

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 335**

51 Int. Cl.:

F04D 29/42 (2006.01)

F04D 29/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.12.2013** **E 13199635 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016** **EP 2754900**

54 Título: **Bomba de impulsión con dispositivo de calentamiento**

30 Prioridad:

10.01.2013 DE 102013200280

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

07.04.2017

73 Titular/es:

**E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GMBH (100.0%)
Rote-Tor-Strasse 14
75038 Oberderdingen, DE**

72 Inventor/es:

**FRIEDRICH, JÖRN;
ALBERT, TOBIAS y
BLOCK, VOLKER**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 608 335 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

Bomba de impulsión con dispositivo de calentamiento

5 [0001] La invención se refiere a una bomba de impulsión para el transporte de un medio.

[0002] Del documento EP 2150165 B1 se conoce la formación de una bomba de impulsión de este tipo integrada en gran escala para una aplicación en un lavavajillas. En este caso está prevista una cámara de bomba anular con forma cilíndrica circular, que rodea una entrada en la cámara de bomba así como un impulsor dispuesto en la cámara de bomba, donde está formada una pared exterior de la cámara de bomba por un dispositivo de calentamiento. En el extremo distanciado del impulsor de la cámara de bomba o en un borde o tapa superior de la carcasa de bomba está prevista una salida de la cámara de bomba, desde la que sale el medio calentado y transportado.

15 [0003] Otra bomba de impulsión es conocida del documento DE 102011003464 A1. También aquí se forma una pared exterior de una cámara de bomba por un dispositivo de calentamiento, que se configura de forma tubular y recta. El dispositivo calentador puede presentar en sus zonas finales dilataciones o canaletas para presentar una conexión de sellado mejorada.

20 [0004] Del documento EP 2677178 A2 no prepublicado se conoce otra bomba de impulsión adicional con un dispositivo de calentamiento cilíndrico redondo, que forma una pared exterior de una cámara de bomba. En este dispositivo de calentamiento se forman también las zonas finales de forma recta.

Objetivo y solución

25 [0005] La invención tiene por objeto crear una bomba de impulsión mencionada al principio con la que se puedan evitar los problemas del estado de la técnica y particularmente sea posible mejorar un calentamiento de un medio transportado por la bomba de impulsión.

30 [0006] Esta tarea se consigue mediante una bomba de impulsión con las características de la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas así como preferidas de la invención son objeto de las otras reivindicaciones y se explican con más detalle a continuación. El texto de las reivindicaciones pasa a formar parte del contenido de la descripción por referencia explícita.

35 [0007] Está previsto que la bomba de impulsión presente una carcasa de bomba con una cámara de bomba, entrada y salida. En la cámara de bomba está previsto un impulsor en el camino de transporte del medio detrás de la entrada y antes de la salida.

40 Además, está previsto un dispositivo de calentamiento conformado en forma tubular para el calentamiento del medio transportado, que forme al menos una parte de una pared exterior de la cámara de bomba. El impulsor está dispuesto en este caso sobre o por encima de un fondo de cámara de bomba.

La cámara de bomba se extiende a partir de allí en forma anular alrededor del impulsor y más allá del fondo de la cámara de bomba, ventajosamente a lo largo de la dirección axial o del eje longitudinal central.

45 La salida está dispuesta en una zona de la cámara de bomba apartada del fondo de la cámara de bomba vista en esta dirección axial de la bomba de impulsión.

Esto significa que este medio por transportar y calentar entra a través de la entrada a la cámara de bomba, es movido y transportado por el impulsor hacia al interior de la cámara de bomba y pasando por el dispositivo de calentamiento.

Entonces el medio transportado y calentado va hacia la salida saliendo de la cámara de bomba y la totalidad de la bomba de impulsión.

50 [0008] Según la invención está previsto, que la superficie seccional transversal de la cámara de bomba se reduzca en la dirección axial del eje central longitudinal de la bomba de impulsión apartándose del fondo de la cámara de bomba hacia la salida o en dirección a la salida. Por esta reducción de la superficie seccional transversal de la cámara de bomba aumenta la velocidad de flujo del medio transportado en dirección de la corriente, es decir, en dirección hacia la salida. Así se puede evitar por un lado un sobrecalentamiento del dispositivo de calentamiento. Además, el medio transportado se puede calentar bien en la medida de lo posible. Según la invención esto se consigue formando el dispositivo de calentamiento reduciéndose de forma cónica apartándose del fondo de la cámara de bomba, y así provoca la reducción de la sección transversal o de la superficie seccional transversal.

60 [0009] En una configuración ventajosa de la invención la superficie seccional transversal de la cámara de bomba se puede reducir en dirección axial o a lo largo del eje longitudinal central de la bomba de impulsión apartándose del fondo de cámara de bomba hacia la salida.

Preferiblemente se puede reducir de forma estrictamente monótona, es decir, presenta una sección transversal que se reduce de forma continua.

65 La reducción se puede lograr con una pared oblicua de la cámara de bomba, es decir, la pared interior y/o la pared exterior.

Un ángulo de la pared oblicua de la cámara de bomba hacia el eje central longitudinal de la bomba de impulsión puede

ser pequeño, ventajosamente ser de 3° a 25°, de manera especialmente ventajosa de 5° a 15°.

5 [0010] En una configuración de la invención al menos la pared exterior de la cámara de bomba está dispuesta oblicuamente de tal manera o inclinada hacia adentro con un ángulo correspondiente. El dispositivo de calentamiento o la pared exterior de la cámara de bomba está dispuesto preferiblemente de forma rotacionalmente simétrica respecto al eje central longitudinal. Así se consigue una forma favorable para una corriente ventajosa. Además, así se da una buena fabricación.

10 [0011] En otra configuración de la invención puede estar previsto que no sólo una pared exterior se pueda extender oblicuamente al eje central longitudinal, es decir, provoca la reducción de la superficie seccional transversal de la cámara de bomba, sino también se puede posicionar oblicuamente una pared interior radial interna de la cámara de bomba.

15 En este caso está dispuesta ventajosamente oblicuamente hacia afuera para una superficie seccional transversal más pequeña todavía. Un ángulo puede estar aquí en una zona citada previamente.

[0012] Preferiblemente la pared interna de la cámara de bomba se extiende de forma recta, de modo que se extiende paralelamente al eje central longitudinal de la bomba de impulsión. Su radio o sección transversal formada por este debería ser igual, esto debería valer también para su forma.

20 [0013] En la zona disminuida del dispositivo de calentamiento o en la pared de la cámara de bomba puede permanecer igual el rendimiento del calentamiento por metro cuadrado, de modo que en esta zona se produce en su totalidad a causa del área reducida menos potencia calorífica.

Alternativamente puede aumentar la potencia por superficie, ventajosamente en 5% hasta 25% o incluso 50%.

25 En este caso se puede prever por ejemplo, que una potencia por unidad de alturas en dirección axial de la bomba permanezca aproximadamente igual para el dispositivo de calentamiento.

Así se da también cerca de la salida de la cámara de bomba una potencia por superficie aumentada y por lo tanto se vuelve a calentar más el medio transportado a causa de la velocidad de flujo aumentada.

30 [0014] En configuración ventajosa de la invención se puede extender el dispositivo de calentamiento desde el fondo de la cámara de bomba hasta poco antes de la altura axial de la salida. En este caso sobresale ventajosamente por encima del impulsor al menos en dirección axial hasta la salida, ventajosamente de forma considerable por encima de la altura del impulsor.

35 En dirección axial desviándose de la salida, el dispositivo de calentamiento puede sobresalir también algo por encima del impulsor, sin embargo, ventajosamente sólo en menor medida. Particularmente un calentamiento o un elemento calefactor del dispositivo de calentamiento debería sobresalir por encima del impulsor en esta dirección sólo en menor medida, dado que en esta zona hacia adentro el transporte del medio es más pequeño.

40 [0015] El dispositivo de calentamiento o un calentamiento o un elemento calefactor del dispositivo de calentamiento debería circular al menos en la mayor parte de la cámara de bomba. Ventajosamente esto es al menos el 70%, de manera especialmente ventajosa circula por toda su totalidad. En este caso por dispositivo de calentamiento se entiende tanto un soporte como también un calentamiento dispuesto encima de uno o varios elementos calefactores. Un calentamiento en el dispositivo de calentamiento está previsto de forma que cubre la superficie o repartido sobre una superficie, por ejemplo en vías o en zonas. A tal objeto se pueden proporcionar uno o más elementos calefactores, que el experto conoce sin embargo del estado de la técnica y que ventajosamente son elementos calefactores de capa gruesa o de capa delgada.

[0016] El calentamiento debería estar previsto en el lado de fuera de la cámara de bomba del dispositivo de calentamiento.

50 De esta forma se evitan o se minimizan problemas de corrosión así como problemas de aislamiento y resulta más fácil una conexión eléctrica.

[0017] En otra configuración adicional de la invención la entrada puede llegar hasta el interior de la cámara de bomba poco antes del impulsor. Esta puede terminar con menos del 50% de la altura de la cámara de bomba en dirección axial, por ejemplo en aproximadamente el 20% o 30% a 40%. Por consiguiente, la entrada se encuentra cerca del impulsor.

55 La cámara de bomba presenta esencialmente solo por un lado la zona en la que se extiende el impulsor o la que necesita el impulsor, y por otra parte la zona, que se extiende de forma anular alrededor del impulsor y se une a este en la zona de transporte del medio.

Breve descripción de los dibujos

60 [0018] Los ejemplos de realización de la invención se representan esquemáticamente en los dibujos y se explican con más detalle a continuación.

En los dibujos se ilustran:

65 Fig. 1 una vista seccional lateral de una bomba según la invención con una cámara de bomba estrechada por una forma cónica de una pared exterior,

Fig. 2 una variante de la bomba de la Fig. 1 de una cámara de bomba estrechada por una forma cónica de pared interna

y pared exterior y
Fig. 3 una vista desde arriba de la bomba de la Fig. 1.

Descripción detallada de los ejemplos de realización

5 [0019] En la Fig. 1 está representada una bomba de impulsión 11 según la invención en representación lateral cortada. La bomba 11 presenta un cuerpo de la bomba 12 con una cámara de bomba 13. Una entrada 15 lleva centralmente hacia al interior de la cámara de bomba 13 y una salida 16 al borde superior hacia fuera. Se apreciará, que la entrada 15 se alinea axialmente con el eje longitudinal central 17 representado en forma punteada, mientras que la salida 16, como también muestra la vista desde arriba de la Fig. 3, se extiende en perpendicular o tangencialmente a la cámara de bomba 13 que la rodea. La cámara de bomba 13 está esencialmente limitada por una pared exterior 19 y una pared interna 20 así como un fondo de la cámara de bomba 21 hacia abajo. También se reconoce que la altura de la cámara de bomba 13 presenta en dirección axial aproximadamente cuatro veces hasta seis veces la anchura de la cámara de bomba 13 cerca del fondo de la cámara de bomba 21, es decir, en dirección radial.

15 [0020] Un poco por encima del fondo de cámara de bomba 21 gira un impulsor 23, que alcanza escasamente la entrada 15, siendo accionado mediante un árbol de motor 24 por un motor de bomba no representado. La dirección de rotación del impulsor 23 en la Fig. 3 es contraria al sentido de las agujas del reloj y en la Fig. 1 a la izquierda del impulsor 23 hacia afuera del plano de proyección y a la derecha hacia el interior del plano de proyección, como se representa por símbolos correspondientes. La estructura de la bomba 11 se corresponde esencialmente con el estado de la técnica inicialmente mencionado en el documento EP 2150165 B1. El líquido por transportar y calentar, particularmente agua en un lavavajillas, lavadora o similar, se lleva a la entrada 15 a lo largo del eje longitudinal central 17 y se saca por el impulsor giratorio 23 en dirección radial, es decir, apenas por encima del fondo de la cámara de bomba 21. El líquido presenta un sentido de rotación que corresponde con la dirección de rotación del impulsor 23. Al mismo tiempo sube en la cámara de bomba 13 siempre hacia arriba, principalmente a lo largo de la pared exterior 19 hasta que finalmente, después de varias rotaciones, ventajosamente tres hasta diez rotaciones, es transportado hacia afuera hacia la salida 16.

20 En la cámara de bomba 13 al mismo tiempo se calienta. Esto se ilustra respectivamente a través de las tres flechas, donde la flecha en la cámara de bomba 13 sólo muestra el componente en movimiento hacia arriba y no el componente móvil en gran parte predominante en el sentido de rotación en la cámara de bomba 13.

25 [0021] Se aprecia, que la carcasa de la bomba 12 según la Fig. 3 está formada esencialmente de forma rotacionalmente simétrica, exceptuando la salida 16, de forma que la sección transversal de la cámara de bomba 13, que permanece siempre igual a lo largo del sentido de la rotación sobre una altura axial, se estrecha por el fondo de cámara de bomba 21 o el impulsor 23 y hacia la salida 16. Particularmente la anchura de la cámara de bomba 13 arriba del todo debajo del vértice o poco antes a la salida 16 sólo comprende aproximadamente el 40% de la anchura a la altura del impulsor 23. Esto significa por tanto una reducción clara de la superficie seccional transversal de la cámara de bomba 13. Aquí también se puede reconocer que la pared interna 20 está perpendicular al plano del fondo de la cámara de la bomba 21, y el ángulo β entre su transcurso y la vertical respecto al fondo de cámara de bomba 21 o hasta el eje longitudinal central 17 es de 0° . La pared interna 20 se extiende también de forma recta.

30 [0022] La pared exterior 19 se extiende también de forma recta, pero está a un ángulo α de aproximadamente 10° respecto a la vertical respecto al fondo de la cámara de bomba 21. Por consiguiente, la pared exterior 19 está volcada o dispuesta oblicuamente hacia adentro en $\alpha = 10^\circ$.

35 [0023] Además, se puede reconocer, que la pared interna 20 se configura formando una sola pieza con la entrada 15 así como con la parte superior de la carcasa de bomba 12 casi conformada como tapa, desde la que también sale como una sola pieza la salida 16. Esta pieza está fabricada ventajosamente de plástico.

40 La mayor parte de la pared exterior 19 está formada como dispositivo de calentamiento 26, como se conoce fundamentalmente también de la pared exterior del documento EP 2150165 B1. Sin embargo, el dispositivo calentador está formado allí de forma cilíndrica redondeada y recta, es decir, con superficie de sección transversal constante, lo que es aquí no es el caso. El dispositivo de calentamiento 26 representado a la izquierda en la Fig. 1 presenta un soporte como parte de la pared exterior 19, que ventajosamente es de metal o es un acero inoxidable. En su lado externo, como a su vez se conoce del estado de la técnica, está provisto al menos parcialmente de un aislamiento, sobre el que a su vez se disponen elementos calefactores.

45 En el dispositivo de calentamiento 26 representado a la izquierda estos son elementos calefactores 28a a 28e, que se forman por ejemplo como vías de resistencia giratorias en gran parte, ventajosamente en elementos calefactores de capa gruesa. Pueden estar conectados eléctricamente uno a otro de forma paralela. Se aprecia que la anchura de los elementos calefactores 28 disminuye desde el fondo de la cámara de bomba 21 hacia la salida 16 y por lo tanto aumenta la producción de calor hacia arriba.

50 [0024] A la derecha en la Fig. 1 se representa un dispositivo de calentamiento 26' con un elemento calefactor 28' plano. Por medio de esto se debe ilustrar sobre todo, que aquí, de manera distinta al lado izquierdo, la potencia por superficie para el dispositivo calentador 26' en la dirección que se desvía del fondo de la cámara de bomba 21 permanece igual.

[0025] El efecto técnico principal de la reducción de la superficie seccional transversal o el estrechamiento de la cámara de bomba 13 de arriba abajo consiste en que aquí se aumenta la velocidad de flujo. Esto favorece una reducción del calor del dispositivo de calentamiento 26. Precisamente esto es ventajoso en relación con el dispositivo de calentamiento 26 representado a la izquierda con potencia por superficie de calentamiento que aumenta hacia arriba.

5 Así se puede lograr un mejor calentamiento del medio transportado o el líquido transportado sin sobrecalentamiento local del dispositivo calentador 26.

[0026] Se puede reconocer que la pared exterior 19 encima del dispositivo de calentamiento 26 está formada por la parte de material de plástico de la carcasa de bomba 12. Para el experto es fácil llevar a cabo una conexión impermeabilizada entre estas dos piezas, por ejemplo mediante juntas de goma.

10 El dispositivo de calentamiento 26 podría subirse aún más, entonces sin embargo hay problemas constructivos a causa de la salida 16. De forma parecida puede tener lugar una impermeabilización también entre la zona inferior del dispositivo de calentamiento 26 o 26' y el fondo de la cámara de bomba 21.

[0027] En la variante de la invención representada de forma simplificada como bomba 111 según la Fig. 2 está prevista a su vez una carcasa de la bomba 112 con una cámara de bomba 113, así como una entrada 115, una salida 116 y un eje longitudinal central 117 representado de forma punteada. Una pared exterior 119 está a su vez dispuesta oblicuamente respecto al eje central longitudinal 117 o a un fondo de la cámara de la bomba 121. Sin embargo, aquí se puede reconocer claramente que el ángulo α' es más pequeño que en la Fig. 1 y ventajosamente sólo comprende 5° .

20 Sin embargo, una pared interna 120 de la caja de bomba 112 también está aquí inclinada oblicuamente, es decir, oblicuamente hacia afuera. Un ángulo β' comprende aquí también 5° en correspondencia con el ángulo α' , aunque esto no tiene que ser así obligatoriamente. Así surge como resultado también una cámara de bomba 113 con superficie seccional transversal reducida en dirección hacia afuera del fondo de cámara de bomba 121, es decir, una cámara de bomba 113 estrechada hacia arriba.

25 [0028] Respecto al dispositivo calentador 126 como gran parte de la pared exterior 119 de la cámara de bomba 113 se representa únicamente de forma general un elemento calefactor superficial 128. Para este elemento calefactor 128 pueden valer las mismas posibilidades de formación que en la Fig 1 o incluso todavía más.

30 [0029] La vista desde arriba sobre la bomba 11 según la Fig. 1, que se representa en la Fig. 3, tiene que ilustrar esencialmente hasta que punto la bomba 11 o la carcasa de la bomba 12 sin la salida 16 está formada de forma rotacionalmente simétrica, es decir, circular. Esto vale sobre todo para la pared exterior 19 y la pared interna 20. Esta simetría de rotación no es necesaria, siendo para la fabricación de la bomba simple y ventajosa, particularmente lo que afecta a la fabricación del dispositivo calentador 26 como componente esencial de la pared exterior 19.

35

REIVINDICACIONES

1. Bomba de impulsión (11, 111) para el transporte de un medio, con
 5 - una carcasa de bomba (12, 112) con una cámara de bomba (13, 113) y una entrada (15, 115) y una salida (16, 116) dispuesta encima,
 - un impulsor (23, 123) dispuesto en la cámara de bomba (13, 113) en el camino de transporte detrás de la entrada (15, 115) y delante de la salida (16, 116) y
 10 - un dispositivo de calentamiento (26, 26'; 126) para el calentamiento del medio transportado, donde el dispositivo de calentamiento forma al menos parte de una pared exterior (19, 119) de la cámara de bomba (13, 113),
 donde el impulsor (23,123) está dispuesto en un fondo de la cámara de bomba (21, 121) y la cámara de bomba (13, 113) se extiende partiendo de allí en forma de disco anular alrededor del impulsor y más allá del fondo de la cámara de bomba, donde la salida (16,116) sale hacia una zona de la cámara de bomba que vista en dirección axial de la bomba
 15 de impulsión (11, 111), se aparta del fondo de la cámara de bomba, donde la superficie seccional transversal de la cámara de bomba (13, 113) disminuye en dirección axial del eje longitudinal central (17,117) de la bomba de impulsión (11, 111) apartándose del fondo de cámara de bomba (21, 121) hacia la salida,
 donde el dispositivo calentador (26, 26'; 126) se configura en forma tubular,
 20 **caracterizada por el hecho de que** el dispositivo calentador (26, 26'; 126) se configura estrechándose de forma cónica apartándose del fondo de la cámara de bomba (21, 121).
2. Bomba de impulsión según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que la superficie seccional transversal de la cámara de bomba (13, 113) disminuye de forma monótona en dirección axial del eje longitudinal central (17, 117) de la bomba de impulsión (11, 111) apartándose del fondo de la cámara de bomba (21, 121) hacia la salida (16,116).
 25
3. Bomba de impulsión según la reivindicación 2, **caracterizada por el hecho de que** la superficie seccional transversal de la cámara de bomba (13, 113) se reduce de forma estrictamente monótona en dirección axial del eje longitudinal central (17, 117) de la bomba de impulsión (11, 111) apartándose del fondo de cámara de bomba (21,121) hacia la salida (16, 116).
 30
4. Bomba de impulsión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** la reducción es uniforme con un ángulo de la pared exterior oblicua (19, 119) de la cámara de bomba (13, 113) respecto al eje longitudinal central (17, 117) de la bomba de impulsión (11, 111) de 3° a 25°.
 35
5. Bomba de impulsión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** el dispositivo calentador (26, 26'; 126) se configura de forma rotacionalmente simétrica respecto al eje longitudinal central.
 40
6. Bomba de impulsión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** una pared radial interna (20, 120) de la cámara de bomba (13, 113) se extiende de forma recta y paralela respecto al eje longitudinal central (17, 117) de la bomba de impulsión (11, 111) y con radio que permanece constante y forma que preferiblemente permanece constante.
 45
7. Bomba de impulsión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** el dispositivo calentador (26, 26'; 126) se extiende desde el fondo de la cámara de bomba (21, 121) hasta poco antes de la altura axial de la salida (16, 116) y sobresale por encima del impulsor (23, 123) en dirección axial hacia la salida.
 50
8. Bomba de impulsión según la reivindicación 7, **caracterizada por el hecho de que** el dispositivo calentador (26, 26'; 126) sobresale por encima del impulsor (23, 123) en dirección axial apartándose de la salida (16, 116).
 55
9. Bomba de impulsión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** el dispositivo calentador (26, 26'; 126) circula al menos en la mayor parte de la cámara de bomba (13, 113).
 60
10. Bomba de impulsión según la reivindicación 9, **caracterizada por el hecho de que** el dispositivo calentador (26, 26'; 126) circula en al menos el 70% de la cámara de bomba (13, 113).
 65
11. Bomba de impulsión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** un calentamiento (28, 28') que se reparte sobre la superficie del dispositivo calentador (26, 26'; 126), donde una potencia por metro cuadrado del calentamiento, visto sobre la zona esencial del dispositivo calentador, permanece constante.
 60
12. Bomba de impulsión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** el dispositivo calentador (26, 26'; 126) presenta un calentamiento (28, 28') en el lado que está más allá de la cámara de bomba (13, 113).
 65
13. Bomba de impulsión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** la entrada (15, 115) en la cámara de bomba (13, 113) llega hasta poco antes del impulsor (23, 123).

14. Bomba de impulsión según la reivindicación 13, **caracterizada por el hecho de que** la entrada (15, 115) termina en la cámara de bomba (13, 113) con menos del 50% de la altura de la cámara de bomba en dirección axial, particularmente aproximadamente el 30% hasta 40%.

5

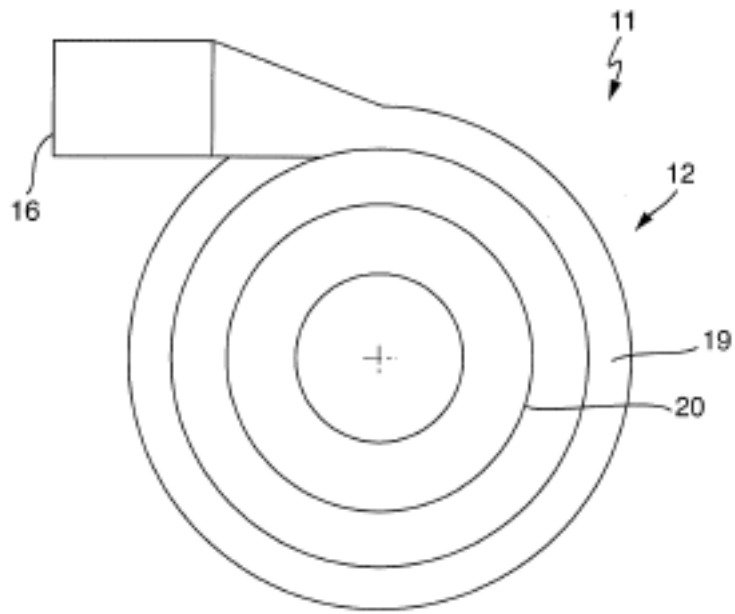


Fig. 3