



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 294 656**

51 Int. Cl.:
E21B 15/04 (2006.01)
E21B 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05291514 .7**
86 Fecha de presentación : **13.07.2005**
87 Número de publicación de la solicitud: **1632638**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **08.03.2006**

54 Título: **Perforadora hidráulica para trabajos en espacios reducidos.**

30 Prioridad: **15.07.2004 FR 04 07856**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2008

73 Titular/es: **I.A.T.S.T.
Corlay d'en Haut
36230 Montipouret, FR**

72 Inventor/es: **Ferrand, Patrick**

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

ES 2 294 656 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Perforadora hidráulica para trabajos en espacios reducidos.

5 La presente invención hace referencia a una perforadora hidráulica para realizar trabajos en espacios reducidos, apta para su montaje sobre una mini-excavadora, excavadora, retroexcavadora, cargadora compacta, cargadora, camión grúa, etc.

En la técnica anterior se conocen perforadoras hidráulicas estándar, pero nunca sobre mini-excavadoras.

10 Este es el tipo de perforadora que describe la patente US 5810101 con una perforadora que incluye un bastidor metálico, unos medios de perforación, un motor de rotación utilizado durante la perforación, un circuito hidráulico y un circuito eléctrico. El bastidor está fijado por su centro al brazo de la excavadora. Las barras de perforación son barras con rosca helicoidal y por tanto no pueden alargarse. En este tipo de perforadora, la perforación se limita por
15 tanto a la longitud de la barra de perforación. Esta perforadora sólo está destinada a ser utilizada con excavadoras convencionales de tamaño normal y no con mini-excavadoras.

Este tipo de perforadoras presenta diversos inconvenientes. Efectivamente, estas perforadoras no son de fácil manejo. Esto se debe al hecho de que están montadas sobre un bastidor en el fondo de la excavación o sobre orugas.

20 Esta falta de manejabilidad conlleva la excavación de tramos, a menudo anchos y profundos, necesarios para la realización de los trabajos, pero que perturban la vida de un barrio o dificultan la circulación.

Este tipo de máquinas no pueden utilizarse en espacios reducidos, como por ejemplo a lo largo de barreras de seguridad, aceras, taludes, etc.

La patente US 6179068 propone una perforadora cuyas dimensiones son adaptables gracias a una sección que puede retirarse para permitir el acceso a lugares confinados y reducidos. Pero como en el caso anterior, la barra no puede alargarse.

30 El objeto de la presente invención consiste en paliar ciertos inconvenientes de la técnica anterior proponiendo una perforadora hidráulica de pequeño tamaño y que sirva para trabajar en todo tipo de posiciones, tanto en el fondo de la excavación como en el exterior de la misma, manteniendo en todo momento una potencia de trabajo idéntica a la de las perforadoras de mayor formato.

35 Este objetivo se consigue mediante una perforadora hidráulica formada por un bastidor metálico que presenta forma de un paralelepípedo rectangular, medios de perforación situados en la parte delantera del bastidor, un motor de rotación para arrastrar las barras durante la perforación, un circuito hidráulico y un circuito eléctrico que alimenta los distintos componentes de la perforadora, caracterizada porque puede estar montada en el brazo de una mini-excavadora
40 hidráulica y funcionar sin tener que conectar un grupo hidráulico suplementario.

De acuerdo con otra particularidad, la anchura del bastidor es esencialmente igual a una tercera parte de su longitud.

45 De acuerdo con otra particularidad, el bastidor de la perforadora está conectado al brazo de la mini-excavadora mediante una torreta que permite que la perforadora realice un movimiento de rotación alrededor del eje del brazo de la mini-excavadora.

De acuerdo con otra particularidad, al menos dos anillos están fijados uno encima de otro sobre uno de los montantes del bastidor y sirven para alojar los salientes de una cesta que sirve para el almacenamiento de las barras de perforación.

50 De acuerdo con otra particularidad, la cesta está formada por tres bandas metálicas en forma de U dispuestas de forma esencialmente paralela entre sí y unidas mediante unos travesaños colocados de forma esencialmente perpendicular a las bandas metálicas, estando fijado sobre cada uno de los travesaños un saliente que garantiza la fijación de la cesta al bastidor mediante unos anillos.

De acuerdo con otra particularidad, los medios de perforación consisten en una guía de perforación a lo largo de la cual se desliza una guillotina accionada en dos correderas mediante un gato de guillotina, incluyendo el conjunto un sistema de bloqueo/desbloqueo de las barras de perforación.

60 De acuerdo con otra particularidad, la guía de perforación es una pieza metálica de configuración rectangular cuya parte central está mecanizada para permitir el paso de las barras de perforación, estando dicha guía fijada en la parte inferior de uno de los largueros del bastidor a la altura de los travesaños.

65 De acuerdo con otra particularidad, la guillotina es una pieza de configuración rectangular que incluye en uno de sus largueros dos dientes separados por un espacio con unas dimensiones esencialmente iguales al diámetro de una barra de perforación, de tal forma que las barras de perforación quedan bloqueados entre los dientes, facilitando de este modo su mantenimiento.

ES 2 294 656 T3

De acuerdo con otra particularidad, la guillotina está dispuesta de forma esencialmente paralela a la guía de perforación, de tal forma que pueda friccionar contra esta.

5 De acuerdo con otra particularidad, la guillotina está accionada por un gato cuyo primer extremo está fijado sobre la sección longitudinal de la guillotina que no presenta dientes, y el segundo sobre un travesaño del bastidor.

De acuerdo con otra particularidad, la guillotina se desliza a lo largo de unas correderas fijadas a lo largo de los montantes del bastidor que presentan una sección en forma de H.

10 De acuerdo con otra particularidad, los travesaños situados en la parte inferior del bastidor delimitan un cuadro en el que se aloja un bastidor inferior formado por dos travesaños dispuestos de forma esencialmente paralela entre sí y unidos conjuntamente por la guía de perforación en uno de sus extremos y en el otro por una placa metálica a la que se ha practicado un mecanizado destinado a aligerar el peso de la placa.

15 De acuerdo con otra particularidad, el motor de rotación está fijado a un soporte formado por una placa metálica equipada a lo largo de cada una de sus lados longitudinales con una pestaña equipada con dos rodamientos a bolas situados a ambos lados de eje de simetría de las pestañas.

20 De acuerdo con otra particularidad, cada pestaña está equipada con una pieza rectangular fijada en la prolongación de uno de los lados transversales de la pestaña cuyo objeto consiste en impedir que el soporte del motor de rotación descarrile cuando se desliza a lo largo de los travesaños del bastidor interior.

25 De acuerdo con otra particularidad, el deslizamiento del soporte del motor de rotación está garantizado mediante tres gatos dispuestos de forma esencialmente paralela entre sí, en un mismo plano horizontal, y orientados en direcciones opuestas.

De acuerdo con otra particularidad, los gatos están unidos rígidamente entre sí mediante tres piezas metálicas de sección circular y en forma de U, así como al menos por cuatro travesaños sobre los que descansa la placa metálica.

30 De acuerdo con otra particularidad, una vez en posición de trabajo, el bastidor de la perforadora se estabiliza mediante dos gatos dispuestos a lo largo de los travesaños y fijados a estos mediante una placa metálica y arandelas.

35 De acuerdo con otra particularidad, el extremo libre de los gatos está formado por una esfera engastada en una pieza cilíndrica equipada con un conducto que permite la lubricación de dicha esfera.

De acuerdo con otra particularidad, el sistema hidráulico de la perforadora está dotado de tres puntos de entrada de aceite procedente del sistema hidráulico de la mini-excavadora, permitiendo el tercer punto de entrada aumentar la potencia de funcionamiento de los componentes de la perforadora.

40 De acuerdo con otra particularidad, el sistema hidráulico de la perforadora está equipado con una válvula de cuatro vías que permite alimentar tanto el motor de rotación como el resto de los elementos que intervienen en el funcionamiento de la perforadora.

45 De acuerdo con otra particularidad, el sistema eléctrico de la perforadora está conectado al panel de control de la mini-excavadora y este sistema incluye un interruptor de parada de emergencia y una fuente de alimentación para un foco de trabajo, que se encuentra conectada al encendedor del bastidor.

50 De acuerdo con otra particularidad, una fuente de alimentación destinada a la electrónica instalada a bordo del aparato está conectada en derivación a la fuente de alimentación del foco de trabajo.

Se apreciarán más claramente otras particularidades y ventajas de la presente invención mediante la lectura de la descripción que sigue, realizada haciendo referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

55 - la figura 1 representa una vista frontal general de la perforadora de acuerdo con la invención cuando esta se encuentra acoplada al brazo de una mini-excavadora hidráulica;

- la figura 2 representa una vista superior de la perforadora de acuerdo con la invención;

60 - la figura 3 representa una vista en perfil de la perforadora de acuerdo con la invención, en una posición de trabajo;

- la figura 4a representa una vista en perfil; la figura 4b representa una vista frontal y la figura 4c representa una vista superior del bastidor de la perforadora de acuerdo con la invención;

65 - la figura 5 representa una vista en perfil, una vista frontal y una vista superior de la cesta;

- la figura 6 representa una vista frontal y en sección de una corredera;

- la figura 7 representa una vista frontal y en sección de la guía de perforación;

ES 2 294 656 T3

- la figura 8 representa una vista frontal y en sección de la guillotina;

- la figura 9 representa una vista frontal y en perfil del gato de la guillotina;

5 - la figura 10 representa una vista superior del bastidor inferior;

- la figura 11 representa una vista frontal y de perfil de los soportes, así como de una ampliación del extremo de los soportes;

10 - la figura 12 muestra una representación gráfica de los carriles que garantizan el deslizamiento del motor de rotación;

- la figura 13 representa una vista superior de los gatos que permiten el deslizamiento del motor de rotación a lo largo del bastidor inferior;

15 - la figura 14 representa una vista en sección de la torreta que permite la rotación del bastidor con respecto al eje del brazo de la mini-excavadora;

- la figura 15 representa una vista en perfil de una placa que constituye la torreta;

20 - la figura 16 representa una vista superior de la torreta;

- la figura 17 representa el esquema del sistema hidráulico que garantiza el funcionamiento de los diversos elementos constitutivos de la perforadora acorde con la invención;

25 - la figura 18 representa el esquema eléctrico que garantiza el funcionamiento de los diversos elementos de la perforadora de acuerdo con la invención.

30 La presente invención se refiere a una perforadora hidráulica de reducido tamaño apta para ser utilizada con cualquier fuente hidráulica, tal como por ejemplo una excavadora, retro-excavadora, cargador compacto, cargador, camión grúa, etc. y en un modo de realización preferido sobre una mini-excavadora hidráulica (no mostrado en las figuras).

35 La perforadora de acuerdo con la invención está formada por un bastidor (1) configurado como paralelepípedo rectangular. Dicho bastidor presente la particularidad de tener una anchura de aproximadamente una tercera parte de su longitud. En su parte más alta, el bastidor (1) está acoplado al brazo de la mini-excavadora hidráulica mediante una torreta (6) que permite al bastidor (1) un movimiento de rotación alrededor del eje del brazo de la mini-excavadora.

40 En su parte superior, el bastidor (1) incluye varias placas metálicas (101, 102) que ejercen la función de soporte. La placa de soporte (101) situada hacia la parte posterior (es decir, del lado de la mini-excavadora hidráulica) del bastidor (1) sirve de soporte de la bomba hidráulica (no representada en los dibujos) y la placa metálica adyacente (102) sirve de soporte a los distribuidores hidráulicos. Una tercera placa metálica (104) está fijada sobre un travesaño (103) que se encuentra esencialmente a la mitad de la altura del bastidor (1) en sentido longitudinal. Esta placa metálica (103) sirve de soporte al bloque de control de la perforadora.

45 En la parte delantera del bastidor (1), del lado exterior de uno de los topes formado por los montantes del bastidor, se encuentran dos collares (11) situados uno sobre otro. El primer collar (11) se encuentra esencialmente a la misma altura que los soportes (101, 102) de la bomba hidráulica y de los distribuidores hidráulicos. El segundo collar se encuentra esencialmente situado a la mitad de distancia entre el travesaño (104) sobre el que se encuentra fijado el soporte (103) del bloque de control y el travesaño en el que se encuentran fijados los soportes (101, 102) de la bomba y de los distribuidores hidráulicos.

50 Los collares (11) dispuestos de este modo garantizan la sujeción de una cesta (110) destinada al almacenamiento de las barras de perforación. La cesta (110) está formada por tres bandas metálicas (1101) en forma de U dispuestas paralelamente entre sí. Unos travesaños (1102, 1105) mantienen en posición las bandas (1101). Sus travesaños (1102, 1105) están colocados de tal modo que se encuentren esencialmente perpendiculares a las bandas (1101) y están situados en los extremos inferiores y superiores de la U formada por las bandas (1101). En la parte posterior de la cesta (110), cada uno de los dos salientes (1104) está fijado a uno de los travesaños (1105) con respecto a la banda (1101) central. Estos salientes (1104) se acoplarán a los collares (11) situados en la parte delantera del bastidor (1). La cesta (110) es desmontable.

60 Los medios de perforación se encuentran en la parte inferior delantera del bastidor (1). Estos medios están formados por un sistema de bloqueo/desbloqueo (20, 21, 22) de las barras necesarios para realizar adecuadamente la perforación, y de medios de empuje y de motorización de las barras de perforación que se comentarán más adelante.

65 Los medios de bloqueo/desbloqueo de las barras incluyen una guía de perforación (20), una guillotina (21), un gato de accionamiento (22) y unas correderas (23).

ES 2 294 656 T3

La guía de perforación (20) consiste en una pieza metálica de configuración rectangular a la que se ha efectuado un mecanizado cilíndrico (201) situado esencialmente en su centro. Dos de sus esquinas situadas en cada uno de los extremos de una misma longitud están achaflanadas. La guía de perforación (20) está fijada sobre uno de los lados transversales del bastidor (1) a la altura de los travesaños (12). Las esquinas achaflanadas de la guía de perforación (20) facilitan su colocación a lo largo del chasis (1).

La guillotina (21) es una pieza metálica que también tiene disposición rectangular. En una de sus lados longitudinales, la guillotina (21) presenta dos dientes (211, 212) situados esencialmente en la mitad de la longitud de la guillotina. Entre estos dientes (211, 212) se encuentra un espacio (213) cuyas dimensiones corresponden esencialmente a las del diámetro de las barras utilizados para la perforación. A lo largo de la longitud de la guillotina (21) opuesta a la que incluye los dientes (211, 212), se sitúa el extremo (221) de un gato (22) cuya función consiste en accionar la guillotina (21). El segundo extremo (222) del gato (20) está fijado a un travesaño del bastidor (1) situado bajo la cesta (110) cuando esta se sitúa sobre el bastidor (1). Este gato permite subir o bajar la guillotina en función de las necesidades. Durante estos movimientos de deslizamiento, la guillotina (21) está guiada por las correderas (23). Estas correderas (23) presentan una sección en forma de H. La clavija (231) de la corredera (23) está mecanizada, 2311) permitiendo fijar la corredera (23) a lo largo de los montantes del bastidor (1). El montante del bastidor (1) se sitúa en el fondo de la corredera (23) mientras que la guillotina se desliza en el hueco (232) más estrecho.

La guillotina (21) está colocada de forma esencialmente paralela a la guía de perforación (20) de tal modo que durante su movimiento de deslizamiento fricciona contra esta última.

Cuando la perforadora de acuerdo con la invención está en funcionamiento, las barras de perforación son accionados rotativamente mediante un motor hidráulico. A fin de permitir esta rotación de las barras de perforación, la guillotina (21) se coloca en posición elevada, comprimiéndose entonces el gato de la guillotina (22).

Cuando es necesario conectar un vástago a fin de permitir el avance de la perforación, se acciona el gato de la guillotina (22) y desciende la guillotina (21). Cuando desciende la guillotina, la barra de perforación que atraviesa la parte mecanizada (201) de la guía de perforación (20) queda bloqueado en el orificio (213) mediante los dientes (211, 212) de la guillotina. El conjunto formado por los dientes (211, 212) y el orificio (213) actúa como una llave inglesa, bloqueando la rotación del vástago y permitiendo así fijar un nuevo vástago. Posteriormente, basta con elevar la guillotina para liberar el vástago y hacer que se recupere la rotación.

En su extremo inferior, el bastidor (1) está equipado con unos travesaños (12) dispuestos a lo largo de cada uno de sus lados longitudinales. Estos travesaños delimitan un marco en el que se aloja un bastidor inferior (2). Este bastidor inferior (3) está formado por dos travesaños (31, 31') dispuestos de forma esencialmente paralela entre sí a una distancia que corresponde esencialmente a la anchura de la guía de perforación (20) en la que por otra parte van a fijarse. En el lado opuesto de la guía de perforación (20) está fijada una placa metálica (32) entre los dos travesaños (31, 31'). La placa (32) está equipada con un mecanizado (321) situado esencialmente en su parte central. Dicho mecanizado (321) permite aligerar la placa (32) y ofrece un acceso al conducto que alimenta el motor de rotación de las barras y de otros sistemas hidráulicos. Los dos travesaños (31, 31') desempeñan la función de carriles cuyo objeto será guiar el motor de rotación durante su movimiento de vaivén.

El soporte (4) del motor de rotación está formado por una placa metálica (40) de configuración rectangular. Una pestaña (41, 42) se fija en cada una de las longitudes de la placa (40). Una pieza metálica de configuración rectangular (411, 412) se fija en la prolongación de una de las anchuras de cada pestaña (41, 42). Esta pieza está fijada en las pestañas mediante uno de sus lados transversales y permite impedir que descarrile el soporte del motor de rotación fuera de los travesaños (31, 31') cuando se desliza paralelamente en el sentido longitudinal del bastidor (1) en la dirección de la perforación. Cada pestaña (41, 42) está equipada con dos rodamientos a bolas (43). Estos rodamientos a bolas (43) están situados de forma simétrica con respecto al eje AA de simetría de las pestañas (41, 42). Uno de los rodamientos a bolas (43) de cada pestaña está situado próximo a la línea de fijación de una pieza metálica (411, 412). Estos rodamientos a bolas (43) facilitan el desplazamiento del motor de rotación a lo largo de los travesaños (31, 31').

El desplazamiento del motor de rotación puede efectuarse mediante la utilización de tres gatos (50, 51, 52). Estos tres gatos están situados de forma esencialmente paralela entre sí y en un mismo plano horizontal. Los gatos (50, 51) más exteriores están orientados en la misma dirección, es decir que sus pistones están fijados ambos a la misma parte del bastidor inferior (3) que puede ser o bien la guía de perforación (20) o bien el travesaño (322) situado en el extremo exterior de la placa (32). El gato central (52) está situado de tal modo que su pistón funciona de forma opuesta a la de los pistones de los dos gatos exteriores (50, 51) o, dicho de otro modo, cuando los pistones de los gatos exteriores (50, 51) funcionan con un movimiento de empuje, el pistón del gato central (52) ejerce un movimiento de tracción y viceversa. Los tres gatos (50, 51, 52) funcionan siempre simultáneamente a fin de suministrar una mayor potencia.

Los tres gatos (50, 51, 52) están acoplados rígidamente entre sí mediante distintas piezas metálicas. En un primer momento, los gatos (50, 51, 52) están fijados sobre tres piezas metálicas (53, 55) de sección circular y que se encuentran dispuestas en forma de U. Cada uno de los gatos está colocado sobre una de esas piezas. Las patas de las U situadas entre dos gatos se solapan. En un segundo momento, los gatos están conectados entre sí por al menos dos travesaños metálicos (54, 54') dispuestos de forma que se encuentren esencialmente perpendiculares a los gatos (50, 51, 52).

ES 2 294 656 T3

El soporte (4) del motor de rotación se fija seguidamente sobre los gatos (50, 51, 52) a través de la placa metálica (40) sobre la que descansa el motor de rotación.

5 Durante la perforación, el motor de rotación de las barras las impulsa con un movimiento de giro. Para ello, el motor de rotación debe estar situado en la parte delantera del bastidor en la que se encuentra el sistema de bloqueo/desbloqueo de las barras de perforación. Cuando está en posición de trabajo, el motor de rotación es transportado mediante unos gatos (50, 51, 52) hacia la guillotina (21) y la guía de perforación (20) hasta que entra en contacto con ambas. Cuando es preciso conectar o levantar una barra de perforación, el motor de rotación es arrastrado mediante el accionamiento de los gatos (50, 51, 52) hacia la parte posterior del bastidor en la dirección de la placa (32). Simultáneamente se acciona el gato de la guillotina (22) y la guillotina (21) desciende a lo largo de la guía de perforación (20) a fin de bloquear el vástago situado en el mecanizado (201) de la guía de perforación (20). Para añadir una barra, basta con desacoplar de esta la barra que se encuentra en contacto con el motor de rotación antes de desplazarlo hacia la parte posterior del bastidor. De este modo se crea un espacio libre entre el motor y la barra bloqueada en la guía de perforación (20) por la guillotina (21). Sólo basta con incorporar una nueva barra de perforación que quedará bloqueada en la anterior y volver a situar el motor de rotación en posición de trabajo. Para retirar una barra de perforación, bastará con hacer retroceder el motor de rotación sin desacoplar la barra que se encontraba en contacto con él. La barra a retirar está acoplada por una parte al motor de rotación y por otra a una barra de perforación que se encuentra bloqueada en la guía de perforación por la guillotina. Una vez desenroscada y retirada la barra acoplada al motor de rotación, el motor se llevará de nuevo a su posición de trabajo iniciándose la rotación de la barra situada en la guía de perforación y que había sido previamente liberada de la guillotina.

La perforadora de acuerdo con la invención presenta la ventaja de ser manejable, lo que se debe por una parte a sus reducidas dimensiones y, sobre todo, a su poca altura, así como al hecho de que puede funcionar en muy diversas posiciones.

25 La perforadora de acuerdo con la invención está fijada en un modo de realización preferido al brazo de una mini-excavadora hidráulica. Esto permite a la perforadora de acuerdo con la invención funcionar en las diversas inclinaciones que ofrece un movimiento de oscilación provocado por los elevadores del brazo de la excavadora.

30 La perforadora de acuerdo con la invención está acoplada al brazo de la mini-excavadora a través de una torreta (6). Esta torreta está formada al menos por tres placas (60, 61, 62) metálicas en forma de corona. La placa (60) es la placa de mayor diámetro y está fijada en la parte superior del bastidor (1). La placa (61) cuyo diámetro exterior es inferior al de la placa (60) se fija sobre ésta. La placa (61) es hueca. Finalmente, la placa (61) está coronada por una última placa (62) de menor diámetro exterior que la placa (61). Los diámetros interiores de las tres placas (60, 61, 62) son idénticos y el paso que crean en el interior de la torreta (6) permite introducir unos conductos cuya función consiste en alimentar con aceite el circuito hidráulico de la perforadora.

La torreta imprime a la perforadora un movimiento de rotación alrededor del eje del brazo de la mini-excavadora. Este movimiento es posible gracias a la presencia de engranajes en la torreta.

40 La gran manejabilidad de la perforadora de acuerdo con la invención necesita la presencia de unos medios de estabilización a fin de que la perforación pueda desarrollarse en óptimas condiciones.

Para ello, la perforadora de acuerdo con la invención está equipada con soportes (7). Los soportes (7) son unos gatos situados a ambos lados del bastidor (1) a lo largo de los travesaños (12). La fijación de los soportes (7) se lleva a cabo mediante una placa metálica (70) empernada sobre los travesaños (12). Estas placas (70) retienen los soportes (7) mediante unos collares (71) metálicos que rodean a los soportes y que se fijan sobre las placas metálicas (70). Cada soporte (7) está sujeto de este modo al menos por dos collares (71). El extremo (72) de los pistones de los soportes (7) queda libre. Este termina en una esfera (721) metálica. Estas esferas (721) están engastadas en unas piezas (73) cilíndricas cuyo apoyo (731) es una placa que permite a los soportes apoyarse en diversos soportes tales como la cuchara de la mini-excavadora o incluso el borde de una excavación practicada en el suelo y en cuyo fondo debe practicarse una perforación. Las piezas (73) están equipadas con un conducto (732) dispuesto radialmente y que desemboca en la cámara en la que está situada la esfera (721). Este conductor (732) permite inyectar un lubricante en la cámara a fin de facilitar la rotación de la esfera.

55 El sistema hidráulico de la perforadora de acuerdo con la invención se alimenta a través del sistema hidráulico de la mini-excavadora. El líquido del sistema hidráulico de la mini-excavadora accede al circuito hidráulico de la perforadora de acuerdo con la invención mediante dos puntos diferentes (P, T) denominados clásicos, y por un tercer punto (D) denominado colector y que se ha añadido por necesidades de la invención. Los puntos de entrada clásicos (P, T) del circuito hidráulico desembocan en una válvula de cuatro vías (V) montada en derivación entre el motor de rotación por una parte, y un distribuidor por otra. El distribuidor está controlado por el conductor de la perforadora que es quien decide hacer funcionar los soportes (7); el gato de la guillotina (22) o el resto del circuito, como por ejemplo los gatos (50, 51, 52) que permiten el deslizamiento del motor de rotación o incluso la bomba hidráulica. De acuerdo con la orientación de la válvula de cuatro vías (V), el líquido alimenta bien el motor de rotación, lo que significa que se está llevando a cabo una perforación, bien el distribuidor, lo que significa, si se han accionado los soportes, que el conductor estabiliza la perforadora antes de comenzar los trabajos, si el gato de la guillotina se ha accionado, se ha retirado o añadido una barra de perforación, etc. La tercera entrada (D) del circuito hidráulico desemboca directamente en la parte del circuito que controla, entre otros, los gatos (50, 51, 52) que permiten el deslizamiento del

motor de rotación. Esta entrada suplementaria (D) permite aumentar la potencia de los componentes del circuito y, especialmente, de los gatos (50, 51, 52) aunque la invención funcione mediante una pequeña fuente hidráulica. Esta entrada suplementaria (D) permite evitar la utilización de grupos hidráulicos anexos.

El circuito eléctrico de la perforadora de acuerdo con la invención está conectado al panel de control de la mini-excavadora. Este circuito incluye un interruptor de parada de emergencia (U) y una fuente de alimentación para el distribuidor hidráulico, así como una fuente de alimentación para un foco de trabajo (Ph). La fuente de alimentación del foco de trabajo (Ph) incluye un interruptor (I). Una fuente de alimentación (A) para la electrónica instalada a bordo está montada en derivación sobre la alimentación del foco de trabajo. El foco de trabajo no se alimenta directamente a través de la mini-excavadora, sino a través de un encendedor montado en el bastidor (1) de la perforadora. Este montaje permite evitar la utilización de una batería para hacer funcionar la electrónica instalada a bordo.

La electrónica instalada a bordo consiste, entre otras cosas, en unos medios para notificar al conductor de la perforadora la profundidad de la perforación, el tipo de suelo e, incluso, la orientación del cabezal de perforación.

Al comienzo de la operación de perforación, la primera barra de perforación (80) utilizada está equipada con un cabezal de perforación (81). El cabezal de perforación (81) tiene forma de pico de pato, lo que le permite horadar el suelo. Dicho cabezal (81) está también equipado con un sistema electrónico de a bordo que le permite enviar al operador informaciones útiles para continuar los trabajos, tal como por ejemplo la profundidad a la que está situado dicho cabezal. Este sistema es bien conocido, pudiendo tratarse por ejemplo de una sonda de referencia "Eclipse" de la marca DIGITRAK->.

Cuando avanza linealmente, el cabezal de perforación (81) se encuentra en rotación. Si es necesario modificar la trayectoria del cabezal, el operador que dirige la maniobra acciona un control hidráulico que detiene la rotación del cabezal de perforación (81) y le aplica un impulso. La orientación de la punta del cabezal de perforación (81) en el momento de la aplicación del impulso determina la dirección en la que va a proseguirse la perforación. Efectivamente, si la punta está orientada a las nueve horas en el momento de aplicación del impulso, el cabezal de perforación (81) se desplazará a la derecha arrastrando tras de sí la hilera de barras de perforación (80). Igualmente, si la punta está orientada a las seis horas en el momento del impulso, el cabezal de perforación (81) se clavará aún más en el suelo arrastrando tras de sí la hilera de barras de perforación (80). El operador conoce la orientación de la punta del cabezal de perforación (81) a través del sistema electrónico de a bordo.

Durante la operación de perforación, se suministra agua a las barras (80) y al cabezal de perforación (81) a fin de facilitar su avance a través del suelo. En caso de inestabilidad del orificio realizado, es posible inyectar una espuma prevista a estos efectos y que posee propiedades para la estabilización del terreno. Esta espuma no necesita operaciones de limpieza o recuperación, a diferencia de otros materiales, tal como por ejemplo la betonita, ya que desaparece automáticamente con el paso del tiempo.

Resulta evidente para las personas versadas en la materia que la presente invención permite unos modos de realización bajo otras numerosas formas específicas, sin alejarse del ámbito de aplicación de la invención, de acuerdo con lo reivindicado. Por consiguiente, los presentes modos de realización deben considerarse a título ilustrativo, pero pueden ser modificados dentro del ámbito definido por el alcance de las reivindicaciones adjuntas, sin que la invención deba limitarse a los detalles facilitados anteriormente.

Referencias citadas en la descripción

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- US 5810101 A [0003]
- US 6179068 B [0007]

REIVINDICACIONES

1. Perforadora hidráulica constituida por un bastidor metálico (1) en forma de un paralelepípedo rectangular, uno de cuyos extremos, en sentido longitudinal, está conectado a una fuente hidráulica, por unos medios de perforación (20, 21, 22) situados en la parte inferior del bastidor (1), en el extremo opuesto al que está conectado a la fuente hidráulica, por un motor de rotación para arrastrar las barras durante la perforación, **caracterizado** porque incluye barras de perforación adaptables en longitud en una dirección perpendicular a las caras mayores del bastidor, medios de estabilización montados para generar una resultante coaxial al eje de medios de perforación, medios para su montaje en el brazo de una mini-excavadora hidráulica situados en el extremo conectado a la fuente hidráulica y porque funciona sin tener que conectar un grupo hidráulico suplementario.

2. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque los medios de estabilización consisten en unos gatos (7) estabilizadores dispuestos en las caras opuestas de la parte inferior del bastidor (1), estando fijado uno de sus extremos al bastidor y cuyo otro extremo permanece libre.

3. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada** porque el extremo libre de los gatos (7) estabilizadores incluye una placa (731) que les permite apoyarse en diversos soportes.

4. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la barra de perforación es adaptable, añadiendo en uno de sus extremos al menos una barra de perforación idéntica.

5. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la anchura del bastidor (1) es esencialmente igual a una tercera parte de su longitud y ligeramente mayor que una barra de perforación.

6. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque los medios que permiten su montaje en el brazo de la mini-excavadora están constituidos por una torreta (6) cuyas dimensiones se adaptan a las del brazo de la mini-excavadora que conecta el bastidor (1) de la perforadora al brazo de la mini-excavadora y que transmite a la perforadora un movimiento de rotación alrededor del eje del brazo de la mini-excavadora.

7. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque al menos dos collares (11) están fijados uno sobre otro en un montante del bastidor (1) y sirven para recibir los salientes (1104) de una cesta (110) que sirve para almacenar las barras de perforación.

8. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada** porque la cesta (110) está formada por tres bandas metálicas (1101) en forma de U, dispuestas esencialmente paralelas entre sí, y unidas mediante travesaños (1102, 1105) dispuestos de forma esencialmente perpendicular a las bandas metálicas, estando fijado a cada uno de los travesaños (1105) un saliente (1104) que garantiza la fijación de la cesta (110) al bastidor (1) mediante collares (11).

9. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque los medios de perforación consisten en una guía de perforación (20) a lo largo de la cual se desliza una guillotina (21) accionada en dos correderas (23) por un gato de guillotina (22), incluyendo el conjunto un sistema de bloqueo/desbloqueo de las barras de perforación.

10. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada** porque la guía de perforación (20) es una pieza metálica de configuración rectangular mecanizada en su parte central (201) que permite el paso de las barras de perforación, estando fijada dicha guía a la parte inferior de uno de los largueros del bastidor (1) a la altura de los travesaños (12).

11. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizada** porque la guillotina (21) es una pieza de configuración rectangular que presenta en una de sus lados longitudinales dos dientes (211, 212) separados por un espacio (213), dimensionado esencialmente igual al diámetro de una barra de perforación de manera tal que las barras de perforación están bloqueados entre los dientes (211, 212), facilitando de este modo su mantenimiento.

12. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada** porque la guillotina (21) está dispuesta de forma esencialmente paralela a la guía de perforación (20) de tal forma que pueda friccionar con esta.

13. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizada** porque la guillotina (21) es accionada por un gato cuyo primer extremo (221) está fijado a lo largo de la guillotina (21) que no presenta dientes, y el segundo (222) sobre un travesaño del bastidor (1).

14. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada** porque la guillotina (21) se desliza a lo largo de correderas (23) fijadas a lo largo de montantes del bastidor (1) que presentan una sección en forma de H.

15. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque los travesaños (12) situados en la parte inferior del bastidor (1) delimitan un marco en el que se aloja un bastidor inferior (3) formado por dos travesaños (31, 31') dispuestos de forma esencialmente paralela entre sí y unidos mediante la guía de perforación (20)

ES 2 294 656 T3

en uno de sus extremos y en el otro por una placa metálica (32) dotada de un mecanizado (321) destinado a aligerar el peso de la placa.

5 16. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el motor de rotación está fijado a un soporte (4) formado por una placa metálica (40) equipada a lo largo de cada una de sus lados longitudinales con una pestaña (41, 42) equipada con dos rodamientos a bolas (43) situados a ambos lados del eje de simetría de las pestañas (41, 42).

10 17. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizada** porque cada pestaña (41, 42) está equipada con una pieza rectangular (411, 412) fijada en la prolongación de uno de los lados transversales de la pestaña cuyo fin consiste en impedir que el soporte del motor de rotación descarrile cuando se desliza a lo largo de los travesaños (31, 31') del bastidor inferior (3).

15 18. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizada** porque el deslizamiento del soporte del motor de rotación está asegurado mediante tres gatos (50, 51, 52) dispuestos esencialmente paralelos entre sí, en un mismo plano horizontal y orientados en direcciones opuestas.

20 19. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 18, **caracterizada** porque los gatos (50, 51, 52) están unidos rígidamente entre sí mediante tres piezas metálicas (53, 55) de sección circular y en forma de U así como por, al menos, cuatro travesaños (54, 54') sobre los cuales descansa la placa metálica (4).

25 20. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque una vez en posición de trabajo, el bastidor (1) de la perforadora se estabiliza mediante dos gatos (7) dispuestos a lo largo de los travesaños (12) y fijados a estos mediante una placa metálica (70) y unos anillos (71).

30 21. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 20, **caracterizada** porque el extremo libre de los gatos (7) está formado por una esfera (721) engastada en una pieza cilíndrica (73) equipada con un conducto (732) que permite la lubricación de dicha esfera (721).

35 22. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque su sistema hidráulico está dotado de tres puntos de entrada (P, T, D) de aceite procedente del sistema hidráulico de la mini-excavadora, permitiendo el tercer punto de entrada (D) aumentar la potencia de funcionamiento de los componentes de la perforadora.

40 23. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 22, **caracterizada** porque su sistema hidráulico está equipado con una válvula de cuatro vías (V) que permite alimentar el motor de rotación o el resto de los elementos que participan en el funcionamiento de la perforadora.

45 24. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque su sistema eléctrico está conectado al panel de control de la mini-excavadora, incluyendo dicho sistema un interruptor de parada de emergencia (U) y una fuente de alimentación para un foco de trabajo (Ph) conectada al encendedor del bastidor (1).

50 25. Perforadora hidráulica de acuerdo con la reivindicación 24, **caracterizada** porque la fuente de alimentación del sistema electrónico de a bordo está montada en derivación sobre la fuente de alimentación del foco de trabajo (Ph).

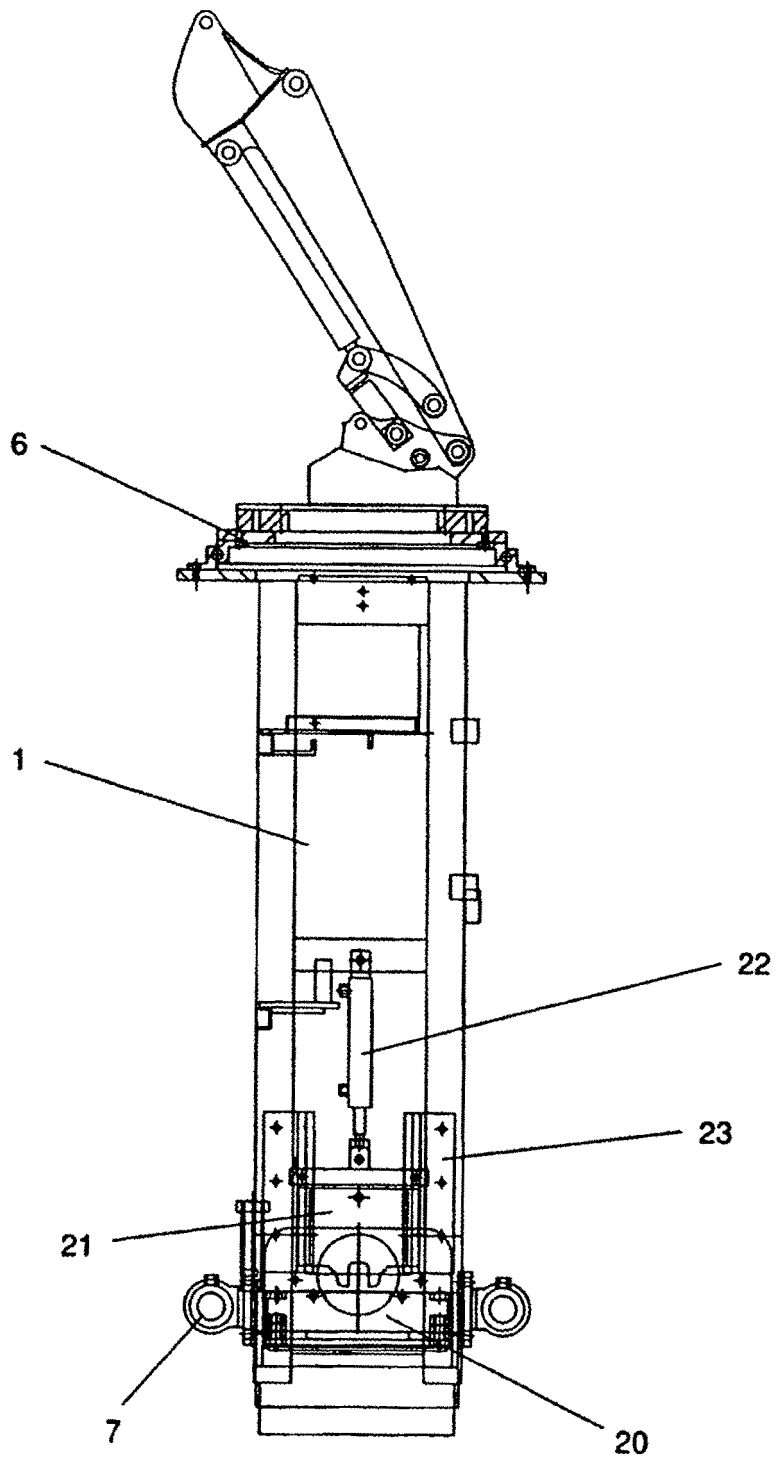
55

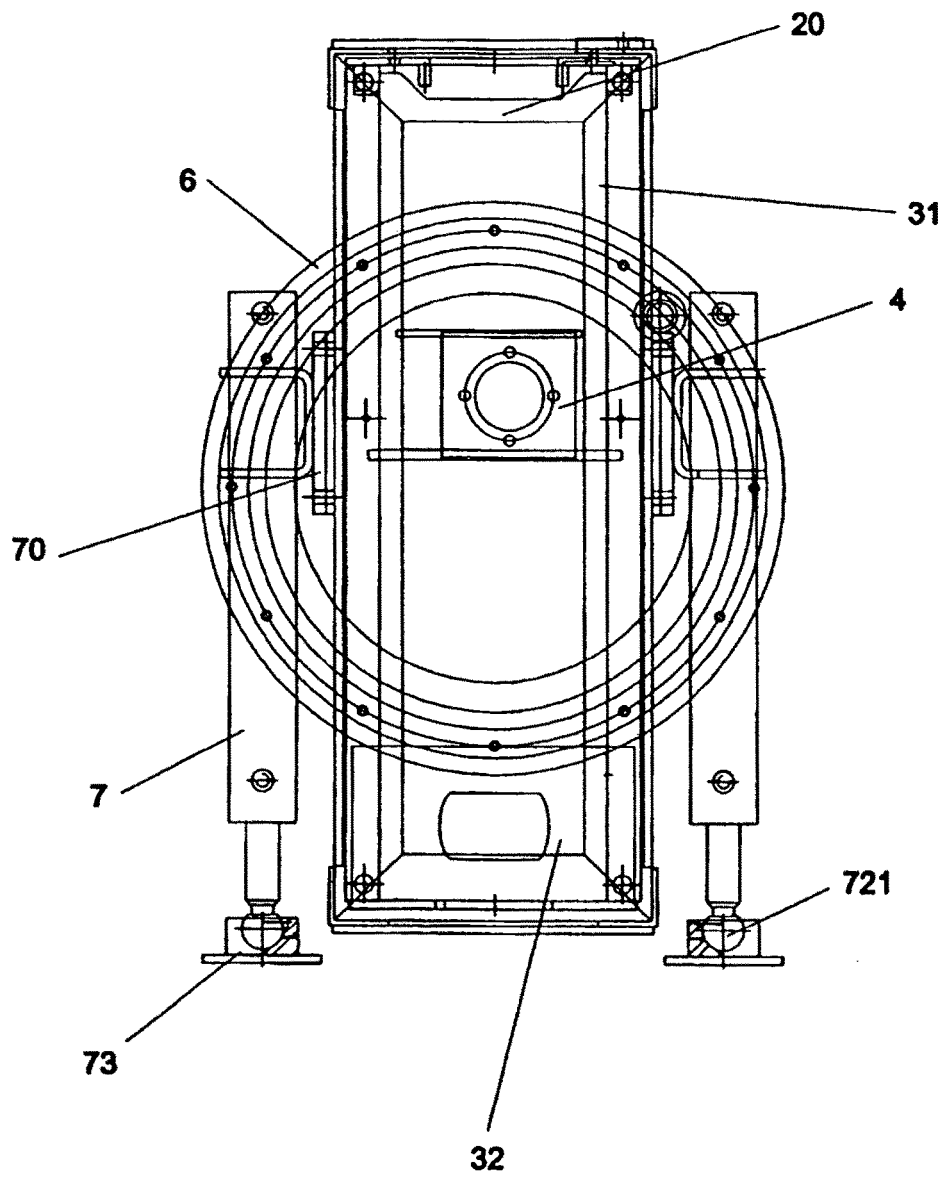
60

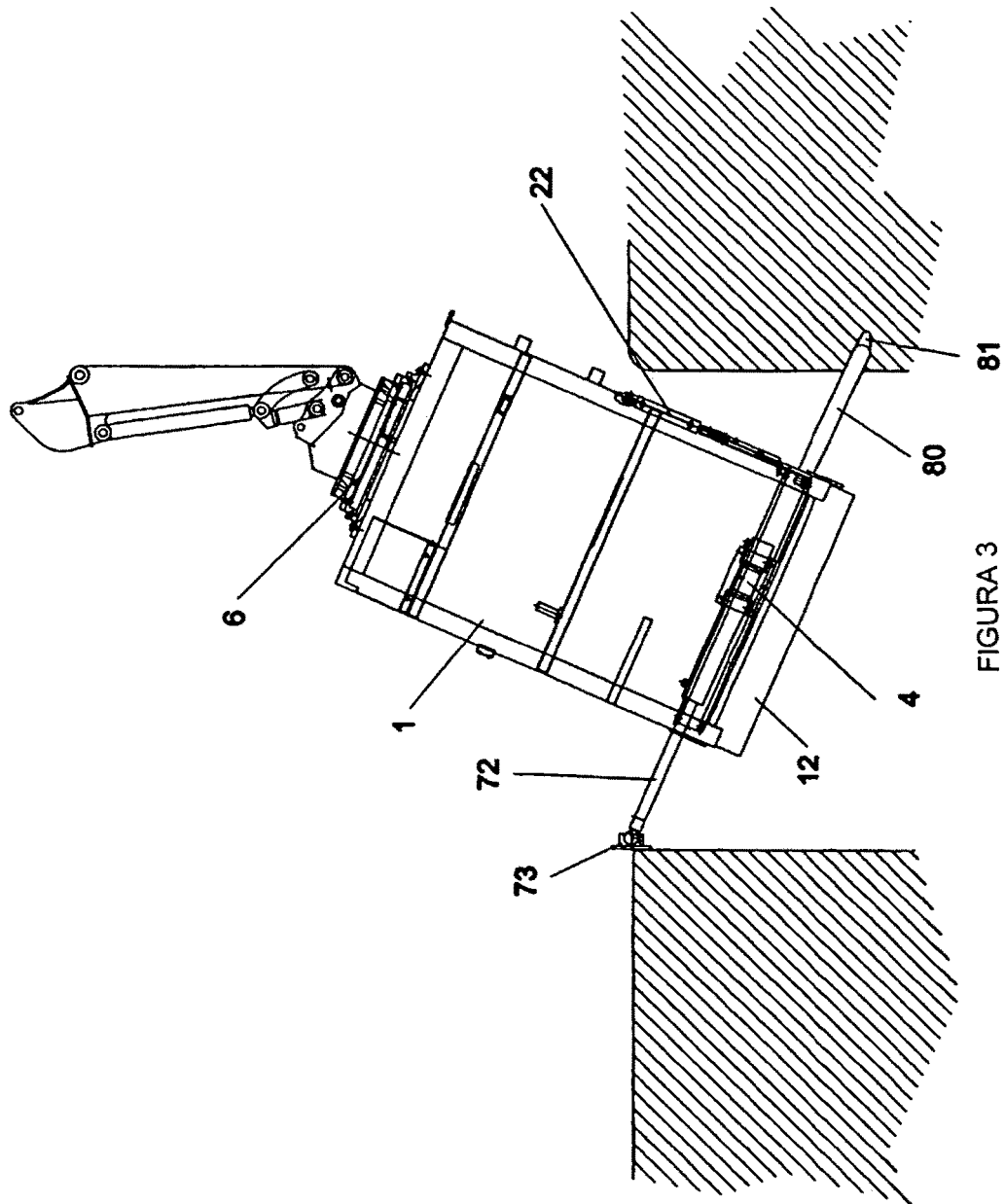
65

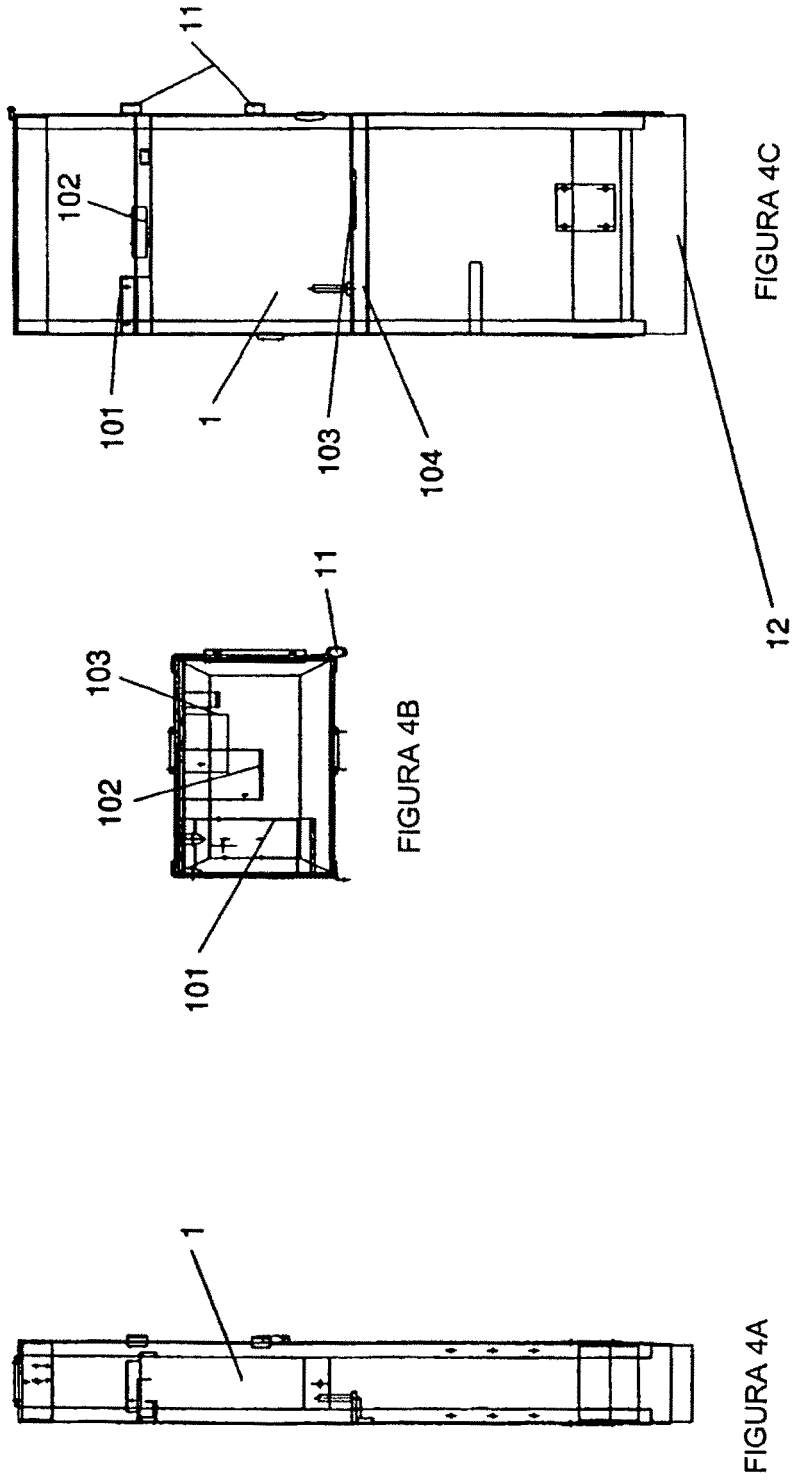
70

75









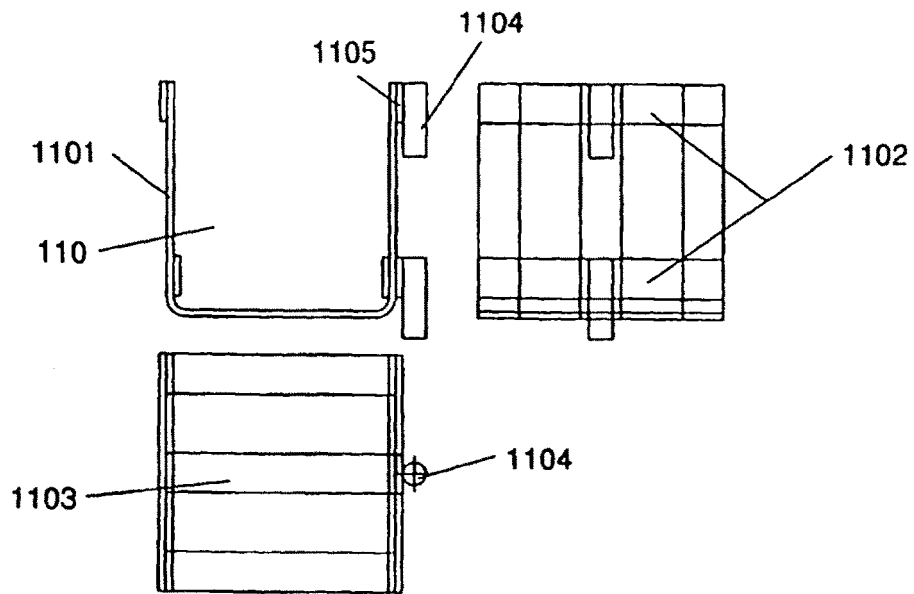


FIGURA 5

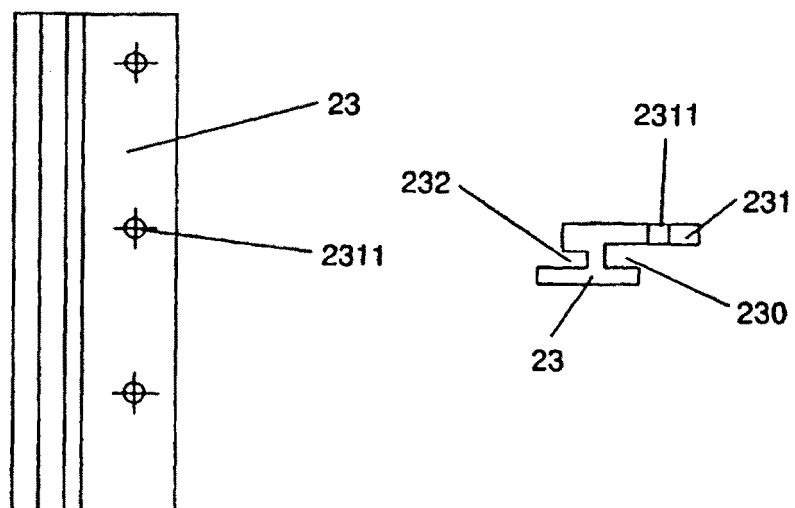
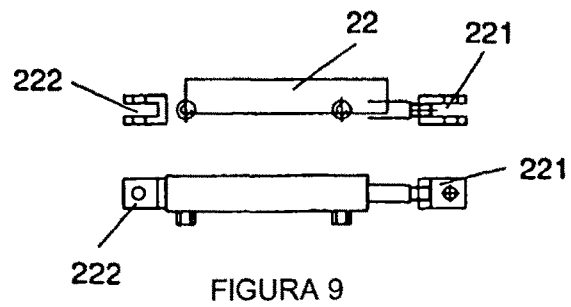
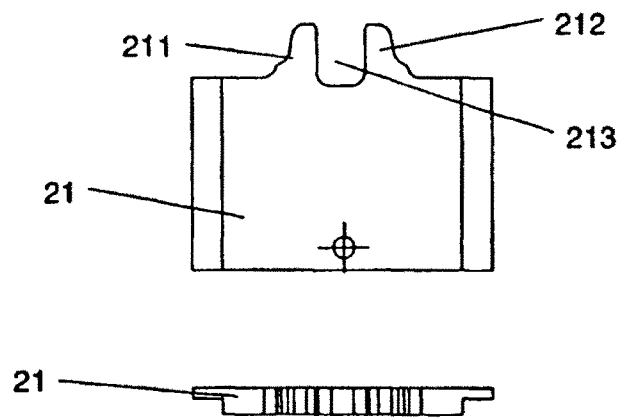
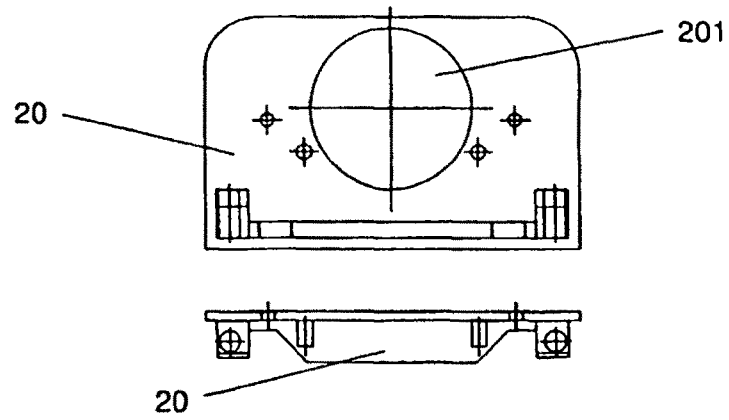
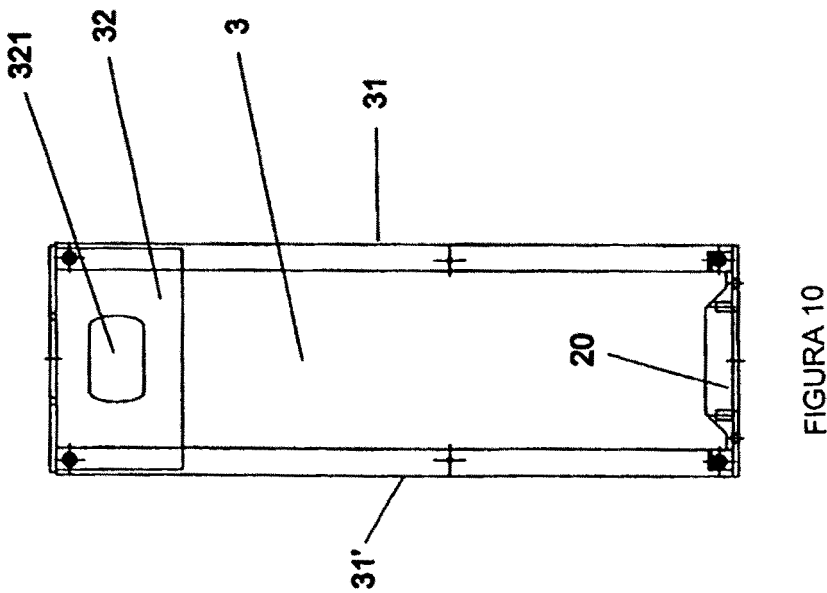
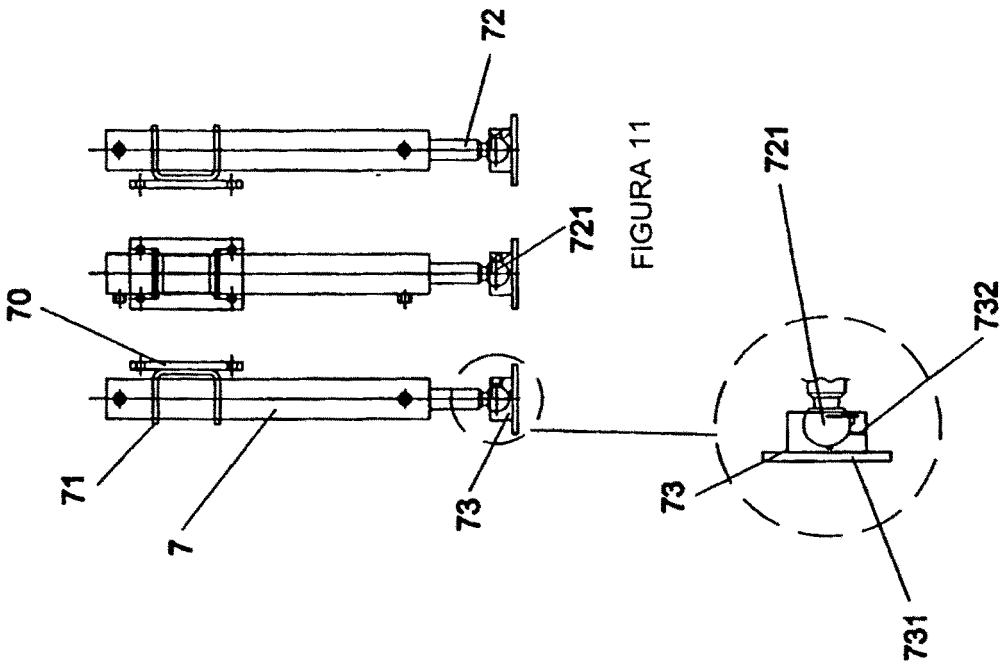


FIGURA 6





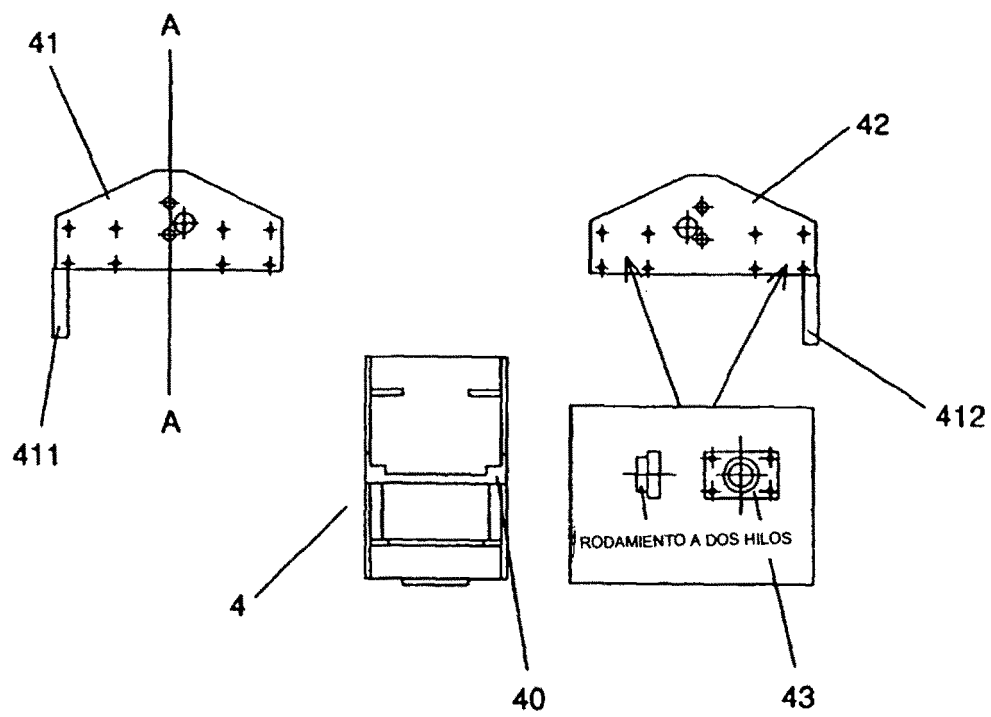


FIGURA 12

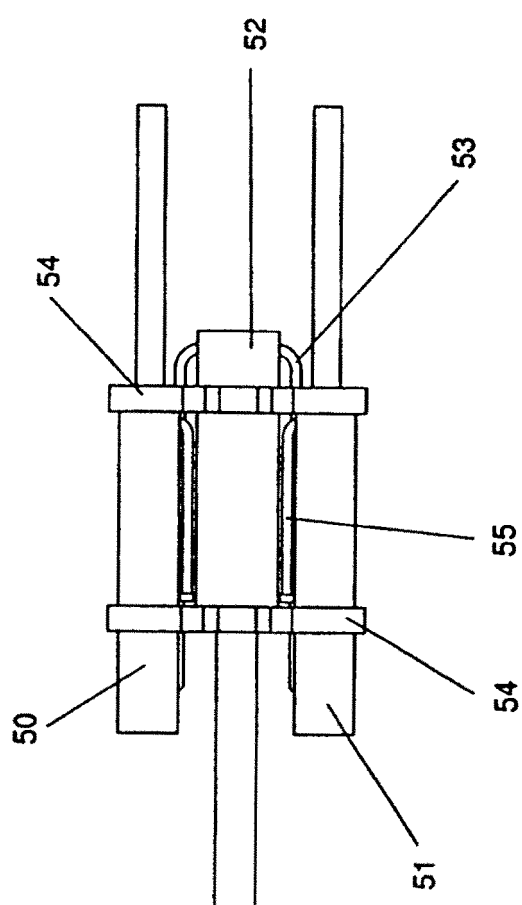
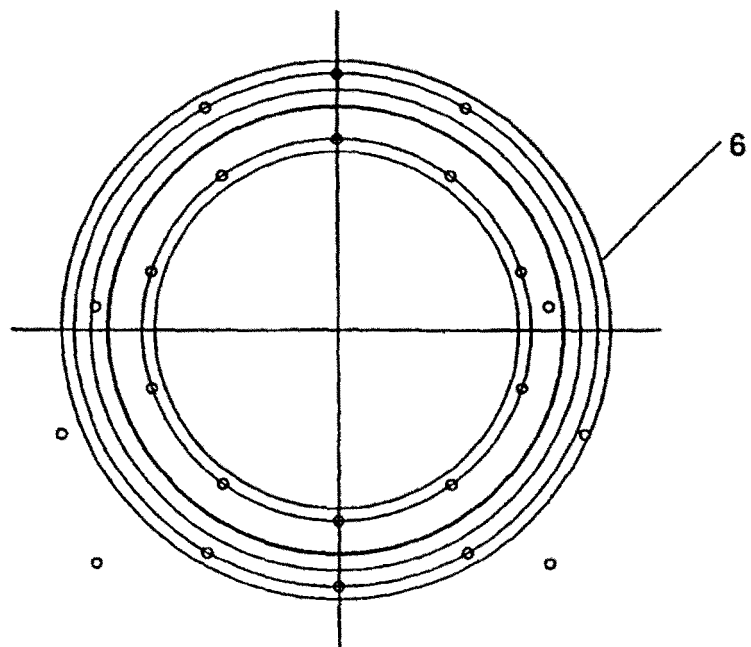
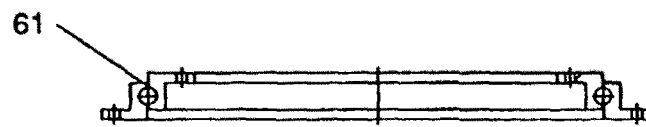
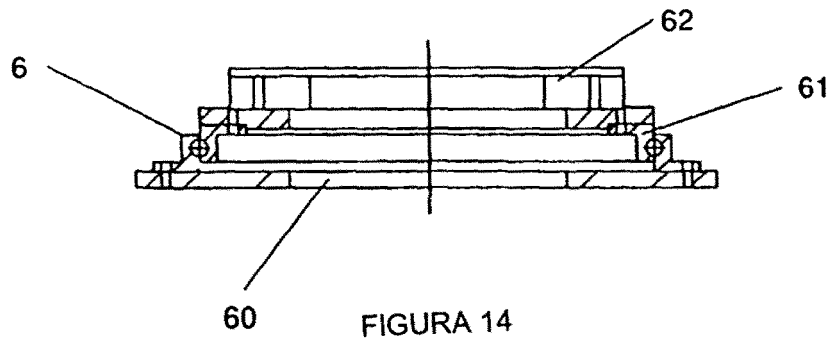


FIGURA 13



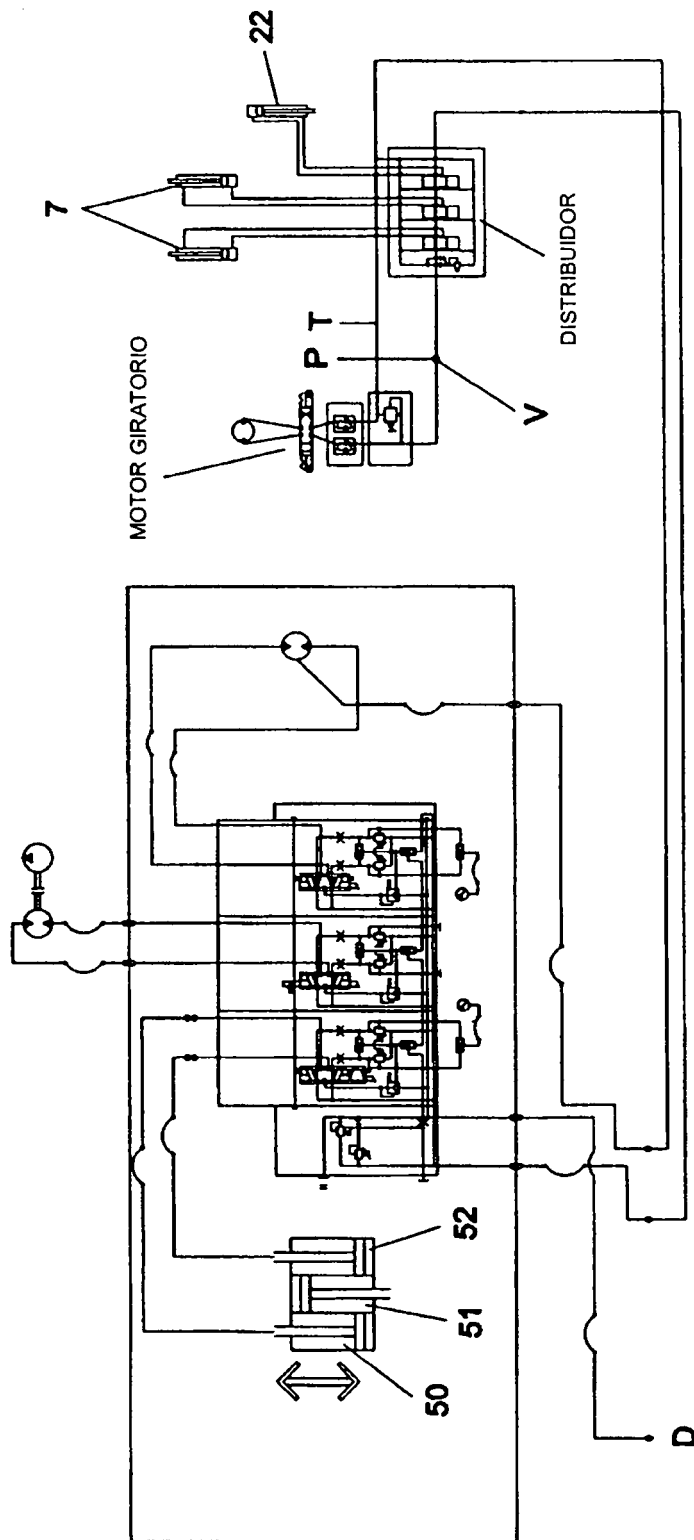


FIGURA 17

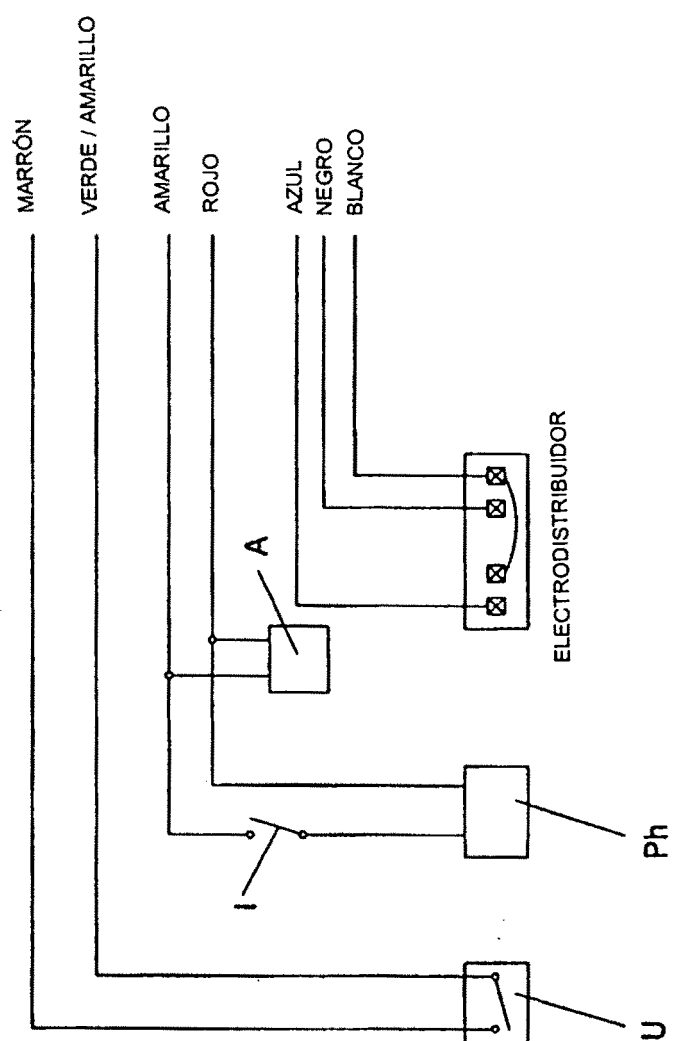


FIGURA 18