

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO 474.628	10 A1
	21 FECHA DE PRESENTACION 27 Octubre 1978	

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la memoria conjunta.

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO 77 32508	32 FECHA 27 Octubre de 1.977	33 PAIS FRANCIA
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL E02D; E04H	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION " APARATO PARA LA REALIZACION DE AGUJEROS EN EL SUELO, EN PARTICULAR VERTICALES "		
71 SOLICITANTE (S) SOCIETE ANONYME DE RECHERCHE ET D'ETUDES TECHNIQUES (S.A.R.E.T.)		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Route de Carpentras, 84130 LE PONTET (Francia)		
72 INVENTOR (ES) Robert AUGIER		
73 TITULAR (ES) SOCIETE ANONYME DE RECHERCHE ET D'ETUDES TECHNIQUES (S.A.R.E.T.)		
74 REPRESENTANTE VICTOR GIL VEGA		

BAD ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a un aparato para la realización de agujeros en el suelo en particular para la instalación ulterior de postes, estacas, o elementos análogos.

5

El enclavamiento de postes, estacas o elementos análogos es una operación usual, en particular en agricultura. Cuando esta operación ha de ser efectuada un gran número de veces, por ejemplo para la plantación de una viña, se requiere para su realización manual un tiempo prohibitivo. Por tanto es útil disponer de un aparato que permita automatizar por lo menos parcialmente la operación de plantación de estacas o postes.

10

Hasta ahora, esta instalación se efectúa, bien hincando directamente la estaca o el poste en el suelo con la ayuda de un martillo o herramienta análoga, bien cavando previamente un agujero mediante una herramienta y colocando a continuación la estaca o el poste en el agujero.

15

20

El primer procedimiento (instalación directa) es utilizable en la práctica tan solo para plantar postes o estacas en suelos suficientemente blandos. Además, las paredes laterales del agujero perforado con la ayuda del poste o de la estaca se desmoronan con el tiempo, lo que perjudica la estabilidad del poste o de la estaca plantada.

25

Cuando esta instalación se efectúa por medio del segundo procedimiento, para que el poste o la estaca se mantenga correctamente en el suelo, es preciso,

30

cuando se perfora el agujero utilizando los procedimientos conocidos hasta la fecha, sujetar la estaca en el suelo con hormigón, operación relativamente compleja.

5 Para evitar el tener que verter hormigón en el agujero previamente perforado, se ha propuesto ya un aparato que permite, al mismo tiempo que perfora los agujeros, introducir casquillos en estos últimos, teniendo estos casquillos la misma sección que la base de la estaca o del poste que se instalará más adelante. Sin embargo, este aparato no es utilizable en la práctica, ya que los casquillos que han de ser de materia plástica para que su precio sea moderado, se deterioran si el suelo no es suficientemente blando.

15 El aparato según la invención, que es del segundo tipo, es utilizable sin inconveniente para realizar agujeros en numerosos tipos de suelo, y permite obtener agujeros en el suelo tales que los postes o las estacas plantadas a continuación en estos agujeros permanecen estables en ellos sin que sea indispensable verter hormigón o introducir un casquillo en ellos.

20 De acuerdo con el aparato objeto de la invención el agujero se realiza simultáneamente con la aplicación sobre el suelo, alrededor del emplazamiento del agujero que se realiza, de una fuerza de compactación, preferentemente variable de manera periódica en función del tiempo.

25 Se ha observado que procediendo de esta manera, se obtenía un suelo compactado firmemente alrededor del agujero, prácticamente en toda la altura de este último.

30

En un modo de realización ventajoso de la invención, se aplica al suelo de manera continua una fuerza de compactación cuya intensidad puede ser variable, por ejemplo manteniendo durante la realización del agujero una placa de apisonado aplicada constantemente sobre el suelo alrededor del agujero que se está perforando. De esta manera el suelo se aprieta de manera particularmente eficaz, en particular en la proximidad de su superficie libre.

Un agujero así realizado constituye un alojamiento para la base de un poste o de una estaca, cuyas paredes laterales no se desmoronan ni siquiera en la boca del agujero, incluso si a continuación el poste ejerce fuerzas de empuje laterales sobre estas paredes. Además, la profundidad de penetración en el suelo del poste o de la estaca puede reducirse al mínimo.

Por otra parte, un agujero de este tipo necesita para su realización, tan solo un simple pilote. Este pilote puede extraerse fácilmente del agujero realizado, incluso si no tiene ángulo de incidencia.

Un aparato para realización de agujeros de acuerdo con la invención resulta de fabricación cómoda, simplifica las operaciones de instalación de postes o estacas y permite plantar un gran número de postes o estacas en un tiempo reducido.

Otros objetos disposiciones y ventajas de la invención podrán entenderse claramente leyendo la siguiente descripción de ciertos de sus modos de realización, efectuándose esta descripción con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la fig. 1 representa, en perspectiva, un aparato de acuerdo con la invención;

- la fig. 1a es un esquema que ilustra un vibrador del aparato representado en la fig. 1;

5 - la fig. 1b es una vista en sección a mayor escala de una parte del aparato representado en la fig. 1;

- la fig. 2 representa una vista lateral del aparato ilustrado en la fig. 1;

10 - la fig. 3 representa una vista en sección, tomada a lo largo de la línea III-III del aparato representado en la fig. 2;

- la fig. 4 ilustra los medios de control de un aparato de acuerdo con la invención, análogo al que se representa en la fig. 1;

15 - la fig. 5 representa un poste instalado en un agujero realizado gracias a un aparato de acuerdo con la invención;

20 - la fig. 6 es una vista por encima de un tractor equipado del aparato según la invención;

- la fig. 7 es una vista lateral que corresponde a la fig. 6;

- la fig. 8 representa en sección, a mayor escala, un elemento del aparato representado en la fig. 1;

25 y - la fig. 9 es un esquema que representa como el aparato ilustrado en la fig. 1 puede utilizarse para realizar agujeros con ojos alineados.

30 El ejemplo del aparato (o dispositivo) de acuerdo con la invención que se describirá en lo que sigue,

está destinado a realizar en el suelo agujeros de eje vertical, con el fin de instalar en ellos estacas o postes. Por consiguiente, este dispositivo permite automatizar, por lo menos parcialmente, la instalación de estacas o postes utilizados en particular en agricultura.

Este dispositivo 120 está normalmente instalado en un tractor 121 (figs. 6 y 7) de tipo corriente y en el cual está montado un medio de accionamiento, tal como un compresor 122, de los varios órganos que constituyen este dispositivo.

Dicho dispositivo incluye una viga telescópica horizontal 2 que presenta un cuerpo 3, a partir del cual sobresale una parte escamoteable 4 que puede deslizarse en este cuerpo gracias a un conjunto de cilindro y émbolo hidráulico de doble efecto 5 cuyo cilindro está sujeto en el cuerpo 3 y cuyo vástago 6 está solidario de la parte escamoteable. El cuerpo 3 tiene una forma general paralelepípedica y sus caras superior e inferior presentan unas muescas en las cuales están situados unos bloques 7 que sobresalen en el interior de dicho cuerpo y forman unos cojinetes de guía para la parte escamoteable 4. Estos bloques 7 están hechos de bronce, nylon o cualquier otra materia dotada de un coeficiente de frotamiento reducido sobre la materia que constituye la parte escamoteable 4.

La cara superior de dicho cuerpo 3 presenta igualmente unas orejas 8 provistas de orificios 9 alineados en una dirección paralela a la viga 2. Las orejas 8 y sus orificios 9 permiten sujetar, de manera pi

votante, alrededor de un eje horizontal 2a, la viga 2 en la parte inferior de la armadura del tractor, entre sus ruedas delanteras 123, y posteriores 124, delante del volante de dirección 125.

5 Una cara lateral 3a del cuerpo 3 de la viga telescópica 2 incluye unas orejas 10 entre las cuales está alojada de manera pivotante la extremidad del vástago 11 de un conjunto de cilindro y émbolo hidráulico de doble efecto 12 cuya extremidad libre 13 del cuerpo 14 está sujeta en la armadura del tractor en un lado, por ejemplo el lado derecho, del capó 126 del motor de este tractor. El pistón 12 permite hacer pivotar la viga 2, y por tanto el conjunto del dispositivo alrededor del eje horizontal 2a.

15 La parte escamoteable 4 de la viga telescópica 2 es solidaria, de manera giratoria, alrededor de un eje horizontal 15 situado en la proximidad de la extremidad de dicha parte escamoteable 4 y de las caras laterales 16 y 17 de un perfil 18 en U, situado en general en posición vertical. La base 19 del perfil 18 se aplica contra una cara externa 20a de un manguito 20 dispuesto también verticalmente y cuya forma en un plano horizontal es la de un rectángulo.

25 En dicha parte escamoteable 4 de la viga 2 está igualmente sujeta de manera pivotante la extremidad libre del cuerpo 21 de un conjunto de cilindro y émbolo hidráulico de doble efecto 22, cuyo vástago 23 está conectado, también de manera pivotante, con dicha cara 20a del manguito 20.

30 En el interior del manguito 20 están dispuestas,

a lo largo de sus aristas verticales, unas piezas de guiado 24 hechas con un material que presenta un reducido coeficiente de frotamiento, por ejemplo bronce o una materia plástica, y destinadas a facilitar el deslizamiento de las dos vigas verticales 25 y 26. Estas vigas 25 y 26 están constituidas cada una de ellas por un perfil tubular de sección rectangular. Estos perfiles 25 y 26 están unidos en su parte superior por una placa horizontal 27 de la cual cuelga una placa vertical 28 que cubre parcialmente las caras 25a y 26a de los perfiles 25 y 26 situados por el lado de la viga telescópica 2.

En su parte inferior, los perfiles 25 y 26 están unidos por una placa horizontal 30 que presenta un orificio 31 destinado a dar paso al pilote 1.

A partir de la cara libre 29 de la placa 28 sobresalen dos flancos o dos orejas verticales 32 entre las cuales está alojada de manera pivotante la extremidad superior del vástago 33 de un conjunto de cilindro y émbolo de doble efecto 34, cuya extremidad inferior del cuerpo 35 está sujeta de manera pivotante, alrededor de un eje horizontal 36, en la placa lateral 16 del perfil 18.

Un martillo vibrador 37 de accionamiento del pilote 1 está alojado entre los perfiles 25 y 26, de modo que pueda deslizarse verticalmente entre estos últimos. Este martillo vibrador 37, de un tipo conocido, actúa sobre el pilote 1 para que éste ejerza fuerzas periódicas verticales orientadas hacia abajo sobre el suelo (no representado en la fig. 1). Este martillo

tillo 37 incluye unos medios de parada automática (tam-
poco representados) del tipo de tope. Estos medios pro-
vocan la parada automática del martillo 37 cuando el to-
pe en cuestión entra en contacto con la cara superior
5 de la placa 30.

Con esta disposición, el pilote 1 no presenta
una longitud excesiva si se sitúa el tope sobre la cara
inferior del cuerpo del martillo 37; en este caso, la
longitud del pilote 1 no rebasa prácticamente la del
10 agujero que ha de ser realizado.

La parte superior del martillo vibrador 37 está
sujeta en una placa horizontal 38, igualmente alojada
entre los perfiles 25 y 26; esta placa 38 presenta unos
rebordes 39 destinados a impedir cualquier otro despla-
zamiento que no sea un desplazamiento vertical de esta
15 placa (y por tanto del martillo 37). La cara superior
de la placa 38 presenta unas orejas 40 para la fijación
de la extremidad del vástago 41 de un conjunto de cilin-
dro y émbolo vertical 42 cuya misión es la de permitir
20 elevar el pilote 1 cuando se ha realizado un agujero.

En la parte superior de los perfiles 25 y 26 y
en sus caras laterales 25b y 26b, están sujetos unos
elementos vibradores de constitución idéntica, respecti-
vamente 43 y 44.

Los elementos vibradores 43 y 44 son de un tipo
bien conocido. Cada uno de ellos incluye un volante,
respectivamente 43b y 44b (fig. 1a) capaz de girar alre-
dedor de un eje horizontal 43a, 44a. Cada uno de estos
volantes, por ser de forma disimétrica, está desequili-
brado. Los volantes giran a la misma velocidad, pero en
30

sentidos inversos. Sus ejes son paralelos. La resultante de las vibraciones producidas por estos elementos 43 y 44 incluye solamente una componente vertical, ya que estos elementos están montados "en oposición".

5 Dichos elementos vibradores 43 y 44 están asociados con un dispositivo de reacción 45 que tiene por objeto el amplificar la fuerza de compresión proporcionada por estos elementos vibradores. Este dispositivo 45 incluye una placa horizontal cuadrada 46, provista
10 de un orificio central 47, a través del cual pasa el cuerpo del conjunto de cilindro y émbolo hidráulico 42 y, en la proximidad de sus cuatro esquinas, otros orificios 48 (fig. 1b) a través de los cuales pasan unas varillas verticales 48a sujetas por su parte inferior
15 en una placa horizontal 49 solidaria a su vez de la placa 27. La placa 49 presenta en su cara superior, en la parte central de la misma, una protuberancia 50 dotada de un orificio 50a destinado a dar paso al cuerpo del conjunto de cilindro y émbolo hidráulico 42. La
20 placa 46 descansa sobre el borde superior de la protuberancia 50.

Las varillas 48a sobresalen encima de la placa 46 y su extremo superior incluye una rosca 48b que coopera con una tuerca 48c. Un muelle 48d rodea la varilla 48a entre la cara superior de la placa 46 y la
25 tuerca 48c, estando interpuesta una arandela 48e entre la extremidad superior del muelle 48d y la cara inferior de la tuerca 48c.

30 Cuando, durante cada medio periodo, los elementos vibradores ejercen una fuerza orientada hacia arriba

ba, los muelles 48d son comprimidos, y esta fuerza proyecta la placa 46 (que puede desplazarse libremente) hacia arriba. Cuando estos elementos vibradores, durante el siguiente medio periodo, ejercen una fuerza orientada hacia abajo, a esta fuerza orientada hacia abajo que contribuye a la compresión, se añaden la fuerza ejercida por la placa 46 que cae sobre la protuberancia 50, y la fuerza ejercida por los muelles 48d, que se expanden. Por tanto se produce efectivamente una amplificación de la fuerza proporcionada por los elementos vibradores.

Debajo de la placa 30 que sirve de tirante para las partes inferiores de los perfiles verticales 25 y 26, está sujeta una placa 51 que presenta un orificio de forma y dimensiones tales que pueda justo dar paso al pilote 1. Debajo de esta placa 51 están sujetas cuatro puntas de anclaje en el suelo; solamente dos de estas puntas 52 y 53 pueden verse en la fig. 1. En el ejemplo, la placa 51 presenta una forma general rectangular y constituye la parte activa de los medios de compactación del suelo alrededor del agujero que ha de ser realizado con la ayuda del pilote 1 y, en lo que sigue, se llamará "placa de apisonado".

En una cara lateral 20b del manguito 20 está sujeto un dispositivo 55 de detección y control de la verticalidad del pilote 1.

En el ejemplo descrito, este dispositivo 55 incluye una caja cilíndrica 100 (fig. 8) sujeta en el manguito 20. Esta caja tiene un fondo plano 102 y su eje es normalmente vertical. Está cerrada por un sombrerete

103, dotado de un reborde 104. En un agujero 105 de este sombrerete, cuyo eje se confunde con el de la caja, está sujeta la primera parte 106 de una articulación cuya segunda parte está constituida por una rótula 107 solidaria de la varilla rígida 108 de un péndulo 109. El orificio 105 comunica con el interior de la caja por medio de un orificio coaxial 110 de diámetro más reducido, permitiendo el paso de la varilla 108. Esta última está prolongada hacia abajo por un cuerpo pasado 111 que forma parte del péndulo. Este cuerpo pesado está sumergido en el aceite 112 que llena la parte inferior de la caja y que está destinado a amortiguar los movimientos de la varilla.

Encima de la articulación de rótula 107, la varilla 108 presenta otra articulación de rótula 113 que la conecta con un distribuidor que se desplaza en el interior de un cuerpo 115 sujeto en la parte superior del sombrerete 103. La dirección de desplazamiento del distribuidor es por tanto siempre perpendicular al eje de la caja.

Debajo de la articulación de rótula 107 está prevista igualmente otra rótula 116, que asegura la conexión articulada de la varilla 108 con otro distribuidor que puede desplazarse en el interior de un cuerpo 115a sujeto en el fondo del orificio 105. El desplazamiento de este último distribuidor se efectúa siempre perpendicularmente al eje de la caja y también perpendicularmente a la dirección de desplazamiento del otro distribuidor.

La parte inferior del cuerpo pesado 111 incluye

una muesca 117, que pueda cooperar con una punta 118 que forma la extremidad de un vástago de émbolo 119 sujeto debajo de la cara inferior de la base 102 de la caja 100, para inmovilizar el péndulo con relación a la caja.

5

El primer conjunto de distribuidor y cuerpo 115 actúa sobre el conjunto de cilindro y émbolo 12, mientras que el segundo conjunto de distribuidor y cuerpo 115a actúa sobre el conjunto de cilindro y émbolo hidráulico 22. Esta acción conjugada en los dos conjuntos de cilindro y émbolo hidráulico permite situar verticalmente el eje de la caja cilíndrica 100, y por tanto el pilote se sitúa también en posición vertical.

10

En la cara vertical (figs. 2 y 3) 20c del manguito 20 está sujeta una viga vertical 60 que sostiene un segundo dispositivo de perforación 61. Este dispositivo 61 tiene una potencia superior a la del primer dispositivo e incluye un trepano 62, es decir un órgano de perforación de tipo giratorio. El eje del pilote 1 y el eje 62a del trepano 62 están situados, en proyección horizontal, en la prolongación de la línea de deslizamiento de la parte oscamoteable 4 de la viga telesópica 2. Se observará igualmente que la parte oscamoteable 4 puede deslizarse en el sentido de la flecha F (fig. 2) sobre una longitud igual por lo menos a la distancia que separa el ojo del pilote 1 del eje 62a.

15

20

25

Como se ve en las figuras 1 y 3, el conjunto de cilindro y émbolo hidráulico 22 no está situado en el plano de simetría de las vigas 25 y 26 del manguito 20.

30

El funcionamiento del aparato de perforación de agujeros que se acaba de describir es el siguiente:

5 Valiéndose del tractor 121, se sitúa el pilote 1 encima del agujero que ha de ser formado. En esta posición, se comprueba, utilizando el dispositivo 55, si este pilote está perfectamente vertical. En caso contrario se accionan los conjuntos de cilindro y émbolo hidráulicos 12 y 22 de manera automática como se describe más arriba, para situar de nuevo, en función de las indicaciones proporcionadas por el péndulo del dispositivo 55, el pilote 1 en posición vertical. El conjunto de cilindro y émbolo 12 hace pivotar la viga 2 alrededor del eje horizontal 2a, mientras que el conjunto de cilindro y émbolo 22 modifica el ángulo formado por la viga 2 y el conjunto que soporta el pilote 1.

15 Durante estas operaciones se eleva el pilote 1, por medio del conjunto de cilindro y émbolo 42, por encima de las placas 30 y 51, como se representa en la figura 2.

20 Después de que el pilote 1 ha sido situado en posición vertical, se introduce el vástago 33 del conjunto de cilindro y émbolo hidráulico de doble efecto 34, parcialmente en el cuerpo 35 de este conjunto, con el fin de bajar los perfiles 25 y 26, para que la placa de apisonado 51 entre en contacto con el suelo, anclándose por medio de las puntas 52, 53 ... y de tal manera que una fuerza pueda ser aplicada, por medio de dicho conjunto de cilindro y émbolo 34, sobre el suelo alrededor del agujero que ha de ser realizado.

30 A continuación, se libera el conjunto de cilin-

dro y émbolo 42 para que el martillo vibrador 37 pueda bajar, bajo el efecto de su propio peso, y de tal manera que el pilote 1 entre en contacto con el suelo. A continuación se energizan el martillo 37 y los elementos vibradores 43 y 44.

En estas condiciones el pilote perfora un agujero y al mismo tiempo la placa de apisonado 51 ejerce sobre el suelo, alrededor del agujero que se está perforando, una fuerza constantemente orientada hacia abajo pero cuyo valor varía de manera periódica.

En un ejemplo, la frecuencia de variación de la fuerza de compactación (producida por los elementos 43 y 44) está incluida entre 1 y 100 periodos/segundo. En este ejemplo esta frecuencia es superior a la frecuencia de variación de las fuerzas aplicadas al pilote 1.

Cuando el tope de parada (no representado) del martillo vibrador 37 entra en contacto con la cara superior de la placa 30, se interrumpe el funcionamiento de este martillo, estando este tope situado en dirección vertical a una distancia de la extremidad del pilote 1 que corresponde sensiblemente a la profundidad del agujero que ha de ser realizado.

El funcionamiento de los elementos vibradores 43 y 44 se interrumpe después que el funcionamiento del martillo 37 y a continuación se pone en acción el conjunto de cilindro y émbolo 42 para elevar dicho martillo 37 y retirar así el pilote 1 del agujero que acaba de formar, quedando apoyada sobre el suelo la placa de apisonado. A continuación se levanta por medio del conjunto de cilindro y émbolo hidráulico 34 el conjun-

to placa de apisonado y pilote 1.

El dispositivo de perforación 61 dotado de trépano 62, cuya potencia es sensiblemente superior a la del dispositivo de pilote 1, se activa cuando la potencia del primer dispositivo es insuficiente, por ejemplo en un suelo localmente rocoso. En tal caso, se activa el conjunto de cilindro y émbolo hidráulico 5 para desplazar la parte escamoteable 4 de la viga 2 en el sentido de la flecha F, a una distancia que corresponde a la que separa los ejes verticales del pilote 1 y del trépano 62, de modo que este último ocupe el lugar del pilote 1. Después de la realización de un agujero con la ayuda del trépano 62, la parte escamoteable 4 se desplaza en el sentido contrario al de la flecha F, para hacer volver el pilote 1 a su posición original y terminar la realización del agujero.

Puede resultar ventajoso, antes de efectuar este desplazamiento de la parte escamoteable 4 para hacer volver el pilote 1 a su posición de origen, accionar unos medios de soplado de aire comprimido (no representados) para evacuar los detritos rocosos situados en el agujero obtenido por medio del trépano 62.

La figura 4 representa, a título de ejemplo, unos medios de accionamiento de los conjuntos de cilindro y émbolo 42 y 34 y del martillo vibrador 37.

En esta figura se ha representado el pistón 70 del conjunto de cilindro y émbolo 34. Este pistón puede desplazarse en el interior del cilindro 35 y arrastrar el vástago 33.

La parte inferior del cilindro 35 incluye una

entrada 71 de alimentación con aceite, mientras que su parte superior presenta una entrada 72 de alimentación con aire comprimido.

5 Igualmente, se ha representado el pistón 73 del conjunto de cilindro y émbolo 42 que está situado en el cilindro 42a. Este pistón 73 es solidario del vástago 41.

10 La parte superior del cilindro 42a presenta una entrada 74 de alimentación con aire comprimido, y este cilindro 42a incluye, en su parte inferior, una entrada 75 de admisión de aceite.

15 El martillo 37 está accionado por aire bajo presión e incluye, a este efecto, un órgano 76 para su alimentación, a través de una entrada 76a, con aire comprimido procedente de un compresor. Este órgano 76 suministra también aire comprimido a las entradas 72 y 74 de los cilindros 35 y 42a por medio de mangueras flexibles, respectivamente 77 y 78.

20 La alimentación con aceite por la entrada 71 permite ejercer sobre el pistón 70 una fuerza F_1 orientada hacia arriba y, como se ha visto ya más arriba, elevar el conjunto formado por las vigas 25 y 26, la placa 51 y el martillo vibrador 37. Cuando se anula esta presión de aceite, este conjunto desciende bajo el efecto de su propio peso, hasta que la placa 51 entre en contacto con el suelo.

30 Para aumentar la presión sobre el suelo, el compresor 76 suministra aire comprimido a la entrada 72 del cilindro 35. De este modo se aplica una fuerza F_2 sobre la cara superior del pistón 70. Aunque esta fuer-

za tiene un valor reducido, se ha observado que permite sin embargo asegurar un contacto satisfactorio de la placa 51 con el suelo.

La alimentación con aceite por la entrada 75 del cilindro 42a permite elevar el pilote 1, mediante aplicación de una fuerza F_4 sobre la cara inferior del pistón 73. Para hacer bajar de nuevo este pistón 73, se anula dicha fuerza F_4 . De este modo el martillo vibrador puede bajar bajo el efecto de su propio peso. Sin embargo, se ha observado que si se inyecta aire comprimido en la entrada 74, la velocidad de penetración del pilote 1 en el suelo aumenta gracias a la aplicación de una fuerza F_3 , orientada hacia abajo sobre la cara superior del pistón 73. Esta cara 73 se mantiene con valor constante durante el funcionamiento del martillo vibrador 37. Se ha observado igualmente que cuando se aplica esta fuerza F_3 generada por presión de aire, el dispositivo presenta solamente pocas vibraciones indeseables. El incremento de la velocidad de penetración del pilote 1 en el suelo tiene igualmente por consecuencia el reducir, en una gran medida, el efecto sobre el pilote 1 de las vibraciones engendradas por el tractor.

Para la elección de la presión de aceite inyectada por las entradas 71 y 75 en los cilindros 35 y 42a de los conjuntos de émbolo y cilindro, respectivamente 34 y 42, pueden tenerse en cuenta las consideraciones siguientes: durante la elevación del conjunto formado por las vigas o perfiles 25 y 26 y el martillo vibrador 37, la fuerza F_1 ha de ser superior al peso

de dicho conjunto aumentado, en su caso, por la fuerza F_2 aplicada por el aire comprimido sobre la cara superior del pistón 70, si se mantiene esta presión de aire. Cuando el martillo vibrador 37 está en posición alta, la fuerza F_4 ha de ser superior al peso del martillo 37 con su pilote 1, aumentado, eventualmente, por la fuerza F_3 .

El agujero realizado está perfectamente calibrado, es decir que su sección presenta formas y dimensiones bien determinadas que corresponden a las formas y dimensiones externas del pilote 1. El suelo 65 (fig.5) está perfectamente firme alrededor del agujero realizado. Además, en razón de la compactación, la superficie libre 66 del suelo alrededor del agujero queda por debajo de la superficie libre 67 del suelo no apisonado. En la cavidad así formada, es posible verter hormigón 68 después de plantar un poste 69 en el agujero con el fin de mejorar la fijación de este poste 69.

Otra consecuencia de la calidad de compactación del suelo consiste en que el pilote 1 se extrae del agujero realizado sin ninguna dificultad, cualquiera que sea la forma de dicho pilote 1, e incluso si éste último no presenta ningún ángulo de incidencia,

El suelo está perfectamente compactado en toda la altura del agujero, en particular en la proximidad de superficie libre del suelo. A este último resultado contribuye el hecho de que la fuerza aplicada para efectuar la compactación no es nunca nula. Un agujero así realizado constituye un alojamiento para la base de un poste o estaca, cuyas paredes laterales no se

desmoronan o se desmoronan poco al transcurrir el tiempo, a pesar de las fuerzas laterales, transmitidas a las paredes del agujero, ejercidas por ejemplo por el viento sobre los postes. Además, la profundidad de penetración del poste o estaca puede reducirse al valor mínimo.

El anclaje de la placa de compactación con la ayuda de las puntas 52, 53, etc. confiere una posición perfectamente definida al dispositivo.

Se ha visto ya que el conjunto de cilindro y émbolo 22 no está situado en el plano de simetría de los perfiles 25 y 26 y del manguito 20; de manera más precisa, este conjunto de cilindro y émbolo está en una posición, decalada con relación a la vertical, que pasa por el centro de gravedad del conjunto de manguito 20, perfiles 25 y 26 y martillo 37. Se ha observado que esta posición de dicho conjunto de cilindro y émbolo 22 permite compensar los juegos en los diversos ejes de rotación del dispositivo descrito.

En las caras laterales 20b y 20d del manguito 20 están sujetos unos recipientes 130 y 131 (figs. 1 y 3) de la cara inferior de cada uno de los cuales cuelga una boquilla de salida 132 que sirve para inyectar el agua de mojado del suelo en el emplazamiento del agujero que ha de ser realizado. Esta agua de mojado se lleva a los recipientes 130 y 131 por unas mangueras flexibles a partir de un depósito 134 situado en el tractor (figs. 6 y 7).

En la cara 25b del perfil 25 está aplicada una placa 140, una parte de la cual sobresale de dicha cara

25b en una posición opuesta con relación a la viga 2, presentando esta parte una marca 141 que tiene la forma de una raya vertical.

5 Como se representa en la figura 9, esta marca 141 facilita la perforación de agujeros que deben recibir postes dispuestos en línea recta. A este efecto, un laser 142 se sujeta por medio de un estribo 143 en el costado de un poste 144 situado en el primer agujero de la línea recta y el haz de este laser se dirige horizontalmente de manera paralela a la línea recta formada por los ejes de los postes que han de ser plantados. La posición adecuada del dispositivo se obtiene cuando el spot del haz laser llega sobre la marca 141. El roglaje se efectúa con la ayuda del conjunto de cilindro y ómbolo 5. La distancia que separa la raya 141 de la proyección del eje del poste sobre la placa 140 es igual a la distancia que separa la línea de los ejes de los postes que han de ser plantados de la proyección sobre el suelo del rayo laser.

20 Los dos dispositivos de perforación pueden ser de un tipo cualquiera. Por ejemplo, en variante, en lugar de un dispositivo 61 del tipo de trópano 62 puede utilizarse otro martillo perforador.

25 En variante también, en lugar de prever un tope de parada del funcionamiento del martillo vibrador 37 situado en la parte inferior del cuerpo de este último y cooperando con la cara superior de la placa 30, es posible situar este tope encima del canto superior del manguito 20 y hacer que coopere con un saliente o tope (no representados) sujeto en el perfil 25 o 26. La posi

30

ción de este saliente o tope es ventajosamente regulable en el sentido de la altura.

5 En una variante, no se prevén elementos vibradores 43 y 44, produciéndose la variación de la fuerza de compactación sobre la placa de apisonado por las vibraciones que resultan del funcionamiento del martillo vibrador 37.

El dispositivo según la invención es igualmente utilizable para realizar agujeros no verticales.

10 Están igualmente incluidos en el marco de la invención un poste o estaca y el suelo en el cual está plantada esta que se caracterizan en que el suelo, alrededor del poste o de la estaca, es sensiblemente más denso que el suelo adyacente, sensiblemente en toda la
15 altura del agujero en el suelo.

Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos que componen este PROCEDIMIENTO, serán susceptibles de variación, siempre que ello no altere el espíritu del invento.

20 La forma en que está redactada esta memoria, debe tomarse en sentido amplio, no limitativo.

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nueva invención, a favor de SOCIETE ANONYME DE RECHERCHE ET D'ETUDES TECHNIQUES (S.A.R.E.T.), con domicilio en Route de Carpentras 84130 LE PONTET (Francia), lo especificado en las siguientes reivindicaciones

11- Aparato para la realización de agujeros en el suelo, en particular verticales, destinados especialmente a la instalación ulterior de postes, estacas o elementos análogos, que incluye un pilote u otro órgano de perforación y unos medios de compactación del suelo, caracterizado porque incluye unos medios de control para que el agujero sea efectuado al mismo tiempo que se aplica sobre el suelo, alrededor del emplazamiento del agujero que se está realizando, una fuerza de compactación.

2^a.- Aparato para la realización de agujeros en el suelo, en particular verticales, según la reivindicación 1^a, caracterizado porque los medios de compactación incluyen una placa de apisonado.

3^a.- Aparato para la realización de agujeros en el suelo, en particular verticales, según la reivindicación 1^a o la reivindicación 2^a, caracterizado porque los medios de compactación incluyen unos medios vibratorios para conferir a la fuerza de compactación una amplitud que varía de manera periódica en función del tiempo.

4^a.- Aparato para la realización de agujeros en el suelo, en particular verticales, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado

porque los medios de compactación están montados de tal manera que la fuerza de compactación tenga siempre un valor no nulo.

5 5^o.- Aparato para la realización de agujeros
 en el suelo, en particular verticales, según la reivin-
 dicación 3^a, caracterizado porque los medios vibrato-
 rios incluyen dos elementos vibradores que incluyen,
 cada uno, un volante que presenta un desequilibrio y
 cuyo eje es horizontal, estando dispuestos estos ele-
 10 mentos de tal manera que la resultante de las vibracio-
 nes producidas por dichos volantes esté orientada ver-
 ticalmente.

15 6^o.- Aparato para la realización de agujeros
 en el suelo, en particular verticales, según las rei-
 vindicaciones 2^a y 3^a, caracterizado porque incluye un
 soporte vertical para la placa de apisonado y porque
 los medios vibratorios incluyen, por una parte, un ór-
 gano vibrador adecuado para ejercer sobre dicho soporta-
 20 te unas fuerzas orientadas periódicamente hacia arriba
 y hacia abajo y, por otra parte, un elemento de reac-
 ción solidario del soporte, aunque capaz de desplazar-
 se libremente en sentido vertical con relación a este
 último, y que está dispuesto de tal manera que acumule
 la energía proporcionada por el órgano vibrador cuando
 25 éste ejerce una fuerza orientada hacia arriba con el
 fin de restituirla durante el siguiente medio período,
 cuando el órgano vibrador ejerce una fuerza orientada
 hacia abajo.

30 7^o.- Aparato para la realización de agujeros
 en el suelo, en particular verticales, según la reivin

5 dicación 2ª, caracterizado porque incluye, para la placa de apisonado, un soporte provisto de dos vigas normalmente verticales y que están separadas por un intervalo en el cual está situado el cuerpo de los medios de perforación con pilote u otro órgano de perforación, pudiendo este cuerpo deslizarse entre las vigas, e incluyendo dicho dispositivo un órgano de control del desplazamiento vertical de este cuerpo.

10 8ª.- Aparato para la realización de agujeros en el suelo, en particular verticales, según las reivindicaciones 6ª y 7ª, caracterizado porque los medios de control del desplazamiento del cuerpo de los medios de perforación incluyen un conjunto de cilindro y émbolo con eje normalmente vertical, y porque el elemento de reacción de los medios vibratorios presenta un orificio que deja pasar el cuerpo de dicho conjunto de cilindro y émbolo.

15 9ª.- Aparato para la realización de agujeros en el suelo, en particular verticales, según la reivindicación 2ª, caracterizado porque incluye un soporte normalmente vertical para la placa de apisonado y un manguito vertical de guiado para este soporte, presentando dichos medios de compactación un conjunto de cilindro y émbolo normalmente vertical cuyo cuerpo está sujeto en dicho manguito y cuyo vástago está solidario de dicho soporte de la placa de apisonado de tal manera que pueda ejercer sobre este último soporte una fuerza vertical orientada hacia abajo.

20 10ª.- Aparato para la realización de agujeros en el suelo, en particular verticales, según la rei -

vindicación 9ª, caracterizado porque incluye: una viga solidaria de dicho manguito y que puede sujetarse de manera pivotante, en el sentido horizontal, a una máquina de tracción, unos medios de control de este movimiento pivotante, preferentemente un conjunto de cilindro y émbolo que presenta un cuerpo apropiado para ser sujeto en la máquina de tracción y un vástago solidario de esta viga horizontal a una cierta distancia del eje de pivotamiento, así como unos medios para hacer variar el ángulo formado por dicha viga y el manguito.

11ª.- Aparato para la realización de agujeros en el suelo, en particular verticales, según la reivindicación 10ª, caracterizado porque incluye unos medios de detección de la variación de la posición del pilote u otro órgano de perforación con relación a la vertical y capaces de actuar sobre los medios de control del pivotamiento de dicha viga y unos medios de modificación del ángulo entre esta viga y el manguito que se activan con el fin de hacer volver el pilote u otro órgano de perforación a la posición vertical en caso de variación detectada por dichos medios de detección.

12ª.- Aparato para la realización de agujeros en el suelo, en particular verticales, según la reivindicación 2ª, caracterizado porque la placa de apisonado incluye en su parte inferior por lo menos una punta de anclaje en el suelo.

13ª.- Aparato para la realización de agujeros en el suelo, en particular verticales, según la rei -

vindicación 2ª, caracterizado porque los medios de perforación incluyen unos medios de accionamiento del pilote u otro órgano de perforación con unos medios automáticos de interrupción de su funcionamiento cuando dicho pilote sobresale a una distancia dada de la cara inferior de la placa de apisonado.

14ª.- Aparato para la realización de agujeros en el suelo, en particular verticales, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye una reserva de líquido de humectación del suelo, tal como agua, y unos medios para conducir este líquido desde dicha reserva hasta el suelo.

15ª.- Aparato para la realización de agujeros en el suelo, en particular verticales, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye unos medios complementarios de perforación de potencia superior a la de los primeros medios de perforación, estando sujetos los primeros medios así como los medios complementarios en una viga normalmente horizontal que puede ser desplazada a voluntad sobre una longitud igual a la distancia que se para el eje del pilote de los primeros medios de perforación del eje del órgano de perforación de los medios complementarios.

16ª.- Aparato según la reivindicación 2ª, caracterizado porque los medios de compactación incluyen un conjunto de cilindro y émbolo apropiado para aplicar a la placa de compactación una fuerza vertical orientada hacia abajo, y que está alimentado con aire comprimido por un compresor que sirve igualmente para

energizar los medios de perforación.

17º.- "APARATO PARA LA REALIZACION DE AGUJEROS EN EL SUELO, EN PARTICULAR VERTICALES".


5 Tal y como se deja descrito en la memoria precedente, que consta de veintisiete folios, mecanografiados por una sola de sus caras y planos de forma y tamaño reglamentarios.

Madrid, 27 de Octubre de 1.978

10

P.A. de SOCIETE ANONYME DE RECHERCHE ET D'ETUDES
TECHNIQUES (S.A.R.E.T.)

Victor Gil Vega



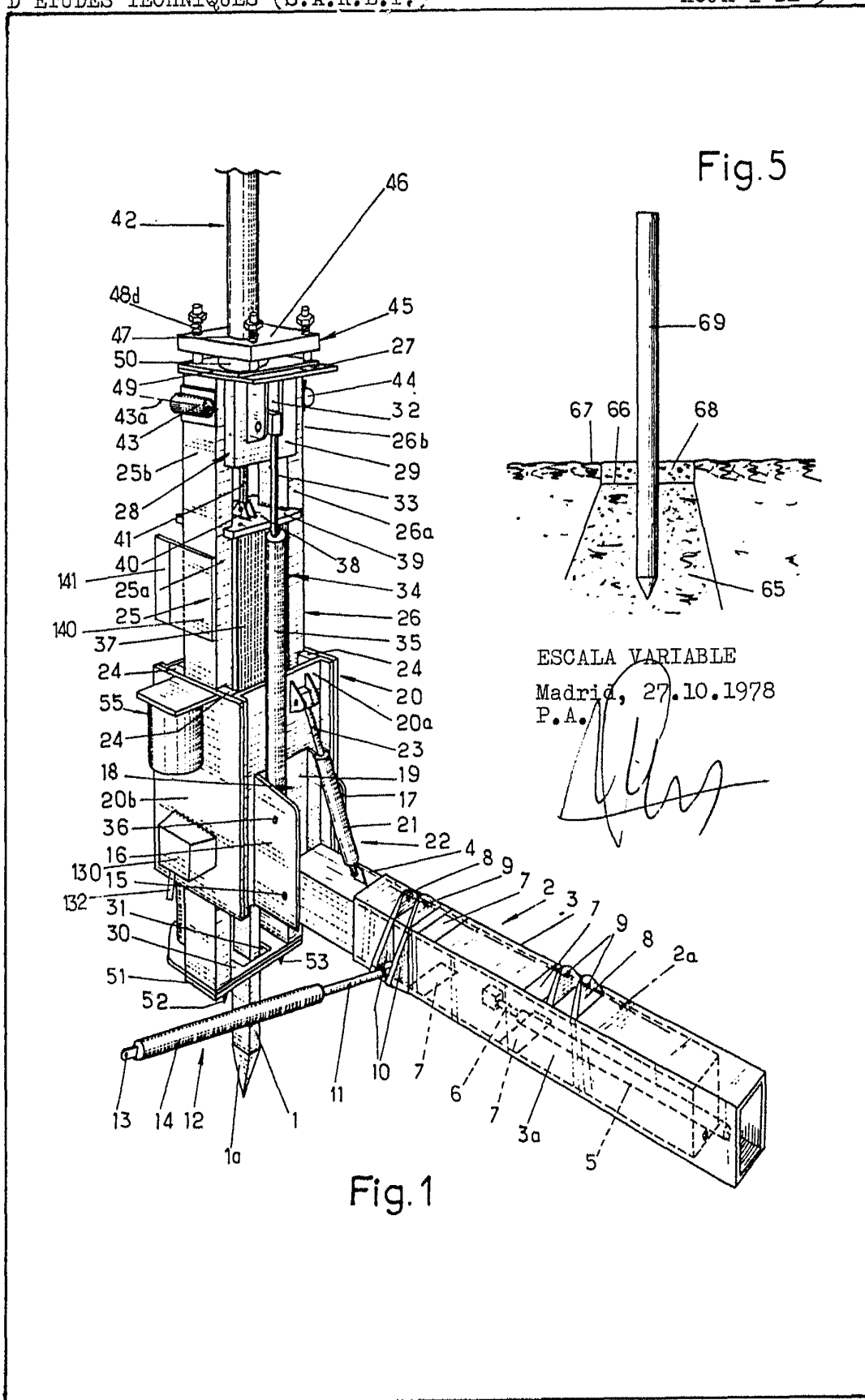


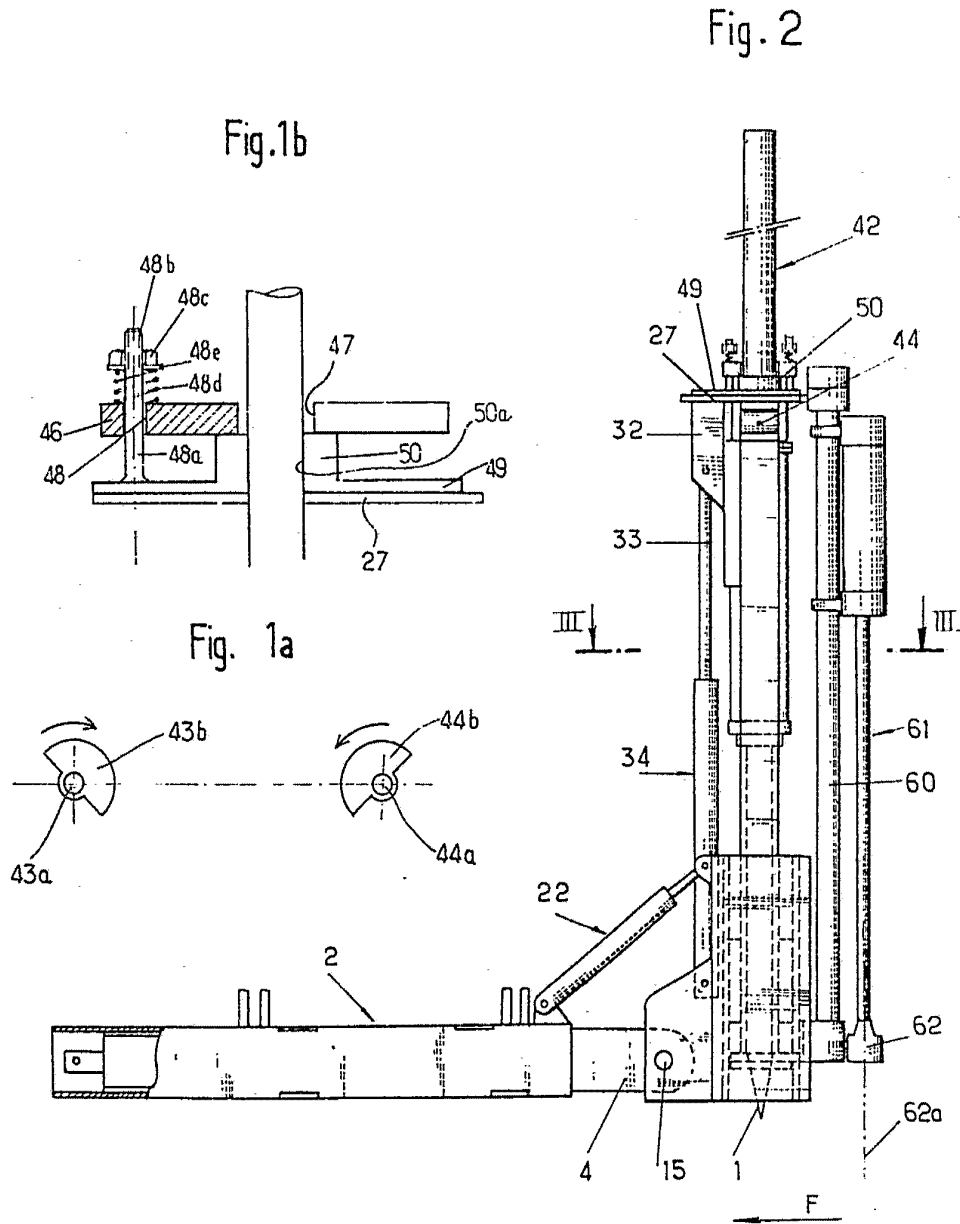
Fig.5

ESCALA VARIABLE

Madrid, 27.10.1978

P.A.

Fig.1



ESCALA VARIABLE
Madrid, 27.10.1978
P.A.

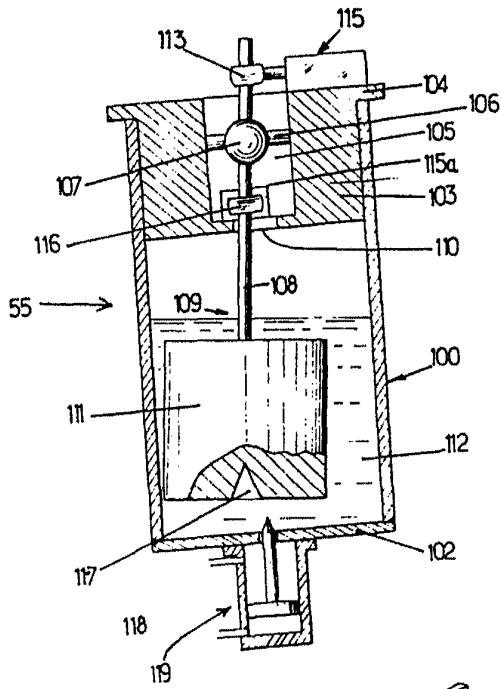
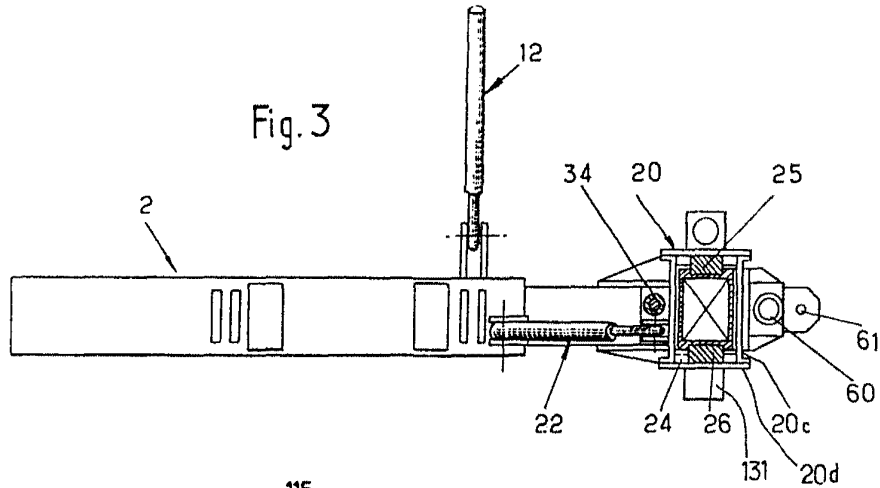


Fig. 8

ESCALA VARIABLE
Madrid, 27.10.1978
P.A.

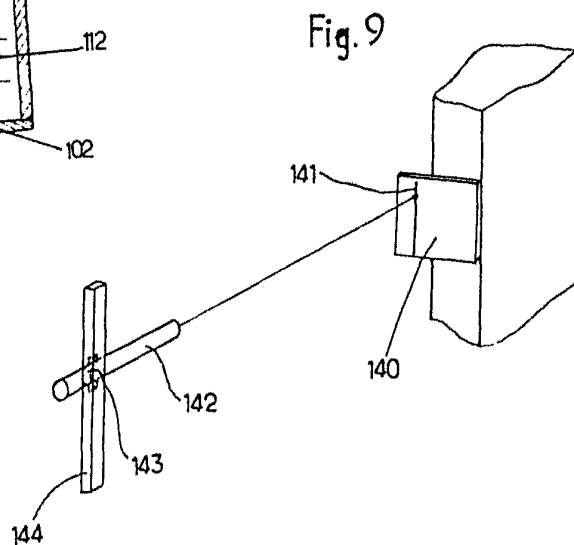
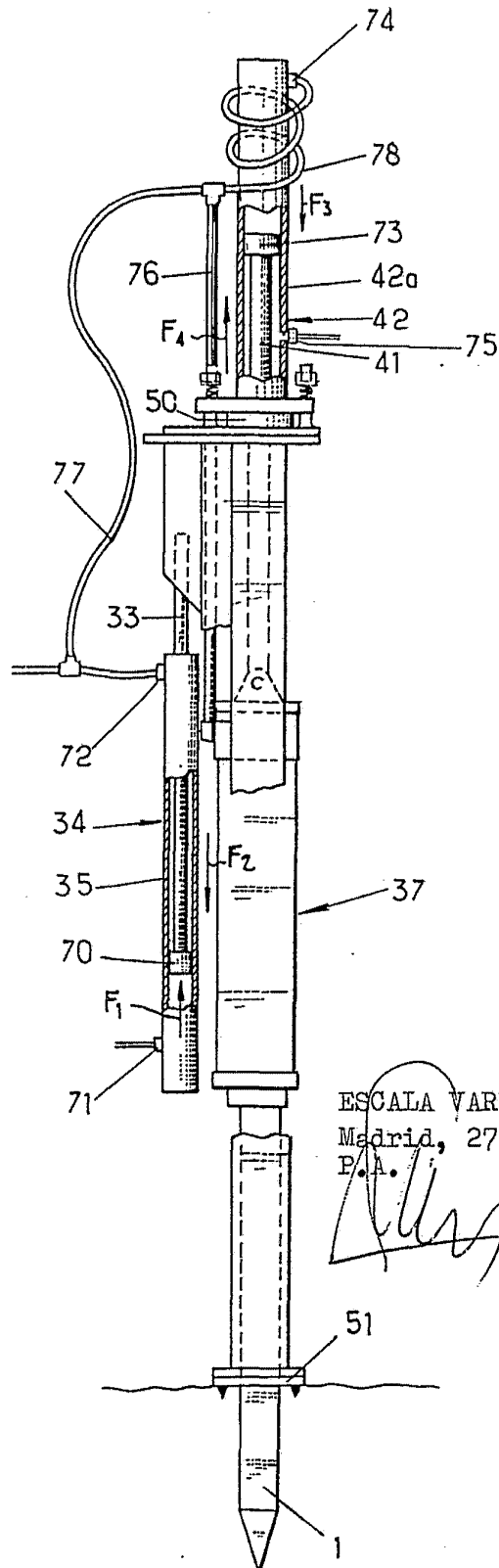


Fig. 4



ESCALA VARIABLE
Madrid, 27.10.1978
P.A.

Fig. 7

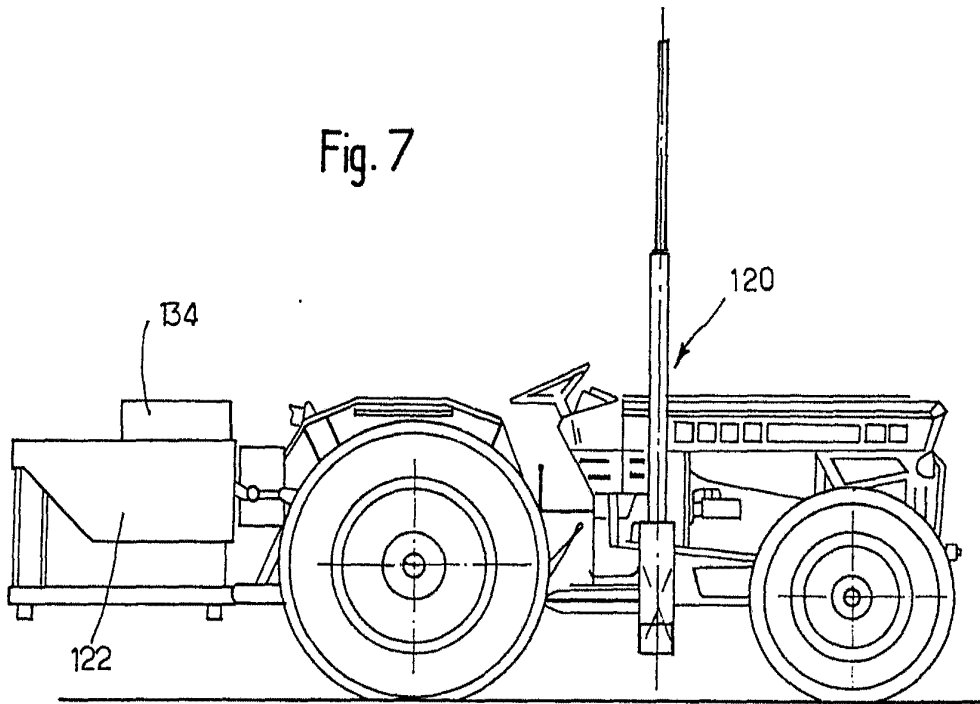
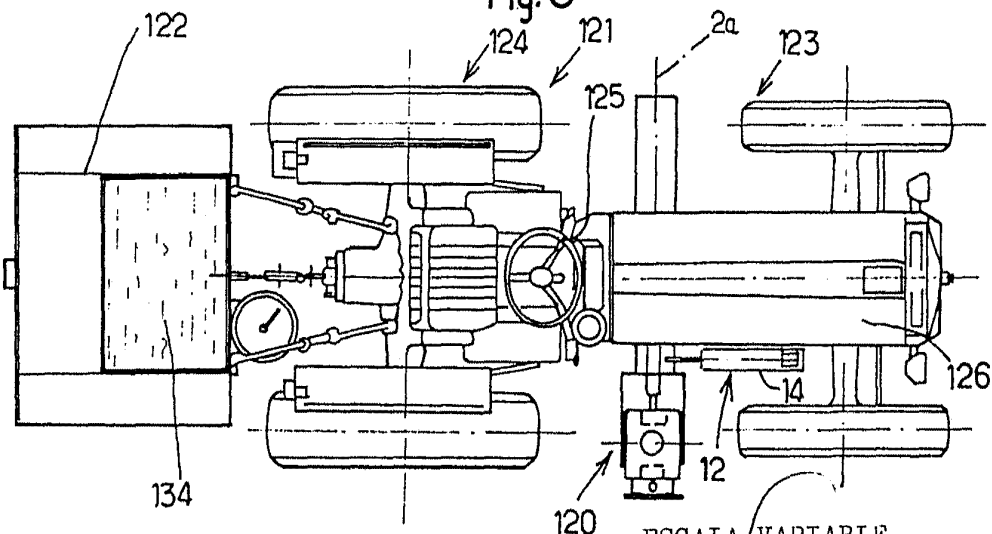


Fig. 6



ESCALA VARIABLE

Madrid, 27.10.1978

P.A.