensional relativamente compleja.

Por el documento GB 2 390 647 A se conoce otro impulsor para un ventilador axial. El objetivo de la invención es, por tanto, presentar un impulsor para un ventilador axial, que pueda producirse económicamente usando primordialmente componentes convencionales conformados de manera sencilla.

**45 Descripción de la invención**

Se divulga un impulsor para un ventilador axial con un cuerpo de impulsor, que presenta una cubierta de impulsor exterior así como un disco de soporte con un buje para la unión resistente al giro con un árbol de accionamiento, estando dispuestas en el disco de soporte múltiples paletas orientadas radialmente hacia fuera, que presentan en cada caso una raíz de paleta y una hoja de paleta.

De acuerdo con la invención, cada raíz de paleta presenta una sección de fijación, que está alojada en arrastre de forma entre dos segmentos de fijación trapezoidales, triangulares o rectangulares, dispuestos enfrentados en cada caso por ambos lados en el disco de soporte, y los en cada caso dos segmentos de fijación enfrentados así como el disco de soporte presentan en cada caso al menos dos perforaciones de paso para el alojamiento de un casquillo corto y un casquillo largo y la sección de fijación puede sujetarse firmemente, con ayuda de en cada caso pernos roscados insertados a través de los casquillos y tuercas, entre en cada caso dos segmentos de fijación enfrentados, estando guiada cada raíz de paleta en cada caso en una entalladura del disco de soporte, presentando los casquillos en cada caso por un lado un collar y, además, un vástago, y estando el vástago alojado al menos por zonas en arrastre de forma en cada caso en una de las perforaciones de paso en los segmentos de fijación.

Como consecuencia de esta configuración constructiva, el impulsor puede producirse usando piezas individuales relativamente sencillas y por tanto de fabricación económica. Asimismo, se obtiene en particular una producción simplificada de las raíces de paleta. La invención posibilita, además, la reducción de la diversidad de piezas gracias al amplio uso de piezas iguales también para diferentes tamaños de impulsor. Asimismo, se obtiene una notable reducción del peso en comparación con los modos de construcción convencionales. Los casquillos sirven, entre otras cosas, para inducir las elevadas fuerzas radiales al disco de soporte, que no tiene que estar realizado obligatoriamente como disco, sino que por ejemplo también puede estar realizado como una construcción de radios

o similar. Las entalladuras disponen, en cada caso, de una conformación rectangular. Por consiguiente, el disco de soporte presenta, entre en cada caso dos raíces de paleta adyacentes, una zona de material trapezoidal dirigida radialmente hacia fuera, o un contorno perimetral a modo de rueda dentada.

En el caso de un perfeccionamiento ventajoso está previsto que, entre en cada caso dos segmentos de fijación enfrentados y el disco de soporte, exista al menos un intersticio axial. De acuerdo con un perfeccionamiento, los casquillos son, en cada caso, un casquillo configurado más corto y uno más largo, que presentan en un lado frontal en cada caso un collar. Los casquillos corto y largo están insertados en arrastre de forma en los elementos de fijación y en el disco de soporte, pero no lo está el collar del casquillo corto y del largo en su centrado.

De este modo se proporciona una delimitación de posición axial al menos por un lado de los casquillos en las perforaciones de paso. Asimismo, para cada perforación de paso o cada perno roscado con tuerca solo tienen que montarse dos piezas adicionales.

En una forma de realización favorable, cada raíz de paleta está guiada en una perforación de la cubierta de impulsor.

De este modo se mejora la fijación de posición de las paletas en el cuerpo de impulsor.  
En el caso de otra forma de realización, entre los vástagos de cada casquillo corto y cada casquillo largo existe un intersticio anular. De este modo pueden compensarse tolerancias de fabricación. Dado el caso, el intersticio axial entre el disco de soporte y el segmento de fijación puede reducirse casi hasta cero.

De conformidad con otra configuración ventajosa, una longitud de vástago de cada primer casquillo es esencialmente mayor que una longitud de vástago de cada segundo casquillo.

De este modo se proporciona, al menos en el caso del casquillo más largo, un control visual sencillo de la posición de montaje del casquillo desde un lateral del disco de soporte, y además se produce una transmisión uniforme de las fuerzas centrífugas de paleta a ambos segmentos de fijación.

En un perfeccionamiento técnicamente ventajoso, en cada caso dos segmentos de fijación enfrentados cubren en cada caso una escotadura del disco de soporte con una sección de fijación de una paleta guiada en cada caso en su interior. En asociación con los casquillos se proporciona de este modo una fijación de posición especialmente fiable, y mecánicamente de alta resistencia, de las paletas al disco de soporte.

En un perfeccionamiento ventajoso, cada sección de fijación de una raíz de paleta es un cilindro con al menos una ranura anular que discurre perimetralmente.

De este modo, durante el montaje, antes de la sujeción firme definitiva, pueden girarse en primer lugar las paletas de manera arbitraria alrededor de su eje longitudinal, de modo que puede influir en el ángulo de ataque de las paletas y con ello en el caudal volumétrico del medio del ventilador axial. Asimismo, una geometría cilíndrica de este tipo puede producirse fácilmente.

#### Breve descripción de los dibujos

Con ayuda del dibujo se describirá a continuación la invención más detalladamente.

Muestra:

la figura 1 una vista en planta de un fragmento de un impulsor de acuerdo con la invención para un ventilador axial;

la figura 2 una sección transversal a lo largo de la línea de corte II-II de la figura 1; y

la figura 3 una sección transversal a lo largo de la línea de corte III-III de la figura 1.

#### Formas de realización

La figura 1 muestra una vista en planta de un fragmento de un impulsor de acuerdo con la invención para un ventilador axial.

El impulsor 10 para un ventilador axial, no representado, presenta, entre otras cosas, un cuerpo de impulsor 12 con una cubierta de impulsor exterior 14 así como un disco de soporte 16. Sobre el disco de soporte 16, esencialmente en forma de disco o cilíndrico, del cuerpo de impulsor 12 está dispuesto de manera centrada un buje 18 para la unión resistente al giro con un árbol de accionamiento 20. Al disco de soporte 16 están fijadas múltiples paletas, de las cuales una paleta está dotada, de manera representativa, de la referencia 22. La paleta 22 dispone de una raíz de paleta 24 así como de una hoja de paleta 26. La raíz de paleta 24 de la paleta 22 está sujetada firmemente, al igual que todas las demás, entre dos segmentos de fijación trapezoidales, rectangulares o triangulares, fijados de manera enfrentada al disco de soporte 16, de los cuales en este caso solo es visible un segmento de fijación 28 delantero trapezoidal, rectangular o también triangular. La sujeción mecánica de los en cada caso dos segmentos de fijación posicionados de manera enfrentada en el disco de soporte 16, así como su unión con el disco de soporte 16, se realiza con ayuda de al menos dos pernos roscados 30 a 36 así como, en este caso, tuercas situadas ocultas del mismo modo. Antes de la sujeción de los segmentos de fijación, la paleta 22, al igual que las demás, puede rotarse en cada caso libremente alrededor de su eje de giro 38, de modo que puedan ajustar, para las más diversas

situaciones de aplicación, ángulos de ataque óptimos de las paletas 22 del impulsor 10.

La figura 2 ilustra una sección transversal a lo largo de la línea de corte II-II de la figura 1.

El segmento de fijación 28 está sujeto, por medio de los pernos roscados 32, 36 y las tuercas 40, 42 enroscadas sobre estos, con otro segmento de fijación 44 dispuesto de manera enfrentada en el disco de soporte 16 y unido con el disco de soporte 16. Lo mismo sucede para los pernos roscados 30, 34, ocultos en este caso, con sus correspondientes tuercas. Por encima de los dos segmentos de fijación 28, 44 discurre la raíz de paleta 24 de la paleta 22 sujetada entre los segmentos de fijación 28, 44.

Cada perno roscado 32, 36 está alojado en cada caso en un casquillo largo 46 y un casquillo corto 48 así como en otro casquillo largo 50 y otro casquillo corto 52, estando separados entre sí sus vástagos, no dibujados para mayor claridad, en cada caso por un intersticio anular 54, 56. Los casquillos 46 a 52 presentan en cada caso una forma cilíndrica hueca y los intersticios anulares 54, 56 también pueden presentar más o menos una anchura de cero.

La longitud de vástago, tampoco dibujada, de los casquillos largos 46, 50 es esencialmente mayor que una longitud de vástago de los casquillos cortos 48, 52. Los casquillos 46 a 52 están alojados en cada caso en una perforación de paso 58, 60 cilíndrica, que atraviesa por completo los dos segmentos de fijación 28, 44 así como el disco de soporte 16. Un juego radial entre los casquillos 46 a 52 así como entre las perforaciones de paso 58, 60 se sitúa preferiblemente en el orden de magnitud de cero. Dado el caso también puede estar previsto un ligero ajuste a presión. Las perforaciones de paso 58, 60 pueden presentar en cada caso rebajes 62 a 68 cilíndricos, en los que están alojados los casquillos 46 a 52. Un respectivo collar 70, 72, 74 o 76 de los casquillos 46 a 52 no está alojado

en arrastre de forma, sino solamente los vástagos de los casquillos 46 a 52. Los rebajes 62 a 68 están practicados, en este caso, en cada caso en las caras superiores, no dibujadas y orientadas en sentido opuesto al disco de soporte 16, de los dos segmentos de fijación 28, 44. Entre los lados interiores 78, 80 de los dos segmentos de fijación 28, 44 y el disco de soporte 16 existe en este caso, a modo de ejemplo, en cada caso un intersticio axial 82, 84, que en cada caso es notablemente menor que los intersticios anulares 54, 56 entre el casquillo largo y el corto 46, 48 así como los otros casquillo largo y corto 50, 52. Los casquillos 46 a 52 sirven, sobre todo, para absorber las elevadas fuerzas centrífugas que actúan sobre las paletas en los ventiladores axiales, mientras que los collares 70, 72, 74, 76 tienen para las cabezas de los pernos roscados así como para las tuercas una función similar a la de las arandelas independientes convencionales.

Conforme a la construcción anteriormente explicada, los pernos roscados ocultos en este caso así como todos los demás pernos roscados están introducidos en casquillos de la misma configuración constructiva. Es importante que los segmentos de fijación 28, 44 no se apoyen obligatoriamente en el disco de soporte 16 –es decir, ambos intersticios axiales 82, 84 en este caso son mayores de cero– aunque pueden hacerlo.

La figura 3 muestra una sección transversal a lo largo de la línea de corte III-III de la figura 1.

La raíz de paleta 24 configurada por abajo preferiblemente solidaria a la hoja de paleta 26 de la paleta 22 dispone de una sección de fijación 90 contorneada. La sección de fijación 90 contorneada está conformada como cilindro 92 con una ranura anular 94 que da la vuelta perimetralmente, practicada en la misma. Cada segmento de fijación 28, 44 dispone de una escotadura 96, 98, simbolizada con una línea de puntos, en la que está alojada la sección de fijación 90 de manera ajustada en arrastre de forma. Al apretar los pernos roscados (cf. la figura 1, 2), los segmentos de fijación 28, 44 se sujetan mecánicamente con la sección de fijación 90 contorneada de la raíz de paleta 24, con lo cual se obtiene, en interacción con el arrastre de forma y los casquillos 46 a 52, una fijación fiable mecánicamente máxima de la paleta 22 al disco de soporte 16.

En la cubierta de impulsor 14 está practicada una perforación 100 para el paso de la sección de fijación 90 de la raíz de paleta 24. En el disco de soporte 16 está practicada, por debajo de la raíz de paleta 24, una entalladura 102 aproximadamente rectangular, que es necesaria para alojar la raíz de paleta 24. Por consiguiente está configurado a modo de rueda dentada un contorno perimetral del disco de soporte 16, de tal manera que entre en cada caso dos entalladuras adyacentes queda en cada caso una zona de material trapezoidal dirigida radialmente hacia fuera. Tanto la perforación 100 como la entalladura 102 sirven para optimizar el guiado de la paleta 22 contra el disco de soporte 16. Entre los lados internos 78, 80 de los dos segmentos de fijación 28, 44 y el disco de soporte 16 existen a su vez los intersticios axiales 82, 84. Las demás paletas no dibujadas o no representadas del impulsor 10 están unidas del mismo modo con el disco de soporte 16.

## REIVINDICACIONES

1. Impulsor (10) para un ventilador axial con un cuerpo de impulsor (12), que presenta una cubierta de impulsor exterior (14) así como un disco de soporte (16) con un buje (18) para la unión resistente al giro con un árbol de accionamiento (20), estando dispuestas en el disco de soporte (16) una pluralidad de paletas (22) orientadas radialmente hacia fuera, que presentan en cada caso una raíz de paleta (24) y una hoja de paleta (26), **caracterizado por que** cada raíz de paleta (24) presenta una sección de fijación (90), que está alojada en arrastre de forma entre dos segmentos de fijación (28, 44) dispuestos en cada caso enfrentados por ambos lados en el disco de soporte (16) y los dos segmentos de fijación (28, 44) enfrentados en cada caso así como el disco de soporte (16) presentan en cada caso al menos dos perforaciones de paso (58, 60) para el alojamiento de casquillos (46, 48, 50, 52) y la sección de fijación (90), con ayuda en cada caso de pernos roscados (30, 32, 34, 36) insertados a través de los casquillos (46, 48, 50, 52) y tuercas (40, 42), puede sujetarse firmemente en cada caso entre dos segmentos de fijación (28, 44) enfrentados, estando guiada cada raíz de paleta (24) en cada caso en una entalladura (102) del disco de soporte (16), presentando los casquillos (46, 48, 50, 52) en cada caso por un lado un collar (70, 72, 74, 76) y, además, un vástago y estando alojado el vástago al menos por zonas en arrastre de forma en cada caso en una de las perforaciones de paso (58, 60) en los segmentos de fijación (28, 44).
2. Impulsor (10) según la reivindicación 1, en donde entre en cada caso dos segmentos de fijación (28, 44) enfrentados y el disco de soporte (16) existe al menos un intersticio axial (82, 84).
3. Impulsor (10) según la reivindicación 1, en donde en cada caso dos segmentos de fijación (28, 44) enfrentados se apoyan, sin intersticio, en el disco de soporte (16).
4. Impulsor (10) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde cada raíz de paleta (24) está guiada en una perforación (100) de la cubierta de impulsor (14).
5. Impulsor (10) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde hay casquillos cortos y largos, que presentan en cada caso un collar y, además, un vástago, existiendo entre los vástagos de cada casquillo largo (46, 50) y de cada casquillo corto (48, 52) un intersticio anular (54, 56).
6. Impulsor (10) según la reivindicación 5, en donde una longitud de vástago de cada casquillo largo (46, 50) es esencialmente mayor que una longitud de vástago de cada casquillo corto (48, 52).
7. Impulsor (10) según una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde en cada caso dos segmentos de fijación (28, 44) enfrentados cubren en cada caso una entalladura (102) del disco de soporte (16) con una sección de fijación (90) de una paleta (22) guiada en cada caso en su interior.
8. Impulsor (10) según una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde cada sección de fijación (90) de una raíz de paleta (24) es un cilindro (92) con al menos una ranura anular (94) que discurre perimetralmente.

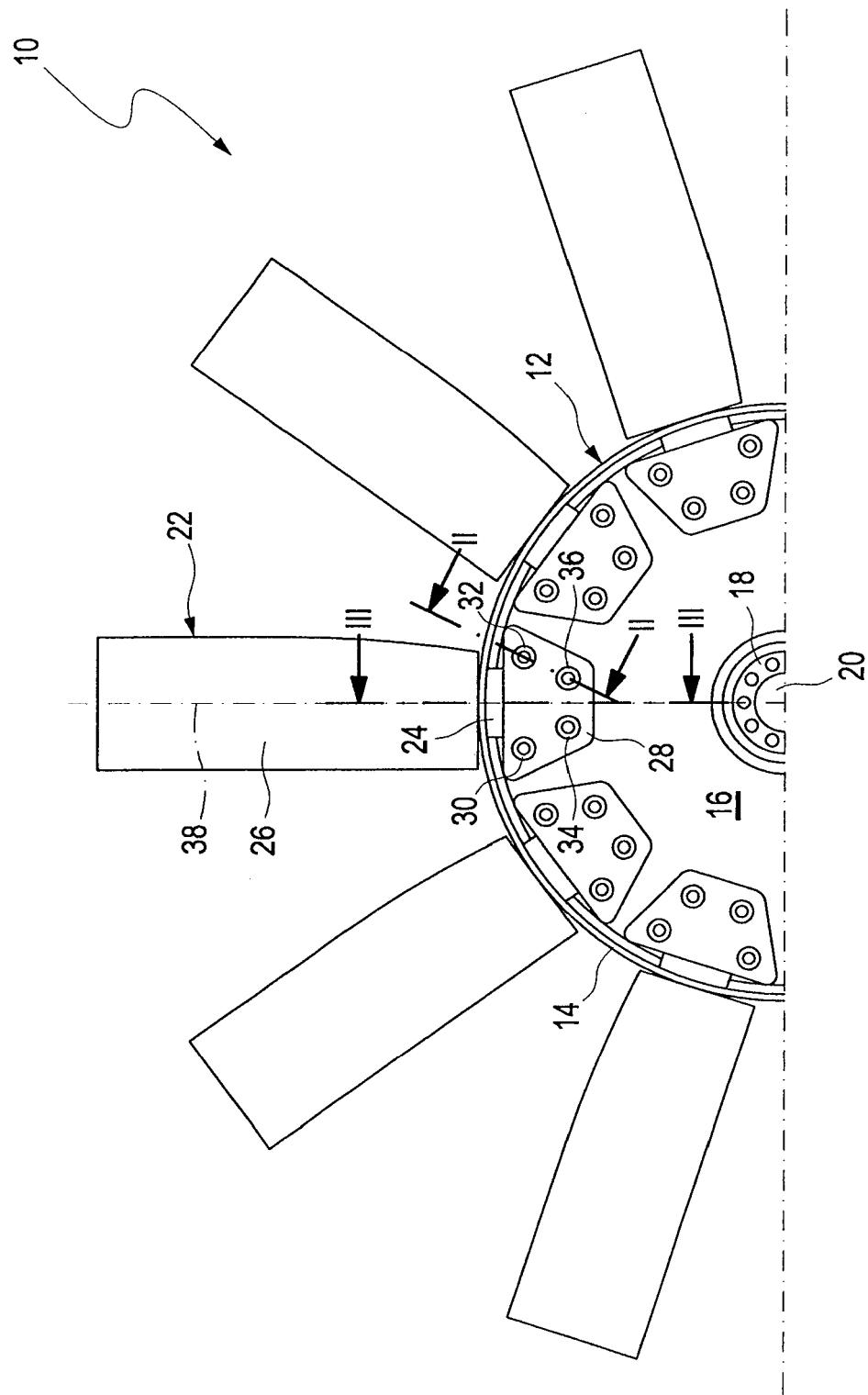


Fig. 1

Fig. 2

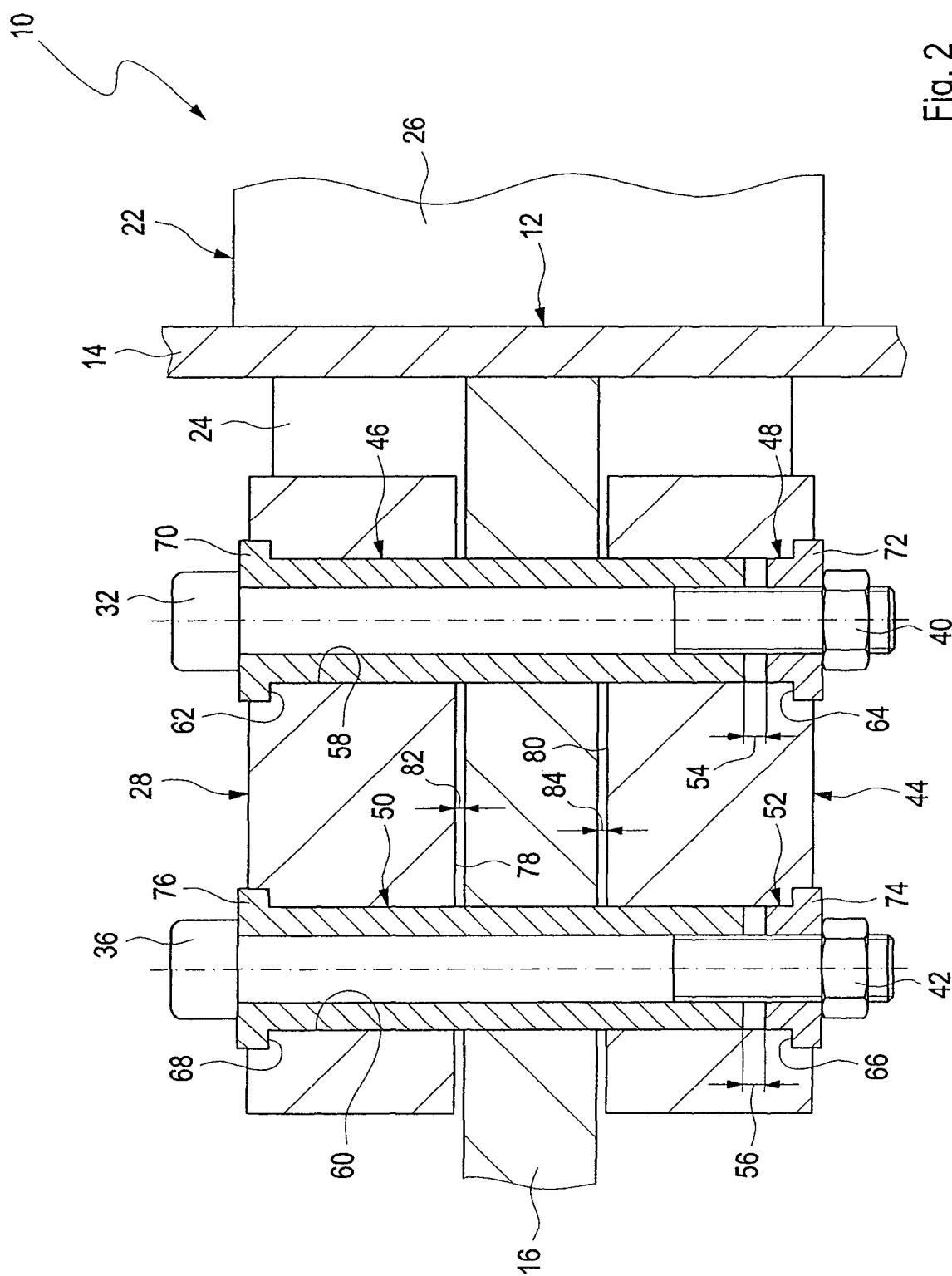


Fig. 3

