

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 092**

51 Int. Cl.:  
**F04D 29/62** (2006.01)  
**F04D 29/043** (2006.01)  
**F04D 29/047** (2006.01)  
**F04D 13/06** (2006.01)  
**F04D 29/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07729602 .8**  
96 Fecha de presentación: **29.05.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2047106**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.04.2009**

54 Título: **Bomba para fluidos**

30 Prioridad:  
**25.07.2006 DE 102006034385**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**04.04.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**04.04.2012**

73 Titular/es:  
**ROBERT BOSCH GMBH  
POSTFACH 30 02 20  
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:  
**MUSCHELKNAUTZ, Claudius;  
HEIER, Christoph;  
HEIN, Bernd y  
THIERY, Jerome**

74 Agente/Representante:  
**Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 378 092 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 para fluidos

La presente invención hace referencia a una bomba de fluidos, en particular una bomba de líquidos para un circuito de refrigeración o de calefacción de un vehículo a motor.

## 5 Estado del arte

De la patente DE 199 34 382 A1 se conoce una bomba de líquidos, particularmente para el circuito de refrigeración y de calefacción de un vehículo a motor, que revela todas las características del concepto general de la reivindicación 1, y que presenta un estator con una construcción de polos intercalados y un rotor separado del estator mediante un tubo, sumergido en agua de refrigeración, y que conforma una rueda de paletas. El rotor de la bomba de líquidos de la patente DE 199 34 382 A1 se encuentra dispuesto radialmente en el interior del estator. Un casquillo de cojinete del rotor se une con un eje fijo en su extremo axial de manera que pueda rotar, y encierra dicho eje esencialmente a lo largo de su longitud completa. Además, la longitud del casquillo de cojinete presenta, al menos, una dimensión que se encuentra en el centro de gravedad del rotor entre ambos extremos axiales del casquillo de cojinete del rotor. El eje se encuentra anclado en un primer extremo en una entalladura de la base de la carcasa de la bomba, de manera que pueda rotar solidariamente. Su segundo extremo se encuentra alojado en el buje de una columna con nervaduras que se conforma como una única pieza con la parte delantera de la carcasa de la bomba, y cuyas nervaduras se extienden radialmente en la tubuladura de aspiración de la bomba.

## Revelación de la presente invención

La bomba de fluidos conforme a la presente invención, que se puede utilizar particularmente como una bomba de líquidos para un circuito de refrigeración y/o de calefacción de un vehículo a motor, presenta una carcasa de la bomba con un eje fijado de manera que pueda rotar solidariamente, dispuesto en la carcasa de la bomba, para un rotor que presenta una rueda de paletas, en donde el eje se encuentra alojado o bien, fijado sólo de un lado, y en su extremo opuesto a dicho punto de apoyo soporta una tapa cobradora que envuelve el eje, al menos, parcialmente, que a continuación se indica también como tapa de cojinete.

Además, de la patente WO 2007/023014 A1 se conoce una bomba de fluidos. Dicha declaración de patente se incluye en el art. 54 (3) del epílogo, por lo tanto, no resulta de importancia para el objeto conforme a la presente invención. La reivindicación 1 se diferencia de dicha declaración de patente por el hecho de que la tapa de cojinete es un cuerpo hueco metálico.

Dicha tapa de cojinete que se utiliza como un elemento de seguridad, permite además que el alojamiento del rotor y la eliminación de la suciedad arrastrada en el líquido refrigerante, como por ejemplo, arena del bloque del motor, se puedan realizar mediante un único componente. Dado que la tapa de cojinete sólo es soportada por el eje fijado de manera que pueda rotar solidariamente, y que no se encuentra apoyada, por ejemplo, en la carcasa de la bomba, se puede lograr además un incremento en el rendimiento de la bomba, dado que se puede renunciar a una reducción de la sección transversal en la entrada de la bomba, debido a la fijación de un contrasoporte en la carcasa de la bomba, por ejemplo, realizada en forma de estrella sobre los puentes. De esta manera, las diferentes funciones, alojamiento y eliminación de suciedades, particularmente la eliminación de suciedad arrastrada desde el punto de apoyo, se pueden lograr con un componente, hecho que conduce a una economía en el montaje y de los costes de la bomba conforme a la presente invención. De manera ventajosa, la tapa de cojinete de la bomba de fluidos conforme a la presente invención se conforma como un cuerpo hueco metálico.

Mediante las características mencionadas en las reivindicaciones relacionadas, se pueden obtener perfeccionamientos ventajosos de la bomba de fluidos conforme a la presente invención.

De manera ventajosa, la tapa de cojinete se monta sobre el eje de manera tal que el rotor interior de la bomba de fluidos se asegure axialmente sobre el eje. De esta manera, la tapa de cojinete se utiliza como un elemento de seguridad axial que limita la capacidad de desplazamiento axial del rotor sobre el eje fijado de manera que pueda rotar solidariamente.

Dicho cuerpo hueco puede presentar lengüetas, por ejemplo, en su lado dirigido hacia el punto de apoyo del eje, particularmente lengüetas conformadas como una única pieza con el cuerpo hueco, que permiten una conexión operativa de la tapa de cojinete con el eje. Además, por ejemplo, al menos, una lengüeta de la tapa de cojinete puede enganchar en una ranura que se introduce en el eje, y la tapa se puede fijar axialmente sobre el eje.

En formas de ejecución alternativas, las lengüetas se pueden conformar particularmente como resortes de lámina metálicos, de manera tal que la tapa de cojinete se pueda montar a presión o bien, encajar sobre el eje aplicando una fuerza de compresión correspondiente mediante la deformación elástica de las lengüetas de la tapa de cojinete.

El montaje de la tapa de cojinete se puede realizar incluso en una ranura, en surcos o también directamente sobre el eje.

5 En formas de ejecución alternativas de la bomba conforme a la presente invención, entre la rueda de paletas y la tapa de cojinete que envuelve el eje, al menos, parcialmente, se puede introducir una arandela adicional, por ejemplo, una arandela de seguridad.

10 De manera ventajosa, la tapa de cojinete montada sobre el segundo extremo del eje presenta una forma esencialmente cónica. En particular, la tapa de cojinete se estrecha en dirección al orificio de aspiración de la bomba. Además, de manera ventajosa, el ángulo de apertura del cono de la tapa de cojinete puede estar correlacionado con el ángulo de apertura del orificio de aspiración de la bomba. Esto permite una desviación efectiva o bien, una evacuación no turbulenta del fluido que ingresa a través del orificio de aspiración, hacia las paletas de transporte de la rueda de la bomba.

Además, la forma de la tapa de cojinete corresponde, de manera ventajosa, a un cono giratorio o bien, a un tronco cónico giratorio, en donde el extremo dirigido hacia el orificio de aspiración de la tapa de cojinete es aplanado o bien, redondeado, para garantizar en lo posible una circulación esencialmente laminar de la tapa de cojinete.

15 La bomba de fluidos conforme a la presente invención con su eje fijado de un solo lado, el cual en su extremo opuesto a la fijación presenta un elemento de fijación en forma de tapa para el rotor o bien, para la rueda de paletas de la bomba, permite de manera ventajosa tanto el alojamiento seguro del rotor o bien, de la rueda de paletas, así como una eliminación de suciedad eficiente para la suciedad arrastrada con el fluido transportado. Esto evita particularmente que entre el rotor y el eje se puedan depositar partículas contaminantes, hecho que conduciría a un deterioro notable de las propiedades de funcionamiento del rotor de la bomba de fluidos.

20 Otras ventajas de la bomba de fluidos conforme a la presente invención, se deducen de la descripción a continuación de un ejemplo de ejecución.

#### Dibujos

25 En los dibujos se representa un ejemplo de ejecución para la bomba de fluidos conforme a la presente invención que se explica en detalle en la descripción a continuación. Las figuras del dibujo, su descripción, así como las reivindicaciones, contienen numerosas características combinadas. Un especialista considera dichas características también individualmente y las integra con otras combinaciones oportunas. En particular, un especialista también integra características de las diferentes formas de ejecución con otras combinaciones oportunas.

#### Muestran:

30 Figura 1 un primer ejemplo de ejecución de una bomba de fluidos conforme a la presente invención, en una representación simplificada de un corte longitudinal,

Figura 2 una representación en detalle de una forma de ejecución alternativa de una bomba de fluidos conforme a la presente invención, en la zona del rotor de la bomba,

35 Figura 3 una vista superior en perspectiva sobre la rueda de paletas de la bomba de fluidos con la tapa de cojinete montada,

Figura 4 un ejemplo de ejecución de una tapa de cojinete,

Figura 5 una tapa de cojinete montada sobre el extremo del eje libre, y fijada en dicho extremo.

#### Descripción de los ejemplos de ejecución

40 La figura 1 muestra en una representación general esquemática, una bomba de fluidos conforme a la presente invención en un corte longitudinal.

45 La bomba de fluidos conforme a la presente invención que se muestra en la figura 1, presenta la forma de ejecución de una bomba de agua de refrigeración, particularmente una bomba de agua de refrigeración para un motor de combustión interna de un vehículo a motor, en donde la bomba conforme a la presente invención no se limita a dicha forma de ejecución. La bomba 10 presenta una carcasa de tres partes que se compone de una parte delantera de la carcasa 12 con una tubuladura de aspiración 14 conformada en dicha parte, una pared de separación 16, así como una parte posterior de la carcasa 18.

En el ejemplo de ejecución de la figura 1, las piezas de la carcasa 12, 16 y 18 se encuentran unidas mediante tornillos 20, en donde también se puede realizar, sin embargo, una adherencia o una soldadura de las piezas de la carcasa. La pared de separación 16 que se conforma esencialmente con forma de copa, se encuentra sujeta además entre la parte delantera de la carcasa 12 y la parte posterior de la carcasa 18. Un anillo obturador 22 se encuentra apretado entre la parte delantera de la carcasa 12 y la pared de separación 16. La pared de separación 16 se compone de un material no magnético y presenta una sección de pared delgada en forma de tubo 24, que junto con una base 26 conforma una copa en la cual se encuentra dispuesto un rotor 28 de manera que pueda rotar.

El rotor 28 se fabrica de un material magnético combinado con material plástico, por ejemplo, de un material magnético en polvo incorporado en una matriz de resina sintética o en una matriz de material plástico, particularmente se fabrica como una única pieza, por ejemplo, mediante moldeo por inyección. El rotor presenta un cilindro exterior 30 que sigue con una distancia reducida la longitud del tubo 24 de la pared de separación 16 con forma de copa. El cilindro exterior 30 se encuentra cerrado en su extremo dirigido hacia la tubuladura de aspiración 14, mediante una brida 32. La brida 32 presenta una pluralidad de álabes o bien, paletas y, de esta manera, conforma una rueda de paletas o de transporte 35 de la bomba, que en el ejemplo de ejecución de la figura 1 se conforman como una única pieza con el rotor.

Un casquillo de cojinete 34 conectado como una pieza con la brida del rotor 32, se extiende a lo largo del interior del cilindro 30 del rotor 28. El casquillo de cojinete 34 y, de esta manera, el rotor 28 se encuentran dispuestos de manera que puedan rotar sobre un eje 36 fijado de manera que pueda rotar solidariamente, y envuelve dicho eje esencialmente sobre su longitud completa.

El eje 36 se encuentra anclado en un primer extremo en una entalladura 38 de la base 26, de manera que pueda rotar solidariamente. Además, el eje 36 del ejemplo de ejecución de acuerdo con la figura 1, presenta un moleteado 40 con el cual se monta a presión, por ejemplo, el eje metálico en la entalladura 38 de la base de material plástico 26. Otras opciones conocidas por el especialista para la fijación del primer extremo del eje se pueden realizar también en o contra la carcasa de la bomba.

En su segundo extremo 42 opuesto al punto de apoyo 38, el eje 36 soporta una tapa de cojinete 44 que envuelve al eje, al menos, parcialmente, y que se encuentra fijada sobre dicho eje. Por lo tanto, el casquillo de cojinete 34 del rotor 28 se encuentra asegurado entre la entalladura 38 que representa un primer punto de apoyo del eje, y la tapa de cojinete 44.

La tapa de cojinete 44 presenta una forma esencialmente cónica que se estrecha particularmente en dirección al orificio de aspiración de la tubuladura de aspiración 14.

De manera ventajosa, el ángulo de apertura del cono de la tapa de cojinete 44 corresponde además con el ángulo de apertura del orificio de aspiración de la bomba. La tapa de cojinete 44 conformada de esta manera, garantiza de esta manera con un único componente tanto el alojamiento del rotor de la bomba así como la eliminación de suciedad, por ejemplo, de la suciedad arrastrada en el líquido refrigerante de un motor de combustión interna. La conformación cónica de la tapa de cojinete, cuya forma se encuentra, por ejemplo, entre la forma de un cono giratorio y la de un tronco cónico giratorio, incrementa además el rendimiento de la bomba, dado que se pueden evitar las turbulencias mediante la forma de la tapa de cojinete, y particularmente mediante la supresión de la fijación de una tapa de cojinete de esta clase mediante los puentes de la carcasa. Dado que la tapa de cojinete sólo es soportada por el propio eje, no se produce ninguna reducción de la sección transversal en la entrada de la bomba debido a los puentes de fijación, como se conocen del estado del arte. Por otra parte, la conformación redondeada en forma de tronco cónico de la tapa de cojinete conduce a una eliminación efectiva de la suciedad arrastrada en el fluido refrigerante desde el punto de apoyo. La forma de la tapa de cojinete que sigue el perfil del flujo del buje del rotor, en la acción conjunta con la conformación del orificio de aspiración permite la supresión de turbulencias del fluido en la zona de la rueda de transporte de la bomba.

La figura 2 muestra para una mayor claridad, una representación en detalle del rotor asegurado sobre el eje de una forma de ejecución alternativa de una bomba de fluidos. Los componentes que presentan la misma función se indican con los mismos símbolos de referencia que en la figura 1. El eje 36 se fija de un solo lado en una entalladura 38 de la base de la copa 28 de la pared de separación 16, que se utiliza como punto de apoyo. En el ejemplo de ejecución de la figura 2, el eje se monta por presión o bien, se adhiere sólo en la entalladura sin un moleteado especial. Sobre el eje se encuentra montado un rotor 28 compuesto de un material magnético combinado con material plástico, y junto con el rotor se conforma como una única pieza una rueda de paletas 35 con una pluralidad de paletas de transporte, de las cuales, sin embargo, en la representación de la figura 2 sólo se representa una paleta de transporte individual. El rotor 28 montado sobre el eje 36 que se utiliza simultáneamente como una rueda de transporte 35 para el fluido a transportar, se encuentra asegurado axialmente mediante una tapa de cojinete 44 montada a presión sobre el eje 36. Además, la tapa de cojinete 44 envuelve el extremo 42 del eje 36 opuesto al punto de apoyo 38.

La figura 3 muestra en una representación en perspectiva el rotor 28 introducido en la pared de separación 16 con forma de copa, en el cual se conforman la rueda de transporte 35 con las paletas de transporte como una única pieza. Mediante la tapa de cojinete 44 conforme a la presente invención se asegura axialmente el rotor 28 sobre el eje 36 fijado de manera que puedan rotar solidariamente.

- 5 La figura 4 muestra en una representación no realizada a escala, un ejemplo de ejecución para una tapa de cojinete 44. Conforme a la presente invención, dicha tapa de cojinete se compone de un material metálico, por ejemplo, una chapa, y se conforma de manera embutida, curvada o de otra manera. La tapa de cojinete 44 se conforma como un cuerpo hueco, en donde en el ejemplo de ejecución de la figura 4 la tapa presenta, en su extremo opuesto al sentido del flujo 48, una pluralidad de lengüetas 50 curvadas cuyos extremos libres 52 se encuentran curvados en dirección al espacio interior 54. Las lengüetas 50 dispuestas en forma de corona, definen de esta manera un orificio 56 de la tapa de cojinete 44 que se conforma sobre el lado de la tapa que se aparta del sentido del flujo 48. En dicho orificio 56 de la tapa de cojinete 44 se puede introducir el extremo libre del eje 42.

De manera ventajosa, el diámetro de dicho orificio 56 es menor en una medida reducida que el diámetro del eje sobre el cual se debe montar y fijar la tapa de cojinete.

- 15 La figura 5 muestra en una representación en detalle una tapa de cojinete 44 montada sobre un eje 36.

En el montaje por presión del eje 36 en el espacio interior 54 de la tapa de cojinete 44, las lengüetas 50 en forma de resortes de lámina se pueden retroceder elásticamente mediante presión, de manera que dichas lengüetas presionen sobre el eje 36 con una fuerza opuesta correspondiente y, de esta manera, sujeten de manera segura la tapa de cojinete 44 sobre el eje 36.

- 20 En el ejemplo de ejecución de la figura 5, el eje 36 presenta una ranura 58 que se extiende en el sentido periférico, en la que pueden enganchar los extremos libres 52 de las lengüetas 50 para garantizar de esta manera una sujeción particularmente fiable de la tapa de cojinete 44 sobre el segundo extremo del eje 42.

En formas de ejecución alternativas se puede proporcionar también una arandela de seguridad adicional entre la tapa de cojinete 44 y la rueda de paletas del rotor.

- 25 La bomba de fluidos conforme a la presente invención se puede montar de una manera simple, dado que el eje sólo se debe montar con su primer extremo en una carcasa de material plástico de la bomba, por ejemplo, en la base de la copa 26 de la pared de separación 16. El rotor 28 se puede desplazar después sobre el eje y se puede asegurar axialmente mediante la tapa de cojinete 44 que se apoya sobre el eje y que es soportada por dicho eje.

La bomba de fluidos conforme a la presente invención no se limita a las formas de ejecución descritas en las figuras.

- 30 Por otra parte, la bomba de fluidos conforme a la presente invención no se limita a los métodos de fijación descritos del eje en la carcasa de la bomba o bien, de la tapa de cojinete sobre el eje. En la bomba de fluidos conforme a la presente invención, también se pueden utilizar otros métodos de fijación conocidos por el especialista.

Una tapa de cojinete metálica se puede fabricar, por ejemplo, con una chapa estampada y/o embutida.

- 35 La tapa de cojinete conforme a la presente invención, soportada por el eje, conforma de esta manera un contrasoporte de la rueda de paletas de la bomba de fluidos conforme a la presente invención.

Por otra parte, la bomba de fluidos conforme a la presente invención no se limita a la forma de ejecución de la bomba de motor hermético descrita.

- 40 El motor eléctrico que acciona la bomba de fluidos del ejemplo de ejecución de la figura 1, se conforma como un denominado motor hermético en el cual el rotor que gira en el fluido de transporte se encuentra separado del estator fijo que se extiende radialmente alrededor del rotor, mediante una pared de separación delgada. En el ejemplo de ejecución de la figura 1, el tubo de separación 24 se conforma como una única pieza con la pared de separación 16 y la base 26. Además, en la pared de separación 16 se encuentra fijado el solenoide 60 del estator del motor eléctrico. El solenoide 60 se encuentra en contacto con una placa de circuitos impresos 64 a través de un medio de conexión eléctrico 62, sobre el cual se dispone la electrónica de potencia 66 para el accionamiento de la bomba.
- 45 Mediante un elemento de enchufe correspondiente 68 se puede conectar una bomba de esta clase, por ejemplo, a la red eléctrica de a bordo de un vehículo a motor, para utilizar dicha bomba como una bomba de transporte para el medio refrigerante en un circuito de refrigeración o bien, de calefacción del vehículo a motor. De manera ventajosa, el estator se puede conformar como un estator de polos intercalados, como se describe en la patente DE 199 34 382 A1. Dicha forma constructiva permite realizar con un bobinado simple en forma de solenoide 60, un número elevado de pares de polo para el accionamiento del rotor 28.
- 50

## ES 2 378 092 T3

Para incrementar la potencia de accionamiento de la bomba, se pueden montar axialmente en serie también una pluralidad de estatores.

**REIVINDICACIONES**

- 5 **1.** Bomba de fluidos (10), particularmente una bomba de líquidos para un circuito de refrigeración y/o de calefacción de un vehículo a motor, con una carcasa de la bomba (12, 14, 16, 18) y un eje (36) fijado de manera que pueda rotar solidariamente, dispuesto en la carcasa de la bomba (12, 14, 16, 18), para un rotor interior (28) que presenta una rueda de paletas (35), **caracterizada porque** el eje (28) se encuentra alojado de un lado y en su extremo (42) opuesto al punto de apoyo (38) soporta una tapa de cojinete (44) que se utiliza como una tapa cobertora y que rodea el eje (28), al menos, parcialmente, en donde la tapa de cojinete (44) es un cuerpo hueco metálico.
- 2.** Bomba de fluidos de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la tapa de cojinete (44) se monta sobre el eje (28) de manera tal que el rotor interior (28) se asegure axialmente sobre el eje (28).
- 10 **3.** Bomba de fluidos de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la tapa de cojinete (44) presenta lengüetas (50) en su lado dirigido hacia el punto de apoyo del eje, que rodean un orificio (56) de la tapa de cojinete.
- 4.** Bomba de fluidos de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada porque**, al menos, una lengüeta (50) de la tapa de cojinete (44) engancha en una ranura (58) del eje (28).
- 15 **5.** Bomba de fluidos de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** la tapa de cojinete (44) presenta una forma esencialmente cónica.
- 6.** Bomba de fluidos de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la tapa de cojinete (44) se estrecha en dirección hacia un orificio de aspiración (14) de la bomba.
- 20 **7.** Bomba de fluidos de acuerdo con la reivindicación 6 y/o 7, **caracterizada porque** el ángulo de apertura del cono de la tapa de cojinete (44) se encuentra correlacionado con el ángulo de apertura del orificio de aspiración de la bomba.

Fig. 1

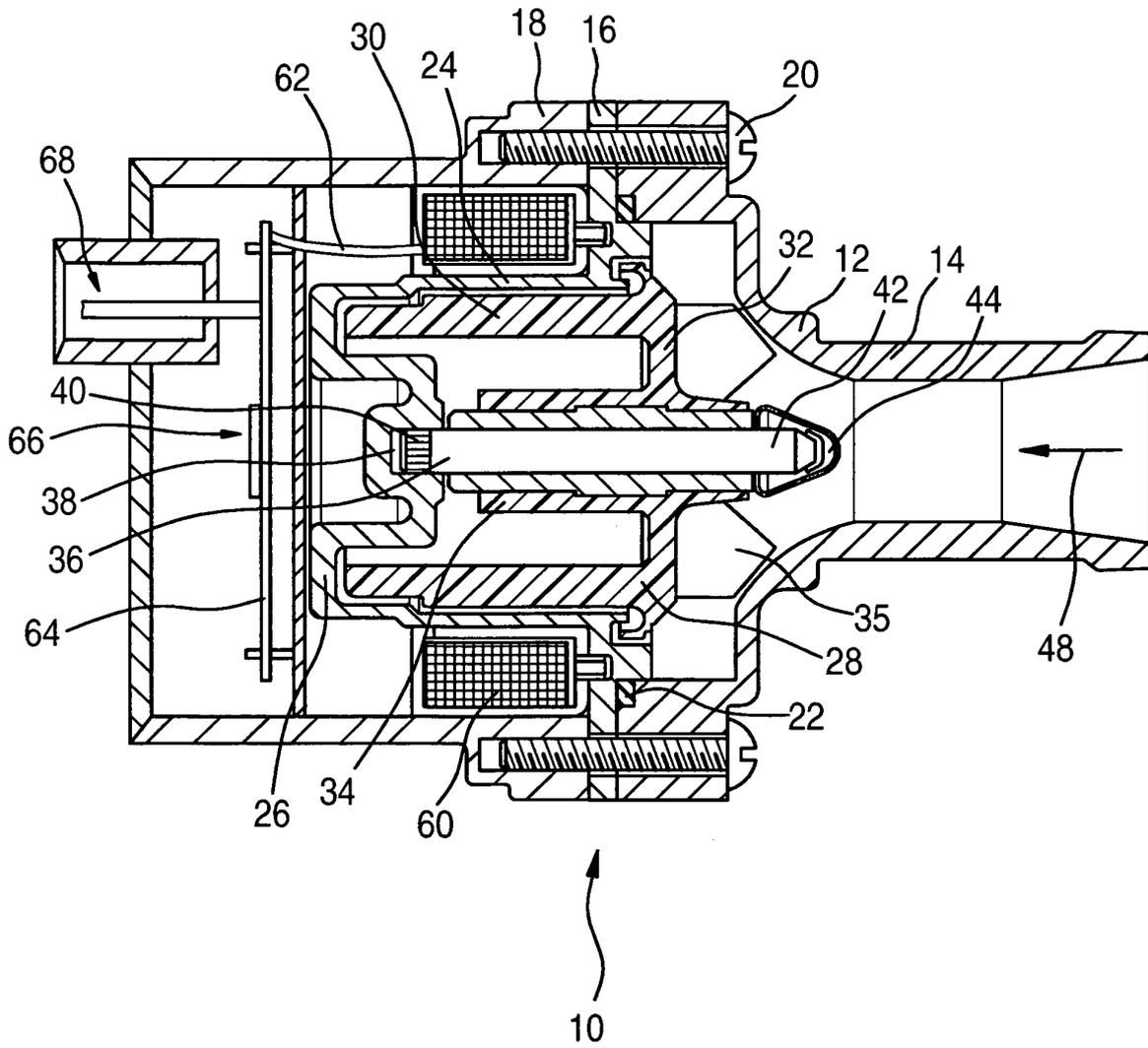


Fig. 2

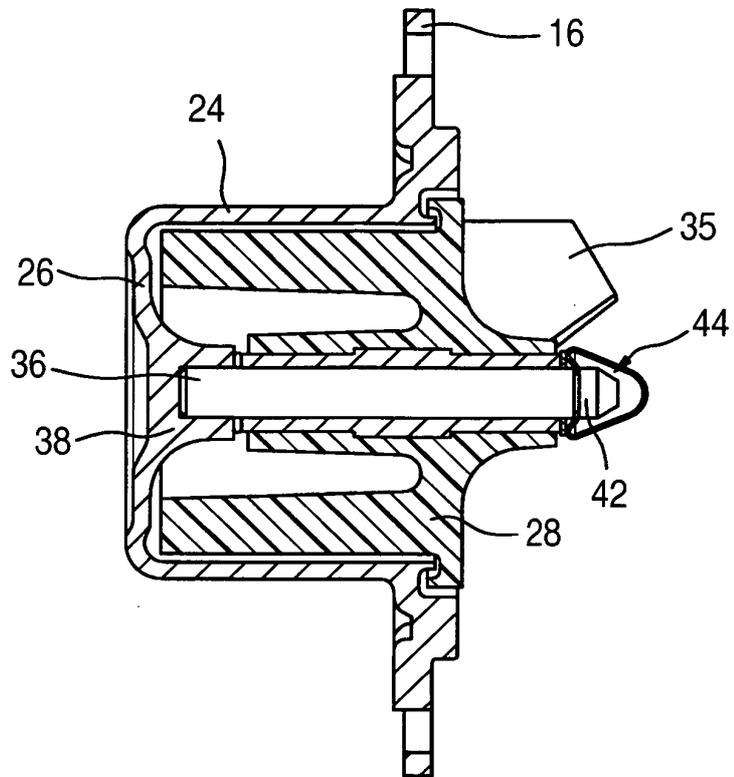


Fig. 3

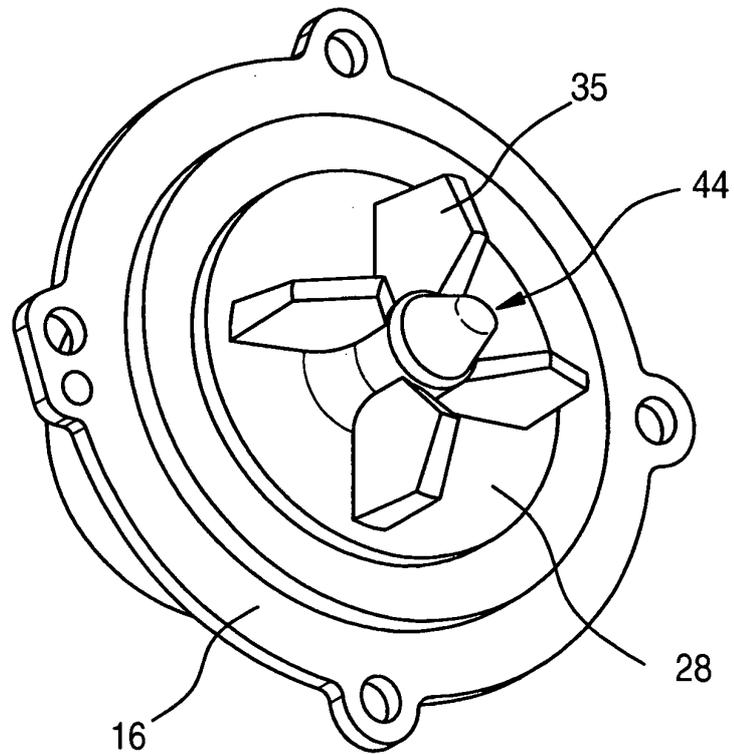


Fig. 4

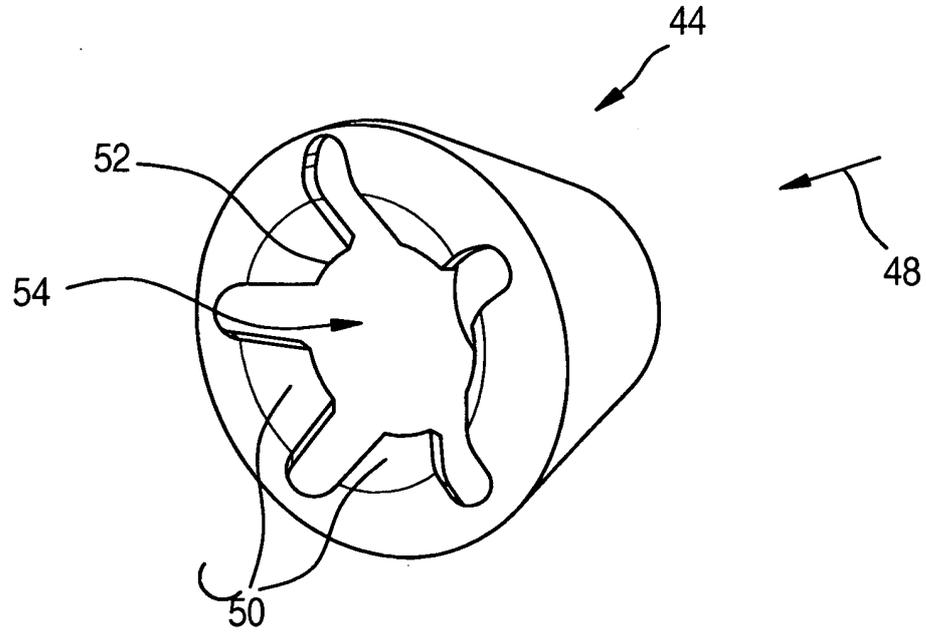


Fig. 5

