

15
15**RESUMEN**

Una sección de sellamiento para usar en un sistema de bombeo sumergible en un pozo incluye uno o más mecanismos de separación de fluidos, un eje, una cámara de sello mecánico y un sello mecánico dentro de la cámara de sello mecánico. La sección de sellamiento además comprende un protector del sello mecánico alrededor del sello mecánico. El protector del sello mecánico incluye una tapa que rodea una porción del sello mecánico y un tamiz de filtro. La tapa también puede incluir uno o más puertos de expulsión que se extienden a través de la tapa. La tapa puede ser estacionaria o estar conectada al eje y configurada para la rotación.



Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2017/0006782

Folios 24

Dependencia: 2020 Fecha: 2017-07-05 14:54:55

Tipo aplicación: Solicitud PCT

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

86-

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO PROTECTOR DEL SELLO MECÁNICO PARA SECCIONES DE
SELLAMIENTO DE BOMBAS ELÉCTRICAS SUMERGIBLES

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL E04D 13/10

71. SOLICITANTE GE OIL & GAS ESP, INC.

DOMICILIO 5500 SE 59TH Street Oklahoma City, Estado de Oklahoma, E.U.A.

74. APODERADO LUIS FELIPE CASTILLO GIBSONE

22. BOGOTÁ, D.C., 2017 05 JUL 2017

NC2017/0006782



Radicado: NC2017/0006782

Folios: 24

Dependencia: 2020 Fecha: 2017-07-05 14:54:55

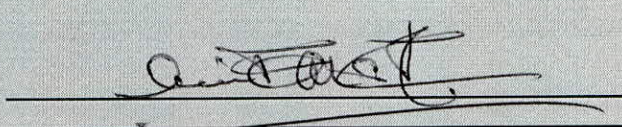
Tipo aplicación: Solicitud PCT

de radicación



DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL - PCT

1	TIPO SE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/ US2014/068905	Fecha 05/12/2014
Publicación Internacional No.		WO 2016/089426 A1	Fecha 09/06/2016
3	TÍTULO DE LA INVENCION (200 caracteres o espacios máximos)		
PROTECTOR DEL SELLO MECÁNICO PARA SECCIONES DE SELLAMIENTO DE BOMBAS ELÉCTRICAS SUMERGIBLES			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
F04D 13/10			
5	SOLICITANTE (S)	☐ Esta persona también es inventor.	Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria
GE OIL & GAS ESP, INC.		IDENTIFICACIÓN	TIPO
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		5500 SE 59th Street	No. TELÉFONO
CIUDAD		Oklahoma City, Estado de Oklahoma, E.U.A.	CORREO ELECTRÓNICO
PAÍS			NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN
7	INVENTOR (ES)		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1	Charles COLLINS - James LE		US
2			US
3			
4			
5			
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
1 US	OK	Oklahoma City	5500 SE 59th Street
2 US	OK	Oklahoma City	5500 SE 59th Street
3			
4			
5			
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
LUIS FELIPE CASTILLO GIBSONE		IDENTIFICACION	
		C.C. 79.397.879 de TP 68.995 Bogotá del C.S.J.	
DIRECCIÓN	Carrera 13 No. 37-43 Piso 12	No. TELÉFONO	285 7460
CIUDAD	Bogotá, D.C.	CORREO ELECTRÓNICO	info@castillograu.c
PAÍS	Colombia	om	
		No. RADICACIÓN O PORTOCOLO DE PODER	

10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD			☒ SI	☐ NO
	(33)PAIS DE ORIGEN	CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)	
1					
2					
3					
11	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 número de registro, expedido por la Autoridad competente,					
12	DECLARACION SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES				
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicional 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 número de registro expedido por la Autoridad competente.					
13	REDUCCIÓN DE TASAS				
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de la 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					
14	AUTORIZACION DE NOTIFICACION EN LINEA ☐ 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.					
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO		No.	Fecha.	
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 Solicitud Internacional en Castellano			Documentación Jurídica		
1	☒ Descripción	No. De folios:	9	☒ Poderes, si fuera el caso.	
2	☒ Reivindicaciones	No. Reivindicaciones:	10	☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante	
3	☒ Dibujos y/o figuras	No. Folios:	11	☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado número de registro, si fuera al caso	
4	☒ Resumen		12	☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos Tradicionales, o certificado o número de registro, si fuera el caso	
5	☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso		13	☐ Reducción de tasas	
6	☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso		Micro, pequeñas o medianas empresas		
7	☒ Arte final 12 x 12		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea		
8	☐ Anexo formato digital		☐ 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 animo de lucro		
			☐ Copia de regido 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 de concepto de excedente de palabras en la publicación	
			19	☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10	

PROTECTOR DEL SELLO MECÁNICO PARA SECCIONES DE SELLAMIENTO DE BOMBAS ELÉCTRICAS SUMERGIBLES

CAMPO DE LA INVENCIÓN

[001] La presente invención se relaciona en general con el campo de los sistemas de bombeo sumergibles, y de forma más particular, pero no a manera de limitación, con una sección de sellamiento mejorada.

ANTECEDENTES

[002] Los sistemas de bombeo sumergibles suelen desplegarse en el interior de pozos para recuperar fluidos de petróleo de yacimientos subterráneos. Por lo regular, el sistema de bombeo sumergible incluye varios componentes, incluidos uno o más motores eléctricos llenos de fluido acoplados a una o más bombas de alto rendimiento. Cada uno de los componentes y sub-componentes de un sistema de bombeo sumergible ha sido diseñado para soportar el inhospitalario ambiente del fondo del pozo, que incluye amplios intervalos de temperatura, presión y fluidos corrosivos del pozo.

[003] Unos componentes que se suelen denominar "secciones de sellamiento" protegen los motores eléctricos y por lo regular están dispuestos entre el motor y la bomba. En esta posición la sección de sellamiento cumple varias funciones, incluida la transmisión de torque entre el motor y la bomba, la restricción del flujo de los fluidos del pozo hacia el interior del motor, la protección del motor contra el empuje axial impartido por la bomba, y dar cabida a la expansión y contracción del lubricante del motor a medida que el motor se desplaza a través de ciclos térmicos durante la operación. Muchas secciones de sellamiento emplean bolsas de sello, cámaras de laberinto y otros mecanismos de separación para dar cabida a los cambios de volumen y al desplazamiento del fluido en la sección de sellamiento al tiempo que ofrecen una barrera positiva entre lubricante limpio y el fluido contaminado del pozo.

[004] Dado que la mayoría de las secciones de sellamiento incluye uno o más ejes giratorios que transfieren torque del motor a la bomba, los mecanismos de separación de fluidos en la sección de sellamiento tienen que estar configurados para dar cabida al eje. En el pasado los sellos mecánicos han sido dispuestos alrededor del eje para impedir que los fluidos migren a lo largo del mismo. Por lo general, un sello mecánico incluye componentes que ofrecen una barrera estructural contra la migración del fluido. Un diseño popular emplea un resorte en el exterior del sello mecánico que ejerce fuerza axial sobre los componentes del sello mecánico. El resorte mantiene los componentes del sello mecánico en una posición adecuada para evitar que los fluidos del pozo migren a lo largo del eje.

[005] Aunque por lo general resultan aceptables, los sellos mecánicos del estado de la técnica pueden ser susceptibles a fallar en ciertos ambientes. A medida que los fluidos del pozo son arrastrados hacia el interior de la sección de sellamiento, se pueden acumular

8
5

arena y otros sólidos en partículas en las proximidades del sello mecánico. La contaminación con partículas sólidas degrada las características de desempeño del resorte del sello mecánico y compromete las superficies de sellamiento del sello mecánico, lo cual da lugar a la falla del sello mecánico. De acuerdo con lo anterior, existe la necesidad de un diseño mejorado que sea más resistente a la contaminación y el desgaste causado por las partículas sólidas. Es a esta y a otras deficiencias del estado de la técnica que se dirige la presente invención.

RESUMEN DE LA INVENCION

[006] En las modalidades aquí preferidas, una sección de sellamiento para usar en un sistema de bombeo sumergible en un pozo incluye uno o más mecanismos de separación de fluidos, un eje, una cámara de sello mecánico y un sello mecánico dentro de la cámara de sello mecánico. La sección de sellamiento además comprende un protector del sello mecánico alrededor del sello mecánico. El protector del sello mecánico incluye un tamiz de filtro y una tapa que rodea una porción del sello mecánico.

[007] Otras modalidades preferidas incluyen una sección de sellamiento para usar en un sistema de bombeo sumergible en un pozo dispuesto dentro de un pozo. La sección de sellamiento incluye uno o más mecanismos de separación de fluidos, un eje giratorio, una cámara de sello mecánico y un sello mecánico localizado en la cámara de sello mecánico. La sección de sellamiento además incluye un protector del sello mecánico que rodea una porción del sello mecánico. El protector del sello mecánico incluye una tapa que está conectada al eje giratorio. La tapa comprende una pluralidad de puertos de expulsión que se extienden a través de la tapa.

[008] Todavía otras modalidades preferidas incluyen un protector del sello mecánico para usar en una sección de sellamiento que incluye un eje giratorio y un sello mecánico alrededor del eje giratorio. El protector del sello mecánico incluye una tapa estacionaria, un filtro entre el sello mecánico y la tapa estacionaria y un sello auxiliar asegurado a la tapa estacionaria. El sello auxiliar proporciona una interfase de sellamiento entre la tapa estacionaria y el eje giratorio.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

[009] La FIG. 1 es una vista en elevación de un sistema de bombeo sumergible construido de acuerdo con una modalidad aquí preferida.

[010] La FIG. 2 es una vista en corte transversal de una primera modalidad preferida de una sección de sellamiento para usar con el sistema de bombeo sumergible de la FIG. 1.

[011] La FIG. 3 es una vista en acercamiento de un corte transversal del cabezal de la sección de sellamiento de la FIG. 2 que muestra una primera modalidad preferida del protector del sello mecánico.

[012] La FIG. 4 es una vista en acercamiento de un corte transversal del cabezal de la sección de sellamiento de la FIG. 2 que muestra una segunda modalidad preferida del protector del sello mecánico.

[013] La FIG. 5 es una vista en acercamiento de un corte transversal del cabezal de la sección de sellamiento de la FIG. 2 que muestra una tercera modalidad preferida del protector del sello mecánico.

[014] La FIG. 6 es una vista en acercamiento de un corte transversal del cabezal de la sección de sellamiento de la FIG. 2 que muestra una cuarta modalidad preferida del protector del sello mecánico.

[015] La FIG. 7 es una vista en perspectiva de la tapa del protector del sello mecánico de modalidades preferidas.

[016] La FIG. 8 es una vista en corte transversal de la tapa de la FIG. 7.

[017] La FIG. 9 es una vista en corte transversal de una tapa construido de acuerdo con otra modalidad preferida.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS MODALIDADES PREFERIDAS

[018] De acuerdo con una modalidad preferida de la presente invención, la FIG. 1 muestra una vista en elevación de un sistema de bombeo 100 conectado a la tubería de producción 102. El sistema de bombeo 100 y la tubería de producción 102 están dispuestos en un pozo 104, el cual se perfora para la producción de un fluido como agua o petróleo. Tal como se usa en este contexto, el término "petróleo" se refiere ampliamente a todos los hidrocarburos minerales, como petróleo crudo, gas y combinaciones de petróleo y gas. La tubería de producción 102 conecta el sistema de bombeo 100 a un cabezal del pozo 106 localizado en la superficie. Si bien el sistema de bombeo 100 está diseñado principalmente para bombear productos del petróleo, se entenderá que la presente invención también se puede usar para mover otros fluidos. También se entenderá que, si bien cada uno de los componentes del sistema de bombeo se revela principalmente en una aplicación sumergible, parte o todos estos componentes también se pueden usar en operaciones de bombeo en la superficie.

[019] El sistema de bombeo 100 de preferencia incluye alguna combinación de un ensamblaje de bomba 108, un ensamblaje de motor 110 y una sección de sellamiento 112. El ensamblaje de motor 110 de preferencia es un motor eléctrico que recibe energía de unidad de control del motor montada en la superficie (que no se muestra). Cuando se energiza, el ensamblaje de motor 110 impulsa un eje que hace que el ensamblaje de bomba 108 opere. La sección de sellamiento 112 escuda al ensamblaje de motor 110 contra el empuje mecánico producido por el ensamblaje de bomba 108 y da lugar a la expansión de los lubricantes del motor durante la operación. La sección de sellamiento 112 también aísla el ensamblaje de motor 110 de los fluidos del pozo que pasan a través del ensamblaje de bomba 108. Si bien solo se muestra uno de cada componente, se entenderá que se pueden conectar más cuando resulte pertinente. Puede ser deseable usar combinaciones de motor

7
1

en tándem, múltiples secciones de sellamiento, múltiples ensamblajes de bomba u otros componentes de fondo de pozo que no se muestran en la FIG. 1. Por ejemplo, en ciertas aplicaciones puede ser deseable poner una sección de sellamiento 112 por debajo del ensamblaje de motor 110.

[020] Haciendo referencia ahora a la FIG. 2, se puede apreciar una vista en corte transversal de la sección de sellamiento 112. La sección de sellamiento 112 incluye una carcasa 114, un eje 116, y uno o más mecanismos de separación de fluidos. En la modalidad preferida ilustrada en la FIG. 2, los mecanismos de separación de fluidos incluyen un primer ensamblaje de bolsa de sello 118a y un segundo ensamblaje de bolsa de sello 118b (en su conjunto "ensamblajes de bolsa de sello 118"). El eje 116 transfiere energía mecánica del ensamblaje de motor 110 al ensamblaje de bomba 108. La carcasa 114 está configuradas para proteger los componentes internos de la sección de sellamiento 112 del ambiente exterior del pozo. Otros mecanismos de separación se pueden usar además, o como una alternativa a los ensamblajes de bolsa de sello 118. Esos otros mecanismos de separación incluyen pistones, laberintos y fuelles.

[021] La sección de sellamiento 112 además incluye una pluralidad de sellos mecánicos 120, un cabezal 122 configurado para conectarlo al ensamblaje de bomba 108 (que no se muestra en la FIG. 2), y una base 124 configurada para conectarla al ensamblaje de motor 110 (que no se muestra en la FIG. 2). El cabezal 122 y la base 124 de preferencia están configuradas para un enganche de entrabe roscado con la carcasa 114. Los sellos mecánicos 120 están dispuestos a lo largo del eje 116 y limitan la migración del fluido a lo largo del eje 116. La sección de sellamiento además incluye uno o más protectores del sello mecánico 126. En la modalidad particularmente preferida que se ilustra en la FIG. 2, la sección de sellamiento 112 incluye un único protector del sello mecánico 126 en el cabezal 122.

[022] La sección de sellamiento 112 además incluye cojinetes de empuje 128 y una pluralidad de cojinetes de soporte 130. Los cojinetes de empuje 128 se usan para controlar el desplazamiento axial del eje 116. Los cojinetes de soporte 130 controlan la posición lateral del eje 116. En las modalidades aquí preferidas, los cojinetes de empuje 128 y los cojinetes de soporte 130 están configurados como cojinetes hidrodinámicos y contruidos usando materiales para cojinete reconocidos en la industria.

[023] Los mecanismos de separación de fluidos de la sección de sellamiento 112 además incluyen una serie de puertos, canales, cámaras y tubos que permiten el desplazamiento de fluidos a través de la sección de sellamiento 112. Un sistema de circulación de fluido limpio 132 da cabida a la expansión y el desplazamiento de lubricante limpio del motor a través de la sección de sellamiento 112. Un sistema de circulación de fluido contaminado 134 da cabida al desplazamiento de los fluidos del pozo potencialmente contaminados a través de la sección de sellamiento 112. El sistema de circulación de fluido contaminado 134 pasa el fluido a lo largo del exterior de los ensamblajes de bolsa 118, en tanto que el sistema de

circulación de fluido limpio 132 pasa el fluido a través del interior de los ensamblajes de bolsa 118.

[024] El protector del sello mecánico 126 mejora la durabilidad de la sección de sellamiento 112 al reducir la exposición del sello mecánico 120 a las partículas y otros desechos del pozo 104 y el ensamblaje de bomba 108. Se apreciará que cada una de las modalidades preferidas incluye varias características que pueden ser expresadas en combinaciones adicionales no se ilustran en los dibujos. De esta manera, las modalidades preferidas aquí reveladas tienen por objeto proporcionar una revelación de las diversas características que pueden ser incorporadas en varias combinaciones dentro del protector del sello mecánico 126 y la sección de sellamiento 112. Estas modalidades aquí preferidas no deberían interpretarse como una identificación exhaustiva de las combinaciones de estas características.

[025] Volviendo a la FIG. 3, se puede apreciar una vista en acercamiento de un corte transversal del cabezal 122 de la sección de sellamiento 112. El cabezal 122 incluye una cámara de sello mecánico 136 que está configurado para alojar el sello mecánico 120 y el protector del sello mecánico 126. La cámara de sello mecánico 136 por lo general está configurada como un vacío en el cabezal 122. La cámara de sello mecánico 136 como opción puede incluir una trinchera 138 para la recolección de partículas sólidas y puertos de eyección de sólidos 140 configurados para expulsar las partículas sólidas desde la cámara de sello mecánico 136. La trinchera 138 atrapa las partículas sólidas en la cámara de sello mecánico 136 a una distancia espaciada del sello mecánico 120 y el protector del sello mecánico 126. El puerto de eyección 140 de preferencia está localizado en el fondo de la trinchera 138 para utilizar la gravedad para expulsar las partículas del cabezal 122.

[026] El sello mecánico 120 de preferencia incluye un anillo estacionario 142 y una porción giratoria 144. El anillo estacionario 142 está fijado en posición dentro del cabezal 122 y no gira con el eje 116. La porción giratoria 144 está fijada al eje 116 y gira con respecto al anillo estacionario 142. La porción giratoria 144 de preferencia incluye una corredera 146, un resorte 148 y un anillo retenedor 150. Las superficies de rodamiento de la corredera 146 y el anillo estacionario 142 son mantenidas en contacto por el resorte 148, lo cual crea una fuerza de compresión entre el anillo retenedor 150 y la corredera 146.

[027] En la primera modalidad preferida ilustrada en la FIG. 3, el protector del sello mecánico 126 incluye una tapa 152, un anillo de contacto 154 y un anillo fijo 156. El anillo fijo 156 está asegurado en una posición estacionaria dentro del cabezal 122. La tapa 152 está configurada como un tazón invertido que está asegurado en un primer extremo al eje 116 y se extiende hacia abajo sobre el sello mecánico 120. En una modalidad particularmente preferida, la tapa 152 está conectada al eje 116 con un mecanismo de llave y ranura. La tapa 152 puede incluir una junta tórica elastomérica 158 y un anillo de retención axial 160. La junta tórica 158 amortigua las vibraciones en la tapa 152 y el anillo de retención axial 160 fija la tapa 152 en una determinada posición a lo largo del eje 116. La junta tórica 158 como alternativa puede ser reemplazada por un amortiguador elastomérico.

9
9

[028] El anillo de contacto 154 está conectado en el segundo eje, distal, de la tapa 152 en estrecha proximidad al anillo fijo 156. En una modalidad particularmente preferida, el protector del sello mecánico 126 está configurado e instalado de tal manera que el anillo de contacto 154 se encuentra en contacto vertical con el anillo fijo 156. De esta manera, el protector del sello mecánico 126 rodea al sello mecánico 120 y su interior define una cámara de sello interna 162. Durante ensamblaje, la cámara de sello interna 162 de preferencia está llena de un aceite o grasa lubricante relativamente pesada. El protector del sello mecánico 126 impide la migración de fluidos y partículas de la cámara de sello mecánico 136 al sello mecánico 120. El aislamiento del sello mecánico 120 por el protector del sello mecánico 126 mejora significativamente la vida operacional del sello mecánico 120 y el balance de los componentes dentro de la sección de sellamiento 112.

[029] El cabezal 122 como opción incluye un sistema de intercambio de fluido 200 que incluye un reservorio de lubricante limpio 202, un primer puerto de intercambio 204 y un segundo puerto de intercambio 206. El reservorio de lubricante limpio 202 retiene lubricantes limpios que se disponen allí durante la manufactura. El primer puerto de intercambio 204 conecta el reservorio de lubricante limpio 202 a la cámara interna 162. El segundo puerto de intercambio 206 conecta la cámara interna 162 a la cámara de sello mecánico 136. En una modalidad particularmente preferida, válvulas de contención de una sola vía 208 en el primero y el segundo puertos de intercambio de fluido 204, 206 impiden el flujo retrógrado de fluido de la cámara interna 162 al reservorio de lubricante 202 y de la cámara de sello mecánico 136 a la cámara interna 162.

[030] En la primera modalidad preferida ilustrada en la FIG. 3, el protector del sello mecánico 126 además incluye un filtro interno 164 y uno o más paletas externas 166. El filtro interno 164 reside en la cámara de sello interna 162 entre el sello mecánico 120 y la tapa 152. El filtro interno 164 de preferencia está fabricado en malla metálica o textil con un tamaño de poro que se selecciona para capturar pequeñas partículas antes de que lleguen al sello mecánico 120. Las paletas externas 166 están conectadas a la superficie externa de la tapa 152 y están diseñadas para inducir una turbulencia dentro de la cámara de sello mecánico 136. La turbulencia aumenta la probabilidad de que los contaminantes en partículas sólidas sean expulsados a través de los puertos de eyección de sólidos 140. En una modalidad particularmente preferida, las paletas externas 166 están configuradas como álabes.

[031] Volviendo a la FIG. 4, se puede apreciar una vista en acercamiento de un corte transversal del cabezal 122 de la sección de sellamiento 112 construido de acuerdo con una segunda modalidad preferida. En la segunda modalidad preferida ilustrada en la FIG. 4, el protector del sello mecánico 126 incluye una o más paletas internas 170. Las una o más paletas internas 170 están conectadas a la cara interna de la tapa 152 y están configuradas para inducir una turbulencia en la cámara de sello interna 162. La turbulencia dentro de la cámara de sello interna 162 reduce el riesgo de que los sólidos en partículas se asienten contra el sello mecánico 120. La segunda modalidad preferida además incluye un puerto de intercambio de lubricante 172 que conecta la cámara de sello interna 162 al ensamblaje de

bolsa de sello 118. En contraposición, la primera modalidad preferida ilustrada en la FIG. 3 no incluye el puerto de intercambio de lubricante 172.

[032] Volviendo a la FIG. 5, se puede apreciar una tercera modalidad preferida del protector del sello mecánico 126. En la tercera modalidad preferida, el protector del sello mecánico 126 incluye una tapa estacionaria 174 que está asegurada en una posición estacionaria dentro del cabezal 122 y un sello auxiliar 176 que sella el eje 116 a través de la tapa estacionaria 174. En una modalidad particularmente preferida, la tapa estacionaria 174 está asegurada dentro del cabezal 122 por elementos de sujeción 178 o por otro mecanismo de fijación. La tercera modalidad preferida ilustrada en la FIG. 5 además incluye el filtro interno 164 y un puerto de intercambio de lubricante 172. En una variación alternativa de la tercera modalidad preferida, la tapa estacionaria 174 misma está hecha de un material de tamiz de filtro que elimina la necesidad de un filtro interno independiente 164.

[033] El protector del sello mecánico 126 incluye un anillo capturado 180 en una posición fija dentro de la tapa estacionaria 174 y un anillo giratorio 182. El anillo giratorio 182 es adyacente al anillo retenedor 150 del sello mecánico 120. El resorte 148 presiona el anillo retenedor 150 y el anillo giratorio 182 contra el anillo estacionario capturado 180 creando una interfase de sellamiento en el protector del sello mecánico 126. De esta manera, el resorte 148 proporciona compresión tanto al sello mecánico 120 como al protector del sello mecánico 126.

[034] El sello auxiliar 176 incluye una placa de respaldo 184, un resorte 186 y un sello de reborde 188. La placa de respaldo 184 está fijada en su posición y gira con el eje 116. El resorte 186 es opuesto por la placa de respaldo 184 y fuerza al sello de reborde 188 contra el tope de la tapa estacionaria 174. De esta manera, el sello auxiliar 176 proporciona un sello adicional al tope de la tapa estacionaria 174 y gracias a ello reduce la posibilidad de contaminación de fluido del pozo dentro de la tapa 174. Si bien la tercera modalidad preferida ha sido ilustrada con un sello de reborde 188, se apreciará que se pueden usar otros sellos para sellar la tapa estacionaria 174 del eje giratorio 116. Por ejemplo, puede ser deseable utilizar un sello mecánico entre el eje 116 y el tope de la tapa estacionaria 174.

[035] Volviendo a la FIG. 6, se puede apreciar una cuarta modalidad preferida del protector del sello mecánico 126. En la cuarta modalidad preferida, el protector del sello mecánico 126 incluye una tapa 152 que está conectada al eje 116, y configurada para girar con él. La tapa 152 de la cuarta modalidad preferida incluye un filtro externo 168 y puertos de expulsión 190 que se extienden a través de la tapa 152. El filtro externo 168 de preferencia está fabricado en malla textil o metálica, o medios porosos como filtro de arena y cerámica. El filtro externo 168 de preferencia está asegurada al exterior de la tapa 152. El filtro externo 168 atrapa partículas sólidas dentro de la cámara de sello mecánico 136. Los puertos de expulsión 190 están configurados para remover sólidos en partículas de la cámara de sello interna 162. Para dar lugar a la circulación de fluido dentro de la cámara de sello interna 162, el protector del sello mecánico 126 de la FIG. 6 además incluye una apertura inferior 192 adyacente la trinchera 138. La colocación de la apertura inferior 192 en el fondo de la tapa 152 estimula la

separación de sólidos basada en la gravedad de los fluidos que ingresan en la cámara de sello interna 162. Para reducir el asentamiento de partículas dentro de la cámara de sello interna 162, el protector del sello mecánico 126 de la cuarta modalidad preferida además incluye paletas internas 170.

[036] Volviendo ahora a las FIGS. 7-9, se puede apreciar son vistas en perspectiva y en corte transversal, respectivamente, de la tapa 152. La tapa 152 de las FIGS. 7 y 8 incluye paletas externas 166 y puertos de expulsión 190. Los puertos de expulsión 190 de preferencia son ahusados desde el exterior de la tapa 152 hasta el interior de la tapa 152. La configuración ahusada de los puertos de expulsión 190 estimula el desplazamiento de fluido fuera de la cámara de sello interna 162. En la modalidad alternativa de la tapa 152 ilustrada en la vista en corte transversal de la FIG. 9, la tapa 152 incluye paletas internas 170 y puertos de expulsión 190. Los puertos de expulsión 190 se extienden a través de la tapa 152 en un ángulo descentrado que promueve la expulsión de partículas a través de una acción de bombeo a medida que la tapa 152 gira. Además se observará que las paletas externas 166 de las FIGS. 7 y 8 y las paletas internas 170 de la FIG. 9 están inclinadas para estimular la producción de flujo turbulento de fluido dentro de la cámara de sello mecánico 136 y la cámara de sello interna 162.

[037] Así las cosas, las modalidades preferidas incluyen un sistema de bombeo 100 que incluye un ensamblaje de bomba 108, un ensamblaje de motor 110 y una sección de sellamiento 112. La sección de sellamiento 112 incluye uno o más mecanismos de separación de fluidos 118 y uno o más sellos mecánicos 120 dispuestos a lo largo del eje 116. Para mejorar la resiliencia de los sellos mecánicos 120 a la intrusión de los fluidos y las partículas del pozo, la sección de sellamiento además incluye uno o más protectores del sello mecánico 126. Cada uno de los uno o más protectores del sello mecánico 126 está configurado e instalado para eliminar o mitigar la exposición del sello mecánico 120 correspondiente a los fluidos y las partículas del pozo. Se piensa que el uso de protectores del sello mecánico 126 prolonga la vida útil de los sellos mecánicos 120 y la sección de sellamiento 112.

[038] Se entenderá además que hay aspectos de las diversas modalidades aquí reveladas que son intercambiables a menos que se anote lo contrario. Por ejemplo, puede ser deseable en ciertas aplicaciones combinar el uso tanto de paletas internas 170 como de paletas externas 166. Como ejemplos adicionales, puede ser deseable emplear los puertos de expulsión 190 con la primera, segunda y tercera modalidades preferidas de protector del sello mecánico 126. También puede ser deseable incluir tanto el filtro interno 164 con el filtro externo 168 dentro de un único protector del sello mecánico 126.

[039] Debe entenderse que aunque numerosas características y ventajas de varias modalidades de la presente invención han sido estipuladas en la anterior descripción, junto con detalles de la estructura y las funciones de diversas modalidades de la invención, esta revelación es meramente ilustrativa, y se pueden hacer cambios de detalle, sobre todo en aspectos de estructura y disposición de las partes dentro de los principios de la presente

12

12

invención en la medida completa de lo indicado por el amplio significado general de los términos en los cuales se expresan las reivindicaciones que se anexan. La persona medianamente versada en la materia técnica correspondiente apreciará que las enseñanzas de la presente invención se pueden aplicar a otros sistemas sin apartarse del alcance y el espíritu de la presente invención.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

23
24

RECIBO DE CAJA

No. 17 - 0052417

Bogotá ½ D.C., Julio 05 de 2017 - 14:34:36

RECIBIDO DE : CASTILLO GRAU & ASOCIADOS LTDA.

NI 800.098.704

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	846487110	05/07/2017	3.549.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNITARIO	Vr.CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	86.000.00	86.000.00
			\$86.000.00

SON: **OCHENTA Y SEIS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

Superintendencia de Industria y Comercio

Radicado: NC2017/0006782

Dependencia: 2020 Tipo aplicación: Solicitud PCT

Folios: 24

Fecha: 2017-07-05 14:54:55

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá ½, D.C. - Colombia

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

Julio 5 de 2017 - 14:34:38

16 16

1/7

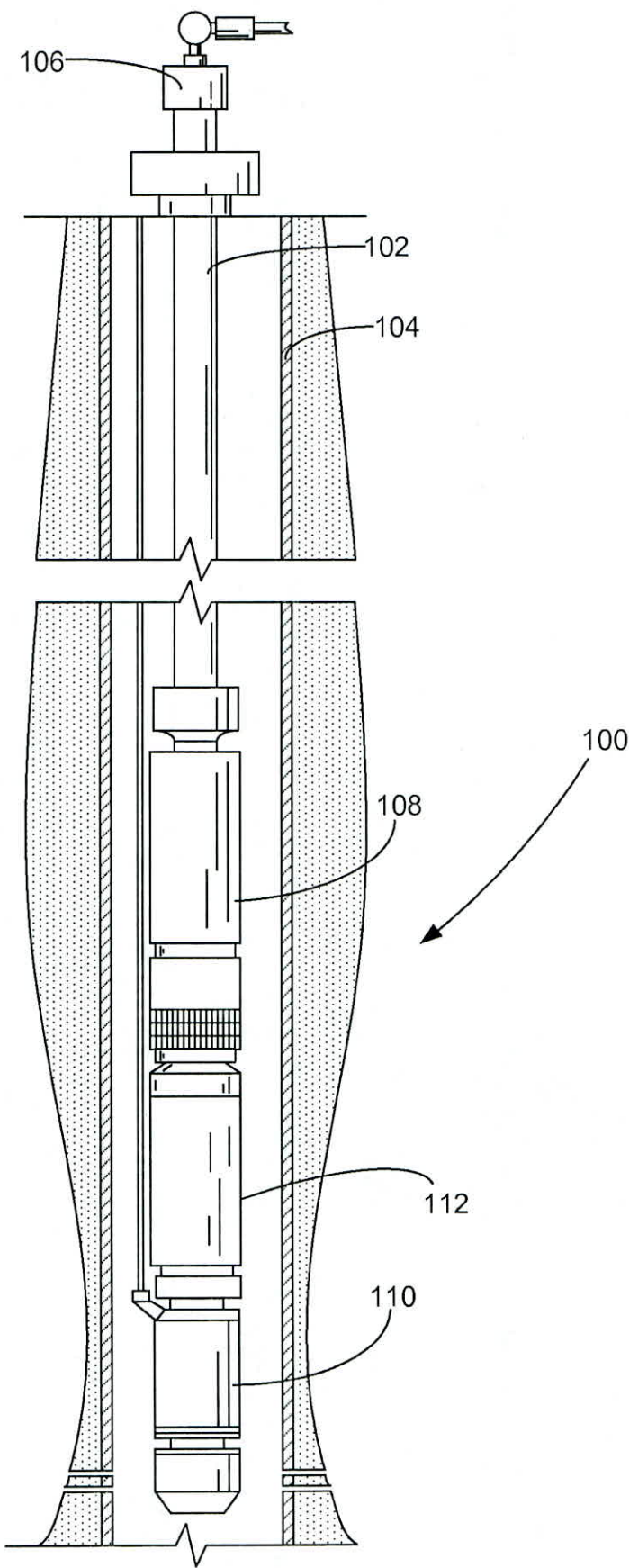


FIG. 1

17 17

2/7

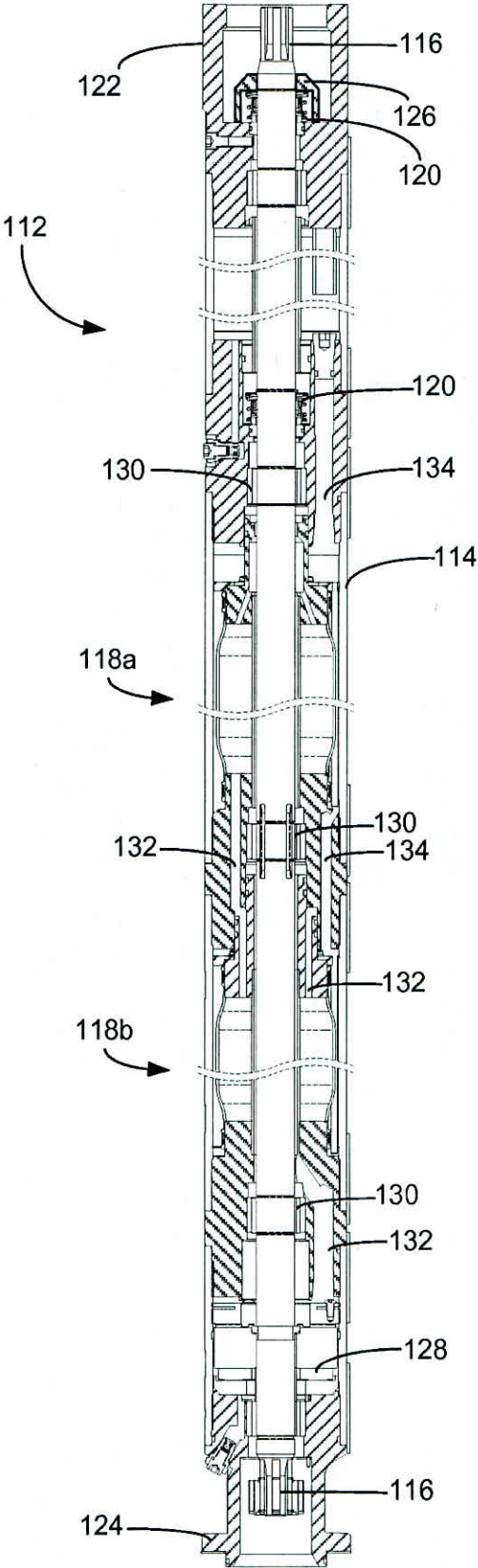


FIG. 2

3/7

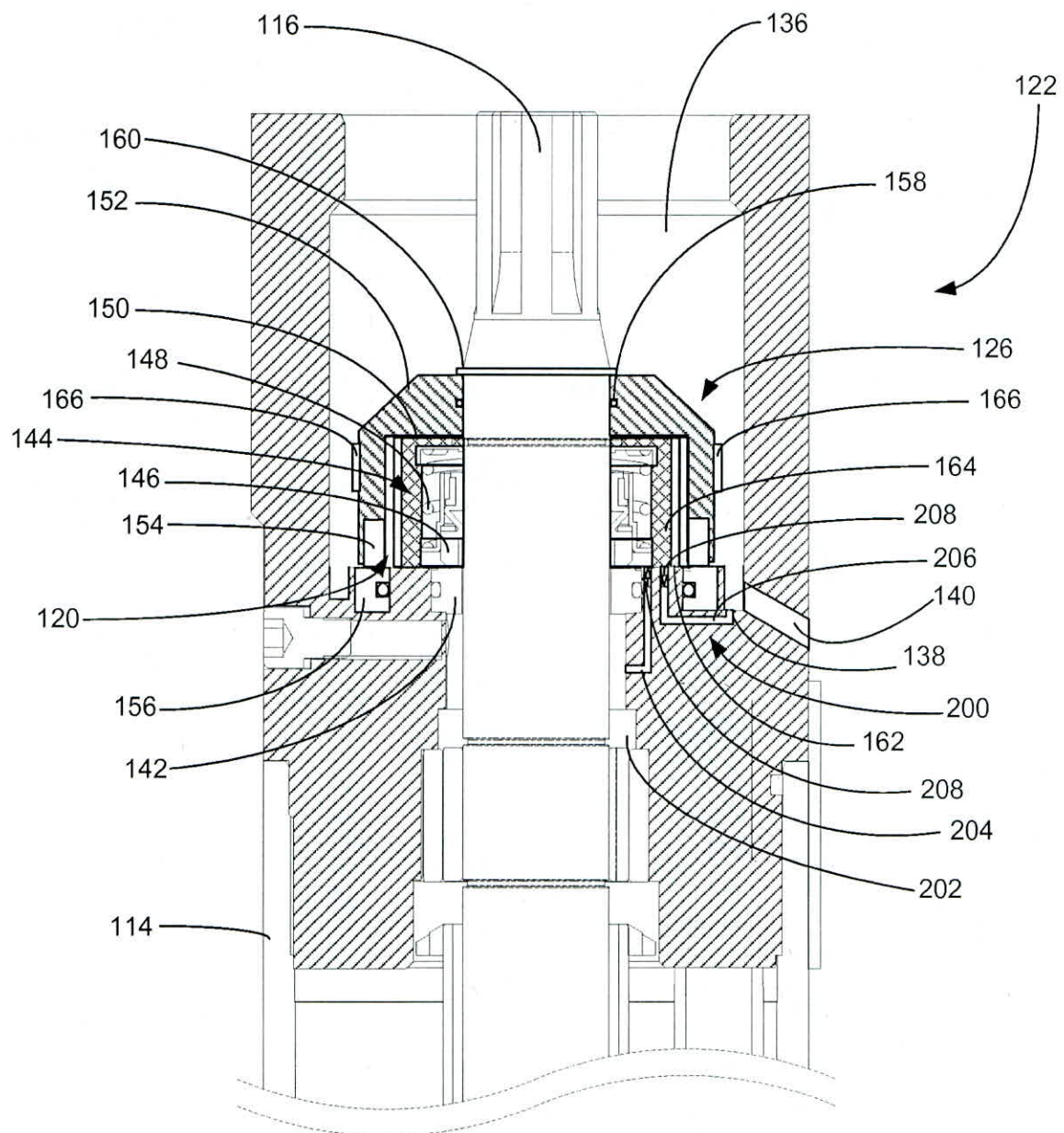


FIG. 3

19 19

4/7

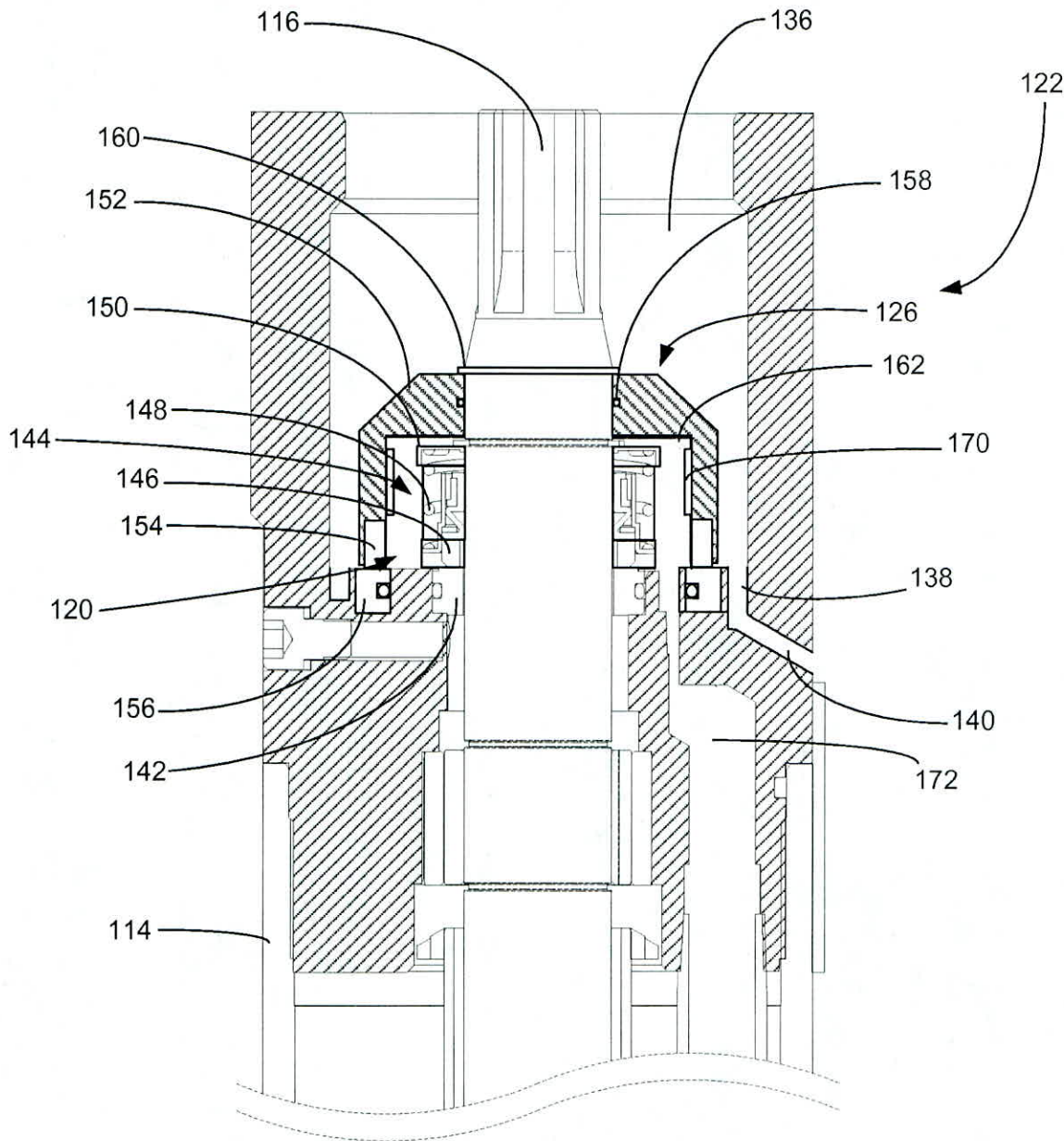


FIG. 4

20 20

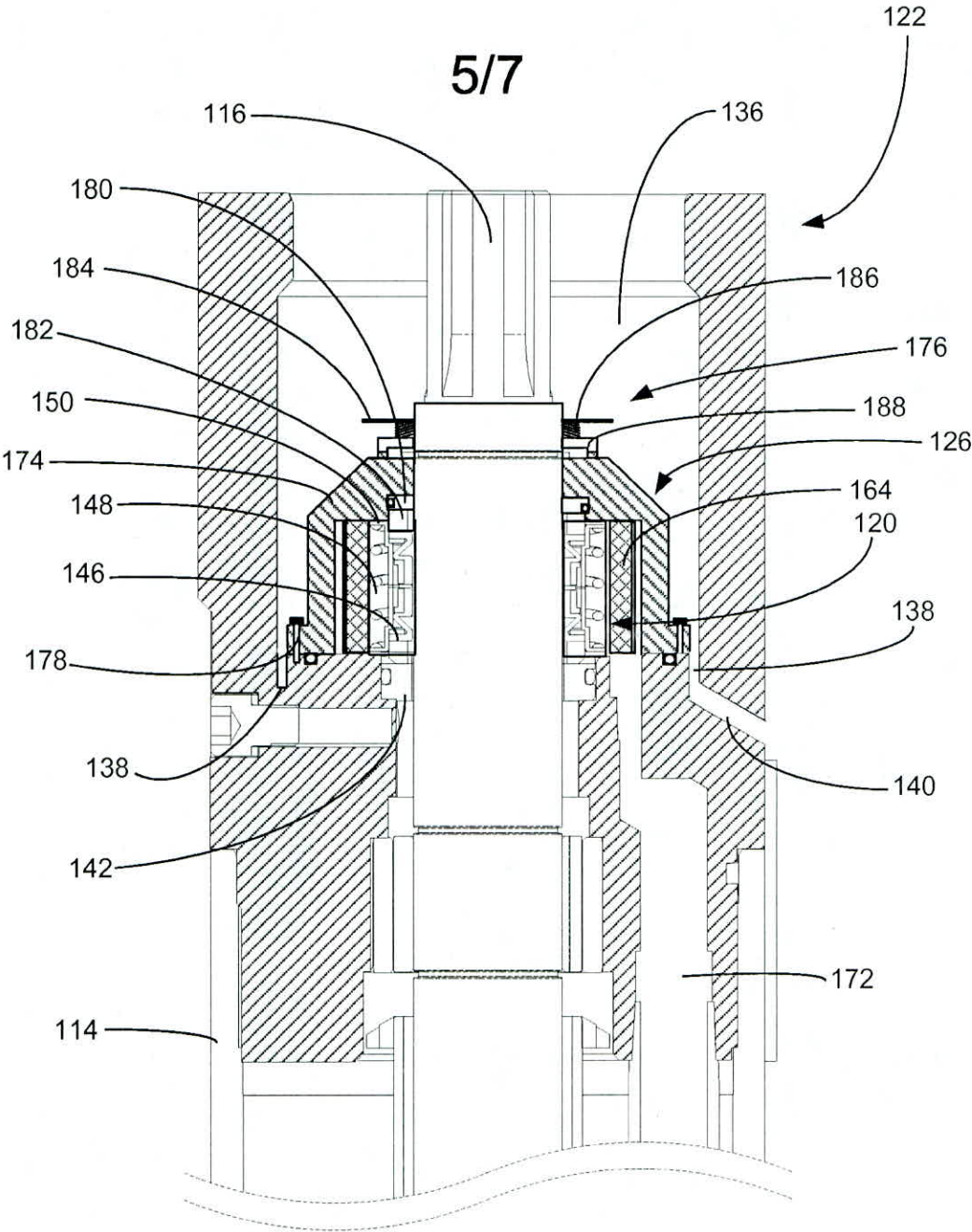


FIG. 5

21 21

6/7

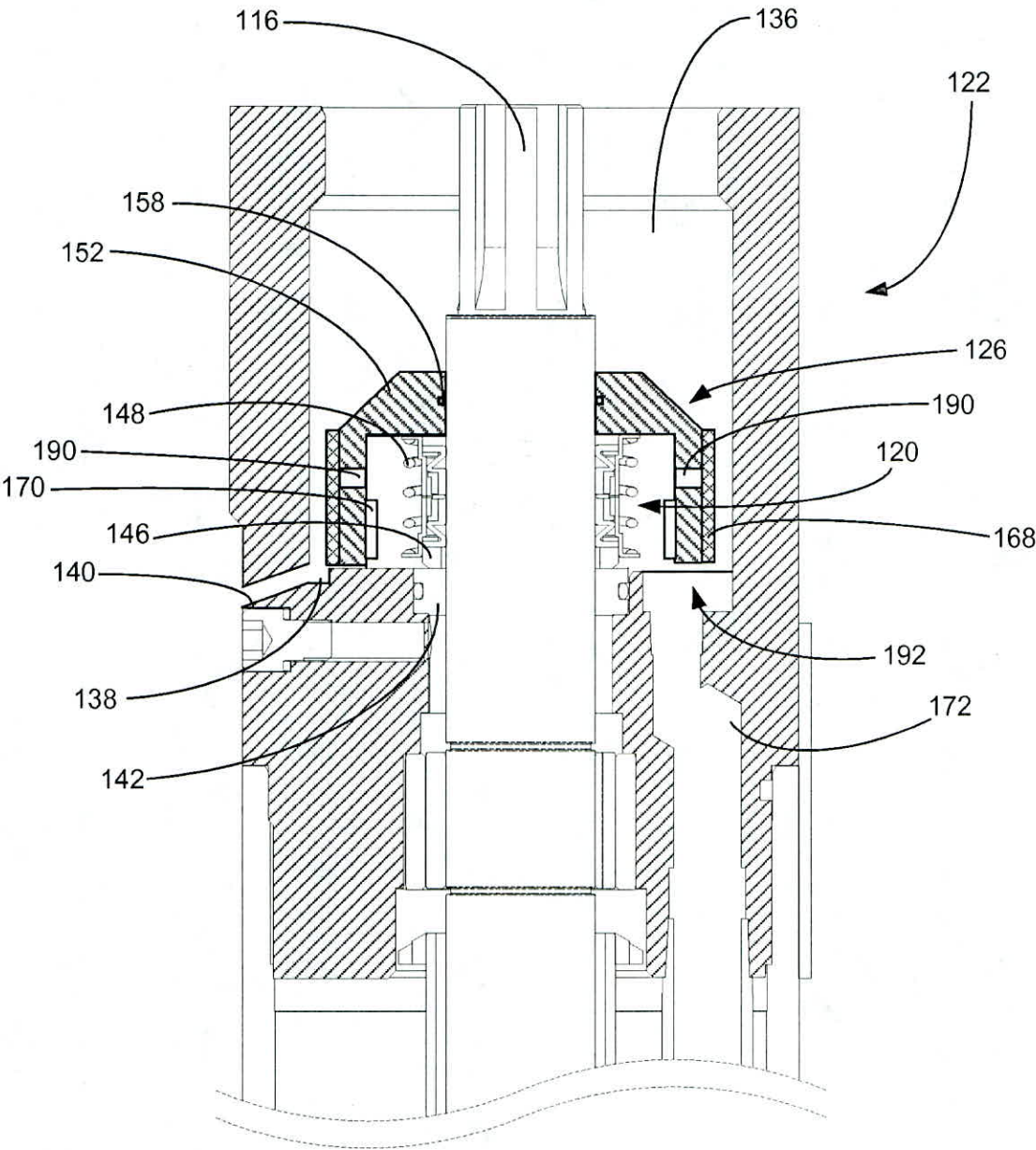


FIG. 6

22 22

7/7

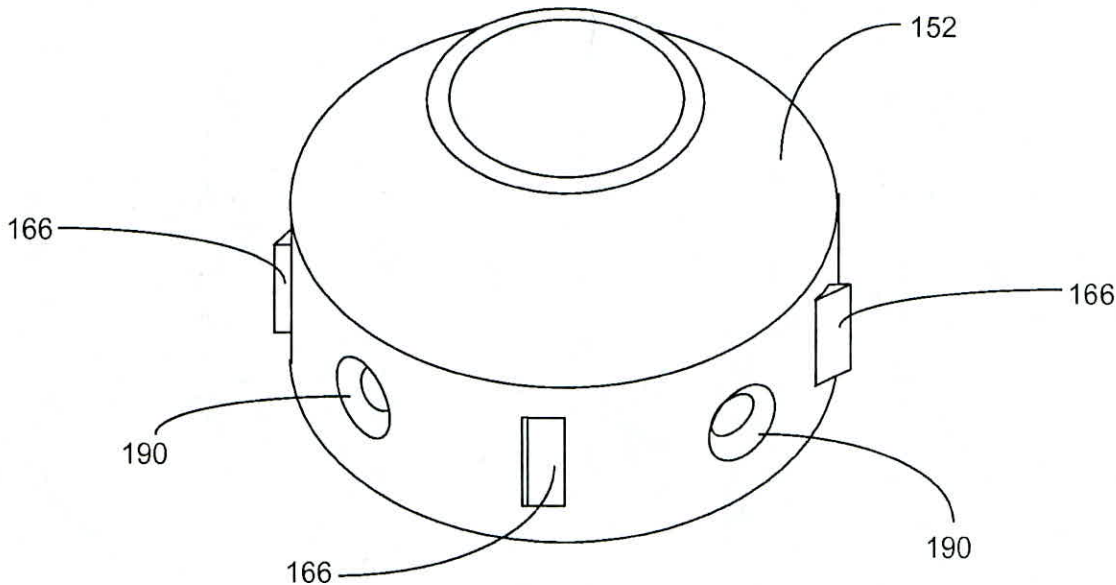


FIG. 7

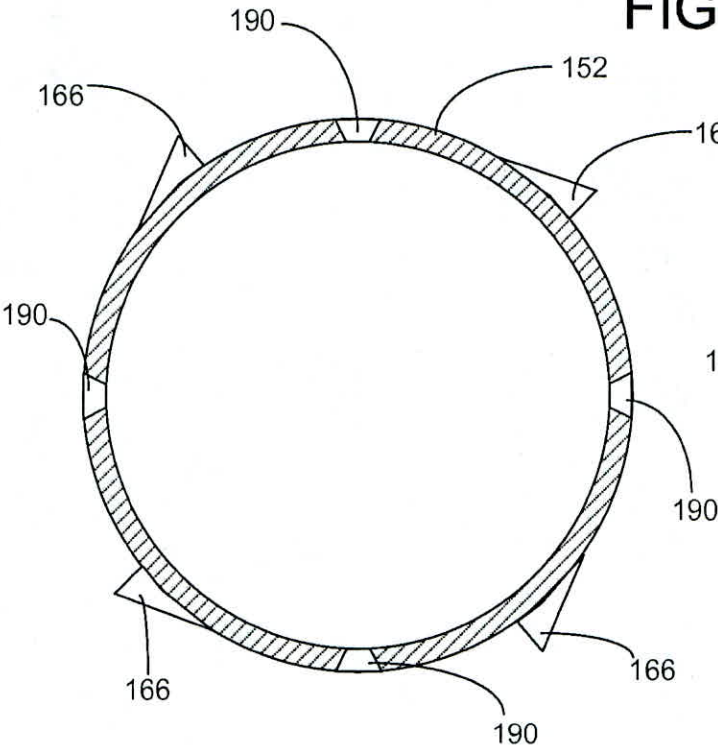


FIG. 8

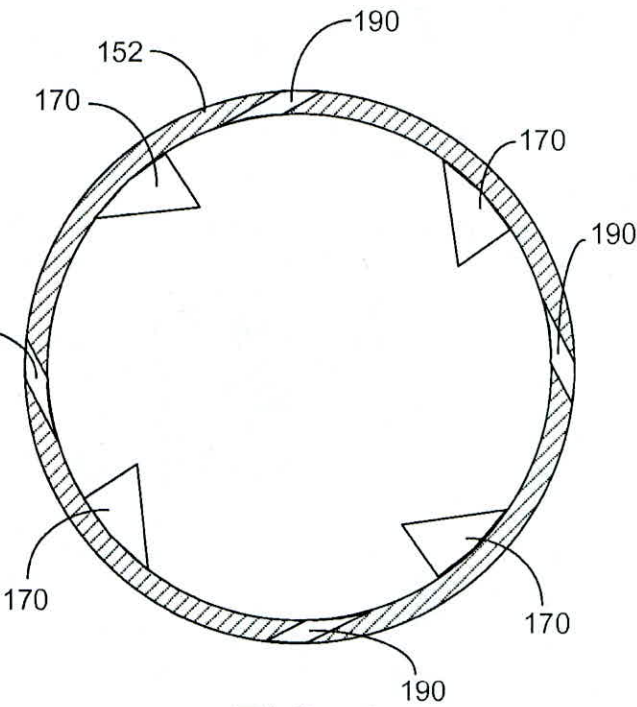


FIG. 9

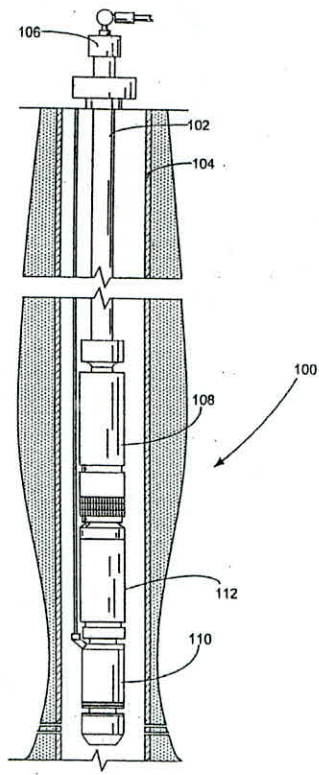


FIG. 1

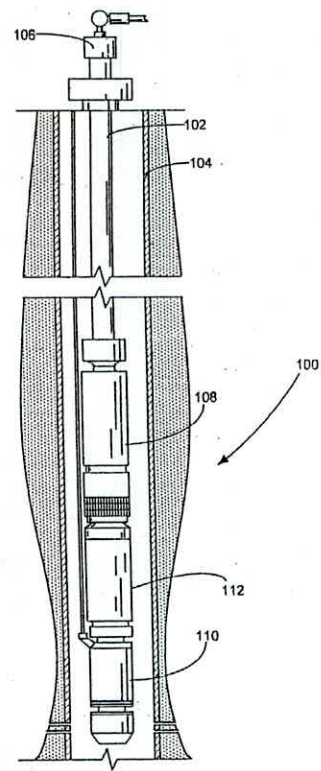


FIG. 1

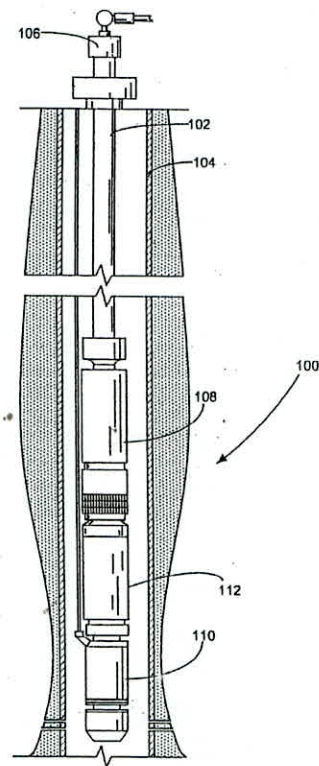


FIG. 1

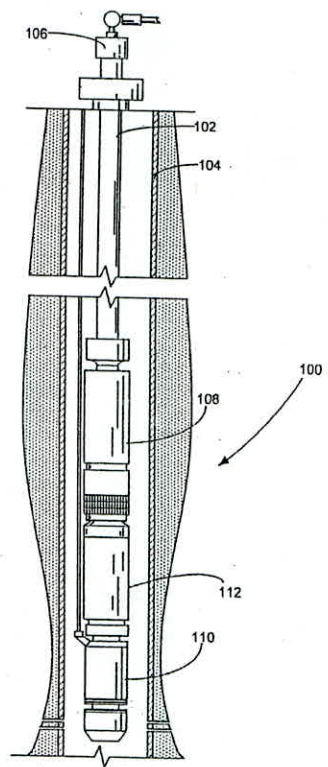


FIG. 1