



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 268 240**

51 Int. Cl.:
F04D 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03019974 .9**

86 Fecha de presentación : **03.09.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1396641**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **10.03.2004**

54 Título: **Bomba centrífuga para aparatos electrodomésticos.**

30 Prioridad: **03.09.2002 IT TO020155 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2007

73 Titular/es:
Emerson Appliance Motors Europe S.R.L.
Via Vittime del Vajont 44/46
10024 Moncalieri, Torino, IT

72 Inventor/es: **Iacocca, Sabino**

74 Agente: **Justo Vázquez, Jorge Miguel de**

ES 2 268 240 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 centrífuga para aparatos electrodomésticos.

La presente invención está relacionada con bombas en general, particularmente para uso en aparatos electrodomésticos y similares.

Más específicamente, la invención está relacionada con una bomba centrífuga del tipo que comprende una carcasa de soporte que incluye un cuerpo y una espiral que están acopladas entre sí para definir una cámara de trabajo,

un motor eléctrico síncrono accionado por corriente alterna, que tiene un estator que es estacionario con respecto al cuerpo, y que tiene un rotor de imán permanente que es giratorio dentro del cuerpo, y

un impulsor de aletas montado giratoriamente en la cámara de trabajo y provisto de un cubo que tiene una cavidad; estando acoplado el impulsor a un extremo del rotor, que se extiende en la cavidad del cubo del impulsor;

estando provistos dicho extremo del rotor y el cubo del impulsor con una primera y una segunda estructura transversal de acoplamiento, respectivamente, que tienen unas respectivas extensiones angulares que están predeterminadas, de tal manera que existe una holgura angular, adecuada para provocar el arranque del motor, entre el rotor y el cubo del impulsor; siendo capaces las estructuras de interferir mutuamente, una vez que el motor ha arrancado, con el fin de ocasionar el accionamiento del impulsor por medio del rotor;

estando fabricadas las partes de la estructura de acoplamiento del rotor, que han de cooperar con la estructura de acoplamiento del impulsor, a partir de un material elástico.

Una bomba centrífuga de este tipo está descrita, por ejemplo, en la patente europea EP-0 207 430-B1. En un modo de realización que está ilustrado en particular en la figura 13 de ese documento, la estructura de acoplamiento del rotor está constituida por una región curvada de material elástico, cuya superficie más externa en sentido radial es dentada. Esta región de material elástico se inserta axialmente en una cavidad anular del rotor, cuya superficie más externa en sentido radial está provista del dentado correspondiente. Esta solución requiere una construcción precisa de la región elástica y del dentado correspondiente del rotor. La inserción de la región elástica en el rotor requiere una colocación angular relativa bastante precisa, con el fin de evitar la interferencia durante la inserción. Además, la región elástica no está obligada de una manera estable en el rotor, en particular en dirección axial.

En una solución alternativa descrita en la patente europea EP-0 287 984-B1, hay una cierta cantidad de fluido viscoso, tal como un aceite o una grasa con propiedades lubricantes, colocada y cerrada herméticamente en la cavidad del cubo del impulsor y está destinada a amortiguar el impacto entre las estructuras de acoplamiento del impulsor y del rotor y para amortiguar el sonido generado de forma correspondiente. Esta solución es difícil de poner en práctica y presenta problemas desde el punto de vista de mantener el aislamiento hermético del fluido viscoso en la cavidad del impulsor.

Se conocen también otras bombas centrífugas

similares por los documentos WO 99/48189A, EP 0514272 A, EP 0945622 A, WO 99/35403A o DE 4232939A.

El objeto de la presente invención es proponer una construcción ventajosa que permita superar las desventajas descritas anteriormente de las soluciones de acuerdo con la técnica anterior.

Estas y otras ventajas se consiguen, de acuerdo con la invención, con una bomba centrífuga del tipo especificado anteriormente, caracterizada porque la estructura de acoplamiento del rotor comprende

un apéndice transversal radial que se extiende desde un cuerpo de accionamiento y está integrado con él, constituido por un material sustancialmente rígido que está fijado al rotor, y

una estructura de amortiguamiento, que está moldeada como una sola pieza de material elástico sobre el cuerpo de accionamiento, y tiene dos partes extremas que están moldeadas sobre las superficies o caras opuestas del apéndice y que han de cooperar con la estructura de acoplamiento del impulsor, y también una parte intermedia de conexión y retención que interconecta las partes extremas y se extiende, al menos parcialmente, a través del cuerpo de accionamiento de tal manera que la estructura de amortiguamiento está forzada de manera estable, axial y angularmente, sobre el cuerpo de accionamiento.

Surgirán otras características y ventajas de la invención a partir de la siguiente descripción detallada que se ofrece meramente a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en sección axial de una bomba centrífuga de acuerdo con la invención;

La figura 2 es una vista en planta desde la parte inferior del impulsor de la bomba, de acuerdo con la figura 1;

Las figuras 3 y 4 son vistas en sección sobre las líneas III-III y IV-IV, respectivamente, de la figura 2;

La figura 5a es una vista en perspectiva que muestra un cuerpo de accionamiento contenido en la bomba, de acuerdo con la figura 1;

La figura 5b es una vista en perspectiva del cuerpo de accionamiento según la figura 5a, provisto de una estructura de amortiguamiento de material elástico;

Las figuras 6 y 7 son vistas en planta en la dirección de la flecha VI y de la flecha VII, respectivamente, de la figura 5b;

Las figuras 8 y 9 son vistas en sección de la línea VIII-VIII y de la línea IX-IX, respectivamente, de la figura 7;

La figura 10 es una vista parcial en sección axial de otra bomba centrífuga de acuerdo con la invención;

La figura 11 es una vista parcial en perspectiva que muestra un cuerpo de accionamiento contenido en la bomba, de acuerdo con la figura 10;

La figura 12 es una vista en alzado lateral en la dirección de la flecha XII de la figura 11;

Las figuras 13 y 14 son vistas en sección de la línea XIII-XIII y de la línea XIV-XIV, respectivamente, de la figura 11.

En la figura 1, se indica en general con 1 una bomba centrífuga de acuerdo con la invención.

De una manera conocida por sí misma, la bomba 1 comprende una carcasa de soporte que incluye un cuerpo conformado 2 y una espiral 3 (ilustrada con línea de puntos), que están acoplados entre sí para definir una cámara 4 de trabajo.

La espiral 3 forma un conducto axial 3a de aspiración y una salida lateral o conducto de distribución 3b.

La bomba 1 comprende un motor eléctrico síncrono accionado por corriente alterna e indicado en general como 5. De una manera conocida por sí misma, el motor 5 comprende un estator 6 que es estacionario con relación al cuerpo 2, y un rotor 7 de imán permanente montado giratoriamente en ese cuerpo.

En el modo de realización ilustrado a modo de ejemplo, el cuerpo 2 forma una cámara central cilíndrica 8 en la cual está ubicado giratoriamente el rotor 7 del motor eléctrico 5. El rotor tiene un eje central 9, cuyos extremos superior e inferior se extienden giratoriamente en los correspondientes soportes 10 y 11 que están montados en la cámara 8 del cuerpo 2, con la interposición de las respectivas juntas tóricas 12 y 13 de hermeticidad.

El extremo superior 9a del eje 9 del rotor 7 se extiende alcanzando el interior de la cámara 4 de trabajo, pasando a través de un reborde anular 14 de cierre hermético que está ajustado entre el soporte superior 10 y un elemento superior 15 de separación que tiene sustancialmente la forma de un cráter.

La bomba 1 comprende también un impulsor 16 con aletas montado giratoriamente en la cámara 4 de trabajo y acoplado al extremo superior 9a del rotor 9 del motor eléctrico 5.

Como se ilustra mejor en las figuras 2 a 4, en el modo de realización ilustrado, el impulsor 16 tiene un cubo central 17 que tiene sustancialmente forma de campana y desde el cual se extienden externamente cuatro aletas radiales 18 que están separadas por igual en sentido angular.

El cubo 17 del impulsor 16 tiene una cavidad 19, cuya embocadura 20 está enfrentada al motor eléctrico 5. En esta embocadura, el cubo 17 del impulsor 16 tiene un abultamiento circunferencial 20a (véanse en particular las figuras 3 y 4) el cual, junto con un resalte anular 21, define un asiento anular 22 en el cual hay ajustado a presión un elemento 23 de cierre en forma de disco anular (figura 1), a través del cual se extiende el extremo 9a del eje 9 del rotor, con interposición de una junta tórica hermética 24.

El elemento 23 de cierre está fijo con el impulsor 16 para girar con él, al tiempo que puede girar con relación al eje 9 del rotor 7.

La parte 9a del extremo del eje 9 que se extiende en la cavidad 19 del impulsor, es forzada para interferir en el interior del conducto axial 25 definido en un cuerpo 26 de accionamiento, formado a partir de un material sustancialmente rígido, por ejemplo polipropileno cargado con fibras de vidrio en una medida de 20% al 40% y, preferiblemente, de aproximadamente el 30%.

El cuerpo 26 de accionamiento puede ser observado en particular en las figuras 5 a 9.

En el modo de realización ilustrado a modo de ejemplo en esas figuras, el cuerpo 26 comprende una parte 27 sustancialmente tubular en la cual se forma el conducto 25, y en un extremo del cual hay formado un resalte anular 28 integrado circunferencialmente.

Como se ilustra en particular en la figura 5a, el cuerpo 26 de accionamiento tiene un apéndice transversal 30, integrado sustancialmente en sentido radial. En el modo de realización de acuerdo con las figuras 5 a 9, el apéndice tiene sustancialmente forma de L invertida, con una primera y una segunda extremidad

30a y 30b (figuras 5a y 9) que están conectadas a la parte tubular 27 y al resalte anular 28, respectivamente.

Entre las dos extremidades 30a y 30b del apéndice 30, hay definida una entalladura 31 (figura 5a).

Contiguamente al apéndice 30, en el resalte anular 28 del cuerpo 26 de accionamiento, hay formada una ranura 32 que se extiende angularmente sobrepasando las superficies o caras laterales opuestas 30c y 30d del apéndice.

La ranura 32 tiene una extensión angular, por ejemplo, de aproximadamente 90°. Por otra parte, el apéndice 30 tiene una extensión angular α (figura 6) que tiene, ventajosamente, entre 25° y 55° y, preferiblemente, aproximadamente 40°.

Hay moldeada, en una sola pieza, una estructura de amortiguamiento de material elástico 35 sobre el cuerpo 26 de accionamiento y, en particular, sobre el apéndice transversal 30 del mismo (véanse en particular las figuras 5b y 6). La estructura 35 de amortiguamiento tiene dos partes extremas, 35a y 35b, moldeadas sobre superficies o caras opuestas 30c y 30d del apéndice 30, y una parte intermedia 35c de conexión y retención (véanse las figuras 7 a 9) que interconecta las partes extremas 35a y 35b, y que se extiende en la ranura 32 y en el conducto definido por la entalladura 31 del apéndice 30.

Ventajosamente, como se ilustra en la figura 6, las partes extremas 35a y 35b de la estructura 35 de amortiguamiento, tienen unas respectivas extensiones angulares β y γ que son iguales entre sí y que son también iguales, preferiblemente, a la extensión angular α del apéndice 30 contenida entre ellas. En particular, las partes extremas de la estructura de amortiguamiento tiene de igual manera, ventajosamente, una extensión angular de entre 25° y 55° y, preferiblemente, de aproximadamente 40°.

La estructura monolítica 35 de amortiguamiento está obligada de una manera estable, tanto axialmente como angularmente, sobre el cuerpo 26 de accionamiento.

De forma global, el apéndice 30 del cuerpo 26 y las partes extremas asociadas 35a y 35b de la estructura 35 de amortiguamiento, constituyen una estructura transversal de acoplamiento que está indicada en general como 40 en la figura 5b y en las figuras siguientes, y que va a cooperar operativamente con una estructura de acoplamiento producida en la cavidad del cubo 17 del impulsor 16 de aletas.

Con referencia a las figuras 2 a 4, en la cavidad 19 del cubo 17 del impulsor 16 se produce una estructura 41 de acoplamiento en forma de sector angular que tiene una extensión δ (figura 2), que tiene ventajosamente entre 45° y 75°, y es preferiblemente de 60° aproximadamente.

Las estructuras 40, de acoplamiento del rotor del motor eléctrico, y 41 del impulsor, están producidas de tal manera que se define una holgura angular entre el rotor y el cubo del impulsor y es capaz, de una manera conocida por sí misma, de provocar el arranque del motor eléctrico 5 el cual, como es bien sabido, genera al arrancar un par extremadamente bajo, como resultado del cual tiene que ser arrancado sustancialmente sin carga. Las estructuras 40 y 41 de acoplamiento son capaces también de interferirse mutuamente tras el arranque del motor eléctrico síncrono 5 para ocasionar el accionamiento del impulsor 16 por medio del rotor 7 del motor.

Cuando el motor eléctrico 5 está alimentado con una tensión alterna, es posible igualmente que arranque en una u otra dirección de rotación. Sin embargo, esto no es importante ya que la bomba 1 es del tipo centrífugo. Si en la dirección inicial de rotación, el rotor 7 del motor 5 tiene que superar un par resistente excesivo, la dirección de rotación se invierte y entonces, tan pronto como la estructura 40 de acoplamiento, que está integrada con el rotor, choca con la estructura 41 del impulsor, éste es accionado para girar. Las partes extremas 35a y 35b de la estructura 35 de amortiguamiento aseguran que el impacto es amortiguado y que el ruido generado como resultado de ese impacto se reduce eficazmente.

La estructura 35 de amortiguamiento se fabrica ventajosamente, por ejemplo, a partir de caucho termoplástico.

Las figuras 10 a 14 muestran una variante.

En esas figuras, a las piezas y elementos que han sido ya descritos anteriormente, se les asignan de nuevo los mismos símbolos alfanuméricos para su identificación.

En la variante de acuerdo con las figuras 10 a 14, el apéndice 30 del cuerpo 26 de accionamiento, que está integrado con el rotor del motor eléctrico, y las partes extremas 35a, 35b de la estructura 35 de amor-

tiguamiento tienen, en el lado distante del resalte anular 28, unas respectivas superficies terminales 30e y 35e que están inclinadas con relación al eje del cuerpo 26 de accionamiento. De forma global, esas superficies terminales 30e y 35e forman una parte de superficie que es sustancialmente cónica y convexa.

La inclinación de las superficies terminales 30e y 35e con respecto al eje del cuerpo 26 de accionamiento es, ventajosamente, de 30° a 60° y, preferiblemente, de aproximadamente 45°.

Las pruebas y simulaciones llevadas a cabo por el Solicitante y en representación del mismo, han indicado que la estructura 40 de acoplamiento fabricada como se ha descrito anteriormente con referencia a las figuras 11 a 14 tiene, durante el funcionamiento, una mejor distribución de esfuerzos, en particular en las partes extremas 35a y 35b de la estructura 35 de amortiguamiento.

Naturalmente, permaneciendo inalterado el principio de la invención, las formas de las realizaciones y los detalles de construcción pueden ser variados ampliamente con respecto a los descritos e ilustrados meramente a modo de ejemplo no limitativo, extendiéndose la invención a todos los modos de realización que consiguen los mismos beneficios gracias a los mismos conceptos innovadores.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una bomba centrífuga (1), particularmente para aparatos electrodomésticos y similares, que comprende

una carcasa (2, 3) de soporte que incluye un cuerpo (2) y una espiral (3) que están acopladas entre sí para definir una cámara (4) de trabajo,

un motor eléctrico síncrono (5) accionado por corriente alterna, que tiene un estator (6) que es estacionario con respecto al cuerpo (2), y que tiene un rotor (7) de imán permanente que puede girar en el cuerpo (2), y

un impulsor (16) de aletas montado giratoriamente en la cámara (4) de trabajo y provisto de un cubo (17) que tiene una cavidad (19); estando acoplado el impulsor (16) a un extremo (9a) del rotor (7), que se extiende en la cavidad (19) del cubo (17) del impulsor (16);

estando provistos dicho extremo (9a) del rotor (7) y el cubo (17) del impulsor (16) de una primera y una segunda estructuras transversales (40, 41) de acoplamiento, respectivamente, que tienen unas respectivas extensiones angulares ($\alpha + \beta + \gamma$; δ) que están determinadas de tal manera que hay una holgura angular, adecuada para provocar el arranque del motor (5), entre el rotor (7) y el impulsor (16); siendo capaces las estructuras (40, 41) de acoplamiento de interferir mutuamente, una vez que el motor (5) ha arrancado, con el fin de ocasionar el accionamiento del impulsor (16) por medio del rotor (7);

estando fabricadas las partes (35a, 35b) de la estructura (40) de acoplamiento del rotor (7) que han de cooperar con la estructura (41) de acoplamiento del impulsor (16), a partir de material elástico;

estando caracterizada la bomba (1) porque la estructura (40) de acoplamiento del rotor (7) comprende un apéndice transversal (30) sustancialmente radial, que se extiende desde un cuerpo (26) de accionamiento y está integrado con él, de material sustancialmente rígido que está fijado al rotor (7), y

una estructura (35) de amortiguamiento que está moldeada en una sola pieza de material elástico, sobre el cuerpo (26) de accionamiento, y tiene dos partes extremas (35a, 35b) que están moldeadas en superficies o caras opuestas (30c, 30d) del apéndice (30) y que se acoplan con la estructura (41) de acoplamiento del impulsor (16), y una parte intermedia (35c) de conexión y retención, que interconecta las partes extremas (35a, 35b) y se extiende al menos parcialmente a través del cuerpo (26) de accionamiento, de tal manera que la estructura (35) de amortiguamiento está forzada globalmente de una manera estable, axial y angularmente, sobre el cuerpo (26) de accionamiento.

2. Una bomba centrífuga según la reivindicación 1, en la que el cuerpo (26) de accionamiento comprende una parte (27) sustancialmente tubular, adecuada para ser forzada con interferencia sobre un extremo (9a) del rotor (7).

3. Una bomba centrífuga según la reivindicación

1 o 2, en la que el cuerpo (26) de accionamiento tiene un resalte anular circunferencial (28), al cual está conectado el apéndice (30).

4. Una bomba centrífuga según la reivindicación 3, en la que el apéndice (30) tiene una entalladura (31) que es contigua a la parte tubular (27) y al resalte anular (28) del cuerpo (26) de accionamiento, con cuyos miembros define un conducto en el cual se extiende la parte intermedia (30c) de la estructura (35) de amortiguamiento.

5. Una bomba centrífuga según la reivindicación 4, en la que el apéndice (30) tiene sustancialmente forma de L, con una primera y una segunda extremidad (30a, 30b) que están conectadas a la parte tubular (27) y al resalte anular (28), respectivamente, del cuerpo (26) de accionamiento.

6. Una bomba centrífuga según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en la que hay formada una ranura (32) contiguamente al apéndice (30) antes mencionado en el resalte anular (28) del cuerpo (26) de accionamiento, que se extiende angularmente sobrepasando las superficies o caras opuestas (30c, 30d) del apéndice (30) y en la cual se extiende la parte intermedia (35c) de la estructura (35) de amortiguamiento antes mencionada, al menos parcialmente.

7. Una bomba centrífuga según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el apéndice (30) del cuerpo (26) de accionamiento tiene una extensión angular de 25° a 55° y, preferiblemente, de aproximadamente 40°.

8. Una bomba centrífuga según la reivindicación 7, en la que las partes extremas (35a, 35b) antes mencionadas de la estructura (35) de amortiguamiento tienen, cada una de ellas, una extensión angular de 25° a 55° y, preferiblemente, de aproximadamente 40°.

9. Una bomba centrífuga según la reivindicación 3, en la que el apéndice (30) del cuerpo (26) de accionamiento y las partes extremas (35a, 35b) de la estructura (35) de amortiguamiento en el lado distante del resalte anular (28), tienen unas respectivas superficies terminales (30e, 35e) que están inclinadas con respecto al eje del cuerpo (26) de accionamiento y que, globalmente, forman una parte de superficie que es sustancialmente cónica y convexa.

10. Una bomba centrífuga según la reivindicación 9, en la que la inclinación de las superficies terminales (30e, 35e) con relación al eje del cuerpo (26) de accionamiento es de 30° a 60° y, preferiblemente, es de 45° aproximadamente.

11. Una bomba centrífuga según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el cuerpo (26) de accionamiento está fabricado a partir de resina sintética, preferiblemente polipropileno, cargada con fibras de vidrio en una medida del 20% al 40% y, preferiblemente, del 30%.

12. Una bomba centrífuga según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la estructura (35) de amortiguamiento está fabricada a partir de caucho termoplástico.

FIG. 2

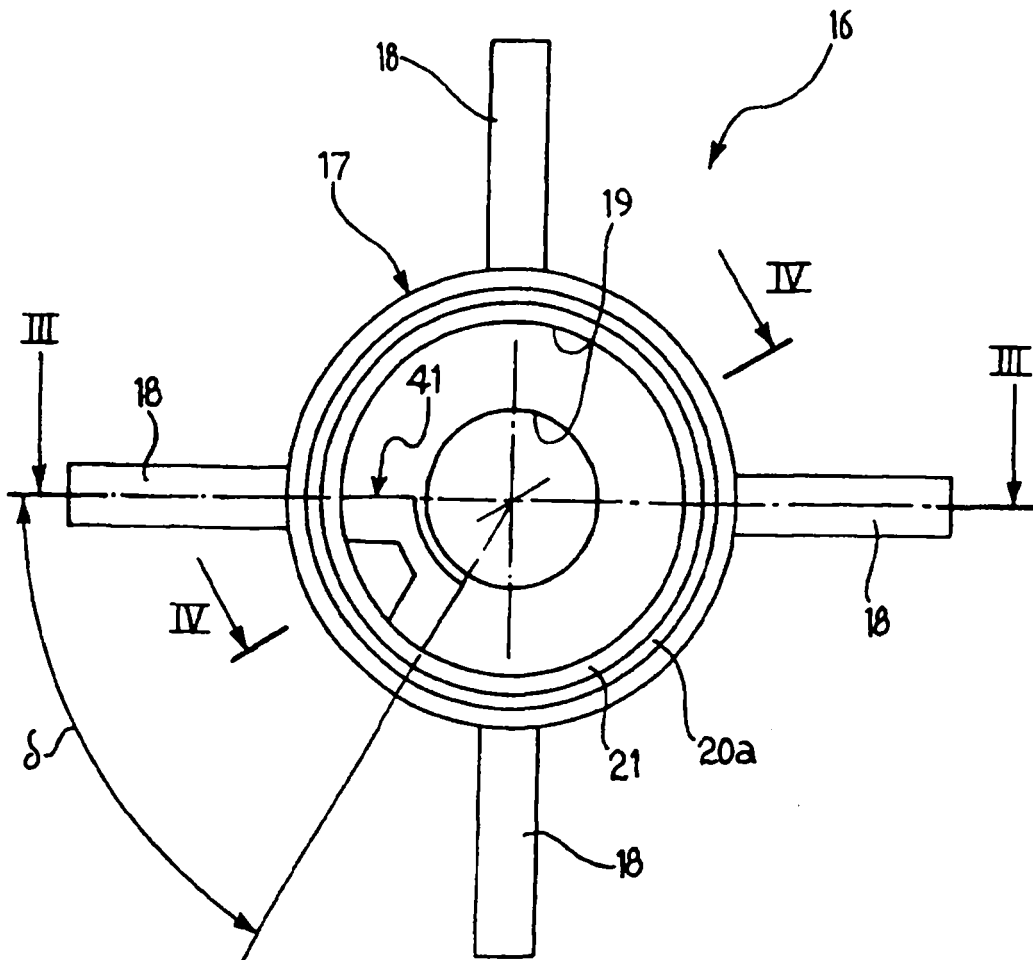


FIG. 3

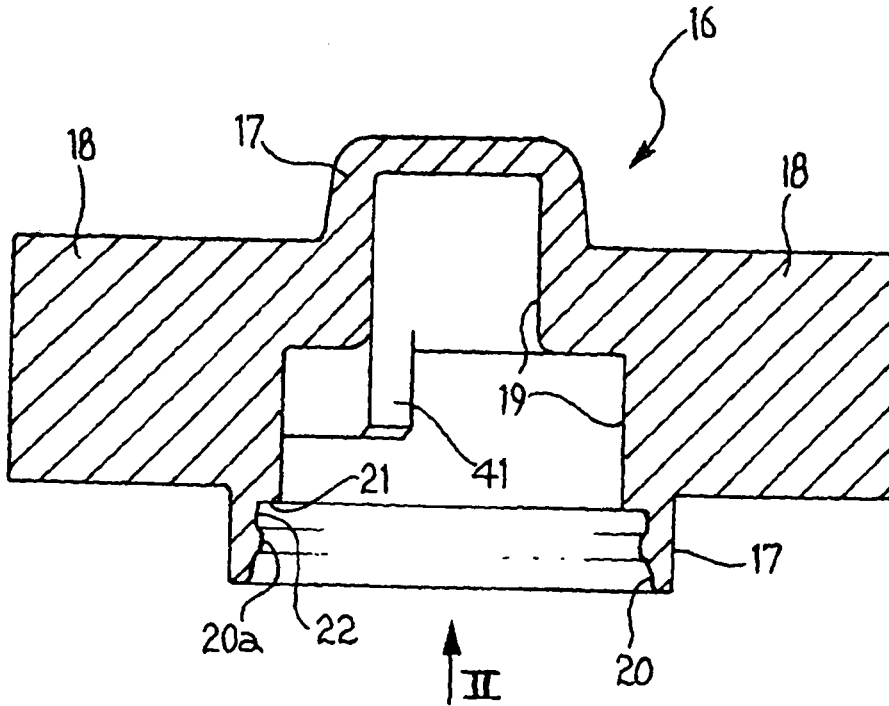
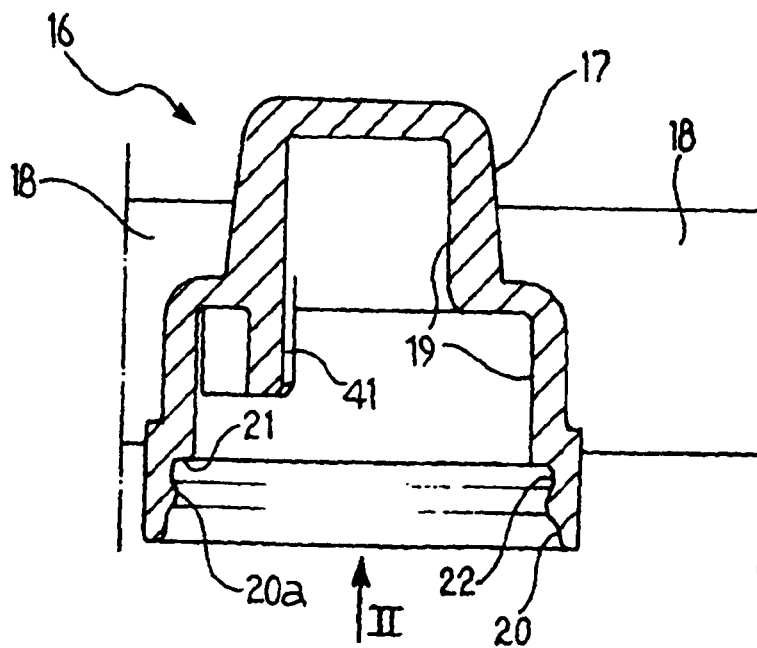


FIG. 4



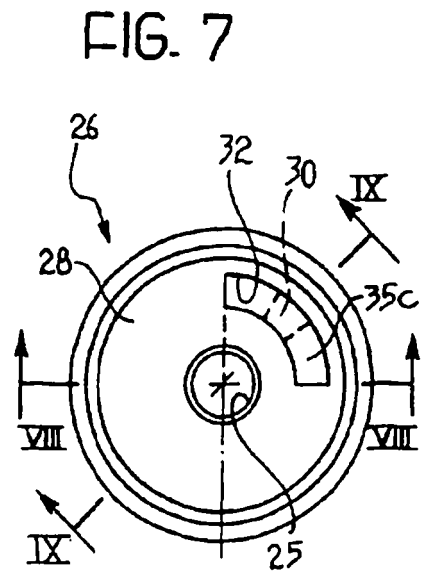
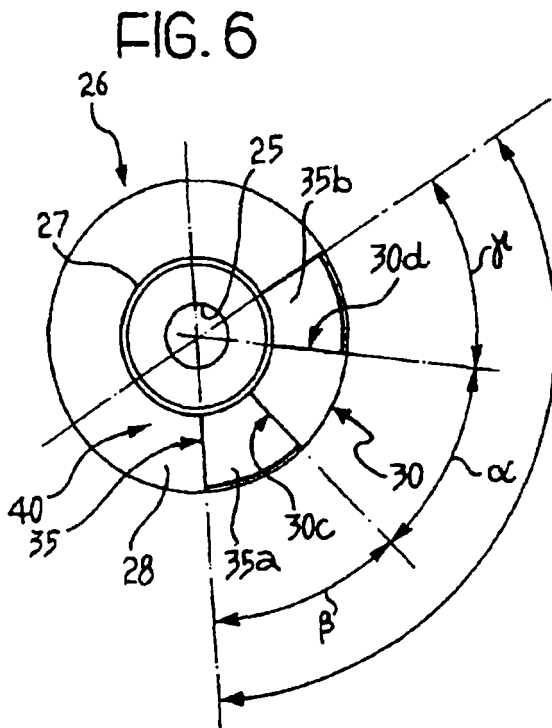
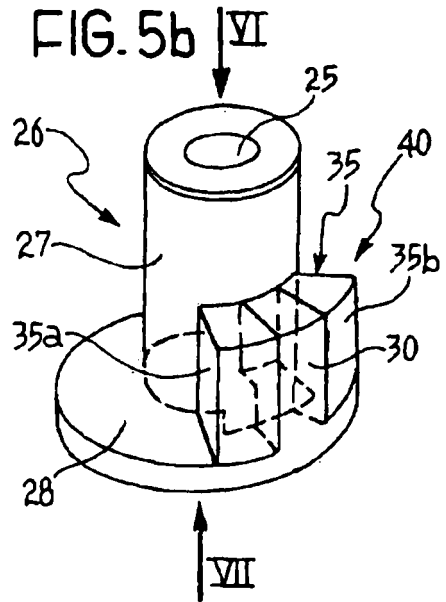
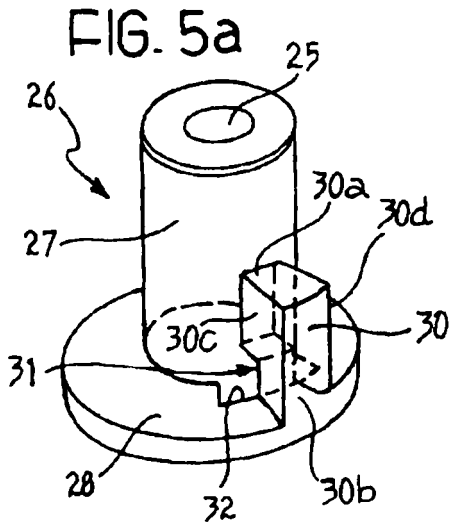


FIG. 8

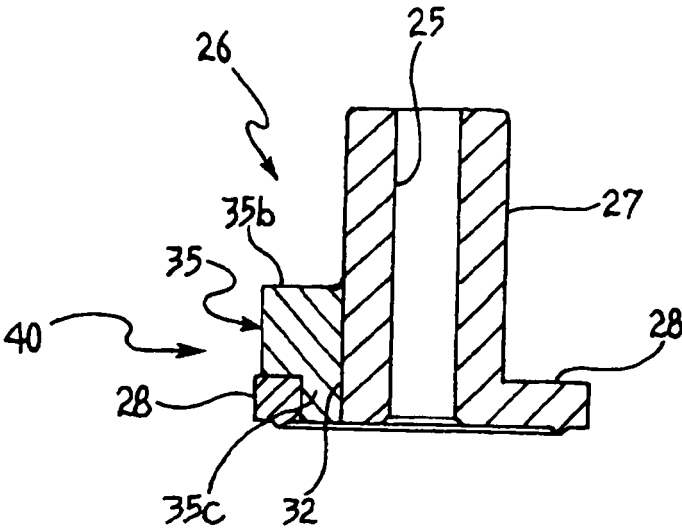


FIG. 9

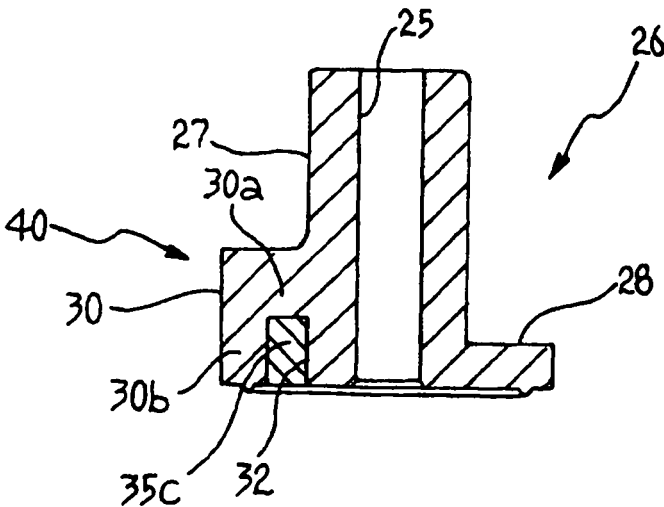


FIG. 10

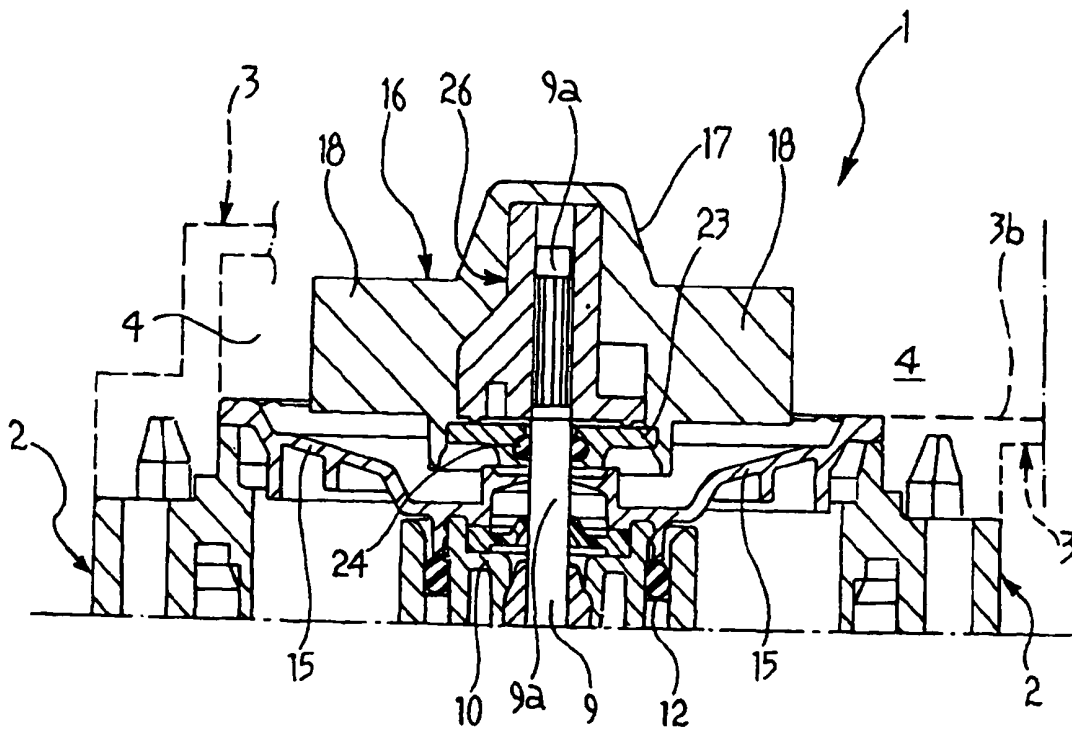


FIG. 11

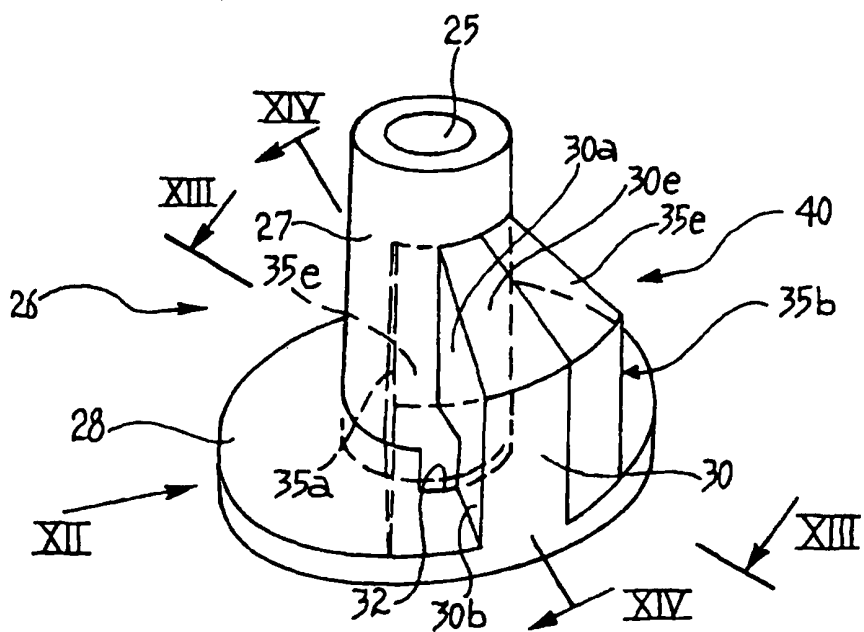


FIG. 12

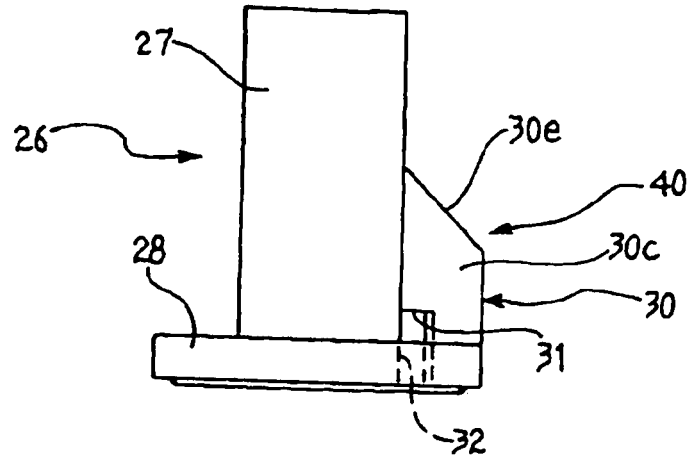


FIG. 13

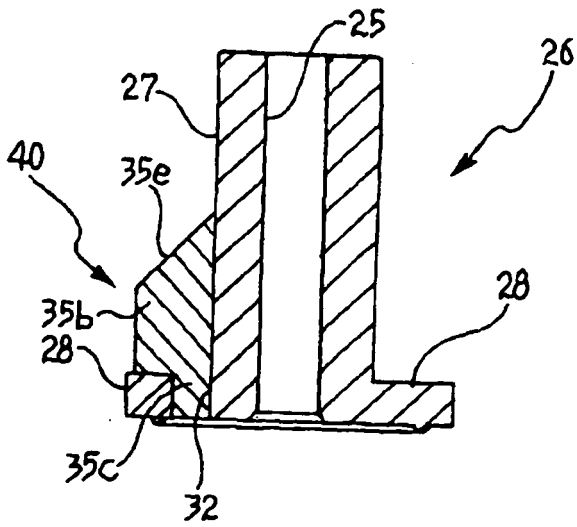


FIG. 14

