



No. 13-183118- -00000-0000

Fecha: 2013-08-01 16:50:45 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2. PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 48



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

**SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION**

21. **EXPEDIENTE No.** _____

54. **TÍTULO** CUBIERTA DE BOMBA SUMERGIBLE
CON PUERTOS DE PURGA DE CIERRE

51. **CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL** _____

71. **SOLICITANTE** SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V.

DOMICILIO LA HAYA, PAISES BAJOS

74. **APODERADO** ALVARO CORREA

22. **BOGOTÁ, D.C.,** AGOSTO 1, 2013

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-183118- -00000-0000 Fecha: 2013-08-01 16:50:45 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO Act. 411 PRESENTACION Folios: 48	le radicación
---	---	---------------

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD DE PATENTE - NACIONAL

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención		☐ Patente de Modelo de Utilidad	
2	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)			3	CIP Clasificación Internacional de Patentes
CUBIERTA DE BOMBA SUMERGIBLE CON PUERTOS DE PURGA DE CIERRE					
4	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria				
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE		IDENTIFICACIÓN	
1 SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V					
5	DATOS DEL SOLICITANTE				
DIRECCIÓN		Parkstraat 83-89, 2514 JG		No. TELÉFONO 6341500	
CIUDAD		La Haya		CORREO ELECTRÓNICO alvaro.correa@ba kermckenzie.com	
DEPARTAMENTO/ESTADO				NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN	
PAÍS DE RESIDENCIA		Países Bajos		Países Bajos	
6	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria				
APELLIDOS		NOMBRES		NACIONALIDAD	
1 ESLINGER		David Milton		Estados Unidos de América	
2.					
3.					
4.					
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:					
7	DATOS INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria				
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO		CIUDAD	
1 Estados Unidos de América		Oklahoma		Collinsville	
2					
3					
DIRECCIÓN 15718 N 102nd E Avenue, Collinsville, Oklahoma 74021					
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)					
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja de información complementaria.					
8	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO				
APELLIDOS		NOMBRES		IDENTIFICACIÓN	
CORREA ORDÓÑEZ		Álvaro		C.C. 79.143.366 T.P. 20.281	
DIRECCIÓN		Av. 82 No. 10-62, Piso 5		No. TELÉFONO 6341500	
CIUDAD		Bogotá		CORREO ELECTRÓNICO alvaro.correa@baker mckenzie.com	
PAÍS		Colombia		No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL	
9	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO				
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS		(31) NÚMERO	
1. Estados Unidos de América		US		61/678101	
2. Estados Unidos de América		US		13/604628	
3.					
				(32) FECHA (AAAA/MM/DD)	
				01/08/2012	
				06/09/2012	

10

DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS

Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.

☐ SI

☒ NO

Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, expedido por la Autoridad competente.

11

DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES

Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.

☐ SI

☒ NO

Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o numero de registro.

12

REDUCCIÓN DE TASAS

Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.

☐ SI

☒ NO

Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.

Micro, pequeñas y medianas empresas

☐

Universidades públicas o privadas

☐

Entidades sin ánimo de lucro

☐

Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos

13

AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA

☐ SI

☐ NO

Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.

14

PARA PUBLICAR A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN O DE LA PRIORIDAD INVOCADA:

Si es Patente de Invención

☐ 6 meses

☒ 12 meses

☐ 18 meses

☐ Otro Cual:

Si es Patente de Modelo de Utilidad

☐ 6 meses

☐ 12 meses

☐ Otro Cual:

15

COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO

N° 13-0068810 Fecha 10/07/2013

N° 13-0044588 Fecha 09/05/2013

N° 13-0044589 Fecha 09/05/2013

N° 13-0076242 Fecha 31/07/2013

16

FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL

Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)

17

ANEXOS

Documentación Técnica

1. ☒ Descripción

N° de folios: 17

2. ☒ Reivindicaciones

N° Reivindicaciones: 20

3. ☐ Dibujos y/o figuras

N° folios: 4

4. ☒ Resumen.

5. ☐ Documento de Prioridad.

6. ☐ Traducción del documento de prioridad.

7. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.

8. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.

9. ☐ Arte final 12 x 12.

10. ☐ Anexo formato digital.

Documentación Jurídica

11. ☒ Poderes, si fuera el caso.

12. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.

13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, si fuera el caso.

14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o certificado o numero de registro, si fuera el caso.

15. Reducción de tasas

Micro, pequeñas o medinas empresas

☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.

☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.

Universidades públicas o privadas

☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación

Entidades sin ánimo de lucro

☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.

☐ Hoja de información complementaria.

☐ Otros, especificar

16. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.

17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.

18. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.

19. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.

PI02-F01 vr7 (2012-04-19)



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO			
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES			
TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS			
PATENTE DE INVENCION ☒ PCT ☐ MODELO DE UTILIDAD ☐ DISEÑO INDUSTRIAL ☐			
(21) N° de solicitud:		(22) Fecha de solicitud:	
(51) Clasificación Internacional :			
(71) Solicitante(s)			
SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V			
(72) Inventor(es)			
ESLINGER, David Milton			
(74) Apoderado: ALVARO CORREA ORDÓÑEZ			
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	(32) Fecha	(33) País
	61/678101	01/08/2012	US
	13/604628	06/09/2012	US
(85) Fecha inicio fase nacional:		(87) Publicación internacional	
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT		Fecha:	
Fecha de presentación de la solicitud:		N° publicación:	
No. de solicitud			
(54) Título : CUBIERTA DE BOMBA SUMERGIBLE CON PUERTOS DE PURGA DE CIERRE			



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO TEMATICO

PATENTE DE INVENCION: X PCT MODELO DE UTILIDAD DISEÑO INDUSTRIAL

(21) N° de solicitud:

(22) Fecha de solicitud:

(51) Clasificación Internacional :

(71) Solicitante(s)

CHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V

(72) Inventor(es)

ESLINGER, David Milton

(74) Apoderado: **ALVARO CORREA ORDÓÑEZ**

(30) Prioridad

(31) No. Prioridad

32)

Fecha

(33) País

61/678101

01/08/2012

US

13/604628

06/09/2012

US

(85) Fecha límite inicio fase nacional:

(86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT

Fecha de presentación de la solicitud:

No. de solicitud

(87) Publicación internacional:

Fecha:

No. Publicación :

(54) Título : **CUBIERTA DE BOMBA SUMERGIBLE CON PUERTOS DE PURGA DE CIERRE**

(57) Resumen:

Se describe una cubierta de bomba sumergible con puertos de purga de cierre. En una implementación, una cubierta de bomba para bombas eléctricas sumergibles (ESP), tal como una ESP centrífuga, tiene extremos de cierre que están ubicados dentro o más hacia adentro hacia la alta presión de empuje generada por la bomba, que los extremos roscados de la cubierta de la bomba. El cierre hacia adentro contiene y aísla la presión de la bomba y no afecta las regiones roscadas que son más vulnerables a la presión de la interior de alta presión de la bomba, aumentando de esta manera la presión nominal de la cubierta entera. Se proporcionan adicionalmente puertos de filtración o puertos de purga hacia el exterior de los extremos de cierre para descargar un fluido que se filtra desde adentro de la cubierta de la bomba sumergible más allá de cada cierre de extremo. Se puede agregar una placa para dirigir pequeñas cantidades de fluidos que escapan de los cierres de extremo fuera del revestimiento de pozo en el que está ubicada una ESP.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN
SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION

(21) N° de solicitud:	(51) Int Cl:
22) Fecha de solicitud:	(71) Solicitante(s) SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad
	61/678101
	13/604628
	32) Fecha
	01/08/2012
	06/09/2012
	(33) País
	US
	US
	(72) Inventor(es) ESLINGER, David Milton
	(74) Apoderado: ÁLVARO CORREA ORDÓÑEZ
(54) Título : CUBIERTA DE BOMBA SUMERGIBLE CON PUERTOS DE PURGA DE CIERRE	

Resumen:

Se describe una cubierta de bomba sumergible con puertos de purga de cierre. En una implementación, una cubierta de bomba para bombas eléctricas sumergibles (ESP), tal como una ESP centrífuga, tiene extremos de cierre que están ubicados dentro o más hacia adentro hacia la alta presión de empuje generada por la bomba, que los extremos roscados de la cubierta de la bomba. El cierre hacia adentro contiene y aísla la presión de la bomba y no afecta las regiones roscadas que son más vulnerables a la presión de la interior de alta presión de la bomba, aumentando de esta manera la presión nominal de la cubierta entera. Se proporcionan adicionalmente puertos de filtración o puertos de purga hacia el exterior de los extremos de cierre para descargar un fluido que se filtra desde adentro de la cubierta de la bomba sumergible más allá de cada cierre de extremo. Se puede agregar una placa para dirigir pequeñas cantidades de fluidos que escapen de los cierres de extremo fuera del revestimiento de pozo en el que está ubicada una ESP.



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0068810

Bogotá D.C., Julio 10 de 2013 - 16:43:39

RECIBIDO DE : BAKER

NI 900-532.339

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	545480596	10/07/2013	117.455.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00	500.000.00
				\$500.000.00

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-183118- -00000-0000

Fecha: 2013-08-01 16:50:45

Tra 2 PATENTES

Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Eve: 1 REGDEPOSITO

Folios: 48

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Julio 10 de 2013 - 16:44:01

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0044589

Bogotá D.C., Mayo 09 de 2013 - 09:06:11

RECIBIDO DE : BAKER

NI 900.532.339

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	999999999	44433	09/05/2013		79.705.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	82 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN NUEVAS CREACIONES	175.000.00	175.000.00
				<u>\$175.000.00</u>

SON: **CIENTO SETENTA Y CINCO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-183118- -00000-0000

Fecha: 2013-08-01 16:50:45 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 48

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Mayo 9 de 2013 - 09:06:34

2313/028 8

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0044588

Bogotá D.C., Mayo 09 de 2013 - 09:06:11

RECIBIDO DE : BAKER NI 900.532.339

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
RECIBO DE CA	999999999	44433	09/05/2013		79.105.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	82 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN NUEVAS CREACIONES	175.000.00	175.000.00
				\$175.000.00

SON: **CIENTO SETENTA Y CINCO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-183118- -00000-0000

Fecha: 2013-08-01 16:50:45 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 48

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Mayo 9 de 2013 - 09:06:34

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0076242

Bogotá D.C., Julio 31 de 2013 - 16:28:28

RECIBIDO DE : BAKER

NI 900.532.339

***** Soporte del Pago *****

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	999999999	56859	11/06/2013		30.000.00
RECIBO DE CA	999999999	68922	10/07/2013		270.000.00

***** Conceptos Pagados *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
10 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	300.000.00
			<u>\$300.000.00</u>

SON: **TRESCIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-183118- -00000-0000

Fecha: 2013-08-01 16:50:45 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 48

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Linea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Julio 31 de 2013 - 16:28:28



SUBMERSIBLE PUMP HOUSING WITH SEAL BLEED PORTS

BACKGROUND

[0001] An electric submersible pump (ESP) is often used in well settings to artificially lift subsurface resources such as hydrocarbons and water to the Earth's surface. Conventionally, the maximum pressure rating of a given ESP housing is limited by the stresses in the threaded end portion of the ESP housing. In a conventional centrifugal pump housing (diffuser), for example, the housing is sealed at the head and at the base with an O-ring seal located at the end of the housing and outboard of the end threads. Conventional arrangement of the end seals in an ESP causes the circumferential or hoop stresses of the housing in the threaded region to be the sum of the hoop stresses due to the thread radial forces resulting from axial loads on the thread flank angle, and the internal pressure differential from inside to outside the housing. The sum of these hoop stresses determines the maximum pressure rating of a conventional housing. Some conventional ESP housings have end seals both inboard and outboard of the threaded ends of the conventional housings. However, there is no fluid path from inside to outside the housing between these two seals. Thus, this conventional arrangement can trap the high internal pressure between the two seals and render the conventional inboard seal ineffective.

SUMMARY

25 A submersible pump housing with seal bleed ports is described. In an implementation, the submersible pump housing includes a housing, an interior compartment of the housing for fluid at high thrust pressure, a threaded end region of the housing, an inboard end seal to seal off the threaded end region from the interior compartment; and at least one

bleed hole or port outboard of the end seal for allowing leakage of fluid from the interior compartment past the end seal to escape radially through the housing. An example centrifugal pump housing may include a diffuser for directing high thrust fluid accelerated by an impeller, an end seal inboard of each threaded end of the centrifugal pump housing, and at least one leak port outboard of each end seal to relieve a fluid seeping from inside the centrifugal pump housing past each end seal. An example method includes locating an end seal inboard of a threaded portion of a centrifugal pump housing to seal internal pressure from the threaded portion, and locating a radial bleed port outboard of the end seal to relieve pressure of seepage past the end seal. This summary section is not intended to give a full description of submersible pump housings with seal bleed ports. A detailed description with example embodiments follows.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0002] Fig. 1 is a diagram of an example electric submersible pump (ESP) section with inboard end seals and seal bleed ports.

5 **[0003]** Fig. 2 is a diagram of a second example ESP section with inboard end seals and seal bleed ports.

[0004] Fig. 3 is a diagram of an example ESP section with inboard end seals, seal bleed ports, and a lockplate protector.

10 **[0005]** Fig. 4 is a flow diagram of an example method of increasing the pressure rating of a submersible pump housing.

DETAILED DESCRIPTION

[0006] This disclosure describes submersible pump housings with seal bleed ports. Features, systems, and methods associated with submersible pump housings with seal bleed ports represent possible implementations and are included for illustration purposes and should not be construed as limiting. Moreover, it will be understood that different implementations can include all or different subsets of aspects described below. Furthermore, the aspects described below may be included in any order, and numbers and/or letters placed before various aspects are done for ease of reading and in no way imply an order, or level of importance to their associated aspects.

[0007] Fig. 1 shows a section of an example electric submersible pump (ESP) 100 of the centrifugal type. The illustrated section shows a base-end portion of the centrifugal ESP 100. An impeller region 102 inside the pump housing generates high thrust pressure as the impeller accelerates fluid radially outward and axially upward, or toward a wellhead of an ESP installation. At the periphery of the pump housing, the fluid in the interior high pressure compartment 104 that includes the impeller region 102 extends to a location at which the end seal 106 is situated to seal off the high thrust pressure and highly mobilized fluid from flowing out to the exterior of the pump housing or from flowing out to the next component in a stack of components.

[0008] In the example centrifugal ESP 100 with seal bleed ports 108, the end seals 106 are inboard of the threaded end regions 110 of the pump housing in order to contain the high pressure compartment 104 and prevent the threaded end region 110 from participating in the interior high pressure compartment(s) of the ESP 100. This arrangement of having the end seals 106 inboard of the threads 110 increases the

maximum pressure rating of the pump housing, because the threaded end regions 110 of conventional pumps are subject to increased stresses over the non-threaded regions of conventional pump housings when subjected to interior pump pressures. In Fig. 1, the bleed ports 108 or vent ports are located just outboard of the end seal 106 to provide a leak path for fluid that seeps or blows by the end seal 106. The terms "port" and "hole" as used herein, are used representatively to mean a fluid path, passageway, port, hole, lumen, channel, vent, etc., enabling the movement of fluid from one location to another. The vent ports do not have to be "holes," such as a round, straight passages as drilled by a bit. For example, the term bleed ports 108 can mean a vent passage that is a milled castellation(s) in the end face of either the housing or end cap (base or head).

[0009] In an implementation, the vent passage, leak path, or seal bleed ports 112 may be located outboard of the threaded end region 110, instead of just outboard of the end seal 106 as seal bleed ports 108 are. Locating the bleed ports 112 outboard of the threads 110 utilizes the threads 110 to dissipate leakage fluid pressure and minimize jetting velocity of fluid that has escaped the end seal 106.

[0010] The term "outboard" or "outboard of" as used herein, means "outside" or "on the other side of" a designated feature that is closer to, or more "inboard," to the pump's high thrust pressure compartments or to the fluids being accelerated by the pump. Correspondingly, "inboard," as used herein, means "inside of," in first contact with, or in closer contact with the high thrust pressure generated by the pump than a designated feature that is therefore more "outboard."

[0011] Fig. 2 shows an example centrifugal ESP 200 with cutaway housing 202. The illustrated section shows a head-end portion of the example centrifugal ESP 200. The example centrifugal ESP 200 includes one or more impeller regions 204 in a high thrust pressure

13

compartment. An end seal 206 is positioned inboard of one or more fluid bleed ports 208. The end seal 206 is also positioned inboard of a threaded end region 210. The illustrated bleed ports 208 are radially-directed to form a leak path from outboard of the end seal 206 to the exterior of the housing 202. In this manner, an internal pressure differential caused by the pumping action of the example centrifugal ESP 200 is sealed off from the end threads 210, and the hoop stresses in the same threaded region 210 are significantly reduced to enable a higher maximum pressure rating for the overall housing 202 of the example centrifugal ESP 200. Any fluid leakage that does seep past the end seal 206 on account of the high pressure that is inboard of the end seal 206 is allowed to escape the housing 202 without building up at the threaded region 210.

[0012] The bleed ports 208 form a leak path that is situated from inside to outside the housing 202 just outboard of the end seal 206. The leak path can be implemented so that a very small leakage of fluid past the end seal 206 does not pressure the space or volume that may exist between the end seal 206 and the contact face between the head (or the base) and the centrifugal pump housing 202. If this volume is pressured, then the same undesired stress state that exists in conventional housings occurs. In an implementation, the leak path can be created by drilling small radial holes in the housing 202 just downstream (outboard) of the end seal(s) 206. In an implementation, the seal bleed ports 214 may be located to form a leak path outboard of the threaded end region 210, instead of just outboard of the end seal 206 as seal bleed ports 208 are. Locating the bleed ports 214 outboard of the threads 210 utilizes the threads 210 to dissipate leakage fluid pressure and minimize jetting velocity of fluid that has escaped the end seal 206. The head-end of compression ring (CR)

style pumps also requires a bleed path, such as port 212, for weepage that may occur past the compression ring-to-head seal.

[0013] Fig. 3 shows a centrifugal pump housing 302 with inboard seal 306, bleed port 308, and an example housing lockplate protector 310. The lockplate protector 310 covering the bleed port 308 shown in Fig. 3 can be used to protect the well casing from any damage due to fluid leaking from the radial bleed port 308 in the housing 302. The lockplate protector 310 can be a standard lockplate except that the housing-facing side of the lockplate can be stepped to allow bleed fluid to be deflected axially along the housing 302 rather radially toward the bore of the well casing.

[0014] In an implementation, an example submersible pump includes a housing, an interior compartment of the housing for fluid at high thrust pressure, a threaded end region of the housing, an inboard end seal to seal off the threaded end region from the interior compartment, and at least one bleed port or hole outboard of the end seal for allowing leakage of fluid from the interior compartment past the end seal to escape radially from the end seal through the housing.

[0015] The example submersible pump may comprise a centrifugal electric submersible pump (ESP) for the oil and gas industries. The housing may comprise a diffuser of the centrifugal ESP. The inboard end seal protects the threads to increase the pressure rating of the housing. The at least one bleed port can relieve a pressure between the end seal and a contact face between the submersible pump housing and a head or a base connecting to the submersible pump.

[0016] A lockplate protector over the bleed port can protect a well casing from the leakage of fluid from the interior compartment past the end seal. The lockplate protector can be stepped to deflect fluid axially along the housing instead of radially toward a bore of the well casing.

17
[0017] When the submersible pump is a compression ring (CR) style pump, a leak port can be used for weepage past a compression ring-to-head seal.

5 [0018] A centrifugal ESP may operate at temperatures of up to approximately 149 degree Celsius and pressures of up to approximately 6,000 pounds per square inch or approximately 41 megapascals in a downhole environment of up to approximately 12,000 feet or 3.7 kilometers deep. The centrifugal ESP can use up to approximately 1000 horsepower or 750 kilowatts of power and has a speed of rotation of a
10 rotor of up to approximately 4000 revolutions per minute. Even in such harsh conditions, the end seal protects the threaded end region from the fluid at high thrust pressure in the interior compartment of the centrifugal ESP.

15 [0019] In an implementation, a centrifugal pump housing includes a diffuser for directing high thrust fluid accelerated by an impeller, an end seal inboard of each threaded end of the centrifugal pump housing, and at least one leak port outboard of each end seal to relieve a fluid seeping from inside the centrifugal pump housing past each end seal. Each leak port can relieve a pressure between a respective end seal and a contact
20 face between the centrifugal pump housing and a head or a base.

[0020] A lockplate protector can be used over the leak port. The lockplate protector protects the well casing from a fluid leaking from the leak port. The lockplate protector can be stepped to deflect fluid axially along the centrifugal pump housing instead of allowing the fluid to escape
25 radially toward a bore of the well casing.

Example Method

[0021] Fig. 4 shows an example method 400 of increasing the pressure rating of a submersible pump housing. In an implementation,

the submersible pump can be a centrifugal ESP. In the flow diagram, operations are shown in individual blocks.

5 [0022] At block 402, an end seal is located inboard of the threaded portion of a submersible pump housing to seal internal pressure from the threaded portion.

[0023] At block 404, radial bleed ports are located outboard of the end seal to relieve pressure of small blow-by or seepage past the end seal.

10 [0024] The example method enables an internal pressure differential of the submersible pump to be sealed from the end threads, and the hoop stresses in the threaded region of the housing to be significantly reduced, achieving a higher pressure rating for the example submersible pump housing.

15 Conclusion

[0025] Although only a few example embodiments have been described in detail above, those skilled in the art will readily appreciate that many modifications are possible in the example embodiments without materially departing from the subject matter. Accordingly, all such
20 modifications are intended to be included within the scope of this disclosure as defined in the following claims. In the claims, means-plus-function clauses are intended to cover the structures described herein as performing the recited function and not only structural equivalents, but also equivalent structures. It is the express intention of the applicant not
25 to invoke 35 U.S.C. § 112, paragraph 6 for any limitations of any of the claims herein, except for those in which the claim expressly uses the words 'means for' together with an associated function.

CLAIMS

1. A submersible pump, comprising:
 - a housing;
 - an interior compartment of the housing for fluid at high thrust
 - 5 pressure;
 - a threaded end region of the housing;
 - an inboard end seal to seal off the threaded end region from the interior compartment; and
 - at least one vent passage outboard of the end seal for allowing
 - 10 leakage of fluid from the interior compartment past the end seal to escape through the housing.
2. The submersible pump of claim 1, wherein the submersible pump comprises a centrifugal electric submersible pump (ESP) for the oil
- 15 and gas industries.
3. The submersible pump of claim 1, wherein the housing comprises a diffuser of a centrifugal ESP.
- 20 4. The submersible pump of claim 1, wherein the inboard end seal increases the pressure rating of the housing.
5. The submersible pump of claim 1, wherein the at least one vent passage relieves a pressure between the end seal and a contact
- 25 face between the submersible pump housing and a head or a base connecting to the submersible pump.

6. The submersible pump of claim 1, wherein the vent passage is located outboard of the threaded end region to dissipate a leakage fluid pressure and to minimize a jetting velocity of the leakage of fluid that has escaped the inboard end seal.

5

7. The submersible pump of claim 1, wherein the vent passage comprises one of a fluid path, port, hole, lumen, channel, vent, passageway, or milled castellation(s) in an end face of either the housing, a base end cap, or a head end cap enabling a movement of the fluid from one location to another location.

10

8. The submersible pump of claim 1, further comprising a lockplate protector over the vent passage to protect a well casing from the leakage of fluid from the interior compartment past the end seal.

15

9. The submersible pump of claim 8, wherein the lockplate protector is stepped to deflect fluid axially along the housing instead of radially toward a bore of the well casing.

20

10. The submersible pump of claim 1, wherein the submersible pump comprises a compression ring (CR) style pump; and further comprising a leak port for weepage past a compression ring-to-head seal.

25

11. The submersible pump of claim 1, wherein the submersible pump comprises a centrifugal ESP operating at a temperature of up to approximately 149 degree Celsius and a pressure of up to approximately 6,000 pounds per square inch or approximately 41 megapascals in a downhole environment of up to approximately 12,000 feet or 3.7 kilometers deep;

30

wherein the centrifugal ESP uses up to approximately 1000 horsepower or 750 kilowatts of power and has a speed of rotation of a rotor of up to approximately 4000 revolutions per minute; and

5 wherein the end seal protects the threaded end region from the fluid at high thrust pressure in the interior compartment.

12. A centrifugal pump housing, comprising:
a diffuser for directing high thrust fluid accelerated by an impeller;
an end seal inboard of each threaded end of the centrifugal pump
10 housing; and
at least one leak port outboard of each end seal to relieve a fluid seeping from inside the centrifugal pump housing past each end seal.

13. The centrifugal pump housing of claim 12, wherein the at
15 least one leak port relieves a pressure between the end seal and a contact face between the centrifugal pump housing and a head or a base.

14. The centrifugal pump housing of claim 12, wherein the at
20 least one leak port is located outboard of the threaded end to dissipate a leakage fluid pressure and to minimize a jetting velocity of a fluid leakage that has escaped the end seal.

15. The centrifugal pump housing of claim 12, wherein the at
25 least one leak port comprises one of a fluid path, hole, lumen, channel, vent, passageway, or milled castellation(s) in an end face of either the diffuser, a base end cap, or a head end cap enabling a movement of the fluid from one location to another location.

16. The centrifugal pump housing of claim 12, further comprising a lockplate protector over the leak port.

17. The centrifugal pump housing of claim 16, wherein the lockplate protector protects a well casing from a fluid leaking from the leak port.

18. The centrifugal pump housing of claim 16, wherein the lockplate protector is stepped to deflect fluid axially along the centrifugal pump housing instead of radially toward a bore of the well casing.

19. A method, comprising:
 locating an end seal inboard of a threaded portion of a centrifugal pump housing to seal internal pressure from the threaded portion; and
 locating a vent passage outboard of the end seal to relieve pressure of seepage past the end seal.

20. The method of claim 19, wherein each end seal is located between a pressurized internal fluid and a respective threaded portion of the centrifugal pump housing.

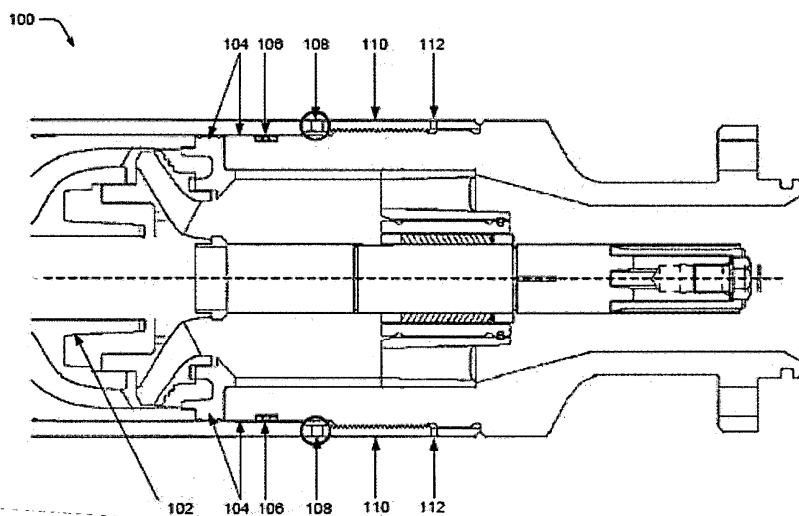
SUBMERSIBLE PUMP HOUSING WITH SEAL BLEED PORTS

5

ABSTRACT

10 A submersible pump housing with seal bleed ports is provided. In
an implementation, a pump housing for electric submersible pumps
(ESPs), such as a centrifugal ESP, has end seals that are located inside
or further inboard toward the high thrust pressure generated by the
pump, than the threaded ends of the pump housing. The inboard seals
contain and seal off the pump pressure and spare the threaded regions
that are more pressure-vulnerable from the pump's high pressure interior,
15 thereby increasing the pressure rating of the entire housing. Leak ports
or bleed ports are provided further outboard of the end seals to relieve
fluid seeping from inside the submersible pump housing past each end
seal. A plate may be added to direct small amounts of fluid escaping
from the end seals away from the wellbore casing in which an ESP is
20 situated.

25



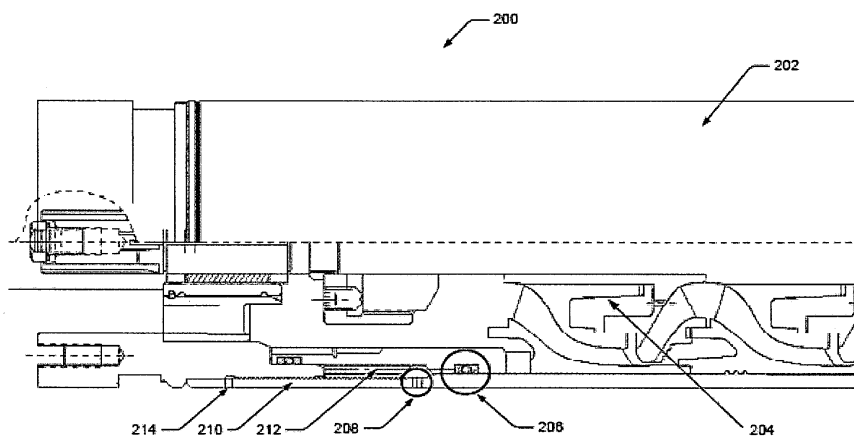


FIG. 2

19

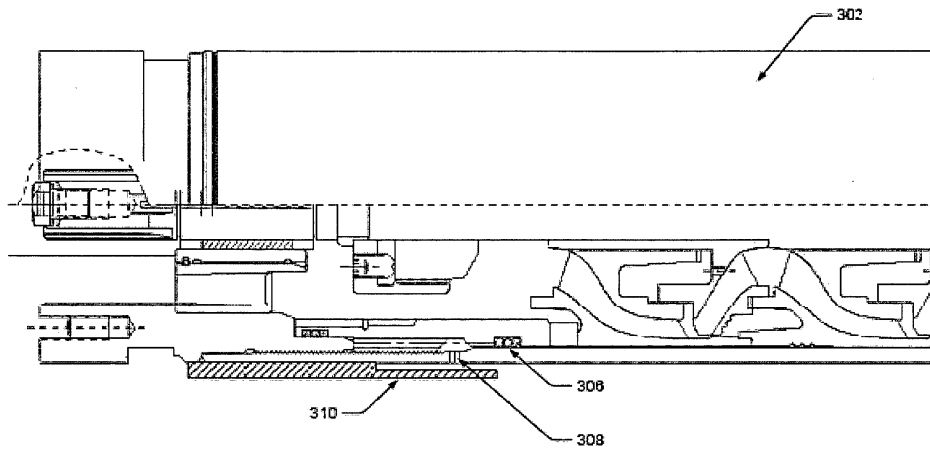
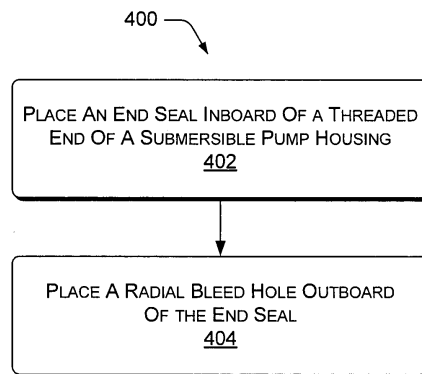


FIG. 3

3/4

26



4/4

FIG. 4

21



CUBIERTA DE BOMBA SUMERGIBLE CON PUERTOS DE PURGA DE CIERRE

ANTECEDENTES

5

Una bomba eléctrica sumergible (ESP) se usa generalmente en configuraciones de pozos para elevar artificialmente recursos de subsuperficies tales como hidrocarburos y agua a la superficie de la Tierra. Convencionalmente, la presión nominal máxima de una cubierta de ESP dada
10 está limitada por las tensiones en la porción de extremo roscado de la cubierta de la ESP. En una cubierta de bomba centrífuga convencional (difusor), por ejemplo, la cubierta se sella en el cabezal y en la base con una junta tórica ubicada en el extremo de la cubierta y hacia el exterior de las roscas de extremo. La disposición convencional de los cierres de extremo en una ESP
15 provoca que las tensiones circunferenciales o radiales de la cubierta en la región roscada sean la suma de las tensiones radiales, debido a las fuerzas radiales de rosca que son el resultado de cargas axiales en el ángulo de flanco de rosca y la diferencial de presión interna desde el interior hacia el exterior de la cubierta. La suma de estas tensiones radiales determina la presión nominal
20 máxima de una cubierta convencional. Algunas cubiertas de ESP convencionales tienen cierres de extremo tanto hacia adentro como hacia el exterior de los extremos roscados de las cubiertas convencionales. Sin embargo, no hay vía de fluido desde el interior hacia el exterior de la cubierta entre estos dos cierres. Por lo tanto, esta disposición convencional puede
25 retener la alta presión interna entre los dos cierres y hacer que el cierre hacia adentro convencional sea ineficaz.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Se describe una cubierta de bomba sumergible con puertos de purga de cierre. En una implementación, la cubierta de bomba sumergible incluye una cubierta, un compartimento interior de la cubierta para fluido a alta presión de empuje, una región de extremo roscado de la cubierta, un cierre de extremo interno para aislar la región de extremo roscado del compartimento interior, y al menos un puerto o agujero de purga hacia el exterior del extremo de cierre para permitir la filtración del fluido desde el compartimento interior más allá del cierre de extremo para escapar radialmente a través de la cubierta. Un ejemplo de cubierta de bomba centrífuga puede incluir un difusor para dirigir el fluido de alto empuje acelerado por un propulsor, un cierre de extremo hacia adentro de cada extremo roscado de la cubierta de la bomba centrífuga, y al menos un puerto de filtración hacia el exterior de cada cierre de extremo para liberar un fluido que fuga desde dentro de la cubierta de bomba centrífuga más allá de cada cierre de extremo. Un ejemplo de método incluye ubicar un cierre de extremo hacia adentro de una porción roscada de una cubierta de bomba centrífuga para aislar la presión interna de la porción roscada y ubicar un puerto de purga radial hacia el exterior del cierre de extremo, para liberar la presión de filtración más allá del cierre de extremo. Esta breve descripción no pretende brindar una descripción completa de cubiertas de bomba sumergible con puertos de purga de cierre. A continuación se proporciona una descripción detallada con ejemplos de modalidades.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Fig. 1 es un diagrama de un ejemplo de sección de bomba eléctrica sumergible (ESP) con cierres de extremo hacia adentro y puertos de purga de
5 cierre.

La Fig. 2 es un diagrama de un segundo ejemplo de sección de ESP con
cierres de extremo hacia adentro y puertos de purga de cierre.

10 La Fig. 3 es un diagrama de un ejemplo de sección de ESP con cierres de
extremo hacia adentro, puertos de purga de cierre y un protector de placa de
seguridad.

La Fig. 4 es un diagrama de flujo de un ejemplo de método para aumentar la
15 presión nominal de una cubierta de bomba sumergible.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Esta divulgación describe cubiertas de bomba sumergible con puertos de purga de cierre. Las características, sistemas y métodos asociados con las cubiertas de bomba sumergible con puertos de purga de cierre representan posibles implementaciones y se incluyen a efectos ilustrativos y no deberían considerarse taxativos. Además se comprenderá que diferentes implementaciones pueden incluir todos o diferentes subconjuntos de aspectos descritos a continuación. Además, los aspectos descritos a continuación se pueden incluir en cualquier orden y los números y/o letras colocados antes de varios aspectos son para facilitar la lectura y de ninguna manera implican un orden o nivel de importancia a sus aspectos asociados.

La Fig. 1 muestra una sección de un ejemplo de bomba eléctrica sumergible (ESP) 100 del tipo centrífugo. La sección ilustrada muestra una porción de la parte base de la ESP centrífuga 100. Una región de propulsor 102 dentro de la cubierta de bomba genera una alta presión de empuje a medida que el propulsor acelera el fluido radialmente hacia afuera y axialmente hacia arriba o hacia una boca de pozo de una instalación de ESP. En la periferia de la cubierta de bomba, el fluido en el compartimiento interior de alta presión 104 que incluye la región de propulsor 102 se extiende a una ubicación donde se ubica el cierre de extremo 106 para aislar la alta presión de empuje y el fluido altamente movilizado para que no fluya hacia el exterior de la cubierta de bomba o para que no fluya hacia el exterior al siguiente componente en una pila de componentes.

En el ejemplo de ESP centrífuga 100 con puertos de purga de cierre 108, los cierres de extremo 106 están hacia adentro de las regiones de extremo roscado 110 de la cubierta de bomba para contener el compartimiento de alta presión 104 y evitar que la región de extremo roscado 110 participe en uno o

más compartimientos interiores de alta presión de la ESP 100. Esta disposición con cierres de extremo 106 hacia adentro de las roscas 110 aumenta la presión nominal máxima de la cubierta de bomba, debido a que las regiones de extremo roscado 110 de las bombas convencionales están sometidas a mayores tensiones en las regiones no roscadas de las cubiertas de bomba convencional cuando se someten a presiones de bomba interior. En la Fig. 1, los puertos de purga 108 o los puertos de ventilación se ubican justo hacia el exterior del cierre de extremo 106 para proporcionar una vía de filtración para el fluido que se filtra o escapa del cierre de extremo 106. Los términos "puerto" y "agujero" tal como se usan en la presente, se usan representativamente para referirse a una vía de fluido, corredor, puerto, agujero, lumen, canal, orificio de ventilación, etc., habilitando el movimiento de fluido desde una ubicación a otra. Los puertos de ventilación no tienen por qué ser "agujeros", tales como un pasaje redondo y recto como si hubiera sido perforado por una broca. Por ejemplo, el término puertos de purga 108 puede referirse a un pasaje de ventilación que está almenado en la cara de extremo de la cubierta o la tapa de extremo (base o cabezal).

En una implementación, el pasaje de ventilación, vía de filtración o puertos de purga de cierre 112 pueden ubicarse hacia el exterior de la región de extremo roscado 110, en lugar de estar justo hacia el exterior del cierre de extremo 106 como lo están los puertos de purga de cierre 108. Ubicar los puertos de purga de cierre 112 hacia afuera de las roscas 110 utiliza las roscas 110 para disipar la presión de filtración de fluido y minimizar la velocidad de chorro del fluido que ha escapado del extremo de cierre 106.

El término "hacia el exterior" o "hacia el exterior de" tal como se usan en la presente, significa "afuera de" o "del otro lado de" una característica indicada que está más cercana a, o más "hacia adentro" de, los compartimientos de alta presión de empuje de la bomba o de los fluidos que son acelerados por la

bomba. Por consiguiente, "hacia adentro", tal como se usa en la presente, significa "dentro de", en primer contacto con o en contacto más cercano con la alta presión de empuje generada por la bomba que una característica indicada que está, por lo tanto, más "hacia el exterior".

5

La Fig. 2 muestra un ejemplo de ESP centrífuga 200 con cubierta recortada 202. La sección ilustrada muestra una porción de la parte delantera de la ESP centrífuga 200 de ejemplo. La ESP centrífuga 200 de ejemplo incluye una o más regiones de propulsor 204 en un compartimiento de alta presión de empuje. Un cierre de extremo 206 se ubica hacia adentro de uno o más puertos de purga de fluidos 208. El cierre de extremo 206 también se ubica hacia adentro de la región de extremo roscado 210. Los puertos de purga 208 ilustrados se dirigen de manera radial para formar una vía de filtración desde la parte exterior del cierre de extremo 206 hacia el exterior de la cubierta 202. De esta manera, una diferencial de presión interna causada por la acción de bombeo de la ESP centrífuga 200 de ejemplo se aísla de las roscas del extremo 210 y las tensiones radiales en la misma región roscada 210 se reducen significativamente para permitir una presión nominal máxima para la cubierta total 202 del ejemplo de ESP centrífuga 200. Cualquier filtración de fluidos que pase a través del cierre de extremo 206 debido a la alta presión que se encuentra dentro del cierre de extremo 206 puede escapar de la cubierta 202 sin acumularse en la región roscada 210.

Los puertos de purga 208 forman una vía de filtración que se ubica desde adentro hacia afuera de la cubierta 202 justo hacia el exterior del cierre de extremo 206. La vía de filtración puede implementarse de manera que una filtración muy pequeña de fluido más allá del cierre de extremo 206 no genere presión en el espacio o volumen que pueda existir entre el cierre de extremo 206 y la cara de contacto entre el cabezal (o la base) y la cubierta de la bomba centrífuga 202. Si se genera presión en este volumen, entonces ocurre el

mismo estado de tensión no deseado que en las cubiertas convencionales. En una implementación, la vía de filtración puede crearse mediante la perforación de pequeños agujeros radiales en la cubierta 202 corriente abajo (hacia el exterior) del o los extremos de cierre 206. En una implementación, los puertos de purga de cierre 214 pueden ubicarse para formar una vía de filtración hacia el exterior de la región de extremo roscado 210, en lugar de estar justo hacia el exterior del cierre de extremo 206 como los están los puertos de purga de cierre 208. Ubicar los puertos de purga de cierre 214 hacia el exterior de las roscas 210 utiliza las roscas 210 para disipar la presión de filtración de fluido y minimizar la velocidad de chorro del fluido que ha escapado del cierre de extremo 206. La parte delantera de las bombas del tipo de anillo de compresión (CR) también necesita una vía de filtración, tal como el puerto 212, para las fugas que puedan ocurrir más allá del cierre entre el anillo de compresión y el cabezal.

La Fig. 3 muestra una cubierta de una bomba centrífuga 302 con un cierre hacia adentro 306, un puerto de purga 308 y un ejemplo de protector de placa de seguridad de la cubierta 310. El protector de placa de seguridad 310 que cubre el puerto de purga 308 que se muestra en la Fig. 3 puede usarse para proteger el recubrimiento de pozo de cualquier daño debido a la filtración de fluido del puerto de purga radial 308 en la cubierta 302. El protector de placa de seguridad 310 puede ser una placa de seguridad estándar, excepto que la parte que se enfrenta con la cubierta de la placa de seguridad puede ser escalonada para que el fluido de purga se desvíe axialmente a lo largo de la cubierta 302 en vez de radialmente hacia el diámetro interior del recubrimiento del pozo.

En una implementación, una bomba sumergible de ejemplo incluye una cubierta, un compartimento interior de la cubierta para fluido a alta presión de empuje, una región de extremo roscado de la cubierta, un cierre de extremo

hacia adentro para aislar la región de extremo roscado del compartimento interior, y al menos un puerto o agujero de purga hacia el exterior del cierre de extremo para permitir la filtración del fluido desde el compartimento interior más allá del cierre de extremo para escapar radialmente del cierre de extremo a través de la cubierta.

La bomba sumergible de ejemplo puede comprender una bomba eléctrica sumergible (ESP) centrífuga para las industrias del petróleo y del gas. La cubierta puede comprender un difusor de la ESP centrífuga. El cierre de extremo hacia adentro protege las roscas para aumentar la presión nominal de la cubierta. Al menos un puerto de purga puede descargar una presión entre el cierre de extremo y una cara de contacto entre la cubierta de la bomba sumergible y un cabezal o base que se conecta a la bomba sumergible.

Un protector de la placa de seguridad sobre el puerto de purga puede proteger el recubrimiento del pozo de la filtración del fluido desde el compartimento interior más allá del cierre de extremo. El protector de la placa de seguridad puede estar escalonado para desviar el fluido de manera axial a lo largo de la cubierta, en vez de radialmente hacia un diámetro interior del revestimiento del pozo.

Cuando la bomba sumergible es una bomba del tipo de anillo de compresión (CR), puede usarse un puerto de filtración para la fuga más allá del cierre entre el anillo de compresión y el cabezal.

25

Una ESP centrífuga puede funcionar a una temperatura de hasta aproximadamente 149 grados Celsius y a presiones de hasta aproximadamente 6,000 libras por pulgada cuadrada o aproximadamente 41

megapascuales en un ambiente de fondo de pozo de hasta aproximadamente 12,000 pies o 3.7 kilómetros de profundidad. La ESP centrífuga puede usar hasta aproximadamente 1000 caballos de fuerza o 750 kilowatts de potencia y tiene una velocidad de rotación de un rotor de hasta aproximadamente 4000
5 revoluciones por minuto. Incluso en dichas condiciones extremas, el cierre de extremo protege la región de extremo roscado del fluido a alta presión de empuje en el compartimento interior de la ESP centrífuga.

En una implementación, una cubierta de bomba centrífuga incluye un difusor
10 para dirigir el fluido de alto empuje acelerado por un propulsor, un cierre de extremo hacia adentro de cada extremo roscado de la cubierta de la bomba centrífuga, y al menos un puerto de filtración hacia el exterior de cada cierre de extremo para descargar un fluido que fuga desde dentro de una cubierta de bomba centrífuga más allá de cada cierre de extremo. Cada puerto de filtración
15 puede descargar presión entre un cierre de extremo respectivo y una cara de contacto entre la cubierta de la bomba centrífuga, y un cabezal o una base.

Un protector de placa de seguridad puede usarse sobre el puerto de filtración. El protector de la placa de seguridad protege el revestimiento del pozo de la
20 filtración de fluido del puerto de filtración. El protector de la placa de seguridad puede estar escalonado para desviar el fluido de manera axial a lo largo de la cubierta de la bomba centrífuga, en vez de permitir que el fluido escape radialmente hacia un diámetro interior del revestimiento de pozo.

Ejemplo de método

La Fig. 4 es un ejemplo de método 400 para aumentar la presión nominal de una cubierta de bomba sumergible. En una implementación, la bomba sumergible puede ser una ESP centrífuga. En el diagrama de flujo, las operaciones se muestran en bloques individuales.

En el bloque 402 se ubica un cierre de extremo hacia adentro de la porción roscada de una cubierta de una bomba sumergible para aislar la presión interna de la porción roscada.

En el bloque 404, se ubican puertos de purga radiales hacia el exterior del cierre de extremo para liberar la presión de un pequeño escape o fuga más allá del cierre de extremo.

El método de ejemplo permite que se aísle un diferencial de presión interna de la bomba sumergible de las roscas de extremo, y que se reduzcan significativamente las tensiones radiales en la región roscada, logrando una presión nominal más alta para la cubierta de bomba sumergible de ejemplo.

Conclusión

Pese a que sólo pocos ejemplos de modalidades se han descrito en detalle anteriormente, los expertos en la técnica comprenderán fácilmente que es posible realizar muchas modificaciones en las modalidades de ejemplo sin apartarse sustancialmente de la materia. Por consiguiente, se pretende que todas dichas modificaciones estén incluidas dentro del alcance de la presente

descripción, tal como se define en las siguientes reivindicaciones. En las reivindicaciones, se pretende que las cláusulas de medios más funciones incluyan las estructuras descritas en la presente que realizan la función descrita y no solo equivalentes estructurales sino también estructuras equivalentes. Es

5 la intención expresa del solicitante no recurrir al código 35 U.S.C. § 112, párrafo 6 para cualquier limitación de cualquiera de las reivindicaciones de la presente, excepto por aquellas donde la reivindicación usa expresamente la palabra "significan" junto con una función asociada.

REIVINDICACIONES

1. Una bomba sumergible que comprende:
 - 5 una cubierta;
 - un compartimento interior de la cubierta para el fluido a alta presión de empuje;
 - una región de extremo roscado de la cubierta;
 - 10 un cierre de extremo hacia adentro para aislar la región de extremo roscado de la cubierta del compartimento interior; y
 - al menos un pasaje de ventilación hacia el exterior del cierre de extremo para
 - 15 permitir que la filtración de fluido desde el compartimento interior pase por el cierre de extremo y escape a través de la cubierta.
2. La bomba sumergible de la reivindicación 1, donde la bomba sumergible comprende una bomba eléctrica sumergible (ESP) centrífuga para las
- 20 industrias del petróleo y del gas.
3. La bomba sumergible de la reivindicación 1, donde la cubierta comprende un difusor de una ESP centrífuga.

4. La bomba sumergible de la reivindicación 1, donde el cierre de extremo hacia adentro aumenta la presión nominal de la cubierta.
5. La bomba sumergible de la reivindicación 1, donde el al menos un
5 pasaje de ventilación descarga una presión entre el cierre de extremo y una cara de contacto entre la cubierta de la bomba sumergible y un cabezal o base que se conecta a la bomba sumergible.
6. La bomba sumergible de la reivindicación 1, donde el pasaje de
10 ventilación está ubicado hacia el exterior de la región de extremo roscado para disipar una presión de filtración del fluido y para minimizar una velocidad de chorro de la filtración del fluido que se escapó del cierre de extremo hacia adentro.
7. La bomba sumergible de la reivindicación 1, donde el pasaje de ventilación
15 comprende uno de una vía de fluido, puerto, agujero, lumen, canal, ventilación, corredor o estructuras almenadas en una cara del extremo, ya sea de la cubierta, una tapa del extremo de base o una tapa de la parte delantera, que permite un movimiento del fluido desde una ubicación a otra ubicación.
- 20
8. La bomba sumergible de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un protector de la placa de seguridad sobre el pasaje de ventilación para proteger un revestimiento de pozo de la filtración del fluido desde el compartimento interior más allá del cierre de extremo.
- 25
9. La bomba sumergible de la reivindicación 8, donde el protector de la placa de seguridad se encuentra escalonado para desviar el fluido de manera

axial a lo largo de la cubierta, en vez de radialmente hacia un diámetro interior del revestimiento de pozo.

10. La bomba sumergible de la reivindicación 1, donde la bomba sumergible
5 comprende una bomba tipo anillo de compresión (CR); y

comprende adicionalmente un puerto de filtración para que la fuga pase por un cierre entre el anillo de compresión y el cabezal.

10 11. La bomba sumergible de la reivindicación 1, donde la bomba sumergible
comprende una ESP centrífuga que funciona a una temperatura de hasta
aproximadamente 149 grados Celsius y una presión de hasta
aproximadamente 6,000 libras por pulgada cuadrada o aproximadamente 41
15 megapascuales en un ambiente de fondo de pozo de hasta aproximadamente
12,000 pies o 3.7 kilómetros de profundidad;

donde la ESP centrífuga usa hasta aproximadamente 1000 caballos de fuerza
o 750 kilowatts de potencia y tiene una velocidad de rotación de un rotor de
hasta aproximadamente 4000 revoluciones por minuto; y

20

donde el cierre de extremo protege la región de extremo roscado del fluido a
alta presión de empuje en el compartimento interior.

12. Una cubierta de la bomba centrífuga que comprende:

25

un difusor para dirigir el fluido de alto empuje acelerado por un propulsor;

un cierre de extremo hacia adentro de cada extremo roscado de la cubierta de la bomba centrífuga; y

al menos un puerto de filtración hacia el exterior de cada cierre de extremo para descargar un fluido que se filtra desde adentro de la cubierta de la bomba centrífuga más allá de cada cierre de extremo.

13. La cubierta de la bomba centrífuga de la reivindicación 12, donde el al menos un puerto de filtración descarga una presión entre el cierre de extremo y una cara de contacto entre la cubierta de la bomba centrífuga y un cabezal o base.

14. La cubierta de la bomba centrífuga de la reivindicación 12, donde el al menos un puerto de filtración está ubicado hacia el exterior del extremo roscado para disipar una presión de filtración del fluido y para minimizar una velocidad de chorro de una filtración del fluido que se escapó del cierre de extremo.

15. La cubierta de la bomba centrífuga de la reivindicación 12, donde el al menos un puerto de filtración comprende uno de una vía de fluido, puerto, agujero, lumen, canal, ventilación, corredor o estructuras almenadas en una cara del extremo, ya sea del difusor, una tapa del extremo de base o una tapa de la parte delantera, que permite un movimiento del fluido desde una ubicación a otra ubicación.

16. La cubierta de la bomba centrífuga de la reivindicación 12, que comprende adicionalmente un protector de la placa de seguridad sobre el puerto de filtración.
- 5 17. La cubierta de la bomba centrífuga de la reivindicación 16, donde el protector de la placa de seguridad protege un revestimiento de pozo de una filtración del fluido desde el puerto de filtración.
- 10 18. La cubierta de la bomba centrífuga de la reivindicación 16, donde el protector de la placa de seguridad se encuentra escalonado para desviar el fluido de manera axial a lo largo de la cubierta de la bomba centrífuga, en vez de radialmente hacia un diámetro interior del revestimiento de pozo.
19. Un método, que comprende:
- 15
- ubicar un cierre de extremo hacia adentro de una porción roscada de una cubierta de la bomba centrífuga para aislar la presión interna de la porción roscada; y
- 20 ubicar un pasaje de ventilación hacia el exterior del cierre de extremo para descargar presión de filtración más allá del cierre de extremo.
20. El método de la reivindicación 19, donde cada cierre de extremo se ubica entre un fluido interno presurizado y una porción roscada respectiva de la
- 25 cubierta de la bomba centrífuga.

CUBIERTA DE BOMBA SUMERGIBLE CON PUERTOS DE PURGA DE CIERRE

RESUMEN DE LA INVENCION

5

Se describe una cubierta de bomba sumergible con puertos de purga de cierre. En una implementación, una cubierta de bomba para bombas eléctricas sumergibles (ESP), tal como una ESP centrífuga, tiene extremos de cierre que están ubicados dentro o más hacia adentro hacia la alta presión de empuje generada por la bomba, que los extremos roscados de la cubierta de la bomba. El cierre hacia adentro contiene y aísla la presión de la bomba y no afecta las regiones roscadas que son más vulnerables a la presión de la interior de alta presión de la bomba, aumentando de esta manera la presión nominal de la cubierta entera. Se proporcionan adicionalmente puertos de filtración o puertos de purga hacia el exterior de los extremos de cierre para descargar un fluido que se filtra desde adentro de la cubierta de la bomba sumergible más allá de cada cierre de extremo. Se puede agregar una placa para dirigir pequeñas cantidades de fluidos que escapan de los cierres de extremo fuera del revestimiento de pozo en el que está ubicada una ESP.

10

15

1/4

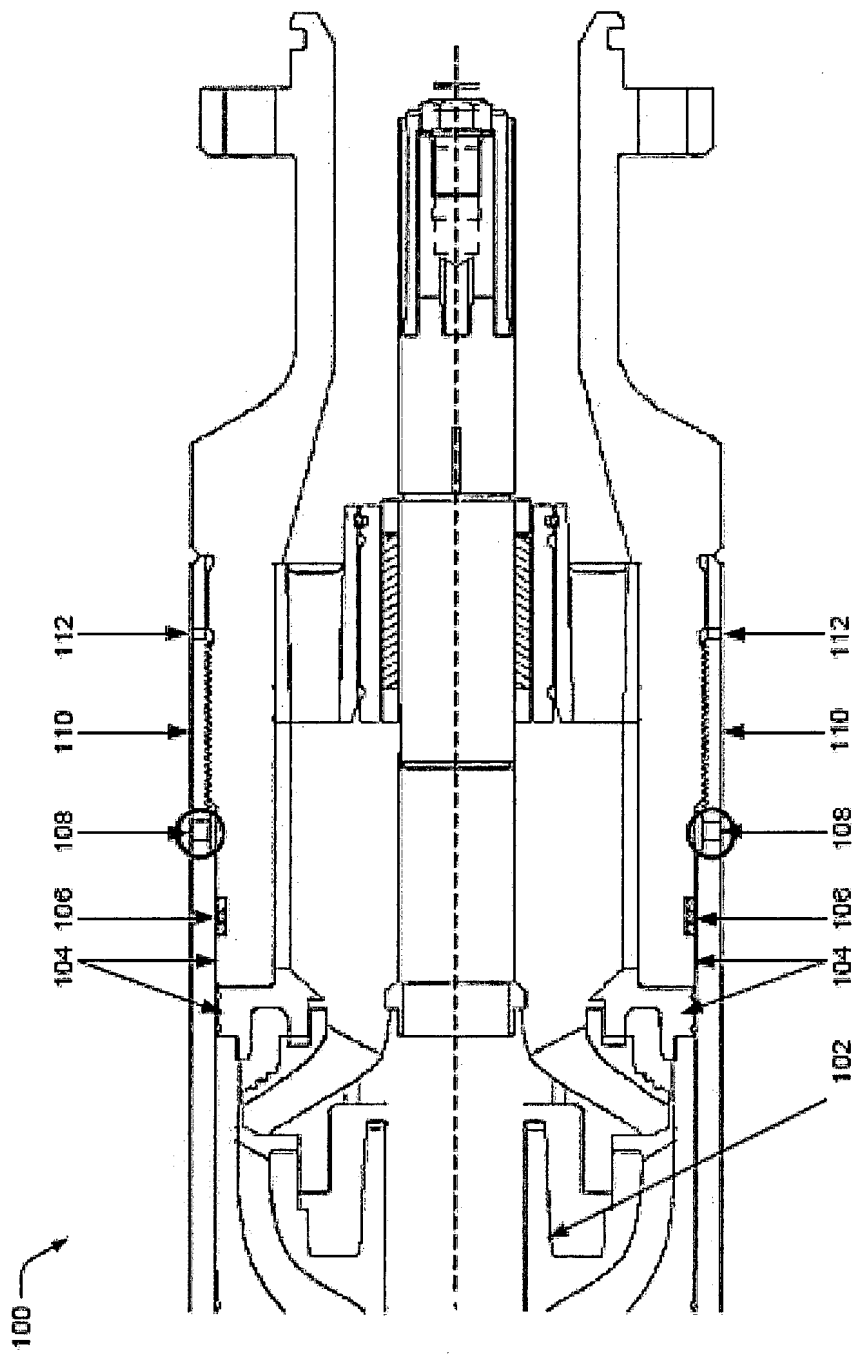


FIG. 1

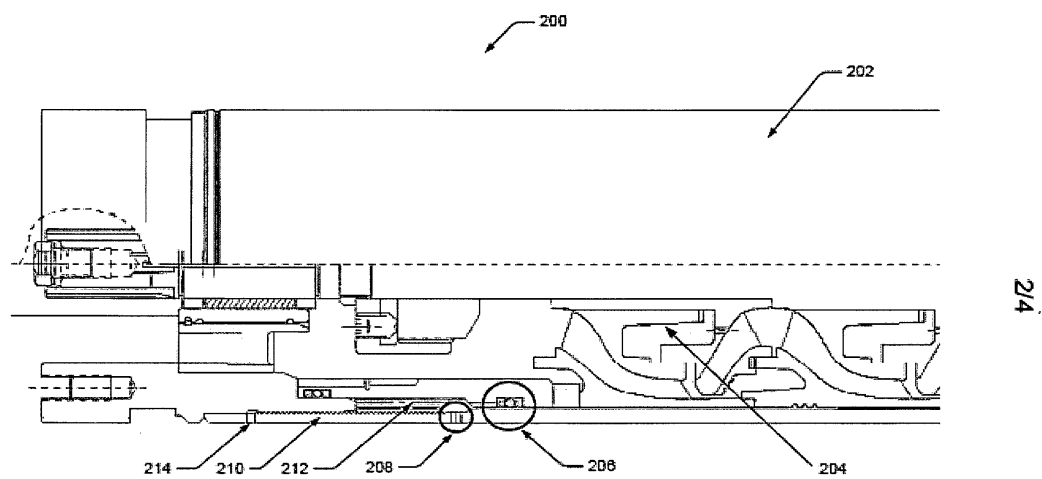


FIG. 2

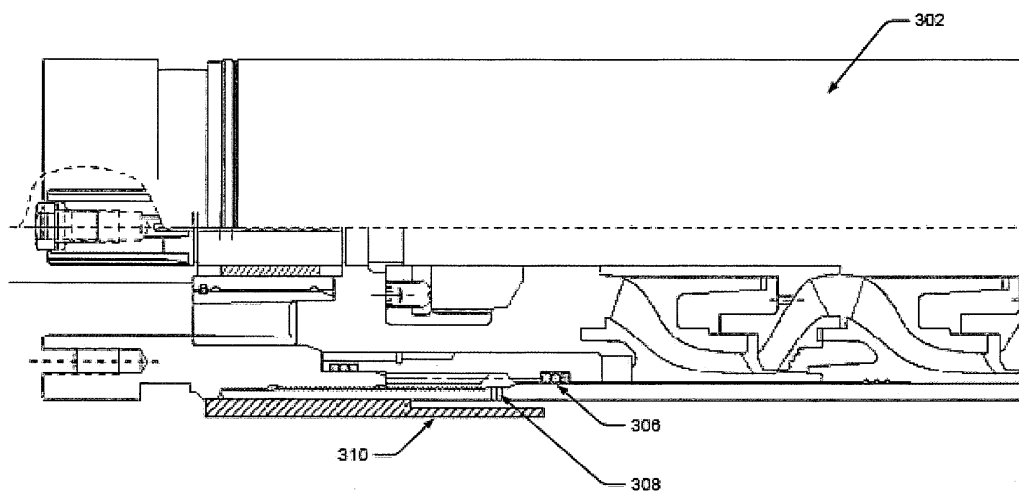
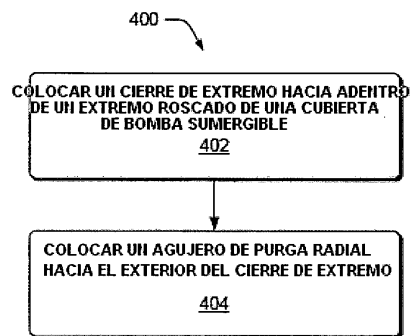


FIG. 3

14



4/4

FIG. 4

18

PATENTE DE INVENCION ☒

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 INVENCION 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 ☐

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

PI02-F08 (2009-11-18)



No. 13-183118- -00000-0000

Fecha: 2013-08-01 16:50:45 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 48