

RESUMEN DE LA REVELACIÓN

Un método para alinear una bomba con una boca de pozo comienza con las etapas de adosar un ensamblaje de diana a la bomba y adosar un ensamblaje emisor a la boca de pozo. El método continúa con la etapa de emitir un haz de luz desde el ensamblaje emisor hasta el ensamblaje de diana. El método concluye con la etapa de determinar la posición de la bomba con respecto a la boca de pozo evaluando la proyección del rayo de luz sobre el ensamblaje de diana. Sobre la base de esta determinación, la bomba puede ser alineada con precisión con la boca de pozo.



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

**SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION**



21. **EXPEDIENTE No.** _____

54. **TÍTULO** _____

SISTEMA DE ALINEACIÓN ÓPTICA PARA UNA UNIDAD

DE BOMBEO DE BALANCÍN

51. **CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL** _____

E21B 43/12

71. **SOLICITANTE** _____

LUFKIN INDUSTRIES, LLC

DOMICILIO _____

601 S. Raguet Street
Lufkin, Estado de Texas, E.U.A

74. **APODERADO** _____

LUIS FELIPE CASTILLO GIBSON

22. **BOGOTÁ, D.C.,** _____

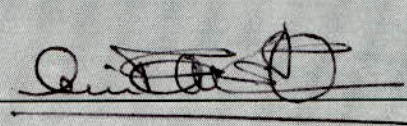
2018 31 AGO 2018

NC 2018/0009214

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/ US2017/016293	Fecha 02/02/2017
Publicación Internacional No.		WO 2017/136601 A1	Fecha 10/08/2017
3	TÍTULO DE LA INVENCION (200 caracteres o espacios máximos)		
SISTEMA DE ALINEACIÓN ÓPTICA PARA UNA UNIDAD DE BOMBEO DE BALANCÍN			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
E21B 43/12			
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
LUFKIN INDUSTRIES, LLC			IDENTIFICACIÓN TIPO
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		601 S. Raguet Street	No. TELÉFONO
CIUDAD		Lufkin, Estado de TEXAS, E.U.A.	CORREO ELECTRÓNICO
PAIS			NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
1	APELLIDOS	NOMBRES	NACIONALIDAD
2			
3			
4			
5			
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
1	PAÍS RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD
2	US	TX	Lufkin
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 GIBSON			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
PAIS		Colombia	No. RADICACIÓN O PORTOCOLO DE PODER

232

10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAIS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1	E.U.A.		62/290,675 -	03.02.2016 - 01.02.2017
2			15/422,337	
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.	65470	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		Documentación Jurídica		
Solicitud Internacional en Castellano				
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 ánimo 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

3
4
3

**SISTEMA DE ALINEACIÓN ÓPTICA PARA UNA UNIDAD
DE BOMBEO DE BALANCÍN**

SOLICITUDES RELACIONADAS

[01] Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud de patente estadounidense provisional con número de serie 62/290.675, radicada el 3 de febrero de 2016, titulada "Alineación con rayo láser de unidad de bombeo de balancín" y la solicitud de patente estadounidense con número de serie 15/422.337, radicada el 1 de febrero de 2017, titulada "Sistema de alineación óptica para una unidad de bombeo de balancín," cuyas revelaciones se incorporan a la presente mediante referencia.

CAMPO DE LA INVENCION

[02] La presente invención se relaciona en general con equipos para yacimientos petrolíferos, y de forma más particular, pero no a manera de limitación, con un sistema y un método para alinear una unidad de bombeo de balancín por encima de una boca de pozo.

ANTECEDENTES

[03] Los hidrocarburos suelen producirse de perforaciones mediante bombas de pistón en fondo de pozo que son impulsadas desde la superficie por unidades de bombeo. Una unidad de bombeo está conectada a su bomba en fondo de pozo por una sarta de varillas. Si bien en el estado de la técnica se conocen varios tipos de unidades de bombeo para sartas de varillas de bombas de pistón, bombas de estilo de balancín disfrutaban de un uso predominante debido a su simplicidad y bajos requerimientos de mantenimiento.

[04] Cada unidad de bomba de balancín debe estar situada de manera que el cabezal quede adecuadamente situado por encima de la tubería de producción. Esto permite que la brida se desplace verticalmente cuando sube y baja la varilla de succión. No tener un cabezal en esta posición puede producir una fuerza de descentramiento entre la barra pulida y la brida, lo cual puede dar lugar a desgaste y aumento de la fricción entre la barra pulida y la caja del prensaestopas y el soporte. Una posible consecuencia del descentramiento y el aumento de la fricción es que el contenido de la caja del prensaestopas puede desgastarse y deteriorarse prematuramente. Si esto sucede y la caja del prensaestopas no se repara a tiempo, puede presentarse un escape del fluido de

producción, que posiblemente causará un riesgo ambiental.

[05] La alineación entre la perforación y la bomba de balancín normalmente se hace en el momento de completar el pozo e instalar la bomba de balancín. Puede necesitarse la realineación si la unidad de bombeo se desplaza o se desmonta para reparación. Un método del estado de la técnica para llevar a cabo esta alineación involucra descolgar un plomada desde el cabezal para encontrar la ubicación de la unidad de bombeo con respecto a la tubería de producción. Esto suele requerir extraer la brida del cabezal y poner la cuerda de la plomada en el surco de la brida o en otro lugar sobre el cabezal por encima del centro de la tubería de producción. Entonces un observador visualiza la ubicación de la plomada con respecto al centro de la tubería de producción.

[06] Si bien es un método ampliamente adoptado, la línea de la que pende la plomada está sujeta a los caprichos del clima; una leve brisa puede tener el resultado de causar una desalineación entre el cabezal y el centro del tubo de producción. Además, el punto de reposo de la plomada puede ser subjetivo para el ojo y puede no arrojar una alineación verdadera si el plomo no se encuentra de forma incuestionable en un punto que queda inmediatamente por encima del centro de la barra pulida. Por tal razón, existe la necesidad de una solución efectiva por costos para alinear la unidad de bombeo con la boca de pozo que supere estas y otras deficiencias del estado de la técnica.

REUMEN DE LA INVENCION

[07] En un aspecto, la presente invención incluye un método para alinear una bomba con una boca de pozo. El método comienza con las etapas de adosar un ensamblaje de diana a la bomba y adosar un ensamblaje emisor a la boca de pozo en una primera posición. El método continúa con la etapa de emitir un haz de luz desde el ensamblaje emisor hasta el ensamblaje de diana. El método concluye con la etapa de determinar la posición de la bomba con respecto a la boca de pozo por la proyección del rayo de luz sobre el ensamblaje de diana.

[08] En otro aspecto, la presente invención incluye un método para alinear una bomba con una boca de pozo, en donde una barra pulida se extiende hacia arriba desde la boca de pozo. El método comienza con la etapa de adosar un ensamblaje de diana a la bomba. A continuación, el método incluye la etapa de adosar un ensamblaje emisor a la barra pulida en una primera posición y emitir un haz de luz desde el ensamblaje emisor

para proyectar una primera línea sobre el ensamblaje de diana, en donde la primera línea es sustancialmente paralela a un primer eje mayor entre la bomba y la boca de pozo. A continuación, el método incluye la etapa de determinar la posición de la bomba con respecto a la boca de pozo evaluando la proyección de la primera línea contra las marcas de referencia sobre el ensamblaje de diana. El método continúa con la etapa de ajustar la posición de la bomba con respecto a la boca de pozo sobre la base de la posición determinada de la bomba.

[09] A continuación, el método incluye la etapa de hacer girar el ensamblaje emisor a una segunda posición sobre la barra pulida y emitir un haz de luz desde el ensamblaje emisor para proyectar una segunda línea sobre el ensamblaje de diana. La segunda línea es sustancialmente paralela a un segundo eje mayor entre la bomba y la boca de pozo. El método continúa con la etapa de determinar la posición de la bomba con respecto a la boca de pozo evaluando la proyección de la segunda línea contra las marcas de referencia sobre el ensamblaje de diana. El método concluye con la etapa de ajustar la posición de la bomba con respecto a la boca de pozo sobre la base de la posición determinada de la bomba.

[10] Todavía en otra modalidad, la invención incluye un sistema de alineación óptica configurado para determinar descentramiento el lateral y longitudinal entre un balancín y una boca de pozo. El sistema de alineación óptica incluye un ensamblaje de diana que está configurado para ser asegurado al balancín. El ensamblaje de diana incluye una diana que mira hacia la boca de pozo. El sistema de alineación óptica además incluye un ensamblaje emisor que está configurado para ser asegurado directa o indirectamente a la boca de pozo. El ensamblaje emisor incluye un emisor que está configurado para proyectar una o más líneas visibles sobre la diana.

BREVE DESCRIPCIÓN de LOS DIBUJOS

[11] la FIG. 1 ilustra una unidad de bombeo de balancín que opera sobre un pozo.

[12] FIG. 2 ilustra la unidad de bombeo de la FIG. 1 durante un procedimiento de alineación.

[13] La FIG. 3 es una vista frontal del ensamblaje de diana.

[14] La FIG. 4 es una vista inferior del ensamblaje de diana de la FIG. 3.

6
7
6

- [15] La FIG. 5 es una vista superior del ensamblaje emisor.
- [16] La FIG. 6 es una vista lateral del ensamblaje emisor de la FIG. 5.
- [17] La FIG. 7 es una vista en perspectiva de un ensamblaje de prensa de cadena conectado al cuerpo del ensamblaje emisor de la FIG. 5.
- [18] La FIG. 8 es una ilustración del uso cooperativo del ensamblaje emisor y el ensamblaje de diana para una operación de alineación lateral.
- [19] La FIG. 9 es una ilustración del uso cooperativo del ensamblaje emisor y el ensamblaje de diana para una operación de alineación longitudinal.
- [20] La FIG. 10 es un diagrama de flujo que ilustra una método de alineación de una bomba con la boca de pozo.

DESCRIPCIÓN ESCRITA

[21] La FIG. 1 muestra balancín de bomba de clase 1 100. El balancín 100 es impulsado por un motor primario 102, por lo general un motor eléctrico o motor de combustión interna. La salida de poder de giro del motor primario 102 es transmitida por una cinta de impulsión 104 a una caja de velocidades 106. La caja de velocidades 106 proporciona rotación de baja velocidad y alto torque de un cigüeñal 108. Cada extremo del cigüeñal 108 (solo uno es visible en la FIG. 1) porta una biela 110 y un contrapeso 112. La caja de velocidades reductora 106 se asienta encima de un marco secundario o pedestal 114, lo cual deja espacio para la rotación de las bielas 110 y contrapesos 112. El pedestal de la caja de velocidades 114 está montado encima de una base 116. La base 116 también soporta un pie de carnero 118. El tope del pie de carnero 118 actúa como un fulcro que soporta a manera de pivote una viga oscilante 120 a través de un ensamblaje de rodamientos en silla de montar 122, comúnmente denominado ensamblaje de rodamientos centrales.

[22] Cada biela 110 está conectada a manera de pivote a un brazo de biela 124 por un ensamblaje de rodamiento de pin de manivela 126. Los dos brazos de biela 124 están conectados a una barra ecualizadora 128, y la barra ecualizadora 128 está conectada a

X
B
7

manera de pivote al extremo posterior de la viga oscilante 120 por un ensamblaje de rodamiento de ecualizador 130. Un cabezal 132 con una cara anterior arqueada 134 está montado en el extremo delantero de la viga oscilante 120. La cara 134 del cabezal 132 hace interfaz con una brida flexible de cable de acero 136. En su extremo inferior, la brida 136 termina en una barra portadora 138, sobre la cual está suspendida una barra pulida 140.

[23] La barra pulida 140 se extiende a través de un prensaestopas o caja del prensaestopas 142 sobre una boca de pozo 144. Una sarta de varillas 146 de varillas de succión pende de la barra pulida 140 dentro de una sarta de tubería 148 situada dentro del revestimiento del pozo 150. La sarta de varillas está conectada al émbolo de una bomba subterránea (que no se ilustra). En un ciclo de oscilación del balancín 100, los fluidos del pozo son elevados hacia el interior la sarta de tubería 148 durante el movimiento ascendente de la sarta de varillas 146. Resulta evidente que el balancín 100 ilustrado en la FIG. 1 es apenas un ejemplo y que no tiene por objeto limitar el alcance del método y sistema de alineación que se describe en esta revelación.

[24] Volviendo a la FIG. 2, se muestra el balancín 100 de la FIG. 1 mientras es sometido a un procedimiento de instalación o ajuste usando un sistema de alineación óptica 152. En general, el sistema de alineación óptica 152 se usa para determinar el grado de alineación entre el balancín 100 y la barra pulida 140 cuando se dispone dentro de la boca de pozo 144. Sobre la base de información provista por el sistema de alineación óptica 152, el balancín 100 puede ser desplazado longitudinal y lateralmente de manera que el balancín 100 queda adecuadamente alineado con la boca de pozo 144. Como se usa en esta revelación, el término "longitudinal" se refiere a desplazamiento o distancia a lo largo de la línea que se extiende entre el balancín 100 y la boca de pozo 144. El término "lateral" se refiere a desplazamiento o distancia a lo largo de una línea que es perpendicular al eje longitudinal. Se entenderá que cada uno de los ejes longitudinal y lateral constituye un eje mayor.

[25] El sistema de alineación óptica 152 incluye dos componentes primarios: Un ensamblaje de diana 154 y un ensamblaje emisor 156. En modalidades ejemplares, el ensamblaje emisor 156 está adosado a la barra pulida 140. El ensamblaje de diana 154 está conectado a la cara anterior arqueada 134 del cabezal 132. Como se observa en la FIG. 1, la brida 136 ha sido removida del cabezal 144 para ilustrar mejor la forma y el funcionamiento del sistema de alineación óptica 152.

8
8
8

[26] Volviendo a las FIGS. 3 y 4, se muestran vistas frontal e inferior, respectivamente, del ensamblaje de diana 154 instalado sobre el cabezal 132 (se muestra parcialmente). El ensamblaje de diana 154 incluye una diana 158 conectada a un cuerpo 160. El ensamblaje de diana 154 también incluye un par de prensas 162 que están configuradas para desplazamiento opuesto dentro del cuerpo 160 en respuesta a la manipulación de una manivela de ajuste 164. En la modalidad ejemplar ilustrada en las FIGS. 3 y 4, cuando se gira la manivela de ajuste 164 se hace girar una varilla roscada 166 que hace que las prensas 162 se desplacen en direcciones opuestas. Como se aprecia mejor en la FIG. 4, las prensas 162 son de tamaño y configuración adecuadas para aferrar la parte externa del cabezal 132, con la diana 158 mirando hacia abajo en dirección a la boca de pozo 144. El desplazamiento simultáneo, coordinado de las prensas 162 centra el ensamblaje de diana 154 sobre el cabezal 132.

[27] El ensamblaje de diana 154 también puede incluir un anillo de soporte 166 conectado al cuerpo 160. El anillo de soporte 166 se puede usar para atar el ensamblaje de diana 154 al cabezal 132 con un cable o soga de acero. El ensamblaje de diana 154 opcionalmente incluye niveles 168 que se pueden usar para asegurar que el ensamblaje de diana 154 se sitúa en una posición horizontal sobre el cabezal 132. En algunas modalidades, el ensamblaje de diana 154 está puesto sobre el cabezal 132 justo por debajo del ápice de la cara anterior arqueada 134.

[28] La diana 158 puede incluir marcas de referencia que indican los ejes longitudinal y lateral entre el balancín 100 y la boca de pozo 144. El ensamblaje de diana 154 se asegura al cabezal 132 en una orientación nivelada en donde el centro de la diana 158 está situado a lo largo del mismo eje vertical que pasaría a través de la barra pulida 140 cuando está suspendido del cabezal 132 por la brida 136 y la barra portadora 138. En algunas modalidades, la diana 158 incluye un nivel (que no se muestra) que se puede usar para asegurar que la diana 158 es orientada en un plano horizontal que es perpendicular al eje vertical que se extiende a través del centro de la barra pulida 140.

[29] Volviendo ahora a las FIGS. 5 y 6, se muestran vistas superior y lateral, respectivamente, del ensamblaje emisor 156. El ensamblaje emisor 156 incluye una base 170, un emisor 172 y soportes del emisor 174. La base 170 incluye una abertura 176 que está configurada para admitir la barra pulida 140. En la modalidad que se ilustra en las FIGS. 5 y 6, la base 170 está separada en dos partes que están conectadas con elementos de sujeción 178. El apriete de los elementos de sujeción prensa la base 170 alrededor de la

barra pulida 140 (como se aprecia mejor en la FIG. 6). Se pueden poner un buje 180 dentro de la abertura 176 para proporcionar mejor case y agarre entre la base 170 y la barra pulida 140. Se entenderá que la porción inferior de la barra pulida 140 queda rígidamente capturada dentro de la boca de pozo 144 durante esta operación de manera que la porción superior de la barra pulida 140 proporciona una base estable de la cual suspender el ensamblaje emisor 156. En esta posición, la barra pulida 140 proporciona una indicación y una referencia para el centro de la sarta de tubería 148.

[30] El emisor 172 está configurado para proyectar una o más líneas visibles sobre la diana 158. En modalidades ejemplares, el emisor 172 está configurado para emitir de forma simultánea rayo láser en dos direcciones, en donde cada emisión está configurada para producir una línea continua visible a lo largo de los ejes horizontal y vertical. Están disponibles emisores adecuados de láser en Pacific Laser Systems, una división de Fluke Electronics, con la marca "PLS 180". El emisor 172 opcionalmente puede estar equipado con un sistema de autonivelación que asegura que los rayos láser son emitidos en planos sustancialmente verticales y horizontales. El emisor 172 está soportado por la base 170 y capturado entre los soportes del emisor 174. Podrá apreciarse que se pueden usar otros sistemas de dianas ópticas puede además, o como alternativa al emisor. Por ejemplo, se pueden usar sistemas de láser de punto a punto en lugar de los sistemas de líneas arriba descritos. En otra modalidad, dos emisores 172 pueden estar montados sobre la base 170 en un ángulo aparte para entregar un haz en forma de retícula en cruz por encima de la barra pulida 140. En otras modalidades, el emisor 172 está configurado para proyectar un rayo no láser sobre la diana 158.

[31] Volviendo ahora a la FIG. 7, se muestra una vista en perspectiva del ensamblaje emisor 156 y prensa de cadena 182. La prensa de cadena 182 proporciona un mecanismo alterno para asegurar el ensamblaje emisor 156 a la boca de pozo 144. La prensa de cadena 182 incluye un bloque en V 184, una cadena 186, una tensor de cadena 188 y ménsulas de soporte 190. El bloque en V 184 tiene tamaño y configuración adecuadas para ser presionado contra una porción cilíndrica de la boca de pozo 144. El tensor de cadena 188 incluye una abrazadera 192 y un disco selector de ajuste 194. Las ménsulas de soporte 190 están aseguradas de forma liberable al cuerpo 160 del ensamblaje emisor 156. Podrá apreciarse que el ensamblaje emisor 156 puede asegurarse a la prensa de cadena 182 con las ménsulas de soporte 190 antes o después de que la prensa de cadena 182 es asegurada a la boca de pozo 144.

10

[32] Durante el uso, un primer extremo de la cadena 186 es asegurado dentro del disco selector de ajuste 194. El segundo extremo de la cadena 186 es enrollado alrededor de la boca de pozo 144 y puesto dentro de la abrazadera 192 con una modesta cantidad de tensión aplicada a mano. La cadena 186 entonces es apretada haciendo girar el disco selector de ajuste 194 para desplazar el primer extremo de la cadena 186 alejándolo del bloque en V 184, lo cual incrementa la distancia entre el extremo de la cadena 186 capturado dentro de la abrazadera 192 y el disco selector de ajuste 194. La tensión suministrada por la cadena 186 comprime el bloque en V 184 contra el lado de la boca de pozo 144, ofreciendo así una base estable sobre la cual se puede suspender el ensamblaje emisor 156. El uso de la prensa de cadena 182 resulta especialmente beneficioso en aplicaciones en las cuales el balancín 100 está siendo instalado sobre una nueva boca de pozo 144 o en otras situaciones en las cuales la barra pulida 140 no está presente.

[33] Volviendo ahora a las FIGS. 8 y 9, se muestran representaciones gráficas de un procedimiento de alineación llevado a cabo con el sistema de alineación óptica 152. En la FIG. 8, el ensamblaje emisor 156 ha sido conectado a la barra pulida 140 de manera que el láser vertical produce una línea que corre sustancialmente paralela al eje longitudinal del balancín 100. En esta posición, el emisor 172 proyecta una línea que contacta la diana 158 y proporciona una indicación de la posición lateral del balancín 100 con respecto al centro de la barra pulida 140. La indicación de rayo láser sobre la diana 158 en la FIG. 8 indica que el balancín 100 deberá ser desplazado ligeramente hacia la derecha (cuando se mira hacia la boca de pozo 144 desde el balancín 100).

[34] En la FIG. 9, el ensamblaje emisor 156 ha sido rotado 90° sobre la barra pulida 140 de manera que el láser vertical produce una línea que corre sustancialmente paralela al eje lateral entre el balancín 100 y la boca de pozo 144. En esta posición, el emisor 172 dibuja una línea que contacta la diana 158 y proporciona una indicación de la posición longitudinal del balancín 100 con respecto al centro de la barra pulida 140. La indicación de rayo láser sobre la diana 158 en la FIG. 9 indica que el balancín 100 deberá ser desplazado ligeramente hacia adelante en dirección a la boca de pozo 144.

[35] Así las cosas, el sistema de alineación óptica 152 se puede usar para proporcionar de forma rápida, fiable y exacta una indicación de la alineación entre el balancín 100 y la boca de pozo 144. Volviendo ahora a la FIG. 10, se muestra una modalidad ejemplar de un método 200 para alinear el balancín 100 con la boca de pozo 144. En la etapa 202, el ensamblaje de diana 154 está adosado al cabezal 132 del balancín

11
12

100. Durante esta etapa, el ensamblaje de diana 154 es asegurado al cabezal 132 en una orientación nivelada en donde el centro de la diana 158 está situado a lo largo del mismo eje vertical que pasaría a través de la barra pulida 140 cuando esta está suspendida del cabezal 132 por la brida 136 y la barra portadora 138.

[36] A continuación, en la etapa 204, el ensamblaje emisor 156 es asegurado a la barra pulida 140. Durante esta etapa, la base 170 del ensamblaje emisor 156 es apretada alrededor de la barra pulida 140 y el emisor 172 es asegurado entre los soportes del emisor 174. Si es necesario, se pone un buje 180 dentro de la abertura 176 antes de poner la base 170 sobre o encima de la barra pulida 140.

[37] El método 200 continúa en la etapa 206, en donde el ensamblaje emisor 156 es trasladado a una primera posición para determinar la alineación lateral entre el balancín 100 y la boca de pozo 144. El ensamblaje emisor 156 es activado y traza una línea de láser continua que es sustancialmente paralela con el eje longitudinal entre el balancín 100 y la boca de pozo 144 (como se ilustra en la FIG. 8).

[38] En la etapa de decisión 208, se hace una determinación visual sobre si el balancín 100 está lateralmente alineado con la barra pulida 140 y la boca de pozo 144. Si no lo está, el método 200 pasa a la etapa 210 y se ajusta la posición lateral del balancín 100. El método 200 entonces regresa a la etapa 206 y las etapas de medir y ajustar la posición lateral del balancín 100 se repiten hasta alcanzar la alineación apropiada. En ese punto, el método 200 pasa a la etapa 212, en donde el ensamblaje emisor 156 es girado aproximadamente 90° a una segunda posición.

[39] En la segunda posición, el ensamblaje emisor 156 emite una línea vertical que es sustancialmente paralela al eje lateral que se extiende entre el balancín 100 y la boca de pozo 144 (como se ilustra en la FIG. 9). En la etapa de decisión 214, se hace una determinación visual de si el balancín 100 está longitudinalmente alineado con la barra pulida 140 y la boca de pozo 144. Si no lo está, el método 200 se desplaza a la etapa 216 y se ajusta la posición longitudinal del balancín 100. El método 200 entonces regresa a la etapa 212 y las etapas de medir y ajustar la posición longitudinal del balancín 100 se repiten hasta alcanzar la alineación apropiada. En ese punto, el método 200 pasa a la etapa 218, en donde el sistema de alineación óptica 152 es removido del balancín 100 y la barra pulida 140. La posición del balancín 100 puede entonces fijarse y terminar la instalación del balancín 100.

12
13
12

[40] En una modalidad alterna, la alineación longitudinal entre el balancín 100 y la boca de pozo 144 es establecida antes de evaluar la alineación lateral. Así las cosas, las etapas 212, 214 y 216 podrían intercambiarse con las etapas 206, 208 y 210 del método 200. El orden de las etapas puede darse en una variedad de secuencias a menos que esto esté específicamente limitado. Las diversas etapas aquí descritas se pueden combinar con etapas, interlinear con las etapas descritas, y/o dividir en múltiples etapas. Además se entenderá que el método 200 puede tener lugar durante la instalación inicial del balancín 100 o durante una operación de mantenimiento que sigue a la instalación inicial.

[41] Se han descrito elementos funcionalmente y pueden encarnarse como componentes separados o pueden combinarse en componentes que tienen múltiples funciones. Las invenciones han sido descritas en el contexto de las modalidades preferidas y otras y no se han descrito todas las modalidades de la invención. Hay obvias modificaciones y alteraciones de las modalidades descritas disponibles para la persona medianamente versada en la materia técnica correspondiente. Las modalidades reveladas y no reveladas no tienen por objeto limitar o restringir el alcance o la aplicabilidad de la invención concebida de por el Solicitante, sino más bien, de conformidad con las leyes de patentes, el Solicitante pretende proteger en su integridad todas aquellas modificaciones y mejoras que caigan dentro del alcance o el intervalo de equivalencia de las siguientes reivindicaciones.

[42] Debe entenderse que aunque se han estipulado numerosas características y ventajas de varias modalidades de la presente invención en la anterior descripción, junto con detalles de la estructura y funciones de diversas modalidades de la invención, esta revelación es meramente ilustrativa, y se pueden hacer cambios de detalle, especialmente en aspectos de estructura y disposición de las partes dentro de los principios de la presente invención hasta el grado de lo indicado por el significado general amplio de los términos en los cuales se expresan las reivindicaciones que se describen. La persona medianamente versada en la materia técnica podrá apreciar que las enseñanzas de la presente invención se pueden aplicar a otros sistemas sin apartarse del alcance y el espíritu de la presente invención.

2/6

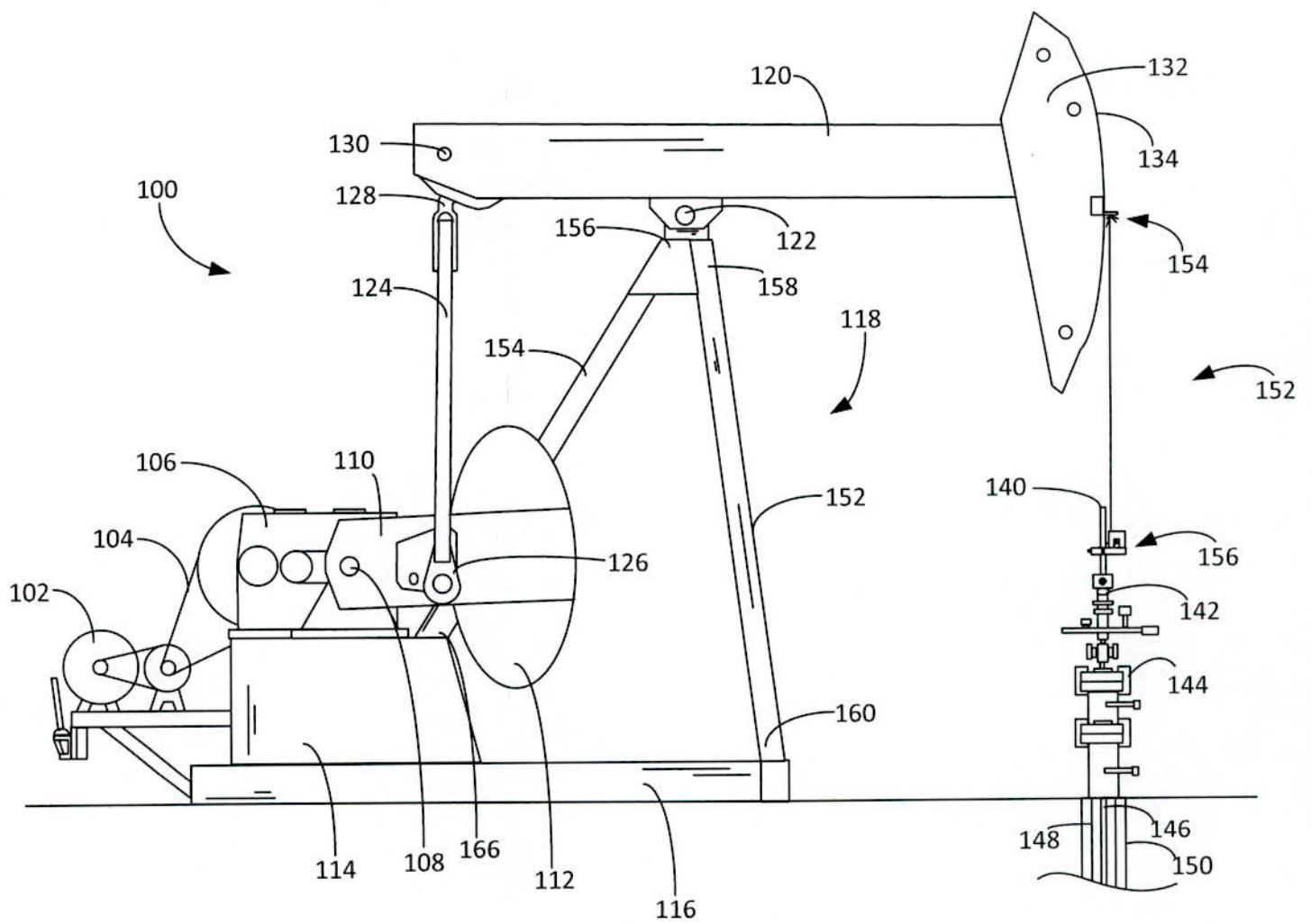


FIG. 2

20
21
22

3/6

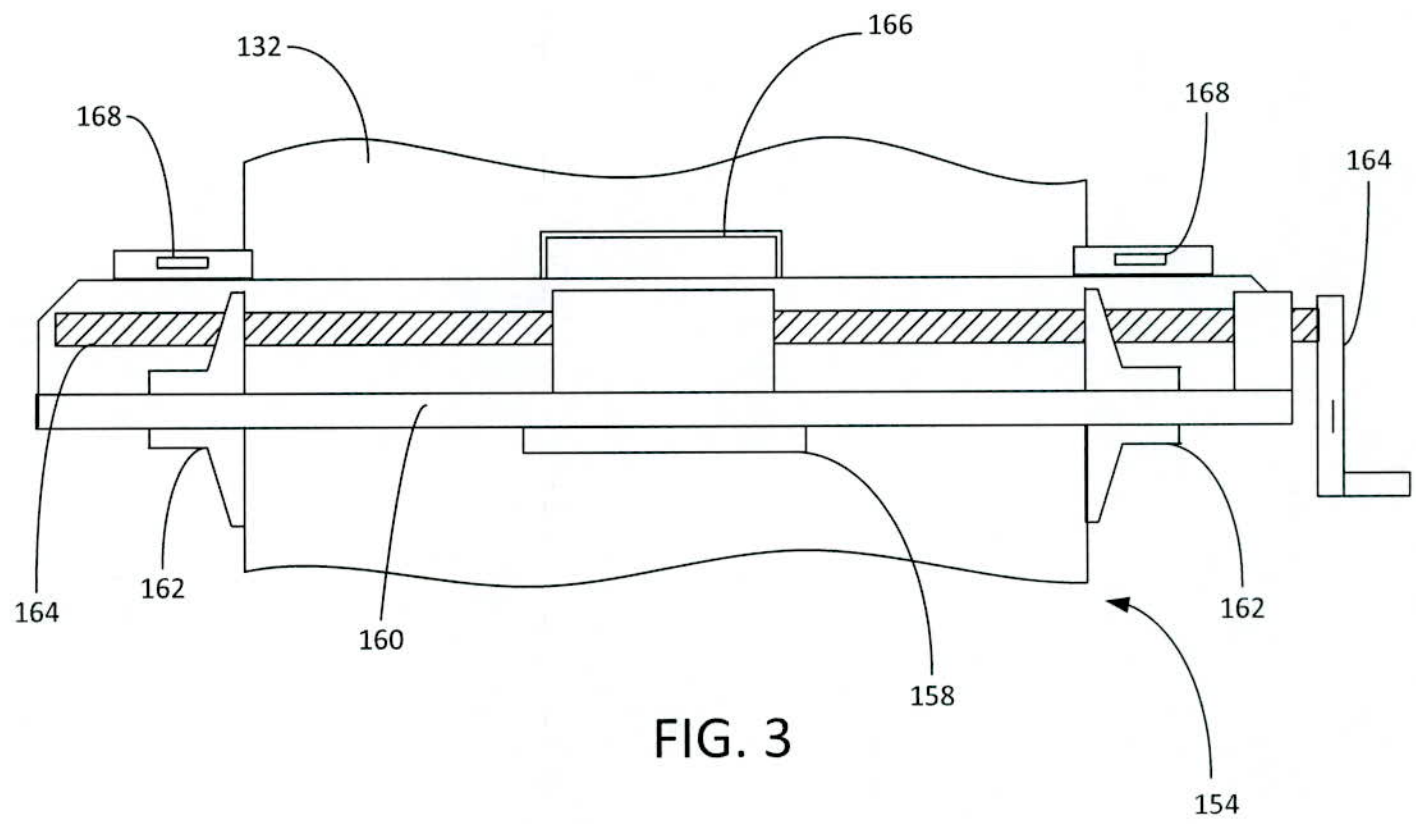


FIG. 3

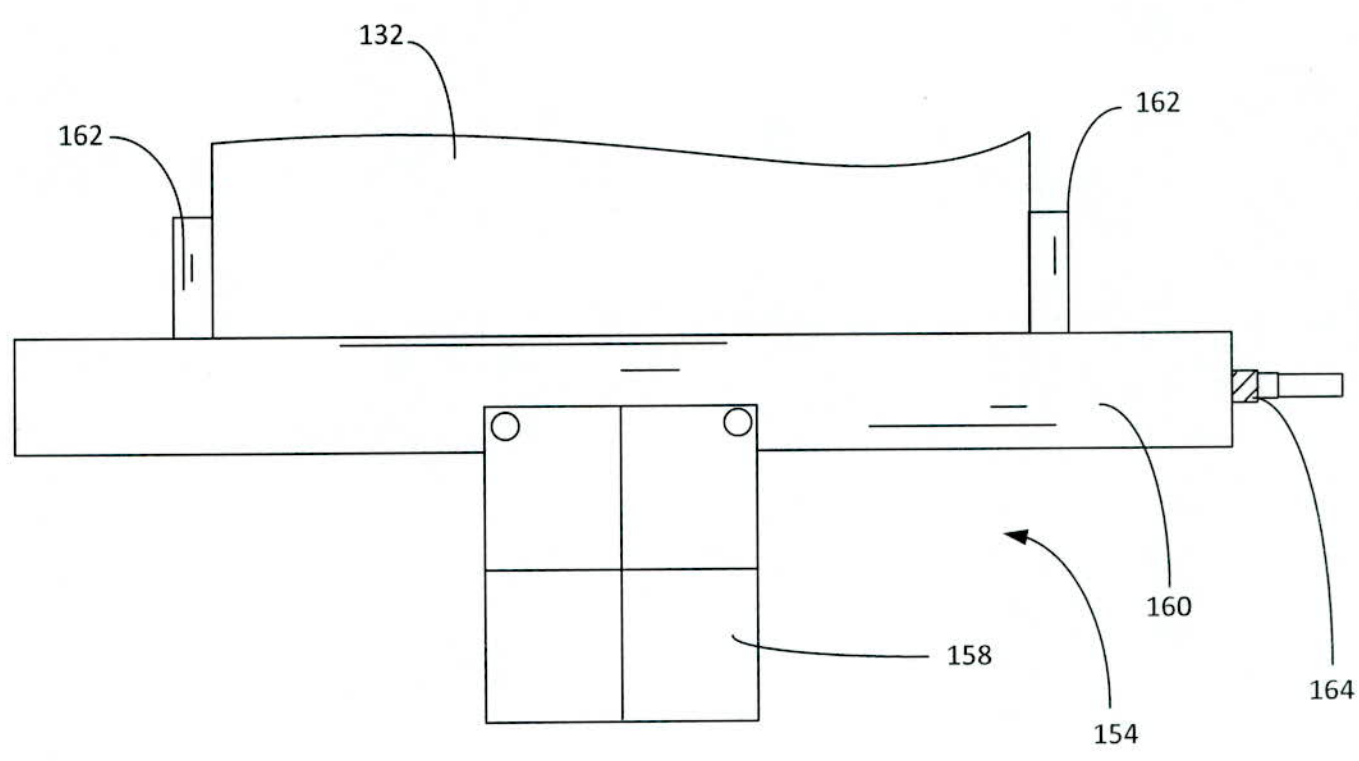


FIG. 4

4/6

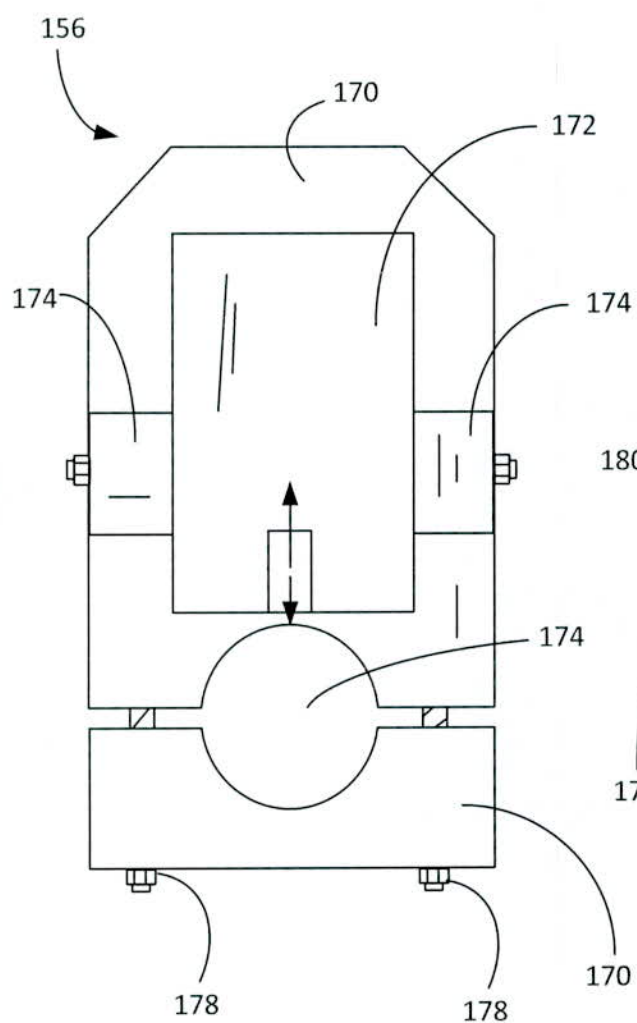


FIG. 5

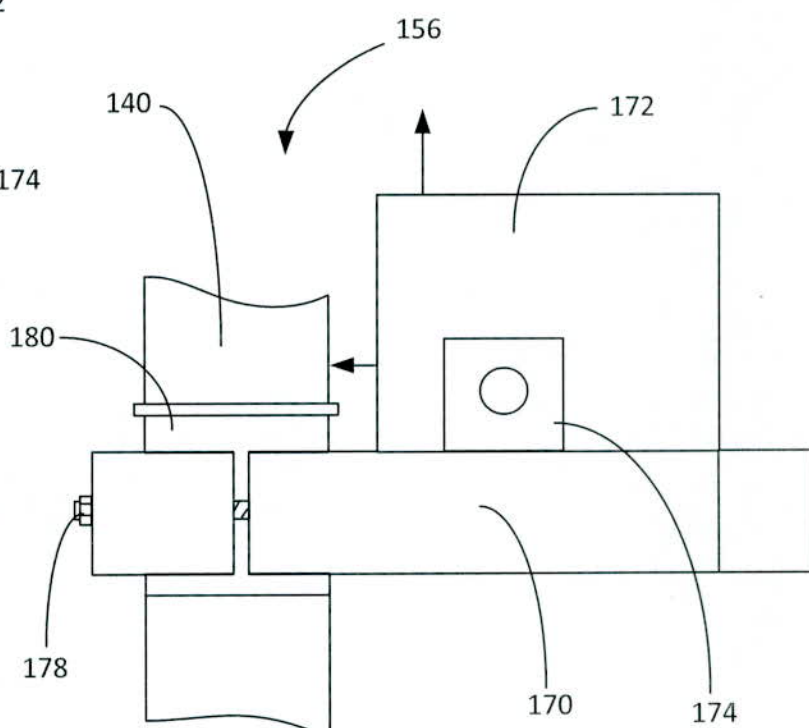


FIG. 6

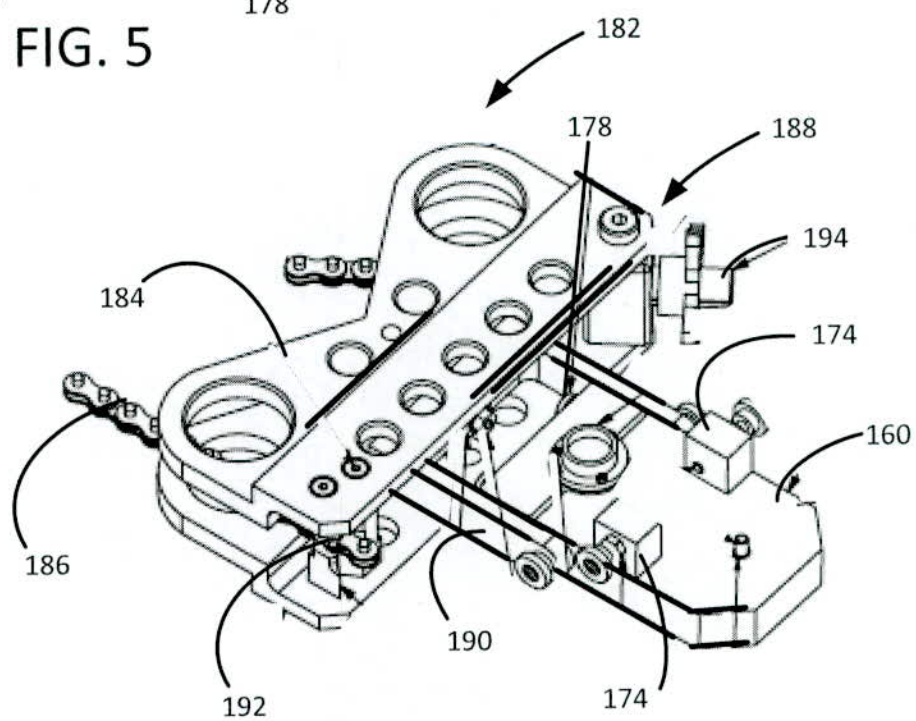


FIG. 7

28
23
22

5/6

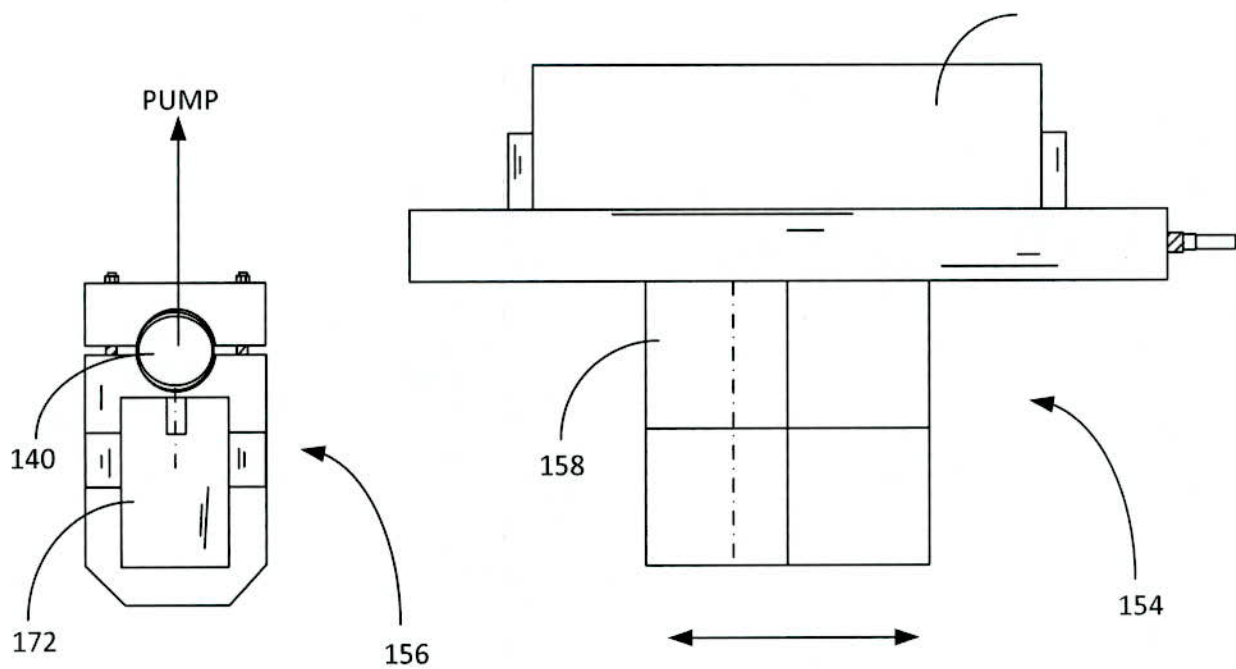


FIG. 8

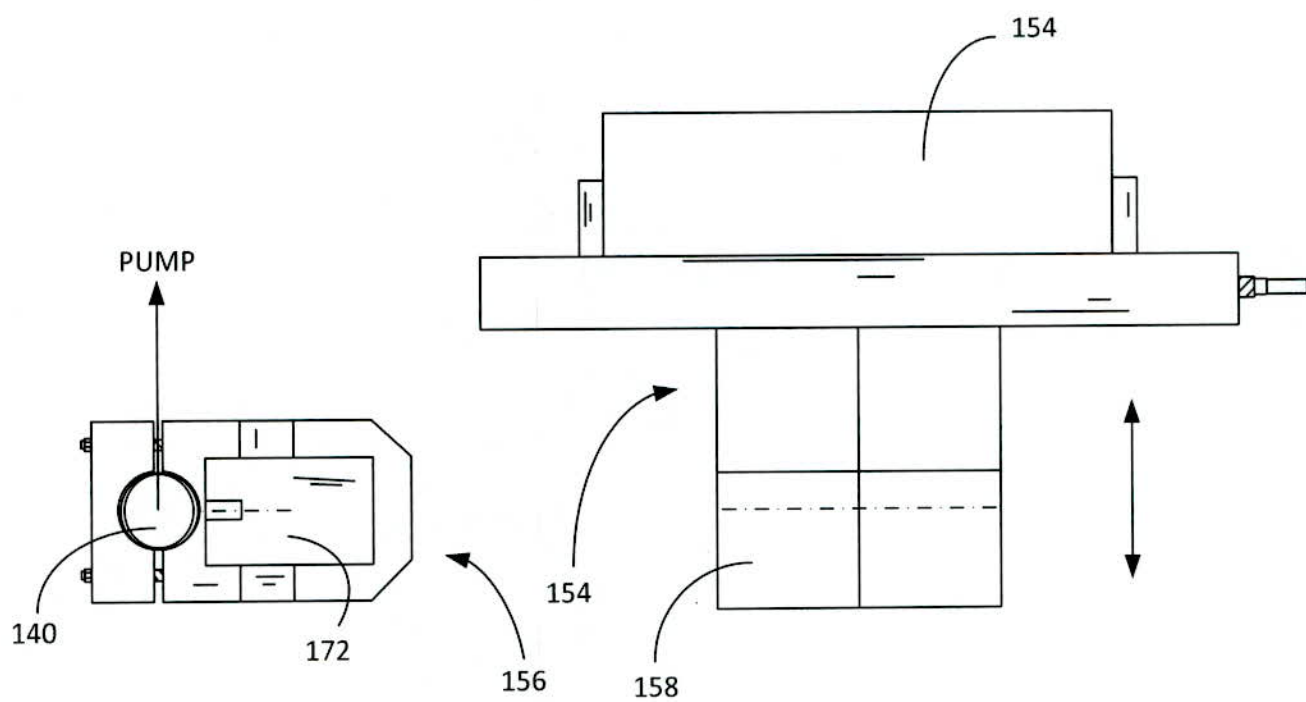


FIG. 9

23
24

6/6

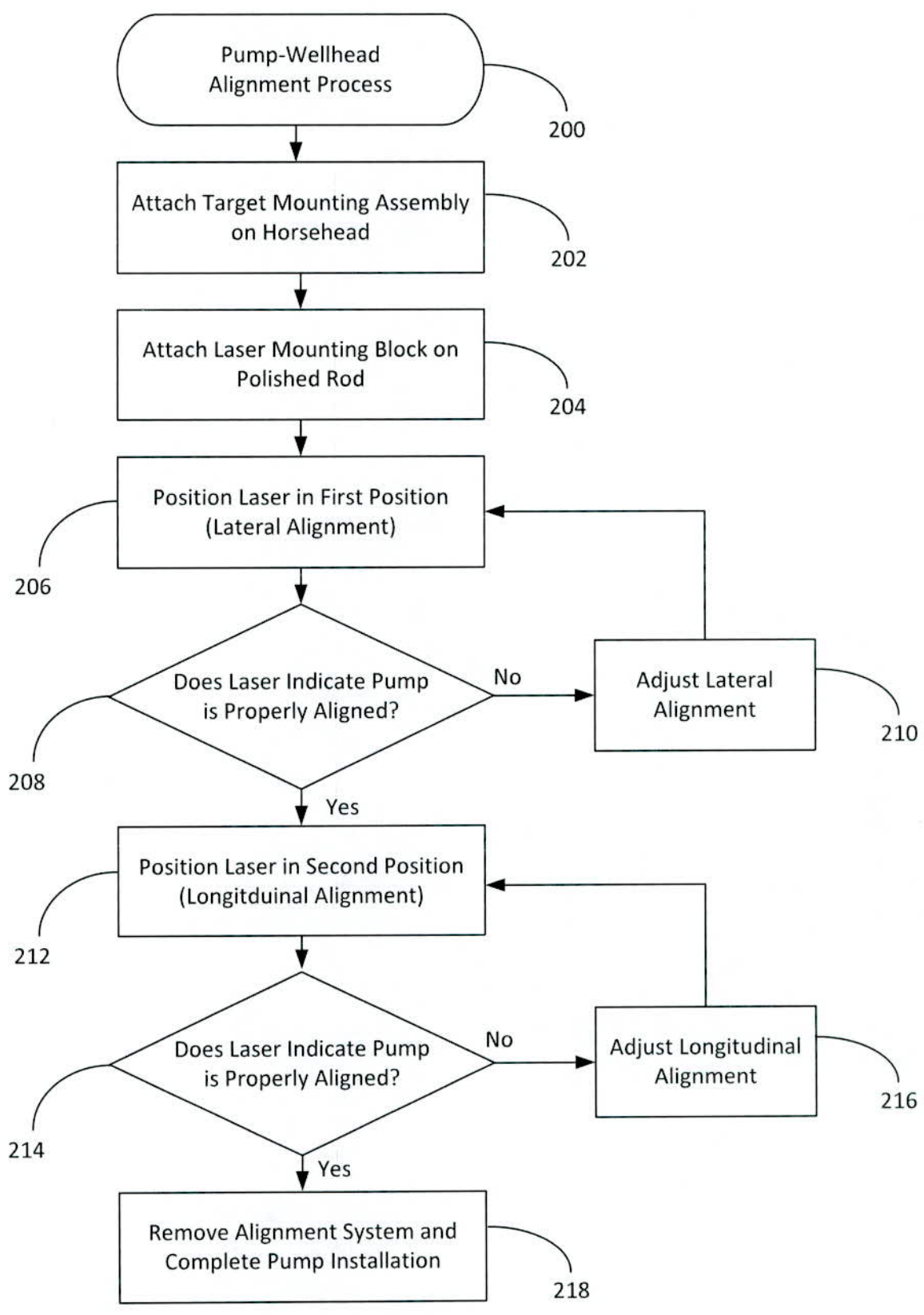


FIG. 10

224
25
24

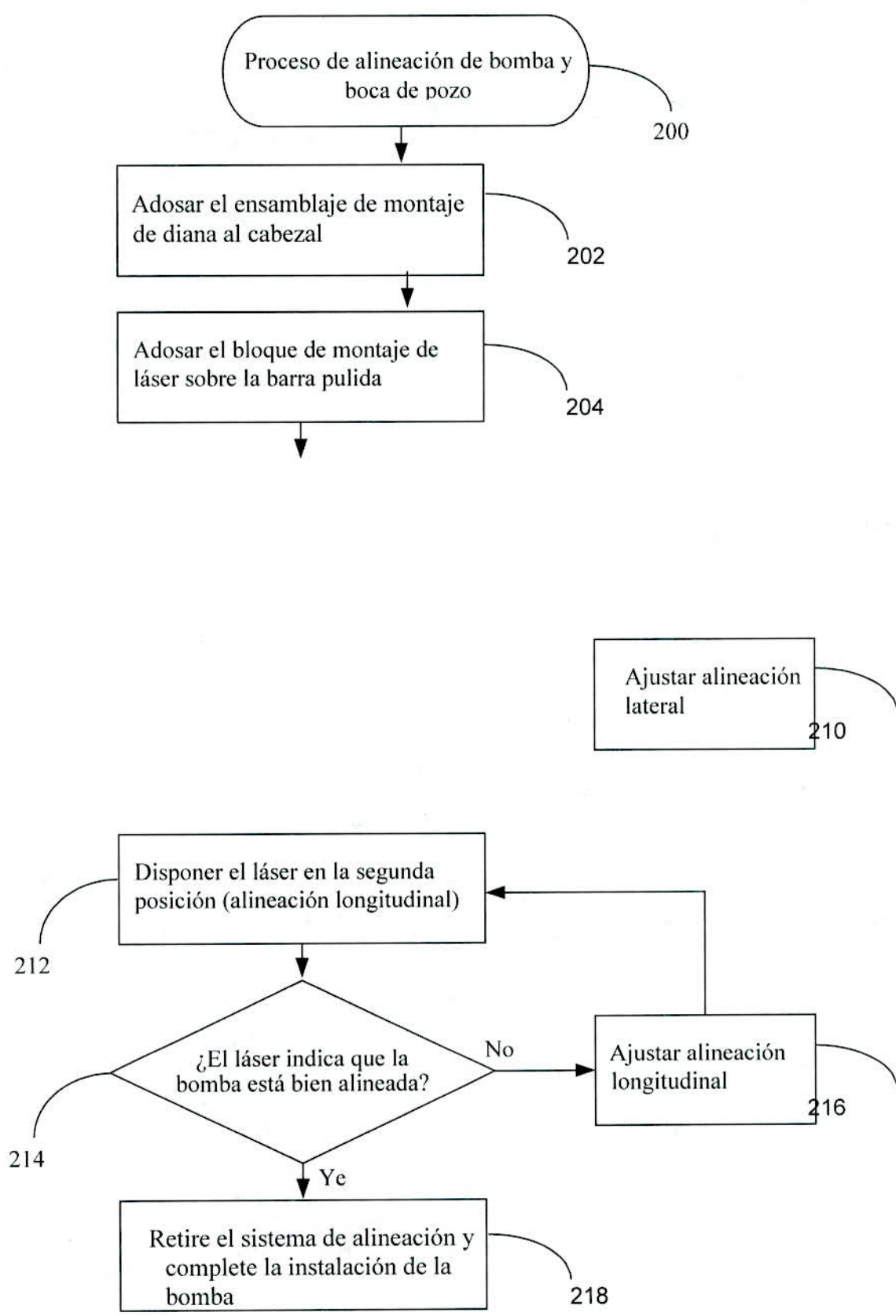


FIG. 10
25

28
25

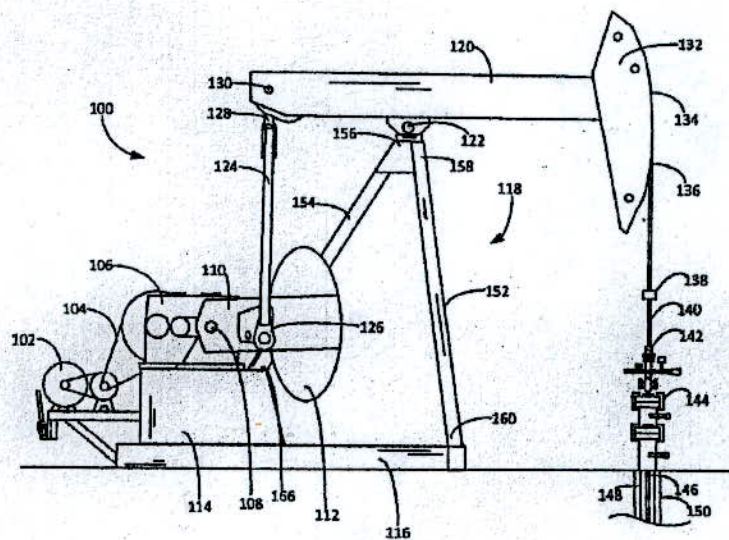


FIG. 1

28
26

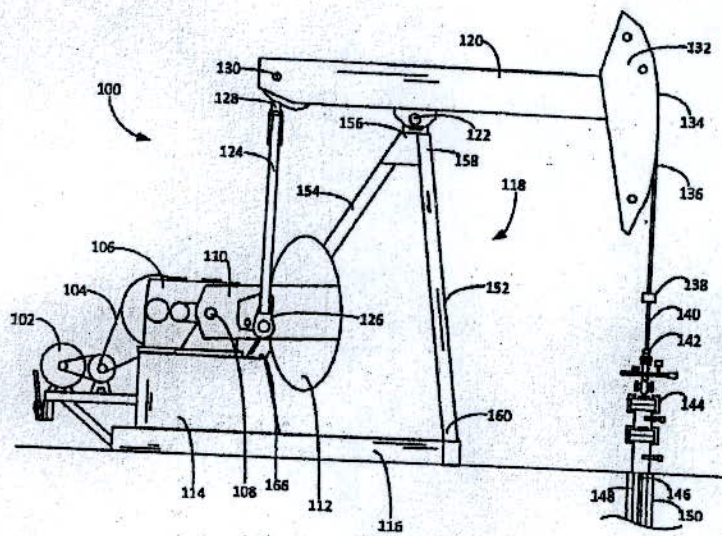
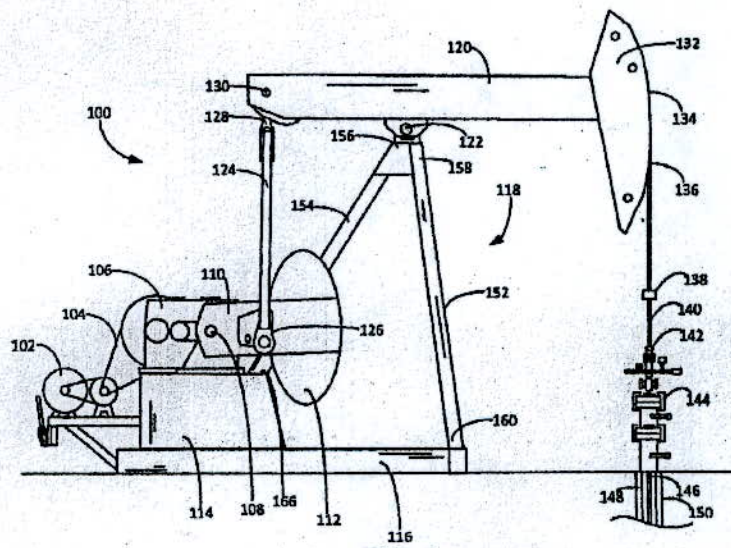


FIG. 1

~~24~~
27



30
28

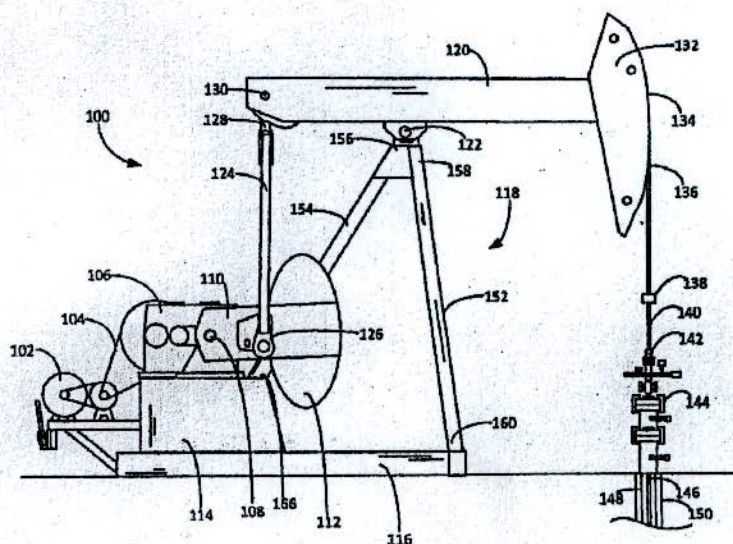


FIG. 1