

EX-107-11

METHOD

CONCEDIDA

24 NOV. 1976

nº 434.424

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

THE ROBBINS COMPANY

entidad norteamericana, domiciliada en
650 South Orcas Street, Seattle, Washington
98103, U.S.A., relativa a:

"METODO DE GUIAR UNA MAQUINA DE PERFORAR
TUNELES, ESPECIALMENTE EN VIRAJES"

=====

Inventor: David T. Cass
Prioridad: Solicitud de patente en U.S.A. nº
440.695 de fecha 8 febrero 1974.

**POOR
QUALITY**

Int. Cl.º: _____ E01G

MEMORIA DESCRIPTIVA

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

5. Esta invención se refiere a máquinas de perforación de terrenos y en particular a los aspectos de máquina y método relacionados con la impulsión de una gran máquina de perforación por avance por una curva. A los efectos oportunos se señala que, de conformidad con la Ley, en la presente solicitud se reivindica solamente el aspecto de método de la invención, aunque en la descripción se han mantenido, para mayor claridad, las alusiones al aspecto de máquina, que constituye el objeto de una solicitud de igual fecha por "Perfeccionamientos en las máquinas de perforar túneles". - - - - -

10.

15. Descripción de la técnica anterior

Se dan a conocer ejemplos de máquinas conocidas de perforación de terrenos que se hacen avanzar por arietes de empuje que reaccionan hacia atrás contra un conjunto de agarre en las patentes estadounidenses nos. 3.161.287, concedida el 30 de octubre de 1972 a James S. Robbins; 3.203.737, concedida el 31 de agosto de 1965 a Richard J. Robbins, Douglas F. Winberg y John Galgoczy; 3.295.892, concedida el 3 de enero de 1967 a Douglas F. Winberg y John

20.

Galgoczy; 3.383.138, concedida el 14 de mayo de 1968 a Victor J. Scaravilli y Charles J. Delisio y 3.598.445, concedida el 10 de agosto de 1971 a Douglas F. Winberg. - - -

- Es conocido hacer virar horizontalmente una máquina perforadora del tipo arriba descrito balanceando o basculando su bastidor lateralmente alrededor de su piso inferior delantero de punto de apoyo, a fin de descentrar horizontalmente la trayectoria del cabezal portafresa. El mecanismo utilizado para inclinar el bastidor comprende un par de zapatas con forma substancialmente en un cuarto de círculo que están situadas en lados opuestos de la máquina. Las zapatas están unidas pivotantemente por sus extremos inferiores a una parte central inferior del soporte del cabezal portafresa. Tales zapatas sobresalen hacia arriba desde sus uniones pivotantes y se extienden a lo largo de las partes inferiores curvas del túnel. Un cilindro hidráulico de doble efecto está conectado entre el extremo superior de cada zapata y una parte contigua del soporte del cabezal portafresa. Se inclina la máquina acortando el cilindro del lado de la máquina hacia el cual se ha de hacer virar la máquina y alargando de manera correspondiente el cilindro del lado opuesto. La máquina incluye un escudo superior básicamente parecido al escudo dado a conocer en la patente estadounidense nº 3.295.392 arriba citada. Era necesario retraer dicho escudo del techo del túnel antes de poder inclinar lateralmente la máquina. Como resultado, durante el viraje se perdía el soporte del techo. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Resumen de la invención

La máquina de perforación de túneles de esta invención incluye medios para inclinar el cabezal portafresa lateralmente con respecto a un arco delantero de soporte en el túnel, a fin de cambiar la trayectoria de la máquina de perforar túneles sin perder soporte del techo. - - - -

En una forma preferida, la máquina de perforación de esta invención comprende un bastidor principal que tiene un soporte de cabezal portafresa posicionado hacia adelante y una viga alargada que se extiende hacia atrás en el túnel desde el soporte del cabezal portafresa. Un conjunto de agarre está espaciado hacia atrás con respecto al soporte del cabezal portafresa. Unos aristas de empuje, destinados a empujar la máquina perforadora hacia adelante con respecto al conjunto de agarre están conectados entre el conjunto de agarre y el bastidor. El bastidor está soportado en su extremo delantero por un aro de soporte ensanchable. El bastidor está unido pivotantemente al aro de soporte, preferentemente a la base del aro, y se proporciona un eslabón ajustable entre el soporte del cabezal portafresa y el aro de soporte, a fin de inclinar el soporte del cabezal portafresa, y por tanto el portafresa llevado por el mismo, lateralmente con respecto al aro de soporte, a fin de modificar la trayectoria de la máquina perforadora. - - - - -

25. Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista isométrica desde arriba,

mirando hacia la parte delantera y uno de los lados de los componentes básicos de una realización de la máquina de perforar túneles de esta invención, estando recortadas ciertas partes para claridad de ilustración de otras partes; - - - -

5. la Figura 2 es la vista en alzado lateral de la máquina de perforar túneles, ilustrándose algunos de los componentes en sección; - - - - -

10. la Figura 3 es una vista en sección transversal a través de la máquina de perforar túneles, substancialmente por la línea 3-3 de la Figura 2; - - - - -

la Figura 4 es una vista en sección transversal a través de la máquina de perforar túneles, substancialmente por la línea 4-4 de la Figura 2; - - - - -

15. la Figura 5 es una vista en sección transversal a través de la máquina de perforar túneles, substancialmente por la línea 5-5 de la Figura 2; - - - - -

la Figura 6 es una vista en sección a través del conjunto de agarre, substancialmente por la línea 6-6 de la Figura 4; - - - - -

20. la Figura 7 es una vista en planta desde arriba que ilustra la máquina de perforar túneles al final de un tramo recto de túnel y a punto de entrar en una curva; - - -

la Figura 8 es una vista parecida a la Figura 7, pero que ilustra la máquina de perforar túneles ya adelantada

da en la curva; y - - - - -

la Figura 9 es una vista parecida a las Figuras 7 y 8, pero que ilustra la máquina de perforar túneles adelantada en la curva en una distancia adicional. - - - - -

5. Descripción de la realización preferida.

Con referencia a las distintas Figuras de los dibujos, la realización ilustrada comprende un arco 10 de soporte que soporta la parte delantera de un bastidor 12. El bastidor 12 comprende un soporte 14 del cabezal portafresa y una viga alargada 16 que se extiende hacia atrás desde el soporte 14 del cabezal portafresa. Un cabezal portafresa rotativo 18 está montado para girar en el soporte 14 del cabezal portafresa. Pequeños piñones 22 de impulsión accionados por motores 20 engranan con una corona 24 de gran diámetro del cabezal portafresa 18. Los elementos cortantes 26 del cabezal portafresa 18 desalojan el material del frente del túnel y cucharas 28 recogen el material y lo inician en una trayectoria hacia atrás. Se mueve el material a través del cabezal portafresa 18 y sobre una cinta transportadora alojada en la viga principal 16, por ejemplo, según se da a conocer en la patente estadounidense nº 3.640.077, concedida el 3 de febrero de 1972 a Frank George Watson y David Burnett Sugden. - - - - -

El mecanismo que hace adelantar la máquina perforadora en el túnel incluye un conjunto de agarre básicamente parecido al conjunto de agarre dado a conocer en la cita

da patente estadounidense nº 3.203.737. - - - - -

El conjunto 30 de agarre puede comprender un soporte 32 que tiene un paso transversal 34 forrado en el mismo en el que se alojan dos cilindros 36, 38 colineales de agarre. Los cilindros 36, 38 comprenden cámaras de pistón que están unidas rígidamente la una a la otra en sus extremos cerrados por vigas superior e inferior 40, 42. Un pistón, se señala uno con la referencia 44, está ubicado dentro de cada cilindro 36, 38. Vástagos 46, 48 de pistón se extienden hacia afuera de los pistones (44) y están unidos en sus extremos exteriores a zapatas 50, 52 de agarre que toman contacto con la pared del túnel. - - - - -

Con referencia a la Figura 6, un soporte giratorio 54 se extiende entre los dos lados del soporte 32 y está montado por sus extremos para rotación alrededor de un eje X que se dirige substancialmente en dirección axial con respecto al túnel. Un pasador 56 se extiende perpendicularmente a través del soporte giratorio 54. El pasador 56 se extiende entre las dos vigas 40, 42 y está anclado por sus extremos a las mismas y puede girar con respecto al elemento 54. Gracias a esta disposición el soporte giratorio 54 y el soporte 32 pueden girar como unidad alrededor del eje del pasador 56, o sea, el eje Z (Figura 4), dentro de los confines del espacio 34. - - - - -

El soporte 32 incluye un par de guías 58, 60 que reciben y guían partes de los bordes de un carril 62 que

5. forma parte de la viga 16. Dos cilindros hidráulicos 64, 66 de doble efecto están acoplados entre las partes superiores del soporte 32 y los cuerpos de los cilindros 36, 38 (Figura 4). Se proporcionan uniones pivotantes a cada extremo de los cilindros 64, 66. Los cilindros 64, 66 constituyen eslabones ajustables de transferencia de torsión entre el bastidor 12 y el conjunto 30 de agarre, tal como se explicará más adelante con mayor detalle. - - - - -

10. Con referencia a la Figura 6, el soporte 32 incluye cuatro resortes 68 colocados en sus esquinas que funcionan automáticamente para centrar los cilindros 36, 38 con respecto al soporte 32. Los resortes 68 de compresión reaccionan contra bloques 70 que hacen contacto deslizante con la pared lateral de las carcasas de los cilindros. - - - -

15. De manera convencional, dos arietes o cilindros hidráulicos 72, 74 de doble efecto están unidos entre las zapatas 50, 52 de agarre del conjunto 30 de agarre y las partes delanteras del bastidor 12 en la proximidad del soporte 14 del cabezal portafresa. - - - - -

20. La Figura 1 ilustra la máquina perforadora al comienzo de un avance. Se alargan los cilindros 36, 38 a fin de forzar las zapatas 50, 52 de agarre hacia afuera a fin de agarrarse a partes laterales opuestas de la pared del túnel. Se suministra fluido hidráulico a los arietes 72, 74 a fin de provocar su extensión. Cuando se extienden, reaccionan hacia atrás contra el conjunto 30 de agarre y empujan el bastidor 12 y el cabezal portafresa 18 llevado por el bastidor,

25.

axialmente hacia adelante contra el frente del túnel. Al mismo tiempo, se accionan los motores para hacer girar al cabezal portafresa 18. El giro del cabezal portafresa y el avance de la máquina hacen que los discos cortantes 26 cor-
5. ten entallas concéntricas en el frente del túnel y desalojen el material entre las entallas. El material desalojado es recogido por las cucharas 28 y entregado a un canal superior que deposita el material sobre la cinta transportadora albergada dentro de la viga 16. A medida que el bastidor 12 se desplaza hacia adelante, el carril 62 de guía se
10. desplaza hacia adelante a través de las guías 58, 60 del soporte 32. Cuando los aríetes 72, 74 alcanzan el límite de su carrera, se retraen los cilindros 36, 38 a fin de separar las zapatas 50, 52 de agarre de la pared del túnel. En-
15. tonces se retraen los aríetes 72, 74 a fin de tirar del conjunto 30 hacia adelante por el carril 62. Cuando el conjunto 30 está en una posición delantera sobre el carril 62, se ex-
tienden nuevamente los cilindros 36, 38 y se vuelve a repetir el procedimiento arriba descrito. - - - - -

20. En la forma preferida, el aro 10 de soporte es de construcción seccional y está dotado de medios para ajustar su diámetro, tal como se explicará más adelante con mayor
detalle. La realización ilustrada comprende un par de seccio-
25. nes laterales 74a, 76 que están unidas abisagradamente donde se encuentran en el fondo del túnel. El soporte 14 del cabezal portafresa descansa sobre una peana 72a. Un pasador 78 de pivote de gran diámetro puede utilizarse tanto para unir
pivotantemente los extremos inferiores de las secciones 74a,

76 del aro como para montar pivotantemente una parte inferior de la peana 72a sobre el aro 10. El pasador 78 une el soporte 14 del cabezal portafresa y, por lo tanto, todo el bastidor 12, al aro 10 de soporte en un punto próximo a la pared del túnel. El pasador 78 provee al movimiento pivotante del bastidor 12 alrededor del eje del pasador 78. Dicho eje se extiende substancialmente paralelo al eje central del túnel (Figura 2 y 3). - - - - -

La realización ilustrada del aro 10 también comprende una tercera sección 80 que es la sección superior del aro. Está unida a las secciones laterales 74a, 76 por medio de eslabones susceptibles de extensión y retracción, tales como cilindros hidráulicos 82, 84 de doble efecto. Los extremos de los cilindros hidráulicos 82, 84 están unidos pivotantemente a las secciones 74a, 76, 80 del aro. La extensión de los cilindros 82, 84 ensancha el aro 10. La retracción de los cilindros hidráulicos 82, 84 contrae el aro 10. - - - - -

Un cilindro director 86 se extiende lateralmente con respecto al túnel y está unido por uno de sus extremos a una cartela 88 fijada a una parte superior del soporte 14 del cabezal portafresa y por su extremo opuesto a una cartela 90 fijada a la sección superior 80 del aro 10 de soporte. Los extremos del cilindro 86 están unidos a las cartelas 88, 90 por medio de pasadores de pivote. - - - - -

El cabezal portafresa 18 corta una circunferencia

que es substancialmente igual al diámetro expandido del aro 10. El centro de rotación del cabezal portafresa 18 coincide substancialmente con el eje central del aro 10 de soporte cuando la máquina se utiliza para perforar un túnel que es recto en la dirección horizontal. - - - - -

5.

Cuando se desea hacer virar la máquina en el plano horizontal, se alarga o se retrae el cilindro director 8c (según la dirección deseada de viraje) a fin de inclinar el cabezal portafresa 18 lateralmente con respecto al aro 10 de soporte (Figura 3). El cilindro 8c también sostiene el bastidor 12 en posición con respecto al aro 10 de soporte. Así, constituye un medio de fijar ajustablemente el bastidor 12 en posición con respecto al aro 10 de soporte. - -

10.

Preferentemente, se desplaza el cabezal portafresa lateralmente de manera progresiva durante el avance de la máquina. Ello para que el cambio de dirección del túnel sea gradual y siga estrechamente una curva suave. La Figura 3 incluye una línea de trazos que ilustra una posición totalmente descentrada del cabezal portafresa 18. Cuando el aro 10 de soporte entra en la zona descentrada es desviado lateralmente por el cambio de dirección de la perforación. - -

15.

20.

La traslación del aro 10 de soporte también provoca la traslación del bastidor 12 y cabezal portafresa 18. El bastidor 12 debe desplazarse hacia adelante de manera tal que la parte trasera de la viga 16 (u otra estructura, por ejemplo, un puesto de operador que sigue la viga 16 y se mueve

25.

ve con la misma) no haga contacto con la pared del túnel. A título de ejemplo, en las Figuras 5 y 7-9, las posiciones laterales sobre la pared del túnel al nivel superior de la viga 16 están marcadas a, b. Cuando se desplaza la máquina por una curva que es lo bastante gradual para que se pueda mantener substancialmente el plano general del aro 10 sobre una línea de radio r y la viga 16 substancialmente en una cuerda c sin que la parte trasera de la viga 16 haga contacto con cualquiera de las posiciones a, b, del túnel, se hará virar la máquina de esta forma. Sin dejar de apretar contra la pared del túnel, el cilindro (72 ó 74) que está en el lado interior de la curva se acorta y se alarga el cilindro opuesto en una magnitud igual (Figura 8). Si se ha de hacer virar la máquina por una curva que es lo bastante cerrada para que el contacto del extremo trasero de la viga 16 (u otra estructura posterior) con una posición lateral a, b del túnel impidiera mantener el aro 10 sobre una línea de radio y la viga sobre una cuerda, el cilindro (36 ó 38) que está en el interior de la curva se acorta y el cilindro opuesto se alarga, de modo que el aro 10 y la viga 16 ocupen posiciones substancialmente según se ve en la Figura 9. En la Figura 9 el cabezal portafresa está desplazado (por inclinación) hacia el interior de la curva con respecto al aro de soporte 10. Los límites laterales del cabezal portafresa 18, del aro 10 y de las zapatas 50, 52 están aproximadamente en curvas que corresponden a los límites laterales deseados del túnel. - - - - -

La viga 16 debe poder gufiar con respecto al con-

junto 30 anclado cuando se traslada al bastidor 12. Este movimiento se hace posible por el pasador 56. - - - - -

5. El accionamiento del cilindro director 86 para inclinar el cabezal portafresa 18 lateralmente tiene lugar en un momento cuando el conjunto 30 de agarre está agarrado a la pared del túnel. Así, la viga 16 debe "balancearse" con respecto al conjunto 30 anclado. Se provee a dicho movimiento por ajuste de los cilindros 64, 66 de torsión. Se acorta el cilindro 64 ó 66 que está en el interior de la curva y se alarga el otro cilindro de torsión. - - - - -

10.

15. Cuando se retraen las zapatas 50, 52 de agarre para que se pueda arrastrar el conjunto 30 hacia adelante a una nueva posición, los resortes 68 de centraje sirven para devolver los cilindros 36, 38 automáticamente a posiciones centradas con respecto al soporte 32. - - - - -

20. Tal como se puede apreciar fácilmente, se logra el viraje horizontal de la máquina de perforar sin pérdida de soporte del techo en la parte delantera de la máquina y sin que el conjunto de agarre pierda su agarre. El aro 10 puede ser parte de una estructura de escudo que está soportado por el aro 10 y se extiende hacia atrás del aro 10. - -

25. Se cree que se habrá comprendido la invención claramente de la descripción detallada que antecede de la realización ilustrada actualmente preferida. Se puede recurrir a cambios de los detalles de construcción sin separarse del

espíritu de la invención y por consiguiente es la intención que no queden implicadas limitaciones y que es de a las reivindicaciones anexas la interpretación más amplia que la redacción utilizada admite en justicia. - - - - -

5.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - -

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

10. 1.- Método de guiar una máquina de perforar túneles, especialmente en virajes, del tipo que tiene un cabezal portafresa rotativo único en su extremo delantero, el cual lleva medios cortantes para desalojar material del frente del túnel a medida que se hace que el cabezal portafresa gire y avance axialmente hacia adelante, caracterizado por-
15. que comprende: - - - - -

soportar el extremo delantero de una máquina de perforar sobre un aro de soporte que tiene substancialmente el diámetro de la perforación cortada por el cabezal portafresa; - - - - -

20. hacer deslizar dicho aro de soporte a medida que avanza la máquina; - - - - -

sostener el aro de soporte en posición a la vez que se inclina el cabezal portafresa lateralmente con respec

to al túnel hacia la dirección de viraje deseado y entonces sostener positivamente dicho cabezal portafresa en dicha posición inclinada para que el cabezal portafresa corte una perforación que está descentrada respecto a una posición centrada con respecto al aro de soporte hacia el interior del viraje; y - - - - -

5.

hacer avanzar la máquina de perforar a la vez que se hace girar al cabezal descentrado. - - - - -

2.- "METODO DE GUIAR UNA MAQUINA DE PERFORAR TUNELES ESPECIALMENTE EN VIRAJES". - - - - -

10.

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de quince hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de tres láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID, 4 FEB. 1975
P.A. M. CURELL SUÑOL

Alvarello

mcm.



Fig. 1

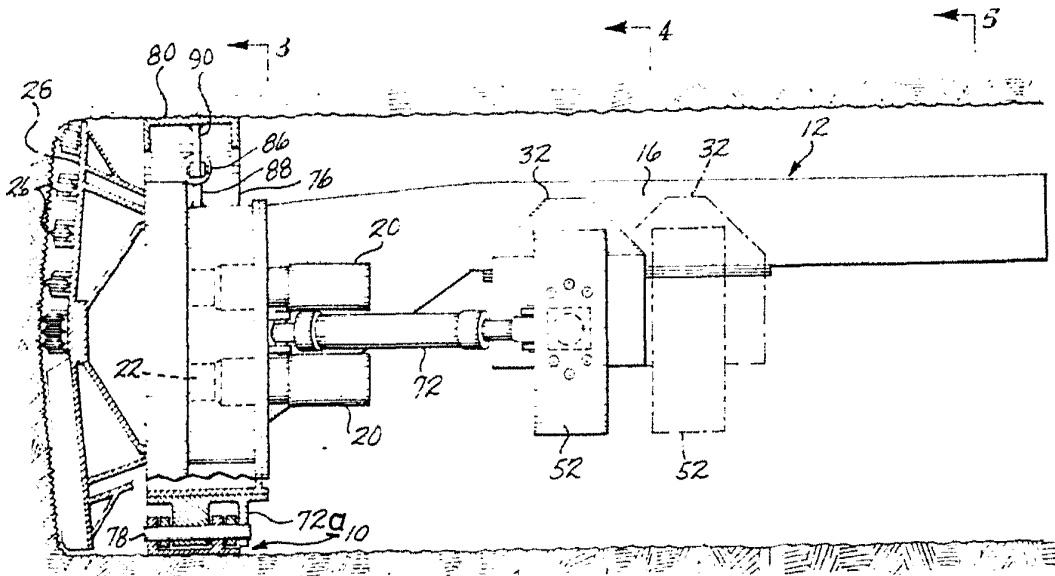
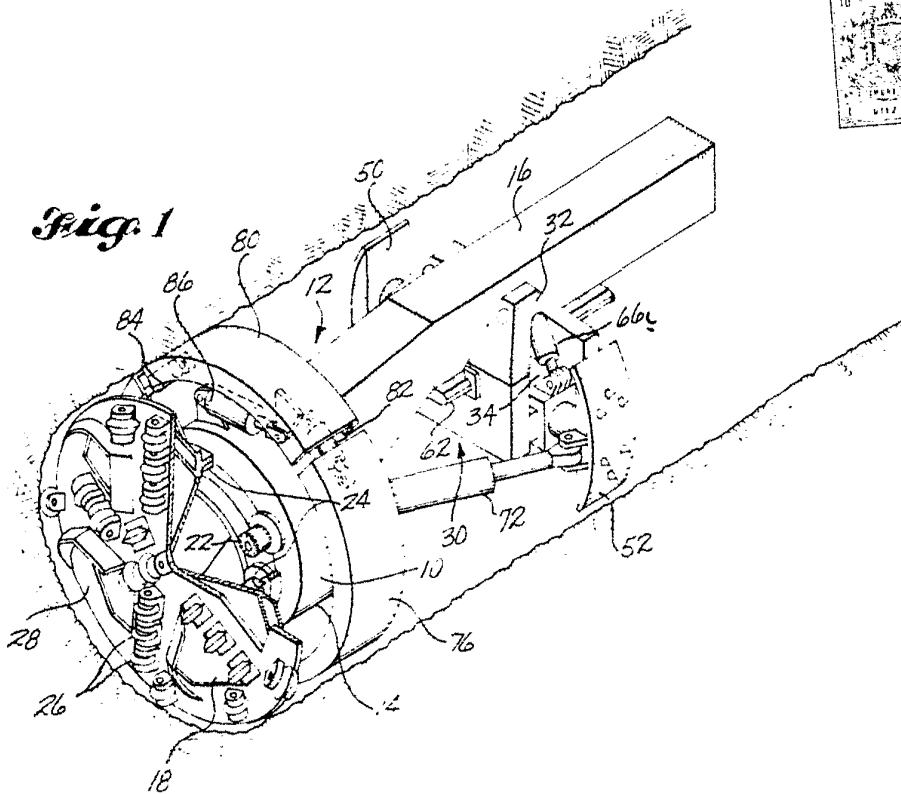


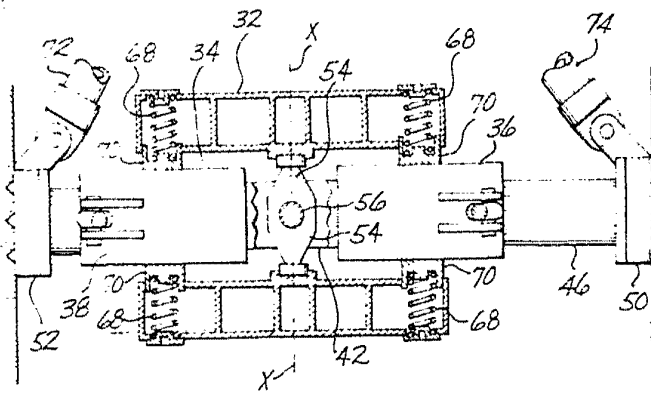
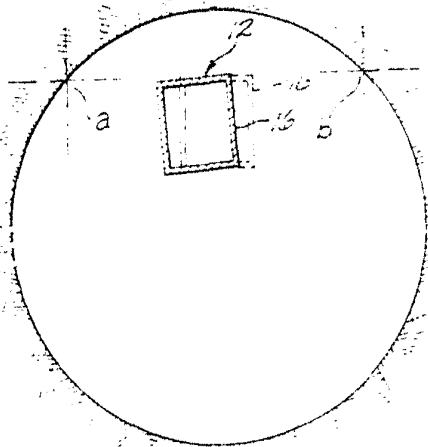
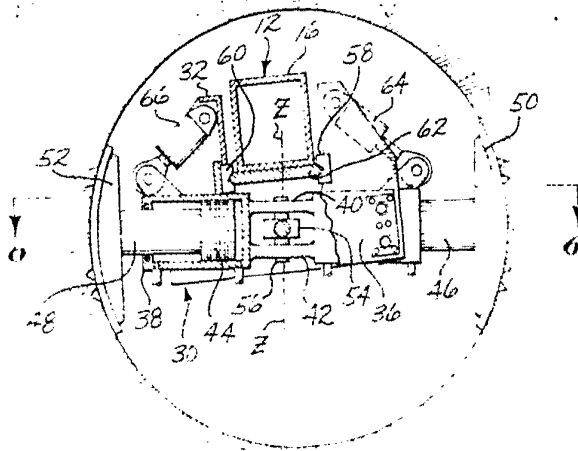
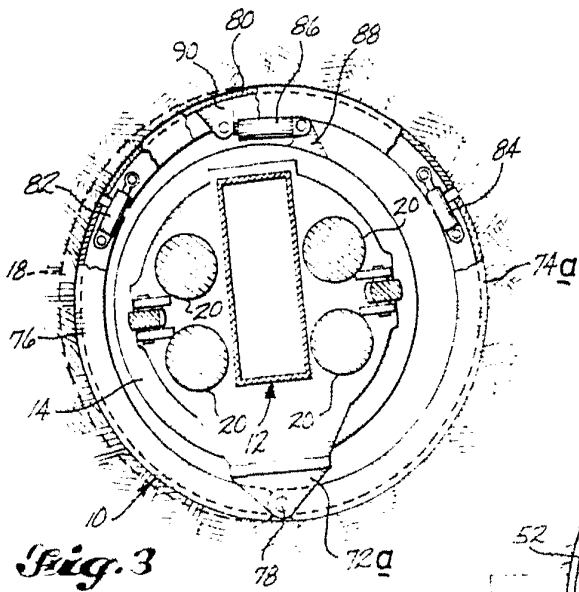
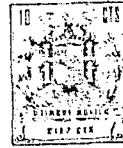
Fig. 2

MADRID, 4 FEB 1913

F. A. M. URSILL SUÑER

(Handwritten signature)

**POOR
QUALITY**



MADE IN U.S.A.
 PAT. 2,515,175
 CURTIS

Urbancic

**POOR
 QUALITY**



Fig. 7

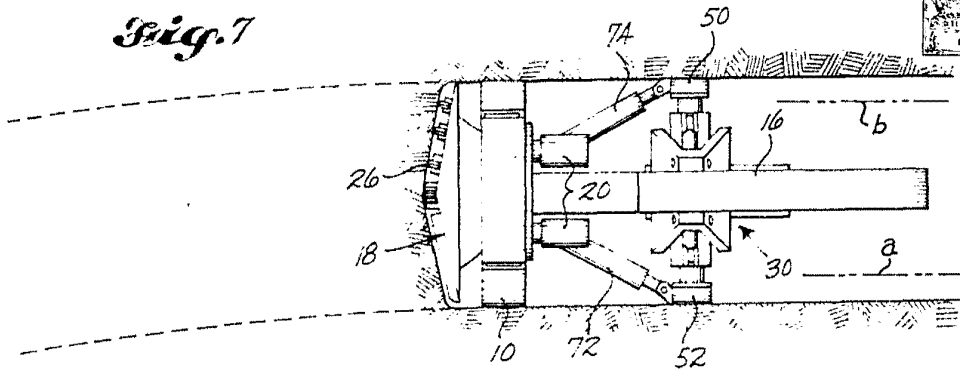


Fig. 8

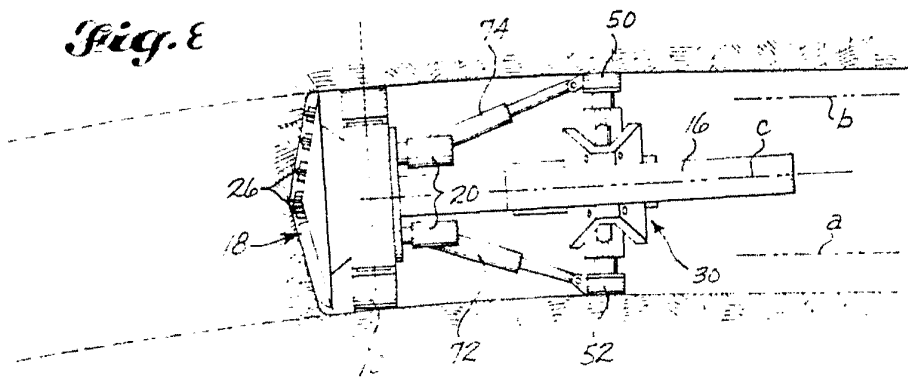
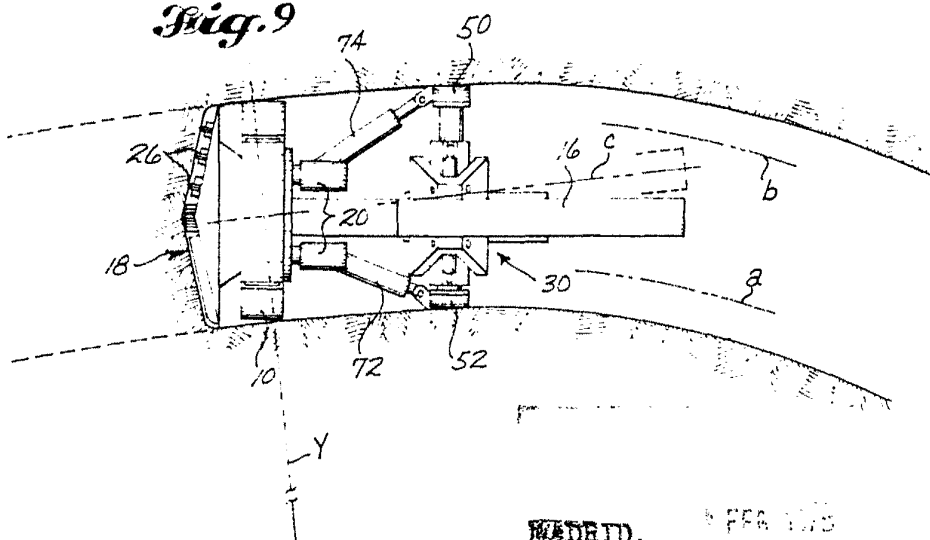


Fig. 9



MADRID, 5 FEB 1915

P. A. M. CURELL SUÑOL

[Handwritten signature]

**POOR
QUALITY**