

957.405

P.- 19.556

-----  
D 55 JFB/CLB



257405

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E    D E    I N V E N C I O N

formulada el 16 de Abril de 1960, con el N° 257.405

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de PIERRE GROSPAS, de nacionalidad francesa,  
residente en, Le Continental, Place des Moulins, Mon-  
tecarlo, Mónaco,

por:

" APARATO DE PERFORACION POR PERCUSION "

-----  
Cómo se sabe, la perforación del sue-  
lo por percusión se efectúa con ayuda de una herramien-  
ta ó trépano pesado animado de un movimiento alternati-  
vo en el interior del agujero perforado y que golpea el  
5    suelo al final de carrera descendente.- Este trépano

257405



5 tiene en su base fillos de forma apropiada a la naturaleza de los terrenos a atravesar.- El mando de su movimiento es controlado desde el suelo por medio de dispositivos de elevación a los cuales está unido por medio,  
o bien de un cable, o bien de un tren de vástagos que son macizos o, por el contrario, huecos, en el caso en que se evacuen los escombros formados en el curso del avance de la perforación haciendo circular en el interior de los vástagos un líquido de limpieza constituido por agua o lodos especiales.

10 El procedimiento de limpieza por circulación de un líquido inyectado a presión obliga a mantener el tren de vástagos huecos ligado de una manera fija al trépano y excluye así la posibilidad de una unión por corredera con el trépano cómo se realiza en los aparatos de perforación con vástagos macizos que presentan, sin embargo, el inconveniente de requerir la subida del tren de los vástagos para efectuar la limpieza del pozo.

15 Así, en los aparatos de perforación de vástagos huecos y circulación de un líquido de limpieza, el tren de vástagos participa continuamente en el movimiento del trépano hasta el choque incluso de éste en el fondo del agujero perforado, tanto que los vástagos están sometidos a tensiones perjudiciales para su buena  
20 conservación.

25 Además, se comprende que la potencia de los dispositivos de elevación instalados en superficie ha de ser de un valor elevado, puesto que éstos dispositivos han de asegurar el movimiento alternativo

257405



del conjunto muy pesado formado por el tren de vástagos y el trépano, debiendo ser además la frecuencia de éste movimiento la mayor posible con el fin de obtener una velocidad de avance satisfactoria.

5 El presente invento, relativo a los aparatos citados de perforación con vástagos huecos y circulación de líquido de limpieza, tiene precisamente por objeto eliminar los inconvenientes mencionados más arriba, es decir, tiene por objeto un aparato de perforación capaz especialmente de trabajar con grandes velocidades de avance, de asegurar una limpieza continua y eficaz del agujero perforado, de ser de una construcción tal que los órganos que lo constituyen, en particular el tren de vástagos huecos están sometidos a esfuerzos mínimos, y de ser accionado por dispositivos de elevación de potencia reducida.

10

15

A éstos efectos, un aparato de perforación según el invento, que tiene un tren de vástagos huecos y por lo menos un trépano deslizante a lo largo de los vástagos, se caracteriza esencialmente porque tiene además una cabeza de enganche y medios para arrastrar ésta cabeza de enganche en movimiento alternativo, estando provista dicha cabeza de enganche de medios para enganchar el trépano al final de carrera descendente y de medios para liberar el trépano al final de carrera ascendente.

20

25

Tal aparato de perforación es notable, pues, esencialmente, porque el tren de vástagos huecos no está sometido en ningún caso a choques a causa del



257405

trabajo del trépano, puesto que también éste es libera-  
do a una cierta altura por encima del fondo del agujero  
de perforación y desciende por consiguiente solo, en  
caída libre o forzada, para efectuar el trabajo de per-  
foración por percusión.

Se sigue igualmente de lo que precede  
que no participando el tren de vástagos huecos continua-  
mente en el movimiento del trépano, la maniobra de éstos  
vástagos huecos se puede efectuar a una velocidad con-  
trolada.- Esto permite eventualmente equilibrar el tren  
de vástagos por un contrapeso en superficie y disminuir  
asi la potencia puesta en juego para las maniobras.

Se comprende que los medios destinados  
a animar con un movimiento alternativo la cabeza de en-  
ganche pueden ser de diversos tipos posibles de realiza-  
ción, cuya elección estará determinada en función del  
destino considerado del aparato de perforación.

Los mismo sucede con los medios que tie-  
nen la cabeza de enganche y que están destinados a en-  
ganchar y liberar el trépano.

Finalmente, el trépano mismo puede ser  
de diversos tipos, teniendo en su base filos fijos ó mó-  
viles cuya forma está determinada en función de la na-  
turaleza de los terrenos a perforar.- Especialmente,  
el trépano utilizado puede ser un trépano-volquete y,  
en éste caso, la cabeza de enganche tiene además medios  
destinados a abrir y cerrar las palas de éste trépano-  
volquete.

Se expondrán ahora a continuación con  
más detalle los principios de construcción y funciona-

251405



miento de un aparato de perforación según el invento, y se describirán algunos modos particulares de realización dados únicamente a título de ejemplos.

5 Se hará referencia al dibujo anejo, en el cual:

Las figuras 1, 2 y 3 representan esquemáticamente de manera funcional los órganos elementales esenciales de un aparato de perforación según el invento, estando representados éstos órganos en éstas figuras en posiciones sucesivas diferentes en el curso de un ciclo de trabajo del trépano.

La figura 4 representa en corte longitudinal una realización práctica de una cabeza de enganche.

15 La figura 5 es una vista en corte por V-V de la cabeza de enganche de la figura 4.

Las figuras 6 y 7 representan en semicorte longitudinal la cabeza de enganche de la figura 4 en fases diferentes de su funcionamiento.

20 La figura 8 representa en semicorte longitudinal una primera variante de realización de cabeza de enganche.

Las figuras 10 a 14 representan esquemáticamente en corte longitudinal diferentes fases de funcionamiento de un aparato de perforación con dos trépanos concéntricos concebidos según el invento.

25 La figura 15 es una vista en corte longitudinal que muestra a escala mayor las dos cabezas de enganche de los dos trépanos del aparato representado en las figuras 10 a 14.

30



257405

La figura 16 representa esquemáticamente en corte longitudinal un aparato de perforación según el invento, en el cual la cabeza de enganche del trépano está levantada bajo la acción de una depresión creada en el interior de los vástagos huecos.

La figura 17 es una vista de detalle que muestra un tipo particular de pistón utilizable en el aparato de la figura 16.

La figura 18 representa esquemáticamente una variante de realización del aparato de la figura 16, en la cual la subida del trépano es provocada por una sobrepresión en el interior de los vástagos huecos.

Las figuras 19 y 22 representan en corte longitudinal diferentes fases del funcionamiento de un aparato de perforación con trépano-volquete concebido según el invento.

Se hará referencia ahora, en primer lugar, a las figuras 1, 2 y 3.

El aparato representado en éstas figuras destinado a perforar un agujero 1, en un terreno 2, comprende un tren de vástagos huecos 3, en el interior de los cuales puede circular en un sentido o en otro un líquido de limpieza esquematizado por flechas 4.

De manera general, los medios utilizados para asegurar la circulación de éste líquido de limpieza podrán ser de cualquiera tipos conocidos, y no formando parte del invento, no serán descritos en detalle.- Un trépano 5, igualmente de cualquier tipo conocido conveniente, está montado deslizante a lo largo de



257405

la parte inferior de los vástagos huecos 3.- Una cabeza de enganche, esquematizada en 6, está animada de un movimiento alternativo en el interior del agujero 1 bajo el mando de órganos motores y esquematizados por trazos mixtos 7 y de los que se precisarán, en el curso de los ejemplos dados a continuación, algunos modos de realización prácticos.- Finalmente, se ha representado un tubo exterior 8, destinado en algunos terrenos a mantener provisionalmente las paredes del agujero durante la perforación, y que puede llenar además una función suplementaria precisada más adelante.

El aparato del que se han expuesto más arriba los principios de constitución, funciona de la manera siguiente en el curso de un ciclo de trabajo del trépano.

En el curso de su carrera ascendente, la cabeza de enganche 6, sube con ella el trépano 5, cómo muestra la figura 1.

Al final de su carrera ascendente, la cabeza de enganche 6, se pone en movimiento relativo con relación a una pieza que forma tope, por ejemplo el tubo 8, y ésta pieza manda la liberación del trépano 5, de la cabeza de enganche 6.- El trépano 5 efectúa entonces solo una caída, libre o forzada, como muestra la figura 2, y viene así a percutir el fondo del agujero de perforación, cómo muestra la figura 3.

La cabeza de enganche 6, efectúa entonces sola su carrera descendente (figura 3).

Finalmente, al final de ésta carrera

257405



descendente, la cabeza de enganche 6 (posición representada en trazos interrumpidos en la figura 3) viene a enganchar de nuevo el trépano 5 y puede comenzar un nuevo ciclo de trabajo.

5                    Se hará referencia ahora a las figuras siguientes para precisar los detalles de construcción de algunos órganos y describir modos de realización particulares de aparatos de perforación concebidos según los principios expuestos más arriba.

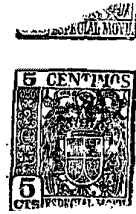
10                    Se describirá en primer lugar un ejemplo de una cabeza de enganche mecánica particularmente sencilla, fuerte y segura, haciendo referencia a las figuras 4 a 7.

15                    Las figuras 4 y 5 muestran las posiciones ocupadas por las diferentes piezas de la cabeza de enganche cuando ésta ha enganchado y retiene el trépano 5.

20                    La cabeza de enganche comprende una campana cilíndrica 10 cuyo movimiento alternativo vertical en el interior del agujero perforado es controlado a partir del suelo.- En éste primer ejemplo, la campana 10 es solidaria directamente del último vástago hueco 3, estando animado por consiguiente el tren de vástagos huecos de un movimiento alternativo, sin que participe sin embargo, en el movimiento del trépano durante la percusión del suelo, cómo se comprenderá por lo que sigue.

25                    La campana 10 y la pared externa del tubo 3 delimitan un espacio anular en el cual están for-

257405



mados alvéolos 11 por tabiques radiales verticales 12, unidos en sus bases por un anillo 13.- Cada alvéolo 11 retiene una bola 14 que se puede desplazar, pues, radial y paralelamente al eje de la campana en los límites definidos del alvéolo.- La dimensión de las bolas 14 es tal que no pueden salir de los alvéolos 11 cualquiera que sea la posición que ocupen en los mismos.

La cabeza está asociada además con un pestillo cilíndrico deslizante 15 empujado normalmente hacia arriba bajo la acción de un resorte 16 interpuesto en posición de enganche entre una corona 17 que forma parte integrante del trépano 5 y un disco 18 llevado interiormente por el pestillo 15.

Este lleva igualmente un disco exterior 19 cuya función aparecerá después.

El trépano 5 se termina en su parte superior en un manguito cilíndrico de enganche 20 que presenta exteriormente una garganta 20a y dos rampas cónicas 20b y 20c.

La cabeza de enganche descrita más arriba funciona de la manera siguiente: en posición de enganche, representada en las figuras 4 y 5, las bolas 14 descansan sobre el anillo 13 y están acunadas además entre la pared cilíndrica interior del pestillo 15 y la rampa cónica superior 20b del manguito de enganche 20 que es solicitado en efecto hacia abajo, bajo la acción del peso del trépano 5.- Así, cuando el tubo 3 y la campana 10 que es solidaria de aquél vuelven a subir, el trépano 5 es igualmente subido.



257405

5 Cuando el conjunto llega a una altura predeterminada por encima del fondo del agujero de perforación, el disco exterior 19 solidario del pestillo 15 viene en contacto con un tope fijo constituido, por ejemplo, por el tubo 8 precitado, cómo muestra la figura 7.- El pestillo 15 se desliza, pues, hacia abajo (flecha  $f_2$ ) comprimiendo el resorte 16, y las bolas 14 son expulsadas entonces exteriormente por la rampa cónica 20b (flecha  $f_3$ ).- El trépano 5 no es retenido ya y cae solo en caída libre (flecha  $f_4$ ).

10 Finalmente, cuando el conjunto formado por el tubo 3 y la campana 10 vuelve a descender y se pone en contacto al final de carrera descendente con el trépano 5, entonces en el fondo del agujero de perforación (flecha  $f_5$  figura 6), el extremo del manguito de enganche 20 rechaza en primer lugar hacia el exterior las bolas 14, hasta una posición representada en trazos mixtos.- Al continuar el movimiento de descenso, la corona 13 empuja el pestillo comprimiendo el resorte, desempeñando así la misión de amortiguador, y éste deslizamiento hacia abajo del pestillo hace que las bolas 14 vuelvan a caer para alojarse entre la rampa cónica 20c y la pared interior del pestillo 15.- A partir de estas posiciones, las diferentes piezas constitutivas de la cabeza de enganche aseguran el levantamiento del trépano durante la subida del tubo 3, cómo muestra la figura 4.

25 Se ha representado en la figura 8, en semicorte longitudinal, una primera variante de reali-



257405

zación de la cabeza de enganche de las figuras 4 a 7 que no difiere más que en el pestillo cilíndrico 15 está dispuesto interiormente alrededor del tubo 3, mientras que el manguito de enganche 20 del trépano 5 está dispuesto exteriormente.- El funcionamiento de ésta cabeza es evidentemente idéntico al expuesto más arriba.

La figura 9 representa todavía otra variante de la cabeza de enganche.- Según éste ejemplo, el pestillo cilíndrico 15 tiene vaciados 15a normalmente dispuestos en lo alto de los alvéolos 11.- El desbloqueo del trépano 5 se consigue cuando un vástago 21 normalmente empujado hacia arriba por un resorte 22 se pone en contacto con el tope 8.- En éste momento, el pestillo 15 se desliza hacia abajo y las bolas 14 se vienen a alojar en los vaciados 15a dejando escapar el trépano 5.

Se describirá ahora un aparato de perforación que tiene dos trépanos concéntricos, que permite perforar un agujero de gran diámetro por avances sucesivos de cada trépano.- Este aparato está representado en las figuras 10 a 14 que muestran las diferentes posiciones sucesivas de los órganos del aparato en el curso de su funcionamiento, y en la figura 15 que muestra con más detalle las cabezas de enganche de los dos trépanos.

Se puede utilizar conjuntamente con éste aparato el procedimiento de limpieza por circulación de un líquido conocido en la técnica de la perforación con la denominación de "air lift"; éste procedimiento consiste en inyectar aire a presión en el interior de



257405

los vástagos huecos.- La columna de líquido contenida en el tren de vástagos es así emulsionada con el aire y aligerada por consiguiente de tal manera que se establece una circulación ascendente en éstos vástagos, que asegura la limpieza del fondo.

El aparato, cómo es particularmente visible en la figura 15, tiene un tren de vástagos huecos 3, una primera cabeza de enganche 6i que coopera con un primer trépano interior 5i, y una segunda cabeza de enganche 6e que coopera con un segundo trépano exterior 5e.- Las dos cabezas de enganche 6i y 6e están construidas por ejemplo, cómo la cabeza de enganche representada en las figuras 4 a 7, con excepción de algunos detalles de realización que se explican después.

En las figuras 10 a 15, se han señalado las piezas que corresponden a las piezas idénticas de las figuras precedentes, con los mismos números de referencia, afectados eventualmente con el índice i ó e, según que estas piezas cooperen respectivamente con el trépano interior 5i ó exterior 5e.

En lo que concierne a la cabeza de enganche 6i, conviene señalar solamente, cómo es particularmente visible en la figura 15, que su campana 10i es solidaria del vástago hueco 3 y que el tope que desencadena la liberación del trépano 5i está constituido por un manguito cilíndrico 8i solidario interiormente de la cabeza de enganche 6e que está montada deslizante a lo largo del vástago hueco 3.

En lo que concierne a la cabeza de en-



257405

ganche 6e, se observa que el tope que desencadena la liberación del trépano 5e está constituido por el disco 19 solidario exteriormente del trépano inferior 5i.- Cómo se verá más abajo, este disco 19 está destinado a accio-  
5 nar espigas 25 que pasan por lumbreras del trépano 5e y unido a los extremos inferiores de tirantes 26, cuyos otros extremos están sujetos al pestillo cilíndrico 15e de la cabeza de enganche 6e.

Se hará referencia ahora a las figuras  
10 10 a 14 para exponer el modo de funcionamiento del aparato descrito más arriba.

En la figura 10 se ha representado en reposo el conjunto de los órganos del aparato de perforación.- El vástago hueco inferior 3 está en el fondo del agujero de perforación.- El procedimiento de limpieza por "air lift" es puesto en práctica de tal manera que el líquido de limpieza circule en el sentido indicado por las flechas; así, el fondo del agujero de perforación es barrido por éste líquido y los escombros son  
15 arrastrados por el interior de los vástagos 3 hacia la superficie del suelo.- La cabeza de enganche 6i solidaria del vástago 3 descansa sobre el trépano interior 5i que está en posición enganchada.- El trépano exterior 5e soporta igualmente en posición enganchada la cabeza  
20 de enganche 6e deslizante alrededor del vástago 3.

Quando se levanta el vástago 3, cómo se representa en la figura 11, el conjunto formado por el vástago 3, la cabeza de enganche 6i y el trépano interior 5i sube, permaneciendo inmóviles el trépano exterior



257405

5e y su cabeza de enganche 6e.

Cuando el disco exterior de desenganche 19 de la cabeza de enganche 6i se pone en contacto con el manguito de tope 8i, el pestillo 15i es empujado hacia abajo y el trépano interior 5i es liberado y cae en caída libre (figura 12).

Si se desea, se puede bajar entonces de nuevo el vástago 3, reenganchar el trépano interior 5i y empezar de nuevo las operaciones que provocan la caída de éste trépano.- Este modo de trabajo equivale a batir el fondo del agujero de perforación con el trépano interior 5i solo y a perforar así un agujero previo central.

Según otro modo de trabajo, se continúa haciendo subir el vástago hueco 3.- Después de una cierta carrera, la campana 10i de la cabeza de enganche interior 6i penetra en el interior del tubo 8i solidario interiormente de la cabeza de enganche 6e en un alojamiento 23 (figura 15) concebido de manera que el líquido de limpieza allí contenido sea expulsado por la cabeza de enganche 6i por el espacio anular 24 que existe entre el vástago 3 y la cabeza de enganche exterior 6e y la holgura que subsiste entre las piezas en presencia. Se amortigua así la puesta en contacto de las cabezas de enganche 6i y 6e.

Al continuar subiendo el vástago 3, el conjunto formado por el vástago 3, las cabezas de enganche 6i y 6e y el trépano exterior 5e viene a tomar la posición de la figura 13.- En ésta posición,



257405

el tope precitado 19 acciona los tirantes 26 y, por consiguiente, el pestillo 15e.- El trépano exterior 5e, liberado, cae por consiguiente en caída libre (figura 14).

5 En éste momento se puede bajar el vástago hueco 3 sin llegar hasta el fondo del agujero de perforación, para no reenganchar más que el trépano exterior 5e y realizar así un batido en corona.

10 Por el contrario, bajando a fondo el vástago hueco 3, se reengancha igualmente el trépano interior 5i.

Se comprueba que las posibilidades de utilización del aparato de perforación de las figuras 10 a 15 son extensas dependiendo la elección del mejor modo operativo, esencialmente, del terreno a perforar.

15 Se observa que cualquiera que sea el modo operativo se asegura una evacuación continua de los escombros y que el tren de vástagos huecos no participa en los choques de los trépanos, cayendo éstos solos en caída libre.

20 En los ejemplos precedentes, los medios utilizados para animar con un movimiento alternativo vertical las cabezas de enganche, están constituidos por el tren de vástagos huecos 3, animados a su vez de tal movimiento.

25 Se describirán ahora otros ejemplos de realización de aparatos de perforación según el invento, en los cuales el tren de vástagos huecos permanece inmóvil, estando previstos medios distintos para hacer deslizarse de manera alternativa las cabezas de



257405

enganche a lo largo de éstos vástagos huecos.

Estos medios pueden estar constituidos por un conjunto formado por un recinto cilíndrico, un pistón y una válvula, y destinado, a asegurar el desplazamiento de una campana de una cabeza de enganche realizada de la misma manera que las que equipan los aparatos representados en las figuras anteriores.

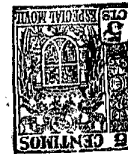
La figura 16 representa esquemáticamente en corte longitudinal tal aparato, en el cual la elevación del trépano está asegurada por una depresión en el interior de los vástagos huecos.

El aparato tiene un cilindro 27 fijado a la base del tren de vástagos huecos 3 y que se prolonga en una altura bastante grande hacia abajo por medio de un reborde.

Un obturador de válvula está alojado en el interior del cilindro 27 y comprende un asiento 28 solidarizado por tirantes 29 con el extremo superior del cilindro 27 y una válvula cónica 30 voluntariamente lastrada.

El asiento 28 de la válvula constituye el extremo superior de un vástago hueco interior 31 alrededor del cual puede deslizarse un pistón 31 de manera estanca entre el vástago 31 y el cilindro 27.

El pistón 31 está realizado, por ejemplo, cómo muestra la figura 17, por medio de empaquetaduras 32 de caucho especial de una constitución análoga a las utilizadas en las bombas de lodos de las máquinas de perforación "rotary".- Estas empaquetaduras 32 se unen dos



257405

a dos por pernos y los pares de empaquetaduras 32 son espaciados entre sí por tirantes de separación 33 destinados a dar al pistón 31 una longitud suficiente para que esté bien guiado en el interior del cilindro 27.

5                    En la base del pistón 31 está fijada la campana 10 de una cabeza de enganche 6 idéntica a la descrita más arriba.

10                   Por lo demás, la cabeza del pistón 31 se pone en contacto, al final de cámara ascendente, con topes 34 solidarios de la válvula 30, de manera que la levanta.

                  El funcionamiento del aparato descrito más arriba es el siguiente:

15                   Supuesto en reposo el trépano 5 en el fondo del agujero de perforación, que se supone lleno hasta la superficie de un líquido de limpieza, el tubo 31 está justamente por encima del fondo del agujero de perforación, pero suspendido en tensión desde el suelo. El pistón 31 está en cualquier posición.- La válvula 30  
20                   está cerrada y descansa sobre su asiento 28, obturando el tubo 31.- Por su peso, el pistón 31 tiende a descender.

25                   Una ligera puesta a presión del interior de los vástagos huecos 3 aplicados desde el suelo es transmitida al pistón 31 que desciende y lleva la campana 10 a cubrir el manguito de enganche 20 del trépano 5.- El enganche pistón-trépano está así realizado.

                  Se pone entonces en depresión violenta, desde el suelo, la columna de tubos 3 por medio del pro-



257405

cedimiento de limpieza por "air lift".

El interior del cilindro 27 es puesto en depresión y el pistón 31 impulsado por la depresión correspondiente ejercida por la columna de líquido que llena el agujero de perforación sube arrastrando el trépano 5.- La fuerza ejercida por la depresión así creada puede alcanzar, según la profundidad del agujero de perforación y la altura de la columna de tubos, varias decenas de metros de agua a consecuencia del vaciado brusco de la columna de vástagos huecos 3 hacia el exterior por el "air lift".- El límite de posibilidad de ésta depresión está vinculado al peso de la válvula 30 y al diámetro de su asiento.

Al alcanzar el trépano 5 el final de su carrera, un saliente 35 dispuesto en el tubo 31 engancha al paso el tirante 36 que solicita a su vez el pestillo 15 y así el trépano 5 cae en caída libre, liberando el pistón 31 que continúa subiendo y vuelve a encontrar enseguida los topes 34 que levantan la válvula 30, gracias a la presión que continúa impulsando al pistón 31 por debajo y a la fuerza viva adquirida por él.

La apertura de la válvula 30 permite el arrastre de los escombros acumulados en el fondo del agujero de perforación por el flujo de líquido que circula en el sentido de las flechas.

Es bien evidente que se puede también, una vez que el trépano 5 ha caído en caída libre, dejar bajar de nuevo inmediatamente el pistón 31 impulsándolo con una ligera presión si es necesario, y reenganchar



257405

de nuevo el trépano levantarlo y proceder así a varias  
caídas de trépano sucesivas sin operaciones intercala-  
das de evacuación de los escombros.- El modo operati-  
vo elegido será función de la naturaleza del terreno y  
5 de la penetración conseguida por ciclo de operación.

Se hará referencia ahora a la figura  
18 que representa esquemáticamente en corte longitudi-  
nal un aparato de principio análogo al representado en  
la figura 16, pero en el cual la elevación del trépano  
10 está asegurada esta vez por una sobrepresión ejercida  
en el interior de los vástagos huecos.

En éste aparato se ha previsto un ci-  
lindro 37 montado deslizante alrededor del extremo in-  
ferior del tren de vástagos huecos 3 por medio de em-  
paquetaduras estancas 38.- El cilindro 37 está guia-  
do además alrededor del asiento 39 de una válvula de  
15 bola 40 por otra empaquetadura de estanqueidad 41, sien-  
do las empaquetaduras 38 y 41 del mismo tipo que el ci-  
tado a propósito del pistón 31 de la figura 17.

20 El cilindro 37 es solidario por medio  
de un soporte 42 de la campana 10 de una cabeza de en-  
ganche 6 de un trépano 5.

El funcionamiento es el siguiente:

25 El descenso del cilindro móvil 37 se  
efectúa por su propio peso y, eventualmente, por una li-  
gera puesta en depresión de los vástagos 3.

La elevación del cilindro 37 se efec-  
túa por una puesta en presión ejercida desde el suelo  
a través del tubo 3.- La presión que es posible ejer-



257405

cer sobre la columna líquida contenida en el tubo 3 permite eventualmente la elevación de un trépano de varias toneladas sin ninguna dificultad.- El enganche y el desenganche del trépano se efectúan cómo se ha explicado más arriba.

5  
10  
15  
20  
25

Resta señalar, en lo que concierne a los aparatos de perforación de las figuras 16 y 18 que los cilindros 27 (figura 16) y 37 (figura 18) están prolongados hacia abajo por una falda que forma guía complementaria del trépano en su ascensión o su caída.- Estas faldas, en el interior de las cuales la cabeza del trépano permanece aplicada después de su caída, permiten una gran facilidad de reenganche de éste después de su caída, gracias a la guía que constituyen.

15  
20

Por lo demás, la variación de peso suspendido del tren de tubos en el momento del levantamiento del trépano y en el momento de su caída, se manifiesta, por una parte, en una tracción variable ejercida sobre el sistema de suspensión del aparato de perforación y, por otra parte, en una presión que se ejerce sobre la corona inferior terminal del tubo interior 3i.

25

Estos efectos pueden ser utilizados, por una parte, para subordinar algunas maniobras en el suelo a las variaciones de peso y conseguir una parte de automatismo de éstas y, por otra parte, para hacer penetrar en el suelo la corona terminal del tubo 3i por ligera rotación del tren de vástagos huecos efectuada en el suelo en el momento en que el trépano está en curso de ascensión.



257405

A éste efecto, por un control conveniente de las presiones de servicio, se puede mantener el trépano en posición intermedia de suspensión y casi sin movimiento.

5 A título de último ejemplo, se describirá ahora con referencia a las figuras 19 a 22 la aplicación del invento a un aparato de perforación equipado con un trépano que tiene en su base dos ó más palas removedoras articuladas sobre el trépano y susceptibles  
10 de ser cerradas de nuevo por medio de un mando central accionado a partir del suelo.- El cierre hacia el eje del trépano de las palas es particularmente eficaz en la perforación de los terrenos de aluvión tales como, arenas, margas, gravillas, etc., porque aumenta la  
15 velocidad de avance de la perforación y, además, lleva hacia el centro del agujero de perforación en la proximidad del tubo de limpieza los escombros a extraer.

Con referencia a las figuras 19 a 22, se vé que el trépano 5 tiene en su cabeza un manguito  
20 de enganche 20 que coopera con una cabeza de enganche 6 del mismo tipo que las utilizadas en los ejemplos precedentes.- El trépano 5 tiene en su base palas removedoras 43 cuyo cierre está asegurado por medio de brazos 44 articulados a una pieza 45 cuyo movimiento  
25 vertical está guiado por deslizamiento en un orificio cilíndrico central de la base del trépano 5.- La carrera de la pieza 45 está delimitada por la pieza de enganche 46 de los brazos 44 que viene a topar contra la base 47 del trépano 5 en el movimiento de subida. y



287405

en el descenso por una brida 48 que viene a descansar igualmente sobre un saliente 49 de la base del trépano.- Sobre ésta brida 48 se apoya un resorte 50.

5 El tubo 31 tiene en su base orificios o aberturas de aspiración de los escombros 51.

El fondo del tubo 31 está obturado por una pieza maciza cónica 52 cuya base sobresaliente puede servir de apoyo de la pieza deslizante 45.

10 La obturación de las aberturas 51 y por consiguiente del tubo 31 se ve realizada por la elevación de éste tubo o el descenso de la pieza 45 cuando el contacto es realizado entre la pieza cónica 52 y la base del tubo 31.

15 Esta obturación es mejorada con ayuda de una junta 53 colocada en lo alto de la pieza 45 alrededor del vástago hueco 31.

20 Los otros órganos del aparato, especialmente los destinados a asegurar el mando del movimiento de la cabeza de enganche 6, son idénticos a los descritos más arriba en el curso de la descripción y representados en particular en la figura 18.- Estos órganos están por consiguiente señalados con los mismos números de referencia.

25 El funcionamiento del aparato es el siguiente:

En la figura 19 se han representado los órganos en posición de reposo.- La limpieza puede ser efectuada entonces por el procedimiento de "air lift" y el líquido de limpieza circula así en el sentido de las



257405

flechas, asegurando la subida a la superficie de los escombros por el interior del tren de vástagos huecos.

5 Los vástagos 3 y 3i (estando unido el vástago 3i a la base del último vástago 3 por medio de tirantes 54, de una junta de estanqueidad 41 y de un asiento 39 de válvula de bola 40), descansan sobre el fondo del agujero de perforación, y la campana 10 y sus dispositivos asociados descansan en posición de enganche sobre el manguito 20 solidario del trépano 5.

10                   Cómo muestra la figura 20, se consigue la elevación del trépano poniendo en sobrepresión el interior del tren de vástagos huecos 3.- La bola 40 está apoyada sobre su asiento y el cilindro 37 sube bajo la acción del fluido a presión que es inyectado allí.- El  
15 trépano 5 enganchado sube igualmente.- El resorte 50 está comprimido, se apoya sobre la brida 48 de la pieza 45 y tiende así a mantener abiertas las palas 43.

20 Al final de carrera ascendente, el pestillo 15 de la cabeza de enganche 6, del mismo tipo de realización que el de la figura 9, se pone en contacto con el tope 8 fijado en éste ejemplo sobre el último vástago hueco 3.- La liberación del trépano se consigue entonces y el trépano cae, como muestra la figura 21, a la vez bajo la acción de su peso y del empuje ejercido por  
25 el resorte 50 que se distiende entonces.

La utilización de éste resorte 50 permite emplear enteramente la presión de servicio disponible en el equipo en el suelo.

Tomando, por ejemplo, una sección útil



257405

del pistón 41 igual a  $1000 \text{ cm}^2$  y una presión de servicio de  $6 \text{ kg/cm}^2$ , la fuerza disponible será de 6000 kg. para la maniobra del trépano.- Se hace posible, gracias al resorte, emplear un trépano más ligero, de un peso de 2,5 t por ejemplo, que será más manejable y menos embarazoso durante su transporte.- Empleará menos metal y será menos costoso.- Podrá ser realizado en una forma más hidrodinámica, mejor para su buena penetración en el líquido de limpieza, en el seno del cual se desplace.

10 Este resorte ligero y poco embarazoso podrá ser establecido, por ejemplo, para tener en posición comprimida una fuerza igual al peso del trépano, es decir, 2,5 t.

15 Almacenará, por consiguiente, en el momento de la elevación del trépano, una energía que restituye durante su distensión, que coincide con la caída de éste.

20 Esta caída no es, pues, ya libre, sino acelerada, y la fuerza viva en el punto de impacto con el fondo del pozo será mejorada otro tanto, habida cuenta de los frotamientos suplementarios en el fluido debidos al aumento de velocidad durante la caída, pero que son en parte compensados por la mejora de perfil del trépano obtenido merced a su aligeramiento.

25 Entonces se puede hacer descender de nuevo, poniendo en ligera depresión los vástagos 3, la cabeza de enganche y renovar un ciclo de trabajo del trépano con sus palas abiertas eventualmente, asegurando una rotación angular de un cierto ángulo del trépano, para obtener un



257405

agujero de perforación perfectamente circular.

Se puede proceder, por el contrario, a partir de la posición de la figura 21, al cierre de las palas 43.

5 A éste efecto, se pone en depresión violenta la columna de vástagos 3 por el procedimiento de "air lift", lo que apoya el cilindro 37 sobre el trépano 5 ejerciendo sobre éste una sobrecarga que tiende a su penetración en el terreno

10 Se sigue un movimiento relativo entre las piezas 45 y 52, que tiende a aplicar una contra otra, obturando las aberturas inferiores 51 del tubo 3i.- La depresión ejerce en éste momento su efecto máximo (figura 22).- El pistón 41 continúa así subiendo en el agujero de perforación arrastrando la pieza 52 que empuja la  
15 pieza 45, sin que haya acción sobre el resorte 50.

La corredera 45 que está articulada a los brazos 44 de las palas 43, arrastra éstos brazos 44 y las palas 43 se cierran.

20 El terreno escavado por las palas es completamente separado y removido en el curso de éste movimiento.

Se puede provocar entonces su descenso ya sea por relajamiento de la suspensión del juego de  
25 vástagos 3 o, si es preciso, ligera puesta a presión, hasta que repose la base 52 sobre las palas 43 cerradas.

Los orificios de aspiración 51 son descubiertos entonces.

La puesta en acción del "air lift" pro-



257405

voca el alzamiento de la válvula 40 y la succión de los escombros contenidos en las palas 43, favoreciendo la inclinación de éstas la conducción de los escombros hacia los orificios de aspiración.

5                    Cuando se comprueba en el suelo que la circulación del líquido de limpieza se efectúa sin arrastre de escombros por el fluido, conviene reanudar el ciclo de las operaciones.

10                    Aunque en lo que precede se hayan descrito ejemplos precisos de puesta en práctica del invento, se comprende que es posible considerar muchas variantes, todavía, sin modificar sin embargo, la organización funcional del aparato y, por lo mismo, sin salir del marco del invento.

15                    Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia el 18 de Abril de 1959, bajo el número PV. 792.471, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

---- N O T A ----

25

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de ésta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

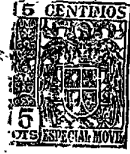


257405

1.- Aparato de perforación por percusión con circulación de un líquido de limpieza, que tiene un tren de vástagos huecos y por lo menos un trépano deslizando a lo largo de los vástagos, caracterizado esencialmente porque tiene además una cabeza de enganche y medios para arrastrar ésta cabeza de enganche en movimiento alternativo, estando provista dicha cabeza de enganche de medios para enganchar al final de carrera descendente el trépano que descansa sobre el fondo del agujero de perforación y para liberar éste trépano al final de una carrera ascendente predeterminada por puesta en contacto con un tope.

2.- Aparato según el punto 1, caracterizado porque un resorte está interpuesto entre el trépano móvil y el tren de tubos, de manera que sea comprimido durante la subida del trépano y que se distienda ejerciendo una fuerza de impulsión hacia abajo sobre el trépano durante la liberación de éste.

3.- Aparato según los puntos 1 y 2, caracterizado porque la cabeza de enganche tiene una cámara anular dividida en alvéolos, en cada uno de los cuales está alojada una bola que se puede desplazar en ellos radial y longitudinalmente, pero que no puede salir de los mismos, y un pestillo constituido por un manguito que puede deslizarse longitudinalmente en éstos alvéolos en oposición a un resorte que tiende normalmente a hacer penetrar el manguito en los alvéolos, estando acunadas dichas bolas entre dicho manguito y una pieza solidaria del trépano, para solidarizar así el trépano y la cabeza de



257405

enganche para la posición normal del manguito, y pudiendo dichas bolas dejar escapar la pieza y el trépano cuando el manguito viene a ocupar una segunda posición longitudinal relativa en los alvéolos a consecuencia de la puesta en contacto de dicho manguito con un tope en el curso de la subida de la cabeza de enganche a lo largo de la perforación.

4.- Aparato según los puntos 1 a 3, caracterizado porque tiene un trépano central y por lo menos un segundo trépano concéntrico al primero y que puede deslizarse alrededor de él, formando parte la cabeza de enganche del trépano central que coopera con el tope que forma parte de la cabeza de enganche del segundo trépano y cooperando la cabeza de enganche de éste segundo trépano con un tope que forma parte de la cabeza de enganche del primer trépano.

5.- Aparato según el punto 4, caracterizado porque la cabeza de enganche del trépano interior se viene a aplicar al final de carrera ascendente en una cámara formada en el interior de la cabeza de enganche del trépano exterior, comunicando ésta cámara por un orificio con el interior de la perforación, de modo que el fluido de limpieza contenido en la cámara amortigua la puesta en contacto de las cabezas siendo expulsado por dicho orificio.

6.- Aparato según los puntos 1 a 5, caracterizado porque la cabeza de enganche es solidaria de un pistón móvil alrededor de un vástago hueco, y en el interior de un cilindro concéntrico al cual está uni-



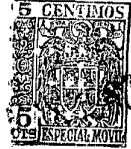
257405

do solidariamente dicho vástago hueco, estando montado el cilindro en la parte inferior del último vástago hueco del tren de vástagos, obturando normalmente una válvula el orificio superior del vástago hueco que desemboca en el interior del cilindro, levantando el pistón dicha válvula al final de carrera ascendente, siendo conseguida la subida de la cabeza de enganche por la puesta en depresión del cilindro.

5  
10  
15  
7.- Aparato según los puntos 1 a 5, caracterizado porque la cabeza de enganche es solidaria de un cilindro móvil alrededor del último vástago hueco del tren de vástagos, comunicando el extremo inferior de dicho último vástago, por una parte, directamente con la cámara formada entre éste vástago y dicho cilindro y, por otra parte, por medio de una válvula de bola, con el interior de un vástago hueco solidario de dicho último vástago, siendo conseguida la subida de la cabeza de enganche por la puesta a presión de dicha cámara.

20  
25  
8.- Aparato según los puntos 1 a 7, caracterizado porque el trépano utilizado tiene articuladas en su parte inferior palas removedoras, estando mandado el movimiento de cierre de éstas palas por bie-las articuladas en un manguito susceptible de tener un movimiento longitudinal relativo con relación al trépano durante el final de la carrera ascendente de la pieza arrastrada por el pistón sometido a su vez a una depresión provocada a éste efecto en la cámara que constituye con el cilindro.

9.- APARATO DE PERFORACIÓN POR PER-



257405

CUSIÓN.

Tal y cómo se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y con los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de treinta hojas escritas por una sola de sus caras.

11 MAR. 1950

Madrid,

P. A.

*Art*

E.F.G. *Art*

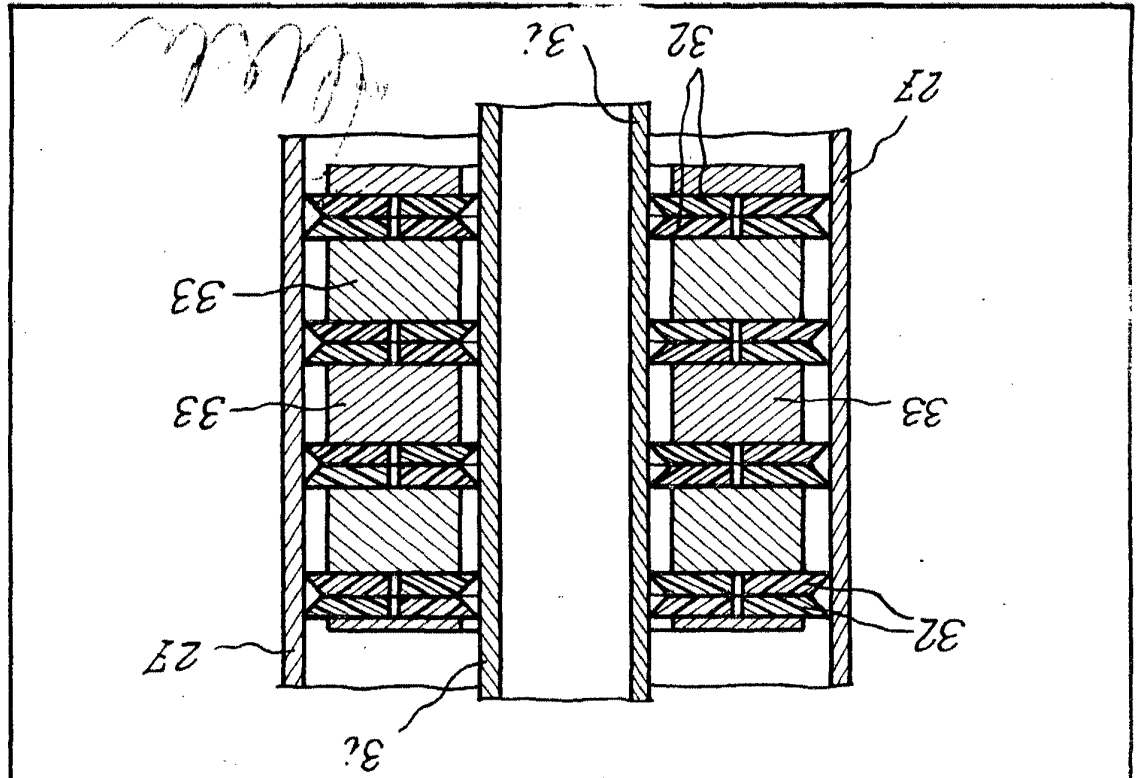


FIG. 17

257405

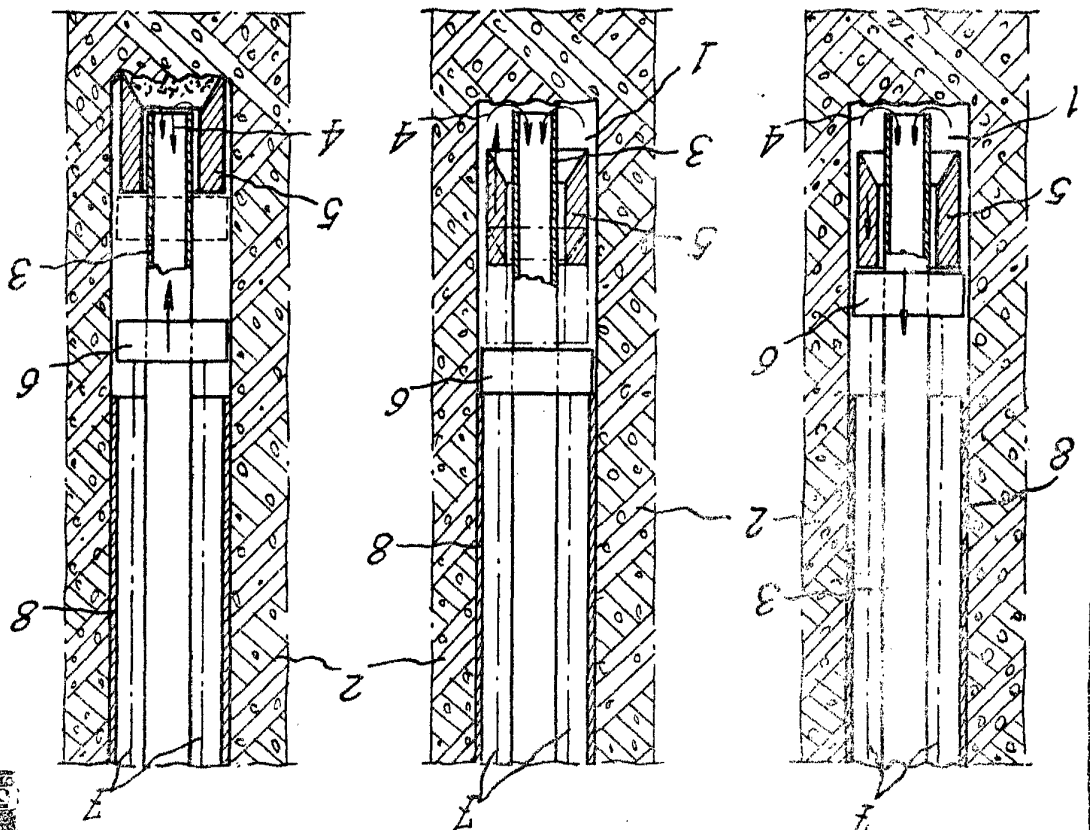


FIG. 1

FIG. 2

FIG. 3



FIG. 4

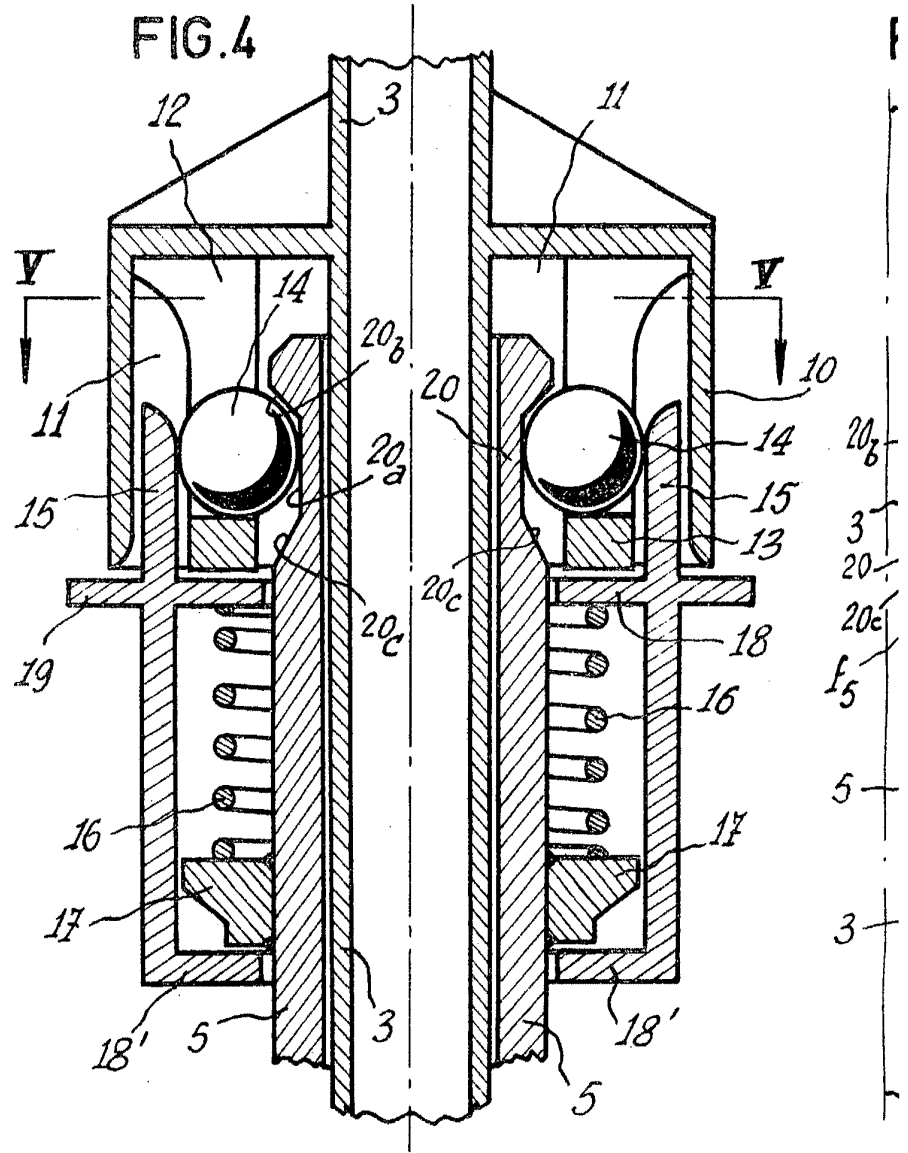




FIG. 6

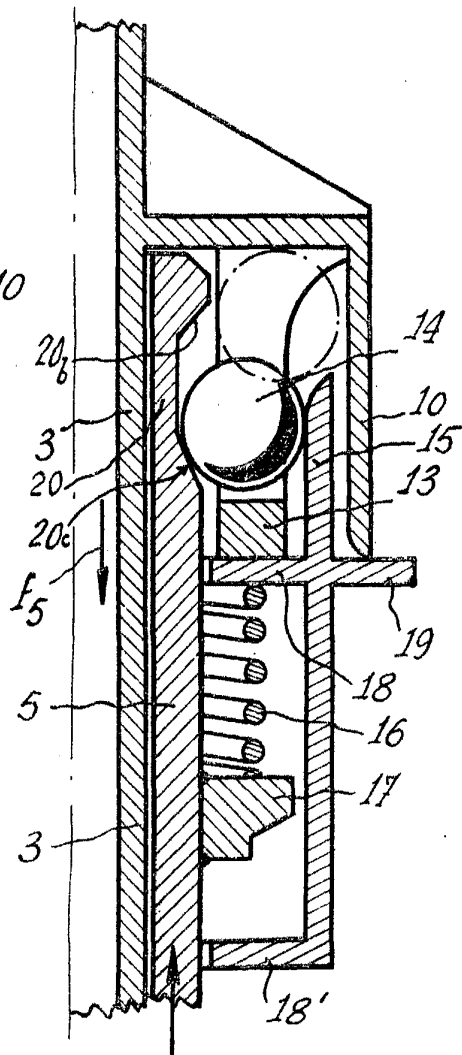
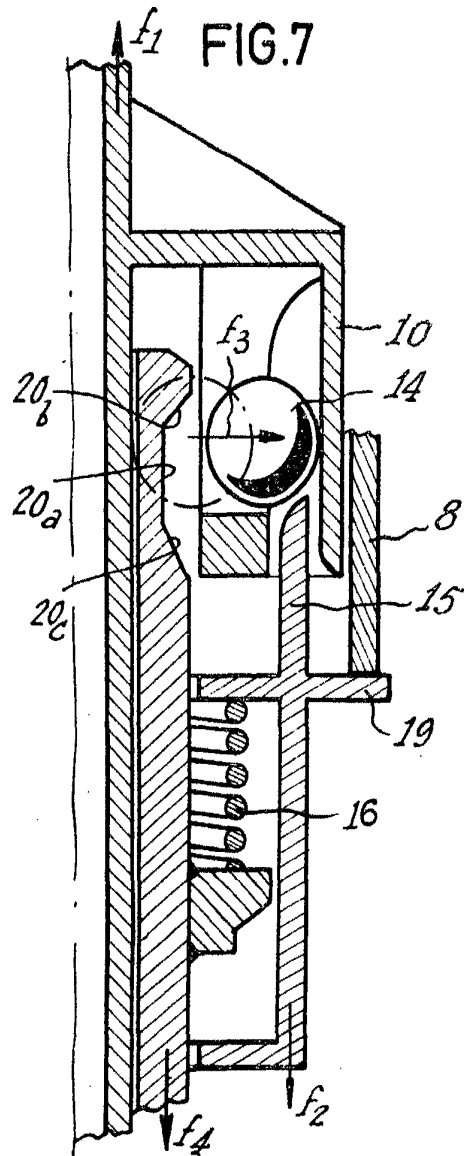


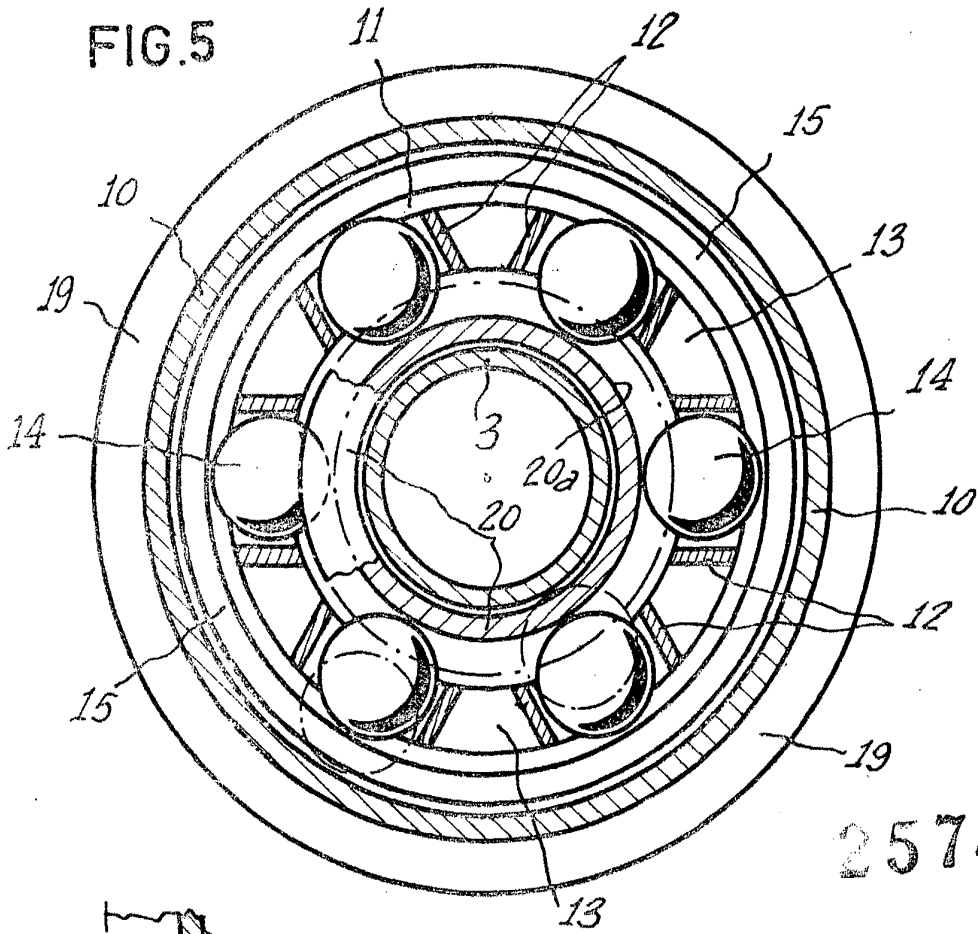
FIG. 7



257405

*Handwritten signature or mark*

FIG.5



257405

FIG.8

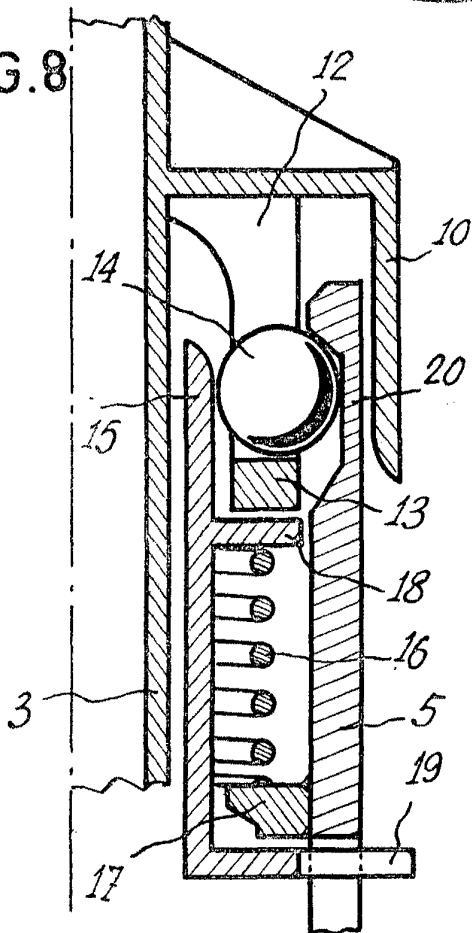
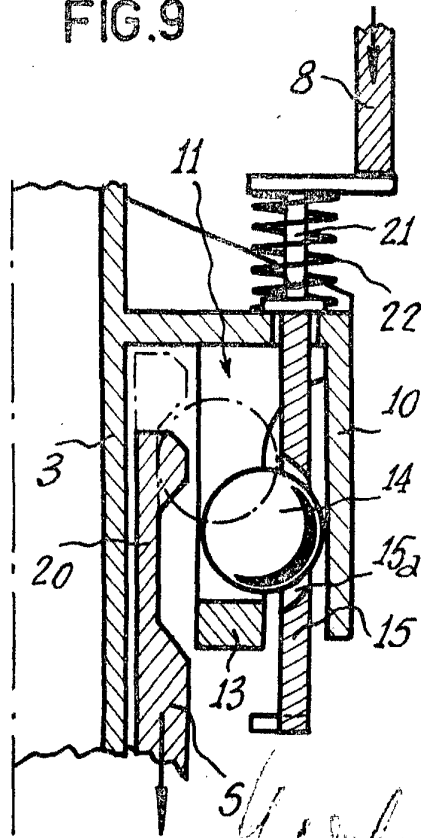


FIG.9



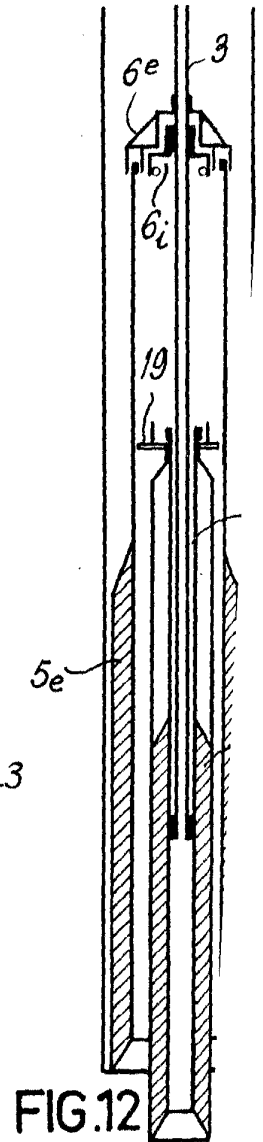
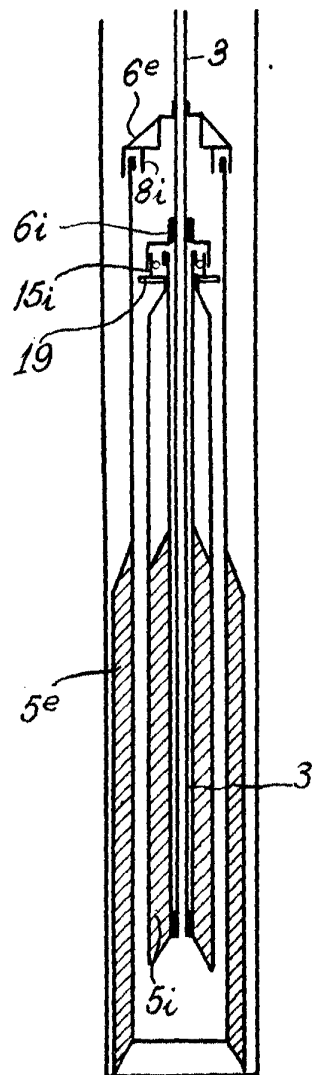
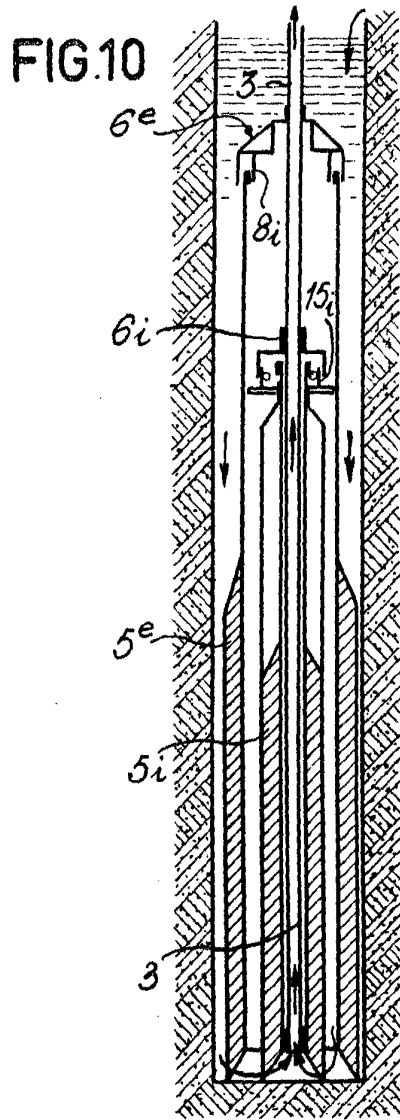
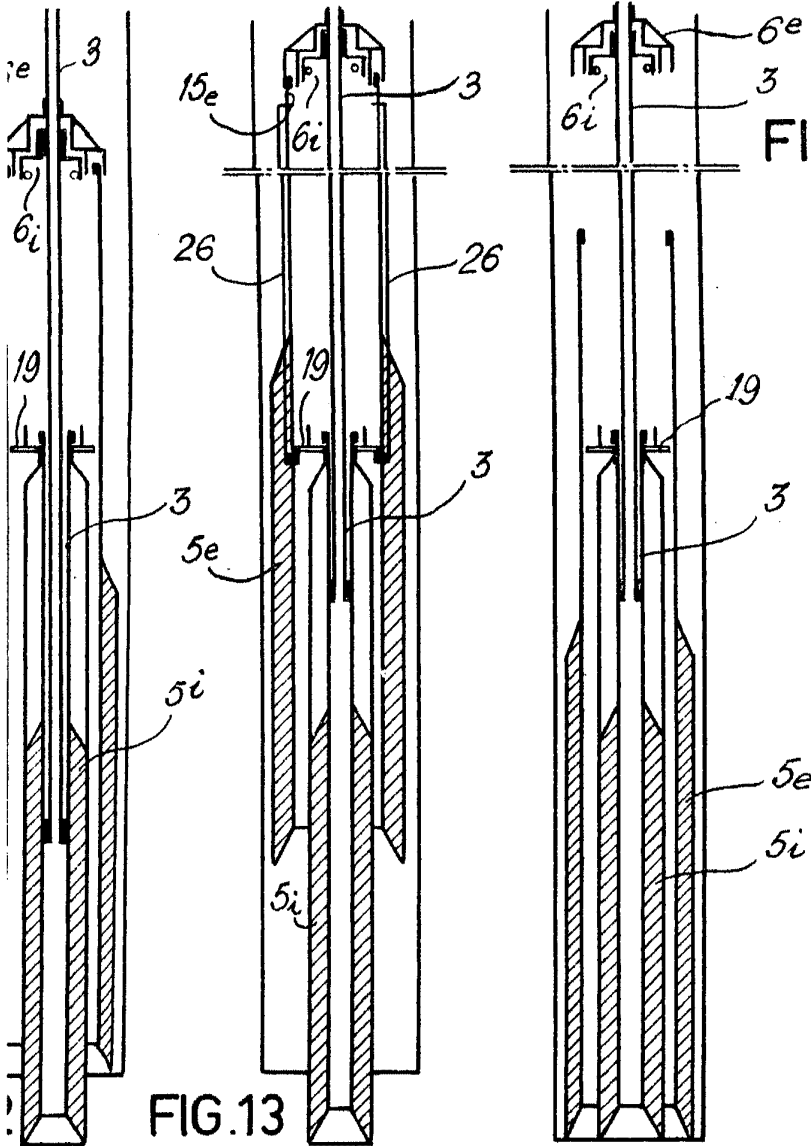


FIG. 11

FIG. 12



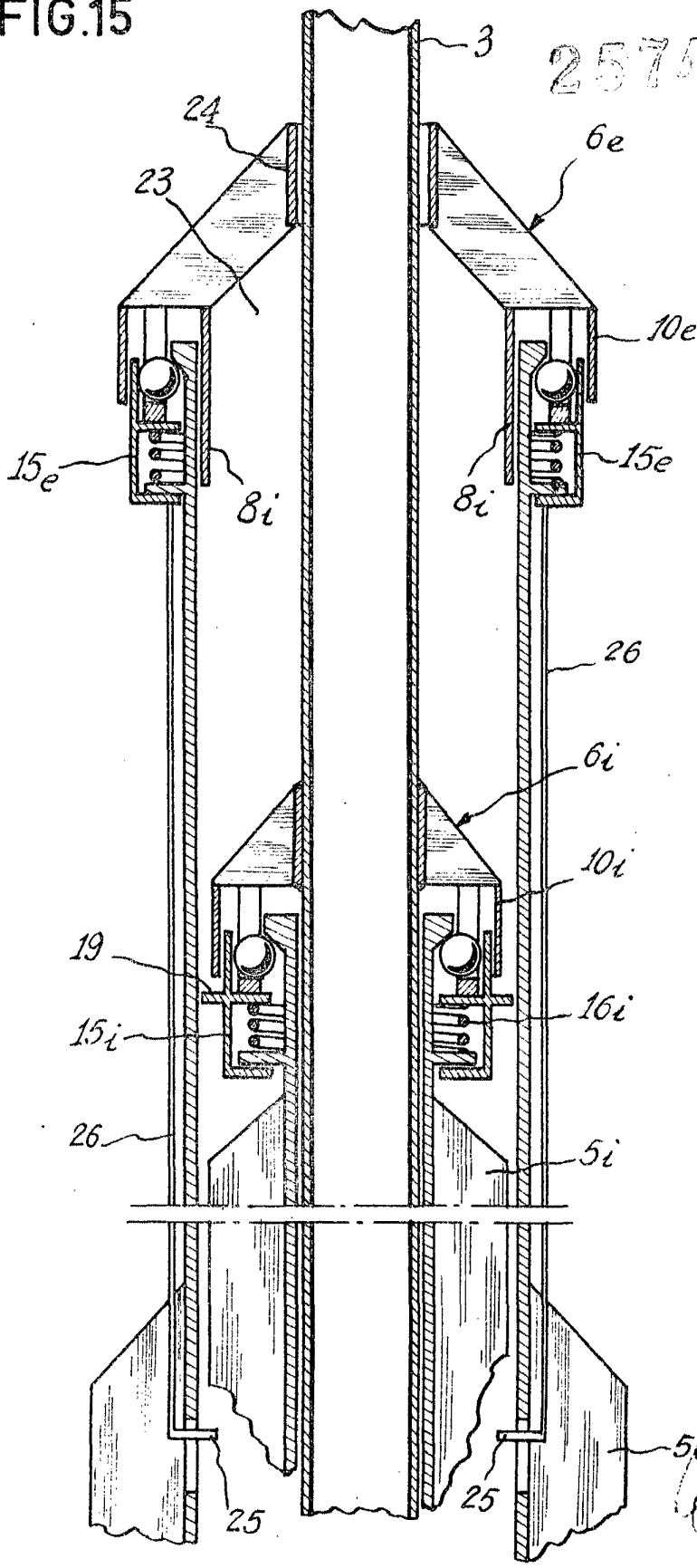
257405

*W. A. ...*



FIG.15

257405



*Handwritten signature or initials.*

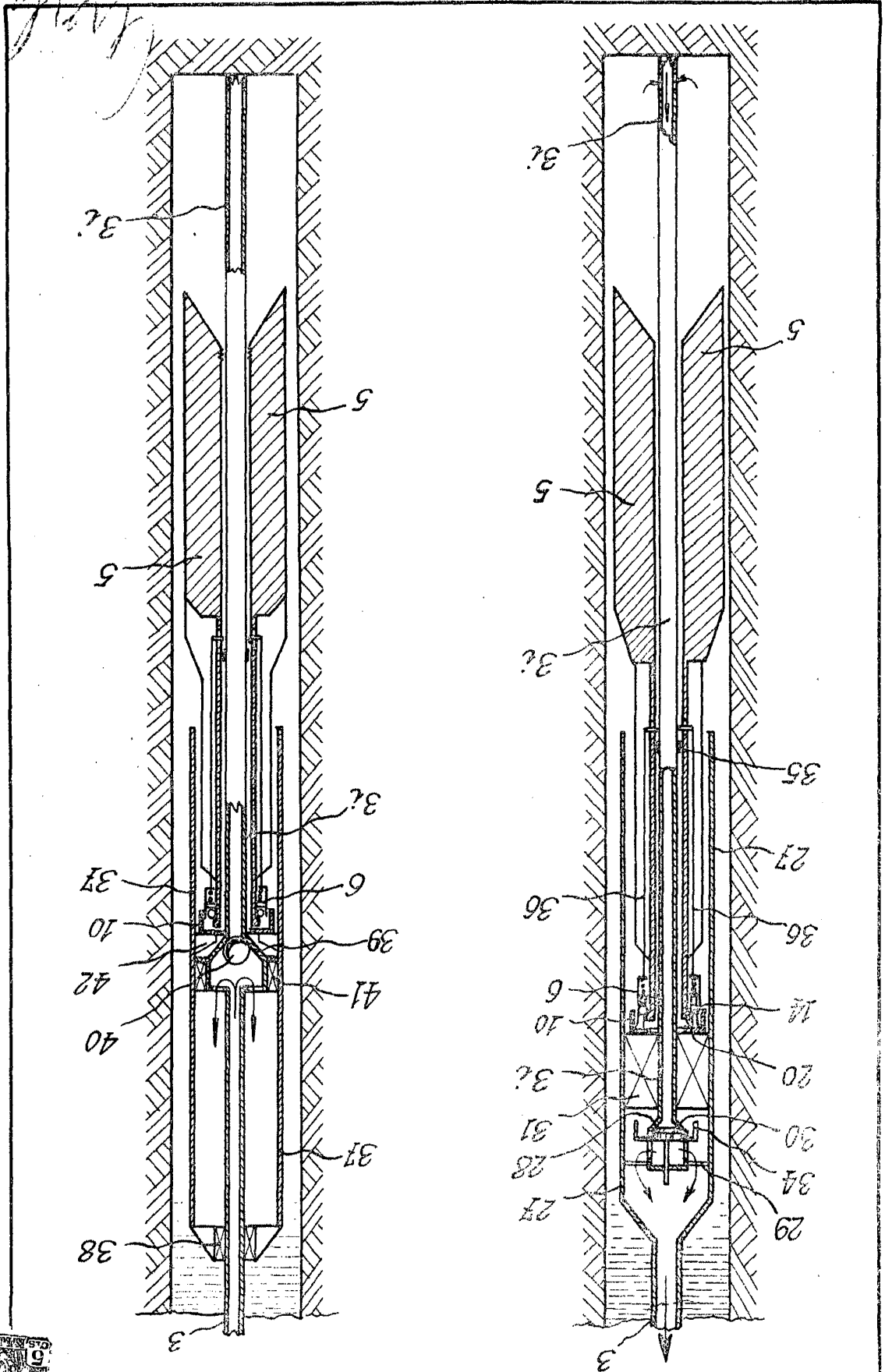


FIG. 16

FIG. 18



267405

VI/VIII ESCOPE VANDOLG. PIERRE GROSINS.

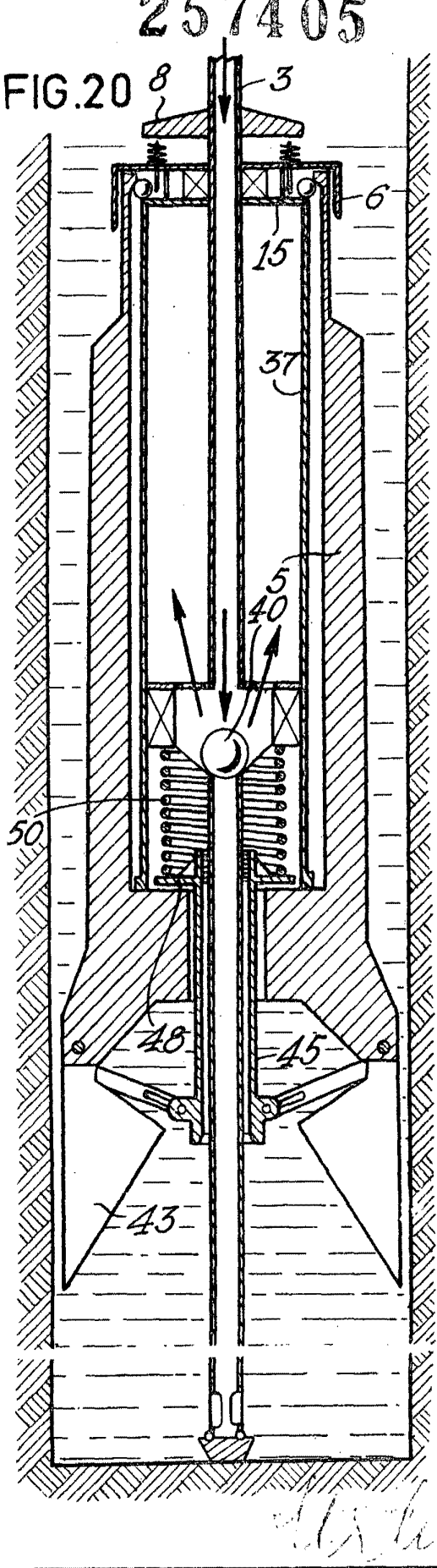
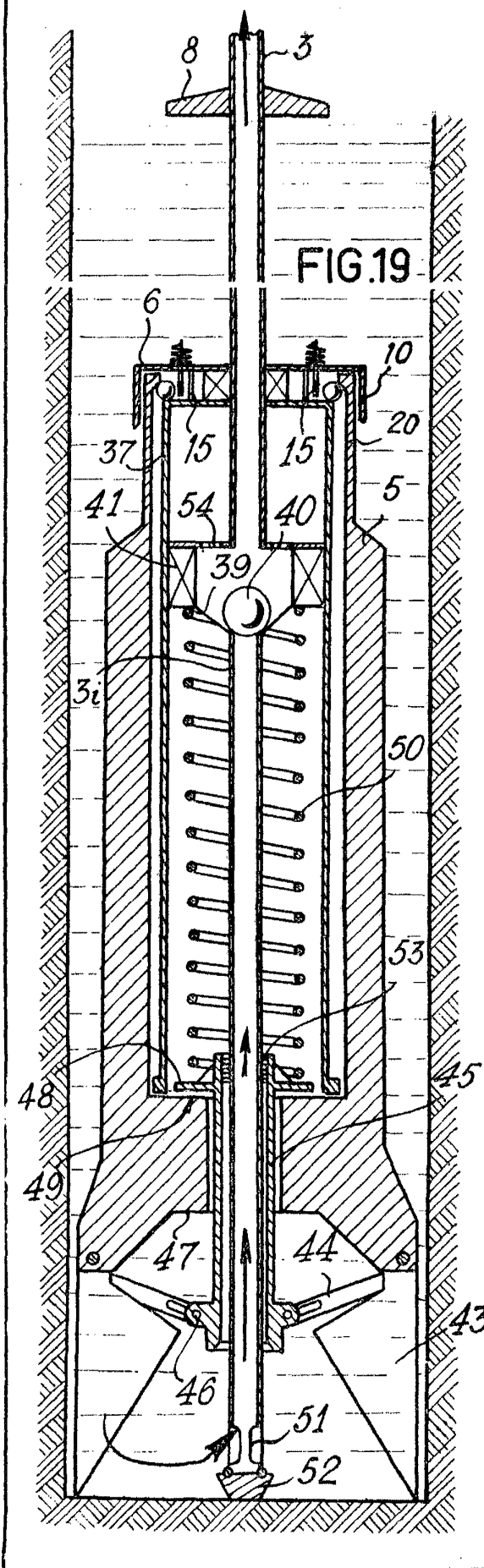
1.9558

257405



FIG. 20

FIG. 19

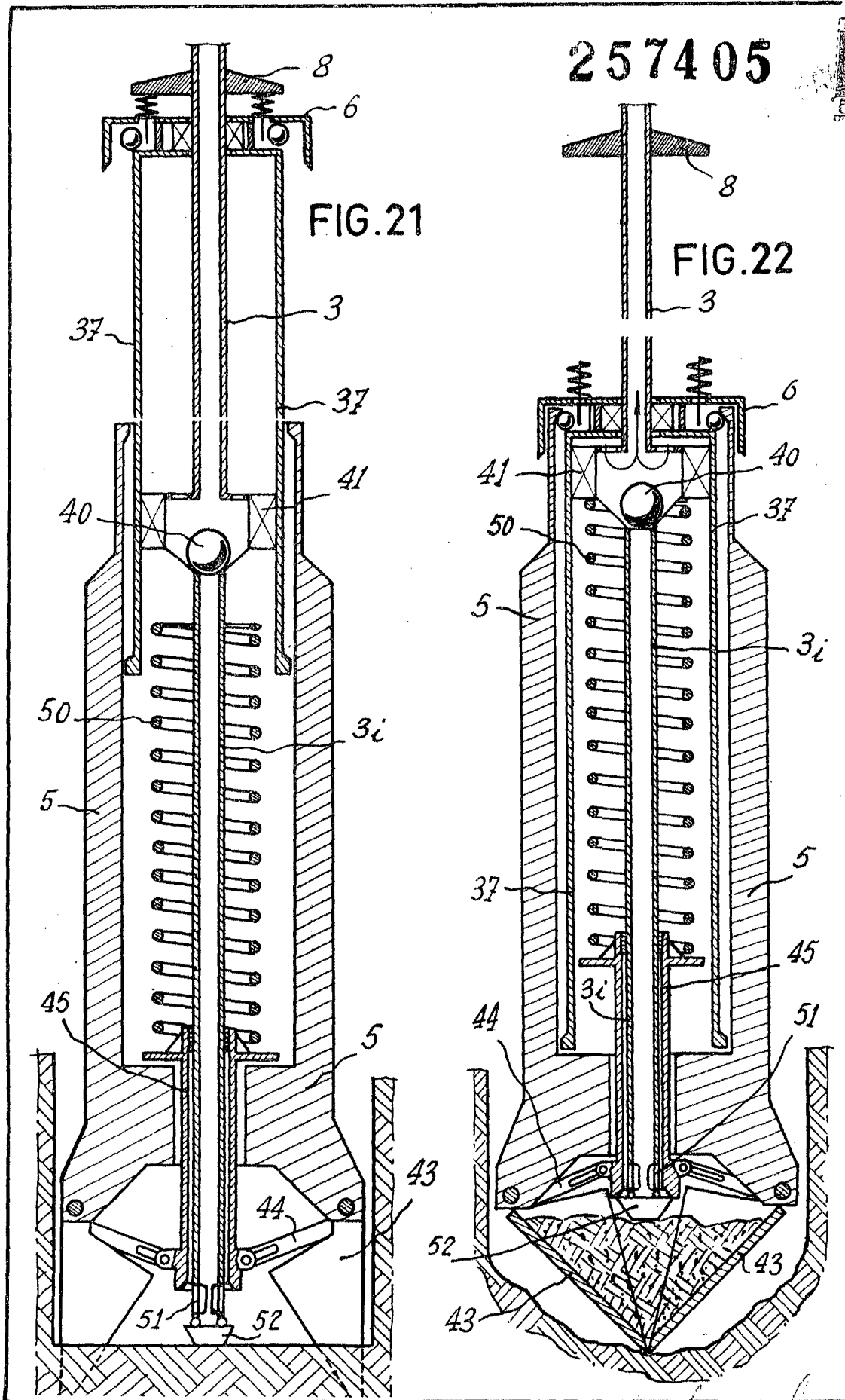


257405



FIG. 21

FIG. 22



*Handwritten signature or mark.*