



420885

P.- 55.996

735044

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.: <u>E02D</u>

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

a nombre de BOLT ASSOCIATES, INC.

entidad norteamericana

establecida en 205 Wilson Avenue, Norwalk, Connecticut 06854,
Estados Unidos de América

por: "APARATO PARA HINCAR PILOTES, ACCIONADO POR REPETIDOR DE
MARTILLO NEUMATICO".

(Clase Internacional E02d)



Este invento se refiere a un aparato para hincar pilotes accionado por un repetidor de martillo neumático, destinado a entregar potentes empujes en dirección descendente al pilote que se está hincando, en cada actuación del repetidor de martillo neumático.

Ventajosamente, el aparato para hincar pilotes accionado por repetidor de martillo neumático que incorpora el presente invento, es capaz de hincar pilotes de distintos tipos y tamaños, incluyendo pilotes gigantes que han de hincarse en el suelo y puede ser hecho funcionar totalmente sumergido, parcialmente sumergido o totalmente al descubierto. Un primer impulso de accionamiento dirigido hacia abajo, sobre el pilote, da comienzo cuando se dispara el repetidor de martillo neumático en una cámara de descarga y continúa durante un intervalo de tiempo relativamente largo mientras la pared de la cámara de descarga, de gran resistencia, permanece acoplada telescópicamente de manera eficaz dentro de un manguito que la circunda estrechamente, cuando el peso de la masa dispuesta sobre el martillo neumático se mueve hacia arriba. Después de ello, el gas a alta presión liberado, entre mezclado con agua, puede escapar hacia arriba, entre el borde de la pared de la cámara de descarga y el man-

29 DIC



guito que la circunda. Se proporciona un segundo empuje de accionamiento cuando el borde de la pared de la cámara de descarga choca hacia abajo contra una cabeza de impulsión, en la parte inferior del manguito circun-
5 dante.

El aparato para hincar pilotes puede hacerse funcionar también ventajosamente en el interior de pilotes de diámetro muy grande.

El repetidor de martillo neumático del aparato para hincar pilotes es accionado con gas a alta presión que, usualmente, es aire comprimido. Sin embargo, pueden emplearse otros gases a presión, vapor de agua a presión o simplemente vapor a presión. En consecuencia, tal y como se utiliza en esta Memoria, la expresión "gas a presión" o "gas a alta presión" esta desti-
10 to para hincar pilotes es accionado con gas a alta presión que, usualmente, es aire comprimido. Sin embargo, pueden emplearse otros gases a presión, vapor de agua a presión o simplemente vapor a presión. En consecuencia, tal y como se utiliza en esta Memoria, la expresión "gas a presión" o "gas a alta presión" esta desti-
15 nada a tomarse en su significado más amplio, para incluir vapor de agua, aire comprimido, productos gaseosos de combustión u otro gas o vapor a presión. En la realización ilustrativa, se utiliza de preferencia aire comprimido como gas a presión para accionar el repeti-
20 dor de martillo neumático.

Con el fin de que el invento pueda comprenderse más fácilmente, se describirán a continuación diversas realizaciones del mismo con referencia a los dibujos
25 adjuntos, en los que:

La fig. 1 es una vista en sección longitudinal del aparato para hincar pilotes accionado por martillo neumático que incorpora el presente invento y destinado, en particular, a funcionar sumergido, aunque la realización de la fig. 1 puede utilizarse también de manera ventajosa al aire libre.

la fig. 2 es una vista en sección agrandada de la parte inferior del aparato para hincar pilotes de la fig. 1;

la fig. 3 es una vista en sección transversal tomada a través del plano 3-3 de la fig. 2;

la fig. 4 es una vista en sección transversal tomada por el plano 4-4 de la fig. 2;

la fig. 5 es una vista similar a la fig. 2 y muestra el funcionamiento del aparato para hincar pilotes con el martillo neumático y el peso en su posición elevada, después de que el primero ha sido "disparado" en un ciclo de funcionamiento;

la fig. 6 es otra vista similar a la fig. 5, cerca del final de un ciclo de funcionamiento;

la fig. 7 es una vista en sección longitudinal, agrandada, de la parte superior del aparato para hincar pilotes de la fig. 1;

la fig. 8 es una vista similar a la fig. 7 que muestra la posición elevada del peso después de que el



martillo neumático ha sido "disparado" en un ciclo de funcionamiento;

la fig. 9 es una vista en sección longitudinal, tomada por el plano 9-9 de la fig. 7, que representa el colector y las mangueras con mayor detalle;

la fig. 10 es una vista en sección longitudinal, similar a la fig. 7, que muestra una realización modificada del invento, en la que las mangueras están sustituidas por un colector telescópico con obturación a deslizamiento;

la fig. 11 es una vista en sección longitudinal de la parte superior de una realización modificada del presente invento, que está destinada a funcionar, particularmente, al aire libre; y

la fig. 12 ilustra el aparato para hincar pilotes de la fig. 1 utilizándose bajo el agua para hincar un largo pilote tubular en el interior del mismo, cerca del centro del propio pilote, para impulsar el pilote hincándolo en el suelo, bajo una masa de agua.

Refiriéndonos a las figs. 1 y 2 de los dibujos con mayor detalle, el aparato 10 para hincar pilotes accionado por martillo neumático del presente invento incluye un peso cilíndrico 12, de gran masa, que puede moverse hacia arriba y hacia abajo dentro de



un alojamiento cilíndrico alargado 14 para impulsar un pilote 15, del cual sólo se muestra el extremo superior en la fig. 1. Asegurado al extremo inferior del peso 12 hay un repetidor 16 de martillo neumático.

5 Este repetidor 16 de martillo neumático puede ser, ventajosamente, tal como el descrito en las patentes norteamericanas números 3.310.128 y 3.379.273. El repetidor de martillo neumático puede ser accionado con repetición (denominándose ésto en lo que sigue "disparo").

10 Cada vez que se dispara el martillo neumático, libera bruscamente una carga de gas a muy alta presión, por ejemplo, aire comprimido. Este gas a presión es suministrado a través de una tubería 18 de alta presión desde una fuente adecuada, tal como un compresor 20 de aire

20 de múltiples etapas (como el ilustrado en la fig. 11) conectado a un depósito de almacenamiento 22, asociado con un filtro y con válvulas de desconexión y de purga indicadas en general en 24.

Como se ha descrito en las patentes norteamericanas antes citadas, puede mezclarse combustible con

20 una carga de aire comprimido en el repetidor 16 de martillo neumático y puede quemarse en él para elevar aún más la presión en su interior antes de que se produzca la descarga brusca de gas a alta presión, que se realiza

25 za cada vez que se produce un disparo. Cuando se dispa-



29 DIC. 1973

5 ra el martillo neumático 16, se descarga bruscamente el gas a presión, como se muestra mediante las flechas 25 de la fig. 5, a través de una pluralidad de orificios 26 (de los cuales sólo se ve uno en las figs. 1, 2 y 5).

10 Durante el funcionamiento del aparato para hincar pilotes, el repetidor 16 de martillo neumático se carga, típicamente, con aire comprimido a presiones elevadas, por ejemplo, en el margen de 70,3 a 210 Kgs/cm²; sin embargo, pueden utilizarse presiones más altas o más bajas. La presión real empleada para hacer funcionar el martillo neumático depende de su tamaño, del tamaño del peso 12, del tamaño del pilote y de las características del terreno en que se está hincando el pilote, y esta
15 presión proporciona un parámetro conveniente para controlar la operación de impulsión del pilote.

20 Asegurada al extremo inferior del peso 12 hay una pared cilíndrica 28 que rodea completamente el martillo neumático 16 y define una cámara de descarga 30, que tiene una boca abierta 32 que mira hacia abajo. La pared cilíndrica 28 se extiende hacia abajo, por debajo del extremo inferior del martillo neumático. Esta pared cilíndrica 28 está formada con un material resistente porque cumple diversas funciones que se explicarán con detalle
25 más adelante.



29 Dic 1973

Con el fin de asegurar la pared cilíndrica resistente 28 al extremo inferior del peso 12, existe un rebajo anular 34 formado cerca del extremo inferior del peso 12, que define una brida 36. Una pluralidad de pernos de unión 38 (fig. 4) atraviesan orificios realizados en esta brida 36 y están roscados en la parte superior de la pared 28.

Para soportar el repetidor 16 de martillo neumático, existe un anillo de montaje 40 que rodea el extremo superior del martillo neumático con una pluralidad de pernos 42 roscados a través de este anillo, en el extremo inferior del peso 12. Dentro de la boca 32 de la pared 28 de la cámara, existe una pluralidad de puntales o aletas 44 (fig. 3) conectadas a un elemento de receptáculo 46 de retención situado centralmente. Este elemento 46 tiene una cavidad 48 en él para soportar el extremo inferior del repetidor 16 de martillo neumático. Medios 50 de cojín amortiguador, de material elástico, por ejemplo de poliuretano, caucho y otro material elástico absorbedor de impactos están alojados en el receptáculo 48, bajo el extremo inferior del martillo neumático. Si se desea, unos medios de cojín amortiguador similares (no representados) pueden estar situados dentro del anillo de montaje 40, entre el extremo superior del martillo neumático 16 y el extremo



inferior del peso cilíndrico 12.

Asociado operativamente con el martillo neumático 16 y la pared 28 de la cámara, hay un miembro 52 móvil, de transmisión de impulsos, que incluye una cabeza de impulsión 54 con un manguito cilíndrico erecto 56. Este manguito 56 rodea estrechamente la superficie exterior de la pared 28 de la cámara. Por encima del manguito cilíndrico 56 y de una pieza con él hay un manguito cónico 58 que tiene una superficie interior 59 que diverge progresivamente en dirección ascendente desde la superficie exterior de la pared 28.

El miembro 52 de transmisión de impulsos tiene una garganta circunferencial 60 destinada a ser conectada por una abrazadera anular 62, asegurada por pernos 63 de sujeción a una garganta 64, en un adaptador 66 de impulsión de pilotes desmontable, que se aplica al pilote 15 que se está hincando. El pilote 15 se muestra en forma de un gran pilote tubular que está siendo hincado bajo el agua.

En la fig. 1, se supone que el pilote 15 y todo el aparato 10 para hincar pilotes están sumergidos (no representándose la masa de agua), estando suspendido el aparato para hincar pilotes desde su parte superior mediante una eslinga de cadena 68 soportada



de una gran grúa (no ilustrada) dispuesto sobre una barcaza o un buque.

Aunque se muestra un pilote tubular 15, debe entenderse que esto sólo tiene carácter ilustrativo y que el aparato 10 para hincar pilotes de este invento puede utilizarse para impulsar cualquier tipo de pilote hincable, tal como un pilote en forma de viga en H, un pilote de madera, etc. Además de ser capaz de impulsar pilotes desde sus extremos superiores, se llama la atención hacia la fig. 12, que representa el hecho de que el aparato 10 para hincar pilotes que incorpora el presente invento puede utilizarse para hincar pilotes huecos, estando dispuesto en el interior de tales pilotes. Cuando se desea hincar un pilote de tamaño distinto o un pilote de tipo diferente, entonces se desconecta temporalmente la abrazadera anular 62 y se inserta un adaptador 66 distinto para proporcionar el acoplamiento deseado con el pilote a hincar.

Con el fin de controlar el disparo del repetidor 16 de martillo neumático existe un cable de control eléctrico 70 conectado a una válvula 72 operada por solenoide, montada en el martillo neumático. Transmitiendo una señal eléctrica a través del cable 70, la válvula 72 es accionada para disparar el martillo neumático 16, como se entenderá revisando las dos patentes



norteamericanas citadas al comienzo de esta descripción. De este modo, puede controlarse a distancia el aparato 10 para hincar pilotes con el fin de producir ciclos de funcionamiento que se repiten a intervalos frecuentes, según pueda desear el usuario, por ejemplo, aproximadamente cada dos segundos.

Alternativamente, puede hacerse que el aparato 10 para hincar pilotes sea automático. Esto se consigue sustituyendo la válvula 72 operada por solenoide por una válvula de alivio que responda a la presión, que se ajusta a una presión de liberación predeterminada, según lo desee el usuario. Así, el martillo neumático 16 se dispara automáticamente. Tan pronto como la presión del gas comprimido en él existente ha alcanzado esta presión de liberación prefijada, se dispara el martillo neumático. Una ventaja de hacer automático el funcionamiento del martillo neumático es que pueden omitirse el cable de control 70 y las conexiones asociadas. La frecuencia de los ciclos de funcionamiento cuando el martillo neumático se dispara automáticamente es controlada por el usuario regulando el régimen a que se alimentará esa presión a través de la tubería 18 de alta presión al martillo neumático. Cuanto más rápido se suministre este gas al martillo neumático más pronto se disparará éste, y más frecuentes serán los ciclos de operación del aparato



para hincar pilotes, y viceversa.

El peso 12 está provisto de un ánima 74 axial pasante para acomodar el cable de control de disparo 70 y la tubería 18 de aire a alta presión. El repetidor 16 de martillo neumático está situado junto al extremo inferior del ánima 74 para conexión con el cable eléctrico y con la tubería 18 de alimentación de alta presión.

La cámara de descarga 30 está llena normalmente de agua antes del disparo del martillo neumático 16. Para suministrar agua a esta cámara con el fin de mantener el martillo neumático sumergido durante funcionamiento, se bombea un flujo continuo de agua hacia abajo, por el paso axial 74. Para alimentar este líquido desde el paso 74 al interior de la cámara 30, existen cuatro pasos de distribución radiales 76 (véase también la fig. 4) que se derivan del paso axial 74 cerca del extremo inferior del peso 12. Estos pasos radiales 76 comunican con cuatro pasos verticales 78 que conducen hacia abajo, al interior de la parte superior de la cámara de descarga 30, en torno al martillo neumático 16. Así, se alimenta continuamente agua hacia abajo a la cámara de descarga. Esta circulación de líquido sirve también para purgar cualquier aire ocluido extrayéndolo de la cámara de descarga antes de que se dispare el repetidor 16 de martillo neumático.

Con el fin de alimentar agua hacia abajo, al pa



so central 74 y para soportar el cable eléctrico 70 y la tubería 18 de alta presión, está prevista una tubería 80 erecta, unida a la parte superior del peso cilíndrico 12. Una brida 82 está conectada por tornillos 84 al peso 12. En su extremo superior, el tubo vertical 80 tiene un tapón extremo estanco 86 asegurada a él. El cable de control 70 está soportado por un conector eléctrico 88 sujeto por una abrazadera 90 en la tapa extrema 86.

Un cable de control flexible 70A se extiende hacia abajo, al interior de la parte superior del alojamiento cilíndrico 12 con un bucle flojo y está unido por un conector 92 al otro conector 88. Los conectadores 92 y 88 pueden desconectarse desenroscando un collarín roscado 94. Entre estos conectadores existe una junta para proporcionar una conexión estanca cuando se aprieta el collarín 94.

Una tubería 18 A de suministro de gas a alta presión, flexible, corre también hacia abajo, dentro del alojamiento 12 del aparato para hincar pilotes, con un bucle flojo. La tubería 18A está sujeta a un acoplamiento 96 de manguera en codo, horizontal, con una rama dirigida hacia abajo asegurada a través de la tapa extrema 86 que tiene una conexión de manguera 98 al extremo superior de la tubería 18 dentro del tubo erecto 80.



Como se muestra más claramente en las figs. 7, 8 y 9 en el lado del extremo superior del tubo vertical 80, hay una caja colectora de agua. Este colector 100 tiene una pluralidad de conexiones de tubo en codo 102. Una pluralidad de mangueras flexibles para agua 104 están unidas por conexiones 106 a las conexiones 102 de tubos múltiples. Estas mangueras 104 tienen, cada una, un bucle flojo y están situadas en relación yuxtapuesta, estando conectadas por sus extremos superiores por conectadores 108 unidos a un segundo colector de agua estacionario 110. Una manguera de suministro de agua 112, de gran diámetro, alimenta a este colector estacionario 110 y una bomba (no ilustrada) sirve para suministrar agua a través de la manguera 112.

La razón de utilizar las mangueras múltiples 104 en relación yuxtapuesta es la de proporcionarla capacidad de entrega deseada para el agua, mientras que, al mismo tiempo, se proporciona un elevado grado de flexibilidad y de holgura dentro del alojamiento cilíndrico 14 para acomodar el movimiento ascendente y descendente del tubo erecto 80 que se produce durante cada ciclo de impulsión.

Para proporcionar medios para prestar servicio a los componentes, a saber, el sistema eléctrico, tu

29 DI



berías de suministro de agua y de gas a alta presión, los acoplamientos, y los conectadores del extremo superior del alojamiento 14 del aparato para hincar pilotes, está previsto un manguito desmontable 114 que ajusta estrechamente en el alojamiento 14 y está asegurado de manera desmontable en posición por una pluralidad de tornillos de unión 116. Cuando se desea prestar servicio a estos componentes, los tornillos 116 se retiran y se tira hacia arriba del manguito 114 sacándolo del alojamiento 14, para dejar al descubierto tales componentes.

La eslinga de cadena 68 está conectada a un par de ojetes soldados a zapatas de acero pesadas 120 a lados opuestos del aparato para hincar pilotes aseguradas de manera desmontable por múltiples tornillos 116 al manguito 114 y al alojamiento 14.

Cuando circula agua hacia abajo por los pasos centrales 74 y los pasos ramificados 76 y 78, esta circulación empuja hacia abajo un miembro de válvula de retención 122, contra el resalto de tope anular 124 previsto en el montaje 40. Así, el agua tiene acceso libre, según se ve más claramente en la fig. 2, para entrar en la cámara de descarga 30. El miembro de válvula de retención 112 adopta la forma de un anillo que circunda el montaje 40. Un canal anular 126 interconecta los extremos inferiores de los pasos verticales 78 para facilitar el

29 210



flujo de entrada del agua en la cámara de descarga.

5 Cuando se dispara el martillo neumático 16, el brusco incremento de presión en la cámara de descarga 30 empuja la válvula de retención 122 hasta bloquear momentáneamente el canal 126 y los pasos 78. Así, el brusco incremento de presión en la cámara 30 queda confinado y se dirige hacia abajo, a través de la boca abierta 32.

10 El funcionamiento del aparato 10 para hincar pilotes se explicará con mayor detalle en la forma siguiente: Cuando se asientan los miembros del aparato para hincar pilotes en su posición de reposo normal (como se muestra en las figs. 1, 2, 7 y 9) inmediatamente antes de disparar el martillo neumático 16, el agua llena la cámara 30, y el borde inferior 128 de la pared cilíndrica 28 está asentado hacia abajo, en una garganta anular 130, de la cabeza de impulsión 54. En esta posición inicial, la pared 28 está alojada telescópicamente de manera ajustada dentro del manguito circundante 56, mientras que el borde 128 asienta hacia abajo, en la garganta 130, para proporcionar una cámara de descarga 30 esencialmente cerrada en la que está confinada el agua por la pared rígida 28. Este agua existente en la cámara de descarga está confinada bajo el extremo inferior del peso 12 y sobre la cabeza de impulsión 54.

15

20

25

22-12-73

- 16 -



El repetidor 16 de martillo neumático puede ser disparado eléctricamente o puede dispararse de manera automática, según se ha descrito con detalle en lo que antecede. Inmediatamente después de que se ha
5 disparado el martillo neumático, el gas a alta presión es liberado bruscamente a través de los orificios 26, pasando al interior de la cámara de descarga 30, donde produce un incremento brusco o violento de la presión. Esta brusca aparición de una presión ejerce un empuje
10 hacia abajo contra la superficie superior 132 de la cabeza de impulsión 54 y ejerce también un empuje hacia arriba, contra el anillo 122 de válvula de retención y contra el extremo inferior del peso 12.

Como se muestra en la fig. 5, se entrega un
15 gigantesco empuje en dirección descendente, sobre la cabeza de impulsión 54. Al mismo tiempo, se desarrolla una fuerza de impulsión ascendente en contra del peso 12, haciendo que este peso salte hacia arriba, según se ilustra en la fig. 5.

20 La relación telescópica ventajosa entre la pared cilíndrica 28 y el manguito cilíndrico 56 que la rodea estrechamente mantiene la relación de confinamiento del agua y del gas a alta presión liberado en la región 136 por encima de la cabeza de impulsión 54. Esta
25 relación confinada se continúa hasta el momento en que



20 11 1973

5 el borde 128 se ha levantado por encima de la línea de demarcación 134, entre la superficie interior cilíndrica 135 del manguito 156 y la superficie en general cónica 59 que se inclina hacia fuera. Este confinamiento merced a estas partes en acoplamiento telescópico, produce un empuje descendente, prolongado, sobre la cabeza de impulsión 54.

10 En efecto, la región 136, dentro de la superficie cilíndrica 135, forma una prolongación de la cámara de descarga 30, proporcionando por tanto una cámara expandible que confina el gas a presión liberado y el agua en ella existente durante un intervalo de tiempo significativo después de que se ha liberado inicialmente el gas a presión en la cámara 30. Las flechas 139
15 (fig. 5) ilustran la circulación hacia abajo del gas a presión liberado y del agua procedentes de la cámara 30, al interior de la cámara 136 en prolongación.

20 Como se muestra en la fig. 5, después de que el borde 128 se ha desplazado por encima de la línea de demarcación 134, la gigantesca presión existente dentro de la cámara extendida combinada 30-136 impulsa el agua y al aire (o a otro gas a presión) hacia arriba, según se indica por las flechas de flujo alargadas 137. Este flujo expulsivo 137 es muy rápido, según se indica por
25 la longitud de las flechas 137, ya que se produce a



través del espacio de holgura 138 existente entre el borde 128 y la superficie inclinada 59. Inicialmente, este espacio de holgura es pequeño y, por tanto, el flujo expulsivo inicial 137 es de gran velocidad. Cuando la pared 28 de la cámara de descarga continúa moviéndose hacia arriba, el espacio de holgura se agranda progresivamente, descendiendo la presión en la cámara 30-136, y disminuye, por tanto, la velocidad del flujo expulsivo 137.

La fuerza de la gravedad reduce la velocidad de desplazamiento ascendente del peso 12 y hace que caiga de nuevo, hacia su posición inicial. Como se muestra en la fig. 6, cuando el borde 128 de la pared 28 de la cámara cae de nuevo al interior de la garganta 130 amortiguadora de choques, se entrega un segundo impulso de accionamiento potente a la cabeza de impulsión 54, para empujar el pilote hacia abajo, haciéndolo penetrar en el terreno. Como se muestra en la fig. 6, el agua que permanece atrapada en la garganta 130 produce una acción de amortiguación debido a que la pared interior 140 de esta garganta 130 se inclina hacia dentro progresivamente, restringiendo el flujo ascendente 142 del agua atrapada cuando el borde 128 entra en esta garganta.

Por tanto, en resumen, se entenderá que se entregan dos potentes empujes de accionamiento durante ca-

29 D



da ciclo de funcionamiento del aparato 10 para hincar
pilotes. El primero de estos impulsos de accionamien-
to es de mayor duración que el segundo. El primer im-
pulso de accionamiento ocurre durante el intervalo
5 de tiempo que sigue a la descarga del gas a presión
desde el martillo neumático 16 a la cámara de descar-
ga 30. Este primer impulso de accionamiento continúa
produciéndose hasta después que el borde 128 ha pesa-
do por encima de la línea de transición 134, liberán-
10 dose así el flujo expulsivo 137. El segundo impulso de
accionamiento se produce cuando el borde inferior 128
de la pared 28 golpea hacia abajo, dentro de la gargan-
ta amortiguadora 130. En virtud del hecho de que el
agua ha sido expulsada junto con el gas liberado, se-
15 gún se indica en la fig. 5 mediante las flechas 137,
el peso 12 cae de nuevo a una velocidad relativamente
rápida, bajo la fuerza de la gravedad, para entregar un
segundo empuje de accionamiento potente. La fig. 6 ilus-
tra la ocurrencia de este segundo empuje de accionamien-
20 to al chocar la pared 28 en su desplazamiento hacia aba-
jo dentro de la garganta amortiguadora 130. La pared 28
de la cámara se fabrica muy resistente para soportar la
brusca creación de presión que se produce al descargar-
se el repetidor 16 de martillo neumático. Es resistente
25 también para soportar los esfuerzos de compresión que se

producen cuando el borde 128 choca, al desplazarse hacia abajo, dentro de la garganta amortiguadora 130. Es posible omitir la garganta 130, haciendo así que el borde 128 choque sobre la superficie superior de la cabeza de impulsión 54 si se desea tal acción de impulsión por impacto. Es preferible, sin embargo, incluir la garganta amortiguadora 130 para incrementar la vida útil en funcionamiento de las diversas partes.

Si el pilote se está hincando en suelo más blando o en un material sedimentario, se produce un movimiento descendente mayor de la cabeza de impulsión 54 durante el primer empuje de accionamiento; mientras que si el pilote está siendo hincado en un suelo más duro o en un estrato más resistente, entonces el movimiento descendente de la cabeza de impulsión 54 es menor durante este primer empuje de accionamiento. En consecuencia, cuando se está hincando el pilote en tal material más duro, el peso 12 tiende a saltar a más altura y, en consecuencia, tiende a producirse una fuerza incrementada durante el segundo empuje de accionamiento debido a que el peso 12 ha caído desde una altura algo mayor dentro del alojamiento 14.

Existe una pluralidad de zapatas de guía verticalmente alargadas 142 y 144 en posiciones espaciadas en torno a los extremos inferior y superior, respectiva-



mente, del peso 12. Por ejemplo, hay seis de cada una de estas zapatas de guía 142 y 144. Sus extremos superior e inferior están estrechados, como se indica en 145. Las superficies exteriores de estas zapatas 142 y 144 están cubiertas con patines de desgaste 146 de material para cojinetes. Por ejemplo, cuando el alojamiento cilíndrico 14 está fabricado de acero, los patines de desgaste 146 están fabricados de material para cojinetes de bronce. Así, estos patines 146 absorben la mayor parte de la acción de desgaste, y se retiran y sustituyen en las zapatas 142 y 144 cuando se desgastan.

Alternativamente, las zapatas 146 pueden fabricarse de un material resistente al desgaste, extremadamente duro. En este último caso, el alojamiento 14 absorbe la mayor parte del desgaste y se sustituye cuando se desgasta.

Como se muestra en la fig. 8, los bucles flojos existentes en las tuberías 18A, 70A y en las tuberías múltiples 104 absorben el movimiento ascendente del tubo vertical 80 que se produce durante el ciclo de funcionamiento del aparato para hincar pilotes.

En la realización modificada 10A (fig. 10) del aparato para hincar pilotes del presente invento, las tuberías flexibles, flojas, y las mangueras 18A,



29 Dic. 1973

70A y 104 y los componentes asociados están sustituidos por una parte extrema 80A del tubo vertical 80, que penetra en un colector cilíndrico estacionario 110A. Este colector 110A es mantenido en posición por una pluralidad de puntales radiales 150 y 152. Los puntales inferiores y superiores 150 y 152, respectivamente, están unidos como por soldadura al manguito desmontable 114. Un anillo obturador 154 está montado en relación de estanqueidad en el extremo inferior del colector 11CA y tiene un elemento de obturación 156 que rodea y está en contacto con el tubo vertical 80-80A en relación deslizante. Un segundo anillo obturador 158 está montado de manera estanca en el extremo superior del colector 110A, con un elemento de obturación 160 en contacto deslizante con el tubo vertical 80-80A.

Se alimenta agua al colector 110A desde la manguera 112 de gran diámetro. Una pluralidad de orificios 162 taladrados en la prolongación 80A del tubo vertical permiten que el agua circule desde la cámara anular 164, dentro del colector estacionario 110A, al interior del tubo vertical 80-80A.

La longitud del colector estacionario 110A entre el primero y el segundo anillos obturadores 154 y 158 es suficiente para permitir que ocurra el desplazamiento completo del tubo vertical 80-80A movable sin

29 21



permitir que las lumbreras 162 se desplacen fuera de la cámara 164. La tapa extrema 86 cierra el extremo superior de la prolongación 80A del tubo vertical.

En la fig. 11, se muestra una segunda realización 10B del aparato para hincar pilotes del presente invento, en el que una envolvente 170 está conectada a la parte superior del alojamiento 14. Este aparato 10B para hincar pilotes está destinado, en particular, a operaciones de impulsión realizadas al aire libre, aunque es posible emplear este aparato para hincar pilotes parcial o totalmente sumergido.

La envolvente 170 sirve para recoger el agua que es expulsada por el espacio de holgura 172 existente en torno al peso 12. El agua que es recogida se des⁵plaza hacia fuera desde la envolvente 170, a través de una gran manguera 174 flexible, que se extiende hasta un separador 176 de agua-aire situado a distancia del aparato 10B para hincar pilotes. La manguera 174 tiene un diámetro suficiente para que el aire y el agua salgan muy rápidamente de la envolvente 170. Después de que se ha separado el agua del aire, se descarga el aire de nuevo a la atmósfera a través de una salida 178, mientras que el agua se suministra a través de una tubería 180 que se extiende hasta un depósito 182. Una bomba 184 conectada al depósito alimenta el agua a tra-



vés de mangueras 112, de nuevo al aparato para hincar pilotes.

5 Debe entenderse que la envolvente 170 puede utilizarse con la realización del aparato 10 para hincar pilotes representada en la fig. 7 o con la realización modificada 10A representada en la fig. 10. La envolvente 170 tiene espacio suficiente para permitir la extensión completa de desplazamiento ascendente del tubo vertical 80 sin que se produzcan interferencias.

10

La fig. 12 muestra el aparato para hincar pilotes 10 o 10A de este invento utilizándose para hincar un largo pilote 15 hueco. El adaptador 66A conectado al extremo inferior del aparato para hincar pilotes tiene una brida 186 que se extiende hacia fuera, que se aplica hacia abajo sobre un resalto anular 188 asegurado al interior del pilote 15. Ha de apreciarse que el pilote 15 que se hinca puede tener un diámetro interior de hasta 3 metros o más. El resalto anular 188 se asegura en posición por soldadura, lo cual puede conseguirse en tierra al realizar la preparación de la operación de hincado por un hombre que trabaje en el interior del tubo para soldar el resalto 188 en posición. Así, se entenderá que el resalto 188 puede estar situado en cualquier posición apropiada

15

20

25

29 DIC



dentro del pilote 15. Para hincar pilotes muy largos, tales como los que tengan una longitud de varias decenas de metros, la operación de hincado puede facilitarse situando el resalto anular 188 cerca del punto central longitudinal del pilote, tal como se muestra en la fig. 12. El aparato para hincar pilotes se hace bajar por el cable 68, al interior del pilote, hasta que la brida 186 se aplica al resalto anular 188. Entonces, se conectan el suministro de gas a alta presión a la tubería 18A y el suministro de agua a la manguera 112 y se da comienzo a la operación de hincar el pilote.

Refiriéndonos de nuevo a la fig. 2, en ella se muestra una pluralidad de pasos 190, relativamente pequeños, que comunican con el extremo superior de la cámara de descarga 30. Estos pasos permiten que el flujo de entrada de agua a la cámara 30 desde los pasos 78 elimine, por purgado, cualquier aire (u otro gas) que quede en la cámara 30 después de que el peso 12 ha caído hacia abajo, hasta su posición inicial. Después de que se ha producido el purgado de manera que la cámara 30 esté de nuevo sustancialmente llena de agua hasta sumergir el martillo neumático 16, todo está previsto para repetir de nuevo el ciclo, disparando otra vez el martillo neumático. Estos pasos 190 son

29 DI



relativamente pequeños de modo que no permiten el escape de la cámara 30 de gran cantidad del gas a presión liberado en ella por el martillo neumático.

5 El miembro móvil 52 de transmisión de impulsos queda retenido en el extremo inferior del alojamiento 14 por una brida 192 que está situada sobre un resalto superior 194, asegurado en el extremo inferior del alojamiento. Los múltiples orificios de ventilación 196 permiten que escape el agua de entre
10 la brida 192 y el resalto superior 194 cuando se impulsa hacia abajo el miembro 52.

Las diversas realizaciones de los aparatos para hincar pilotes del presente invento están particularmente bien adaptadas para hincar pilotes gigantes en el suelo, en condición totalmente sumergida o
15 parcialmente sumergida o en tierra.

El peso 12 puede encontrarse, por ejemplo, en el margen de 4,5 toneladas hasta 113,4 toneladas. El repetidor 16 de martillo neumático puede tener, por
20 ejemplo, un volumen de cámara de desde 5 a 283 litros.

En la realización ilustrativa de la fig. 1, el peso 12 es de acero, con una longitud de 6 metros y un diámetro de 60 centímetros y pesa del orden de aproximadamente 12,7 toneladas. La pared de la cámara
25 ra 28 es de acero macizo con un espesor de 10 cm y tie

29 de 1973



ne un diámetro interior de aproximadamente 35 cm. El repetidor 16 de martillo neumático tiene un volumen de 16,4 a 32,8 litros.

5 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 28 de Noviembre de 1972, bajo el número 309.995, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de la Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

15 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20 1ª.- Un aparato para hincar pilotes, accionado por repetidor de martillo neumático que incluye un peso cilíndrico alargado, caracterizado porque una pared resistente, que tiene una superficie cilíndrica exterior, está unida al extremo inferior de dicho peso,
25 so, extendiéndose dicha pared hacia abajo desde dicho

22-12-73

- 28 -



peso y definiendo una cámara de descarga destinada a tener un repetidor de martillo neumático montado en ella, teniendo dicha pared un borde inferior, una cabeza de impulsión situada bajo dicho borde y destinada a acoplarse a un pilote a hincar, y un manguito cilíndrico erecto conectado a dicha cabeza y que se extiende hacia arriba desde dicha cabeza, rodeando la superficie cilíndrica exterior de dicha pared en relación telescópica ajustada para cerrar esencialmente dicha cámara de descarga, estando destinado a utilizarse dicho aparato para hincar pilotes cuando está sumergido en el agua tanto parcial como totalmente o cuando se encuentra al aire libre.

2ª.- Un aparato para hincar pilotes, accionado por repetidor de martillo neumático según se reivindica en la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicho manguito cilíndrico tiene una prolongación de manguito hacia arriba con una superficie interior que se inclina progresivamente hacia fuera en dirección ascendente, que proporciona un espacio de holgura creciente entre dicho borde y dicha superficie que se inclina hacia fuera, cuando dicho peso y dicha pared resistente se han desplazado hacia arriba más allá de la línea en que comienza dicha superficie que se inclina hacia fuera.

A

29



3ª.- El aparato para hincar pilotes acciona-
do por repetidor de martillo neumático según se reivin-
dica en la reivindicación 2ª, caracterizado porque di-
cha superficie se inclina hacia fuera de dicha prolon-
gación de manguito hacia arriba es cónica, con un en-
5 sanchamiento dirigido hacia arriba y hacia fuera.

4ª.- El aparato para hincar pilotes acciona-
do por repetidor de martillo neumático según se reivin-
dica en las reivindicaciones 1ª, 2ª o 3ª, caracteriza-
do porque dicho peso tiene un paso que se extiende ha-
cia abajo en él en comunicación con dicha cámara de des-
10 carga, un tubo que se extiende hacia arriba desde dicho
peso, comunicando dicho tubo con dicho paso, y medios
para alimentar líquido a dicho tubo para hacerlo fluir
15 hacia abajo, a través de dicho paso, al interior de di-
cha cámara de descarga, para llenar dicha cámara de des-
carga con líquido.

5ª.- El aparato para hincar pilotes accionado
por repetidor de martillo neumático según se reivindica
20 en la reivindicación 4ª, caracterizado porque uno o más
pasos de pequeño diámetro comunican con la parte supe-
rior de la cámara de descarga para permitir que escape
aire u otro gas desde la cámara a medida que el líqui-
do entra en la cámara desde el paso.

6ª.- El aparato para hincar pilotes accionado

M

29



por repetidor de martillo neumático según se reivindica en las reivindicaciones 4ª o 5ª, caracterizado porque dicho paso está situado centralmente en dicho peso, con una pluralidad de pasos secundarios en su extremo inferior que comunican entre dicha cámara de descarga y dicho paso central, y medios de válvula de retención que pueden aplicarse hacia arriba, contra el extremo inferior de dicho peso, para bloquear dichos pasos secundarios.

10 7ª.- El aparato para hincar pilotes accionado por martillo neumático según se reivindica en la reivindicación 4ª, 5ª o 6ª, caracterizado porque dichos medios para alimentar dicho líquido a dicho tubo con el fin de que circule hacia abajo a través de dicho paso, incluyen un colector de suministro de líquido estacionario que circunda dicho tubo y que tiene primeros y segundos medios de obturación deslizantes espaciados, que se aplican a dicho tubo definiendo una cámara de colector en dicho colector que circunda a dicho tubo, y al menos una abertura en dicho tubo que proporciona comunicación entre dicha cámara de colector y el interior de dicho tubo.

20
25 8ª.- El aparato para hincar pilotes accionado por martillo neumático según se reivindica en la reivindicación 4ª, 5ª, 6ª o 7ª, caracterizado

22-12-73

- 31 -



5 porque dichos medios para alimentar líquido a dicho tubo con el fin de que circule hacia abajo a través de dicho paso, incluyen un colector de suministro de líquido estacionario y al menos una manguera flexible, floja, se extiende desde el extremo superior de dicho tubo hasta dicho colector.

10 9ª.- El aparato para hincar pilotes accionado por martillo neumático según se reivindica en las reivindicaciones 7ª u 8ª, caracterizado porque un alojamiento cilíndrico alargado rodea dicho peso, pudiendo moverse dicho peso hacia arriba y hacia abajo dentro de dicho alojamiento, estando montada de manera movible dicha cabeza de impulsión en el extremo inferior de dicho alojamiento y estando montado dicho colector de suministro de líquido estacionario en el extremo superior de dicho alojamiento.

15 10ª.- El aparato para hincar pilotes accionado por repetidor de martillo neumático según se reivindica en la reivindicación 9ª, caracterizado porque una envolvente está conectada a la parte superior de dicho alojamiento para recoger el agua expulsada hacia arriba por el espacio de holgura que queda en torno a dicho peso, una gran manguera conecta dicha envolvente a un separador para separar el agua del aire u otro gas, y medios de bombeo para devolver el

A handwritten signature or mark, possibly the initials 'N' or 'M', written in dark ink.

29 DIC 1973



agua a la tubería.

11ª.- El aparato para hincar pilotes accio-
nado por repetidor de martillo neumático según se rei-
vindica en una cualquiera o más de las reivindicacio-
5 nes precedentes 1ª a 10ª, caracterizado porque dicha
cabeza de impulsión tiene una garganta anular en ella
que puede aplicarse con dicho borde, estando destina-
da dicha garganta a atrapar algo de agua en ella para
absorber el choque cuando dicho borde choca dentro de
10 dicha garganta, al desplazarse hacia abajo.

12ª.- Aparato para hincar pilotes, acciona-
do por repetidor de martillo neumático.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompañan
15 y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y tres hojas
escritas a máquina por una sola cara.

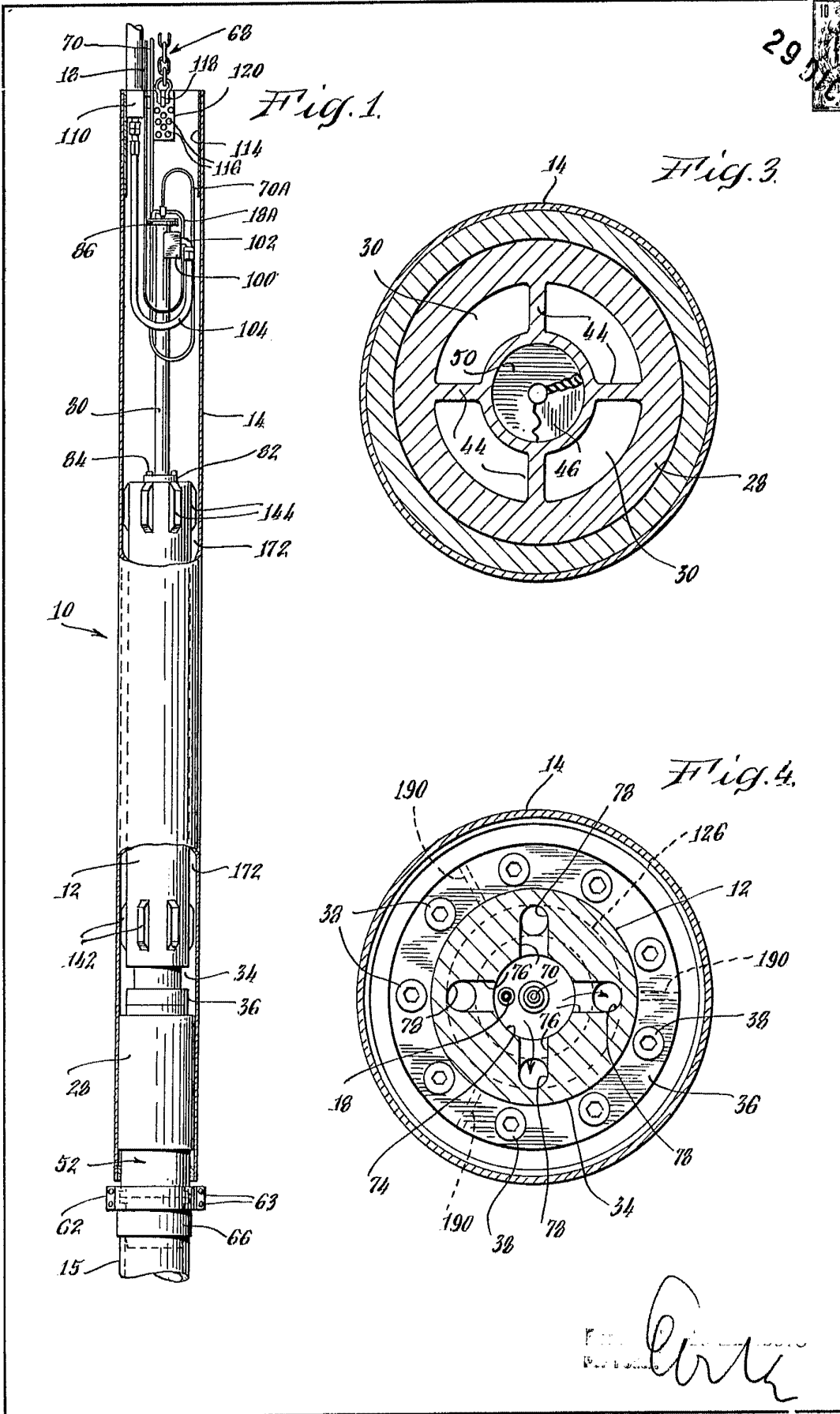
Madrid, 29 DIC. 1973

20

P.A. Fernando de Elizabur
Por Poder. *[Signature]*

25

22-12-73 CAI. *[Signature]*



Patent Attorney
[Signature]



Fig. 2.

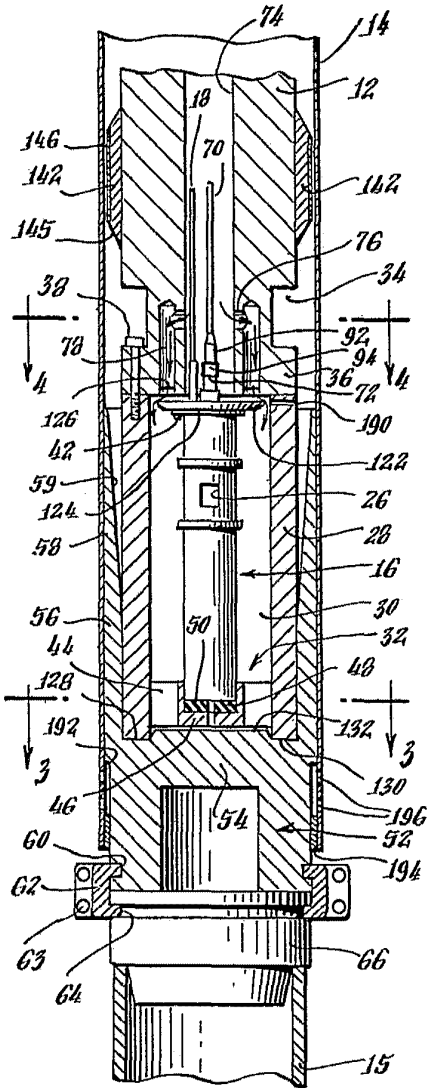
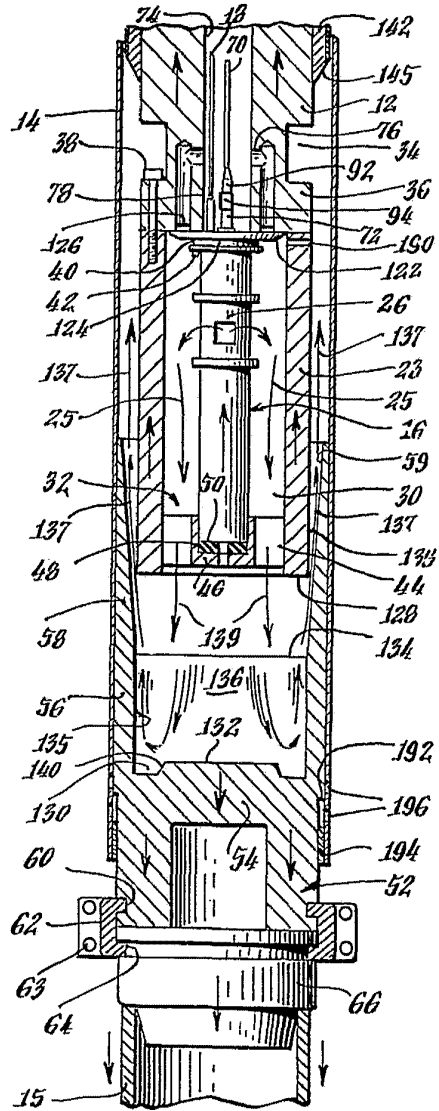


Fig. 5.



Formed in the
Bolt Associates, Inc.



Fig. 8.

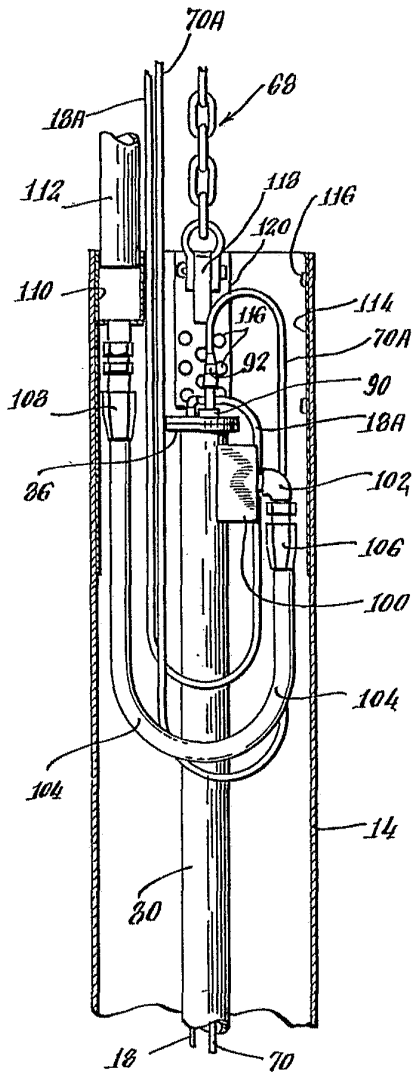
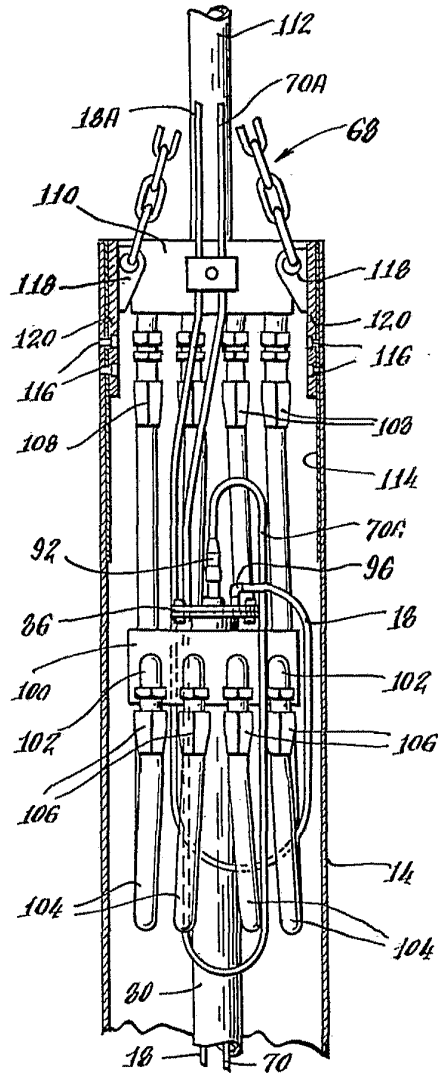


Fig. 9.



Fernando de Elnabero
Per Feder



Fig. 10.

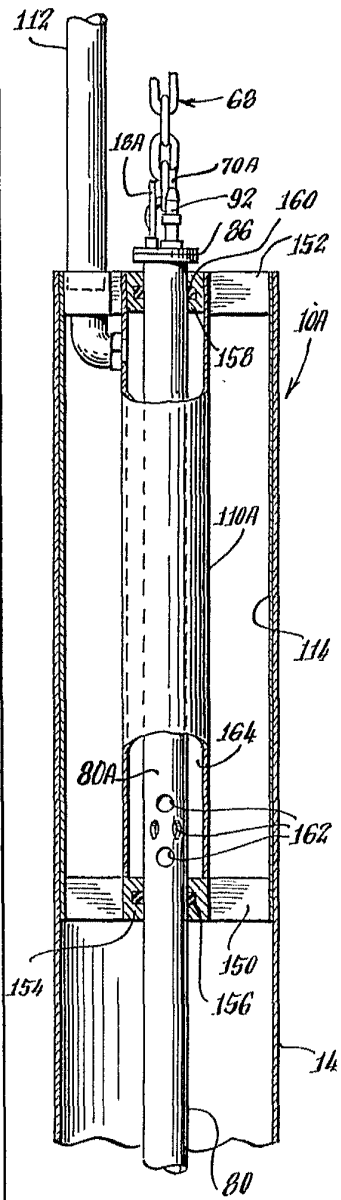
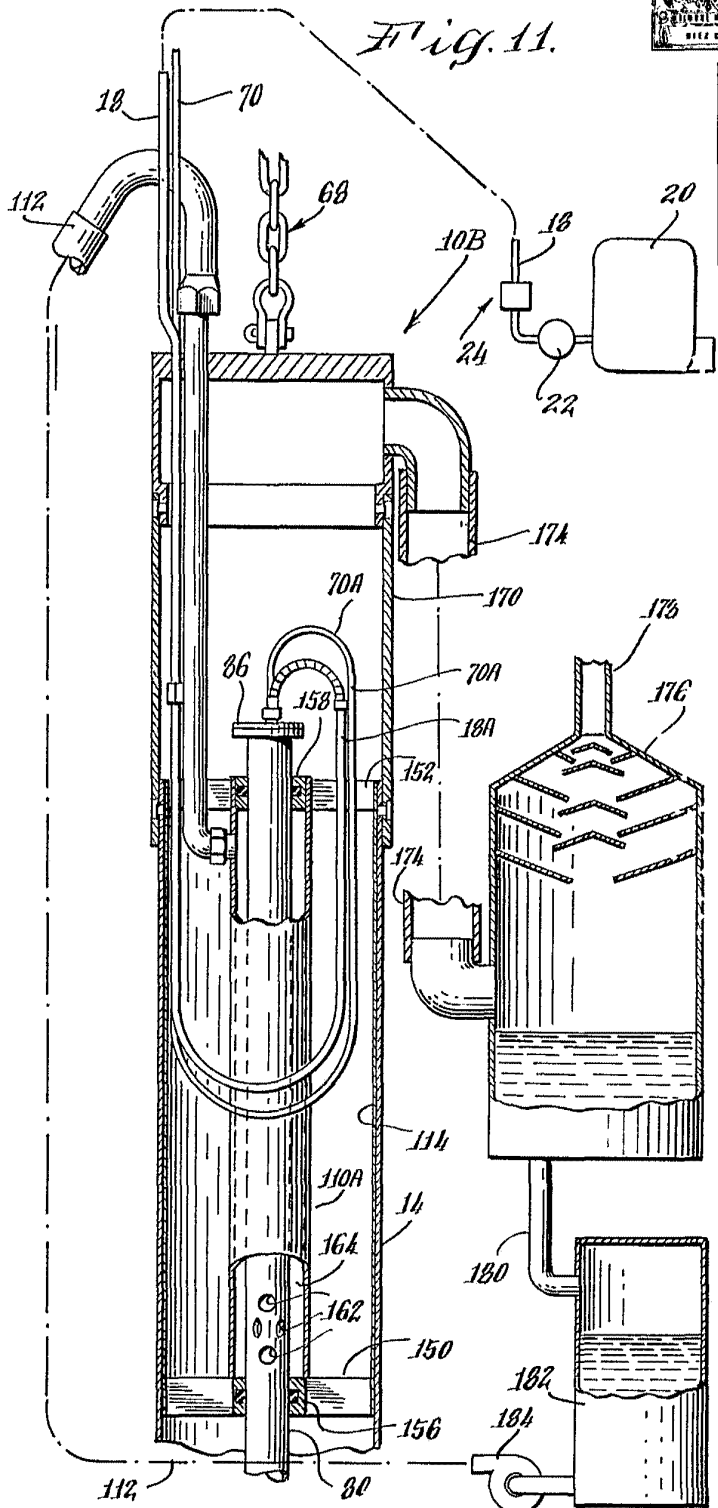


Fig. 11.



Form filed by Bolt Associates, Inc.
Pat. No. 4,519,996

