

280599

P.- 88.417

K - 52325



280599

15 DIC. 1962

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 7 de Septiembre de 1962, con el nº 280.599

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de INGERSOLL-RAND COMPANY, entidad norteamericana,

establecida en 11 Broadway, Nueva York, N.Y., E.U.A., por

" UN METODO DE PERFORAR CUERPOS FINOS DE MINERAL EN YACIMIEN-
TOS "

Esta invención se refiere a métodos de perforación, y en particular a métodos para explotar vetas o filones muy delgados, así como a métodos para tomar muestras del material perforado.

5 En determinados lugares de la tierra existen vastos depósitos de valiosas menas, en vetas o filones muy delgados, de menos de 2 1/2 cm a quizá 15 cm o más de espesor, que se han explorado o vienen explotando con provecho, principalmente a causa de un bajo coste de mano de obra. Los sistemas empleados

280599

15 DIC 1952



para extraer el mineral vienen consistiendo en excavar no sólo el material del filón, sino el de encima y debajo, a una profundidad que permita al minero entrar siguiendo la veta.

5 A menudo, la propia veta es de un material durísimo, como cuarcita y similares, y los estratos en los que yace la veta son asimismo duros. La perforación se emplea usualmente haciendo agujeros de barrenos, seguida de las usuales operaciones de voladura y descombro. Naturalmente, esto implica gran trabajo y pérdida de tiempo en la voladura y descombro
10 así como en la limpieza del polvo o material fino portador del metal valioso. Además, es preciso retirar de la mina gran cantidad de material que no tiene valor alguno, como también hay que sostener el techo de la excavación para impedir que se hunda. Asimismo puede ocurrir que la voladura pulverice la
15 mena en grado tal que sea difícil o a veces imposible de recuperar.

Respecto a la calicata o exploración, hasta ahora, se vienen obteniendo muestras mediante el empleo de perforadoras de diamante o bien giratorias, con trépanos huecos o periféricos del tipo de rodillos. Este método tiene la desventaja, en
20 especial cuando es utilizado para obtener muestras de formaciones más duras y más abrasivas, de ser lento y costoso en lo que se refiere a inversión en trépanos.

Asimismo, al tropezar un trépano o taladro hueco con
25 formaciones oblicuas, se hace difícil de gobernar su trayectoria de perforación, por lo cual se producen desviaciones respecto a la trayectoria deseada. Esta desviación es indeseable, porque da lugar a que el agujero desviado no pase necesariamente por las formaciones exactas en los lugares
30 exactos deseados. La desviación da por resultado que no se

280599

501



obtenga la muestra adecuada.

Además, hasta ahora, con la herramienta de perforar se obtenía una muestra o cilindro de menor diámetro que la perforadora. Esto hacía necesario una operación adicional de escariar para agrandar el diámetro del taladro de muestra hasta el de perforación lo cual resultaba costoso y largo de ejecutar.

Es objeto de esta invención eliminar muchas de las operaciones arriba citadas, y limitar en lo posible la excavación para retirar el material aprovechable de la veta y de la roca contigua, en su caso.

Otro objeto de la presente invención consiste en aumentar la velocidad o rapidez de obtención de muestras cilíndricas o de núcleo y obtener un cilindro más largo en una sola operación, especialmente cuando ésta se realiza en formaciones más duras y abrasivas.

Otro objeto más del presente invento consiste en reducir considerablemente la desviación del agujero, especialmente la producida por las formaciones oblicuas intermedias, que no están perpendiculares al eje de avance deseado para la perforadora.

Otro objeto más de la presente invención es el de permitir que el diámetro de taladro, del agujero de perforación, permanezca constante durante la operación de extracción de muestra o cilindro.

En la forma perfeccionadas de realización de este invento, la eliminación de las numerosas operaciones de perforación se logra mediante un procedimiento continuo de taladros de perforación que abarcan todo el material valioso y muy poco más.

280599



A fin de instalar el equipo para proseguir con este método, se practica un pozo desde la superficie al nivel de la veta, y se excava una galería a lo largo de la cara de la veta de mineral, en cualquier longitud conveniente, según la extensión de la propiedad minera. A continuación se excavan unas galerías transversas respecto a la primera, de preferencia paralelas entre si y a intervalos convenientes como, por ejemplo, de treinta metros. Las galerías transversas se excavan siguiendo la pendiente de la veta, y son de las dimensiones adecuadas para dar acomodo a una perforadora dirigida hacia la veta. Los taladros se practican por medio de un dispositivo de perforación que se centra en la veta, y son de un diámetro tal que la cubren. La perforación prosigue hasta que el taladro practicado llega a la galería transversa inmediata sucesiva.

De preferencia, la perforación se hace con una perforadora, periférica o de cilindros, y preferiblemente de un tipo basado en martillar en el fondo del taladro. Esto es generalmente ventajoso, porque la roca es desmenuzada en trozos relativamente grandes, y la perforación progresa con mayor rapidez. Al proseguir la perforación, hay que añadir de vez en cuando nuevos tramos de tubo o barra de perforación y, si así conviene, el cilindro o núcleo puede ser extraído periódicamente y pasado directamente a una vagoneta adecuada que, una vez cargada, se retira y sustituye por otra vacía. El polvo y las partículas que se forman en la perforación contienen la mena valiosa, a menudo la más valiosa, y se recogen por medio de aparatos de vacío que los depositan en un filtro, el cual puede ser independiente o, si así, conviene, enterizo con la vagoneta que se lleva los cilindros. Terminado el

280599

1950



primer taladro, se practican otros sucesivos, paralelos a los primeros y que de preferencia se solapan o superponen, extrayendose de ese modo todo el material de la veta. El sistema es continuo, sin más interrupción que la debida al
5 alargamiento de las galerias transversas, que puede hacer necesario el empleo de operaciones de voladura y descombro. Ahora bien, tales alargamientos de las galerias pueden realizarse mientras en otras continua el proceso de extracción del mineral, de modo que a todo fin practico el procedimiento es
10 continuo.

En los dibujos adjuntos se ilustra una instalación adecuada para llevar a la practica el método de explotación minera del presente invento. En dichos dibujos:

- la figura 1 ilustra una sección de la tierra, indicando la veta de mineral y el pozo y galerías que se dirigen
15 a ella;

- la figura 2 es una planta esquemática de las galerías excavadas, y su relación con la veta de mineral;

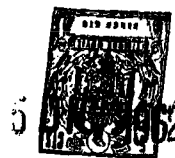
- la figura 3 representa una vista de la veta por un extremo, e indica la disposición de taladros a practicar para
20 la extracción del mineral;

- la figura 4 es una vista que ilustra el tipo de aparato utilizado para practicar los taladros, así como la maquinaria asociada al mismo;

- la figura 5 es una vista en perspectiva, parcialmente en sección, de una formación térrea, y del sistema de tapo-
25 namiento adaptable a un método de perforación modificado;

- la figura 6 es una vista en perspectiva de una formación de roca, a la cual se aplica otro método de perforación modificado;
30

280599



- la figura 7 es una vista en alzado, en cierto modo esquemático y con partes desprendidas, del aparato de perforación de este invento;

5 - la figura 8 es una vista en planta por la parte superior de la figura 7;

- la figura 9 es una sección longitudinal, a escala agrandada, del aparato perforador de la figura 7;

- la figura 10 es una vista agrandada por un extremo de la figura 9, tomada por la línea 10-10;

10 - la figura 11 es una sección tomada por la línea 11-11 de la figura 9;

- la figura 12 es una sección tomada por la línea 12-12 de la figura 9;

15 - la figura 13 es una sección longitudinal que representa la barra de perforación y el trépano efectuando un taladro en la tierra; y

20 - la figura 14 es una vista en sección de un terreno, en la que se indican formaciones oblicuas así como un taladro de perforación y un conjunto de trépano y perforadora que conducen a una formación.

25 Con referencia a los dibujos, la superficie de la tierra indicada en 10 es penetrada por un pozo vertical 12 que conduce la nivel de la veta 14 de mineral a extraer. Como se indica, del pozo sale una galería horizontal 16 que se extiende hasta la veta 14, pues en general se considera conveniente que haya un corto tramo a nivel para facilitar la carga y el manejo del material en el tramo horizontal. Para facilitar la carga y subida por el pozo 12, se prevé un sistema elevador adecuado, indicado en 18.

30 En la figura 2, como se indica, se excava una galería

280599



5
10
cruzada 20 aproximadamente en el punto en que la galería 16 llega a la veta 14. La galería 20 se extiende en una longitud cualquiera adecuada siguiendo la veta 14 y preferiblemente a un ángulo para el cual la veta 14 estaría horizontal, como se indica. A continuación, a intervalos adecuados de quiza unos treinta metros, en algunos casos, se excavan unas galerías transversales 22, 24, y 26, siguiendo la pendiente de la veta 14. Es sorprendente que en muchos lugares hay vetas tales como la designada con 14 que se extenderá a lo largo de kilómetros sin que su inclinación varíe materialmente.

15
Como antes se ha dicho, con este método se propone practicar una serie de taladros como los indicados en la figura 3 con el número 28, y que en 28' se ilustran en vías de perforación. Los taladros 28 se superponen o solapan entre sí y son de diámetro suficiente para cubrir no sólo la profundidad de la veta 14 sino el material adicional que se halla por encima y debajo de ésta.

20
25
Se sobrentiende que en depósitos de este género existe, en los estratos estrechamente contiguos al cuerpo principal de mineral, una determinada proporción menor de la mena valiosa. Los taladros 28 se practicarán desde una de las galerías transversales a la otra inmediata sucesiva. La perforación de taladros rectos no presenta gran problema. Incluso la mayor dureza del material de la veta ayuda a mantener centrada la perforadora, y el taladro se hace extrayendo el núcleo o cilindro.

30
La figura 4 ilustra la manera de instalar el aparato en una galería 24. Como se indica, la perforadora es del tipo rotatorio de percusión, representada en 30 y provista de un largo cañón 32 que se extiende por el interior del taladro

280599



28' y termina en un trépano 34 guarnecido de metal duro, adaptado para golpear el fondo del taladro y desprender partículas del mismo. Los cortes del tipo así producido contendrán material valioso, que se recupera por medio de un colector de polvo en forma de recipiente 36 adecuado, que de preferencia se mantiene junto a la boca del taladro 28'. Desde el recipiente 36, las partículas de corte son retiradas por medio de un tubo flexible adecuado 38 hasta un filtro 40 provisto de una apropiada bomba de vacío 42. La perforadora 30 está adaptada para avanzar movida sobre guías que en este caso están constituidas por las alas 44 de un par de perfiles 46 en U (de los cuales sólo uno se representa) dispuestos uno contra otro y montados en una base giratoria ajustable 47 adecuada, que está montada a deslizamiento sobre una barra 48. En este caso, la barra 48 va montada a rotación como en 50 sobre una base 52, de modo que su pendiente puede ser ajustada en correspondencia con la pendiente de la veta. Mediante esta disposición se puede practicar un número de taladros 28 sin mover la base 52. Ahora bien, cuando se hace necesario, este movimiento está permitido por unas ruedas 54 que sostienen la base 52. Establecida la base 52 en un lugar apropiado, es preferible disponer para ella un sólido apoyo, y a este fin se pueden instalar unas columnas amovibles con pie 56 en las esquinas de la base 52, mientras una columna 58 igualmente montada en la base 52 se halla adaptada para reforzar aún más el conjunto, por sujeción contra el techo de la galería 24.

Para mayor conveniencia en la retirada del mineral extraído, puede ser conveniente habilitar una vagoneta cerrada 60 sobre ruedas adecuadas 62, para su colocación en la parte posterior de la perforadora 30. Esta vagoneta puede ir adaptada pa-

280599

150



re recibir trozos de cilindro tales como los indicados en 64 y a tal fin un tubo posterior 66, como continuación del cañon de perforación 32, puede extenderse por el interior de la vagoneta 60. La vagoneta 60 puede estar cerrada por todo
5 alrededor, aun cuando esto no parecería esencial teniendo en cuenta el hecho de que el colector de polvo 36 ha de haber limpiado las piezas de cilindro 64, quitándoles las partículas sueltas.

El aparato de perforación indicado no solamente resulta útil para cortar cilindros o núcleos entre las galerías transversales, sino que puede emplearse para cortar cilindros similares de las caras de las galerías transversales antes de hacer avanzar la galería. A este fin, naturalmente, se daría vuelta al aparato de perforación, en un ángulo de 90° respecto a la posición indicada en la figura 4, para cortar en la
15 dirección de la galería.

En las operaciones de perforación es muy importante que el techo de la excavación esté sostenido, y esto puede lograrse introduciendo en los taladros practicados 28 unos
20 tapones cilindros adecuados. En algunos casos, la veta puede ser tan delgada que podría obtenerse el mismo resultado dejándose de vez en cuando un taladro sin hacer. Ahora bien, el empleo de tapones de hormigon permitiría utilizar el material de desecho extraído de las galería, como fuente de procedencia
25 de roca triturada.

Por lo que antecede se verá que este método de explotación minera reducirá enormemente la mano de obra invertida en las usuales operaciones de perforación, así como en las de descombro. Además, el tiempo usualmente empleado en la
30 perforación de barrenos, voladura y descombro se economiza y



elimina en gran parte, y las operación resulta sensiblemente continua.

Como se comprenderá, el método de explotación minera de esta invención es aplicable en general a muchísimas situaciones y necesidades, tales como, a los depositos superficiales (por ejemplo, extracción de carbón en veta estrecha, extracción del amianto o asbesto, y otras muelas).

En aplicaciones subterráneas pueden emplearse otros tipos de perforación, como se ilustra en las figuras 5 y 6.

En la figura 5 se indica una fila de taladros 70 solapados o en superposición parcial, que pueden ser ejecutados con una perforadora (no representada) adaptada para entrar en el taladró que se está practicando y que tiene un corto trépano que pulveriza toda la roca en extracción. Tal perforadora se ilustra en la patente de Morrison U.S. 2.810.549, del 22 de octubre de 1957. Utilizando esta perforadora, los fragmentos de corte se recogen en general, y también lo serían en este caso. Para bloquear los taladros 70 ya ejecutados, éstos pueden llenarse con unos tapones adecuados 71 que impidan la entrada de un exceso de aire. La situación de los taladros correspondería a la indicada en la figura 3.

Otro método es el que se ilustra en la figura 6, según el cual en los bordes superior e inferior del filón 73 o en sus alrededores se practicaría una fila de taladros menores 72, como en el conocido método de perforación por "taladros en línea". El núcleo 74 que queda puede romperse de una manera cualquiera adecuada, y ser retirado para recuperar el mineral aprovechable. Una perforadora adecuada para este uso, y su montaje, se describen en la patente de Syster U.S. 2.213.329 del 3 de septiembre de 1940. El bloqueo del espacio



que se ha dejado vacío, por medio de tapones adecuados como se indica en 75, permitirá lograr el resultado y el objeto arriba indicados.

Se sobreentiende asimismo que la perforación puede hacerse en húmedo o en seco. Igualmente, los fragmentos finos de corte pueden extraerse por inyección, aspiración o lavado, de los taladros de perforación. La manera de recogerlos puede variar, a la elección del usuario.

FORMAS DE REALIZACIÓN ALTERNATIVAS

10 Como comprenderán fácilmente aquellas personas entendidas en la materia, este método de exploración minera puede utilizarse como alternativa en la prospección, por ejemplo, tanto en la industria petrolífera, como en la minera en general.

15 Como se ilustra en la figura 14, sobre una superficie de trabajo 84a se montan una plataforma de perforación 80a y un compresor normal 82a. A la plataforma de perforación se le fija operativamente una barra de perforación 86a.

20 La extremidad de trabajo 88a de la barra de perforación 86a está dotada de un conjunto de perforación 90a, que consta de una perforadora 92a, un cañón 94a y un trépano 96a, para taladrar al diámetro del agujero de perforación 98a y recibir en el cañón 94a un cilindro de muestra.

25 El conjunto de perforación 90a es del tipo de percusión accionado por fluido (figuras 7 a 13), tal como se describe en la solicitud de patente U.S. n.º P. 23.406 de Paul A. Lincoln, presentada el 15 de febrero de 1962 y titulada "Perforadora de roca".

30 La barra de perforación 86a y el conjunto de perforación 90a se hacen bajar hasta la superficie de trabajo 84a o por el interior del taladro 100a hasta que el conjunto de

280599

501



perforación 90a tropieza con la superficie de perforación 102a del taladro 100a.

En cualquier momento conveniente, puede ponerse en acción el compresor 82a para introducir fluido en el conjunto de perforación 90a, bien para sacar del taladro los fragmentos de corte o bien para accionar el sistema de percusión del conjunto perforador 90a, o bien para ambas cosas. El conjunto de perforación 90a se hace girar mientras va cortando. El trépano 96a, con su movimiento rotatorio de corte, corta por el fondo y abre el taladro 100a al diámetro deseado. El trépano 96a sirve además para transmitir los golpes de percusión al fondo del taladro de perforación 100a, penetrando así en la formación de la que se desea tomar muestra, y permitiendo que el cilindro o muestra tomada pase por el interior del cañón 94a.

Como puede verse fácilmente, la adición de la percusión a la acción rotatoria de corte favorece y aumenta la penetración del trépano 96a en la formación 104a. Como se aumenta la capacidad de penetración del trépano 96a, el empuje sobre éste puede reducirse grandemente o incluso eliminarse.

Es posible además comprender fácilmente que la acción de corte por percusión del trépano 96a permite asimismo que el trépano 96a se abra camino por su cuenta en la formación 104a. Cuando la formación 104a es oblicua, la acción de fragmentación impide que el trépano 96a resbale o se desvie, lo cual permite obtener un taladro mucho mejor dirigido, con poca desviación.

Asimismo, como comprenderán las personas versadas en la materia, la utilización de la percusión, así como la acción rotatoria de corte, permitirán obtener un cilindro o



núcleo de mayor diámetro dentro de las limitaciones de la capacidad específica del dispositivo.

También, como alternativa, puede emplearse este método para explorar en cualquier dirección conveniente, dentro de los 360° de margen.

Si bien conforme a los estatutos de patente se ha ilustrado y descrito con detalle una forma preferida de ejecución del presente invento, se sobrentiende en particular que la invención no se halla limitada a ésta ni por ésta.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en E. U. A. el 7 de Septiembre de 1.961 con el número 136.491 y el 24 de Agosto de 1.962 con el número 219.333, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

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

1ª.- Un método de beneficiar venas de mineral, que comprende excavar canales a intervalos transversales a la vena y perforar la vena de mineral entre dichos canales transversales.

2ª.- Un método de beneficiar venas de mineral, que comprende excavar un taladro transversal a través de dicha vena, excavar taladros a intervalos transversalmente al taladro transversal, perforar una serie de agujeros en sentido transversal a las venas entre un par adyacente de taladros transversales



para incluir todo el material de la vena entre ellos y recoger dicho material cortado de ellos.

52.- Un método de beneficiar venas de mineral, que comprende perforar un pozo al nivel de dicha vena, excavar una galería transversal a lo largo de dicha vena, excavar galerías
5 galerías transversal a lo largo de dicha vena, excavar galerías a intervalos transversalmente a la galería transversal, taladrar una serie de agujeros paralelos de diámetro ligeramente mayor que el espesor de la vena y transversalmente a él entre un par adyacente de galerías transversales para incluir todo
10 el material de la vena entre ellos, y recoger el material cortado de ellos.

42.- Un método de beneficiar venas de mineral, que comprende perforar un pozo al nivel de dicha vena, excavar una galería transversal a lo largo de dicha vena, excavar galerías
15 galerías transversal a lo largo de dicha vena, excavar galerías a intervalos transversalmente a la galería transversal y taladrar, con extracción de núcleos, una serie de agujeros paralelos de diámetro ligeramente mayor que la vena y transversalmente a ella, entre un par adyacente de galerías transversales para incluir todo el material de la vena, y recoger el material
20 cortado de ellos.

52.- Un método de beneficiar una vena de mineral estrecha que comprende bajar un pozo hasta el nivel de dicha vena, excavar una galería transversal a través de dicha vena, excavar galerías a intervalos transversalmente a la galería transversal, perforar con núcleo una serie de agujeros paralelos
25 circulares de diámetro ligeramente mayor al de la vena y transversalmente a ella entre un par adyacente de galerías transversales para incluir todo el material de la vena y retirar el núcleo a medida que avanza la perforación.

30 62.- Un método de beneficiar una vena estrecha de mine-



ral que comprende perforar un pozo hasta el nivel de dicha vena, excavar una galería transversal a lo largo de dicha vena, excavar galerías a intervalos transversalmente a la galería transversal, perforar con núcleo una serie de agujeros paralelos circulares, de diámetro ligeramente mayor a la vena y transversalmente a ella entre un par adyacente de galerías transversales para incluir todo el material de la vena y retirar el polvo cargado de mineral desde los agujeros que se están taladrando.

10 78.- Un método de beneficiar una vena estrecha de mineral que comprende bajar un pozo hasta el nivel de dicha vena, excavar una galería transversal a lo largo de dicha vena, excavar galerías a intervalos transversalmente a la galería transversal, taladrar con núcleo una serie de agujeros paralelos circulares que se solapan de un diámetro ligeramente superior a la vena y transversalmente a ella entre un par adyacente de galerías transversales para incluir todo el material de la vena, retirar el polvo cargado de mineral de los agujeros que se están taladrando y retirar el núcleo a medida que progresa la perforación.

20 82.- Un método de beneficiar una vena estrecha de mineral que comprende bajar un pozo hasta el nivel de dicha vena, excavar una galería transversal a lo largo de dicha vena, excavar galerías a intervalos transversalmente a la galería transversal, perforar con núcleo la vena de mineral entre dichas galerías transversales para formar una hendidura de la cual ha sido extraída la vena de mineral e insertar tacos en los agujeros taladrados para soportar la parte volada.

25 92.- Un método de obtener muestras de núcleo, que comprende las operaciones de: hacer agujeros por percusión y ro-



tación en una formación y cortar material y recoger una muestra en forma de núcleo.

102.- Un método de obtener muestras de núcleo utilizando una barrena o cuerpo hueco, que comprende las operaciones de: taladrar por percusión y rotación una formación y cortar material para permitir que una muestra en forma de núcleo sea recogida en dicho cuerpo o barrena huecos.

101 112.- Un método de obtener muestras de núcleo utilizando un cuerpo o barrena huecos, que comprende las operaciones de: taladrar por percusión y rotación una formación y cortar material para permitir que una muestra de núcleo sea recogido en dicho cuerpo o barrena huecos, retener la muestra de núcleo en dicho cuerpo o barrena huecos y extraer dicha muestra de núcleo.

15 122.- Un método de obtener muestras de núcleo utilizando una punta de trepano y una barrena o cuerpo huecos, que comprende las operaciones de: taladrar por percusión y rotación en una formación; cortar material de dicha formación; empujar dicha punta de barrena en dicha formación para permitir que 20 dicha muestra de núcleo suba a lo largo de dicha punta de barrena; recoger dicha muestra de núcleo en dicho cuerpo o barrena huecos; y retirar dicha muestra de núcleo.

132.- Un método de perforar cuerpos finos de mineral en yacimientos.

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

280599

75 D



Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15 DIC. 1962

P. A.
Alberto de Elizaburu
Por Faltan

mtz/b

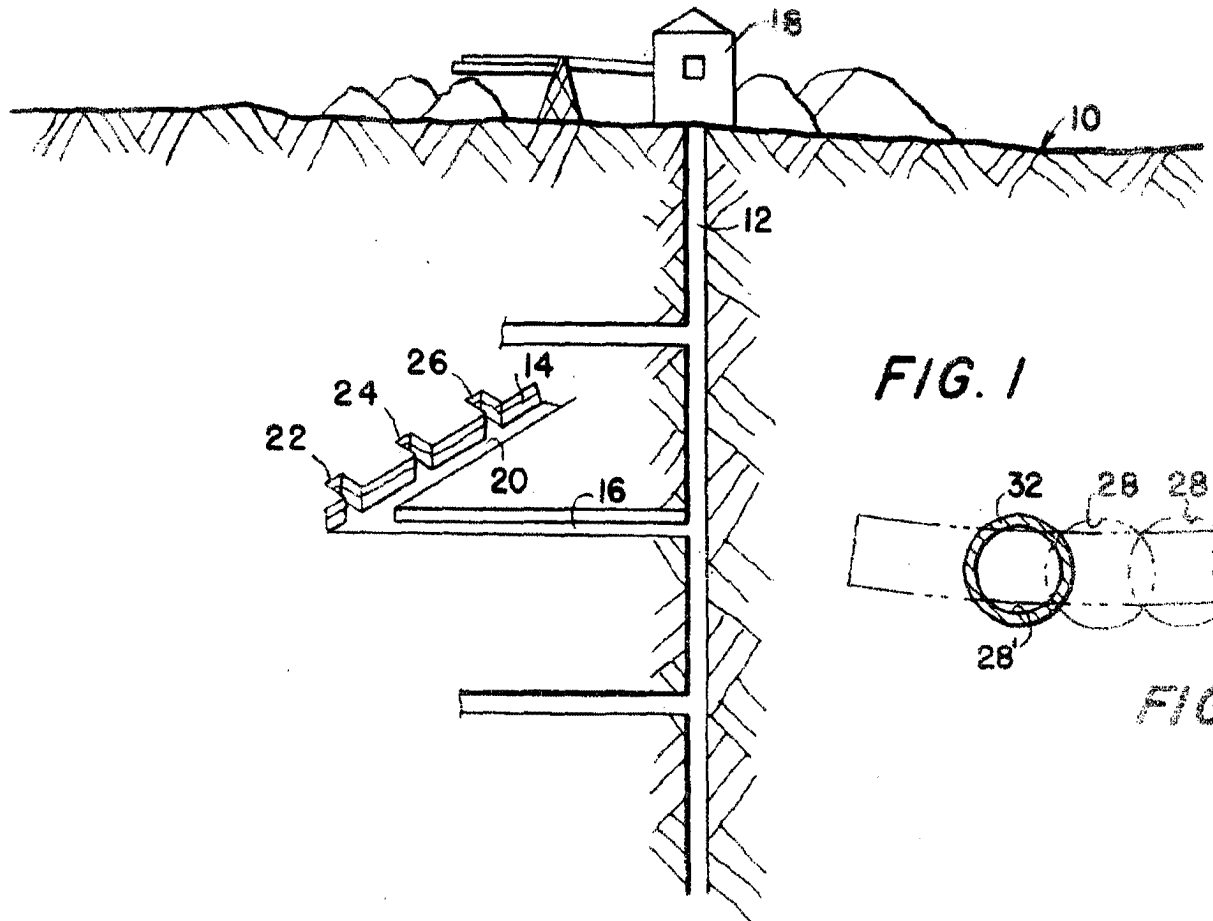


FIG. 1

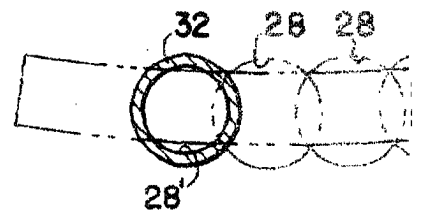
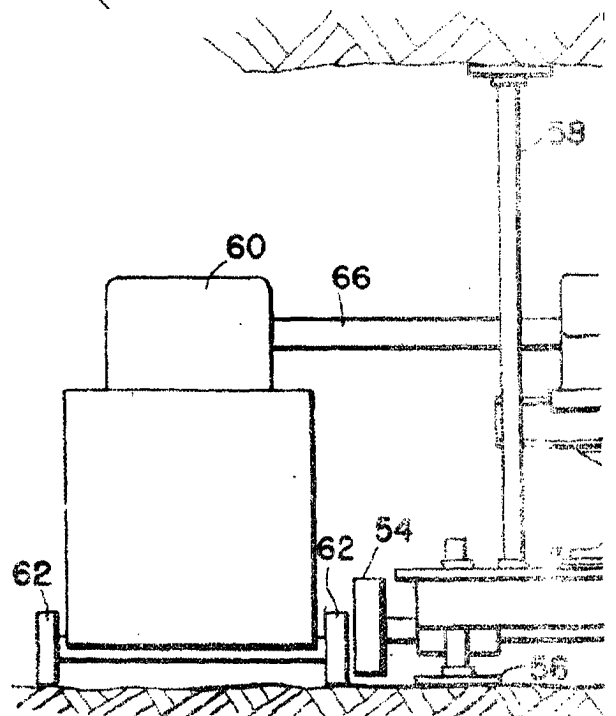


FIG. 2



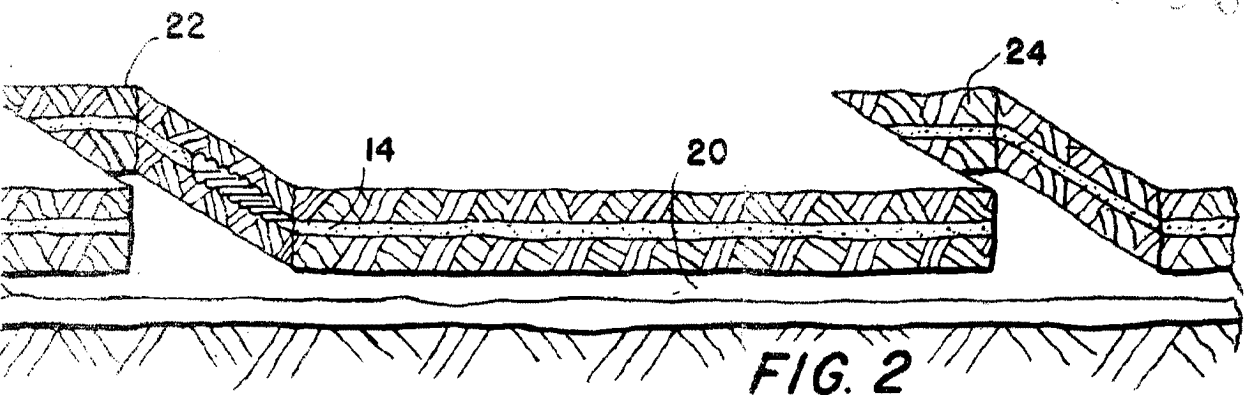
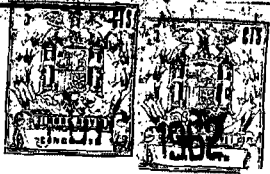


FIG. 2

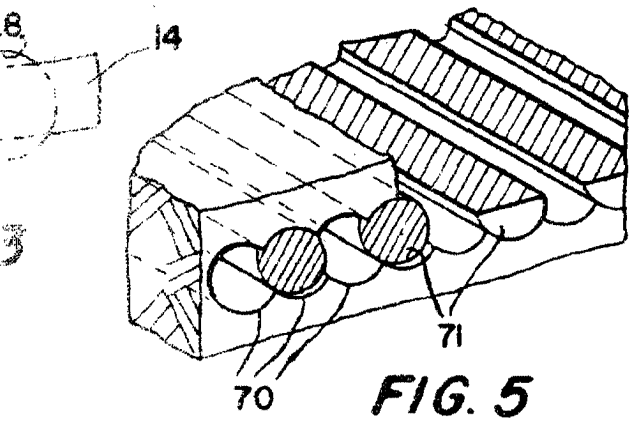


FIG. 5

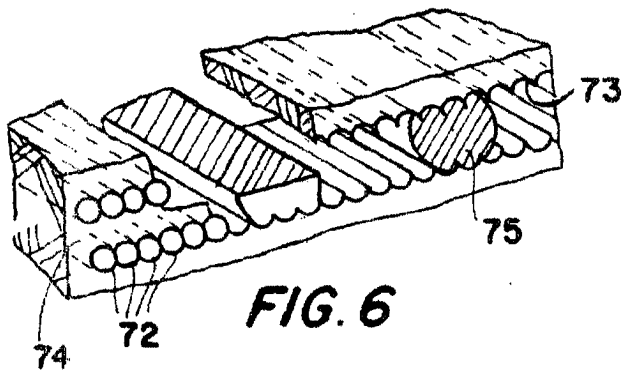


FIG. 6

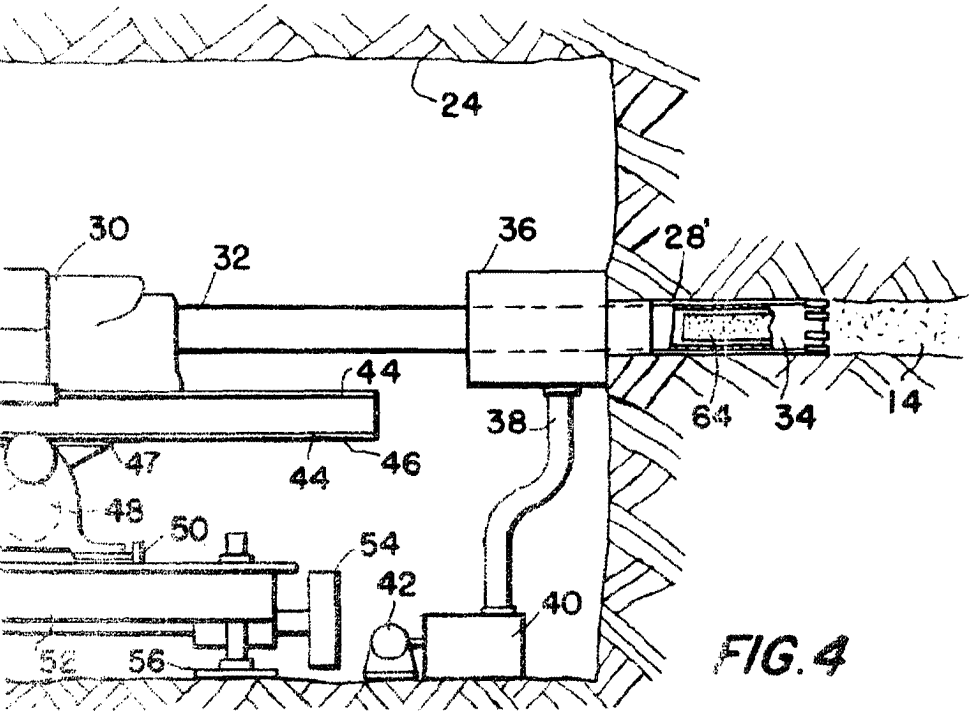


FIG. 4

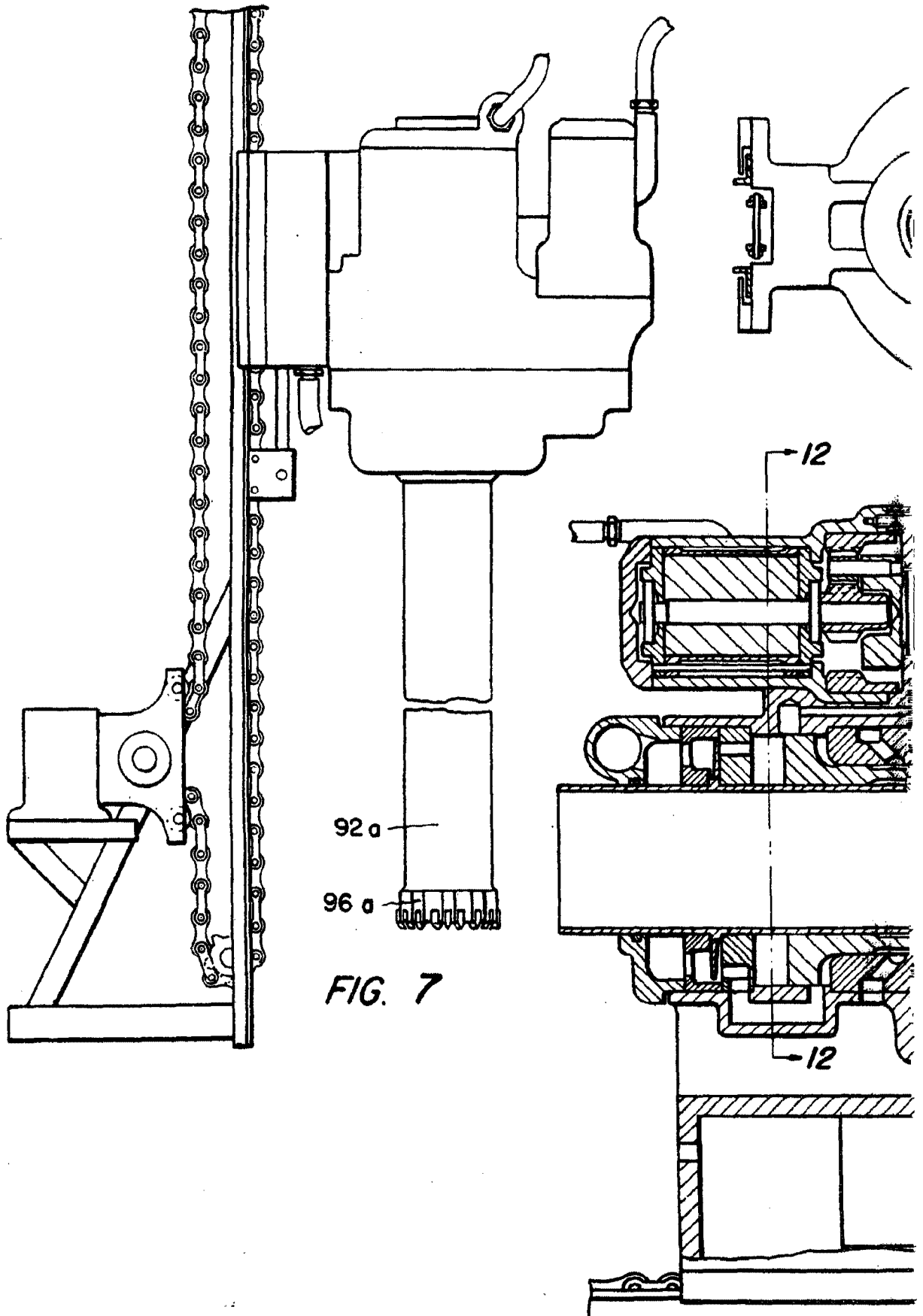


FIG. 7



289598

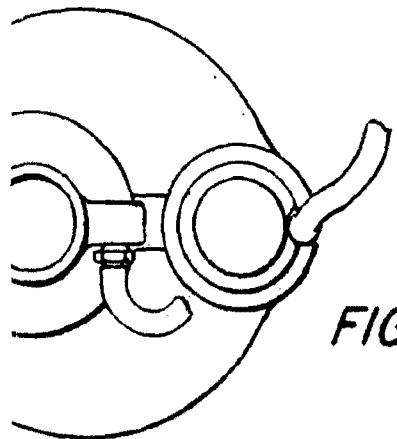


FIG. 8

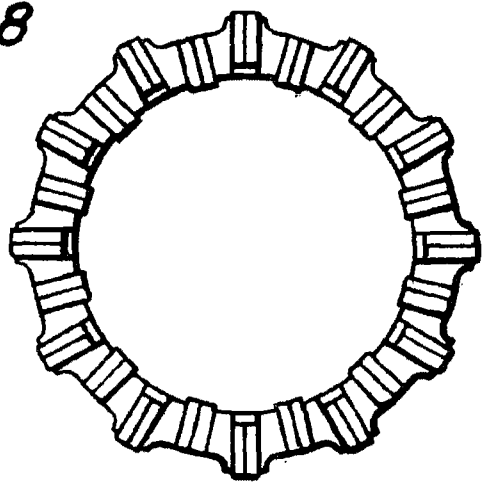


FIG. 10

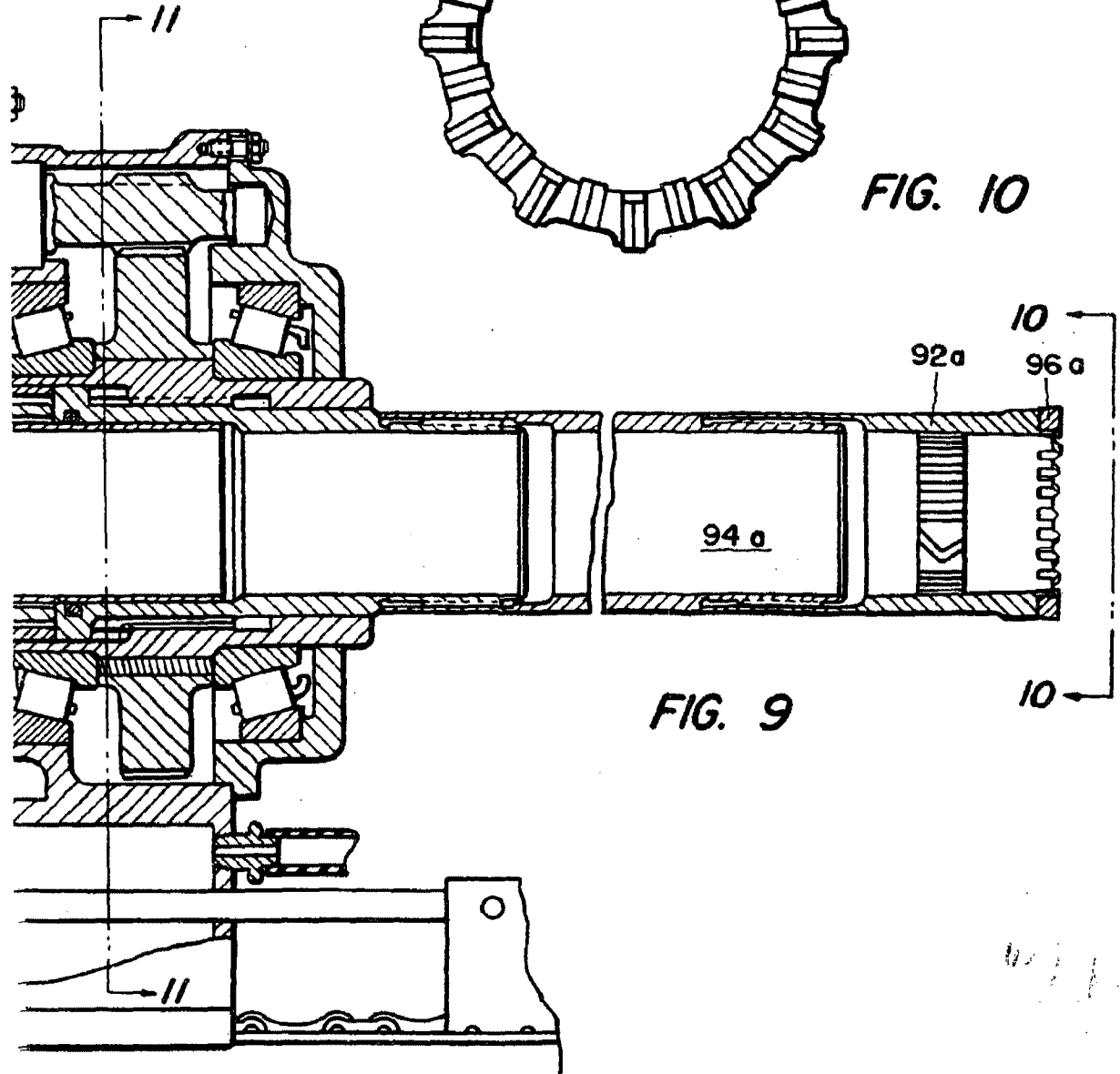


FIG. 9

Handwritten notes or signatures at the bottom right of the page.

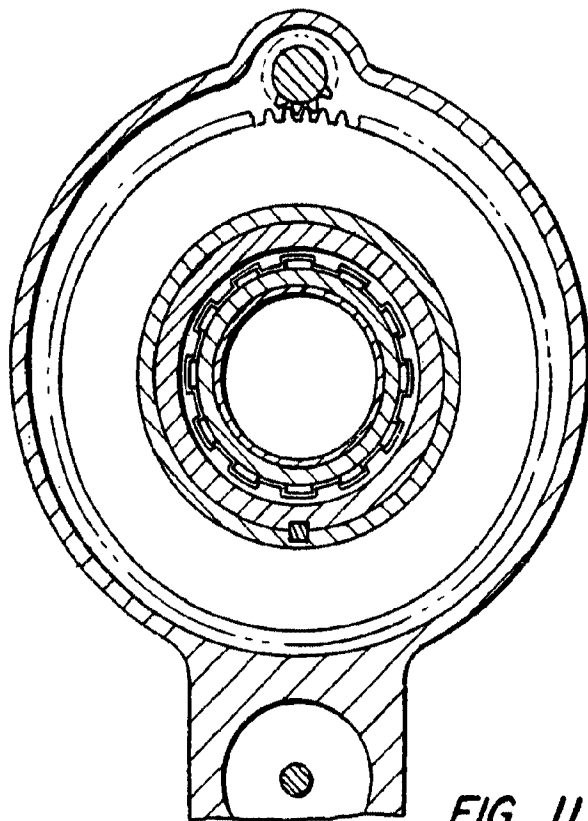


FIG. 11

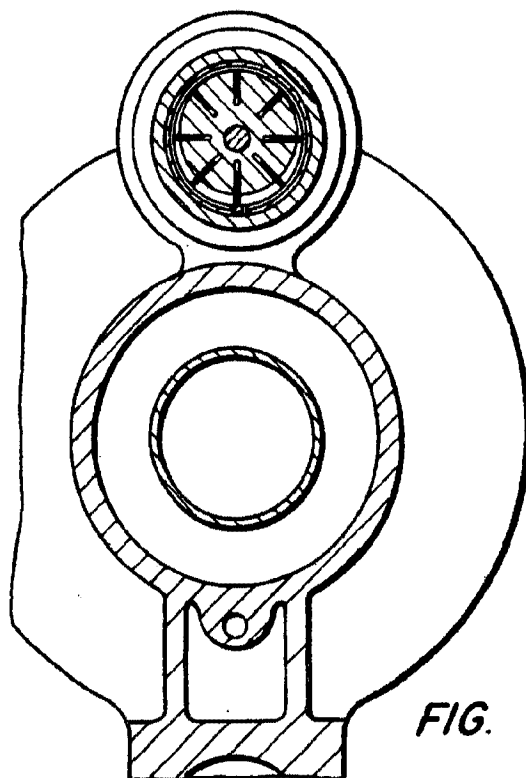


FIG. 12

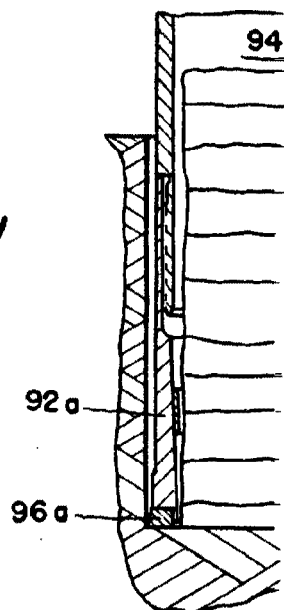


FIG. 13



23789

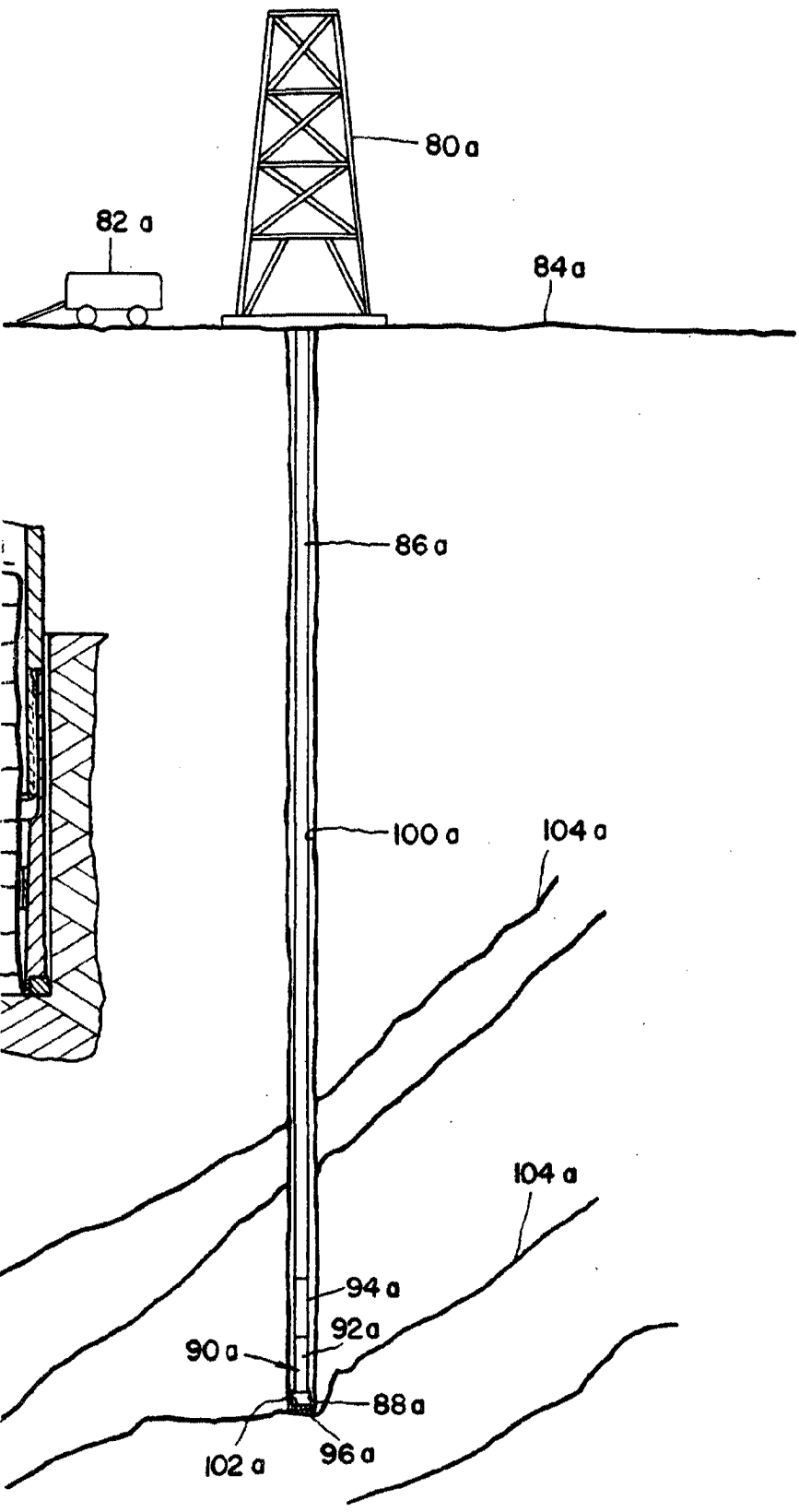


FIG. 14