SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
No. 10-139027- -00000-0000
Fecha: 2010-11-08 14:42:48 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 84

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

PCT

SUPERINTENDENCIA DELEGADA PARA LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

INVENTARIO

DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

10-139027

SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

NÚMERO DE PCT:
PCT/IB2009/051491

PATENTE: BOMBA ELÉCTRICA CENTRÍFUGA

CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL:
F04D 13/08 (2006.01), F04D 13/10 (2006.01), F04D 29/08 (2006.01), F04D 29/42 (2006.01), F04D 29/62 (2006.01), F16J 13/12 (2006.01), F16L 55/132 (2006.01), H02K 5/132 (2006.01)

SOLICITANTE: PEDROLLO S.P.A

DOMICILIO: Verona, Italia

APODERADO: Martha BONILLA CASTRO

Bogotá D.C., noviembre de 2010

09-11-2010

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
No. 10-139027- -00000-0000
Fecha: 2010-11-08 14:42:48 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 84

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

PCT
ENTRADA FASE NACIONAL

1 SOLICITUD DE:

☒ Patente de Invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad
☒ Capitulo I. ☐ Capitulo II.

2 SOLICITANTE (71)	**Nombre:** PEDROLLO S.P.A **Dirección:** Via E. Fermi 7, I-37047 San Bonifacio, Verona, Italia. **Nacionalidad o Domicilio:** Italiana **Lugar de Constitución:** Verona, Italia **Tel:** 571- 2864051 **Fax:** 571- 2861473 **E-mail:** info@brlatina.com	**IDENTIFICACIÓN** ☐ C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro **Cual** _____ **Número** _____
3 REPRESENTANTE O APODERADO	**Nombre:** Martha BONILLA CASTRO **Dirección:** Calle 26 No 4A-45 Piso 11 Bogotá, Colombia **Tel:**2864051 **Fax:** 571- 2861473 **Email:** info@brlatina.com	**IDENTIFICACIÓN** ☒ C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro **Número: 41.566.976** **T.P:** 41.527
4 INVENTOR (ES) (72)	**Nombre:** PEDROLLO, Silvano **Dirección:** Via E. Fermi 7, I-37047 San Bonifacio, Verona, Italia. **Nacionalidad o Domicilio:** Italiana	

PCT (86)
5 Solicitud Internacional No. PCT/IB2009/051491 **Fecha:** Abril 08 de 2009
Publicación Internacional No. WO/2009/125363 **Fecha:** Octubre 15 de 2009

6 Titulo (54): BOMBA ELÉCTRICA CENTRÍFUGA

7 Clasificación Internacional (51) ***F04D 13/08*** (2006.01), ***F04D 13/10*** (2006.01), ***F04D 29/08*** (2006.01), ***F04D 29/42*** (2006.01), ***F04D 29/62*** (2006.01), ***F16J 13/12*** (2006.01), ***F16L 55/132*** (2006.01), ***H02K 5/132*** (2006.01)

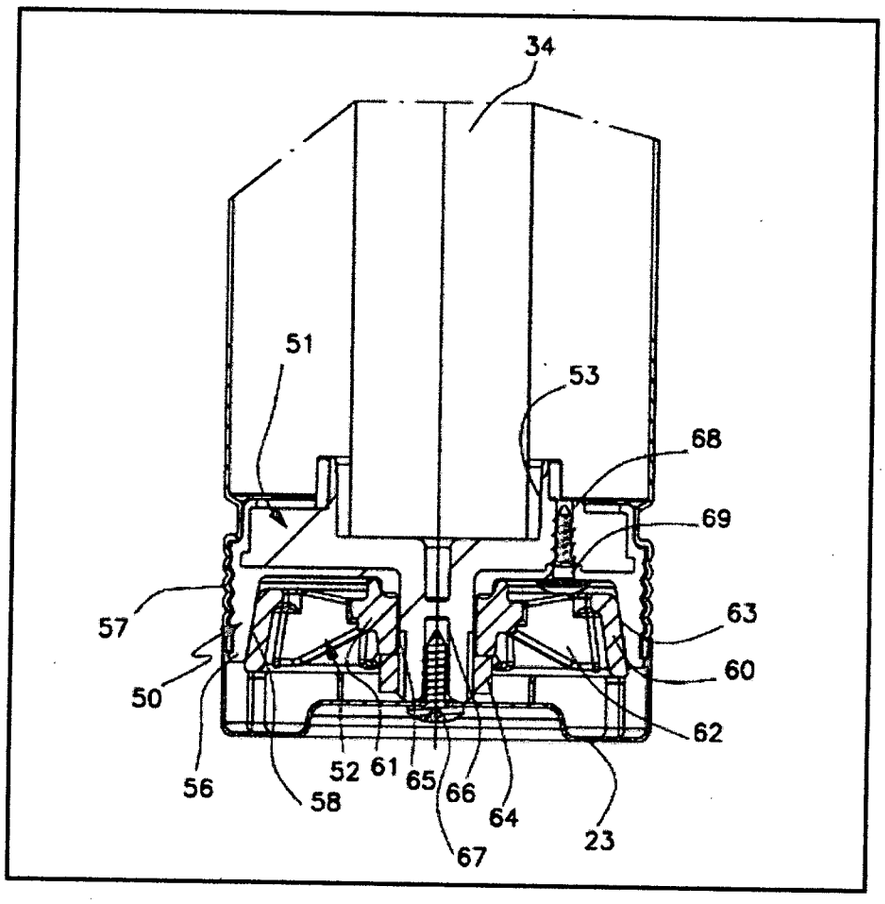
8 Prioridad	**(33) País de Origen**	**(32) Fecha**	**(31) Número de solicitud**
☒ SI ☐ NO	Italia	Abril 09 de 2010	BO2008A000219

9 Comprobante de pago No. 10-94759 10-94760 Fecha: NOVIEMBRE 8 DE 2010

10 **ANEXOS**

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante es persona jurídica
- ☐ Poderes, si fuera el caso
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☐ Otros

11 **FIGURA CARACTERÌSTICA:**



12 **Solicito la concesión de la patente**
Nombre: Martha BONILLA CASTRO

Firma: Martha Bonilla C

C.C. 41.566.976
T.P. 41.527

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 94,759
FECHA : NOVIEMBRE 8 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 10-139027- -00000-0000

Fecha: 2010-11-08 14:42:48 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 84

***** C O N S I G N A C I O N *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
B&R SOLUCIONES LEGALES	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	145359421	08/11/2010	814,000.00

***** C O N C E P T O *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	110 PTC SOLICITUD DE PATENTE DE INVEN	554,000.00
		TOTAL : $	554,000.00

SON: QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 94,760
FECHA : NOVIEMBRE 8 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
No. 10-139027- -00000-0000
Fecha: 2010-11-08 14:42:48 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 84

***** C O N S I G N A C I O N *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
B&R SOLUCIONES LEGALES	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	145359421	08/11/2010	814,000.00

***** C O N C E P T O *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
10	50005-01-01 SOLICITUDES	*** REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL	260,000.00
		TOTAL : $	260,000.00

SON: DOSCIENTOS SESENTA MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No._____

TITULO: BOMBA ELÉCTRICA CENTRÍFUGA

RESUMEN

bomba eléctrica centrífuga que comprende una envoltura o cubierta externa, de forma tubular, que configura por lo menos una abertura de succión y una abertura de descarga; una unidad de bombeo insertada axialmente en la envoltura o cubierta para succionar un líquido a través de la abertura de succión, y transferir el flujo de líquido hacia fuera, a través de la abertura de descarga; una unidad de motor, insertada axialmente en la envoltura o cubierta y adecuada para ser conectada operativamente a la unidad de bombeo; medios de cierre adecuados para aislar un compartimiento de acomodo de la unidad de motor, con respecto al líquido suministrado por la unidad de bombeo y con respecto al líquido presente en el exterior de la envoltura o cubierta.

DESCRIPCIÓN

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a una bomba eléctrica centrífuga, en particular del tipo sumergido.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Es sabido que, a fin de transferir un líquido desde un depósito a una estación de uso, dispuesta a mayor altura, se usan generalmente miembros de bombeo, tales como, en particular, bombas sumergidas. Las bombas sumergidas conocidas están provistas, por lo general, de una envoltura o cubierta tubular, externa, con una pluralidad de aberturas radiales para la entrada de líquido, que normalmente se denominan aberturas de succión, y con una abertura de salida, conocida como abertura de descarga. Dentro de la envoltura o cubierta están acomodados miembros operadores de bomba, constituidos por una unidad de bombeo y una unidad de motor, generalmente del tipo eléctrico, adecuadas para accionar la transferencia de líquido desde las aberturas de succión hasta la abertura de descarga.

La unidad de bombeo usualmente está constituida por una o más etapas, cada una de las cuales comprende un miembro giratorio o rotor, adecuado para ser girado por la unidad de flecha del motor, y por miembros estacionarios, adecuados para canalizar el líquido desde una etapa a la otra, hasta llega a la abertura de descarga.

La patente US 7,290,984, por ejemplo, ilustra una bomba centrífuga con múltiples etapas, en la que cada etapa está constituida por una unidad de rotor, una unidad de disco y una unidad distribuidora, dispuestas alrededor de una flecha de motor. El cubo del rotor está provisto de medios selladores flotantes, soportados por la unidad difusora, adecuados para reducir la recirculación del líquido. Está provisto un anillo de empuje para disponerlo alrededor de la flecha del motor, y adecuado para acoplar el cubo del rotor con los medios selladores del cubo del rotor, mencionados en lo anterior. Está provisto, finalmente, un anillo de acoplamiento por fricción, para fijarlo contra la unidad de disco y adecuado para acoplarse con una superficie correspondiente del rotor.

Un aspecto problemático de las bombas eléctricas del tipo conocido, y en particular de las bombas sumergidas, se refiere a la protección del motor

eléctrico y de las conexiones eléctricas contra el líquido transferido desde el miembro de bombeo. Para ese propósito, usualmente definido en las bombas eléctricas de la técnica anterior, dentro de la envoltura o cubierta, hay una cámara especial para el motor, adecuada para ser separada por medio de medios selladores mecánicos, tanto del líquido presente fuera de la envoltura o cubierta, como del líquido que pasa a través del miembro de bombeo.

Correlacionada con dicho problema, está la necesidad, especialmente común en las bombas eléctricas sumergidas, de comprobar los miembros de operación que se encuentran dentro de la envoltura o cubierta tubular externa. Como cuestión práctica, este tipo de bombas eléctricas es usado con frecuencia para operar con líquidos que, si bien son filtrados, todavía contienen partículas de suciedad. A fin de prevenir que los componentes mecánicos se desgasten por la presencia de dichas partículas, es necesario comprobar y limpiar cíclicamente las partes mecánicas que están en contacto con el líquido. Sin embargo, en las bombas eléctricas de la técnica conocida es difícil combinar la necesidad de una conexión perfecta del motor eléctrico con la necesidad de desensamblar y volver a ensamblar las partes que forman la envoltura o cubierta para llevar a cabo las operaciones de mantenimiento de las bombas eléctricas.

En un intento por solucionar los problemas mencionados más arriba, se han propuesto diferentes tipos de dispositivos para sujetar y conectar las pares que constituyen las bombas eléctricas. Por ejemplo, la patente US 4,523,899 ilustra una bomba eléctrica sumergida del tipo de etapas múltiples, provista de medios de conexión selladores especiales, para conexiones eléctricas a la unidad de motor.

La patente EP0774584, a su vez, ilustra un tipo diferente de medios de conexión selladores, destinados a ser usados en bombas eléctricas del tipo sumergido. En particular se provee un dispositivo para montar y para conectar las partes que forman una unidad de bombeo. Dicha unidad de bombeo provee dos unidades de conexión con tornillos dispuestos periféricamente y de una manera alternante. La primera unidad de conexión conecta, por medio de un anillo sellador, un primer casco adecuado para contener el miembro estator de la unidad de motor, y un segundo casco adecuado para contener el fluido lubricante. La segunda unidad de conexión conecta dicho anillo sellador, un tercer casco del miembro de bombeo y una envoltura o cubierta de enfriamiento externa, que rodea el casco del miembro estator.

Sin embargo, las soluciones propuestas no permiten que se resuelva satisfactoriamente los inconvenientes mencionados más arriba, por cuanto comprenden dispositivos fijadores costosos y complejos, que requieren de operaciones de montaje y desmontaje prolongadas y complicadas. En particular, dichos problemas son más significativos en el caso de las bombas eléctricas, de dimensiones relativamente pequeñas, con diámetros del miembro de motor comprendidos, por ejemplo, entre 2 pulgadas (5.08 cm) y 10 pulgadas (25.4 cm), para las cuales es más difícil proveer soluciones fijadoras que faciliten el desmontaje parcial de las diferentes partes operativas.

OBJETO DE LA INVENCIÓN

Es la finalidad de la presente invención resolver los inconvenientes mencionados más arriba, proporcionando una bomba eléctrica centrífuga, capaz de garantizar una protección confiable de los miembros de motor contra el líquido circundante.

Dentro de dicha finalidad, es otro objetivo de la presente invención proveer una bomba eléctrica centrífuga que pueda ser montada y desmontada de manera fácil y rápida, en particular en el caso de bombas eléctricas de dimensiones relativamente pequeñas.

Es otro objetivo de la invención proveer una bomba eléctrica centrífuga que es fácil de construir, versátil en su uso y segura, así como de costo relativamente bajo.

Los objetivos mencionados en lo que antecede son obtenidos de acuerdo con la presente invención mediante la bomba eléctrica centrífuga de acuerdo con la reivindicación 1.

RESUMEN DETALLADO DE LA INVENCIÓN.

Con referencia especial a dichas figuras, la bomba eléctrica centrífuga, del tipo sumergido, de acuerdo con la presente invención, está indicada en su totalidad con el número 1. La bomba eléctrica 1 comprende una envoltura o cubierta 2 de forma tubular, por ejemplo, cilíndrica, de preferencia hecha de lámina metálica de un espesor adecuado. La envoltura o cubierta 2 es adecuada para acomodar los miembros de operación de la bomba, en particular una unidad 3 de motor y una unidad 4 de bomba, conocidas per se. La envoltura o cubierta 2 de preferencia comprende una

primera porción tubular 21, adecuada para definir internamente un primer compartimiento o cámara 5, para acomodar la unidad de motor 3, y una segunda porción tubular 22, dispuesta, durante el uso, coaxial con la primera porción tubular 21, adecuada para definir internamente un segundo compartimiento o cámara 6, para acomodar la unidad de bombeo 4. La envoltura o cubierta 2 está cerrada en los extremos opuestos mediante una primera tapa 23 y una segunda tapa 24.

La segunda porción tubular 22 de la envoltura o cubierta 2 lleva, en las proximidades del extremo para acoplarse a la primera porción tubular 21, una pluralidad de aberturas 25 para succionar el líquido, de preferencia distribuidas radialmente de manera regular y dispuestas adyacentes en circunferencias diferentes.

La segunda tapa 24 configura axialmente una proyección tubular 26, adecuada para definir internamente un tubo de descarga 27 para el líquido suministrado por el miembro de bombeo 4, a través de las aberturas de entrada 25.

La unidad de motor 3 comprende un motor eléctrico 30, que comprende un estator 31 y un rotor 32, enchavetados en una flecha 33 de motor, destinada a ser conectada operativamente a la unidad de bombeo 4. En caso de que el motor eléctrico 30 sea del tipo monofásico, está provisto un miembro capacitor 34, acomodado dentro de la primera cámara 5, en proximidad al extremo cerrado de la primera tapa 23. Con mayor precisión, el miembro 30 de motor está conectado eléctricamente al miembro capacitor 34 y a una unidad de fuente de alimentación, no representada, situada fuera de la bomba eléctrica 1. La conexión eléctrica con dicha unidad de fuente de alimentación ocurre por medio de cables eléctricos que pasan a través de la primera tapa 23.

Además, la primera porción tubular 21 tiene un estrechamiento anular 28, adecuado para servir como un tope, dentro de la primera cámara 5, para la posición del estator 31. En dicho estrechamiento 28 está retenido el extremo del motor 30 mediante una tapadera 35 que soporta el extremo de la flecha 33, interponiendo miembros de rodamiento adecuados 36.

En el extremo opuesto se extiende la flecha de motor 33 en la segunda cámara 6, acomodada en la cual está la unidad de bombeo 4 que, en el caso ilustrado, es del tipo de etapas múltiples. Con mayor precisión, cada etapa está formada por un miembro rotor 41, restringido integral al miembro de motor 33 por medio de un miembro difusor 42 y por medio de un disco 43, no restringido de la flecha de motor 33, para transportar el líquido

hasta la siguiente etapa o, en este caso, hacia el tubo de descarga 27 (ver figura 5).

De acuerdo con la presente invención, la bomba eléctrica 1 comprende primeros medios de cierre 50 y segundos medios de cierre 80, dispuestos en los extremos opuestos de la primera porción tubular 21 de la envoltura o cubierta 2, para proteger la unidad de motor 3 acomodada en la primera cámara 5, contra el líquido succionado por el miembro de bombeo 4, así como contra el líquido que se encuentra fuera de la envoltura o cubierta 2.

El primer medio de cierre 50 está formado sustancialmente por un miembro 51 de oclusión, que es adecuado para ser sujetado elásticamente contra la pared interna de la primera porción tubular 21, por medio de un miembro sujetador 52 (ver figuras 3 y 4). El miembro de oclusión 51 es obtenido parecido a un tapón, por medio de un cuerpo que configura, en el lado que mira hacia la cámara 5, un asiento 53 para acomodar el miembro capacitor 34. En el mismo lado, el cuerpo del miembro de oclusión 51 configura un tubo 54 que define un tubo 55 para el paso del cableado eléctrico, para conectar con la unidad 3 de motor. El cableado eléctrico que pasa a través del tubo 55 está destinado a ser conectado a la unidad externa de fuente de alimentación. Durante el uso, el tubo 55 está revestido adecuadamente con resina, de tal manera que prevenga la entrada de líquido desde el exterior.

El cuerpo del miembro de oclusión 51 lleva periféricamente un aro anular 56, destinado a ser sujetado elásticamente contra la superficie interna de la primera porción tubular 21 de la envoltura o cubierta 2, por medio del miembro sujetador 52, mencionado con anterioridad. El aro anular 56 está formado de material elástico, por ejemplo, de hule o de cualquier otro material elastomérico adecuado, de preferencia como una parte separada, moldeada encima de la superficie externa completa del cuerpo del miembro de oclusión 51. El cuerpo del miembro de oclusión 51 más bien está hecho, preferentemente, de material plástico de un tipo diferente, provisto de mayor rigidez.

En particular, el aro anular 56 tiene un primer lado operativo 57, dispuesto durante el uso adyacente a la superficie interna de la envoltura o cubierta 2, y un segundo lado operativo opuesto 58, adecuado para ser acoplado por el miembro sujetador 52. El segundo lado operativo 58 define una superficie de tope sustancialmente troncocónica, de tal manera que la sección transversal del aro anular 56 se incremente desde el extremo no

restringido hacia dentro. En la zona para el acoplamiento con el miembro de oclusión 51, la envoltura o cubierta 2 tiene una acanaladura circunferencial 21a destinada a acoplarse con una muesca correspondiente 57a, formada en el primer lado operativo 57 del aro anular 56.

El cuerpo del miembro de oclusión 51 forma un apéndice axial roscado 59, adecuado para ser acoplado al miembro sujetador 52. En el extremo libre, el apéndice 59 está provisto de un agujero axial 66 para fijar, por medio de un tornillo especial, la primera tapa 23.

El miembro de oclusión 51 provee adicionalmente un agujero de acceso 68 cerrado durante el uso por un medio de tornillo 69, por ejemplo, del tipo autorroscante. El agujero de acceso 68 permite, antes de usar el miembro de motor 30, efectuar pruebas de sellamiento en la cámara 5.

De acuerdo con una modalidad diferente, ilustrada en la figura 6, destinada en particular a ser usada para proteger los miembros de motor eléctrico en el baño de aceite, en el aparato accionador, el miembro de oclusión 51 también provee una envoltura o cubierta flexible 70 aplicada en forma de una campana sobre el lado que mira a los mismos miembros de motor. La envoltura o cubierta flexible 70 está hecha adecuadamente integral con el aro anular 56, de tal manera que se proyecte hacia dentro de la cámara 5. La envoltura o cubierta flexible 70 define internamente una cámara de compensación 71, adecuada para recibir líquido desde el exterior del miembro de motor, para proveer equilibrio estático entre el aceite presente dentro y el líquido presente fuera de la cámara 5.

El miembro sujetador 52 está formado de una porción anular 60 conectada a una porción central 61 por medio de una serie de costillas radiales 62. La porción anular 60 tiene forma troncocónica de tal manera que defina externamente una superficie operativa 63 unida sustancialmente a la superficie definida por el segundo lado operativo 58 del aro anular 56 del miembro de oclusión 51. La porción central 61 tiene un agujero axial 65 adecuado para recibir, pasando a través, el apéndice roscado 59 del miembro de oclusión 51. Durante el uso, la porción central 61 del miembro sujetador 52 es adecuada para ser sujetada por medio de una tuerca de aseguramiento 64, de una manera tal que comprima la superficie operativa 63 de la porción anular 60 contra el segundo lado de operación 58 del aro anular 56. Se debe observar que después de dicha compresión el aro anular 56 se expande elásticamente en dirección radial con respecto al eje de la envoltura o cubierta 2, que está dispuesta de una manera selladora cerca de la pared interna de la envoltura o cubierta 2.

El segundo medio de cierre 80, a su vez, está hecho de un miembro de oclusión 81 que es adecuado para ser sujetado elásticamente contra la pared interna de la envoltura o cubierta 2, por medio de un miembro sujetador 82 (ver la figura 5). El miembro de oclusión 81 y el miembro sujetador 82 están asociados, como se esclarecerá posteriormente aquí, con un miembro de maniobra 83.

El miembro de oclusión 71 está formado parecido a un anillo, mediante un cuerpo de forma tubular, hecho adecuadamente de material plástico, adecuado para ser insertado coaxialmente dentro de la envoltura o cubierta 2, cerca de la pared interna de la primera porción tubular 21. En el extremo que mira hacia la cámara 5 durante el uso, el miembro de oclusión 81 configura una sección anular 86 que tiene un primer lado externo 87 de operación y un segundo lado interno 88 de operación, de forma troncocónica, adecuado para ser acoplado por el miembro sujetador 82, para obtener el sellamiento en la pared interna de la envoltura o cubierta 2. La sección anular 86 tiene una serie de ranuras longitudinales 89, distribuidas angularmente, adecuadas para la división de la misma sección anular 8, a una serie de secciones; las ranuras 89 son adecuadas para ponerse en contacto con aletas correspondientes 104 del miembro sujetador 82. En el lado externo 87, la sección anular 86 está provista de una acanaladura circunferencial 87a, destinada a acoplarse con una acanaladura de junta 21b obtenida en la pared de la envoltura o cubierta 2.

En el extremo opuesto, el miembro de oclusión 81 es adecuado para ser insertado parcialmente dentro de la segunda porción tubular 22 de la envoltura o cubierta 2. En dicha porción, el miembro de oclusión 81 tiene una serie de ranuras 84, distribuidas angularmente, para permitir el paso del líquido desde el exterior de la bomba eléctrica, a la segunda cámara 6, a través de las aberturas 25 de la segunda porción tubular 22 de la envoltura o cubierta 2.

En el extremo mencionado más arriba, el miembro de oclusión 81 tiene otra acanaladura 81a, adecuada para acoplarse con otra acanaladura de junta 22a de la segunda porción tubular 22 de la envoltura o cubierta 2.

Externamente, en una posición sustancialmente mediana, el miembro de oclusión 81 tiene una proyección anular 85 destinada a servir como elemento limitador para la colocación axial. Convenientemente provistos entre la proyección anular 85 y la sección 86, hay un par de gargantas anulares 90 para acomodar aros selladores respectivos 91.

El miembro sujetador 82 está constituido por una porción anular 100, conectada a una porción central 101, por medio de una serie de costillas radiales 102. La porción anular 100 tiene forma troncocónica de manera que defina externamente una superficie operativa 103 unida sustancialmente a la superficie definida por el segundo lado operativo 88 de la sección anular 86 del miembro de oclusión 81.

La porción central 101 está constituida por un manguito internamente roscado, para acoplarse con un miembro de maniobra 83. El miembro de maniobra 3 está formado por un cuerpo de forma sustancialmente tubular, hecho sustancialmente de material metálico de elevada conductividad térmica, por ejemplo, de bronce. En una posición sustancialmente mediana, el miembro de maniobra 83 forma externamente un collar 105 adecuado para topar contra el hombrón anular 92 del miembro de oclusión 81.

En un extremo, el miembro de maniobra 83 es adecuado para ser acomodado dentro de la primera cámara 5 de la envoltura o cubierta 2. En el extremo opuesto, a lo largo del collar 105, el miembro de maniobra 83 es adecuado para ser acomodado dentro de la segunda cámara 6. El extremo del miembro de maniobra 83 que mira hacia dentro de la cámara 5, durante el uso, está formado por una cabeza roscada 106, adecuada para sr acoplada al manguito roscado 101 del miembro sujetador 82.

El extremo opuesto del miembro de maniobra 83 configura internamente una serie de costillas de maniobra 107, distribuidas angularmente alrededor del eje del propio miembro 83, destinado a permitir el montaje y desmontaje del segundo medio sellador 80. Con mayor precisión, las costillas de maniobra 107 son adecuadas para ser acopladas por una herramienta de maniobra 200, en las ranuras respectivas 207, para permitir, por medio de la rotación axial del miembro 83, el acoplamiento contra el elemento sujetador 82; o por lo contrario, su desmontaje (ver la figura 10).

El mismo extremo del miembro de maniobra 83 está cerrado durante el uso por medio de una tapa de cobertura 108 que tiene una abertura central para el paso de la flecha 33 de motor, y está fijada por medio de una pluralidad de tornillos 109 dispuestos transversalmente, por ejemplo, autorroscantes, distribuidos angularmente alrededor del eje del miembro 83. Con mayor precisión, los tornillos 109 son insertados pasando, durante el uso, a través de la pared del miembro de oclusión 81, de una manera tal, que comprima, por medio del extremo respectivo, la tapadera 108 contra la pared externa contra la pared externa del miembro de maniobra 83.

Adicionalmente, la tapadera 108, que define internamente una cámara para el fluido lubricante, tiene un agujero de acceso, no mostrado en el dibujo, para efectuar, antes de la instalación, pruebas de sellamiento posibles en la propia cámara. Dicho agujero de acceso está cerrado durante el uso, mediante medios de tonillo adecuados.

A continuación se describe la operación de la bomba eléctrica centrífuga de acuerdo con la invención.

Se inserta la unidad de motor 3 dentro de la primera cámara 5, definida por la primera porción tubular 21 de la envoltura o cubierta 2, moviendo el motor eléctrico 30 para que tope contra el estrechamiento anular 28. A continuación se insertan los cables eléctricos para conectar con la unidad externa de fuente de alimentación, a través del tubo de pasaje 55, en la cabeza del cuerpo del miembro de oclusión 51. A fin de garantizar un sello perfecto, a continuación se reviste el pasaje con resina.

Luego se monta el primer medio de cierre 50, insertando el miembro 51 de oclusión relacionado dentro de la envoltura o cubierta 2. En la configuración de montaje, el aro anular 56 del miembro de oclusión 51, hecho de material elástico, se adhiere contra la pared interna de la envoltura o cubierta 2. A continuación se inserta el miembro sujetador 52 que sujeta selladoramente el aro anular 56 contra la pared interna de la envoltura o cubierta 2. Se ajusta la porción central perforada 61 del miembro sujetador 52 sobre el apéndice roscado 59 del miembro de oclusión 51, moviendo la porción anular 60 del mismo miembro de oclusión 51 para que tope contra el aro anular 56. El atornillamiento de la tuerca aseguradora 64 sobre el apéndice roscado 59 del cuerpo del miembro de sujeción 52, determina la compresión progresiva de la superficie operativa 63 de la porción anular 60 contra el segundo lado operativo 58 del aro anular 56, debido a la configuración troncocónica de la misma porción anular 60 y de la superficie interna de la porción anular 60. Después de esa compresión, el aro anular 56 se expande elásticamente en dirección radial con respecto al eje de la envoltura o cubierta 2, obteniendo una acción selladora circunferencial, así como una acción fijadora, contra la pared interna de la envoltura o cubierta 2.

El compartimiento de acomodo de la unidad 3 de motor se cierra de esa manera, en el lado opuesto, por medio del segundo medio de cierre 80. De preferencia, la unidad constituida por el miembro de oclusión 81, el miembro de sujeción 82 y el miembro de maniobra 83 es montada previamente en forma separada y luego es introducida en la envoltura o cubierta 2. Para ese propósito, el miembro de maniobra 83 es insertado

primero coaxialmente dentro del miembro 81 de oclusión (figura 7), hasta que el collar 106 del miembro de maniobra 83 alcanza un tope del hombrón anular 92 del miembro de oclusión 81. El miembro sujetador 82 es dispuesto axialmente con antelación sobre el extremo opuesto del miembro de oclusión 81, de tal manera que inserte las aletas 104 dentro de las ranuras 89 del miembro de oclusión 81.

En este punto se hace girar el miembro de maniobra 83 para efectuar el apriete del miembro sujetador 82 (figura 8). Un primer paso de rotación del miembro de maniobra 83 determina el acoplamiento de la cabeza roscada 106 dentro de las primeras roscas del manguito roscado 101. Es importante observar que la rotación del miembro de maniobra 83 no hace girar el manguito 101 del miembro sujetador 82, dado que es mantenido por las aletas 104 insertadas dentro de las ranuras 89 del miembro de oclusión 81. Dicho movimiento únicamente determina el movimiento axial del miembro sujetador 82.

Se inserta la unidad previamente montada alrededor de la flecha 33 de motor en la primera porción tubular 21, a través del extremo abierto de la envoltura o cubierta 2 (figura 9). Se inserta correctamente la unidad cuando la proyección anular 85 alcanza el contacto con el borde extremo de la primera porción tubular 21. Para completar la sujeción sellada de la unidad, el miembro de maniobra 83 es girado adicionalmente (figura 10). La rotación del miembro de maniobra 83 es efectuada convenientemente por medio de la herramienta de maniobra 200. En la práctica, las ranuras 207 de la herramienta 200 son insertadas en las costillas de maniobra 107, permitiendo de esa manera su rotación integral con el miembro de maniobra 83 por medio de un agarre de control especial 208.

Dicha rotación, como se menciona, determina el movimiento axial del miembro sujetador 82. Debido a la configuración troncocónica de la superficie operativa 103 de la porción anular 100, se comprime y se dilata elásticamente la sección anular 86 en dirección radial, contra la pared interna de la primera porción tubular 21, obteniéndose así la fijación deseada.

Insertada en la flecha de motor 33 hay una primera unidad selladora mecánica 110 de un tipo conocido *per se*, mantenida en su posición contra un aro limitador respectivo 111, previamente dispuesto topando contra un hombrón adecuado de la flecha 33.

Insertado encima de la primera unidad selladora mecánica 110, alrededor de la flecha 33, está la tapadera de cobertura 108, para cerrar la

cabeza del miembro de maniobra 83 y el miembro de oclusión 81. La tapadera 108 es fijada por medio de tornillos transversales 109.

Una segunda unidad selladora mecánica 112 está dispuesta previamente sobre la flecha 33 del motor, encima de la tapa 108, de manera similar a la primera unidad selladora mecánica 110. La segunda unidad selladora mecánica 112 coopera con la primera unidad selladora mecánica 110 para garantizar la separación de la cámara de fluido lubricante, definida internamente por la tapadera 108, de la primera cámara 5, por una parte, y de la segunda cámara 6, por la otra.

Finalmente se monta la unidad 4 de bombeo sobre la flecha 33 de motor, de una manera conocida. Se inserta la segunda porción tubular 22 hasta topar contra el elemento limitador 85 del miembro de oclusión 81. Finalmente, se sobrepone la segunda tapa 24 para completar las operaciones de montaje.

Cuando se completa el montaje, el compartimiento de acomodo de la unidad de motor está aislada perfectamente contra el líquido suministrado por la unidad de bombeo y el líquido presente fuera de la envoltura o cubierta, debido a la acción de los medios de cierre 50, 80.

La bomba eléctrica centrífuga de acuerdo con la invención obtiene así el objetivo de asegurar una protección confiable del miembro de motor contra el líquido circundante.

En particular, dicho resultado se alcanza debido a la dilatación radial de la respectiva porción de material elástico 56, 86 del miembro de oclusión 51, 81 del medio de cierre 50, 80, efectuada por medio del miembro de sujeción 52, 82. Dicha dilatación determina de manera segura la sujeción de la porción de material elástico 56, 58 anteriormente mencionada, del miembro de oclusión 51, 81, en la pared interna de la envoltura o cubierta 2.

Es importante observar que, en el caso del medio de cierre 50, la expansión radial del aro anular 56 también obtiene el cierre sellado de la primera cámara 5. Este resultado se debe a la configuración tubular continua del aro anular 56, capaz de acoplarse internamente con una porción correspondiente de la pared interna de la envoltura o cubierta 2.

Por el contrario, en el caso del segundo medio de cierre 80, el sellamiento es obtenido principalmente por medio de los medios selladores mecánicos primero y segundo 110, 112, y por medio de los anillos selladores 91, 93, respectivamente.

Una característica distintiva consiste en el hecho de que la sujeción se asegura bajo cualquier condición y grado de precisión de los componentes

mecánicos de la bomba eléctrica o el aparato accionador que comprende los medios de cierre 50, 80. De hecho, la expansión elástica mencionada es eficiente aun en caso de que la envoltura o cubierta tubular 2 no sea perfectamente cilíndrica sino que, por ejemplo, tenga forma ovalada. Adicionalmente, se debe observar que la sujeción por expansión de acuerdo con la invención permite formar la envoltura o cubierta 2, usualmente hecha de acero, con menor interferencia con respecto a las partes mecánicas de cierre. Éstas pueden ser montadas así más fácilmente.

Otro objetivo de la invención consiste en el hecho de que la sujeción por expansión reivindicada se obtiene usando un número bajo de piezas mecánicas, cuya precisión dimensional tiene menor impacto sobre la eficiencia del cierre, lo que se asegura por el comportamiento elástico de la porción de material elástico 56, 86, del miembro de oclusión 51, 81.

Otra ventaja de la bomba eléctrica que forma el objeto de la invención, es que es fácil de montar y desmontar. En particular, el desmontaje del segundo medio de cierre 80 ocurre haciendo girar el miembro de maniobra 83, en la dirección adecuada para mover el miembro de sujeción 82 en alejamiento de la sección anular 86; por consiguiente, determinando el regreso elástico de la condición de expansión radial, liberando la misma sección anular 86 de la pared interna de la envoltura o cubierta 2.

Otra ventaja más de la invención reside en la descarga óptima de calor que se desarrolla entre las partes en movimiento relativo, principalmente los sellamientos mecánicos entre la flecha de motor 33 y las partes fijas. Esto se debe principalmente a la presencia del miembro de maniobra 83, hecho específicamente de material conductor de calor, de preferencia bronce. Dicho material asegura una descarga rápida y eficiente del calor generado y permite efectuar un acoplamiento preciso con el miembro de sujeción 82.

Los medios de cierre 50, 80 son seguros y confiables contra posibles causas de aflojamiento de los tornillos. En particular, el primer medio de cierre 50 es apretado firmemente por medio de una tuerca 64, mientras que el segundo miembro de cierre 80 también es apretado debido a los tornillos transversales 109, que aseguran transversalmente el miembro de maniobra 83.

En la implementación práctica de la invención, los materiales usados, así como la forma y la dimensión pueden variar, dependiendo de los requerimientos. En los casos en los que las características técnicas

mencionadas en cada reivindicación van seguidas por signos de referencia, se incluyeron dichos signos de referencia estrictamente para incrementar la comprensión de las reivindicaciones y, por consiguiente, no tienen valor restrictivo alguno sobre el objeto del elemento identificado para fines ejemplificativos, por dichos signos de referencia.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los detalles de la invención se harán más evidentes a partir de la descripción detallada de una modalidad preferida de la bomba eléctrica centrífuga, ilustrada para fines ilustrativos en los dibujos anexos, en los cuales:

La figura 1 muestra una vista frontal de la bomba eléctrica centrífuga de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 muestra una vista en sección, de acuerdo con un plano axial de la misma bomba eléctrica.

La figura 3 muestra una vista ampliada en sección de una porción extrema de la bomba eléctrica que es el objeto de la invención.

La figura 4 muestra una vista ampliada en sección, de acuerdo con un plano axial diferente, de la misma porción extrema de la figura 3.

La figura 5 muestra una vista axial en sección de una porción media de la bomba eléctrica, en la conexión con los miembros de operación.

La figura 6 muestra una vista axial en sección de la porción extrema mencionada más arriba, de la bomba eléctrica, de acuerdo con una modalidad diferente.

Las figuras 7, 8, 9 y 10 muestran una vista en perspectiva de los pasos para montar una porción de la bomba eléctrica que es el objeto de la invención.

REIVINDICACIONES

Reivindicación 1. Bomba eléctrica centrífuga del tipo que comprende:

una envoltura o cubierta (2) de forma tubular, que configura por lo menos una abertura de succión (25) y una abertura de descarga (27);

una unidad de bombeo (4) insertada axialmente en la envoltura o cubierta (2) para succionar un líquido a través de la abertura de succión (25) y transferir el líquido que fluye hacia fuera, a través de la abertura de descarga (27);

una unidad de motor (3), insertada axialmente en la envoltura o cubierta (2), y adecuada para ser conectada operativamente a la unidad de bombeo (4);

medios de cierre (50, 80) adecuados para aislar un compartimiento (5) de acomodo de la unidad (3) de motor, contra el líquido suministrado por la unidad de bombeo (4) y por el líquido presente fuera de la envoltura o cubierta (2);

caracterizada porque los medios de cierre (50, 80) comprenden

un miembro de oclusión (51, 81) provisto de por lo menos un aro anular (56, 86) hecho de material elástico como una pieza separada encima de la superficie externa del cuerpo del miembro de oclusión (51, 81) y adecuado para acoplarse circunferencialmente con la superficie interna de la envoltura o cubierta (2), estando el cuerpo del miembro de oclusión (51, 81) hecho de un material de diferente tipo, provisto de mayor rigidez, como el aro anular (56, 86);

y un miembro sujetador (52, 82) adecuado para ser asociado con el miembro de oclusión (51, 81) para efectuar la expansión radial del aro anular (56, 86), de tal manera que sujete dicho aro anular (56, 86) contra la superficie interna de la envoltura o cubierta (2).

Reivindicación 2. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el aro anular (56) está hecho como una pieza separada, moldeada encima de la superficie externa total del cuerpo del miembro de oclusión (51).

Reivindicación 3. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la porción elástica (56, 86) comprende un aro anular que tiene un primer lado de operación (57, 87) dispuesto durante el uso

adyacente a la superficie interna de la envoltura o cubierta (2), y un segundo lado de operación (58, 88) opuesto, adecuado para ser acoplado por el miembro sujetador (52, 82).

Reivindicación 4. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el segundo lado de operación (58, 88) tiene una superficie de tope sustancialmente troncocónica, de tal manera que la sección transversal del aro anular (56, 86) aumente, a partir del extremo libre.

Reivindicación 5. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, caracterizada porque el primer lado de operación (57, 87) del aro anular (56, 86) tiene una acanaladura (57a, 87a) adecuada para acoplarse durante el uso, a una acanaladura circunferencial correspondiente (21a) de la superficie interna de la envoltura o cubierta (2).

Reivindicación 6. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el cuerpo del miembro de oclusión (51) configura un tubo (54) que define un tubo de pasaje (55) para el cableado eléctrico para conectar la unidad de motor (3); estando revestido adecuadamente con resina el tubo (55) de tal manera que prevenga la entrada de líquido desde el exterior hacia el compartimiento (5).

Reivindicación 7. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el miembro de oclusión (56) configura un apéndice axial roscado (59) adecuado para ser acoplado al miembro sujetador (52).

Reivindicación 8. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el miembro de oclusión (56) provee un agujero de acceso (68) cerrado durante el uso mediante medios de tornillo (69) y adecuado para permitir pruebas del sello dentro del compartimiento (5).

Reivindicación 9. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, caracterizada porque el miembro de oclusión (56) provee un casco flexible (70) aplicado como una campana sobre el lado que mira hacia el miembro de motor (30) y hecho integral con el aro anular (56), de tal manera que se proyecte hacia dentro de la cámara 5 y define internamente una cámara de compensación (71) adecuada para recibir el líquido desde fuera

para obtener el equilibrio estático entre un fluido presente dentro del compartimiento (5) y el líquido presente en el exterior.

Reivindicación 10. Bomba Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el aro anular (86) del miembro de oclusión (81) tiene una serie de ranuras longitudinales (89), distribuidas angularmente, adecuadas para dividir la misma sección anular (86) en una serie de sectores; siendo adecuadas dichas ranuras (89) de la sección anular (87) para acoplarse con aletas longitudinales respectivas (104) del miembro sujetador (82).

Reivindicación 11. Bomba eléctrica de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el miembro de oclusión (81) tiene externamente una proyección anular (85) destinada a servir como un elemento limitador para la posición axial, y porque entre la proyección anular (85) y la sección anular (86) hay por lo menos una garganta anular (90) para acomodar el anillo sellador respectivo (91).

Reivindicación 12. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el miembro sujetador (52, 82) comprende una porción anular de forma troncocónica (60, 100) de tal manera que define externamente una superficie de operación (63, 103) unida sustancialmente a la superficie definida por el segundo lado de operación (58, 88) del aro anular (56, 86) del miembro de oclusión (51, 81).

Reivindicación 13. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizada porque el miembro sujetador (52, 82) comprende una porción central (61, 101) conectada a la porción anular (60, 100) por medio de una serie de costillas radiales (62, 102) y que tiene un agujero axial (65, 101) adecuado para recibir una porción roscada (59, 106) que pasa a través, asociada con el miembro de oclusión (51, 82).

Reivindicación 14. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizada porque el miembro sujetador (52) está sujetado, durante el uso, contra el miembro de oclusión (51) por medio de medios (64) anti-destornillamiento, constituidos por una tuerca acoplada a la porción roscada (59) del miembro de oclusión (51).

Reivindicación 15. Bomba eléctrica de acuerdo con las reivindicaciones 10 y 13, caracterizada porque comprende un miembro de maniobra (83) de forma tubular asociado, durante el uso, con el miembro de oclusión (81) y acoplado a la porción roscada (106) de la porción central (101) por medio de una cabeza roscada (106) para permitir, por medio de la rotación axial del miembro de maniobra (83) y debido al acoplamiento de las ranuras (8) del aro anular (86) en las aletas (104) del miembro de sujeción (82), el movimiento axial del miembro de sujeción (82), de manera que genere la expansión radial del aro anular (86) del miembro de oclusión (81) contra la superficie interna de la envoltura o cubierta (2).

Reivindicación 16. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizada porque, en el extremo opuesto a la cabeza roscada (106), el miembro de maniobra (83) configura una serie de costillas de maniobra (107) distribuidas angularmente alrededor del eje del miembro de maniobra 83 propiamente dicho, destinadas a permitir el montaje y el desmontaje del medio sellador (80).

Reivindicación 17. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizada porque en una porción sustancialmente mediana, el miembro de maniobra (83) forma externamente un collar (105) adecuado para topar contra un hombrón anular interno (92) del miembro de oclusión (81).

Reivindicación 18. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizada porque el miembro de maniobra (83) está hecho de un material metálico de elevada conductividad térmica.

Reivindicación 19. Aparato accionador que comprende una envoltura o cubierta (2) de forma tubular; una unidad (3) de motor eléctrico, insertada coaxialmente dentro de la envoltura o cubierta (2) y adecuada para ser conectada eléctricamente a una unidad de usuario; medio de cierre (50) adecuado para aislar un compartimiento de acomodo (5) de la unidad de motor (3) contra el fluido presente fuera de la envoltura o cubierta (2); caracterizado porque los medios de cierre (50, 80) comprenden un miembro de oclusión (51, 81) provisto de al menos una porción de material elástico (56, 86) adecuada para acoplarse circunferencialmente con la superficie interna de la envoltura o cubierta (2); y un miembro de sujeción (52)

adecuado para asociarse con el miembro de oclusión (51) para efectuar la expansión radial de la porción de material elástico (56) de tal manera que sujete dicha porción (56) de material elástico contra la superficie interna de la envoltura o cubierta (2).

Reivindicación 20. Aparato de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizado porque el miembro de oclusión (56) provee un casco flexible (70) aplicado como una tapa sobre el lado que mira la unidad de motor (3) y hecho integral con la porción anular (56) de tal manera que se proyecte hacia dentro del compartimiento (5) y defina internamente una cámara de compensación (71) adecuado para recibir el fluido externo para obtener el equilibro estático entre un fluido presente dentro del compartimiento (5) y el fluido presente en el exterior.

DIBUJOS

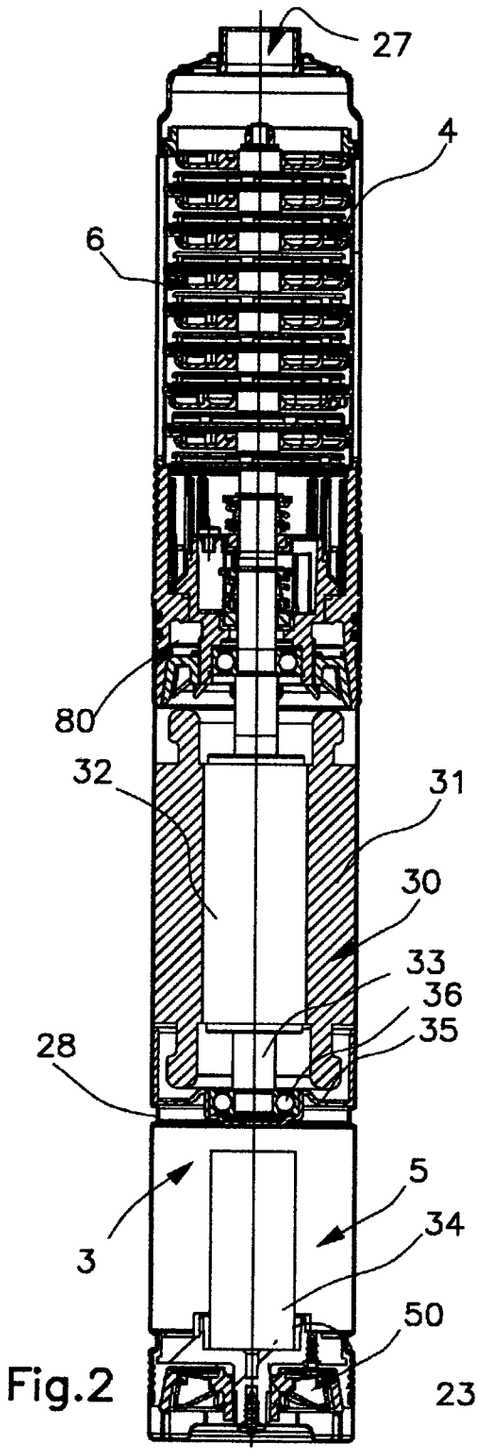


Fig.2

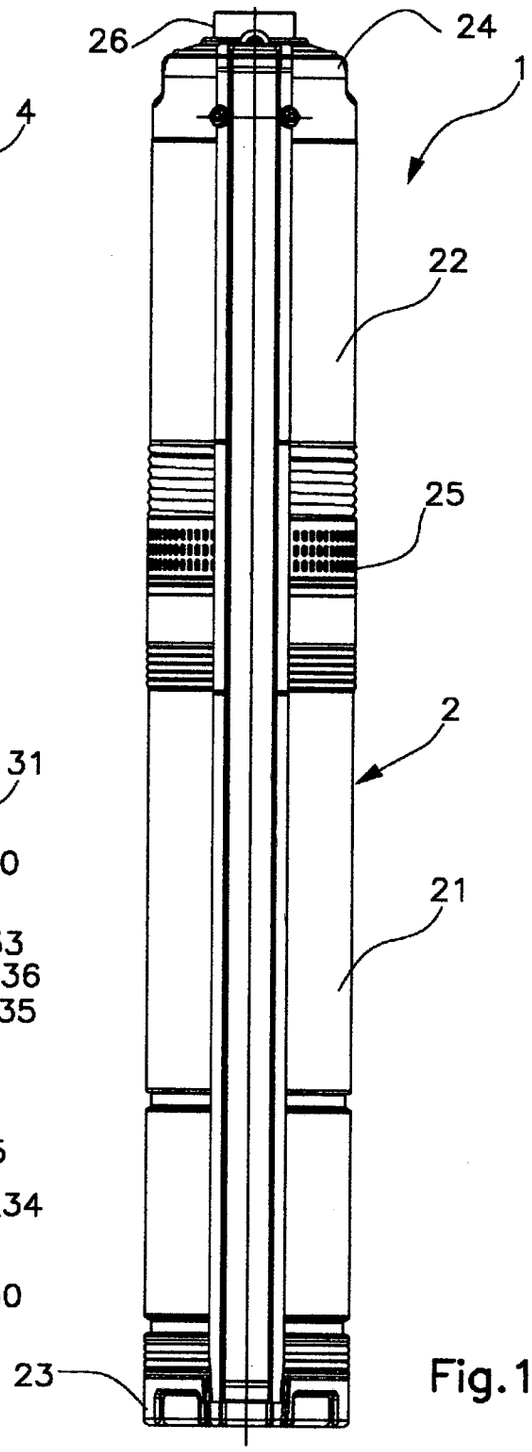


Fig.1

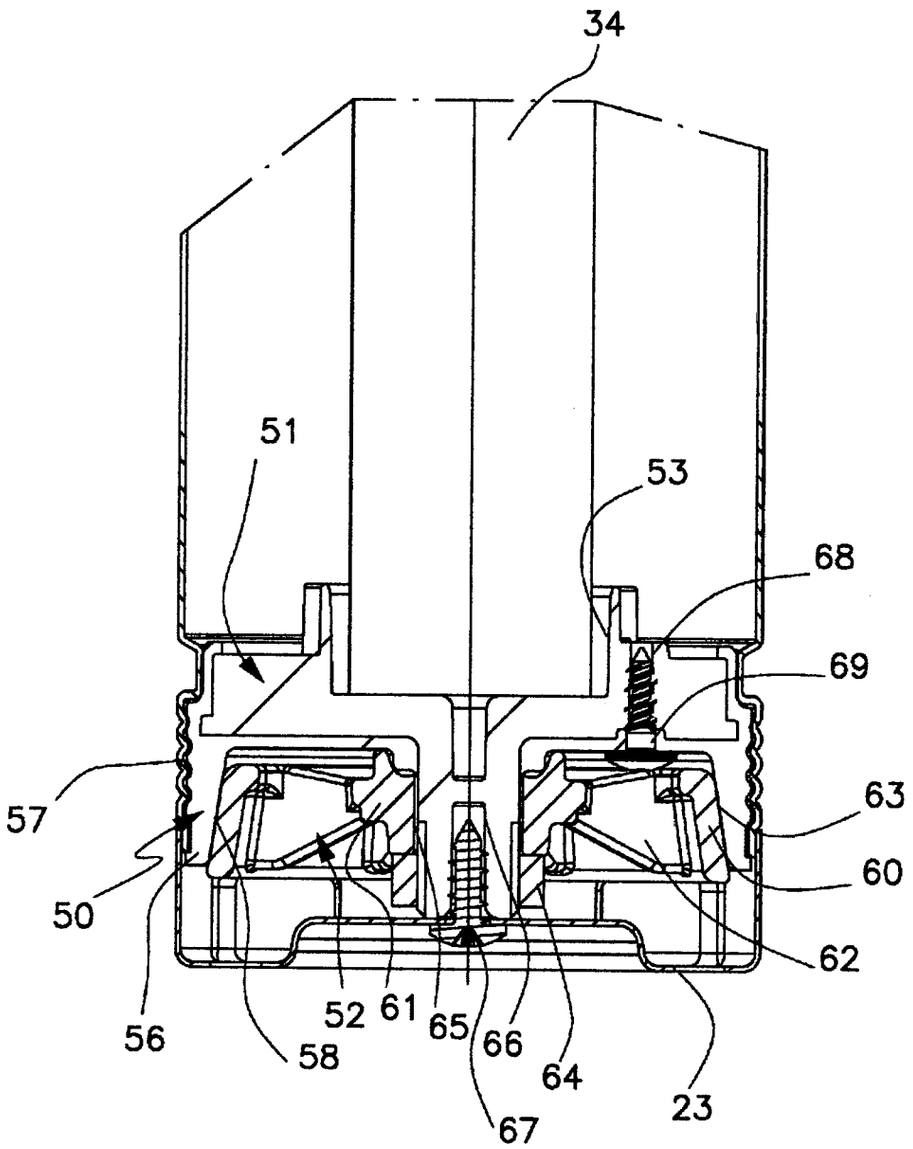


Fig.3

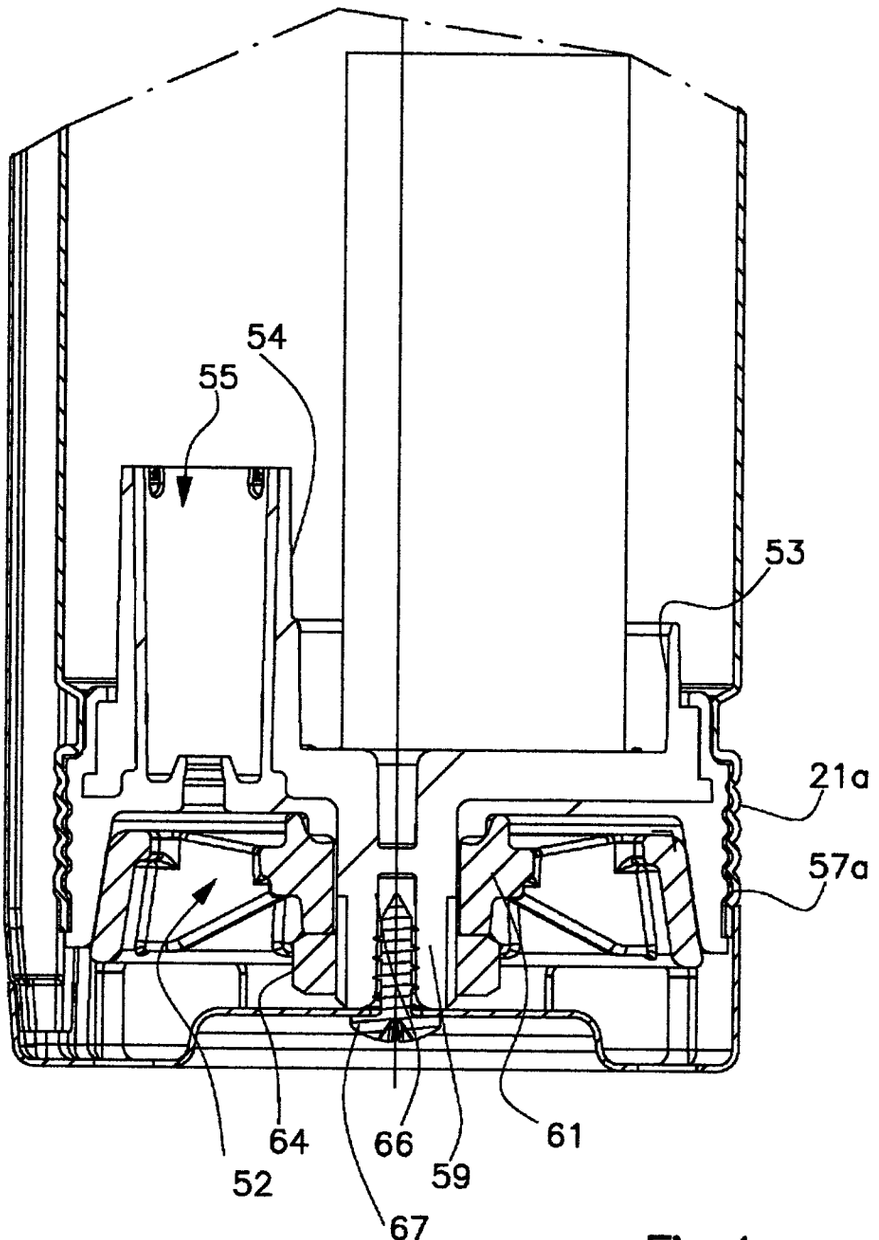


Fig.4

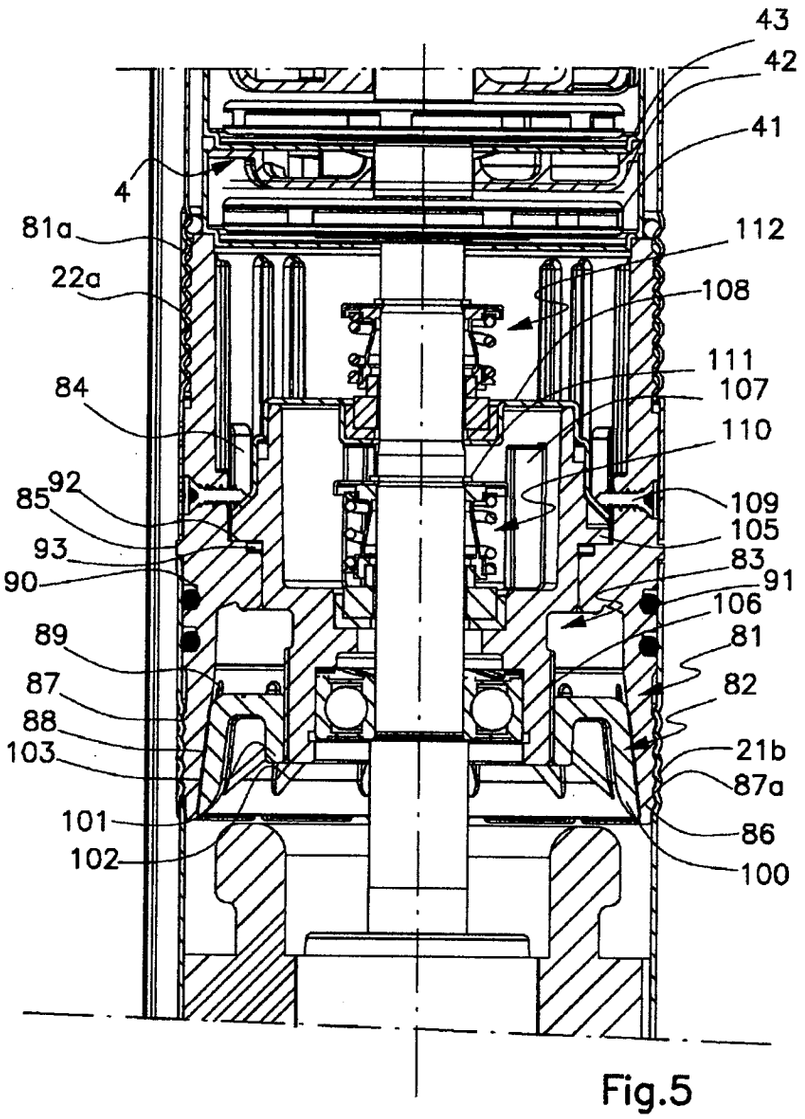

43
42
41
4
81a
112
22a
108
111
84
107
110
92
85
109
105
93
83
90
91
106
89
81
87
82
88
21b
103
87a
101
86
102
100

Fig.5

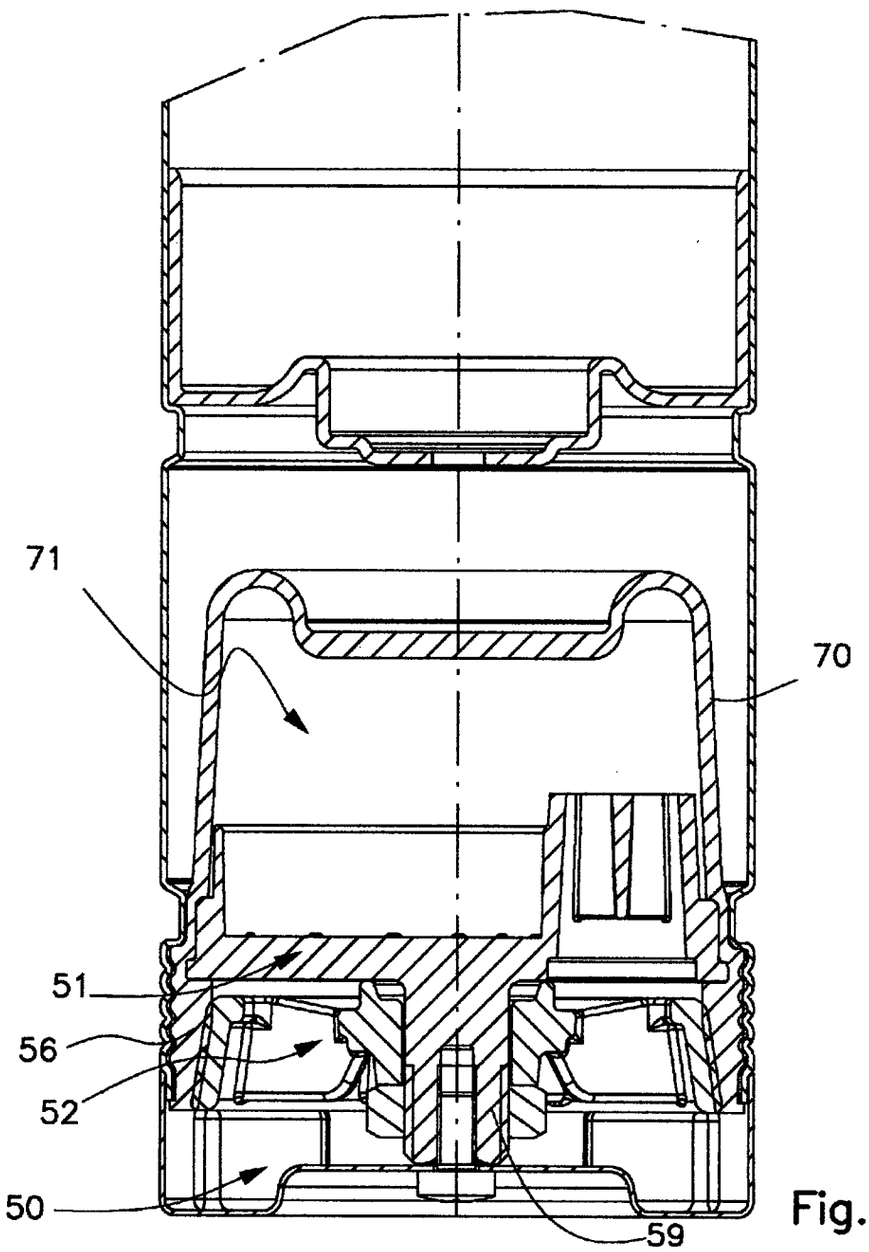


Fig.6

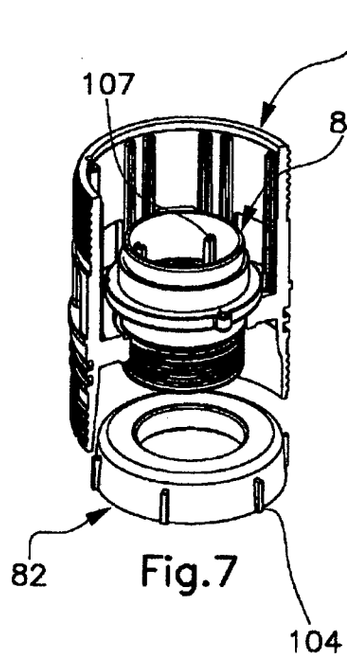


Fig.7

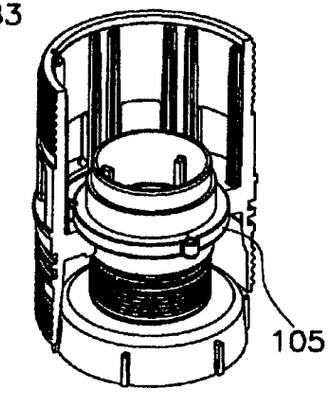


Fig.8

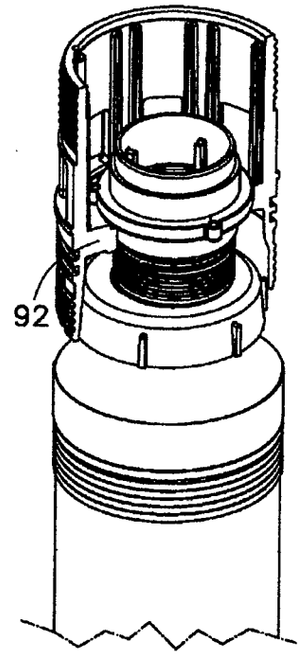


Fig.9

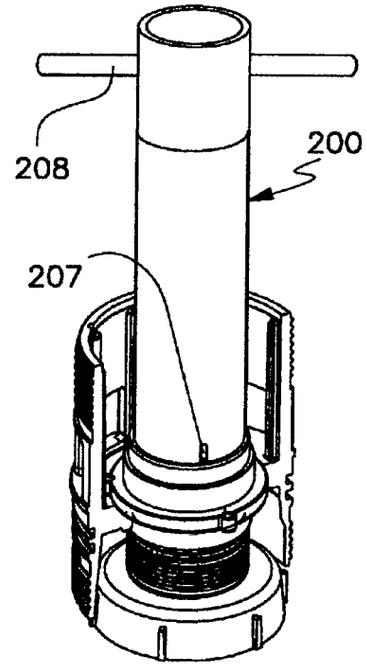


Fig.10

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
15 October 2009 (15.10.2009)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2009/125363 A1

(51) International Patent Classification:
F04D 13/08 (2006.01) *F16L 55/132* (2006.01)
F04D 29/08 (2006.01) *H02K 5/132* (2006.01)
F04D 29/42 (2006.01) *F04D 13/10* (2006.01)
F16J 13/12 (2006.01) *F04D 29/62* (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/IB2009/051491

(22) International Filing Date:
8 April 2009 (08.04.2009)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
BO2008A000219 9 April 2008 (09.04.2008) IT

(71) Applicant *(for all designated States except US)*: **PEDROLLO S.P.A.** [IT/IT]; Via E. Fermi 7, I-37047 San Bonifacio (VR) (IT).

(72) Inventor; and
(75) Inventor/Applicant *(for US only)*: **PEDROLLO, Silvano** [IT/IT]; c/o PEDROLLO S.P.A., Via E. Fermi 7, I-37047 San Bonifacio (VR) (IT).

(74) Agent: **MANZELLA, Giovanni**; C/o Manzella & Associati S.a.s., Via Nosadella 9, I-40123 Bologna (IT).

(81) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of national protection available)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Continued on next page]

(54) Title: CENTRIFUGAL ELECTRIC PUMP

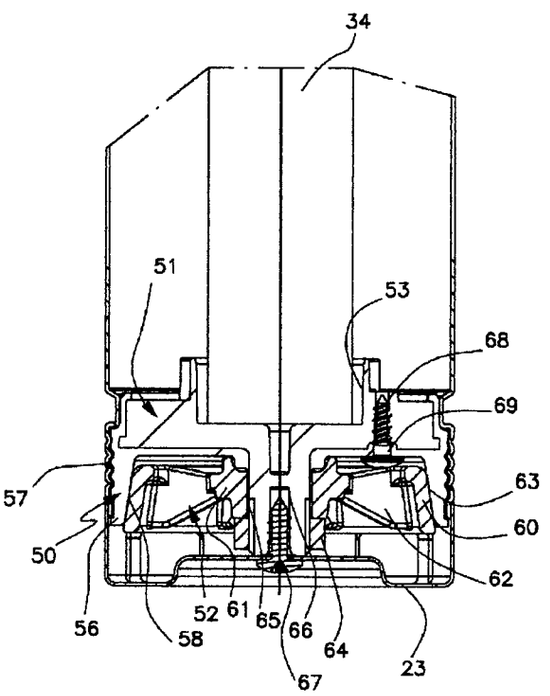


Fig.3

(57) Abstract: The centrifugal electric pump comprises a tubular- shaped external casing configuring at least one suctioning opening and one discharge opening; a pumping unit axially inserted into the casing to suction a liquid through the suctioning opening and transfer the liquid flowing out through the discharge opening; a motor unit axially inserted into the casing and suited to be op- eratively connected to the pumping unit; closure means suited to insulate an accommodation compartment of the motor unit from the liquid supplied by the pumping unit and from the liquid present outside the casing.

WO 2009/125363 A1

TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— *with international search report (Art. 21(3))*

— *before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments (Rule 48.2(h))*

Description

Title of Invention: CENTRIFUGAL ELECTRIC PUMP

Technical Field

Technical Field

[1] The present invention relates to a centrifugal electric pump, in particular of the submerged type.

Background Art

Background Art

[2] It is known that in order to transfer a liquid from a reservoir to a usage station arranged at higher height generally used are pumping members, such as in particular submerged pumps. Known submerged pumps are generally provided with an external tubular casing provided with a plurality of radial openings for liquid inlet, normally referred to as suctioning openings, and with an outlet opening, referred to as discharge opening. Accommodated inside the casing are the pump operating members, made up of a pumping unit and a motor unit generally of the electrical type, suited to actuate the liquid transfer from the suctioning openings to the discharge opening.

[3] The pumping unit is usually made up of one or more stages, each of which comprising a rotating or rotor member, suited to be rotated by the motor unit shaft, and by stationary members suited to channel the liquid from one stage to another, up to the discharge opening.

[4] Patent US 7,290,984 for example illustrates a centrifugal pump with multiple stages, in which each stage is made up of a rotor unit, a disc unit and a distributor unit, arranged around a motor shaft. The hub of the rotor is provided with floating sealing means, supported by the diffuser unit, suited to reduce the liquid recirculation. A thrust ring is provided for arranged around the motor shaft and suited to engage the hub of the rotor and the abovementioned rotor hub sealing means. Lastly a friction coupling ring is provided for fixed against the disc unit and suited to engage a corresponding surface of the rotor.

[5] A problematic aspect of the electric pumps of the known type, and in particular of the submerged pumps, regards protecting the electric motor and the electric connections against the liquid transferred from the pumping member. For such purpose, usually defined in the electric pumps of the prior art, inside the casing, is a special motor chamber suited to be separated, by means of mechanical sealing means, both from the liquid present outside the casing, and from the liquid that passes through the pumping member.

[6] Correlated to such problem is the need, especially common for the submerged

electric pumps, to check the operating members present inside the external tubular casing. As a matter of fact, this type of electric pumps is often used to operate on liquids that, though filtered, still contain dirt particles. In order to prevent the mechanical components from being worn by the presence of such particles, it is necessary to check and cyclically clean the mechanical parts at contact with the liquid. However, in the electric pumps of the known art it is difficult to combine the need for a perfect connection of the electric motor with the need to easily disassemble and reassemble the parts forming the casing to perform the maintenance operations of the electric pumps.

[7] In an attempt to solve the abovementioned problems, different types of devices for fastening and connecting the parts making up the electric pumps have been proposed. For example, patent US 4,523,899 illustrates a submerged electric pump of the multistage type provided with special sealing connection means for electrical connections to the motor unit.

[8] Patent EP0774584 in turn illustrates a different type of sealing connection means intended to be used in electric pumps of the submerged type. In particular, provided for is a device for mounting and for connecting the parts forming a pumping unit. Such pumping unit provides for two connection units with screws arranged peripherally and in an alternating manner. The first connection unit connects - by means of a sealing ring - a first shell suited to hold the stator member of the motor unit and a second shell suited to hold the lubricating fluid. The second connection unit connects such sealing ring, a third shell of the pumping member, and an external cooling casing that surrounds the shell of the stator member.

[9] However, the proposed solutions do not allow to satisfactorily overcome the abovementioned drawbacks, in that they comprise expensive and complex fixing devices, that require long and complicated mounting and dismounting operations. In particular, such problems are more significant in the case of the electric pumps of relatively small dimensions, with diameters of the motor member comprised for example between 2 and 10 inches, for which it is more difficult to provide fixing solutions that facilitate the partial dismounting of the different operating parts.

Disclosure of Invention

Disclosure

[10] The aim of the present invention is that of overcoming the abovementioned drawbacks, by providing a centrifugal electric pump capable of ensuring a reliable protection of the motor members against the surrounding liquid.

[11] Within such aim, a further object of the present invention is that of providing a centrifugal electric pump that can be mounted and dismounted in an easy and quick manner, in particular in the case of electric pumps of relatively small dimensions.

[12] Another object of the invention is that of providing a centrifugal electric pump that is easy to make, versatile to use and safe, as well as relatively inexpensive.

[13] The abovementioned objects are attained, according to the present invention, by the centrifugal electric pump according to claim 1.

Description of Drawings

[14] The details of the invention shall be more apparent from the detailed description of a preferred embodiment of the centrifugal electric pump, illustrated for indicative purposes in the attached drawings, wherein:

[15] figure 1 shows a front view of the centrifugal electric pump according to the present invention;

[16] figure 2 shows a sectional view according to an axial plane of the same electric pump;

[17] figure 3 shows an enlarged sectional view of an end portion of the electric pump subject of the invention;

[18] figure 4 shows an enlarged sectional view, according to a different axial plane, of the same end portion of figure 3;

[19] figure 5 shows an axial sectional view of a median portion of the electric pump, at the connection to the operating members;

[20] figure 6 shows an axial sectional view of the abovementioned end portion of the electric pump according to a different embodiment;

[21] figures 7, 8, 9 and 10 show a perspective view of the steps for mounting a portion of the electric pump subject of the invention.

Best Mode

[22] With special reference to such figures, the centrifugal electric pump, of the submerged type, according to the present invention is indicated in its entirety with 1. The electric pump 1 comprises a tubular-shaped external casing 2, for example cylindrical, preferably made of metal sheet of suitable thickness. The casing 2 is suited to accommodate the pump operating members, in particular a motor unit 3 and a pumping unit 4, per se known. The casing 2 preferably comprises a first tubular portion 21 suited to internally define a first compartment or chamber 5 for accommodating the motor unit 3, and a second tubular portion 22, arranged - during use - coaxial to the first tubular portion 21, suited to internally define a second compartment or chamber 6 for accommodating the pumping unit 4. The casing 2 is closed at the opposite ends by a first cover 23 and a second cover 24.

[23] The second tubular portion 22 of the casing 2 bears, in proximity to the end for coupling to the first tubular portion 21, a plurality of openings 25 for suctioning the liquid, preferably distributed radially in a regular manner and arranged adjacent on

different circumferences.

[24] The second cover 24 axially configures a tubular projection 26 suited to internally define a discharge pipe 27 for the liquid supplied by the pumping member 4 through the inlet openings 25.

[25] The motor unit 3 comprises an electric motor 30 made up of a stator 31 and a rotor 32 keyed on a motor shaft 33 intended to be operatingly connected to the pumping unit 4. Should the electric motor 30 be of the single-phase type, provided for is a capacitor member 34 accommodated inside the first chamber 5 in proximity to the closed end of the first cover 23. More precisely, the motor member 30 is electrically connected to the capacitor member 34 and to a power supply unit, not represented, arranged outside the electric pump 1. The electrical connection with such power supply unit occurs by means of electrical cables passing through the first cover 23.

[26] Furthermore, the first tubular portion 21 has an annular narrowing 28 suited to serve as an abutment, inside the first chamber 5, for the positioning of the stator 31. At such narrowing 28, the end of the motor 30 is held by a cap 35 which supports the end of the shaft 33 by interposing suitable rolling members 36.

[27] At the opposite end, the motor shaft 33 is extended in the second chamber 6, accommodated in which is the pumping unit 4 which, in the illustrated case, is of the multistage type. More precisely, each stage is formed by a rotor member 41, constrained integral to the motor member 33, by a diffuser member 42 and by a disc 43, unconstrained from the motor shaft 33, to convey the liquid to the subsequent stage or, in this case, towards the discharge pipe 27 (see fig. 5).

[28] According to the present invention, the electric pump 1 comprises first closure means 50 and second closure means 80 arranged at the opposite ends of the first tubular portion 21 of the casing 2 to protect the motor unit 3 accommodated in the first chamber 5 against the liquid suctioned by the pumping member 4, as well as against the liquid present outside the casing 2.

[29] The first closure means 50 is substantially formed by an occlusion member 51 that is suited to be elastically fastened against the internal wall of the first tubular portion 21 by means of a fastening member 52 (see figures 3 and 4). The occlusion member 51 is attained plug-like by a body configuring, on the side facing the chamber 5, a seat 53 for accommodating the capacitor member 34. On the same side, the body of the occlusion member 51 configures a tube 54 which defines an electrical cabling passage pipe 55 for connecting to the motor unit 3. The electrical cabling passing through the pipe 55 is intended to be connected to the external power supply unit. During use, the pipe 55 is suitably resin coated in such a manner to prevent entry of liquid from the external.

[30] The body of the occlusion member 51 peripherally bears an annular ring 56 intended

to be elastically fastened against the internal surface of the first tubular portion 21 of the casing 2 by means of the abovementioned fastening member 52. The annular ring 56 is made of elastic material, for example rubber or any other suitable elastomer material, preferably as a separate part over-moulded on the entire external surface of the body of the occlusion member 51. The body of the occlusion member 51 is instead preferably made of plastic material of different type, provided with greater rigidity.

[31] In particular, the annular ring 56 has a first operating side 57, arranged - during use - adjacent to the internal surface of the casing 2, and an opposite second operating side 58, suited to be engaged by the fastening member 52. The second operating side 58 defines a substantially frusto-conical abutment surface, in such a manner that the transverse section of the annular ring 56 is increasing from the unconstrained end inwards. At the zone for coupling with the occlusion member 51, the casing 2 has a circumferential crease 21a intended to be engaged by a corresponding grooving 57a made on the first operating side 57 of the annular ring 56.

[32] The body of the occlusion member 51 shapes a threaded axial appendage 59 suited to be coupled to the fastening member 52. At the free end, the appendage 59 is provided with an axial hole 66 for fixing, by means of a special screw 67, the first cover 23.

[33] The occlusion member 51 further provides for an access hole 68 closed, during use, by screw means 69, for example of the self-threading type. The access hole 68 allows, before using the motor member 30, to perform sealing tests on the chamber 5.

[34] According to a different embodiment, illustrated in figure 6, intended in particular to be used for protecting the electric motor members in oil bath, in driving apparatus, the occlusion member 51 also provides for a flexible shell 70 applied in form of a hood on the side facing the same motor members. The flexible shell 70 is suitably made integral with the annular ring 56, in such a manner to be projecting inwards the chamber 5. The flexible shell 70 internally defines a compensation chamber 71 suited to receive liquid from outside the motor member to provide static equilibrium between the oil present inside and the liquid outside the chamber 5.

[35] The fastening member 52 is made up of an annular portion 60 connected to a central portion 61 by means of a series of radial ribs 62. The annular portion 60 is frusto-conical-shaped in such a manner to externally define an operative surface 63 substantially joined to the surface defined by the second operating side 58 of the annular ring 56 of the occlusion member 51. The central portion 61 has an axial hole 65 suited to receive - passing through - the threaded appendage 59 of the occlusion member 51. During use, the central portion 61 of the fastening member 52 is suited to be fastened by means of a fastening nut 64, in such a manner to compress the operative surface 63 of the annular portion 60 against the second operating side 58 of the annular ring 56. It should be observed that following such compression the annular ring 56 expands

elastically in radial direction with respect to the axis of the casing 2, being arranged in a sealing manner close to the internal wall of the same casing 2.

[36] The second closure means 80 is in turn made up of an occlusion member 81 that is suited to be elastically fastened against the internal wall of the casing 2 by means of a fastening member 82 (see figure 5). The occlusion member 81 and the fastening member 82 are associated, as clarified hereinafter, with a manoeuvre member 83.

[37] The occlusion member 81 is attained ring-like by a tubular-shaped body, suitably made of plastic material, suited to be coaxially inserted into the casing 2, close to the internal wall of the first tubular portion 21. At the end facing the chamber 5 during use, the occlusion member 81 configures an annular section 86 having a first external operating side 87 and a second internal operating side 88 frusto-conical-shaped, suited to be engaged by the fastening member 82, to obtain a sealing on the internal wall of the casing 2. The annular section 86 has a series of longitudinal notches 89, distributed angularly, suited to partition the same annular section 86 into a series of sections; the notches 89 are suited to be engaged by corresponding fins 104 of the fastening member 82. On the external side 87, the annular section 86 is provided with a circumferential crease 87a intended to engage a joint crease 21b obtained on the wall of the casing 2.

[38] At the opposite end, the occlusion member 81 is suited to be partially inserted into the second tubular portion 22 of the casing 2. At such portion, the occlusion member 81 has a series of slots 84, distributed angularly, to allow the passage of the liquid from outside the electric pump to the second chamber 6, through the openings 25 of the second tubular portion 22 of the casing 2.

[39] At the abovementioned end, the occlusion member 81 has a further crease 81a suited to engage a further joint crease 22a of the second tubular portion 22 of the casing 2.

[40] Externally, in a substantially median position, the occlusion member 81 has an annular protrusion 85 intended to serve as a stop element for the axial positioning. Conveniently provided between such annular protrusion 85 and the section 86, are a pair of annular throats 90 for accommodating respective sealing rings 91.

[41] Furthermore, in a substantially median position, the occlusion member 81 internally has an annular shoulder 92, suited to serve as an abutment for accommodating the manoeuvre member 83, as well as a seat for accommodating a sealing ring 93.

[42] The fastening member 82 is made up of an annular portion 100 connected to a central portion 101 by means of a series of radial ribs 102. The annular portion 100 is frusto-conical-shaped in such a manner to externally define an operative surface 103 substantially joined to the surface defined by the second operating side 88 of the annular section 86 of the occlusion member 81.

[43] The central portion 101 is made up of an internally threaded sleeve for coupling to the manoeuvre member 83. The manoeuvre member 83 is made up of a substantially

tubular-shaped body, substantially made of high heat conductivity metal material, for example brass. At a substantially median position, the manoeuvre member 83 externally shapes a collar 105 suited to abut against the annular shoulder 92 of the occlusion member 81.

[44] At an end, the manoeuvre member 83 is suited to be accommodated inside the first chamber 5 of the casing 2. At the opposite end, alongside the collar 105, the manoeuvre member 83 is suited to be accommodated inside the second chamber 6. The end of the manoeuvre member 83 facing inwards the chamber 5 - during use - is made up of a threaded head 106 suited to be coupled to the threaded sleeve 101 of the fastening member 82.

[45] The opposite end of the manoeuvre member 83 internally configures a series of manoeuvre ribs 107 distributed angularly around the axis of the member 83 itself, intended to allow the mounting and dismounting of the second sealing means 80. More precisely, the manoeuvre ribs 107 are suited to be engaged by a manoeuvre tool 200 at the respective grooves 207, to allow, by means of the axial rotation of the member 83, coupling against the fastening element 82, or on the contrary, the dismounting thereof (see figure 10).

[46] The same end of the manoeuvre member 83 is closed, during use, by a covering cap 108 which has a central opening for the passage of the motor shaft 33 and it is fixed by means of a plurality of screws 109 arranged transversely, for example self-threading, angularly distributed around the axis of the member 83. More precisely, the screws 109 are inserted passing, during use, through the wall of the occlusion member 81, in such a manner to compress - by means of the respective end - the cap 108 against the external wall of the manoeuvre member 83.

[47] In addition, the cap 108, which internally defines a chamber for the lubricating fluid, has an access hole, not shown in the drawing, for performing, before set-up, possible sealing tests on the chamber itself. Such access hole is closed, during use, by suitable screw means.

[48] The operation of the centrifugal electric pump according to the invention is described hereinafter.

[49] The motor unit 3 is inserted into the first chamber 5 defined by the first tubular portion 21 of the casing 2, moving the electric motor 30 to abut against the annular narrowing 28. Electrical cables for connecting to the external power supply unit, through the passage pipe 55 on the head of the body of the occlusion member 51 are subsequently inserted. In order to ensure perfect sealing, the passage is subsequently resin coated.

[50] The first closure means 50 is then mounted, by inserting the related occlusion member 51 into the casing 2. In the mounting configuration, the annular ring 56 of the

occlusion member 51, made of elastic material, adheres against the internal wall of the casing 2. Then, the fastening member 52 which sealingly fastens the annular ring 56 against the internal wall of the casing 2 is inserted. The central perforated portion 61 of the fastening member 52 is fitted onto the threaded appendage 59 of the occlusion member 51, moving the annular portion 60 of the same occlusion member 51 to abut against the annular ring 56. The screwing of the fixing nut 64 onto the threaded appendage 59 of the body of the fastening member 52 determines the progressive compression of the operative surface 63 of the annular portion 60 against the second operating side 58 of the annular ring 56, due to the frusto-conical configuration of the same annular portion 60 and of the internal surface of the annular portion 60. Following such compression, the annular ring 56 expands elastically in radial direction with respect to the axis of the casing 2, obtaining a circumferential sealing action, as well as a fixing action, against the internal wall of the casing 2.

[51] The accommodation compartment of the motor unit 3 is thus closed, on the opposite side by means of the second closure means 80. Preferably, the unit made up of the occlusion member 81, the fastening member 82 and the manoeuvre member 83 is pre-mounted separately and then introduced into the casing 2. For such purpose, the manoeuvre member 83 is first inserted coaxially into the occlusion member 81 (figure 7), until the collar 105 of the manoeuvre member 83 attains an abutment of the annular shoulder 92 of the occlusion member 81. The fastening member 82 is axially pre-arranged on the opposite end of the occlusion member 81, in such a manner to insert the fins 104 into the grooves 89 of the occlusion member 81.

[52] At this point, the manoeuvre member 83 is rotated to perform the tightening of the fastening member 82 (figure 8). A first step of rotating the manoeuvre member 83 determines the engagement of the threaded head 106 into the first threads of the threaded sleeve 101. It is important to observe that the rotation of the manoeuvre member 83 does not rotate the sleeve 101 of the fastening member 82, given that it is held by the fins 104 inserted into the notches 89 of the occlusion member 81. Such movement solely determines an axial movement of the fastening member 82.

[53] The pre-mounted unit is inserted around the motor shaft 33 in the first tubular portion 21 through the open end of the casing 2 (figure 9). The unit is correctly inserted when the annular protrusion 85 attains contact with the end edge of the first tubular portion 21. To complete the sealed-fastening of the unit, the manoeuvre member 83 is further rotated (figure 10). The rotation of the manoeuvre member 83 is conveniently performed by means of the manoeuvre tool 200. In practice, the notches 207 of the tool 200 are inserted into the manoeuvre ribs 107, thus allowing rotation thereof integral with the manoeuvre member 83 by means of a special control grip 208.

[54] Such rotation, as mentioned, determines the axial movement of the fastening member

82. Due to the frusto-conical configuration of the operative surface 103 of the annular portion 100 , the annular section 86 is compressed and expanded elastically in radial direction against the internal wall of the first tubular portion 21, thus obtaining the desired fixing.

[55] Inserted onto the motor shaft 33 is a first mechanical sealing unit 110 of the per se known type, held in position against a respective stop ring 111 prearranged abutting against a suitable shoulder of the shaft 33.

[56] Inserted above the first mechanical sealing unit 110, around the shaft 33, is the covering cap 108, to close the head of the manoeuvre member 83 and occlusion member 81. The cap 108 is fixed by means of transverse screws 109.

[57] A second mechanical sealing unit 112 is prearranged on the motor shaft 33 above the cap 108 similarly to the first mechanical sealing unit 110. The second mechanical sealing unit 112 cooperates with the first mechanical sealing unit 110 to ensure the separation of the lubricating fluid chamber, defined internally by the cap 108, from the first chamber 5, on one side, and from the second chamber 6, on the other.

[58] Lastly, the pumping unit 4 is mounted on the motor shaft 33 in a known manner. The second tubular portion 22 is inserted in abutment against the stop element 85 of the occlusion member 81. Lastly, the second cover 24 is superimposed to complete the mounting operations.

[59] Upon completing mounting, the accommodation compartment of the motor unit is perfectly insulated against the liquid supplied by the pumping unit and the liquid present outside the casing, due to the action of the closure means 50, 80.

[60] The centrifugal electric pump according to the invention thus attains the object of ensuring a reliable protection of the motor member against the surrounding liquid.

[61] In particular, such result is attained due to the radial expansion of the respective elastic material portion 56, 86 of the occlusion member 51, 81 of the closure means 50, 80 performed by means of the fastening member 52, 82. Such expansion safely determines the fastening of the abovementioned elastic material portion 56, 86 of the occlusion member 51, 81 onto the internal wall of the casing 2.

[62] It is important to observe that, in case of closure means 50, the radial expansion of the annular ring 56 also attains the sealed closure of the first chamber 5. This result is due to the continuous tubular configuration of the annular ring 56, capable of internally engaging a corresponding portion of the internal wall of the casing 2.

[63] On the contrary, in case of the second closure means 80, the sealing is mainly attained by means of the first and second mechanical sealing means 110, 112 and by means of the sealing rings 91, 93 respectively.

[64] A distinctive characteristic consists in the fact that fastening is ensured under all conditions and degree of accuracy of the mechanical components of the electric pump

or driving apparatus comprising the closure means 50, 80 described. As a matter of fact the mentioned elastic expansion is efficient even in case the tubular casing 2 is not perfectly cylindrical, but is for example oval-shaped. Furthermore, it should be observed that the expansion fastening according to the invention allows making the casing 2, usually made of steel, with lower interference with respect to the closure mechanical parts. These can thus be mounted more easily.

[65] A further object of the invention consists in the fact that the claimed expansion fastening is obtained using a small number of mechanical pieces, whose dimensional accuracy has a lower impact on the efficiency of the closure, which is ensured by the elastic behaviour of the elastic material portion 56, 86 of the occlusion member 51, 81.

[66] Another advantage of the electric pump subject of the invention is that of being easy to mount and dismount. In particular, the dismounting of the second closure means 80 occurs by rotating the manoeuvre member 83, in the direction suited to move the fastening member 82 away from the annular section 86, hence determining the elastic return from the radial expansion condition, freeing the same annular section 86 from the internal wall of the casing 2.

[67] A further advantage of the invention lies in the optimal discharge of the heat that develops between the parts in relative motion, mainly the mechanical sealings between the motor shaft 33 and the fixed parts. This is mainly due to the presence of the manoeuvre member 83 specifically made of heat conducting material, preferably brass. Such material ensures a rapid and efficient discharge of the generated heat, and allows performing an accurate coupling with the fastening member 82.

[68] The closure means 50, 80 are safe and reliable against possible causes of screws loosening. In particular the first closure means 50 is firmly tightened by means of a nut 64, while the second closure means 80 is also tightened due to the transverse screws 109 which transversely lock the manoeuvre member 83.

[69] In the practical implementation of the invention, the materials used, as well as the shape and dimensions, may vary depending on the requirements.

[70] In cases where the technical characteristics mentioned in each claim are followed by reference signs, such reference signs were included strictly for enhancing the understanding of the claims and hence they have no restrictive value whatsoever on the object of the element identified for exemplifying purposes by such reference signs.

Claims

[Claim 1] Centrifugal electric pump of the type comprising
a tubular-shaped external casing (2) configuring at least one suctioning opening (25) and a discharge opening (27);
a pumping unit (4) axially inserted into said casing (2) to suction a liquid through said suctioning opening (25) and transfer said outflowing liquid through said discharge opening (27);
a motor unit (3) axially inserted into said casing (2) and suited to be operatively connected to said pumping unit (4);
closure means (50, 80) suited to insulate an accommodation compartment (5) of said motor unit (3) against the liquid supplied by said pumping unit (4) and by the liquid present outside said casing (2);
characterised in that said closure means (50, 80) comprise
an occlusion member (51, 81) provided with at least one elastic material portion (56, 86) suited to circumferentially engage the internal surface of said casing (2); and
a fastening member (52, 82) suited to be associated with said occlusion member (51, 81) to perform the radial expansion of said elastic material portion (56, 86), in such a manner to fasten the same elastic material portion (56, 86) against said internal surface of said casing (2).

[Claim 2] Electric pump according to claim 1, characterised in that said elastic portion (56, 86) comprises an annular ring having a first operating side (57, 87), arranged - during use - adjacent to said internal surface of said casing (2), and an opposite second operating side (58, 88), suited to be engaged by said fastening member (52, 82).

[Claim 3] Electric pump according to claim 2, characterised in that said second operating side (58, 88) has a substantially frusto-conical abutment surface, in such a manner that the transverse section of said annular ring (56, 86) increases starting from the free end.

[Claim 4] Electric pump according to claim 2 or 3, characterised in that said annular ring (56) is made of elastic material as a separate piece overmoulded on the entire external surface of the body of said occlusion member (51) and in that said body of said occlusion member (51) is made of plastic material of different type, provided with more rigidity.

[Claim 5] Electric pump according to claim 2 or 3, characterised in that said first operating side (57, 87) of said annular ring (56, 86) has a crease (57a, 87a) suited to engage, during use, a corresponding circumferential

crease (21a) of said internal surface of said casing (2).

[Claim 6] Electric pump according to claim 2, characterised in that the body of said occlusion member (51) configures a tube (54) which defines a passage pipe (55) for the electrical cabling for connecting to said motor unit (3), said pipe (55) being suitably resin coated in such a manner to prevent entry of said liquid from outside into said compartment (5).

[Claim 7] Electric pump according to claim 2, characterised in that said occlusion member (56) configures an axial threaded appendage (59) suited to be coupled to said fastening member (52).

[Claim 8] Electric pump according to claim 2, characterised in that said occlusion member (56) provides for an access hole (68) closed, during use, by screw means (69) and suited to allow sealing tests inside said compartment (5).

[Claim 9] Electric pump according to claim 2 or 3, characterised in that said occlusion member (56) provides for a flexible shell (70) applied as a hood on the side facing said motor member (30) and made integral with said annular ring (56), in such a manner to project inwards said compartment (5) and internally define a compensation chamber (71) suited to receive said liquid from outside to obtain the static equilibrium between a fluid present inside said compartment (5) and said liquid present outside.

[Claim 10] Electric pump according to claim 2, characterised in that said annular ring (86) of the occlusion member (81) has a series of longitudinal notches (89) , distributed angularly, suited to partition the same annular section (86) into a series of sectors, said notches (89) of said annular section (87) being suited to be engaged by respective longitudinal fins (104) of said fastening member (82).

[Claim 11] Electric pump according to one or more of the preceding claims, characterised in that said occlusion member (81) externally has an annular protrusion (85) intended to serve as a stop element for the axial positioning and in that between said annular protrusion (85) and said annular section (86) there is at least one annular throat (90) for accommodating a respective sealing ring (91).

[Claim 12] Electric pump according to claim 2, characterised in that said fastening member (52, 82) comprises a frusto-conical-shaped annular portion (60, 100) in such a manner to externally define an operative surface (63, 103) substantially joined to the surface defined by said second operating side (58, 88) of said annular ring (56, 86) of the occlusion

member (51, 81).

[Claim 13] Electric pump according to claim 12, characterised in that said fastening member (52, 82) comprises a central portion (61, 101) connected to said annular portion (60, 100) by means of a series of radial ribs (62, 102) and having an axial hole (65, 101) suited to receive - passing through - a threaded portion (59, 106) associated to said occlusion member (51, 82).

[Claim 14] Electric pump according to claim 12, characterised in that said fastening member (52) is fastened, during use, against said occlusion member (51) by means of anti-unscrewing means (64) made up of a nut coupled to said threaded portion (59) of said occlusion member (51).

[Claim 15] Electric pump according to claims 10 and 13, characterised in that it comprises a tubular-shaped manoeuvre member (83) associated, during use, with said occlusion member (81) and coupled to said threaded portion (106) of said central portion (101) by means of a threaded head (106), to allow, through axial rotation of the same manoeuvre member (83) and due to said engagement of said grooves (89) of the annular ring (86) into said fins (104) of the fastening member (82), an axial movement of said fastening member (82) such to generate said radial expansion of said annular ring (86) of the occlusion member (81) against said internal surface of said casing (2).

[Claim 16] Electric pump according to claim 15, characterised in that at the end opposite to said threaded head (106), said manoeuvre member (83) configures a series of manoeuvre ribs (107) distributed angularly around the axis of the manoeuvre member (83) itself, intended to allow the mounting and dismounting of said sealing means (80).

[Claim 17] Electric pump according to claim 15, characterised in that at a substantially median portion, said manoeuvre member (83) externally shapes a collar (105) suited to abut against an internal annular shoulder (92) of said occlusion member (81).

[Claim 18] Electric pump according to claim 15, characterised in that said manoeuvre member (83) is made of high thermal conductivity metal material.

[Claim 19] Driving apparatus comprising a tubular-shaped external casing (2); an electric motor unit (3) inserted coaxially into said casing (2) and suited to be electrically connected to a user unit; closure means (50) suited to insulate an accommodation compartment (5) of said motor unit (3) against the fluid present outside said casing (2); characterised in that

said closure means (50, 80) comprise an occlusion member (51, 81) provided with at least one elastic material portion (56, 86) suited to circumferentially engage the internal surface of said casing (2); and a fastening member (52) suited to be associated with said occlusion member (51) to perform the radial expansion of said elastic material portion (56), in such a manner to fasten the same elastic material portion (56) against said internal surface of said casing (2).

[Claim 20] Apparatus according to claim 19, characterised in that said occlusion member (56) provides for a flexible shell (70) applied as a cap on the side facing said motor unit (3) and made integral with said annular portion (56), in such a manner to project inwards said compartment (5) and internally define a compensation chamber (71) suited to receive said external fluid to attain static equilibrium between a fluid present inside said compartment (5) and said fluid present outside.

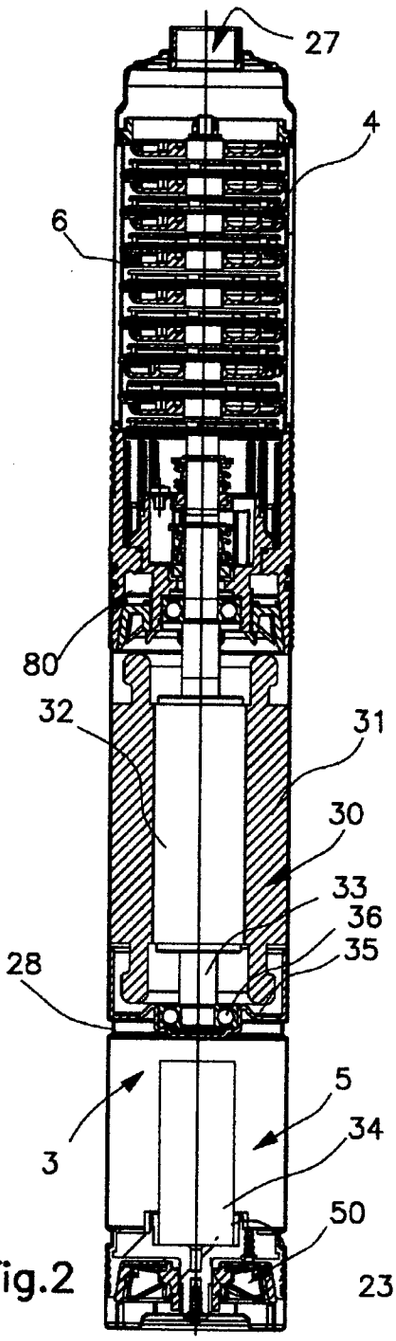


Fig.2

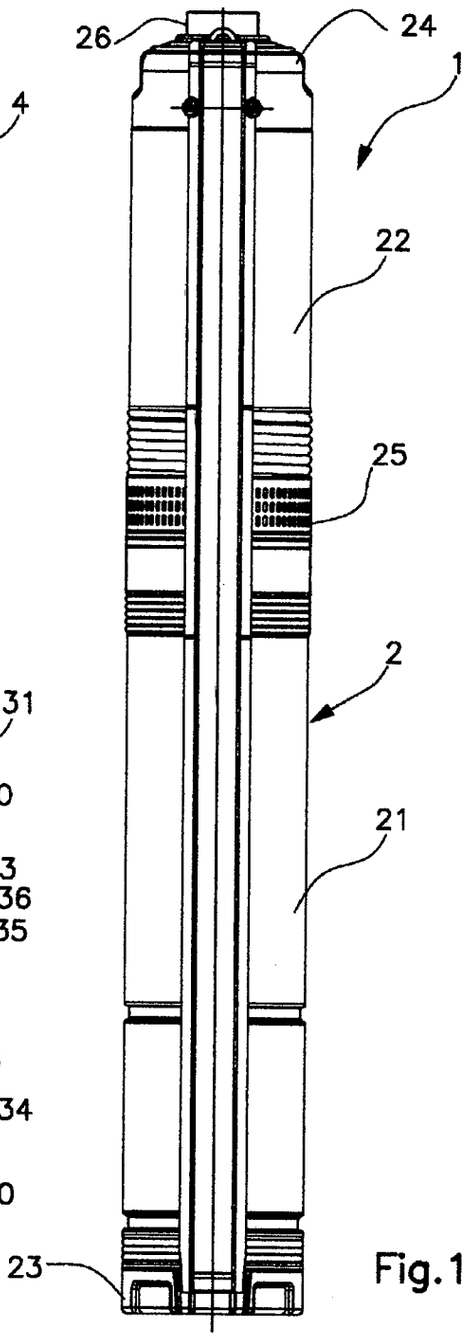


Fig.1

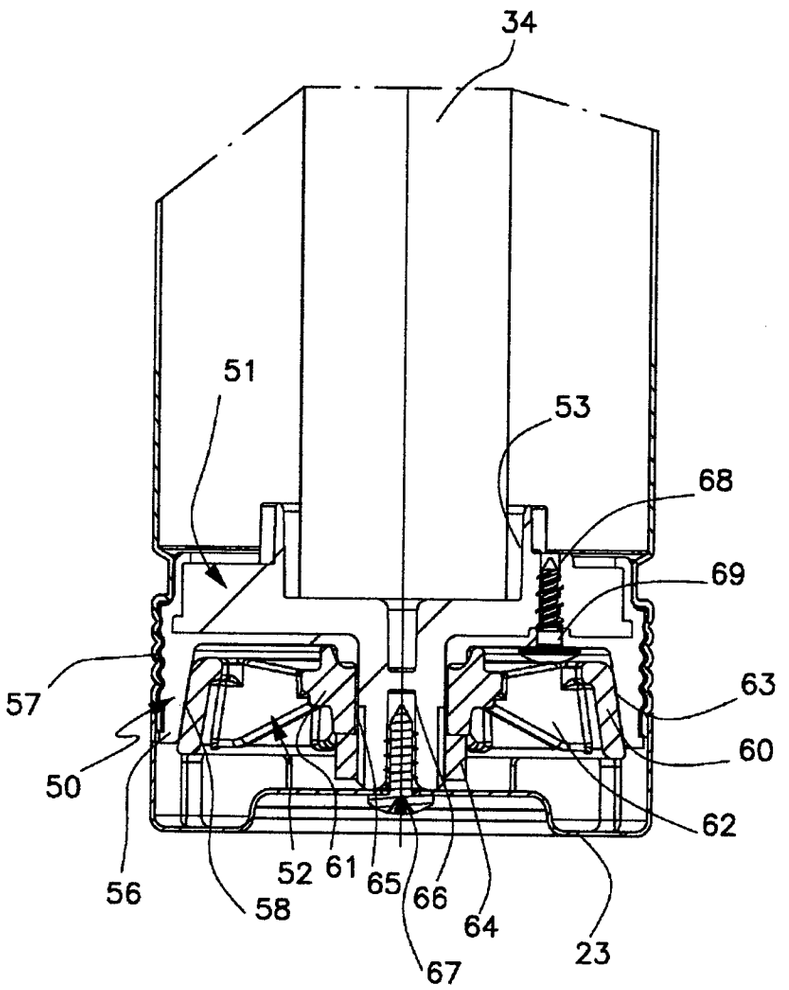


Fig.3

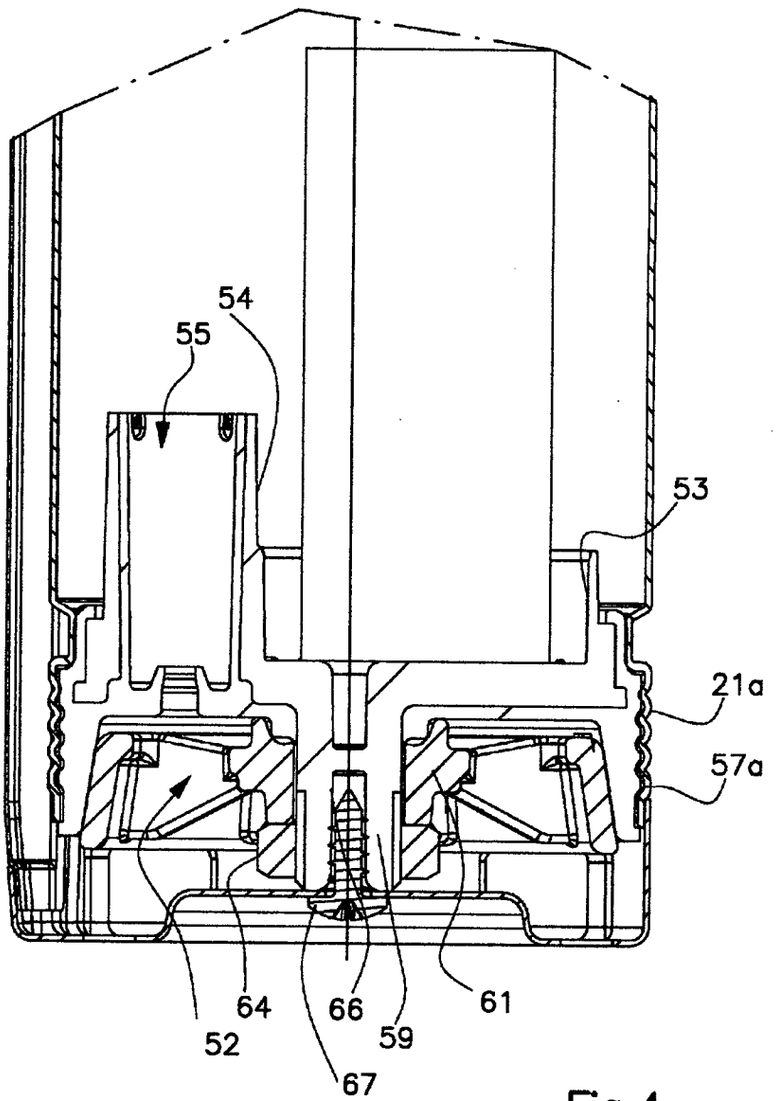


Fig.4

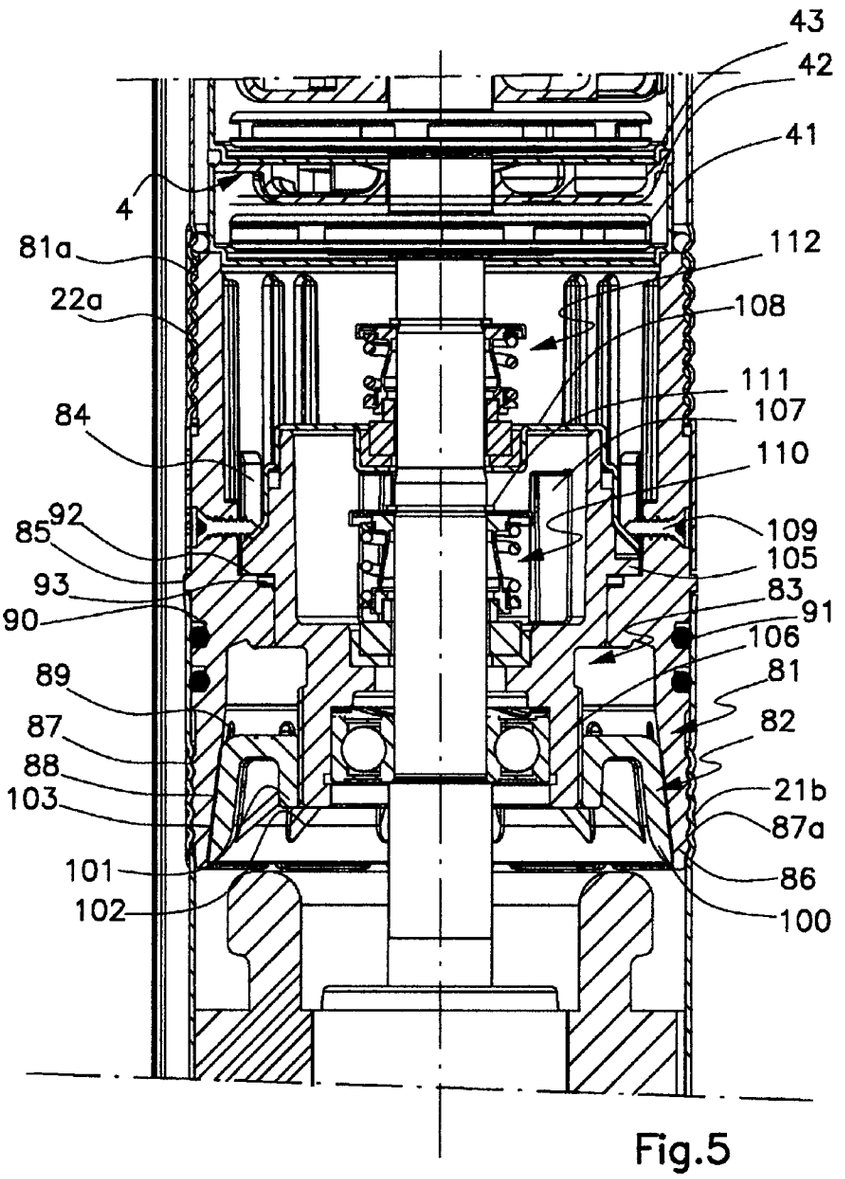

43
42
41
4
81a
22a
112
108
111
107
84
110
92
85
109
105
93
83
90
91
106
89
81
87
82
88
21b
103
87a
101
86
102
100

Fig.5

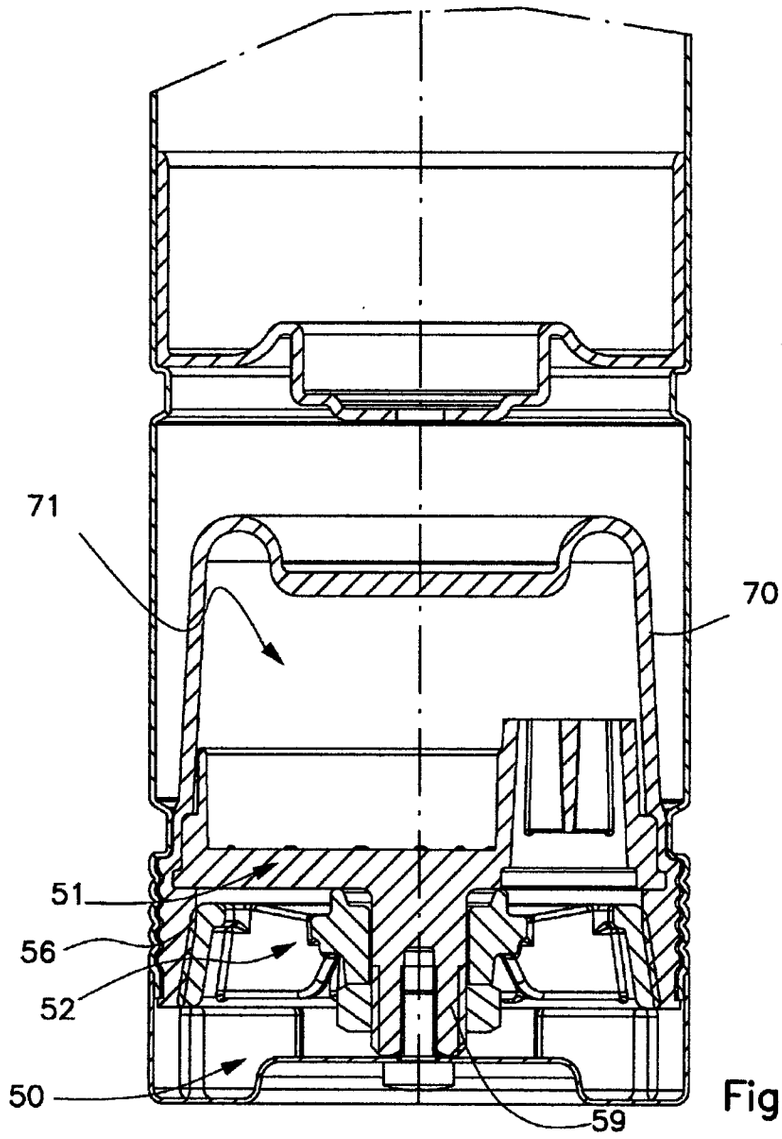


Fig.6

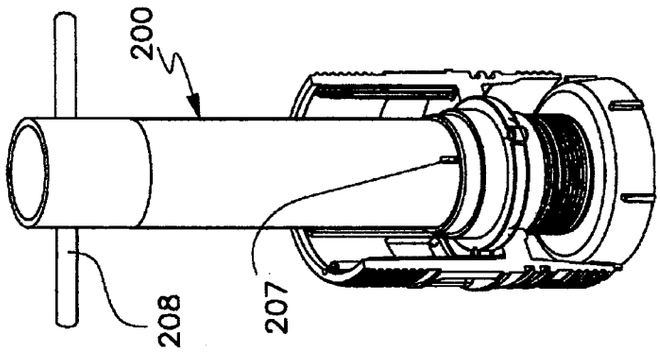


Fig.10

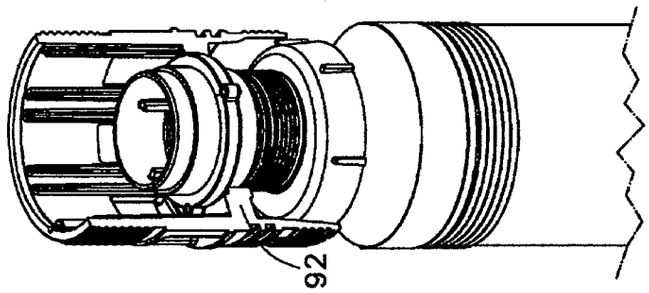


Fig.9

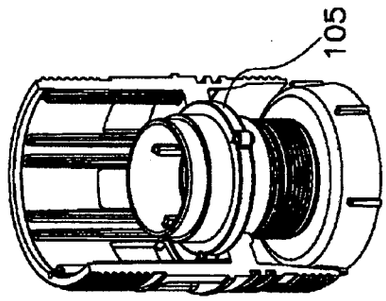


Fig.8

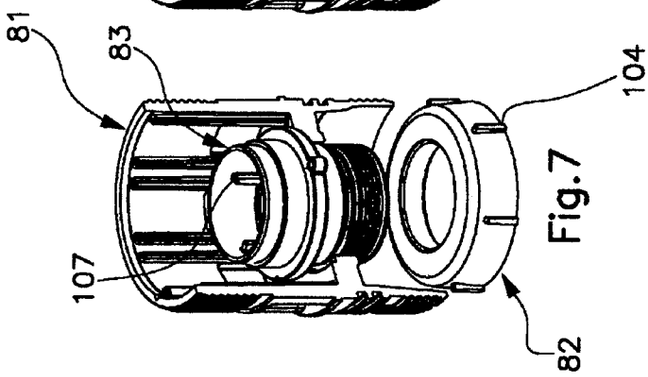


Fig.7

REIVINDICACIONES INICIALES

Reivindicación 1.- Bomba eléctrica centrífuga del tipo que comprende:

una envoltura o cubierta (2) de forma tubular, que configura por lo menos una abertura de succión (25) y una abertura de descarga (27);

una unidad de bombeo (4) insertada axialmente en la envoltura o cubierta (2) para succionar un líquido a través de la abertura de succión (25) y transferir el líquido que fluye hacia fuera, a través de la abertura de descarga (27);

una unidad de motor (3), insertada axialmente en la envoltura o cubierta (2), y adecuada para ser conectada operativamente a la unidad de bombeo (4);

medios de cierre (50, 80) adecuados para aislar un compartimiento (5) de acomodo de la unidad (3) de motor, contra el líquido suministrado por la unidad de bombeo (4) y por el líquido presente fuera de la envoltura o cubierta (2);

caracterizada porque los medios de cierre (50, 80) comprenden

un miembro de oclusión (51, 81) provisto de por lo menos una porción de material elástico (56, 86) adecuada para acoplarse circunferencialmente con la superficie interna de la envoltura o cubierta (2); y

un miembro sujetador (52, 82) adecuado para ser asociado con el miembro de oclusión (51, 81) para efectuar la expansión radial de la porción de material elástico (56, 86), de tal manera que sujete dicha porción de material elástico (56, 86) contra la superficie interna de la envoltura o cubierta (2).

Reivindicación 2.- Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la porción elástica (56, 86) comprende un aro anular que tiene un primer lado de operación (57, 87) dispuesto durante el uso adyacente a la superficie interna de la envoltura o cubierta (2), y un segundo lado de operación (58, 88) opuesto, adecuado para ser acoplado por el miembro sujetador (52, 82).

3.- Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque el segundo lado de operación (58, 88) tiene una superficie de tope sustancialmente troncocónica, de tal manera que la sección transversal del aro anular (56, 86) aumente, a partir del extremo libre.

4.- Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, caracterizada porque el aro anular (56) está hecho de material elástico como una pieza separada, moldeada encima de la superficie eterna total del cuerpo

del miembro de oclusión (51) y porque el cuerpo del miembro de oclusión (51) está hecho de un material plástico de diferente tipo, provisto de mayor rigidez.

Reivindicación 5. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, caracterizada porque el primer lado de operación (57, 87) del aro anular (56, 86) tiene una acanaladura (57a, 87a) adecuada para acoplarse durante el uso, a una acanaladura circunferencial correspondiente (21a) de la superficie interna de la envoltura o cubierta (2).

Reivindicación 6. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque el cuerpo del miembro de oclusión (51) configura un tubo (54) que define un tubo de pasaje (55) para el cableado eléctrico para conectar la unidad de motor (3); estando revestido adecuadamente con resina el tubo (55) de tal manera que prevenga la entrada de líquido desde el exterior hacia el compartimiento (5).

Reivindicación 7. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque el miembro de oclusión (56) configura un apéndice axial roscado (59) adecuado para ser acoplado al miembro sujetador (52).

Reivindicación 8. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque el miembro de oclusión (56) provee un agujero de acceso (68) cerrado durante el uso mediante medios de tornillo (69) y adecuado para permitir pruebas del sello dentro del compartimiento (5).

Reivindicación 9. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, caracterizada porque el miembro de oclusión (56) provee un casco flexible (70) aplicado como una campana sobre el lado que mira hacia el miembro de motor (30) y hecho integral con el aro anular (56) y define internamente una cámara de compensación (71) adecuada para recibir el líquido desde fuera para obtener el equilibrio estático entre un fluido presente dentro del compartimiento (5) y el líquido presente en el exterior.

Reivindicación 10. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque el aro anular (86) del miembro de oclusión (81) tiene una serie de ranuras longitudinales (89), distribuidas angularmente, adecuadas para dividir la misma sección anular (86) en una serie de sectores; siendo adecuadas dichas ranuras (89) de la sección anular (87) para acoplarse con aletas longitudinales respectivas (104) del miembro sujetador (82).

Reivindicación 11. Bomba eléctrica de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el miembro de oclusión (81) tiene externamente una proyección anular (85) destinada a servir como

un elemento limitador para la posición axial, y porque entre la proyección anular (85) y la sección anular (86) hay por lo menos una garganta anular (90) para acomodar el anillo sellador respectivo (91).

Reivindicación 12. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque el miembro sujetador (52, 82) comprende una porción anular de forma troncocónica (60, 100) de tal manera que define eternamente una superficie de operación (63, 103) unida sustancialmente a la superficie definida por el segundo lado de operación (58, 88) del aro anular (56, 86) del miembro de oclusión (51, 81).

Reivindicación 13. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque el miembro sujetador (52, 82) comprende una porción central (61, 101) conectada a la porción anular (60, 100) por medio de una serie de costillas radiales (62, 102) y que tiene un agujero axial (65, 101) adecuado para recibir una porción roscada (59, 106) que pasa a través, asociada con el miembro de oclusión (51, 82).

Reivindicación 14. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizada porque el miembro sujetador (52) está sujetado, durante el uso, contra el miembro de oclusión (51) por medio de medios (64) anti-destornillamiento, constituidos por una tuerca acoplada a la porción roscada (59) del miembro de oclusión (51).

Reivindicación 15. Bomba eléctrica de acuerdo con las reivindicaciones 10 y 13, caracterizada porque comprende un miembro de maniobra (83) de forma tubular asociado, durante el uso, con el miembro de oclusión (81) y acoplado a la porción roscada (106) de la porción central (101) por medio de una cabeza roscada (106) para permitir, por medio de la rotación axial del miembro de maniobra (83) y debido al acoplamiento de las ranuras (8) del aro anular (86) en las aletas (104) del miembro de sujeción (82), el movimiento axial del miembro de sujeción (82), de manera que genere la expansión radial del aro anular (86) del miembro de oclusión (81) contra la superficie interna de la envoltura o cubierta (2).

Reivindicación 16. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizada porque, en el extremo opuesto a la cabeza roscada (106), el miembro de maniobra (83) configura una serie de costillas de maniobra (107) distribuidas angularmente alrededor del eje del miembro de maniobra 83 propiamente dicho, destinadas a permitir el montaje y el desmontaje del medio sellador (80).

Reivindicación 17. La bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizada porque en una porción sustancialmente mediana, el miembro

de maniobra (83) forma externamente un collar (105) adecuado para topar contra un hombrón anular interno (92) del miembro de oclusión (81).

Reivindicación 18. Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizada porque el miembro de maniobra (83) está hecho de un material metálico de elevada conductividad térmica.

Reivindicación 19. Aparato accionador que comprende una envoltura o cubierta (2) de forma tubular; una unidad (3) de motor eléctrico, insertada coaxialmente dentro de la envoltura o cubierta (2) y adecuada para ser conectada eléctricamente a una unidad de usuario; medio de cierre (50) adecuado para aislar un compartimiento de acomodo (5) de la unidad de motor (3) contra el fluido presente fuera de la envoltura o cubierta (2); caracterizado porque los medios de cierre (50, 80) comprenden un miembro de oclusión (51, 81) provisto de al menos una porción de material elástico (56, 86) adecuada para acoplarse circunferencialmente con la superficie interna de la envoltura o cubierta (2); y un miembro de sujeción (52) adecuado para asociarse con el miembro de oclusión (51) para efectuar la expansión radial de la porción de material elástico (56) de tal manera que sujete dicha porción (56) de material elástico contra la superficie interna de la envoltura o cubierta (2).

Reivindicación 20. Aparato de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizado porque el miembro de oclusión (56) provee un casco flexible (70) aplicado como una tapa sobre el lado que mira la unidad de motor (3) y hecho integral con la porción anular (56) de tal manera que se proyecte hacia dentro del compartimiento (5) y defina internamente una cámara de compensación (71) adecuado para recibir el fluido externo para obtener el equilibro estático entre un fluido presente dentro del compartimiento (5) y el fluido presente en el exterior.

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
15 October 2009 (15.10.2009)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2009/125363 A4

(51) International Patent Classification:
F04D 13/08 (2006.01) *F16L 55/132* (2006.01)
F04D 29/08 (2006.01) *H02K 5/132* (2006.01)
F04D 29/42 (2006.01) *F04D 13/10* (2006.01)
F16J 13/12 (2006.01) *F04D 29/62* (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/IB2009/051491

(22) International Filing Date:
8 April 2009 (08.04.2009)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
BO2008A000219 9 April 2008 (09.04.2008) IT

(71) Applicant *(for all designated States except US)*: **PEDROLLO S.P.A.** [IT/IT]; Via E. Fermi 7, I-37047 San Bonifacio (VR) (IT).

(72) Inventor; and
(75) Inventor/Applicant *(for US only)*: **PEDROLLO, Silvano** [IT/IT]; c/o PEDROLLO S.P.A., Via E. Fermi 7, I-37047 San Bonifacio (VR) (IT).

(74) Agent: **MANZELLA, Giovanni**; C/o Manzella & Associati S.a.s., Via Nosadella 9, I-40123 Bologna (IT).

(81) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of national protection available)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Continued on next page]

(54) Title: CENTRIFUGAL ELECTRIC PUMP

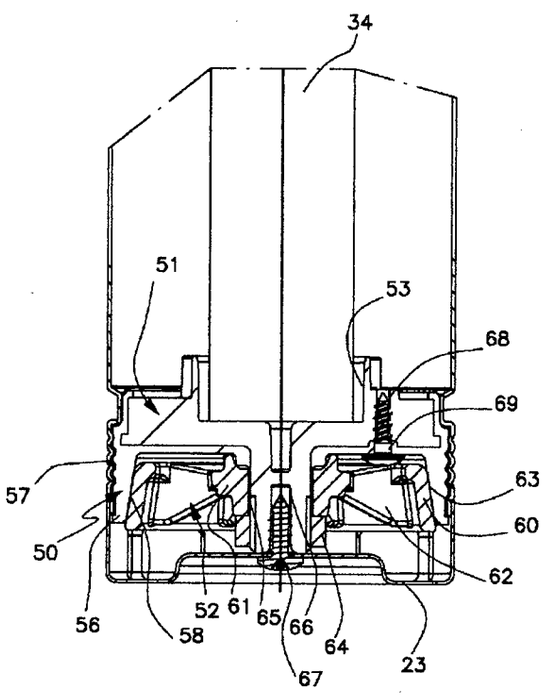


Fig.3

(57) Abstract: The centrifugal electric pump comprises a tubular- shaped external casing configuring at least one suctioning opening and one discharge opening; a pumping unit axially inserted into the casing to suction a liquid through the suctioning opening and transfer the liquid flowing out through the discharge opening; a motor unit axially inserted into the casing and suited to be op- eratively connected to the pumping unit; closure means suited to insulate an accommodation compartment of the motor unit from the liquid supplied by the pumping unit and from the liquid present outside the casing.

WO 2009/125363 A4

TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— *with international search report (Art. 21(3))*

— *with amended claims (Art. 19(1))*

Date of publication of the amended claims: 10 December 2009

AMENDED CLAIMS
(received by the International Bureau on 02 October 2009 (02.10.200))

1) Centrifugal electric pump of the type comprising

a tubular-shaped external casing (2) configuring at least one suctioning opening (25) and a discharge opening (27);

a pumping unit (4) axially inserted into said casing (2) to suction a liquid through said suctioning opening (25) and transfer said outflowing liquid through said discharge opening (27);

a motor unit (3) axially inserted into said casing (2) and suited to be operatively connected to said pumping unit (4);

closure means (50, 80) suited to insulate an accommodation compartment (5) of said motor unit (3) against the liquid supplied by said pumping unit (4) and by the liquid present outside said casing (2);

characterised in that said closure means (50, 80) comprise

an occlusion member (51, 81) provided with at least one annular ring (56, 86) made of elastic material as a separate piece on the external surface of a body of said occlusion member (51, 81) and suited to circumferentially engage the internal surface of said casing (2), wherein said body of said occlusion member (51, 81) is made of material of different type, provided with more rigidity, as said annular ring (56, 86); and

a fastening member (52, 82) suited to be associated with said occlusion member (51, 81) to perform the radial expansion of said annular ring (56, 86), in such a manner to fasten the same annular ring (56, 86) against said internal surface of said casing (2).

2) Electric pump according to claim 1, characterised in that said annular ring (56) is made as a separate piece over-moulded on the entire external surface of the

body of said occlusion member (51).

3) Electric pump according to claim 1, characterised in that said elastic portion (56, 86) comprises an annular ring having a first operating side (57, 87), arranged – during use – adjacent to said internal surface of said casing (2), and an opposite second operating side (58, 88), suited to be engaged by said fastening member (52, 82).

4) Electric pump according to claim 3, characterised in that said second operating side (58, 88) has a substantially frusto-conical abutment surface, in such a manner that the transverse section of said annular ring (56, 86) increases starting from the free end.

5) Electric pump according to claim 3 or 4, characterised in that said first operating side (57, 87) of said annular ring (56, 86) has a crease (57a, 87a) suited to engage, during use, a corresponding circumferential crease (21a) of said internal surface of said casing (2).

6) Electric pump according to claim 3, characterised in that the body of said occlusion member (51) configures a tube (54) which defines a passage pipe (55) for the electrical cabling for connecting to said motor unit (3), said pipe (55) being suitably resin coated in such a manner to prevent entry of said liquid from outside into said compartment (5).

7) Electric pump according to claim 3, characterised in that said occlusion member (56) configures an axial threaded appendage (59) suited to be coupled to said fastening member (52).

8) Electric pump according to claim 3, characterised in that said occlusion member (56) provides for an access hole (68) closed, during use, by screw means (69) and suited to allow sealing tests inside said compartment (5).

9) Electric pump according to claim 3 or 4, characterised in that said occlusion member (56) provides for a flexible shell (70) applied as a hood on the side facing said motor member (30) and made integral with said annular ring (56), in such a manner to project inwards said compartment (5) and internally define a compensation chamber (71) suited to receive said liquid from outside to obtain the static equilibrium between a fluid present inside said compartment (5) and said liquid present outside.

10) Electric pump according to claim 3, characterised in that said annular ring (86) of the occlusion member (81) has a series of longitudinal notches (89) , distributed angularly, suited to partition the same annular section (86) into a series of sectors, said notches (89) of said annular section (87) being suited to be engaged by respective longitudinal fins (104) of said fastening member (82).

11) Electric pump according to one or more of the preceding claims, characterised in that said occlusion member (81) externally has an annular protrusion (85) intended to serve as a stop element for the axial positioning and in that between said annular protrusion (85) and said annular section (86) there is at least one annular throat (90) for accommodating a respective sealing ring (91).

12) Electric pump according to claim 3, characterised in that said fastening member (52, 82) comprises a frusto-conical-shaped annular portion (60, 100) in such a manner to externally define an operative surface (63, 103) substantially joined to the surface defined by said second operating side (58, 88) of said annular ring (56, 86) of the occlusion member (51, 81).

13) Electric pump according to claim 12, characterised in that said fastening member (52, 82) comprises a central portion (61, 101) connected to said annular

portion (60, 100) by means of a series of radial ribs (62, 102) and having an axial hole (65, 101) suited to receive - passing through - a threaded portion (59, 106) associated to said occlusion member (51, 82).

14) Electric pump according to claim 12, characterised in that said fastening member (52) is fastened, during use, against said occlusion member (51) by means of anti-unscrewing means (64) made up of a nut coupled to said threaded portion (59) of said occlusion member (51).

15) Electric pump according to claims 10 and 13, characterised in that it comprises a tubular-shaped manoeuvre member (83) associated, during use, with said occlusion member (81) and coupled to said threaded portion (106) of said central portion (101) by means of a threaded head (106), to allow, through axial rotation of the same manoeuvre member (83) and due to said engagement of said grooves (89) of the annular ring (86) into said fins (104) of the fastening member (82), an axial movement of said fastening member (82) such to generate said radial expansion of said annular ring (86) of the occlusion member (81) against said internal surface of said casing (2).

16) Electric pump according to claim 15, characterised in that at the end opposite to said threaded head (106), said manoeuvre member (83) configures a series of manoeuvre ribs (107) distributed angularly around the axis of the manoeuvre member (83) itself, intended to allow the mounting and dismounting of said sealing means (80).

17) Electric pump according to claim 15, characterised in that at a substantially median portion, said manoeuvre member (83) externally shapes a collar (105) suited to abut against an internal annular shoulder (92) of said occlusion member (81).

18) Electric pump according to claim 15, characterised in that said manoeuvre member (83) is made of high thermal conductivity metal material.

19) Driving apparatus comprising a tubular-shaped external casing (2); an electric motor unit (3) inserted coaxially into said casing (2) and suited to be electrically connected to a user unit; closure means (50) suited to insulate an accommodation compartment (5) of said motor unit (3) against the fluid present outside said casing (2); characterised in that said closure means (50, 80) comprise an occlusion member (51, 81) provided with at least one elastic material portion (56, 86) suited to circumferentially engage the internal surface of said casing (2); and a fastening member (52) suited to be associated with said occlusion member (51) to perform the radial expansion of said elastic material portion (56), in such a manner to fasten the same elastic material portion (56) against said internal surface of said casing (2).

20) Apparatus according to claim 19, characterised in that said occlusion member (56) provides for a flexible shell (70) applied as a cap on the side facing said motor unit (3) and made integral with said annular portion (56), in such a manner to project inwards said compartment (5) and internally define a compensation chamber (71) suited to receive said external fluid to attain static equilibrium between a fluid present inside said compartment (5) and said fluid present outside.

REIVINDICACIONES MODIFICADAS EN VIRTUD DEL ARTÍCULO 19 PCT

1.- Bomba eléctrica centrífuga del tipo que comprende:

una envoltura o cubierta (2) de forma tubular, que configura por lo menos una abertura de succión (25) y una abertura de descarga (27);

una unidad de bombeo (4) insertada axialmente en la envoltura o cubierta (2) para succionar un líquido a través de la abertura de succión (25) y transferir el líquido que fluye hacia fuera, a través de la abertura de descarga (27);

una unidad de motor (3), insertada axialmente en la envoltura o cubierta (2), y adecuada para ser conectada operativamente a la unidad de bombeo (4);

medios de cierre (50, 80) adecuados para aislar un compartimiento (5) de acomodo de la unidad (3) de motor, contra el líquido suministrado por la unidad de bombeo (4) y por el líquido presente fuera de la envoltura o cubierta (2);

caracterizada porque los medios de cierre (50, 80) comprenden

un miembro de oclusión (51, 81) provisto de por lo menos un aro anular (56, 86) hecho de material elástico como una pieza separada encima de la superficie externa del cuerpo del miembro de oclusión (51, 81) y adecuado para acoplarse circunferencialmente con la superficie interna de la envoltura o cubierta (2), estando el cuerpo del miembro de oclusión (51, 81) hecho de un material de diferente tipo, provisto de mayor rigidez, como el aro anular (56, 86);

y un miembro sujetador (52, 82) adecuado para ser asociado con el miembro de oclusión (51, 81) para efectuar la expansión radial del aro anular (56, 86), de tal manera que sujete dicho aro anular (56, 86) contra la superficie interna de la envoltura o cubierta (2).

2.- Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el aro anular (56) está hecho como una pieza separada, moldeada encima de la superficie externa total del cuerpo del miembro de oclusión (51).

3.- Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la porción elástica (56, 86) comprende un aro anular que tiene un primer lado de operación (57, 87) dispuesto durante el uso adyacente a la superficie interna de la envoltura o cubierta (2), y un segundo lado de operación (58, 88) opuesto, adecuado para ser acoplado por el miembro sujetador (52, 82).

4.- Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el segundo lado de operación (58, 88) tiene una superficie de tope sustancialmente troncocónica, de tal manera que la sección transversal del aro anular (56, 86) aumente, a partir del extremo libre.

5.- Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, caracterizada porque el primer lado de operación (57, 87) del aro anular (56, 86) tiene una acanaladura (57a, 87a) adecuada para acoplarse durante el uso, a una acanaladura circunferencial correspondiente (21a) de la superficie interna de la envoltura o cubierta (2).

6.- Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el cuerpo del miembro de oclusión (51) configura un tubo (54) que define un tubo de pasaje (55) para el cableado eléctrico para conectar la unidad de motor (3); estando revestido adecuadamente con resina el tubo (55) de tal manera que prevenga la entrada de líquido desde el exterior hacia el compartimiento (5).

7.- Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el miembro de oclusión (56) configura un apéndice axial roscado (59) adecuado para ser acoplado al miembro sujetador (52).

8.- Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3,

caracterizada porque el miembro de oclusión (56) provee un agujero de acceso (68) cerrado durante el uso mediante medios de tornillo (69) y adecuado para permitir pruebas del sello dentro del compartimiento (5).

9.- Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, caracterizada porque el miembro de oclusión (56) provee un casco flexible (70) aplicado como una campana sobre el lado que mira hacia el miembro de motor (30) y hecho integral con el aro anular (56), de tal manera que se proyecte hacia dentro de la cámara 5 y define internamente una cámara de compensación (71) adecuada para recibir el líquido desde fuera para obtener el equilibrio estático entre un fluido presente dentro del compartimiento (5) y el líquido presente en el exterior.

10.- Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el aro anular (86) del miembro de oclusión (81) tiene una serie de ranuras longitudinales (89), distribuidas angularmente, adecuadas para dividir la misma sección anular (86) en una serie de sectores; siendo adecuadas dichas ranuras (89) de la sección anular (87) para acoplarse con aletas longitudinales respectivas (104) del miembro sujetador (82).

11.- Bomba eléctrica de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el miembro de oclusión (81) tiene externamente una proyección anular (85) destinada a servir como un elemento limitador para la posición axial, y porque entre la proyección anular (85) y la sección anular (86) hay por lo menos una garganta anular (90) para acomodar el anillo sellador respectivo (91).

12.- Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el miembro sujetador (52, 82) comprende una porción anular de forma troncocónica (60, 100) de tal manera que define externamente una superficie de operación (63, 103) unida sustancialmente a la superficie definida por el segundo lado de operación (58, 88) del aro anular (56, 86) del miembro de oclusión (51, 81).

13.- Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizada porque el miembro sujetador (52, 82) comprende una porción central (61, 101) conectada a la porción anular (60, 100) por medio de una serie de costillas radiales (62, 102) y que tiene un agujero axial (65, 101) adecuado para recibir una porción roscada (59, 106) que pasa a través, asociada con el miembro de oclusión (51, 82).

14.- Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizada porque el miembro sujetador (52) está sujetado, durante el uso, contra el miembro de oclusión (51) por medio de medios (64) anti-destornillamiento, constituidos por una tuerca acoplada a la porción roscada (59) del miembro de oclusión (51).

15.- Bomba eléctrica de acuerdo con las reivindicaciones 10 y 13, caracterizada porque comprende un miembro de maniobra (83) de forma tubular asociado, durante el uso, con el miembro de oclusión (81) y acoplado a la porción roscada (106) de la porción central (101) por medio de una cabeza roscada (106) para permitir, por medio de la rotación axial del miembro de maniobra (83) y debido al acoplamiento de las ranuras (8) del aro anular (86) en las aletas (104) del miembro de sujeción (82), el movimiento axial del miembro de sujeción (82), de manera que genere la expansión radial del aro anular (86) del miembro de oclusión (81) contra la superficie interna de la envoltura o cubierta (2).

16.- Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizada porque, en el extremo opuesto a la cabeza roscada (106), el miembro de maniobra (83) configura una serie de costillas de maniobra (107) distribuidas angularmente alrededor del eje del miembro de maniobra 83 propiamente dicho, destinadas a permitir el montaje y el desmontaje del medio sellador (80).

17.- Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizada porque en una porción sustancialmente mediana, el miembro de maniobra (83) forma externamente un collar (105) adecuado

para topar contra un hombrón anular interno (92) del miembro de oclusión (81).

18.- Bomba eléctrica de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizada porque el miembro de maniobra (83) está hecho de un material metálico de elevada conductividad térmica.

19.- Aparato accionador que comprende una envoltura o cubierta (2) de forma tubular; una unidad (3) de motor eléctrico, insertada coaxialmente dentro de la envoltura o cubierta (2) y adecuada para ser conectada eléctricamente a una unidad de usuario; medio de cierre (50) adecuado para aislar un compartimiento de acomodo (5) de la unidad de motor (3) contra el fluido presente fuera de la envoltura o cubierta (2); caracterizado porque los medios de cierre (50, 80) comprenden un miembro de oclusión (51, 81) provisto de al menos una porción de material elástico (56, 86) adecuada para acoplarse circunferencialmente con la superficie interna de la envoltura o cubierta (2); y un miembro de sujeción (52) adecuado para asociarse con el miembro de oclusión (51) para efectuar la expansión radial de la porción de material elástico (56) de tal manera que sujete dicha porción (56) de material elástico contra la superficie interna de la envoltura o cubierta (2).

20.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizado porque el miembro de oclusión (56) provee un casco flexible (70) aplicado como una tapa sobre el lado que mira la unidad de motor (3) y hecho integral con la porción anular (56) de tal manera que se proyecte hacia dentro del compartimiento (5) y defina internamente una cámara de compensación (71) adecuado para recibir el fluido externo para obtener el equilibro estático entre un fluido presente dentro del compartimiento (5) y el fluido presente en el exterior.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2009/051491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F04D13/08 F04D29/08 F04D29/42 F16J13/12 F16L55/132
H02K5/132 F04D13/10 F04D29/62

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H02K F16L F04D F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 015 633 A (MANDELL RONALD D) 5 April 1977 (1977-04-05) column 3, line 13 - column 4, line 7; figures 1-3	1,2,5,9, 19,20
Y		3,7,8, 10,12-14
Y	AU 51875 64 A (GAYLEN NISICH) 18 May 1967 (1967-05-18) figures 1-5 the whole document	3,7,8, 12-14
Y	US 2 238 257 A (ALEXANDER FISCHER) 15 April 1941 (1941-04-15) column 1, lines 36-39; figures 5-7	10

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 July 2009	05/08/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Brouillet, Bernard

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2009/051491

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 303 101 A (THOLEN JAMES W) 1 December 1981 (1981-12-01) figures 1-3 the whole document	3,7, 12-14
A	GB 2 008 710 A (BRITISH GAS CORP) 6 June 1979 (1979-06-06) figures 1,2 the whole document	3,7, 12-14
A	BE 700 173 A (VAN HAUTE) 1 December 1967 (1967-12-01) figure 1	3,7, 12-14
A	US 2004/018094 A1 (ROSSMAN CHRISTOPHER A [US]) 29 January 2004 (2004-01-29) figure 4	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2009/051491

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4015633	A	05-04-1977	AU	501401 B2	21-06-1979
			AU	1877876 A	27-04-1978
AU 5187564	A	18-05-1967	NONE		
US 2238257	A	15-04-1941	NONE		
US 4303101	A	01-12-1981	NONE		
GB 2008710	A	06-06-1979	NONE		
BE 700173	A	01-12-1967	NONE		
US 2004018094	A1	29-01-2004	NONE		

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud <Internacional No.

PCT/IB2009/051491

A: CLASIFICACIÓN DEL ASUNTO:
F04D13/08 F04D29/08 F04D29/42 F16J13/12 F16L55/132
H02K5/132 F04D13/10 F04D29/62

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (IPC sigla en Inglés) o tanto a la clasificación nacional como la IPC

B. CAMPOS BUSCADOS

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido por símbolos de clasificación).

H02K F16L F04D F16J

Documentación buscada diferente a la documentación mínima hasta donde esos documentos hayan sido incluidos en los campos buscados.

Bases Electrónicas de datos consultadas durante la búsqueda Internacional (nombre de la base de datos, y de ser posible, términos de búsqueda utilizados).
EPO-Internal

A. C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS COMO RELEVANTES

Categoría	Cita del documento, con indicación, en su caso, de la sentencia relevante	Pertinente para reclamo No.
X	US 4 015 633 A (MANDELL RONALD D) 5 Abril 1977 (1977-04-05) Columna 3, linea 13 – columna 4, linea 7; Figures 1 - 3	1, 2, 5, 9, 19, 20
Y		3, 7, 8, 10, 12 – 14
Y	AU 51875 64 A (GAYLEN NISICH) 18 MAYO 1967 (1967-05-18) Figuras 1 – 5 Todo el documento	3, 7, 8, 12-14
Y	US 2 238 257 A (ALEXANDER FISCHER) 15 ABRIL 1941 (1941-04-15) Columna 1, Lineas 36-39; figuras 5 - 7	10

[x] Documentos adicionales son listados en la continuación del Cuadro C.
[x] Ver familia de patentes anexas.

* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general del artículo que no se considera de particular importancia

"E" documento anterior, pero publicado después de la fecha de Presentación internacional

"L" documento que puede provocar dudas sobre la(s) reivindicación(es) de prioridad, o el cual se cita para establecer la fecha de publicación de otra cita u otra razón especial (como se especifica)

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, uso, exposición u otros medios

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional, pero después de la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento posterior, publicado después de la fecha de Presentación internacional o de prioridad y no en conflicto con la solicitud, pero citados para comprender el principio o la teoría subyacente a la invención

"X" documento de especial importancia; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implica una actividad inventiva cuando el documento se toma solo

"Y" documento de especial importancia, la invención reivindicada no puede considerarse que implique actividad inventiva cuando el documento está combinado con uno o más documentos, siendo tal combinación evidente para un experto en la materia.

"&" documento que pertenece a la misma familia de patentes

Fecha de la terminación real de la búsqueda Internacional
28 de julio de 2009

Fecha de envío del informe de búsqueda Internacional
05/08/2009

Nombre y dirección postal de la ISA / US
Oficina de Patentes Europea
P.O. Box 5818, HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040
Fax No. (+31-70) 340-3016

Funcionario Autorizado:
Brouillet, Bernard

INFORME DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud Internacional No.

PCT/IB2009/051491
Continuación C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS COMO RELEVANTES

Categoría	Cita del documento, con indicación, en su caso, de la sentencia relevante	Pertinente para reclamo No.
A	US 4 303 101 A (THOLEN JAMES W) 1 Diciembre 1981 (1981-12-01) Figuras 1 – 3 Todo el documento	3, 7, 12 - 14
A	GB 2 008 710 A (BRITISH GAS CORP) 6 JUNIO 1979 (1979-06-06) FIGURAS 1, 2 Todo el documento	3, 7, 12 – 14
A	BE 700 173 A (VAN HAUTE) 1 DICIEMBRE 1967 (1967-12-01) Figura 1	3, 7, 12 – 14
A	US 2004/018094 A1 (ROSSMAN CHRISTOPHER A [US]) 29 ENERO 2004 (2004-01-29) Figura 4	4

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información sobre los miembros de la familia de Patentes

Solicitud Internacional No.

PCT/IB2009/051491

El documento de patente citados en el informe de busqueda	Fecha de publicación	Miembro (s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
US 4015633 A	05-04-1977	AU 501401 B2	21-06-1979
		AU 1877876 A	27-04-1978
AU 5187564 A	18-05-1967	NINGUNO	
US 2238257 A	15-04-1941	NINGUNO	
US 4303101 A	01-12-1981	NINGUNO	
GB 2008710 A	06-06-1979	NINGUNO	
BE 700173 A	01-12-1967	NINGUNO	
US 2004018094 A1	29-01-2004	NINGUNO	

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44*bis*)

Applicant's or agent's file reference 69.129.PC.09	**FOR FURTHER ACTION**	See item 4 below
International application No. PCT/IB2009/051491	International filing date *(day/month/year)* 08 April 2009 (08.04.2009)	Priority date *(day/month/year)* 09 April 2008 (09.04.2008)
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237		
Applicant PEDROLLO S.P.A.		

1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 *bis*.1(a).

2. This REPORT consists of a total of 7 sheets, including this cover sheet.

   In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.

3. This report contains indications relating to the following items:

☒	Box No. I	Basis of the report
☐	Box No. II	Priority
☐	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
☐	Box No. IV	Lack of unity of invention
☒	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
☐	Box No. VI	Certain documents cited
☐	Box No. VII	Certain defects in the international application
☒	Box No. VIII	Certain observations on the international application

4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44*bis*.3(c) and 93*bis*.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44*bis* .2).

	Date of issuance of this report 12 October 2010 (12.10.2010)
The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. +41 22 338 82 70	Authorized officer Cecile Chatel e-mail: ro.ib@wipo.int

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

see form PCT/ISA/220

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43*bis*.1)

Date of mailing
(day/month/year) see form PCT/ISA/210 (second sheet)

Applicant's or agent's file reference
see form PCT/ISA/220

FOR FURTHER ACTION
See paragraph 2 below

International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/IB2009/051491	08.04.2009	09.04.2008

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
INV. F04D13/08 F04D29/08 F04D29/42 F16J13/12 F16L55/132 H02K5/132 F04D13/10 F04D29/62

Applicant
PEDROLLO S.P.A.

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43*bis*.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☒ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will usually be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notifed the International Bureau under Rule 66.1*bis*(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA:	Date of completion of this opinion	Authorized Officer
European Patent Office P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Fax: +31 70 340 - 3016	see form PCT/ISA/210	Brouillet, Bernard Telephone No. +31 70 340-2707

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/IB2009/051491

Box No. I Basis of the opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of:

   ☒ the international application in the language in which it was filed

   ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1 (b)).

2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:

   a. type of material:

   ☐ a sequence listing

   ☐ table(s) related to the sequence listing

   b. format of material:

   ☐ on paper

   ☐ in electronic form

   c. time of filing/furnishing:

   ☐ contained in the international application as filed.

   ☐ filed together with the international application in electronic form.

   ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/IB2009/051491

Box No. V Reasoned statement under Rule 43*bis*.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes:	Claims	3 4 6-8 10-18
	No:	Claims	1 2 5 9 19 20
Inventive step (IS)	Yes:	Claims	4 6 11 15-18
	No:	Claims	3 7 8 10 12-14
Industrial applicability (IA)	Yes:	Claims	1-20
	No:	Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

see separate sheet

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Reference is made to the following documents:

D1: US-A-4 015 633 (MANDELL RONALD D) 5 April 1977 (1977-04-05)
D2: AU 51875 64 A (GAYLEN NISICH) 18 May 1967 (1967-05-18)
D3: US-A-2 238 257 (ALEXANDER FISCHER) 15 April 1941 (1941-04-15)
D4: US-A-4 303 101 (THOLEN JAMES W) 1 December 1981 (1981-12-01)
D5: GB-A-2 008 710 (BRITISH GAS CORP) 6 June 1979 (1979-06-06)
D6: BE 700 173 A (VAN HAUTE) 1 December 1967 (1967-12-01)
D7: US 2004/018094 A1 (ROSSMAN CHRISTOPHER A [US]) 29 January 2004 (2004-01-29)

2. The present application does not meet the criteria of Article 33(1) PCT, because the subject-matter of claim 1 is not new in the sense of Article 33(2) PCT.

2.1. The document D1 discloses (the references in parentheses applying to this document):

A centrifugal electric pump (column 1, line 7) of the type comprising

- a tubular-shaped external casing (14, 16) configuring at least one suctioning opening and a discharge opening (implicit);

- a pumping unit (implicit) axially inserted (implicit from application in wells, see column 1, lines 10-15) into said casing to suction a liquid through said suctioning opening and transfer said outflowing liquid through said discharge opening (implicit);

- a motor unit (20) axially inserted into said casing (fig. 1) and suited to be operatively connected to said pumping unit (shaft end 34);

- closure means (12) suited to insulate an accommodation compartment of said motor unit against the liquid supplied by said pumping unit and by the liquid present outside said casing;

characterised in that said closure means comprise

- an occlusion member (44) provided with at least one elastic material portion (60) suited to circumferentially engage the internal surface of said casing; and

- a fastening member (46) suited to be associated with said occlusion member to perform the radial expansion of said elastic material portion, in such a manner to fasten the same elastic material portion against said internal surface of said casing (column 4, lines 1-7).

3. The same reasoning applies, mutatis mutandis, to the subject-matter of the corresponding independent claim 19, which therefore is also considered not new.

4. Dependent claims 2, 3, 5, 7-10, 12-14 and 20 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of the PCT in respect of novelty and/or inventive step, see documents D1-D7 and the corresponding passages cited in the search report.

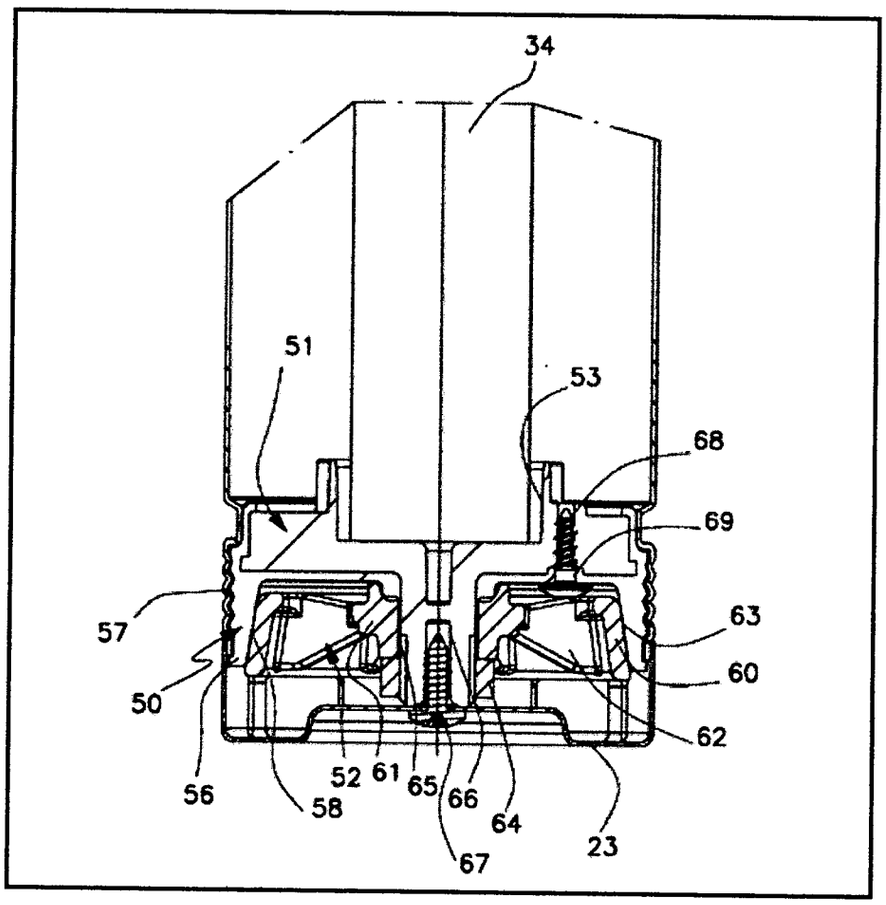
5. The combination of the features of dependent claims 4, 6, 11 and 15-18 appears to be neither known from, nor rendered obvious by, the available prior art.

Re Item VIII

Certain observations on the international application

Clarity of claim 1:

The formulation of claim 1 does not allow a clear distinction of its subject-matter from the prior art. Indeed, every O-ring can be considered to be radially expanded (at least slightly) by the member engaging its radially inner side against the member engaging its radially outer side. As submerged pumps are full of O-rings, a very large number of documents may be considered to destroy the novelty of claim 1.


34
51
53
68
69
57
63
50
60
62
56
52
61
65
66
58
64
23
67

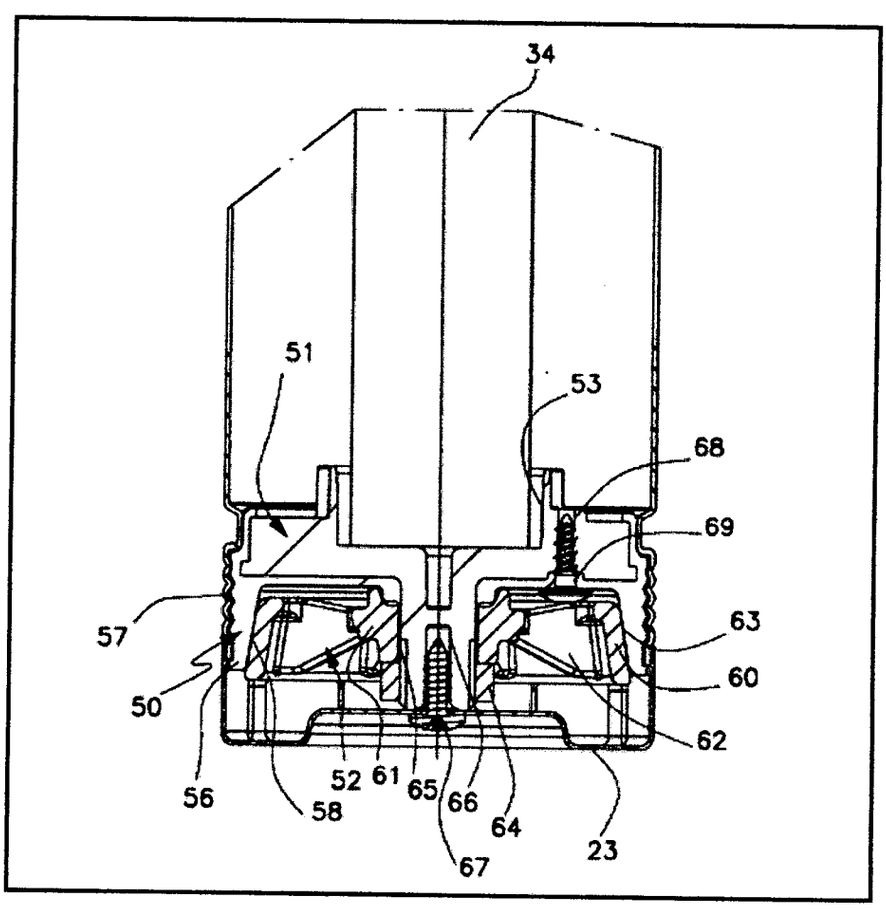

34
51
53
68
69
57
63
50
60
62
56
52
61
65
66
58
64
23
67

TABLA DE CONTENIDO

Documento	Página
Formulario Solicitud	1
Comprobante de pago de la Tasa por Presentación de la Solicitud	3
Comprobante de pago de la Tasa por 10 Reivindicaciones Adicionales	4
Título y Resumen	5
Descripción	6
Reivindicaciones	19
Dibujos	24
Copia de la Solicitud Internacional	30
Traducción simple de las Reivindicaciones iniciales	52
Copia de las Reivindicaciones modificadas en virtud del Art 19 PCT	56
Traducción simple de las reivindicaciones modificadas en virtud del Art 19 PCT	63
Copia del Reporte Internacional de Búsqueda (ISR)	68
Traducción simple del Reporte Internacional de Búsqueda (ISR)	71
Copia del Reporte Preliminar Internacional de Patentabilidad Cap I	76
Copia de la Opinión Escrita de la ISA	77
Arte Final 12 x 12	83

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 10-139027- -00000-0000

Fecha: 2010-11-08 14:42:48 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 84

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	LISTA DE CHEQUEO ADMISIÓN A TRÁMITE – NUEVAS CREACIONES

PATENTE DE INVENCIÓN ☐ **MODELO DE UTILIDAD** ☐ **Art 33 Decisión 486/00**

- ☐ Indicación que se solicita una patente.
- ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ☐ Descripción de la invención
- ☐ Dibujos de ser estos pertinentes
- ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)

Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCIÓN PCT ☒ **MODELO DE UTILIDAD PCT** ☐ **Art.33 Decisión 486/00, Circular Única**

- ☒ Indicación que se solicita una PCT
- ☒ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
- ☒ Dibujos de ser estos pertinentes
- ☒ Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)

Completa ☒ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐ **(Art. 119 Decisión 486/00)**

- ☐ Indicación que se solicita Diseño industrial
- ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ☐ Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
- ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐ Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐ **(Art. 92 Decisión 486/00)**

- ☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado
- ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ☐ Representación gráfica de un esquema de trazado
- ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐ Incompleta ☐