



ESPAÑA

(19) ES	(21) NUMERO	(20) AI
	446.843	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	9 ABR. 1976	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
567.269	11 Abril 1975	U.S.A.
10 JUN. 1977		

(41) FECHA DE PUBLICACION	(42) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(43) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	E21D	---

(44) TITULO DE LA INVENCIÓN
"Perfeccionamientos en los mecanismos de excavación"

(71) SOLICITANTE (ES)
THE ROBBINS COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
650 South Orcas Street, Seattle, Washington 98108, U.S.A.

(72) INVENTOR (ES)
Tyman Harold Fikse

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
M. Curell Suñol

EX-US-II

**POOR
QUALITY**

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

por VEINTE años

solicitada en España a favor de THE ROBBINS COMPANY, de nacionalidad norteamericana, domiciliada en 650 South Orcas Street, Seattle, Washington 98108, U.S.A., por "Perfeccionamientos en los mecanismos de excavación", con prioridad de la solicitud norteamericana 567.269 de fecha 11 Abril 1975.

MEMORIA DESCRIPTIVA

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

5. Esta invención se refiere a equipos de excavación mecánicos y su disposición dentro de un escudo de perforación de túneles. - - - - -

Descripción de la técnica anterior

10. Se considera que el equipo de excavación y la máquina de perforar túneles de esta invención representan mejoras sobre el equipo de excavación y máquina de perforar túneles dados a conocer en la patente estadounidense nº

3.556.559, concedida el 19 de enero de 1971. Una ventaja principal del equipo de excavación de esta invención es que los cilindros hidráulicos que se proporcionan para mover el útil de corte también constituyen su estructura de soporte.

5. No hace falta ninguna carretilla superior, carro y pescante tal como se ilustra en la patente estadounidense nº

3.556.599. El resultado de ello es un aumento substancial en la cantidad de espacio disponible para los obreros o para otros equipos en la galería de avance del túnel. - - - -

10. Resumen de la invención

- El equipo de excavación de esta invención se caracteriza esencialmente por un soporte de tipo trípode y mecanismo de accionamiento para un útil de corte. El útil de corte está montado en una parte de cabeza del mecanismo de trípode. Las tres patas del trípode son cilindros hidráulicos de doble efecto. Los extremos delanteros de tales cilindros están conectados a la cabeza del trípode de una manera muy parecida a la manera de acoplar las patas de trípode de fotógrafo a su cabeza, o sea, las patas están montadas para movimiento pivotante alrededor de ejes según la cuerda pero en lo demás los medios de acoplamiento son capaces de transmitir momentos. Los extremos traseros de los cilindros que forman las patas del trípode están montados para movimiento universal. Se suministra fluido y se retira de los cilindros a los efectos de alargar y acortar los cilindros selec
- 15.
- 20.
- 25.

tivamente a fin de mover, de esta forma, el útil de corte esencialmente en todas las direcciones a través de la cara del túnel. - - - - -

5. Según un aspecto de la invención, los extremos traseros de los cilindros que forman las patas del trípode están conectados a partes de cuerpo móviles de tres cilindros básicos. Los cilindros básicos se extienden substancialmente en dirección longitudinal con respecto al túnel e incluyen partes de vástago que están fijos en posición. Los
10. cuerpos de los cilindros básicos se mueven tanto longitudinalmente con respecto a las partes de vástago como giran al rededor de las mismas. - - - - -

15. Se alargan y se retraen selectivamente los distintos cilindros a fin de trasladar el útil de corte. El útil de corte está montado abisagradamente sobre la cabeza del trípode y es móvil hacia una posición donde su filo, que puede tener la naturaleza de una cuña, está dirigido substancialmente perpendicular a la cara del túnel. Se utilizan los distintos cilindros para empujar el útil de corte en la
20. cara del túnel a fin de arrancar secciones sueltas de roca u otro material térreo. - - - - -

25. El útil de corte también incluye una parte de superficie substancialmente grande y dicho útil es móvil a una posición en que se pueda utilizar dicha parte de gran superficie como cargador de arrastre. Estando el útil de corte

posicionado de esta forma, se retraen los distintos cilindros a los efectos de arrastrar el útil de corte y el material térreo suelto en su trayectoria hacia atrás a un mecanismo de carga. - - - - -

5. A continuación se describen otros aspectos de la invención con respecto a la realización ilustrada. - - - -

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos las referencias análogas de elementos se refieren a partes análogas, y: - - - - -

10. La Figura 1 es una vista isométrica desde arriba y hacia delante y un lado de un mecanismo de excavación que tipifica la presente invención, ilustrando dicha vista un útil de corte centrado aproximadamente con respecto a un escudo tubular de perforación de túneles; - - - - -

15. La Figura 2 es una vista parecida a la Figura 1, pero que ilustra el útil de corte desplazado hacia delante, hacia arriba y hacia un lado de una posición centrada; - -

20. La Figura 3A es un esquema de los tres cilindros del trípode de soporte ilustrados en un plano común y que ilustra la extensión relativa de los tres cilindros cuando el útil de corte está substancialmente centrado tal como se ilustra en la Figura 1; - - - - -

5. La Figura 3B es una vista parecida a la Figura 3A pero que ilustra los tres cilindros extendidos en una cantidad aproximadamente igual, a fin de ilustrar el cambio de longitud de los cilindros que debe realizarse a los efectos de mover el útil de corte hacia adelante mientras permanece centrado; - - - - -

10. La Figura 3C es una vista como las Figuras 3A y 3B, pero que ilustra el ajuste de la longitud relativa de los tres cilindros necesario para elevar el útil extendido hacia arriba desde una posición substancialmente centrada;

La Figura 3D es una vista parecida a las Figuras 3A-3C, pero que ilustra el ajuste de longitud final de los cilindros necesario para desplazar el útil elevado y extendido hacia el lado derecho del escudo; - - - - -

15. La Figura 4 es una vista como la Figura 1, pero de una forma modificada de medios de soporte para el trípode de soportante del útil; - - - - -

20. La Figura 5 es una vista fragmentaria, parcialmente en sección que ilustra la confección estructural de un cilindro básico y un cilindro delantero del mecanismo de control del útil de la Figura 5; - - - - -

La Figura 6 es también una vista como la Figura 1, pero que ilustra una tercera manera de soportar el trípode

de soporte del útil de corte; - - - - -

La Figura 7 es una vista parecida a la Figura 5, pero de un juego asociado de cilindros básico y delantero del mecanismo ilustrado en la Figura 6; - - - - -

5. La Figura 8 es una vista isométrica a escala mayor con una parte delantera recortada, desde arriba y mirando hacia la parte delantera y a un lado de una máquina de perforar túneles del tipo de escudo que realiza el mecanismo de excavación de esta invención, ilustrándose dicha máquina en conjunción con una parte forrada de un túnel inmediatamente detrás de la máquina, incluyendo dicha vista una parte de un transportador que se proporciona para iniciar el movimiento de la tierra excavada hacia atrás por el tubo; - - - - -
- 10.

15. La Figura 9 es una vista en sección vertical longitudinal de la realización de la Figura 8, con algunas partes en alzado lateral, ilustrando dicha vista el útil de corte substancialmente centrado con respecto al escudo; - -

- La Figura 10 es una vista en sección horizontal longitudinal por el escudo, ilustrándose el mecanismo de excavación en planta desde arriba y en la misma posición que ocupa en la Figura 9; - - - - -
- 20.

La Figura 11 es una vista parecida a la Figura 7,

pero del cilindro básico superior y del cilindro delantero superior del mecanismo ilustrado en las Figuras 8-10; - - -

La Figura 12 es una vista esquemática del circuito hidráulico para uno de los juegos de cilindros; y - - -

5. La Figura 13 es un diagrama de recuadros del mecanismo de control para las tres bombas de suministro para los tres juegos de cilindros. - - - - -

Descripción de la realización preferida

10. Con referencia ahora a las Figuras 1 y 2, se ilustra un trípode 10 de soporte de útil dentro de los límites de un escudo 12, ilustrado por líneas de puntos y trazos. El trípode 10 comprende un cabezal 14 de soporte y tres patas 16, 18, 20. Las tres patas son cilindros hidráulicos de doble efecto. Los extremos delanteros 22, 24, 26 de horquilla de los cilindros 16, 18, 20 están unidos pivotantemente a orejas 28, 30, 32 de la cabeza 14 de soporte por medio de pasadores 34, 36, 38 o similares. Las articulaciones a pasador permiten el movimiento relativo alrededor de ejes según la cuerda o sea, los ejes de los pasadores 34, 36, 38. En lo demás dichas articulaciones son capaces de transmitir momentos. - - - - -
- 15.
- 20.

Se proporcionan juntas universales en los extremos traseros de los cilindros 16, 18, 20. En la realización

de las Figuras 1 y 2, se ilustran bolas 40, 42, 44 en los extremos traseros de los cilindros 16, 18, 20. Estas bolas 40, 42, 44 están alojadas dentro de alojamientos 46, 48, 50 que están fijados a partes de la pared lateral del escudo

5. 12. - - - - -

Dado que el trípode 10 de soporte tiene sólo tres patas, los centros de las articulaciones 40, 46; 42, 48 y 44, 50 de pivotamiento están forzosamente en un plano común. Preferentemente dicho plano es un plano radial. - - -

10. El útil 52 de corte preferentemente es un elemento ancho de paleta dotado de un borde cortante arqueado 54 que, en sección transversal, tiene preferentemente la forma de una cuña. A título de un ejemplo típico y por lo tanto no limitativo, el útil 52 de corte está conectado al extremo delantero de un brazo 55 que está unido pivotantemente al soporte 14 del útil para movimiento pivotante alrededor de un eje que se extiende transversalmente con respecto al túnel. Un pequeño cilindro 56 de doble efecto está conectado entre una parte trasera 58 del soporte 14 de útil y una
15. palanca de control 60 que, según se ilustra, cuelga del brazo 55 de útil. - - - - -
20.

En servicio, se introduce el fluido hidráulico selectivamente en las cámaras de fluido de los cilindros 16, 18, 20 y se retira de las mismas para extender y retraer el
25. soporte 14 de útil y también para mover el soporte 14 de

- quemáticamente los distintos movimientos relativos de los cilindros 16, 18, 20 que se necesitan para mover el útil 52 desde la posición ilustrada en la Figura 1 a la posición ilustrada en la Figura 2. Naturalmente, no es necesario realizar estos movimientos paso a paso tal como se ha descrito, sino que en la práctica pueden combinarse en un solo paso continuo: Los diagramas 3B-3D ilustran los incrementos de extensión o retracción del cilindro 16, 18, 20. En la práctica se prefiere que se sumen algebraicamente los incrementos para cada uno para obtener una cantidad única de extensión o retracción para cada cilindro 16, 18, 20 que, cuando se logra, dará como resultado un movimiento del útil 14 de su punto de partida a una nueva situación deseada. -

- El mecanismo ilustrado en la Figura 4 es esencialmente parecido al mecanismo ilustrado en las Figuras 1 y 2, salvo que los extremos traseros de los cilindros 16, 18, 20 están unidos pivotantemente por pasadores transversales 62, 64, 66 a cuerpos deslizantes 68, 70, 72 de tres cilindros básicos 74, 76, 78. En esta realización los extremos opuestos de los vástagos 80, 82, 84 están unidos a partes de la pared lateral del escudo 12. Los cilindros básicos 74, 76, 78 son también cilindros de doble efecto. Se extienden longitudinalmente con respecto al escudo 12 y paralelos uno a otro. Los cuerpos 68, 70, 72 de cilindro son susceptibles de rotación alrededor de los vástagos 80, 82, 84 así como de deslizamiento a lo largo de los mismos. Esta rotación, com-

binada con el movimiento pivotante alrededor de los ejes 62, 64, 66 establece un montaje universal para los extremos traseros de los cilindros delanteros 16, 18, 20. La ventaja de esta disposición sobre la disposición ilustrada en las Figuras 1 y 2 es que se puede mover la posición de los extremos traseros de los cilindros 16, 18, 20 hacia adelante y hacia atrás para aumentar la cantidad de traslación del útil 52. - - - - -

La Figura 5 es una vista en sección longitudinal del cilindro básico superior 74 y el cilindro delantero 76 aparejado con el mismo. Preferentemente, los otros dos juegos de cilindros básico y delantero son de construcción parecida, de modo que no se ilustran por separado. - - - - -

Los extremos delantero y trasero de los vástagos 82 se ilustran unidos por pasador en 86, 88 a cartelas delantera y trasera 90, 92 que están soldadas o fijadas de otra forma al escudo 12. Se proporciona una cabeza 94 de pistón en el vástago 82, entre sus extremos, dividiendo la cabeza 94 de pistón el interior del cuerpo 68 de cilindro en dos cámaras, una en cada lado de la cabeza 94 de pistón. La cámara delantera 96 está dotada de un conducto 98 de entrada y salida y la cámara trasera 100 está dotada de un conducto 102 de entrada y salida. Tal como es evidente, cuando se introduce fluido en la cámara 100 y se extrae de la cámara 98, se desplaza el cuerpo 68 de cilindro hacia

atrás a lo largo del vástago 82. Cuando se invierte la dirección de suministro y retirada de fluido, se desplaza el cuerpo 68 de cilindro hacia delante por el vástago 82. El vástago del cilindro delantero 16 también incluye una cabeza 104 de pistón que divide el cuerpo del cilindro 16 en cámaras delantera y trasera 106, 108. La cámara delantera 106 incluye un conducto 110 de entrada y salida y la cámara trasera 108 incluye un conducto 112 de entrada y salida. Tal como es evidente, cuando se introduce un fluido en la cámara 108 y se desplaza de la cámara 106, el vástago del cilindro se extiende y se desplaza el soporte 14 del útil hacia delante. Cuando se invierte la dirección de circulación del fluido, se retrae el vástago y se desplaza el soporte 14 del útil hacia atrás. - - - - -

15. Los dos cilindros 16, 68 pueden accionarse con independencia, o pueden interconectarse en serie, de modo que siempre funcionan juntos, tal como se describirá más adelante con respecto a la próxima realización. - - - - -

20. La realización ilustrada en la Figura 6 es parecida a la realización ilustrada en la Figura 4, salvo que los extremos traseros de los vástagos 80', 82', 84' están conectados ahora a un elemento 114 de soporte común por un acoplamiento 115 apropiado que lleva momento. Una ventaja de esta disposición es que hace posible situar el límite trasero 116 del escudo 12 hacia adelante de los extremos traseros

de los cilindros básicos 74', 76', 78' (véanse Figuras 9 y 10). Cuando los extremos traseros del vástago 80', 82', 84' de los cilindros básicos están conectados al escudo 12, hace necesario extender el escudo atrás al menos hasta la ubicación de las monturas traseras. En la realización ilustrada en la Figura 6 (y en las Figuras 8-10), el límite trasero 116 del escudo 12 puede situarse substancialmente hacia delante del elemento 114 de unión. - - - - -

10. Tal como se ilustra en la Figura 7, en la realización de la Figura 6 la cámara trasera de cada cilindro delantero está en comunicación de fluidos con la cámara delantera de su cilindro básico, o sea, los dos cilindros están conectados uno a otro en serie. Ahora se describirá esta disposición más específicamente en conexión con el juego superior de cilindros delantero y básico 16', 74'. La cabeza 118 de pistón del cilindro delantero divide el cuerpo del cilindro delantero en una cámara delantera 120 y una cámara trasera 122. Una cabeza 124 de pistón en el vástago 80' de cilindro básico divide el cuerpo del cilindro básico en una cámara delantera 126 y una cámara trasera 128. - - - - -

25. La cámara delantera 120 del cilindro delantero 16' está dotada de un conducto 130 de entrada y salida. Un conducto transversal 132 está interconectado entre la cámara trasera 122 de cilindro delantero 16' y la cámara delantera 126 del cilindro básico 74'. La cámara trasera 128 del ci-

- lindro básico 74' está dotada de un conducto 134 de entrada y salida. Ahora, cuando se introduce fluido a través del conducto 134 en la cámara 128, y se retira de la cámara 120 a través del conducto 130 se desplaza el cilindro básico 74' hacia atrás por el vástago 80'. A medida que se mueve se transfiere el fluido en la cámara 126 a través del conducto 132 a la cámara 122, haciendo que se desplace el cuerpo del cilindro delantero 16' hacia atrás por el vástago de dicho cilindro. Una inversión de la circulación de fluido a través de los conductos 130, 134 provoca el movimiento de los dos cuerpos de cilindro en la dirección opuesta. Ahora se describirá con mayor detalle este funcionamiento de los dos cilindros 16', 74' con respecto a las Figuras 12 y 13. - -
- 5.
- 10.

- Las Figuras 8-10 ilustran equipos de excavación del tipo descrito arriba con respecto a la Figura 6 dentro de un escudo 12 de perforación de túneles que es básicamente parecido al escudo de perforación de túneles dado a conocer en la patente estadounidense nº 3.556.599 citada más arriba. - - - - -
- 15.

- El escudo 12 incluye una pluralidad de arietes 136 de empuje que son cilindros hidráulicos de doble efecto, cuyas partes de cuerpo están fijadas firmemente a un bastidor central del escudo 12. Los arietes 136 de empuje incluyen vástagos de pistón extensibles hacia atrás que hacen contacto con una viga anular robusta 138. - - - - -
- 20.
- 25.

Tal como es convencional en el campo de perforación de túneles, se construye el forro del túnel a medida que se hace avanzar la máquina o escudo 12 de perforación de túneles. Se añade el forro 140 de túnel continuamente y se extiende hacia adelante a medida que el escudo 12 avanza. La forma ilustrada de forro de túnel está compuesta de anillos seccionales que están fijados uno a otro extremo a extremo en el túnel. Cada anillo está constituido de una pluralidad de elementos o secciones arqueadas. La viga anular 138 está a tope contra el anillo delantero del forro 140. Cuando se extienden los arietes 136 de empuje empujan hacia atrás contra la viga anular 138 que a su vez empuja hacia atrás contra el forro 140 de túnel inamovible. Como resultado de ello, se desplaza el escudo 12 y el equipo de excavación llevado por el mismo hacia adelante con respecto al forro 140 en el túnel. Después de empujado el escudo 12 hacia delante en una cantidad aproximadamente igual al alcance completo de los arietes 136 de empuje, se retraen los arietes 136 de empuje, tirando de la viga anular 138 hacia adelante. Entonces se construye un nuevo anillo de forro de túnel delante del último anillo, dentro del espacio existente entre dicho último anillo y la viga anular 138 avanzada. Tal como debe ser evidente, el escudo 12 sirve para soportar la tierra en la región de donde tiene lugar la excavación y el forro del túnel soporta el túnel en su extensión hacia atrás del escudo 12. - - - - -

Se utiliza la excavadora mecánica 10" para tanto (1) extraer o cavar la cara del túnel como (2) arrastrar el material excavado hacia atrás y por una rampa 142 a ser des cargado de la misma en un transportador 144 de correa sin fn o similar. El transportador 144 desplaza dicho material hacia atrás y lo deposita en vagonetas o en otra forma de medios de transporte de material (por ejemplo otro transpor tador). - - - - -

En la operación del mecanismo 10" de excavación, se accionan los distintos cilindros de manera apropiada al efecto de hacer oscilar el útil 52 de corte en una posición deseada con respecto a la cara del túnel. El útil 52 de cor te está orientado de modo que su filo 54 está dirigido hacia la cara del túnel. Entonces se extienden los cilindros de-
lanteros (y tal vez los cilindros básicos también) a los efectos de forzar el filo 54 en la cara del túnel, haciendo que caigan trozos de tierra. Después de acumularse una cantidad substancial de tierra en la base de la rampa 142, se retrae el pistón 56' de articulación a los efectos de hacer oscilar el cuerpo plano del útil 52 de corte en una posición de carga (la posición de la línea de trazos de la Figura 9). Entonces se retraen los cilindros delanteros y/o bási cos para arrastrar (trasladar) el útil 52 de corte hacia atrás de modo que sirva como cargador de arrastre para el transportador 144. - - - - -

Tal como será evidente, el cilindro 56' de articulación y la articulación 60 de control constituyen medios para fijar ajustablemente el útil 52 de corte en dos posiciones diferentes, o sea, una posición de corte y una posición de carga. El sistema de cilindros 16', 18', 20', 74', 76', 78' sirve para trasladar el útil 52 de corte hacia delante hacia la cara de corte, sirven para hacer oscilar el útil 52 de corte hacia arriba o abajo y/o hacia los lados, sirven para forzar el filo 54 en la cara de corte, sirven para orientar el útil 52 para la carga y sirven para arrastrar el útil 52 hacia atrás para efectuar la carga. - - - -

Tal como debe ser evidente, se ahorra una cantidad considerable de espacio de trabajo mediante el uso del sistema de soporte y cilindros de accionamiento de esta invención. En la realización de las Figuras 8-10, el espacio que rodea el trípode de los cilindros básicos nunca está ocupado por ninguna parte del mecanismo de excavación, y existe un espacio considerable dentro del trípode de cilindros básicos, dado que el trípode de los cilindros delanteros ocupa únicamente un espacio relativamente pequeño. - - -

Se ilustra que el escudo 12 incluye puertas D de tablazón del mismo tipo general que se ilustra en la patente estadounidense nº 3.556.599 antes citada. Estas puertas D de tablazón no forman parte de esta invención y no se les describirá con mayor detalle. - - - - -

Una máquina de perforar túneles de la presente in
vención tendrá una potencia substancialmente mayor que la
máquina ilustrada en la citada patente estadounidense nº

- 3.556.599, aún cuando posea un equipo de excavación más pe-
queño. En la realización ilustrada en las Figuras 8-10, fun
cionan conjuntamente todos los seis cilindros para mover el
útil lateralmente y hacia arriba y/o abajo y para trasladar
el útil. El útil 52 de corte es capaz de romper hormigón o
roca de dureza similar. Cuando se utiliza para cortar, se
orienta el útil 52 para que entre en la cara del túnel de
canto y se aplica fuerza hidráulica a los cilindros para
forzarlos a entrar de extremo. Esencialmente se imponen car-
gas axiales sobre los cilindros cuando se extienden para
forzar el útil 52 en la cara del túnel. - - - - -

15. Se requiere un sistema de válvulas que puede fun
cionar para suministrar y vaciar selectivamente los cilin-
dros de la misma manera descrita para lograr la función de-
seada. Tal como debe ser evidente, el sistema determinado
de válvulas puede variar de una instalación a otra. - - - -

20. A título de ejemplo típico y por lo tanto no limi-
tativo, las Figuras 12 y 13 son diagramas esquemáticos de
un sistema de control apropiado para su uso con la realiza-
ción ilustrada en las Figuras 8-10. La Figura 12 es un dia-
grama esquemático de un circuito hidráulico que se propor-
ciona para cada juego de cilindro delantero -cilindro bási-
25.

co, o sea, cada uno de los demás juegos de cilindro delante
ro-cilindro básico incluye un circuito hidráulico idéntico.
La Figura 13 es un diagrama esquemático del equipo de con-
trol para las tres bombas que se incluyen en el circuito hi-
5. dráulico de cilindro delantero-cilindro básico y para la
bomba que está en el circuito hidráulico correspondiente al
cilindro 56' de articulación. - - - - -

Con referencia primero a la Figura 13, se ilustra
un primer control de eje de un mecanismo 160 de control de
10. dos ejes conectado a primeras bobinas 162 para los controla-
dores de bomba electrohidráulica de cada bomba P. Dicho pri-
mer mecanismo 160 de control de eje controla el movimiento
hacia adelante y hacia atrás de todos los cilindros simultá-
neamente, el segundo eje del mecanismo 160 puede estar co-
15. nectado a una bobina controladora 163 para la bomba que su-
ministra al cilindro 56 de articulación. Un primer eje de
un segundo mecanismo de control de dos ejes 161 puede estar
conectado a segundas bobinas controladoras 165 para los dos
juegos de cilindros laterales con conexión de polaridad in-
20. vertida. El segundo eje del mecanismo 161 puede estar conec-
tado a la segunda bobina controladora 167 para el juego su-
perior de cilindros. - - - - -

Con referencia ahora a la Figura 12, se ilustra
una de las bombas P reversibles de caudal regulable acciona-
25. da por un motor eléctrico 168. A título de un ejemplo típi-

co y por lo tanto no limitativo, la bomba P puede ser del tipo fabricado por Sunstrand Corp. de Ames, Ohio 50010, tal como se anuncia en las páginas 25 y 26 del Boletín nº 9582-A de dicha compañía, de enero 1972. La bomba P incluye

5. una bomba de carga 170 y un grupo 172 de cilindro de control del tipo dado a conocer en dicho Boletín. Cada controlador 162, 163, 165, 167 puede ser como una bobina en el servocontrolador eléctrico Moog modelo 62-500. - - - - -

El circuito hidráulico está dotado preferentemente

10. de un sistema 174 de relleno de bucle principal del tipo ilustrado en combinación con el motor de caudal regulable en el Boletín 9582-A citado. También está dotado de un mecanismo sincronizador 176 para el cilindro delantero 16' y el cilindro básico 74'. Preferentemente, el volumen de la cámara

15. 120 se hace igual al volumen de la cámara 128 y al volumen de la cámara 122 se hace igual al volumen de 126. Durante la operación continua del excavador cierta fuga tendrá lugar de las cámaras 122, 126. El mecanismo 176 sirve para subsistir el fluido perdido durante una retracción de los

20. cilindros. Si se pierde algún fluido, el pistón 124 llegará a tope antes del pistón 118. Cuando ello ocurre, la presión elevada en la línea 134 moverá la válvula 178, dejando que cierta cantidad del fluido abra la válvula de retención 180 y fluya por la línea 182 a la línea 132. Una vez en la línea

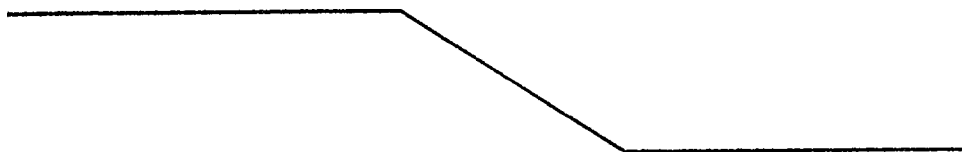
25. 132, dicho fluido penetrará en la cámara 122, terminando la carrera del pistón 118 y también substituyendo el

fluido perdido. - - - - -

Ha de quedar entendido que las distintas realizaciones ilustradas representan realizaciones preferidas y la mejor manera actual de realizar la invención. No obstante,

5. debe quedar entendido que la forma física de la máquina puede variar considerablemente de lo que se ilustra y que la invención está compuesta de las características y combinación de características que se exponen en las reivindicaciones anexas. Por ejemplo, si bien se ilustra que el mecanismo de excavación incluye una disposición de trípode de los cilindros, está dentro del alcance de la invención utilizar un mayor número de cilindros. Por lo tanto, algunas de las reivindicaciones especifican "al menos tres cilindros", y deben interpretarse para incluir tres o más cilindros por mecanismo. También, si bien se ha ilustrado la invención con una máquina de perforar túneles del tipo de escudo para excavar un túnel horizontal, la invención no está orientada direccionalmente a la fuerza. Este hecho debe tenerse en cuenta al interpretar las reivindicaciones. - - - - -
- 10.
- 15.

20. A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -



REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en los mecanismos de excavación, que se hacen avanzar a través del terreno a medida que procede la excavación, caracterizados porque el mecanismo comprende: - - - - -

5.

un útil de corte; - - - - -

un soporte de pies múltiples para dicho útil de corte que comprende una cabeza de montaje de útil y al menos tres cilindros hidráulicos de doble efecto que forman tres patas de soporte y accionamiento de longitud variable, teniendo cada cilindro un extremo delantero y un extremo trasero, y medios que unen los extremos delanteros de dichos cilindros a dicha cabeza de montaje para movimiento pivoteante alrededor de ejes según la cuerda, transmitiendo en

10.

lo demás dichos medios momentos entre dicha cabeza de montaje y dichos cilindros, estando adaptados dichos cilindros para divergir hacia atrás en uso desde dicha cabeza de montaje de útil y porque los extremos traseros de dichos cilindros están adaptados para montarse para movimiento pivoteante universal y dichos cilindros se extienden y retraen selectivamente para mover dicho útil de corte hacia delante y hacia atrás y substancialmente en todas direcciones a través de la cara del túnel; y - - - - -

15.

20.

medios que montan dicho útil de corte en di-

cha cabeza de montaje de útil. - - - - -

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el mecanismo comprende además medios que montan dicho útil de corte en dicha cabeza de montaje de útil para movimiento pivotante alrededor de un eje que es transversal al túnel, y medios para fijar ajustablemente el útil de corte en posición con respecto a la cabeza de montaje de útil. - - - - -

10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicho útil de corte incluye un filo cuneiforme alargado. - - - - -

15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el mecanismo incluye además un escudo tubular que se hace avanzar por el túnel a medida que proce de la excavación, y medios para montar los extremos posteriores de dicho cilindro de pies múltiples en dicho escudo.

20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque dicho soporte de pies múltiples para dicho útil de corte comprende una cabeza de montaje de útil y al menos tres cilindros delanteros hidráulicos de doble efecto que forman patas de soporte y accionamiento de longitud variable, teniendo cada uno de dichos cilindros delanteros un extremo delantero y un extremo trasero, y medios que unen los extremos delanteros de dichos cilindros delanteros

a dicha cabeza de montaje para movimiento pivotante alrededor de ejes, según la cuerda, transmitiendo en lo demás dichos medios momentos entre dicha cabeza de montaje y dichos cilindros delanteros, divergiendo dichos cilindros delanteros hacia atrás de dicha cabeza de montaje de útil; - - - -

5.

extendiéndose un cilindro básico para cada cilindro delantero substancialmente en sentido longitudinal con respecto al escudo y que incluyen cada uno una parte de vástago que está unida a dicho escudo y una parte de cuerpo que es susceptible tanto de deslizarse por dicha parte de vástago como de girar alrededor de dicha parte de vástago;

10.

uniendo unos medios pivotantemente el extremo trasero de cada uno de dichos cilindros delanteros al cuerpo de un cilindro básico asociado; y - - - - -

15.

extendiendo y retrayendo unos medios de control selectivamente a dichos cilindros delanteros y básicos, para mover dicho útil de corte hacia delante y hacia atrás y substancialmente en todas direcciones a través de la cara del túnel. - - - - -

20.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el mecanismo comprende además medios que montan dicho útil de corte en dicha cabeza de montaje de útil para movimiento pivotante alrededor de un eje que es transversal al túnel y medios para fijar ajustablemente

el útil de corte en posición con respecto a la cabeza de montaje de útil. - - - - -

5. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque cada cilindro delantero está unido en serie con su cilindro básico. - - - - -

10. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho soporte de pies múltiples es un trípode que comprende tres cilindros hidráulicos de doble efecto que forman tres patas de soporte y accionamiento de longitud variable. - - - - -

15. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque el mecanismo comprende además medios que montan dicho útil de corte en dicha cabeza de montaje de útil para movimiento pivotante alrededor de un eje que es transversal al túnel, y medios para fijar ajustablemente el útil de corte en posición con respecto a la cabeza de montaje de útil. - - - - -

20. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dicho útil de corte incluye un filo cuneiforme alargado. - - - - -

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque uno de los cilindros hidráulicos de doble efecto del trípode de soporte ocupa una posición

superior central y los otros dos cilindros hidráulicos de doble efecto ocupan posiciones laterales. - - - - -

5. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque el mecanismo comprende además medios que montan dicho útil de corte en dicha cabeza de montaje de útil para movimiento pivotante alrededor de un eje que es transversal al túnel y medios para fijar ajustablemente el útil de corte en posición con respecto a la cabeza de montaje del útil. - - - - -

10. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque el mecanismo comprende además un escudo tubular que se hace avanzar en el túnel a medida que procede la excavación y medios que montan dicho trípode de soporte en dicho escudo tubular que incluyen medios que montan los extremos traseros de dichos cilindros para realizar movimiento pivotante universal; y - - - - -

20. medios de suministro y retorno y control de fluido hidráulico que extienden y retraen selectivamente dichos cilindros hidráulicos de doble efecto, para mover dicho útil de corte hacia adelante y hacia atrás y substancialmente en todas direcciones a través de la cara del túnel. - - - - -

14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque el mecanismo comprende medios de

montaje universales que unen los extremos traseros de los cilindros con sitios espaciados circunferencialmente de dicho escudo. - - - - -

15.- Perfeccionamientos según la reivindicación

5. 13, caracterizados porque el mecanismo comprende tres cilindros básicos, incluyendo cada uno una parte de vástago que está conectada a dicho escudo y una parte de cuerpo que es susceptible tanto de deslizarse por dicha parte de vástago como de girar alrededor de la misma, y porque el extremo trasero de cada cilindro posicionador de útil está unido pivotantemente al cuerpo de un cilindro básico asociado. - -
- 10.

16.- Perfeccionamientos según la reivindicación

15, caracterizados porque cada cilindro posicionador de útil está conectado en serie con su cilindro básico. - - - - -

15. 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque las partes de vástago de dichos cilindros básicos se extienden axialmente con respecto al escudo y paralelas unas a otras. - - - - -

18.- Perfeccionamientos según la reivindicación

20. 15, caracterizados porque los tres cilindros básicos convergen hacia atrás y también forman un trípode, y cada cilindro básico es un cilindro hidráulico de doble efecto e incluye una parte de vástago fija que tiene un extremo delantero que está unido al escudo y un extremo trasero, y un

elemento de unión al cual están unidos los extremos traseros de los elementos de vástago de los cilindros básicos. -

5. 19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 18, caracterizados porque el escudo incluye un límite trasero que termina axialmente hacia delante del elemento de unión. - - - - -

20.- Perfeccionamientos según la reivindicación 19, caracterizados porque cada cilindro posicionador de útil está conectado en serie con su cilindro básico. - - -

10. 21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 19, caracterizados porque el mecanismo comprende además medios que montan dicho útil de corte en dicha cabeza de montaje de útil para movimiento pivotante alrededor de un eje que es transversal al túnel, y medios para modificar la posición de dicho útil de corte con respecto a la cabeza de montaje de útil. - - - - -

20. 22.- Perfeccionamientos según la reivindicación 21, caracterizados porque uno de los cilindros posicionadores de útil ocupa una posición central superior y los otros dos cilindros posicionadores de útil ocupan posiciones laterales y dichos medios para modificar la posición del útil de corte con respecto a la cabeza de montaje de útil comprenden un cilindro hidráulico de doble efecto que está interconectado entre dicho útil de corte y dicho cilindro po-

sicionador central superior de útil. - - - - -

- 23.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el mecanismo comprende además un escudo tubular que se hace avanzar en el túnel a medida que
5. procede la excavación, siendo dicho soporte de pies múltiples un trípode que comprende tres cilindros delanteros hidráulicos de doble efecto que forman patas de soporte y accionamiento de longitud variable, y porque dicho mecanismo comprende también tres cilindros básicos que se extienden
10. substancialmente en sentido longitudinal con respecto al escudo incluyendo cada uno una parte de vástago que está unida a dicho escudo y una parte de cuerpo que es susceptible tanto de deslizarse por dicha parte de vástago como de girar alrededor de la misma; medios que unen pivotantemente
15. el extremo trasero de cada uno de dichos cilindros delanteros al cuerpo de un cilindro básico asociado; y medios de control para extender y retraer selectivamente dichos cilindros delanteros y básicos, para mover dicho útil de corte hacia delante y hacia atrás y substancialmente en todas direcciones a través de la cara del túnel. - - - - -
- 20.

24.- Perfeccionamientos según la reivindicación 23, caracterizados porque uno de los cilindros delanteros y un cilindro básico asociado ocupan posiciones centrales superiores y los otros dos cilindros delanteros y sus cilindros básicos asociados ocupan posiciones laterales. - - - - -

25.- Perfeccionamientos según la reivindicación 24, caracterizados porque el mecanismo comprende además medios que montan dicho útil de corte en dicha cabeza de montaje de útil para movimiento pivotante alrededor de un eje que es transversal al túnel, y medios para fijar ajustablemente el útil de corte en posición con respecto a la cabeza de montaje de útil. - - - - -

5.

26.- Perfeccionamientos según la reivindicación 23, caracterizados porque cada cilindro delantero está conectado en serie con su cilindro básico. - - - - -

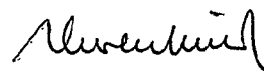
10.

27.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS MECANISMOS DE EXCAVACION". - - - - -

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

15.

MADRID, 9 ABR. 1976
P.A. M. CURELL SUÑOL



maf.

10
- 9 ABR. 1976
MADRID, 1976
BICEP 676

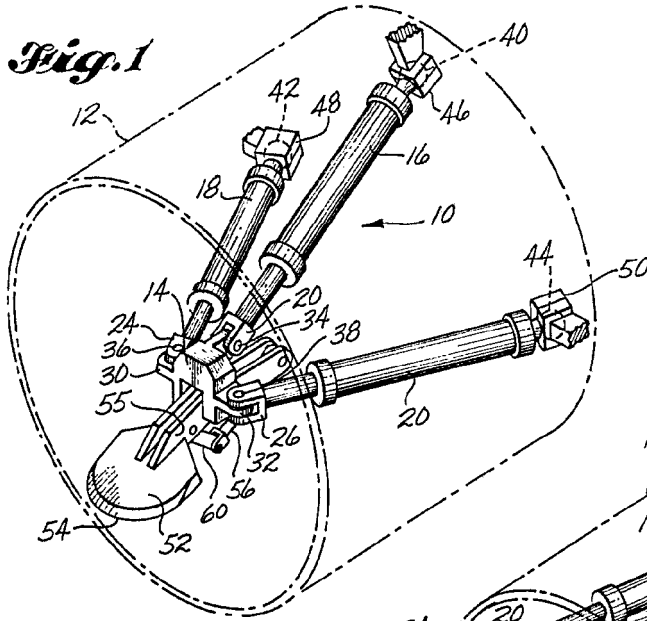


Fig. 2

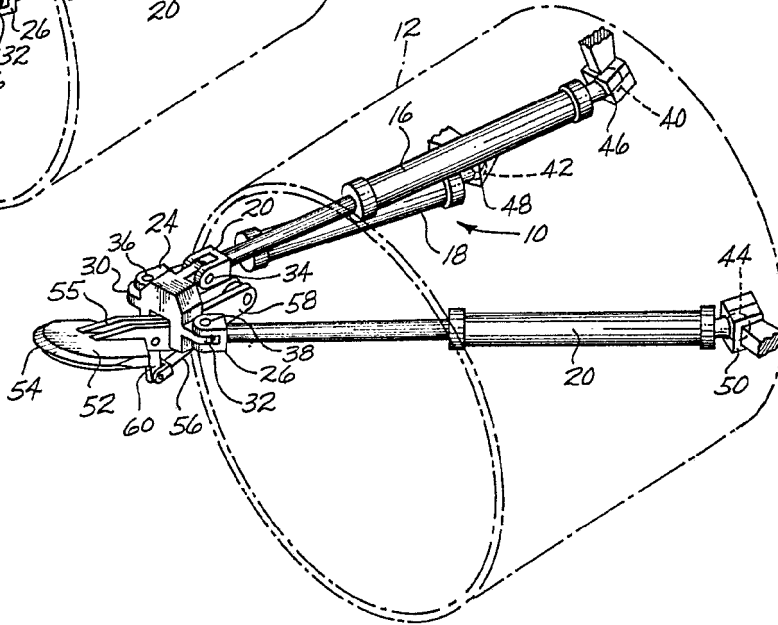


Fig. 3A

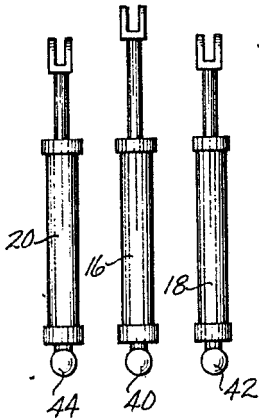


Fig. 3C

Fig. 3D

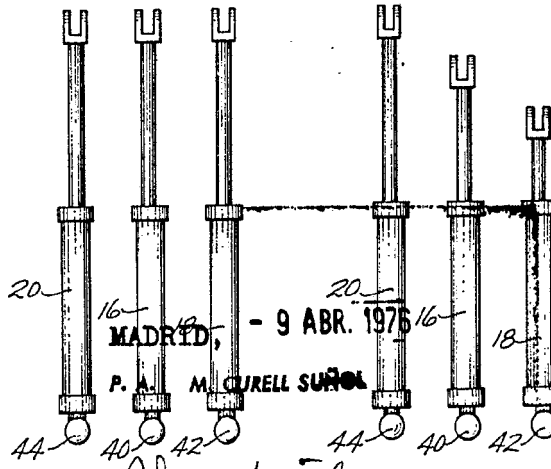
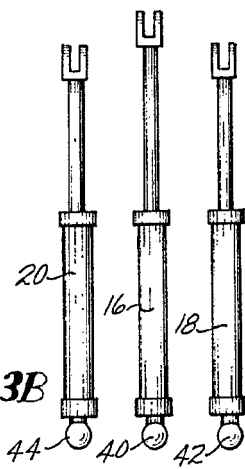


Fig. 3B

MADRID, - 9 ABR. 1976
P. A. M. CURELL SUÑOL

Alentini



Fig. 4

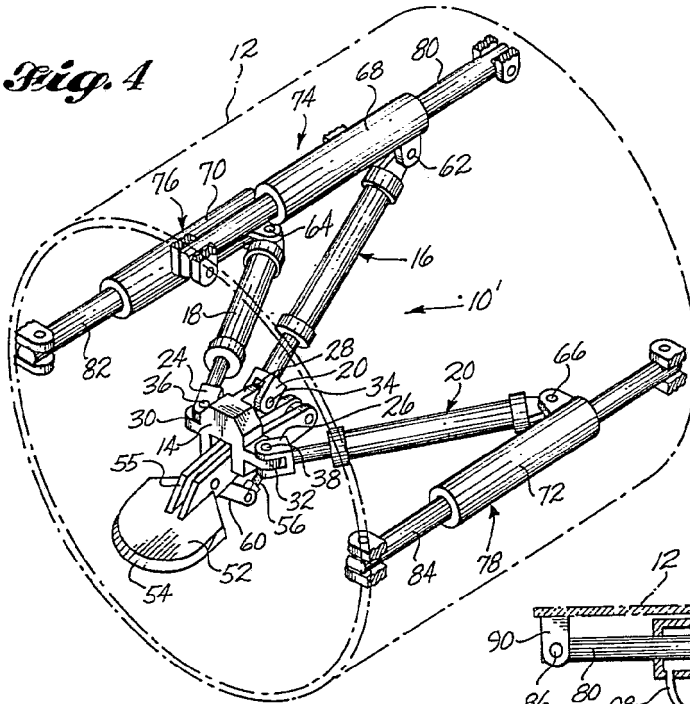


Fig. 5

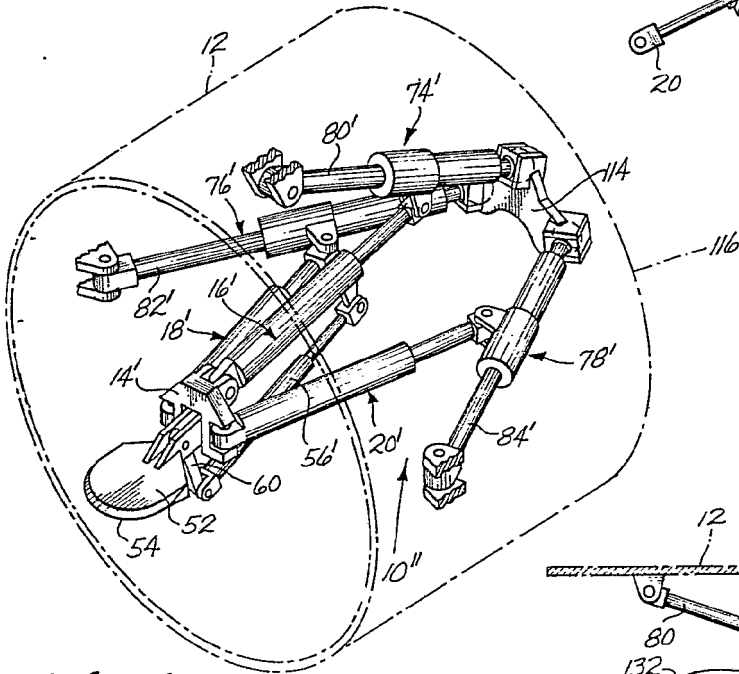
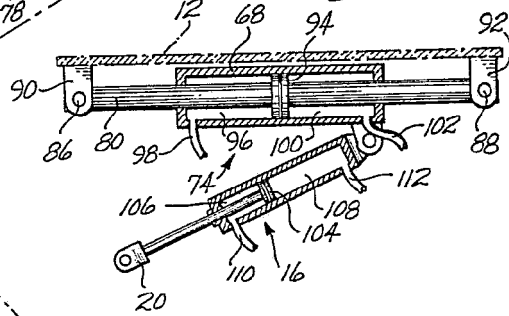
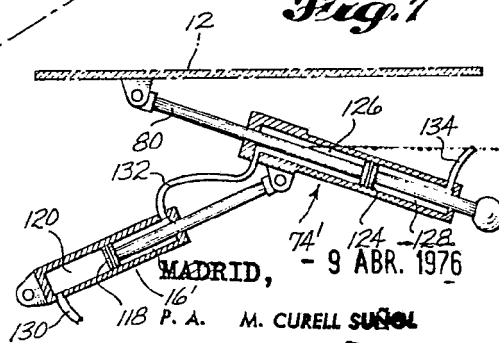


Fig. 6

Fig. 7

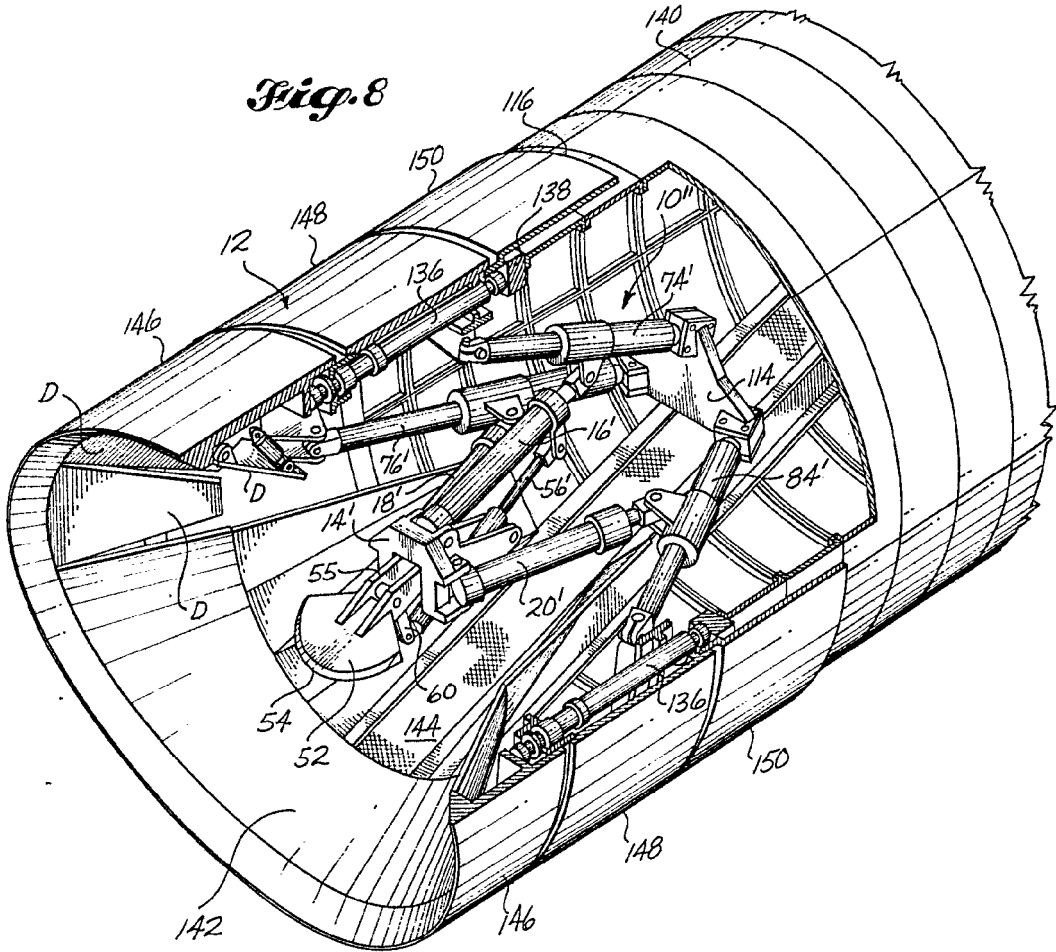


MADRID, - 9 ABR. 1976
118 P. A. M. CURELL SUZOL

M. Curell Suzol



Fig. 8



MADRID, - 9 ABR. 1976

P. A. M. CURELL SURTOL

Robbins

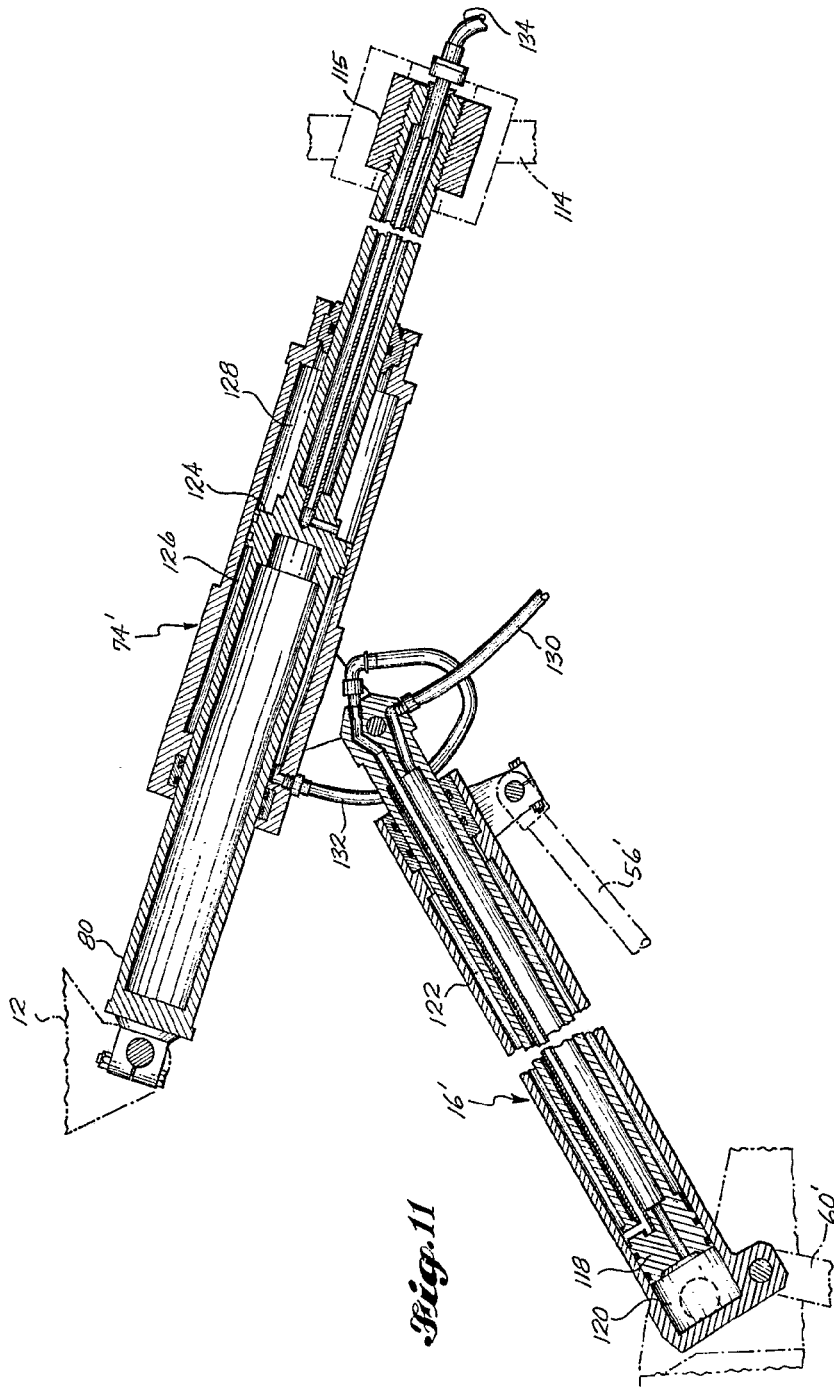
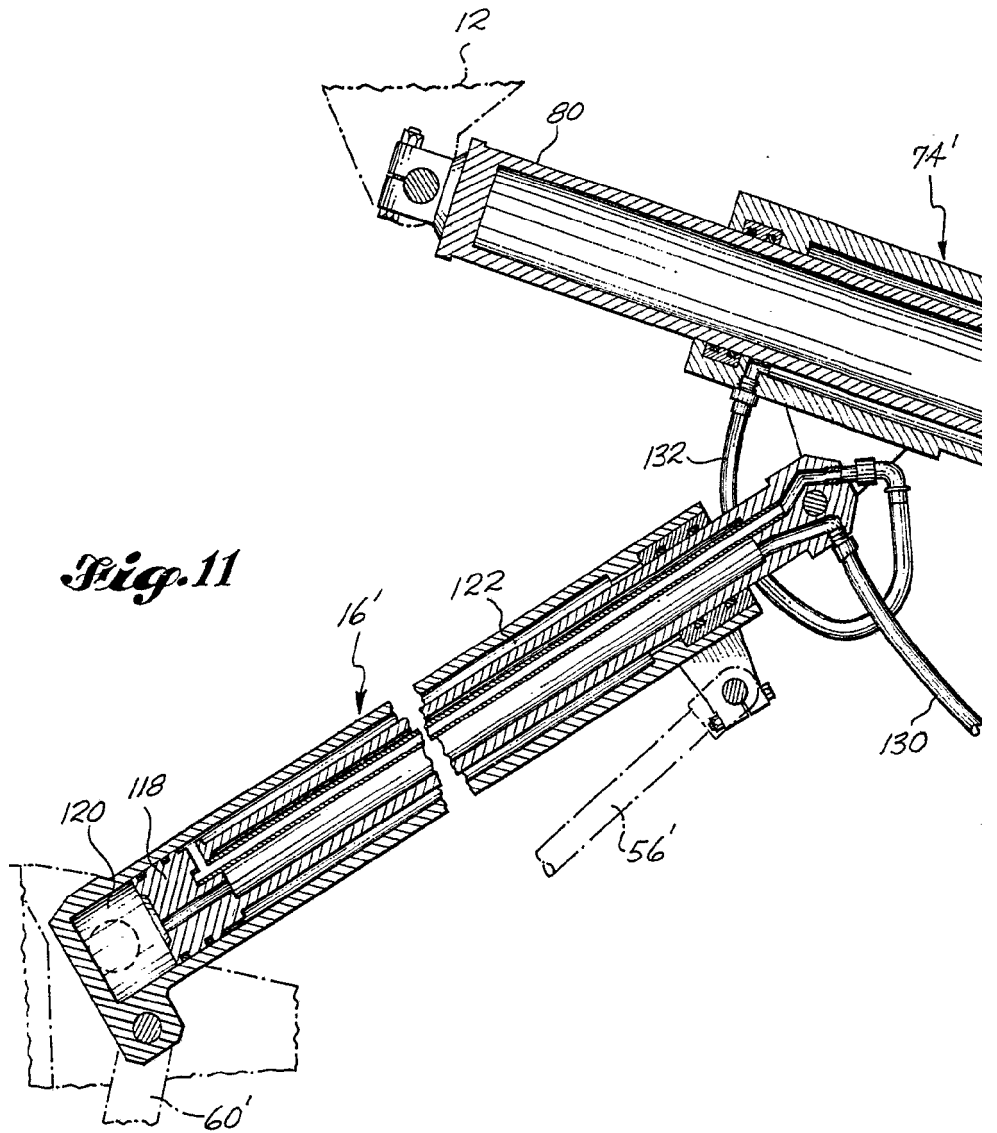


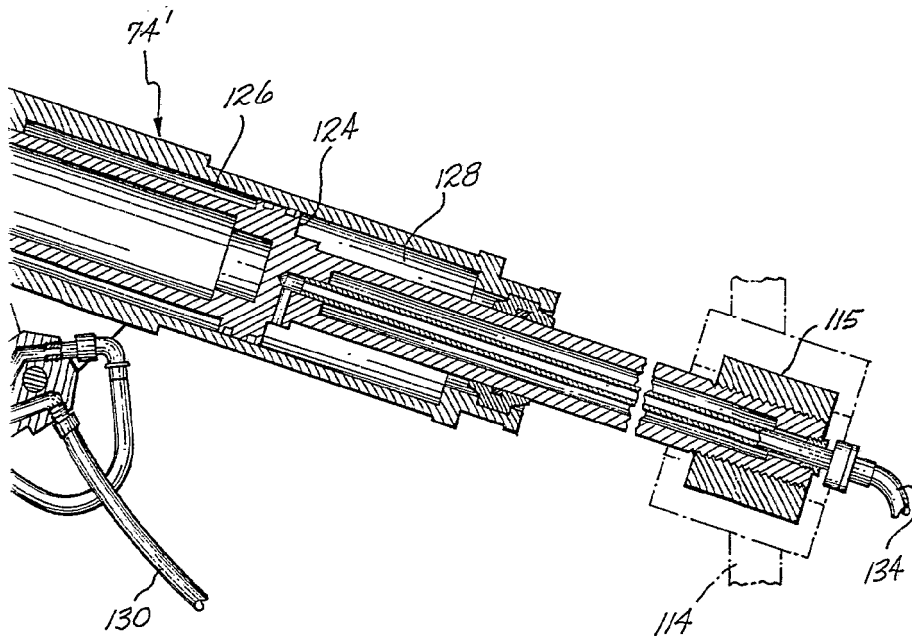
Fig. 11

MADRID, - 9 ABR. 1976

P. A. M. CURELL *inventor*

Robbins





MADRID, - 9 ABR. 1976

P. A. M. CURELL SUREDA

Alvarez

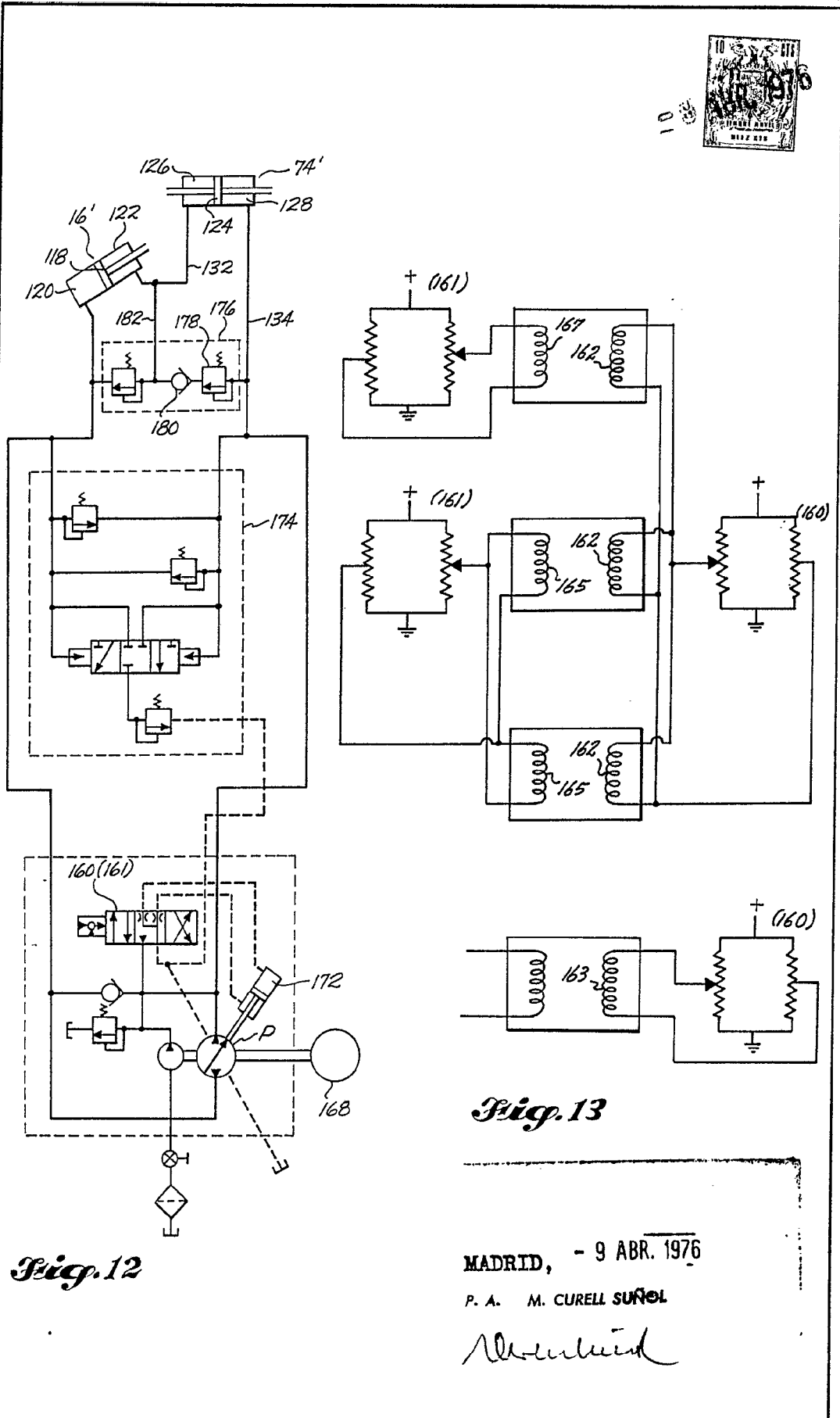


Fig. 12

Fig. 13

MADRID, - 9 ABR. 1976

P. A. M. CURELL SUÑEL

Abentuid