

PATENTE DE INVENCION

325029



325029

M E M O R I A      D E S C R I P T I V A

S o b r e :

" MECANISMO ENSANCHADOR DE GALERIAS APLICABLES A MAQUINAS  
PERFORADORAS".

-----  
Solicitante: D. José MOLINA RODRIGUEZ, de nacionalidad es-  
pañola, domiciliado en Madrid, Calle Ferraz,  
No. 37.-

-----  
Inventor: El Solicitante.  
-----

325029.2 -



5.- La presente patente de invención se refiere a un mecanismo ensanchador de galerías aplicable a máquinas perforadoras, con el que se logra simplificar el sistema de perforación de galerías, empleando medios que permiten la utilización de barrenas de diámetro normal para realizar galerías de diámetro mayor, y que es de aplicación en galerías horizontales o inclinadas, y en particular para la perforación de galerías de grandes dimensiones.

10.- Como es sabido, en la actualidad, la perforación de las galerías se realiza mediante barrenas extensibles a las que se les añade un tramo tras otro, hasta alcanzar la longitud de perforación deseada.

15.- Esas barrenas forman parte de máquinas que les imprimen su movimiento rotativo y el de avance, generalmente mediante gatos hidráulicos, que se apoyan o anclan en plataformas dispuestas adecuadamente frente a la embocadura de la galería. Así en el eje de las barrenas se producen esfuerzos a compresión y torsión, lo que limita evidentemente las longitudes a perforar.

20.- Para perforar galerías de grandes dimensiones no se puede emplear tal procedimiento y son necesarias máquinas especiales, de coste muy elevado, compuestas por una fresa de gran tamaño y un equipo tractor, dotado de garras hidráulicas que se fijan a las paredes de la galería, así como un sistema de extracción de los materiales excavados en el núcleo a perforar o detritus.

25.- El fundamento de la disposición que se reivindica es que, una vez realizada la perforación con una barrena normal, un mecanismo que se acopla al extremo de su eje y que  
30.- dispone de unas cuchillas, efectúa movimiento angular relativo

325029 3 -



respecto al del eje soporte de la barrena, diferente y preferentemente de sentido opuesto, impulsado por una transmisión ligada al propio eje soporte de la barrena o mediante un motor independiente a ésta. El mecanismo va dispuesto

5.- en una carcasa o envolvente, con suficiente adherencia con las paredes de la galería perforada, para inmovilizar en sentido rotativo el conjunto mecánico, sin impedir el avance longitudinal.

Con tal disposición se logra:

10.- - un desplazamiento longitudinal de avance de las cuchillas supletorias, en sentido opuesto al de avance normal de la barrena, con lo cual el eje de ésta trabaja a tracción y no a compresión, como en su trabajo de perforación normal: y

15.- - que al girar la barrena en el sentido rotativo normal automáticamente, pasa a ser un transportador helicoidal de los residuos producidos al escarbar la tierra las cuchillas fundamentales, los cuales salen por el extremo opuesto al que se coloca el mecanismo.

20.- El detalle de las partes que comprende el mecanismo, en su forma de realización más sencilla, es como sigue:

- un sistema de cuchillas o medios excavadores rotativos, accionados mediante un motor independiente o una transmisión acoplada al extremo del eje de la barrena de menor diámetro que la envolvente de las cuchillas, las cuales

25.- giran a distinta velocidad angular y preferentemente en sentido opuesto, respecto al movimiento de eje de la barrena, siendo este movimiento el normal de giro de la misma:

- las cuchillas o medios excavadores son solidarios

30.- a un plato fijo a corona dentada, que forma parte de un sis-



tema planetario, cuyo piñón central es solidario al propio eje de la barrena;

5.- - una envolvente que rodea el mecanismo, en la cual están fijados los cojinetes de apoyo, y está dotada de medios que determinan adherencia con las paredes del orificio producido, de manera que fijan el sistema rotativamente y permiten que las cuchillas o medios excavadores giren en sentido opuesto al sentido rotativo de la barrena;

10.- - solidarios de la carcasa, en la parte posterior del mecanismo, van dispuestos medios o dispositivos que permiten fijar el extremo de los elementos de instalación, tales como tubos o cables, los cuales son arrastrados al avanzar el mecanismo.

15.- Cuando la máquina constituida con el mecanismo que se reivindica, haya de aplicarse a excavaciones de diámetros de varios metros, interesa disponer de una gran fuerza tractora, y en la disposición reseñada se introducen las siguientes modificaciones:

20.- - se emplean medios tractores independientes del extractor helicoidal, que aplican contra el frente a excavar los medios excavadores, descargando por tanto a dicho extractor el esfuerzo consiguiente, por lo que éste realiza solamente su función extractora de detritus;

25.- - el extractor helicoidal está constituido por tramos que se acoplan a través de medios de fijación adecuados, cuyos tramos se componen de dos partes en forma de mediacaña, cada una de las cuales presenta la parte que le corresponde de la hélice, uniéndose dichas partes de cada tramo por medios de fijación adecuados. Los indicados medios tractores  
30.- pueden ser cables de acero, alojados en el interior del eje

325029  
- 5 -

= 1 ABR



tubular del extractor, de forma que éste puede girar perfectamente, mientras los cables permanecen tensos;

- el sistema excavador está constituido por un conjunto de medios excavadores rotativos o fresas, con movimiento independiente, montados sobre una cabeza ensanchadora, que a su vez está animada de un movimiento de rotación, que describe círculos concéntricos con el eje del tornillo de Arquímedes extractor, con velocidad angular distinta que la de dicho tornillo, preferentemente de sentido contrario; accionadas dichas fresas por un motor común o varios independientes a través de un sistema de transmisión adecuado.
- 5.-  
10.-

- Con esta segunda forma de ejecución, es posible montar el transportador helicoidal coaxialmente con los elementos tractores, así como proceder al desmontaje tramo a tramo de dicho transportador, según avanza el sistema excavador.
- 15.-

- El sistema para hacer perforaciones mediante los mecanismos reseñados, tiene múltiples aplicaciones, con una gran economía respecto al empleo de la maquinaria conocida; dentro siempre de la idea fundamental de realizar un esfuerzo tractor de arrastre del conjunto rotativo, dispuesto en el extremo de la barrena, trasladando simultáneamente, por su forma helicoidal, los restos excavados por ésta en el orificio piloto primeramente perforado.
- 20.-

- Dentro de las reivindicaciones que se establecen, pueden fabricarse mecanismos ensanchadores de galerías, de las formas, tamaños y materiales que se juzguen adecuados, para la aplicación concreta de que se trate, sin que tales variaciones, así como las que puedan introducirse en detalles de su presentación y organización, afecten a la esencialidad reivindicada, por lo que los mecanismos ensanchadores de ga-
- 25.-  
30.-



lerías que se fabriquen, dentro de la idea general reseñada, con cualquiera de esas modificaciones, no serán sino variantes, igualmente comprendidas y protegidas por el presente registro.

5.- En esta idea, las adjuntas figuras corresponden únicamente a formas de ejecución, sin carácter alguno limitativo, que se presenta a título de ejemplo de realización, para concretar cuanto se dice en esta memoria descriptiva.

10.- La fig. 1 presenta el esquema longitudinal de un mecanismo establecido de acuerdo con lo que se reivindica y montado en una perforación horizontal.

La fig. 2 corresponde, en sección diametral y vista parcial, al detalle de la parte izquierda, en la fig. 1 de dicho mecanismo.

15.- La fig. 3 muestra, también esquemáticamente, la proyección transversal del mecanismo, indicando las posiciones relativas del eje del extractor, cuchillas, satélites y plato.

20.- La fig. 4 también en sección diametral, representa la sección diametral de la cabeza excavadora con elementos tractores independientes de la barrena.

La fig. 5 es la sección transversal del transportador helicoidal.

25.- La fig. 6 ilustra en vista lateral y a escala ampliada la disposición de dicho transportador.

Con referencia a dichas figuras y a los números que sobre ellas designan las partes y detalles de los elementos representados, que interesan a los fines de esta memoria, la descripción de los mismos es como sigue:

30.- En la fig. 1 el rayado indica el núcleo en que está

325029  
- 7 -



- practicada la perforación que ocupa la barrena 5, y el mecanismo que describimos está constituido por el motor 7, con el que se mueve el eje 4 de la barrena 5, al extremo del cual está ligado el elemento impulsor 1 del cual son solidarias
- 5.- las cuchillas o elementos cortantes 2. El motor 7 va montado en un chásis, que apoya en el frente de la boca del conducto perforado mediante gatos o dispositivos equivalentes 6.
- . El eje 4 tiene sus tramos acoplados de modo que su extremo sobresalga por el lado opuesto del núcleo perforado,
- 10.- y en él se monta el mecanismo 1 que impulsa las cuchillas 2, de modo que su velocidad angular sea diferente a la de ese eje 4 que se desplaza en el sentido señalado por la flecha 3, con lo que las cuchillas 2 fresan la tierra, cuyos detritus caen hacia el extremo de la barrena 5, que actúa como transportador helicoidal y los transporta hasta el extremo opuesto
- 15.- en que está montado el motor 7, es decir, en el sentido 3.
- El detalle de la disposición del mecanismo, en la forma de ejecución que se representa en las figs. 2 y 3, es, por ejemplo, con las cuchillas 13 solidarias del aro 17 y del
- 20.- plato 10, o mejor montados en voladizo sobre dicho plato 10, el cual dispone de una corona dentada, en la que engranan los satélites 18, que a su vez lo hacen en el piñón dentado 20, que se mueve con el eje 15 del transportador 16.
- El eje 15 vá montado y guiado, axil y radialmente,
- 25.- mediante cojinetes en la parte central del plato 10, y en el saliente tubular 19, de la pieza 9 fijada a la carcasa 8, la cual a su vez está dotada de aletas 11 o elementos adecuados mediante los cuales se adhieren a las paredes de la perforación.
- 30.- Con tal disposición, si gira el eje 15 del transpor-



tador en el sentido que indica la flecha 14, ese movimiento se transmite, por los satélites 18, a las cuchillas 13, que giran en sentido contrario, según señala la flecha 12 fig. 3, quedando el conjunto fijo, por lo que a su movimiento rotativo se refiere, por la carcasa 8.

5.-

En su movimiento, las cuchillas 13 trabajan en el material del núcleo perforado, usualmente escarban la tierra del mismo, y las partes arrancadas caen al extremo del transportador 16, el cual los traslada en el sentido de avance de las cuchillas. Así se evitan atascamientos que dificulten el avance del dispositivo.

10.-

Veamos ahora la otra forma de ejecución aplicable a excavaciones de varios metros de diámetro, en la que el arranque del material del núcleo se realiza por varias fresas o excavadoras 25 (fig. 4) independientes, montados en la cabeza excavadora 30, realizándose la tracción (figs. 5 y 6) de ésta por medios independientes, por ejemplo los cables 21, del extractor helicoidal, constituido a su vez por tramos acoplados en el total necesario, cada uno constituido por dos partes 23 y 33 simétricas diametralmente.

15.-

20.-

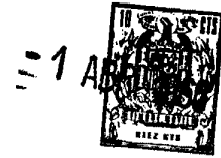
El transportador (figs. 5 y 6) se compone de las dos partes 23 y 33, unidas entre sí por tornillos para constituir el cuerpo tubular que soporta las respectivas semi-hélices 22 y 32. En el interior del transportador así constituido se alojan los cables 21 en el número y con las características pertinentes para el esfuerzo tractor a realizar.

25.-

Los cables 21 (fig. 4) se anclan a la cabeza excavadora o pieza soporte 30 por un dispositivo de fijación 31 adecuado, y van alojados en un cuerpo tubular fijo al fondo de esa cabeza, alrededor del cual a su vez gira la corona den-

30.-

325029 - 9 -



tada 28, con intermedio de los correspondientes cojinetes, accionada por los piñones 27, movidos directamente o por transmisiones adecuada por los motores 29 montados en el soporte 30.

- La corona 28, al otro lado de los piñones 27 presenta una cavidad, reforzada con nervios, que aloja los cojinetes soporte de los ejes de los excavadores rotativos 25, cuyos ejes tienen en sus otros extremos, piñones que engranan en un piñón central, provisto de un orificio central que dá paso al cuerpo tubular que aloja a los cables 21.
- 5.-
- 10.- Con tal disposición, por efecto del esfuerzo tractor ejercitado en el cable 21 en el sentido que indica la flecha de la parte izquierda de la fig. 4, el dispositivo excavador avanza también en ese sentido, quedando perfectamente aislados del frente y protegidos contra la posible proyección de los materiales del núcleo perforado, usualmente tierras,
- 15.- el conjunto rotativo de los piñones.
- Además, en el extremo anterior de ese conjunto rotativo, se puede disponer un acoplamiento 26, preferentemente elástico, o incluso dotado de un dispositivo de fricción para regulación del esfuerzo de torsión, en el que se fija el extremo del transportador helicoidal, de forma que éste gira solidario al conjunto, haciendo avanzar el material excavado en el sentido de la flecha 24 para que salga por el extremo para caer según indica 34 y ser extraídos por un transportador convencional, no representado. Tal acoplamiento puede ser terminal de un mecanismo reductor o multiplicador de velocidad, con o sin inversión de sentido de giro del transportador, según sea pertinente en cada aplicación.
- 20.-
- 25.-
- 30.- Así los cables suministran la totalidad del esfuerzo tractor, que se obtiene mediante un mecanismo adecuado, por

325029. 10 -



ejemplo un sistema hidráulico no representado, mientras que el motor, o los motores 29, suministran la fuerza necesaria para la rotación del sistema excavador y el sistema extractor.

5.- El solicitante se reserva el derecho de extender esta demanda a los países extranjeros, reivindicando la misma prioridad de la presente solicitud al amparo del Convenio Internacional para la protección de la Propiedad Industrial.

10.- Igualmente el solicitante se reserva el derecho de introducir en la presente invención cuantos perfeccionamientos sobre la misma puedan derivarse, mediante la solicitud de los correspondientes Certificados de Adición en la forma señalada por la Ley.

N O T A

15.- La Patente de Invención que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "MECANISMO ENSANCHADOR DE GALERIAS APLICABLE A MAQUINAS PERFORADORAS", de acuerdo con las siguientes,

R E I V I N D I C A C I O N E S

20.- 1ª.- Mecanismo ensanchador de galerías aplicable a máquinas perforadoras, caracterizado porque está constituido por un sistema de medios excavadores rotativos o cuchillas, dispuestos en el extremo de un extractor helicoidal de menor diámetro que la envolvente de ese sistema, que gira de modo que extrae los restos de la excavación en el sentido que avanzan esos medios, los cuales están acoplados al extractor helicoidal o a motores independientes, realizándose la tracción por el mismo extractor o por elementos independientes coaxiales con él.

30.- 2ª.- Mecanismo ensanchador de galerías aplicable a máquinas perforadoras, según la reivindicación anterior, ca-

325029<sup>11</sup> -



- racterizado porque el sistema de medios excavadores rotativos o cuchillas, va montado en un plato fijo a una corona dentada, que forma parte de un sistema planetario, que tiene su piñón central solidario del eje de la barrena; cuyos medios giran
- 5.- a distinta velocidad angular y preferentemente en sentido opuesto respecto al movimiento de la misma, el cual es el normal en ella de trabajo.
- 3<sup>a</sup>.- Mecanismo ensanchador de galerías aplicable a máquinas perforadoras, según las reivindicaciones anteriores,
- 10.- caracterizado porque el mecanismo va montado en una envolvente, portadora de sus cojinetes y dotada de medios que determinan su adherencia en el contorno del orificio perforado, de modo que fijan el sistema en sentido de giro y permiten que los medios excavadores giren en el opuesto al que lo hace la
- 15.- barrena.
- 4<sup>a</sup>.- Mecanismo ensanchador de galerías aplicable a máquinas perforadoras, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el extractor helicoidal está constituido por tramos que se acoplan entre sí por medios de fijación,
- 20.- cuyos tramos se componen a su vez de dos partes mediacaña, cada una de las cuales presenta una de las semi-hélices y se une con la otra por medios de fijación; alojando el conjunto del extractor así constituido medios tractores, que pueden ser cables, los cuales pueden permanecer tensos mientras el
- 25.- extractor gira independientemente.
- 5<sup>a</sup>.- Mecanismo ensanchador de galerías aplicable a máquinas perforadoras, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sistema excavador está constituido por un conjunto de medios excavadores rotativos a fresas con
- 30.- movimientos independientes, montados sobre una cabeza ensan-

325029 - 12 -



charada, que a su vez está animada de un movimiento de rotación que describe círculos concéntricos con el eje del extractor, con velocidad angular distinta que la de éste último, preferentemente de sentido opuesto; accionando esos excavadores un motor común o varios independientes mediante las correspondientes transmisiones.

5.-  
6ª.- Mecanismo ensanchador de galerías aplicable a máquinas perforadoras, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque solidarios de la carcasa, en la parte posterior del mecanismo, van dispuestos medios y dispositivos, que permiten fijar el extremo de los elementos de la instalación, los cuales son arrastrados al avanzar el mecanismo.

10.-  
7ª.- "MECANISMO ENSANCHADOR DE GALERIAS APLICABLE A MAQUINAS PERFORADORAS".

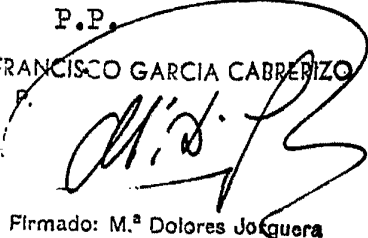
Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria, que consta de doce hojas, escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid, 1º Abril 1.966

JOSE MOLINA RODRIGUEZ,

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERO  
P. P.



Firmado: M.ª Dolores Jotguera

325029

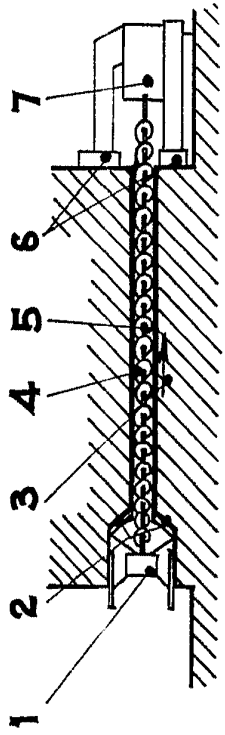


Fig. 1.

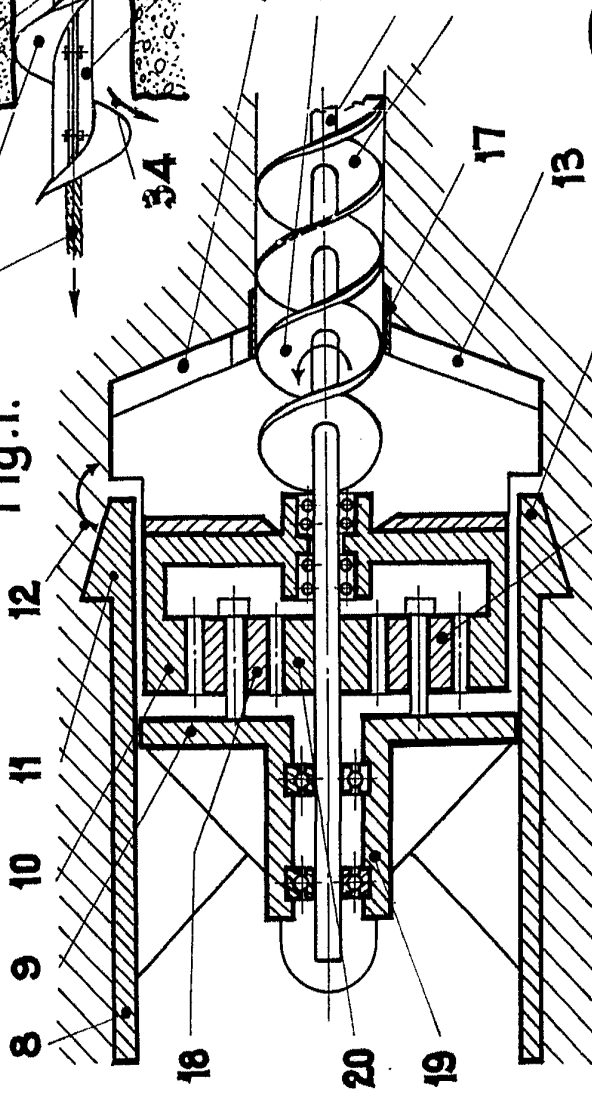


Fig. 2.

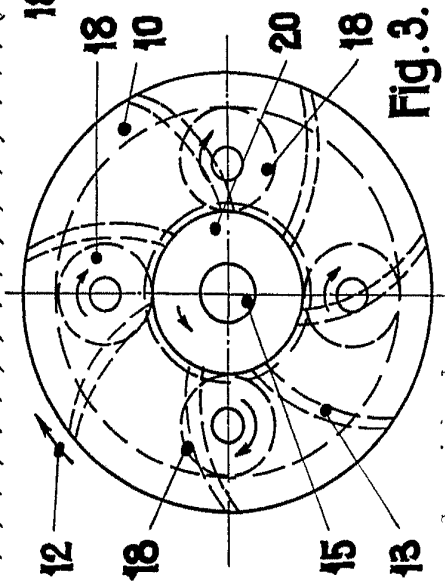


Fig. 3.

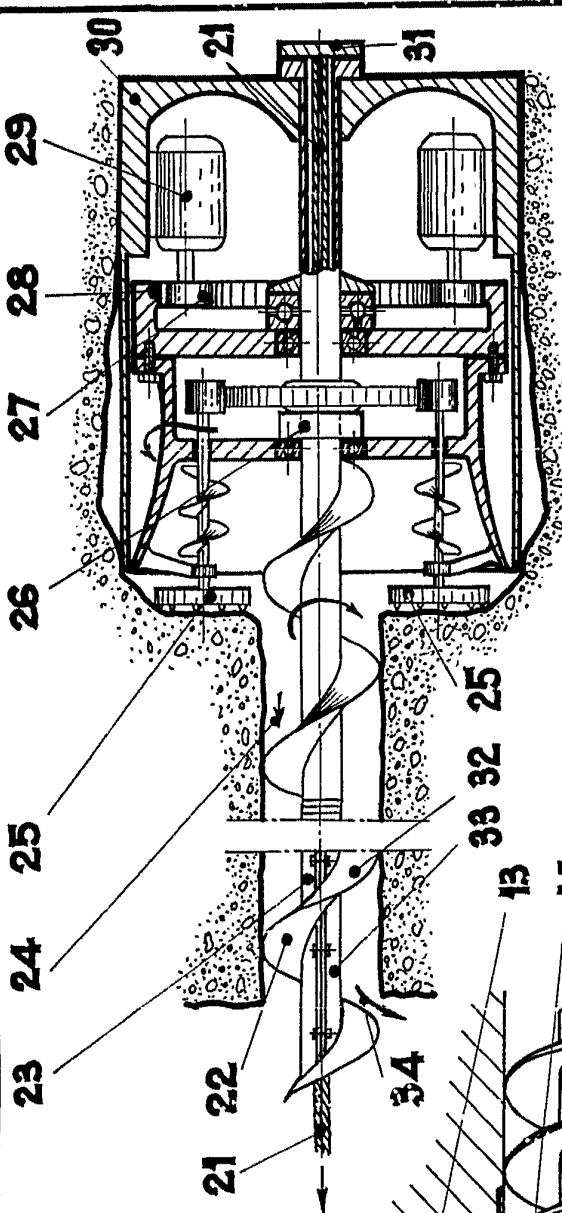


Fig. 4.

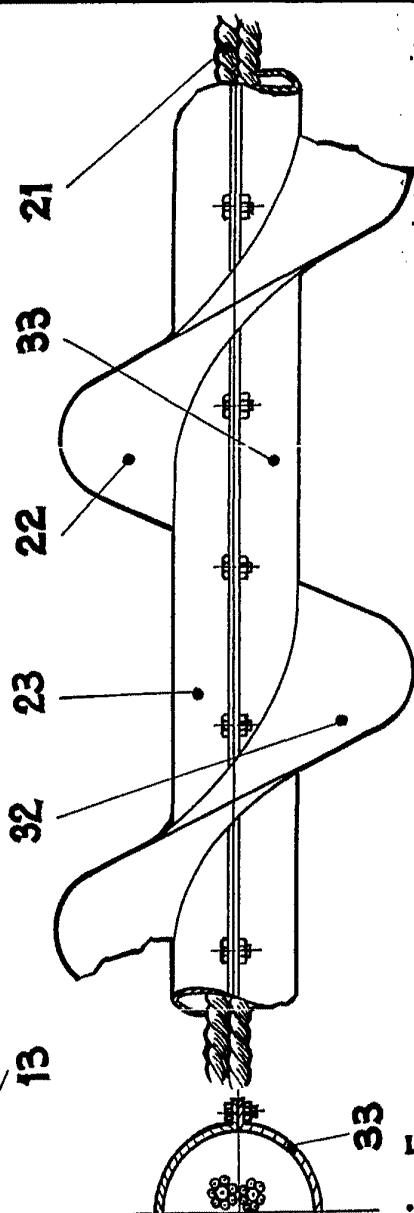


Fig. 5.

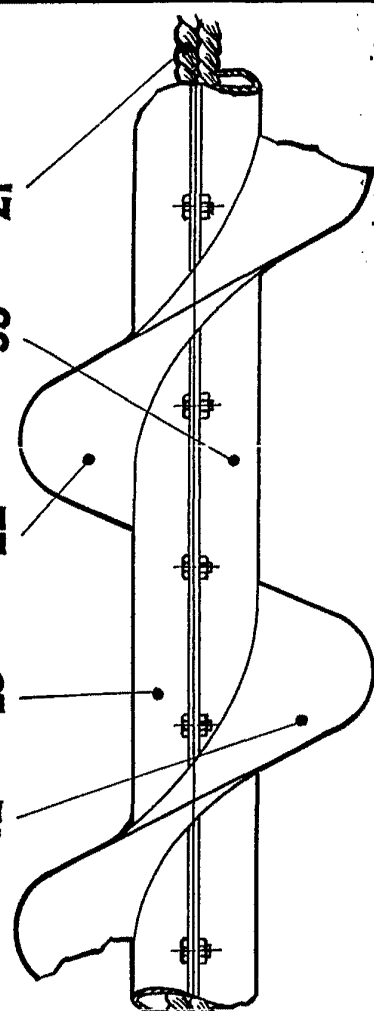


Fig. 6.

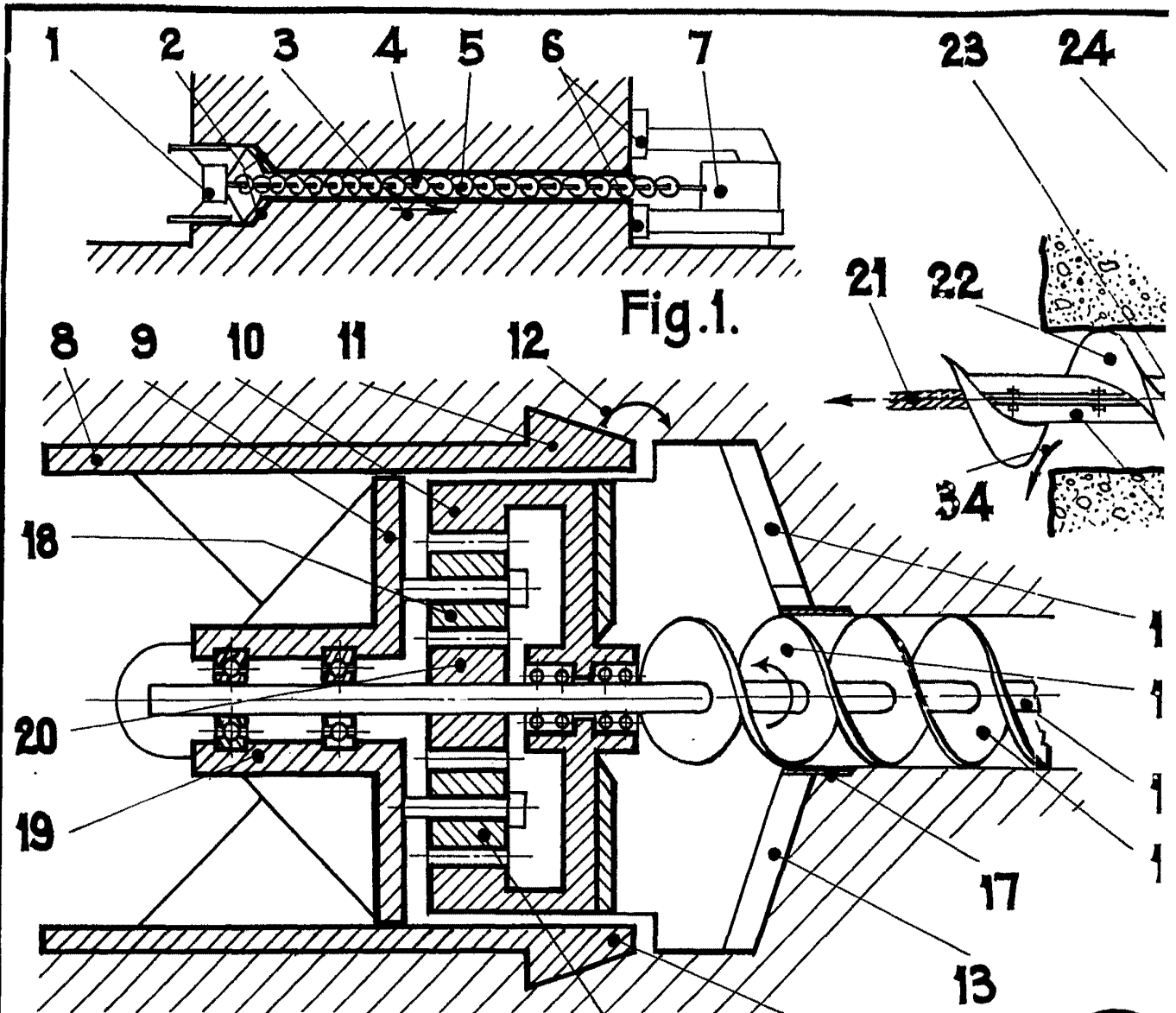


Fig. 1.

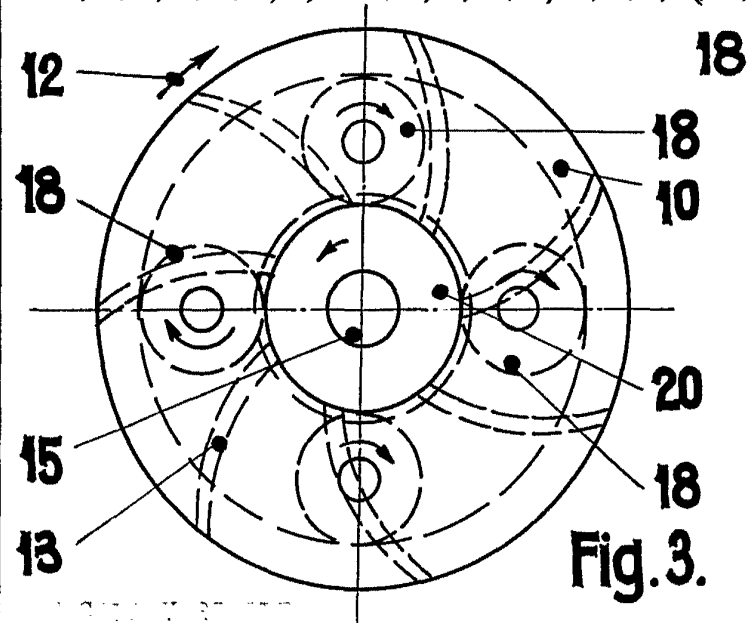


Fig. 3.

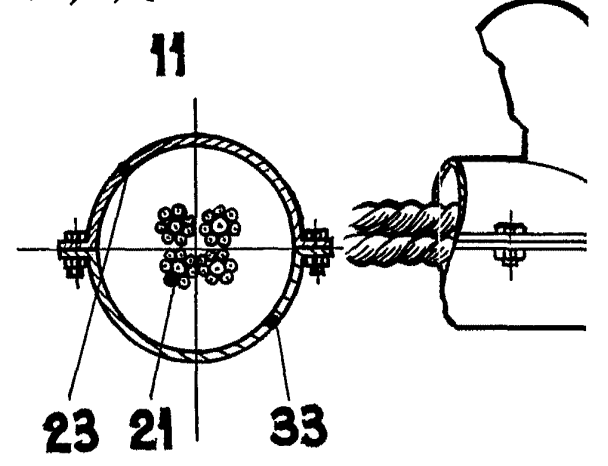


Fig. 5.

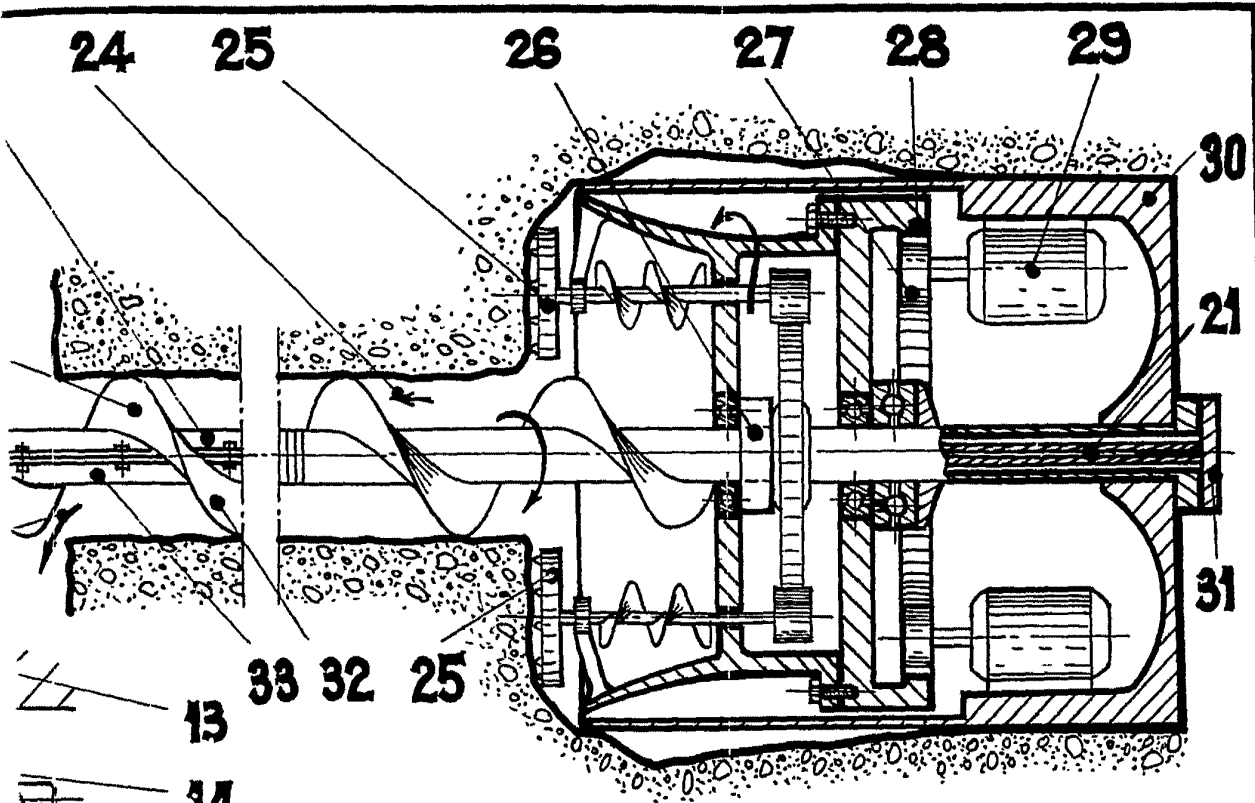


Fig. 4.

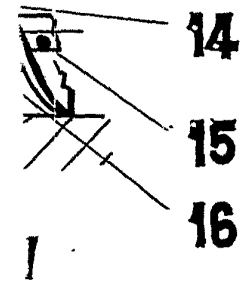


Fig. 2.

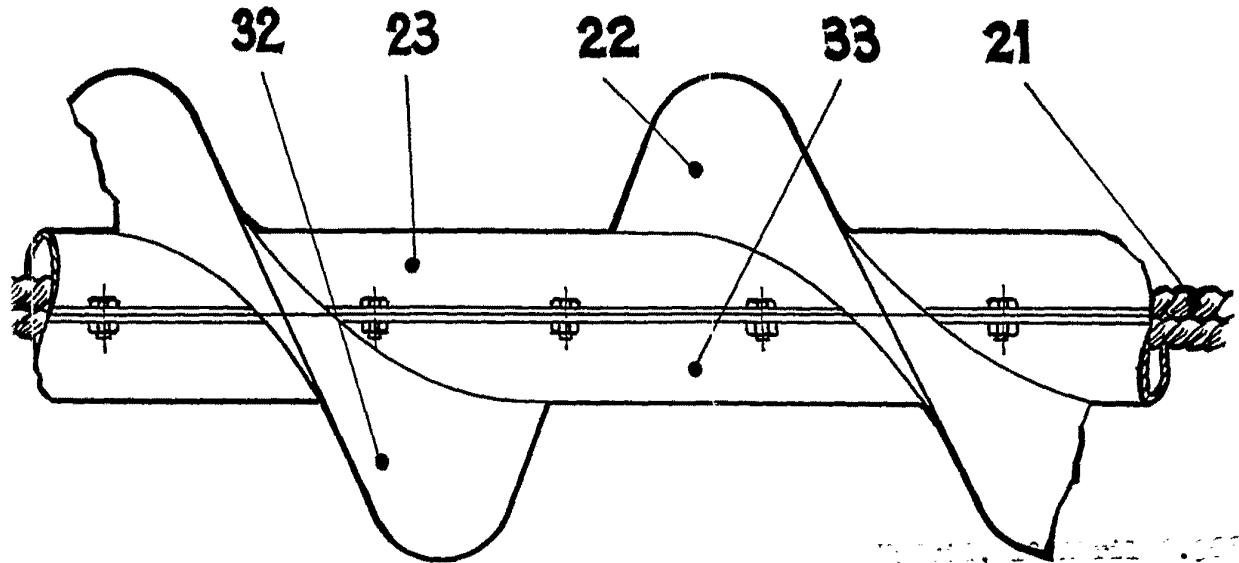


Fig. 6.

U.S. PATENT OFFICE  
1931  
RECEIVED