

344679

P - 36.179

Case "43" File No 1566



**Memoria descriptiva**

para solicitar **PATENTE DE INVENCION** por 20 años

a nombre de **HUGHES TOOL COMPANY**

entidad / ~~de~~ nacionalidad **norteamericana**

con domicilio en **5425 Polk Avenue, Houston, Texas, Estados Unidos de América**

por: **"UNA MAQUINA EXCAVADORA DE TUNELES"** (Clase Internacional EOLg)

30-8-67

- 1 -

**POOR  
QUALITY**



Esta invención se refiere a excavadoras de tierra, y más particularmente a una máquina constructora de túneles y la dirección controlada de la misma para guiar el trabajo de la máquina sobre un curso predeterminado.

5 Un objeto de la invención es proveer guías lateralmente ajustables para soportar deslizadamente para el avance longitudinal, un conjunto de portabrocas y cuyos ajustes laterales relativos permiten el control y la manipulación correctiva de la dirección de las operaciones de excavación.

10 Otro objeto más es proveer una armadura del cabezal de perforación que incluye un amazón de cuerpo hueco que circunda y tiene encaje deslizante telescópicamente anidado en un amazón interior para ser firmemente colocado con respecto a la pared del túnel, con un amazón de apoyo deslizante sobre juegos de zapatas guidoras horizontalmente espaciadas aparte, ajustablemente montadas en el otro amazón por lo cual el ajuste transversal de las zapatas puede cambiar la posición del cabezal de perforación tanto angular como lateralmente desde un reglaje previo.

15 Otro objeto de la invención es proveer para el montaje desviable de las zapatas deslizantes del amazón de manera que algunas zapatas son desplazables en una trayectoria que se extiende en una dirección lateral de los armazones mientras que las otras zapatas se desplazan en una trayectoria en ángulo con la primera trayectoria, por lo cual los movimientos relativos del amazón, en efecto, volverán a colocar el cabezal de perforación en cualquier dirección lateral.

30



5 Todavía un objeto más es montar las zapatas deslizantes en pares de zapatas interconectadas y dispuestas contrariamente para su movimiento ajustable al unísono en la misma dirección, por lo cual cualquier par de zapatas interconectadas se desplazarán juntas y mantendrán sus superficies de apoyo en relación espaciada aparte constante y en contacto deslizante con porciones que miran en sentido contrario de un armazón relativamente desplazable longitudinalmente.

10 Los anteriores y otros objetos y ventajas serán aparentes haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

15 La Figura 1 es un alzado lateral de una máquina constructora de túneles que entraña la invención y representa un armazón exterior retraído en relación con el armazón interior, estando interrumpidas algunas partes;

La Figura 2 es una sección transversal siguiendo la línea 2-2 de la Figura 1;

20 La Figura 3 es una vista transversal siguiendo la línea 3-3 de la Figura 1 y representa gatos localizadores principales que soportan el armazón interior así como también gatos auxiliares en el armazón exterior;

25 La Figura 4 es un alzado similar al de la Figura 1, pero con el armazón exterior del cuerpo extendido hacia adelante;

30 La Figura 5 es un alzado parcial agrandado que representa un juego de enlaces de dirección y zapatas guías de soporte montados en el armazón interior en relación operativa con el armazón exterior;



La Figura 6 es una sección transversal siguiendo la línea 6--6 de la Figura 5;

La Figura 7 es una sección transversal siguiendo la línea 7--7 de la Figura 5; y

5 La Figura 8 representa en alzado un diagrama simplificado de los enlaces de acoplamiento de los armazones delantero y trasero.

En una modalidad ejemplar, la máquina constructora de túneles mejorada que se ilustra tiene una longitud global de aproximadamente 16,15 m. y es para excavar un agujero grande a través de la tierra del orden de 6,10 m. de diámetro. Su cabezal 1 de perforación hacia adelante está giratoriamente montado en el frente de un armazón exterior 2 a modo de caja, longitudinalmente desplazable, que circunda un armazón a modo de caja 3 más pequeño en relación telescópica anidada. Cada lado de cada cuadrado del armazón en sección transversal está formado por viguetas estructurales que se extienden longitudinalmente y están espaciadas aparte transversalmente, dotadas de flejes de refuerzo transversales convenientes.

10  
15  
20

Placas de desgaste 4 con superficies lisas y endurcidas (véanse Figuras 5, 6 y 7) forran las porciones que miran hacia adentro de las viguetas longitudinales del armazón exterior 2 en ubicaciones convenientes para el traslado de la carga y el contacto de apoyo deslizante en juegos delantero y trasero de zapatas guidoras 5 ajustablemente montadas en el armazón interior 3 y controladas en posición para dirigir la dirección de corte del túnel, según se describirá más adelante en mayor detalle. Un número de motores de empuje de fluido de pre-

25  
30



5 sión 6-6 del tipo de pistón y cilindro, que trabajan conjuntamente, están articuladamente conectados a ménsulas 7 y 8 longitudinalmente espaciadas aparte en los armazones interior y exterior, respectivamente, y controlan el avance deslizante relativo del armazón y la presión de trabajo sobre el cabezal de perforación 1.

10 Para hacer girar el cabezal de perforación 1, hay un grupo de cinco motores eléctricos 9-9 montados en el armazón exterior y cada uno tiene una conexión de transmisión por medio de un embrague magnético 10 y una caja de engranajes 11 con una corona dentada 12 en el cabezal de perforación 1. Unos cangilones giran con el cabezal de perforación y recogen los detritos para descargarlos en la parte superior del recorrido de los cangilones en un transportador de cinta sinfín 13 que se extiende a lo largo de la parte superior de la máquina hasta el extremo trasero donde los detritos se dejan caer en otros medios de conducción. Durante una operación de excavación, aire de ventilación del interior del agujero perforado se aspira alrededor del perímetro del cabezal de perforación 1 para la circulación en torno a la cara de la broca o cuchilla y se exhausta con cualesquiera partículas de polvo atrapadas a través de conductos 14 que conducen hacia atrás a un separador y una bomba de aspiración convenientes.

15

20

25

30 La operación de excavación prosigue mientras que el armazón interior de la máquina está anclado contra la pared del túnel por medio de los juegos delantero y trasero de cuatro conjuntos de gato extensibles hacia fuera en relación de 90 grados angularmente espaciados aparte.



Cada gato tiene una zapata de presión 15 giratoriamente montada en el extremo exterior de un brazo oscilante 16 cuyo extremo interior está articuladamente soportado en el armazón interior 3 juntamente con un motor de pistón y cilindro 17 accionado por presión de fluido, cuya biela de pistón está articulada en la zapata y cuyo cilindro está articuladamente soportado en el armazón interior. Gatos normalmente inactivos y auxiliares están montados en el armazón exterior en juegos delantero y trasero de dos gatos hacia abajo y divergentemente relacionados, comprendiendo cada uno, según se observa en la Figura 1, motores 18 de pistón y cilindro que terminan en zapatas de apoyo 19 que entran en contacto con la pared del túnel. Tras la conclusión de una carrera de perforación hacia adelante del armazón exterior 2, las zapatas auxiliares 19 se extienden contra la pared del túnel para soportar la máquina, tras lo cual se retiran las zapatas 15 de los gatos principales y se accionan los motores de empuje 6 para llevar hacia adelante el armazón interior 3 a una nueva posición de excavación en la cual los gatos principales vuelven a extenderse para volver a anclar la máquina y los gatos auxiliares se retiran de la acción.

El accionamiento de los diversos elementos componentes de operación se regulan por válvulas e interruptores de control convenientes en un puesto del operador dentro de una cabina cerrada 20 suspendida de un costado del armazón exterior. Entre otras cosas, la cabina contiene una pantalla de lectura en la cual el operador observa las señales de la posición de la máquina, transmitidas selectivamente desde cualquiera de dos blancos



21-21 longitudinalmente espaciados aparte en el armazón exterior y cuyos blancos son para la recepción de un haz luminoso coherente proyectado por un laser de gas sobre una trayectoria que ha sido preestablecida en relación paralela con un curso prescrito del túnel. Mientras la máquina esté en curso, las imágenes del haz luminoso se centrarán en ambos blancos. Cualquier desviación del centro informa al operador de la necesidad de corregir la dirección del cabezal de perforación. Dicha dirección se efectúa por un desvío lateral selectivo, horizontal o verticalmente, en cualquiera o ambos extremos del armazón exterior deslizable longitudinalmente con respecto al armazón interior anclado o firmemente soportado. El armazón exterior, en relación con el armazón interior anclado, puede ser desplazado en todas las direcciones laterales y volverse a colocar con los ejes longitudinales de los dos armazones en relación paralela o angularmente inclinada, según se requiera para centrar el cabezal de perforación de la máquina en el curso predeterminado del túnel conforme es observado por la incidencia del haz luminoso sobre los blancos 21-21.

La disposición relativa del armazón se controla por la colocación positiva de las diversas zapatas de apoyo deslizantes 5 en los juegos delantero y trasero. Cada juego comprende dos grupos de cuatro zapatas interconectadas y desviables al unísono, siendo uno de dichos grupos desviable verticalmente y siendo el grupo compañero del juego desviable horizontalmente. Las zapatas de colocación de cada grupo actúan como un conjunto y cualquier grupo puede ser desviado independientemente de su



grupo compañero, angulamente relacionado. Puesto que los diversos grupos de zapatas de apoyo deslizantes interconectadas son idénticos, la siguiente descripción en detalle tendrá aplicación para cada grupo.

5                   Un conjunto de cuatro zapatas de apoyo interconectadas como un grupo se prefiere para colocar una zapata 5 en contacto deslizante con una placa de revestimiento lisa 4 resistente al desgaste adyacente a cada esquina del armazón exterior 2 de sección cuadrada para resistir eficazmente el esfuerzo de torsión en torno a los ejes longitudinales de los amazones. Así, según se observa en la Figura 6, hay dos zapatas de apoyo 5-5 transversalmente espaciadas aparte, cada una alineada con una de las dos zapatas inferiores y que miran hacia abajo. De igual manera, en la Figura 7 hay dos zapatas 5 que miran hacia afuera y en sentido contrario cerca de las esquinas inferiores del armazón exterior. Además, las zapatas dispuestas en sentido contrario y alineadas horizontalmente en la Figura 7 están unidas juntas ya sea verticalmente como en la Figura 6 u horizontalmente como en la Figura 7. Las zapatas de apoyo superiores del grupo verticalmente ajustable y las zapatas de un lado del grupo horizontalmente ajustable tienen sus palancas oscilantes 22 enchavetadas o aseguradas de otro modo en los árboles oscilantes o transmisores 24 del esfuerzo de torsión que están montados giratoriamente en el armazón interior. Cada árbol oscilante 24 tiene asegurado al mismo una palanca 25 que se extiende hacia adentro, cuyo extremo interior está unido a un motor 26 de cilindro y pistón accionado por fluido de presión, montado en el armazón interior

10

15

20

25

30



3, según se observa mejor en la Figura 5. Estos motores  
26 ajustan y mantienen posiciones fijas de los grupos  
respectivos de zapatas interconectadas y por lo tanto del  
armazón exterior y el cabezal de perforación. Para desaho  
5 gar la carga vertical pesada sobre las zapatas superiores  
de los juegos de apoyo delantero y trasero, se aseguran  
los motores de presión de fluido suplementarios 27 que se  
extienden verticalmente entre el armazón interior y los  
10 tirantes 23 verticalmente dispuestos. Los motores 27 y  
26 que soportan la carga vertical del juego trasero de  
zapatas verticalmente ajustables se accionan por medio de  
las mismas válvulas de control e, igualmente, los motores  
con carga vertical del juego delantero de zapatas obede-  
cen al fluido de presión suministrado por una válvula de  
15 control común.

Por medio de lo precedente, se observará que una  
operación de perforación controlada puede proseguir con  
el giro del cabezal de perforación y el empuje hacia ade-  
lante sobre el armazón exterior 2 deslizablemente sopor-  
20 tado y que, según se requiera para dirigir el cabezal de  
perforación en el curso del túnel, las zapatas de apoyo  
respectivas 5 vertical y horizontalmente desplazables de  
los juegos longitudinalmente espaciados son selectivamen-  
te desviables para cambiar la posición del armazón exte-  
25 rior en cualquier dirección radialmente del eje del tú-  
nel y en cualquiera o ambos extremos de la máquina y a  
varias distancias, por lo cual la disposición relativa  
de la línea central longitudinal del armazón exterior pue  
de estar comprendida entre una posición coaxial y desvia-  
30 da en cualquier dirección radial, ya sea paralela o incli



nada con respecto a la línea central longitudinal del armazón interior fijo.

N O T A

5 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:

10 1.- Una máquina excavadora de túneles, caracterizada por un par de armazones relativamente movibles longitudinalmente, anidados uno dentro del otro, un cabezal de perforación soportado por uno de dichos armazones, juegos de apoyos longitudinalmente espaciados interpuestos entre los armazones para acomodar su avance longitudinal relativo y asimismo su ajuste lateral relativo para volver a colocar dicho uno de los armazones en la posición de dirigir la operación excavadora de dicho cabezal de perforación, y medios que entran en contacto con el suelo para asegurar firmemente el otro armazón en la pared del túnel durante una operación excavadora.

15 20 2.- Una máquina excavadora de túneles de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye medios para proyectar y retraer cada apoyo para el ajuste de la posición lateral de los armazones uno con respecto al otro, y una conexión transmisora de empuje longitudinal que une dichos armazones y activa para efectuar el avance deslizante longitudinal relativo del cuerpo.

25 3.- Una máquina excavadora de túneles de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye gatos engranables



con el suelo en dicho armazón operables al asumir la función de soporte de la carga de la máquina de dichos medios que entran en contacto con el suelo y que permiten a dicha conexión transmisora de empuje efectuar el avance deslizando longitudinal de dicho armazón.

5

4.- Una máquina excavadora de túneles de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, que incluye motores accionados por presión de fluido conectados con cada uno de los medios que entran en contacto con el suelo y los gatos que entran en contacto con el suelo para su proyección y retracción respectivas en contacto y fuera de contacto con el suelo.

10

5.- Una máquina excavadora de túneles de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual un par de armazones telescópicamente anidados son cada uno de perfil poligonal en sección transversal para presentar un par de costados verticalmente espaciados aparte y un par de costados horizontalmente espaciados aparte y con los costados similarmente dispuestos de cada armazón adyacentes uno al otro, y juegos de zapatas de apoyo en contacto deslizando con los costados de un armazón y teniendo cada uno de los costados mencionados en último término contacto deslizando con una zapata de cada juego, un par de árboles oscilantes montados giratoriamente en el otro armazón y adyacentes a cada juego de zapatas y cada uno provisto de brazos de palanca espaciados aparte que tienen una conexión articulada oscilante con las zapatas que entran en contacto con los costados espaciados aparte de dicho un armazón de forma que un árbol constituye un enlace interconectante entre un par de zapatas verticalmen

15

20

25

30



te espaciadas parte, medios motores activos en los respectivos árboles para colocar los mismos y aplicar esfuerzo de torsión para el desplazamiento relativo de dichos armazones adyacentes a cualquier juego de zapatas longitudinalmente espaciadas y selectivamente en las direcciones horizontal y vertical.

5  
10  
15  
20  
25  
30

6.- Una máquina excavadora de túneles de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye un acoplamiento ajustable que interconecta entre sí dichas zapatas y una las mismas con el otro de dichos armazones, medios aplicadores de fuerza motriz operables sobre el acoplamiento para efectuar el movimiento al unísono de las zapatas y desplazar así el armazón en el cual va montado el cabezal de perforación para fijar la posición del mismo lateralmente con respecto a la pared del túnel y medios que imprimen empuje que interconectan dichos armazones y activos para efectuar su avance deslizante longitudinal relativo.

7.- Una máquina excavadora de túneles de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye un juego delantero y un juego trasero de zapatas de apoyo montadas en un armazón en contacto de apoyo deslizante longitudinal con el otro armazón, incluyendo las zapatas de cada juego un par de zapatas contrariamente dispuestas montadas para el movimiento ajustable en una dirección lateralmente de los armazones y otro par de zapatas contrariamente dispuestas montadas para el movimiento ajustable en una dirección lateral angularmente relacionada con la dirección del movimiento del par de zapatas primeramente nombradas, medios que interconectan las zapatas en cada par respectivamente para su movimiento lateral selectivamente como un conjunto

1 SEP 1967

y guiar así la trayectoria de perforación longitudinal del armazón exterior y una conexión transmisora de empuje que controla su movimiento longitudinal relativo.

5

8.- Una máquina excavadora de túneles de acuerdo con la reivindicación 7, en la cual cada par de zapatas está interconectado por un árbol montado sobre un eje geométrico perpendicular a la dirección del movimiento lateral de las zapatas y que remata, adyacente a las zapatas de cada par, en brazos de palanca que tienen conexiones articuladas con las zapatas adyacentes, juntamente con medios aplicadores de fuerza motriz conectados con el árbol para hacer girar el mismo bajo control para ajustar la posición de las zapatas.

10

9.- Una máquina excavadora de tuneles.

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.

La presente Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

1 SEP 1967

Madrid,

P. A.

Alberto de Eizaburu  
Por Poder

30-8-67  
IAS/.

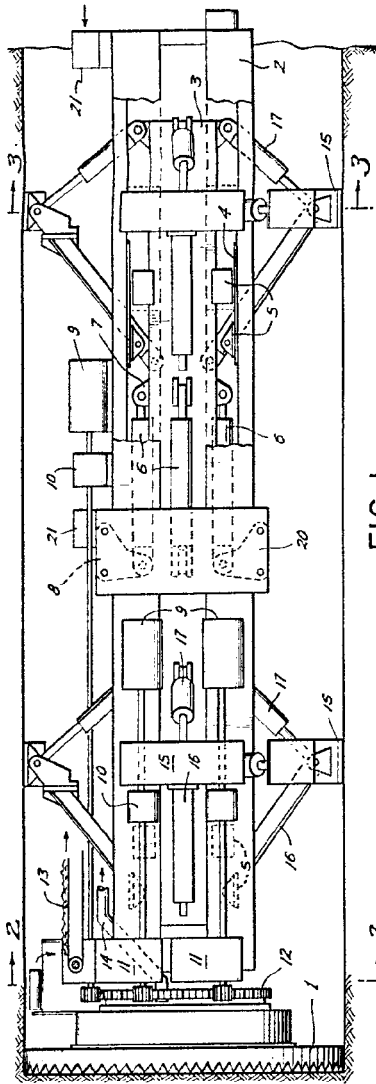


FIG. 1

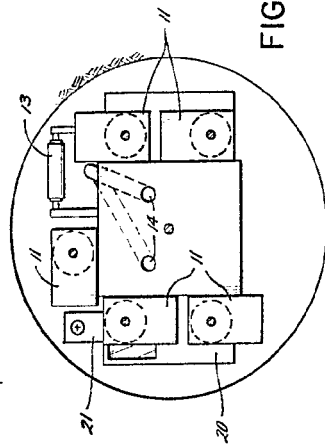


FIG. 2

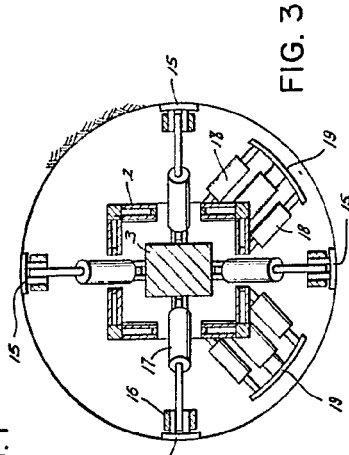


FIG. 3

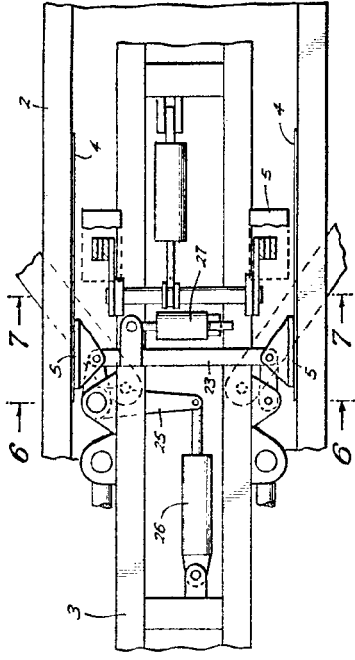


FIG. 5

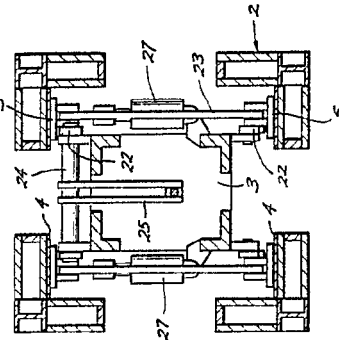


FIG. 6

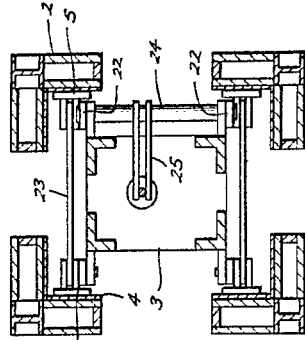


FIG. 7

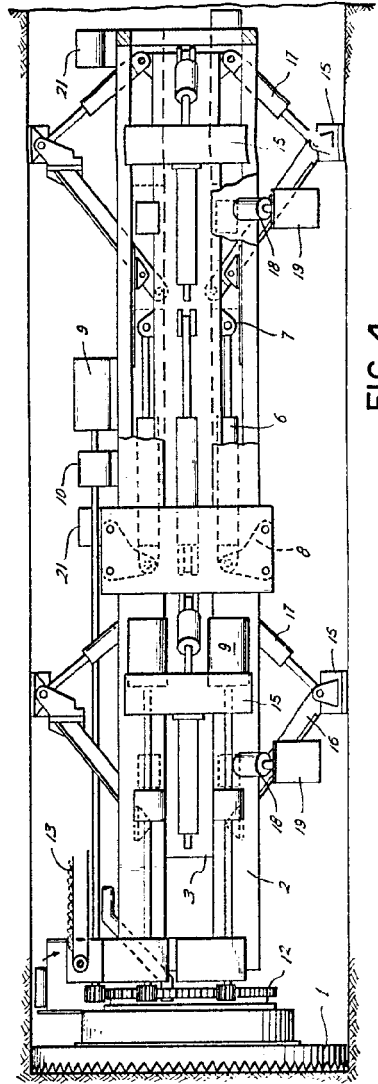


FIG. 4

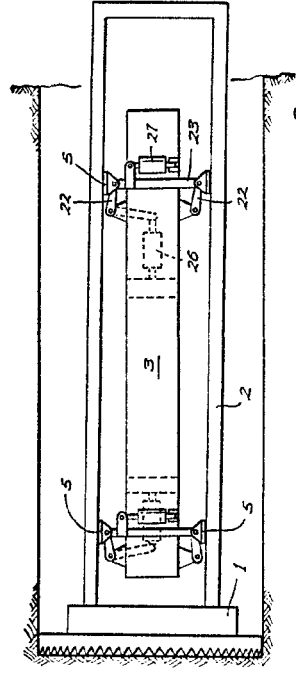


FIG. 8

Alberto de Euzkadi

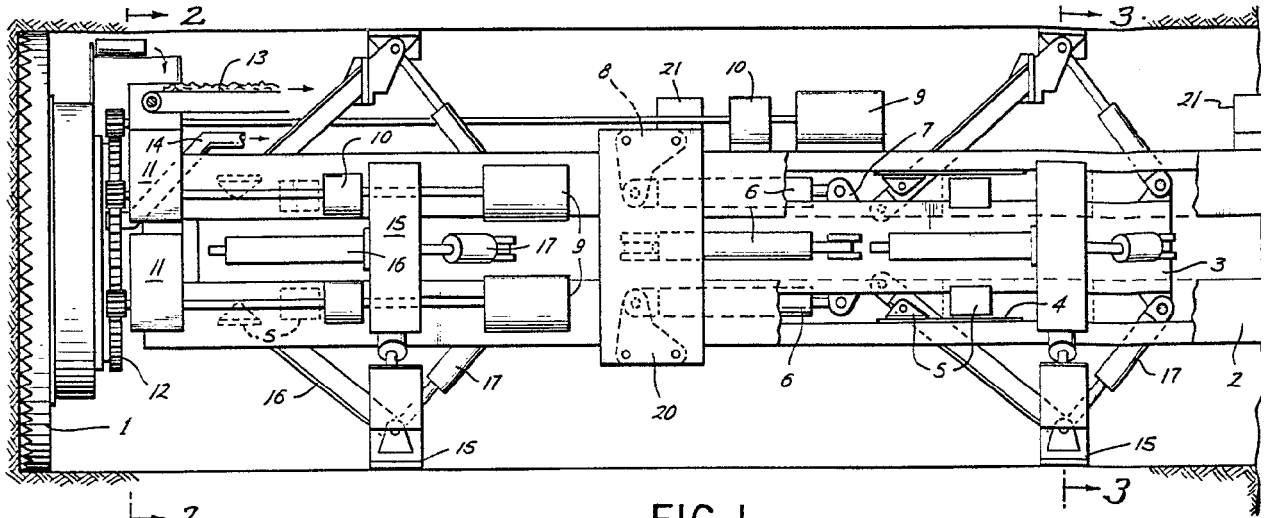


FIG. 1

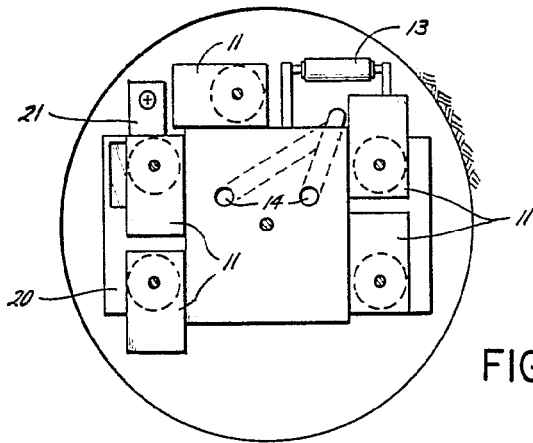


FIG. 2

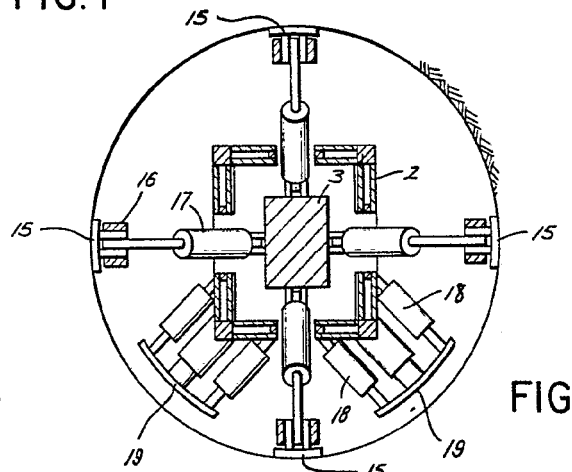


FIG. 3

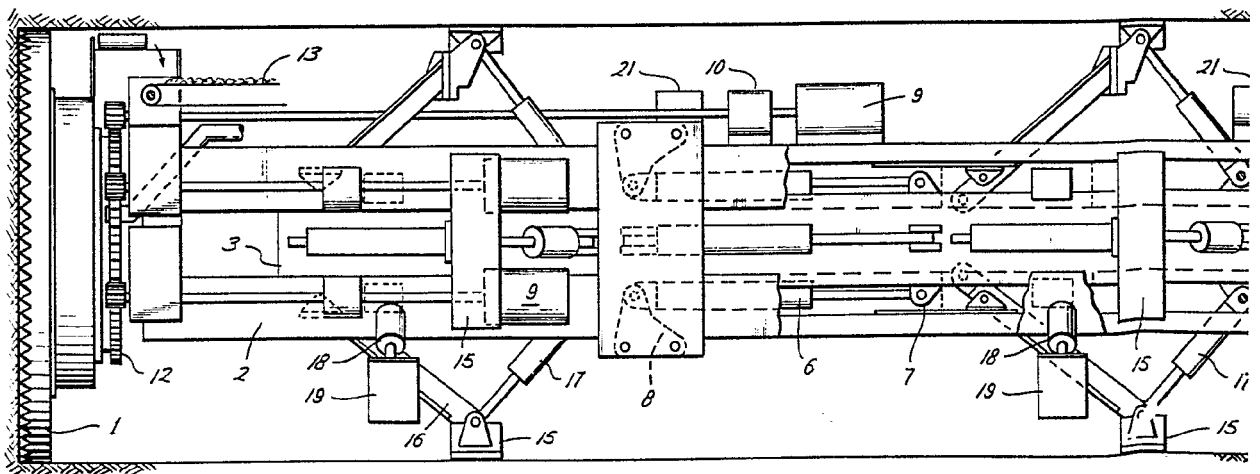


FIG. 4

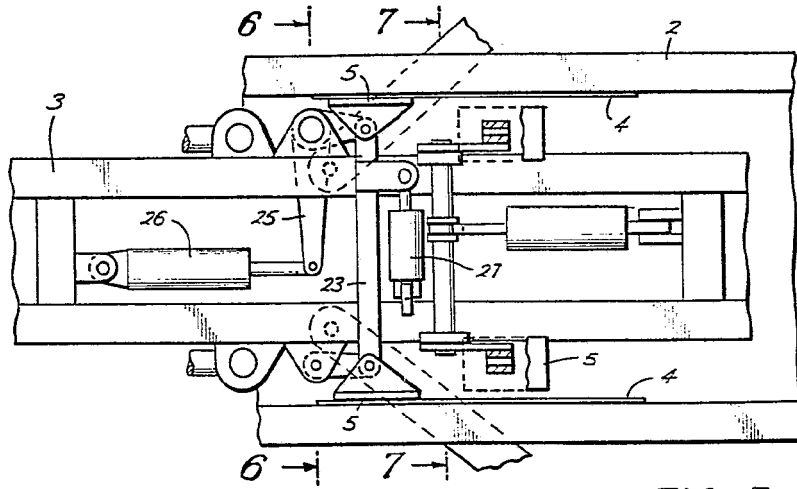
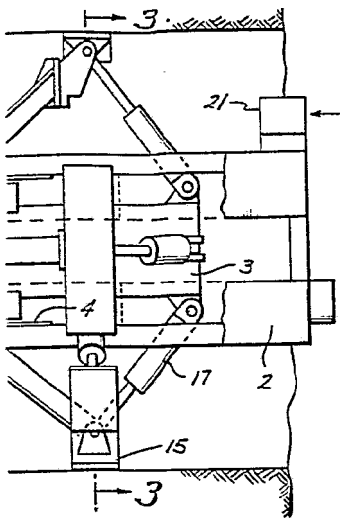


FIG. 5

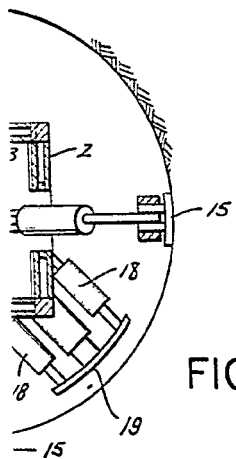


FIG. 3

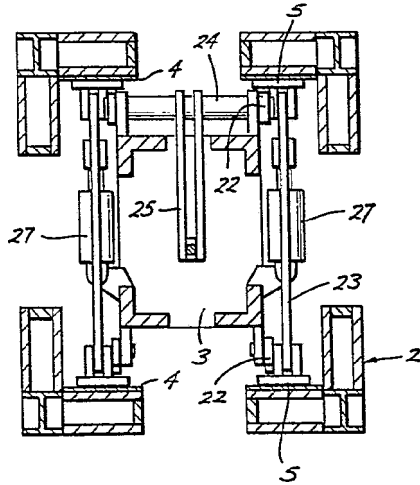


FIG. 6

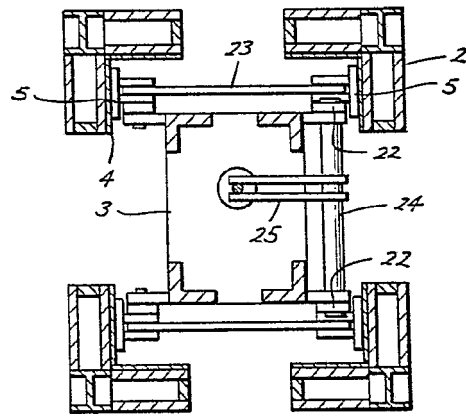


FIG. 7

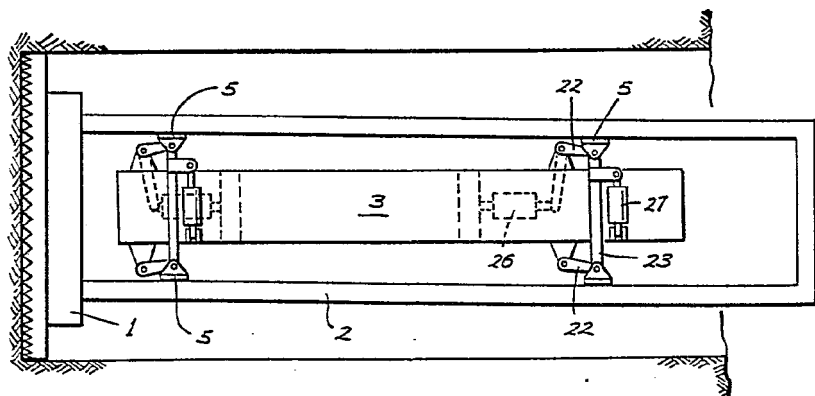
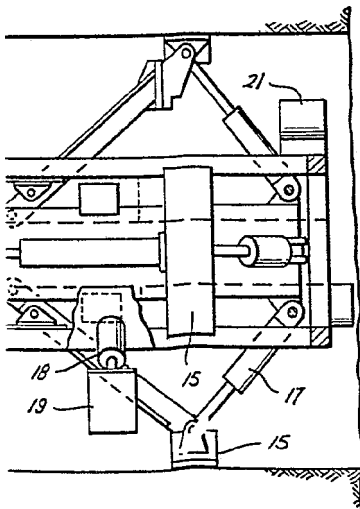


FIG. 8

Alberto de Ezpeleta  
al. P. 1000