



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	472.513	10	A1
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION			

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	P 27 36 398.0		12.8.77		REPUBLICA FEDERAL ALEMANA

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			E210		

54	TITULO DE LA INVENCION
	PERFECCIONAMIENTOS EN ESCUDOS DE CUCHILLAS DE PERFORACION PARA ABRIR TUNELES GALERIAS Y OTRAS CAVIDADES SUBTERRANEAS.

71	SOLICITANTE (S)
	GEWERKSCHAFT EISENHUTTE WESTFALIA

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	D-4670 Lünen, República Federal Alemana.

72	INVENTOR (ES)
	HERBERT HEITKAMP

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	GOMEZ-ACEBO

La presente invención se refiere a un escudo de cuchillas de perforación para abrir túneles, galerías y otras cavidades subterráneas, apuntables respecto a la pared del hueco y prensables hacia adelante mediante prensas, que forman una envuelta de escudo que asegura el espacio del hueco. Los escudos de cuchillas se utilizan para abrir túneles, galerías, u otras cavidades subterráneas en el terreno. Al utilizarse los escudos de cuchillas se plantea el problema del gobierno de la dirección cuando por ejemplo tienen que abrirse obras subterráneas con curvas o efectuarse correcciones de dirección al desviarse el escudo. En la práctica el gobierno de la dirección o bien el movimiento de dirección en los escudos de cuchillas conocidos se efectúa de modo que se prensa hacia adelante simultáneamente varias cuchillas en el lado del escudo hacia el que debe gobernarse el escudo. Las prensas hidráulicas de este grupo de cuchillas, que se apoyan a un bastidor de apoyo común, originan con esto un ladeo y una posición inclinada del bastidor de apoyo, de manera que el bastidor de apoyo y con él las cuchillas de perforación quedan inclinadas hacia el lado en el que se ha presentado hacia adelante el escudo de cuchillas. Se comprendera que este método para el gobierno de la dirección es muy impreciso e imperfecto y no permite movimientos de mando exactos.

El cometido de la invención es mejorar el gobierno de la dirección o bien la posibilidad de dirección de un escudo de cuchillas y con ello crear la posibilidad de realizar movimientos de mando y correcciones de dirección lo más exacto posible.

La invención en su día fundamental consiste en que cuchillas de perforación opuestas en la envuelta del escudo están acopladas al apuntarse una de las cuchillas de perforación contra la pared del hueco la cuchilla de perforación opuesta se mete forzosamente en sentido contrario.

Según la invención se aprovecha pues la exten -

sibilidad radial de las cuchillas de perforación para el gobierno de la dirección, por cuanto que en cada caso se acoplan al modo de una barra de acoplamiento cuchillas de perforación opuestas diametralmente en cada caso en la envuelta del escudo, de manera que las cuchillas de perforación acopladas se gobiernan en la dirección deseada. Las cuchillas de perforación acopladas conservan forzosamente su situación paralela, al menos aproximadamente, al realizarse variaciones o correcciones de dirección. Se recomienda desarrollar el acoplamiento de las cuchillas de perforación al modo de una barra de acoplamiento hidráulico, si bien podría efectuarse en caso dado también un acoplamiento mecánico o similar. En el acoplamiento hidráulico las cuchillas son expansibles respecto al bastidor de apoyo mediante cilindros de expansión hidráulicos, estando acoplados hidráulicamente en el sentido de un movimiento de ajuste en contrasentido los cilindros de expansión de cuchillas de perforación opuestas en cada caso en la envuelta de cuchillas. Esto significa que al apuntalarse una de las cuchillas de perforación contra la pared del hueco la otra cuchilla de perforación se mete forzosamente en una medida correspondiente, o sea se levanta de la pared del hueco. Mediante correspondiente gobierno del cilindro de expansión de la otra cuchilla de perforación del escudo, acoplada asimismo al modo de una barra de acoplamiento hidráulico, puede lograrse un preciso gobierno de la dirección.

Se recomienda acoplar por pares del modo citado todas las cuchillas de perforación, del escudo, hallándose opuestas entre sí en la envuelta las cuchillas de cada par de cuchillas acoplado. Si bien es conveniente acoplar por pares las cuchillas de perforación, sería posible en caso dado también acoplar al modo de una barra de acoplamiento grupos de cuchillas que comprendan por ejemplo dos cuchillas de perforación en cada caso.

El acoplamiento forzoso de las cuchillas de

perforación al modo de una barra de acoplamiento hidráulica permite realizar de modo ventajoso en lo referente a la técnica de mando, el que en cada caso los cilindros de expansión acoplados sean impulsables en dirección de apuntalamiento, en dependencia del caudal o bien del recorrido, a través de válvulas reguladoras de corriente. En lugar de las válvulas reguladoras de corriente puede trabajarse también con una impulsión dosificada de los cilindros de expansión acoplados, empleándose un cilindro dosificador. Aquí puede comunicarse por ejemplo una de las cámaras del cilindro dosificador con uno de los cilindros de expansión y la otra cámara del cilindro dosificador con el otro cilindro de expansión. En todos los casos mencionados anteriormente, se recomienda comunicar aquellas cámaras de los cilindros de expansión hidráulicos acoplados, cuyo volumen se reduce al apuntalarse las cuchillas de perforación contra la pared del hueco. Es esencial en ambos casos anteriormente mencionados que el gobierno hidráulico de los pares de cuchillas acopladas, que trabajan como gobierno dependiente del tiempo, caudal o recorrido, éste diseñado de manera que al apuntalarse una de las cuchillas de perforación contra la pared del hueco la otra cuchilla de perforación se meta forzadamente en la misma medida. Con el fin de posibilitar aquí también una impulsión individual de los cilindros de expresión acoplados, para la realización de correcciones, se emplea convenientemente un dispositivo para válvulas adicional con el que los dos cilindros de expansión acoplados hidráulicamente pueden impulsarse también independientemente uno de otro cuando esto se requiera. El dispositivo de válvula adicional puede presentar por su parte válvulas reguladoras de corriente.

Bajo el punto de vista constructivo se recomienda emplear un bastidor de apoyo que consta de dos partes de bastidor acopladas móviles hacia adelante a pasos de arrastre a través de prensas de avance o similares. Esto posibilita mover hacia adelante ambas partes del bastidor en pasos sucesivos, constituyendo la parte de bastidor

que está quieta en cada caso, juntamente con sus cuchillas de perforación, el contrafuerte para la parte de bastidor que ejecuta el movimiento de avance. Ya que las partes del bastidor están cargadas por las fuerzas de expansión de los cilindros de expansión, se garantiza de este modo un remolcado sin perturbaciones del bastidor de apoyo. Se recomienda por lo demás dotar a ambas partes de bastidor de cilindros de expansión para las cuchillas. Además, de esto las partes de bastidor se acoplan convenientemente a través de guías de desplazamiento guiadas unas en otras fijas al giro que impiden una torsión o ladeo de las partes de bastidor entre sí. Las guías de desplazamiento se desarrollan preferentemente en forma de caja, pudiendo alojar las partes de caja a las prensas de avance hidráulicas.

Las cuchillas de perforación se guían convenientemente por guías de cuchillas que son apuntalables respecto al bastidor de apoyo mediante los cilindros de expansión.

La invención se aclara con detalle seguidamente en relación con los ejemplos de ejecución representados en el dibujo:

La figura 1 muestra en sección longitudinal un escudo de cuchillas según la invención:

La figura 2 muestra el escudo de cuchillas en sección transversal, representando la mitad izquierda una sección por la línea II-II y la mitad derecha una sección por la línea III-III de la figura 1;

La figura 3 y 4 muestran dos ejemplos de ejecución para la estructuración del gobierno hidráulico de un par de cuchillas acoplado al modo de barra de acoplamiento hidráulico.

El escudo de cuchillas representado muestra las cuchillas de perforación 10 dispuestas unas junto a otras paralelamente, que forman una envuelta de escudo cilíndrica, y que, como es conocido, son prensables hacia adelante, en dirección de perforación V, indi

vidualmente o por grupos mediante prensas 11 hidráulicas. A cada cuchilla de perforación 10 están asociadas en el ejemplo de ejecución representados dos prensas 11 hidráulicas que con sus vástagos de émbolo atacan en el lado inferior de las cuchillas de perforación adjudicadas y que se apoyan contra el bastidor de apoyo 12 común del escudo de cuchillas.

El bastidor de apoyo 12 consta de dos partes de bastidor 13 y 14 que están acopladas entre sí, móviles hacia adelante, a pasos de arrastre a través de prensas de avance 15 hidráulicas. Además las dos partes de bastidor 13 y 14 están unidas mediante guías de desplazamiento que constan de tubos telescópicos 16 y 17 en forma de caja que se deslizan unos dentro de otros fijos al giro, tal y como representa la figura 2. Las guías de desplazamiento alojan a las prensas de avance 5. Estas guías están distribuidas a separaciones angulares iguales por la periferia de las partes de bastidor de apoyo 13 y 14 anulares.

Como se ha mencionado, con ayuda de las prensas 11 hidráulicas, las cuchillas de perforación 10 pueden prensarse individualmente o por grupos en dirección de perforación V, apoyándose las prensas 11 en la parte de bastidor 14 trasera. Tan pronto como todas las cuchillas de perforación 10 se han prensado hacia adelante en la cuantía de las carreras de sus prensas hidráulicas 11, puede remolcarse el bastidor de apoyo 12. Para esto se presiona hacia adelante primeramente la parte de bastidor 13 delantera con ayuda de las prensas de avance 15 hidráulicas. Las guías de desplazamiento 16, 17 que se deslizan telescópicamente unas dentro de otras y guiadas unas en otras fijas al giro, impiden aquí los movimientos de giro relativos y los laterales de las partes de bastidor 13 y 14. Tan pronto como la parte de bastidor 13 delantera se ha presionado hacia adelante, puede remolcarse la parte de bastidor 14 trasera mediante impulsión en sentido contrario de las prensas de avance 15 y/o mediante correspondiente impulsión de las prensas 11 de las cuchillas de perforación 10.

Las cuchillas de perforación 10 están guiadas en guías de cuchillas 18 que, como es conocido, están desarrolladas como guías de ranura en T. Distribuidos en la periferia de ambas partes de bastidor 13 y 14 están dispuestos cilindros de expansión 19 hidráulicos que se apoyan en las partes de bastidor, con los cuales son apuntables las cuchillas de perforación en dirección radial contra la pared del hueco (no dibujada). Con ayuda de los cilindros de expansión 19 son apuntables las guías de cuchilla 18 juntamente con las cuchillas 10. Las cuchillas de perforación 10 están apoyadas en cada caso contra las dos partes de bastidor 13 y 14 a través de un cilindro de expansión 19 hidráulico.

Las cuchillas de perforación 10 diametralmente opuestas en cada caso en la envuelta de escudo cilíndrica, están acopladas al modo de una barra de acoplamiento hidráulico. En la figura 2 se indica únicamente de trazos y puntos el acoplamiento de los pertenecientes cilindros de expansión 19. En la figura 3 se muestra una forma de ejecución conveniente del acoplamiento hidráulico.

Los dos cilindros de expansión 19 que están asociados a cuchillas de avance 10 diametralmente opuestas, están conectados con sus cámaras 20 a través de tuberías 21 y 22, y a las dos cámaras 23 y 24 de un cilindro dosificador, 25. El cilindro dosificador 25 presenta un vástago de émbolo 26 con émbolo dosificador 27, continuo y que sale por ambos lados del cilindro. El accionamiento del émbolo 27 se efectúa por ejemplo a través de un cilindro de accionamiento 28 cuyo vástago está unido a través de un acoplamiento 30 representado solo esquemáticamente, con el vástago de émbolo 26 del cilindro dosificador, de manera que al moverse en vaivén el émbolo 31 del cilindro de accionamiento 28 ejecuta también un correspondiente movimiento en vaivén el émbolo dosificador 27. El gobierno del cilindro de trabajo 28 se efectúa con ayuda de una válvula distribuidora 32 la cual en el lado de en-

trada está enlazada a través de una tubería 33 a la banda hidráulica 34 así como a través de una tubería 35 a un depósito 36 del cual aspira la bomba. Mediante conmutación de la válvula 32 puede así pues conmutarse el sentido de carrera del cilindro de trabajo 28 y con ello también del cilindro dosificador 25.

Las cámaras 37 de ambos cilindros de expansión 19 están comunicadas a través de una tubería 38. Cuando el émbolo dosificador 27 ejecuta por ejemplo un movimiento de carrera hacia la izquierda, se alimenta una cantidad de líquido predeterminada, a través de la tubería 21, a la cámara 20 del cilindro de expansión 19 izquierdo, mientras que se aspira una cantidad de líquido correspondiente, a través de la tubería 2, de la cámara 20 del cilindro de expansión 19 derecho a la cámara 24 del cilindro dosificador. El émbolo del cilindro de expansión izquierdo ejecuta un movimiento de carrera definido hacia la izquierda, transportándose la cantidad de líquido desalojada de la cámara 37 de este cilindro de expansión, a la cámara 37 del cilindro de expansión derecho a través de la tubería 38. La disposición es así pues de manera que puede impulsarse opcionalmente un u otro cilindro de expansión 19 por el cilindro dosificador 25, en el sentido de un apuntamiento de la cuchilla de perforación asociada contra la pared del hueco, metiéndose el otro cilindro de expansión en la medida en que sale el cilindro de expansión mencionado en primer lugar. De este modo se realiza el principio de la barra de acoplamiento hidráulica, ya que en virtud del acoplamiento hidráulico y de la dosificación de cantidades, ambos cilindros de expansión 19 ejecutan en cada caso un movimiento de carrera en contrasentido, de manera que se gobiernan conforme a esto las cuchillas de operación adjudicadas a los cilindros de expansión. Se comprende que el sistema hidráulico para todos los pares de cuchillas obtiene un gobierno del tipo mencionado.

Para poder efectuar correcciones en lo referente a las carreras de los cilindros de expansión y así pues de la situa-

ción de las cuchillas, independientemente del gobierno forzoso descri-  
 to anteriormente, están asociadas a cada cilindro de expansión 19 dos  
 válvulas reguladoras de corriente 39 y 40 de las que una está conecta-  
 da a la tubería de presión de la bomba y la otra al retorno y están enla-  
 zadas en el lado de la salida con un distribuidor 41. Las salidas del  
 distribuidor 41 están enlazadas con las tuberías 21 y 38 y 22 y 38 res-  
 pectivamente. Mediante accionamiento del distribuidor 41 pueden impul-  
 sarse por tanto en forma definida los cilindros de expansión 19 hidráu-  
 licos, independientemente del acoplamiento forzoso hidráulico, para po-  
 der efectuar eventuales correcciones.

El gobierno hidráulico de la figura 4 se dife-  
 rencia del de la figura 3 esencialmente solo porque en lugar del cilin-  
 dro dosificador 25, se efectúa una impulsión desifificante de los cilin-  
 dros de expansión 19 a través de válvulas reguladoras de corriente 42.  
 También aquí la disposición es de manera que al salir uno de los cilin-  
 dros de expansión 19 se mete forzosamente en la misma medida el otro  
 cilindro de expansión. Con ayuda del dispositivo de válvulas adiciona-  
 les 39 a 42 es por lo demás posible también en este ejemplo de ejecución  
 una puesta bajo presión de los cilindros de expansión 19 independiente-  
 mente del gobierno forzoso hidráulico.

La configuración del escudo de cuchillas según  
 la invención y su dispositivo de gobierno descritos anteriormente, posi-  
 bilita, la ejecución de movimientos de mando definidos del escudo de cu-  
 chillas. Con esto se da también la condición para realizar el gobierno  
 del escudo de cuchillas con ayuda de un ordenador pequeño, el cual ave-  
 rigua eventuales desviaciones del escudo de una dirección teórica, y en  
 dependencia de ello realiza los necesarios movimientos de mando para co-  
 rrección de dirección, a través de sistema de mando representado por  
 ejemplo en las figuras 3 y 4. Con esto puede conseguirse también un  
 automatismo de mando. Como se ha dicho la impulsión de los cilindros



REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en escudos de cuchillas de perforación para abrir túneles, galerías y otras cavidades subterráneas, apuntables contra la pared del hueco y prensables hacia adelante mediante prensas, que forman una envuelta de escudo que asegura el espacio del hueco, caracterizados porque cada escudo dispone de cuchillas de perforación opuestas en la envuelta de escudo estas que se acoplan a modo de una barra de acoplamiento, de tal manera que el apuntarse una de las cuchillas de perforación contra la pared del hueco la cuchilla de perforación opuesta se mete forzosamente en sentido contrario.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado porque las cuchillas de perforación son apuntables respecto al bastidor de apoyo mediante cilindros de expansión hidráulicos, y porque los cilindros de expansión de cuchillas de perforación opuestas en cada caso en la envuelta del escudo, se acoplan hidráulicamente a modo de una barra de acoplamiento hidráulica en sentido de un movimiento de ajuste en contrasentido.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque el bastidor de apoyo consta de dos partes de escudo móviles hacia adelante a pasos de arrastre, acopladas a través de prensas de avance.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque se dota a las dos partes de bastidor de cilindros de expansión para las cuchillas de perforación.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3 ó 4, caracterizados porque las partes de bastidor se acoplan a través de guías de desplazamiento guiadas unas en otras fijas al giro.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque las guías de desplazamiento se desarrollan en forma de caja y alojan a las prensas de avance hidráulicas.

7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque las cuchillas de perforación son guiadas por guías de cuchilla que son apuntables respecto al bastidor de apoyo mediante los cilindros de expansión.

5 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2 a 7, caracterizados porque aquellas cámaras de los cilindros de expansión hidráulicos acoplados al modo de barras de acoplamiento hidráulicas, cuyo volumen se reduce al apuntarse las cuchillas de perforación contra la pared del hueco, se encuentran en comunicación.

10 9.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizados porque los cilindros de expansión acoplados a modo de barra de acoplamiento hidráulica, son impulsables en cada caso a través de válvulas reguladoras de corriente.

15 10.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizados porque los cilindros de expansión acoplados a modo de barra de acoplamiento hidráulico son impulsables en dirección de apuntalamiento a través de un cilindro dosificador.

20 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque una de las cámaras del cilindro dosificador se comunica con uno de los cilindros de expansión y la otra cámara del cilindro dosificador está comunicada con el otro cilindro de expansión.

25 12.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizados porque los dos cilindros de expansión acoplados hidráulicamente son impulsables independientemente uno de otro mediante un dispositivo de válvula adicional.

13.- Perfeccionamientos según una o varias de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizados porque el gobierno se efectúa por ordenador del escudo de cuchillas.

30 14.- Perfeccionamientos en escudos de cuchillas de perforación para abrir túneles galerías y otras cavidades subterráneas,

tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 12 hojas escritas a máquina por una sola cara.

30 ABR 1979

Madrid,

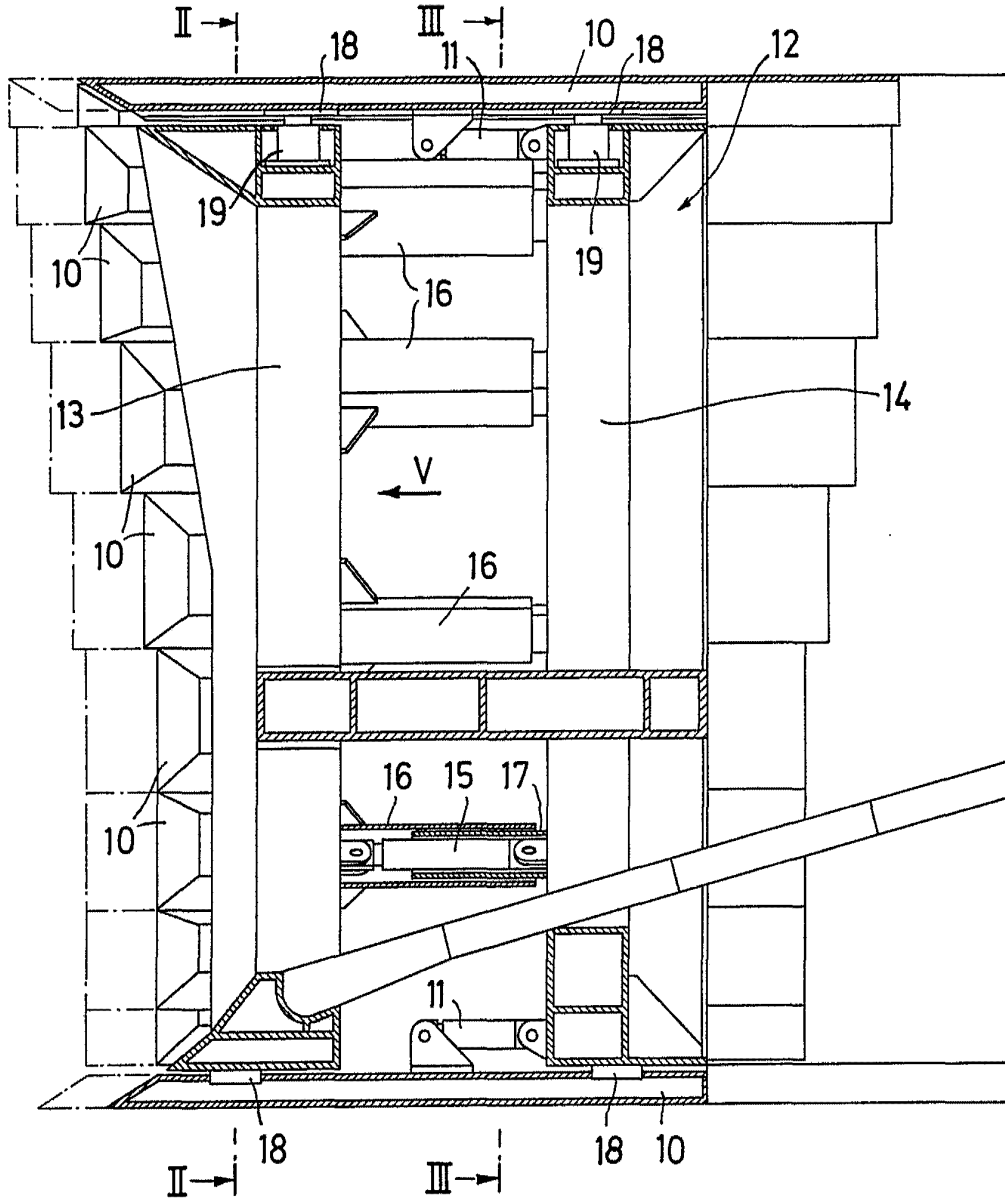
GEWERKSCHAFT EISENHUTTE  
WESTFALIA.

J. M. GOMEZ AGUIRRE Y COMEJO  
P. P.



FIG. 1

ESCALA  
VARIABLE



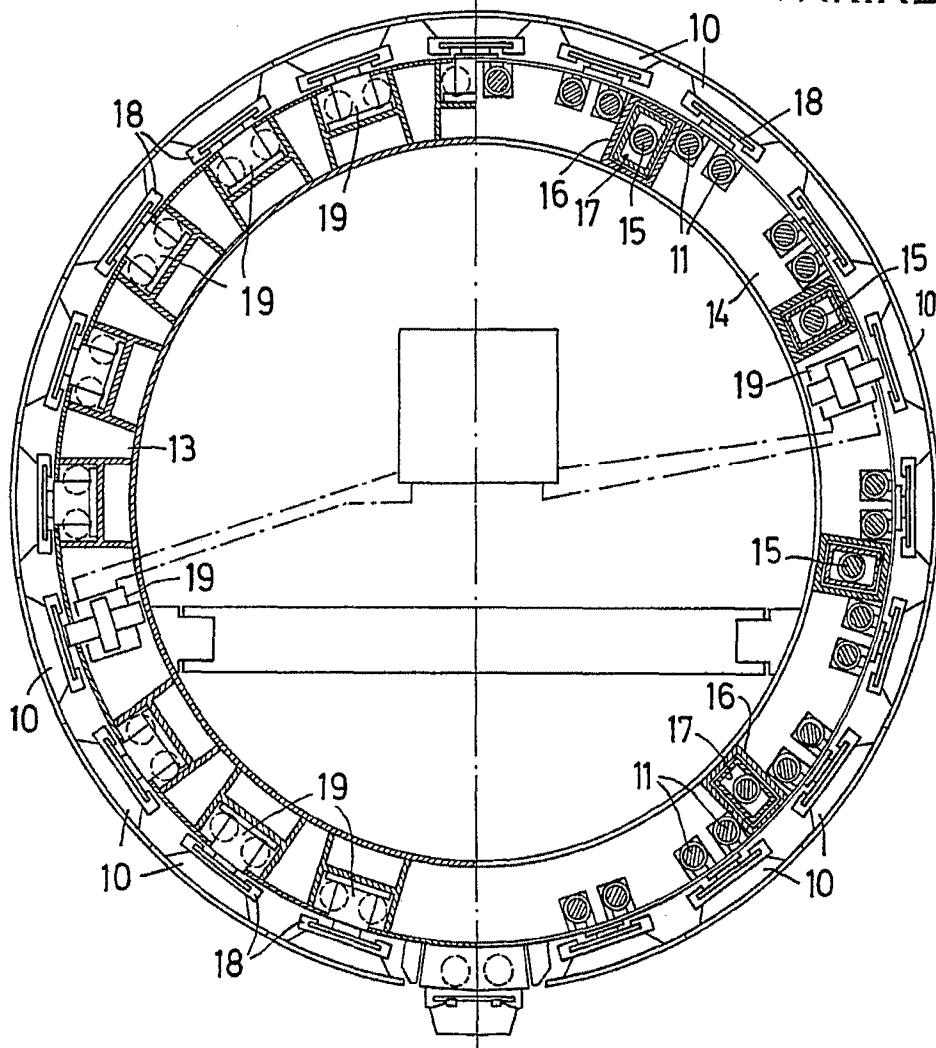
Madrid AGR. 1978

J. M. GÓMEZ ACEBO Y POMBO

p. p. Firmado: J. Suarez Diez

FIG. 2

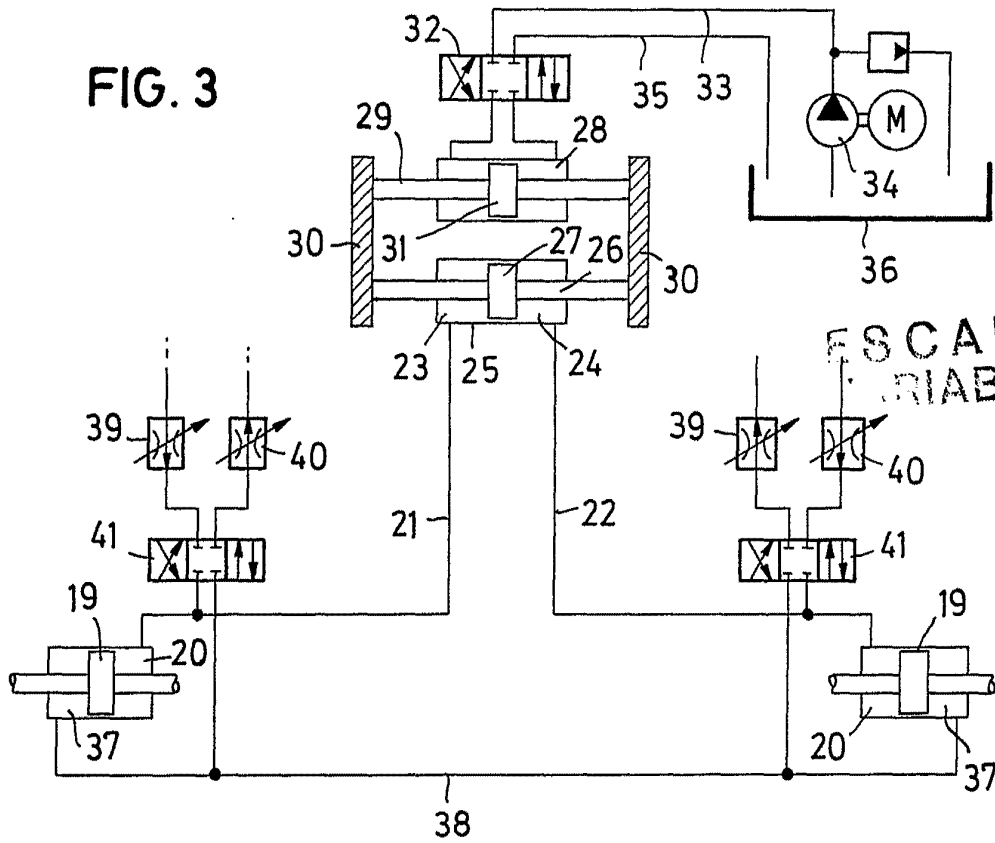
ESCALA  
VARIABLE



Madrid 11 AGO. 1978

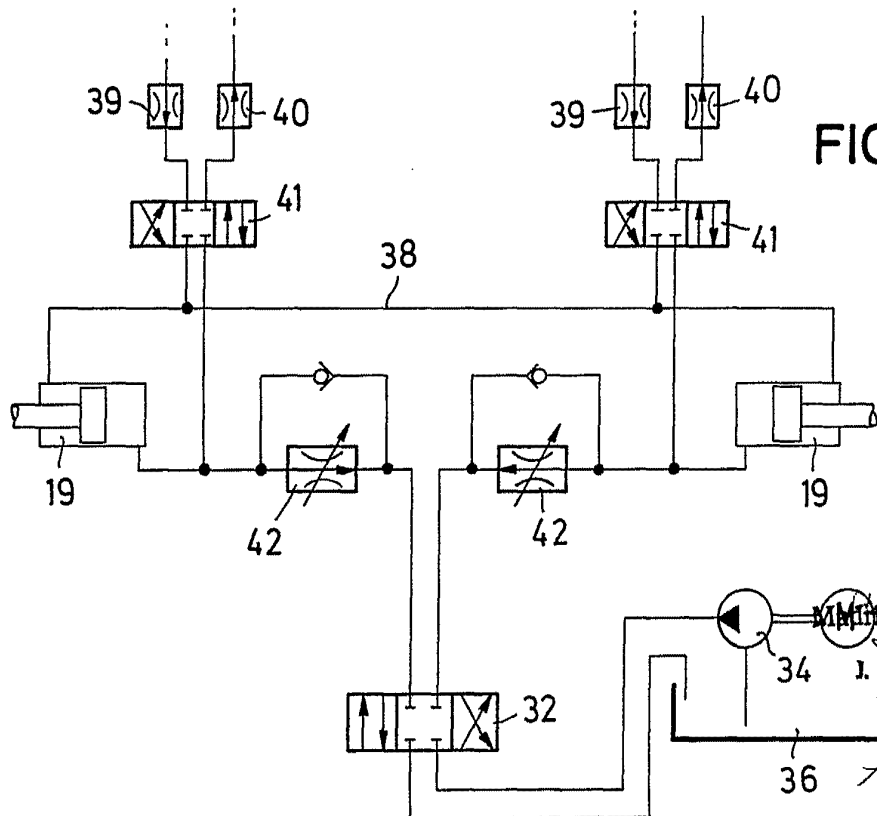
J. M. GÓMEZ ACEBO Y POMBO  
P. p. Firmador: J. Suarez Diaz

FIG. 3



ESCALA  
VARIABLE

FIG. 4



11 AGO. 1978

J. M. GÓMEZ ACEBO Y POMBO  
p. e. Firmado: J. Suarez Diaz