

403880

P.- 50.835

Nr. P 22 17 507.1



MEMORIA DESCRIPTIVA

SECCION TECNICA

CLASIFICACION I. P. C

CLASE _____

SUBCLASE _____

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de DR. KARLHEINZ BAUER

de nacionalidad alemana

Int. Cl.². B 25 D//E21C

residente en Wittelsbacherstrasse 5, 8898 Schrobenhausen/
Obb., República Federal Alemana

por: "DISPOSITIVO DE MARTILLO ACCIONADO HIDRAULICAMENTE"
(Clase Internacional B25d).

5.7.72

403880



El invento se refiere a un martillo accionado hidráulicamente especialmente apropiado como martillo para obras, a saber, como martillo percutor para hacer saltar roca, piedra, hormigón y man postería, como martillo excavador en tierra y en la construcción de carreteras, como martillo perforador para hacer agujeros y como martillo de tracción para tirar de barrenas alojadas en taladros. El martillo puede emplearse como martillo de mano y también en calidad de martillo grande en carros y en brazos de dragas.

Se han dado a conocer en la técnica de la ejecución de obras martillos hidráulicos que se de sarrollaron partiendo de los martillos neumáticos empleados hasta ahora y cuya utilización ha tropezado cada vez con mayores críticas en especial por causa del compresor necesario y por el ruido que produce el propio martillo. Los martillos hidráulicos conocidos consisten en esencia, por tanto, en un cilindro y un pistón percutor dispuesto en él, cuyo pistón, mediante un aro de pistón dispuesto aproximadamente en su centro, divide al cilindro en dos cámaras anulares que mueven en vaivén alternativamente al pistón gracias a su carga y a su vaciado. El mando del movimiento del pistón se realiza a través de un sistema de válvulas de mando

5.7.72

403880



mediante el cual son dejadas libres o son cerradas conducciones de alimentación y de escape en la posición extrema de cada caso del pistón, con el fin de influir sobre el flujo del agente hidráulico.

5

Debido al empleo de tales sistemas de gobierno mecánicos y rígidos que han de disponer se necesariamente de modo directo en el cilindro, tales martillos hidráulicos pueden emplearse de modo óptimo sólo para fines muy específicos. Efectivamente, se ha visto que, con condiciones geológicas diferentes, la eficacia de un martillo no depende sólo de la energía aportada, sino también de la frecuencia de la percusión. Los conocidos martillos hidráulicos, a causa de su sistema de mando mecánico

10

15

y pesado y de la carrera, siempre igual, del pistón están limitados hacia arriba en la frecuencia de percusión, siendo dicha frecuencia variable hacia abajo sólo a costa de la aceleración en función de la fuerza aplicada. Sin embargo, es deseable variar la frecuencia de percusión dentro de amplios límites a igualdad de energía aportada por unidad de tiempo. Así, se sabe, por ejemplo, que el perforar por percusión barrenos en suelos duros e inestables con una frecuencia de 500/minuto, independientemente de la energía por impacto, casi no se alcanza ya avance alguno,

20

25

5.7.72

403880 = 7 JUL. 1972



5 mientras que a una frecuencia de 2,000/minuto, es posible un avance rápido con la misma energía por impacto. Se sabe además que en el caso de suelos arcillosos son deseables frecuencias de percusión más bajas, mientras que en roca, por el contrario son deseables frecuencias de percusión más elevadas. Se sabe, finalmente, que en la roca, con frecuencia baja, tiene lugar una mayor acción rompedora mientras que, a frecuencia superior, en vista del menor alcance de las vibraciones, la fuerza aportada queda limitada en su acción a la zona inmediata al impacto, lo cual es ventajoso al hacer barrenos.

10

15 Se sabe además que para el efecto producido por un martillo, son extraordinariamente importantes en lo que respecta a la energía cedida no sólo la frecuencia y la energía, sino también los tiempos de permanencia del percutor sobre el útil y, con ello, sobre el material a trabajar. En el caso de un material duro se desean tiempos de permanencia cortos y, en el caso de un material blando, tiempos de permanencia largos. En los martillos hidráulicos tradicionales, a igualdad de las condiciones de presión en el sistema hidráulico, el tiempo de permanencia es siempre de igual duración, ya que, al alcanzarse la posición extrema del pistón,

20

25

5.7.72

403880 -7 JUL



se inicia inmediatamente el proceso de retorno. Las variaciones en lo que respecta a la frecuencia y a los tiempos de permanencia son sólo posibles en los martillos tradicionales a costa de la energía en que es transformada la presión del sistema hidráulico. Al disminuir la presión y también la frecuencia, el tiempo de permanencia se hace ciertamente más largo, pero como también desciende la aceleración, disminuye la energía aportada a igualdad de recorrido del pistón.

Los martillos tradicionales tienen además el inconveniente de que debido al montaje del sistema de mando en el cilindro, que tiene que hacerse muy robusto en atención a las fuertes cargas por vibraciones, resultan muy inmanejables y pesados.

El invento se ha propuesto resolver el problema de encontrar un martillo apropiado para los fines de aplicación más diversos en obras y construcciones; que, para la finalidad de empleo de cada caso, pueden conseguirse condiciones de trabajo óptimas, pudiendo modificarse entre sí para conseguir relaciones de dependencia óptimas, a igualdad de la presión del sistema hidráulico, la frecuencia de percusión, los tiempos de permanencia y la aportación de energía.

La solución de este problema ha de ver

5.7.72

403880 =7 JUL



se en un martillo que consiste en un cilindro tra-
dicional y en un pistón percutor montado en él con
movimiento de vaivén y cuyo aro de pistón central
5 forma el límite de dos cámaras anulares libres del
cilindro en las que desembocan sendas conducciones
de presión y de retorno en la zona de la posición
extrema de cada caso, siendo el movimiento del pis-
tón gobernado por medio de válvulas de mando situa-
das al exterior, independientes de la posición del
10 pistón en cada caso y dispuestas en un circuito de
bomba con depósito de reserva.

Las válvulas de mando están dispuestas con
preferencia fuera de la caja del martillo y unidas
mediante conducciones flexibles preferentemente,
15 con las entradas y las salidas del cilindro.

Como válvulas de mando son apropia-
das, ventajosamente, válvulas de dos vías de cierre
y apertura rápidos y que pueden ser accionadas elec-
tromagnéticamente.

20 Para el gobierno de las válvulas se
utiliza con preferencia un sistema digital electró-
nico con el cual pueden variarse a voluntad los tiem-
pos de apertura y cierre.

25 Para evitar que el pistón percutor gol-
pee la caja o el soporte de pistón en su posición ex-

5.7.72



5 trema en el caso de que, por cualquier razón, no encuentre resistencia alguna en el yunque del útil se disponen con preferencia en la zona de la correspondiente posición extrema del pistón interruptores de proximidad que, por medio del sistema electrónico, actúan sobre las válvulas de mando y detienen el movimiento del pistón antes de alcanzarse la función extrema.

10 Puede simplificarse considerablemente el martillo si los espacios anulares libres presentan superficies anulares diferentes. En este caso sólo se necesita una conducción por cada espacio o cámara anular. El espacio anular que tiene la menor superficie anular está abierto constantemente
15 hacia la bomba mientras que el espacio anular mayor está unido mediante la conducción dividida, tanto con la bomba como con el depósito, y está provisto de una llave de paso de tres vías.

20 Si para el gobierno se emplea un sistema electrónico digital es ventajoso formar la llave de paso de tres vías por el montaje de sendas válvulas de dos vías en la conducción de la bomba y en la conducción del depósito.

25 El martillo de acuerdo con el invento puede emplearse como martillo percutor puro que

5.7.72

403880

=7 JUN 1972



actúa sobre un útil. En el caso de una realización correspondiente del soporte del útil con una corona de giro accionada, el martillo es también apropiado como martillo perforador con barrenas, macizas o huecas. Las barrenas que asientan en un agujero pueden ser objeto de tracción mediante una ejecución correspondiente del soporte de las barrenas aprovechando el movimiento de retorno. De acuerdo con una clase de ejecución preferida, el pistón percutor está provisto de un taladro axial en el que está montado un tirante cuyo extremo inferior puede unirse de manera apropiada con un soporte de barrena, por ejemplo, mediante roscado, mientras que el extremo superior termina en una brida sobre la cual golpea el pistón percusor en el movimiento de retroceso.

El martillo de acuerdo con el invento es de empleo extraordinariamente universal en comparación con los martillos hidráulicos tradicionales y adaptable a las condiciones de trabajo de cada caso. Así, por ejemplo, la percusión del pistón sobre el yunque del útil se realiza de un modo muy preciso y los tiempos de permanencia pueden acomodarse al tiempo óptimamente necesario para la transición completa de la energía. Gracias a la extrusión de los tiempos muertos que aparecen en los martillos tradicio-

5.7.72

403880 -7



nales, especialmente cuando trabajan sobre material duro, el tiempo que se gana puede emplearse para aumentar la frecuencia y, por tanto, para aumentar la aportación de energía por unidad de tiempo. Como el

5 recorrido del pistón entre las posiciones finales puede modificarse como se quiera y también las amplitudes pueden ser desplazadas hacia arriba ó hacia abajo y, finalmente, el pistón puede ponerse en oscilación sin cesión de energía, es decir, libre, por acortamiento de las amplitudes, el martillo es extraordinariamente adaptable y puede hacer frente a cualesquiera condiciones geológicas. Es posible, además, en el caso de diferentes relaciones de presión en el sistema hidráulico que pueden producirse tanto

10 por un rendimiento diferente de la bomba como también sobre todo por modificaciones de la longitud de las conducciones, el martillo puede ajustarse, modificando el recorrido del pistón, de manera que a una velocidad determinada haya terminado el movimiento ya

15 que la aceleración, a esta velocidad, baja hasta cero y aumentando el recorrido no puede ya conseguirse ningún incremento de la energía de percusión individual.

20

Para mayor explicación del invento

25 haremos referencia a los ejemplos de realización

5.7.72

403880



mostrados en los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es una representación esquemática del circuito hidráulico y una sección longitudinal a través de un martillo realizado como martillo de percusión;

5

la fig. 2 es la representación esquemática la fig. 1 y un corte longitudinal a través de un martillo percutor y de tracción.

El sistema hidráulico del ejemplo de representación representado consiste en un depósito de reserva 1 para el agente hidráulico, una bomba 2, una tubería de presión 3 y una tubería de retorno 4. La llave de paso de tres vías 5 montada en el sistema consiste en dos válvulas 7, 6 de dos vías.

10

15

La caja del martillo consiste en el cilindro 8, la parte trasera de caja 9 y la caja de útil 10. En el cilindro 8, el pistón 11 está apoyado en casquillos de soporte 12. Aproximadamente en el centro de su longitud el pistón 11 está provisto de un aro de pistón 13 se divide el espacio interior del cilindro en dos cámaras anulares libres 14, 15. La cámara anular 14 está unida a través del tubo de bomba 3 con la bomba 2 mientras que la cámara anular 15 está unida con el grifo de tres

20

25

5.7.72



vías 5.

El útil 16 asienta con su soporte 17 del útil en la parte 10 de la caja. En la parte 9 de la caja y en la parte 10 de la caja están dispuestos interruptores de proximidad 18 de manera que, poco antes de alcanzarse la posición extrema en cada caso del pistón 13, reaccionen a su movimiento de vaivén.

Las válvulas 6, 7 de dos vías son accionadas por electroimanes no representados que, por su parte, son gobernados por un sistema digital electrónico que tampoco no hemos mostrado, al cual entregan también sus impulsos los interruptores de aproximación 18.

En la figura 1, se ha representado el martillo durante el movimiento de percusión del pistón percutor 11 sobre el útil 16. El pistón 11 es movido en dirección al útil 16 por la presión del agente hidráulico impulsado en la cámara anular 13 por la bomba 2 a través de la tubería 3. La cámara anular 15 se vacía entonces a través de la válvula abierta 7 y de la tubería de retorno 4 en el depósito 1. La válvula 6 de dos vías está cerrada durante este proceso. Tan pronto como se cierra la válvula 7 de dos vías y se abre la válvula 6 de dos vías la presión del agente

5.7.62

403880



hidráulico actúa sobre las cámaras anulares 14 y 15. Gracias a la mayor superficie de carga de cámara anular 15 sobre el aro de pistón 13, sin embargo, el pistón 13 es hecho retroceder y la cámara anular 14 se vacía en el tubo 3 de la bomba. No se produce presión contra la bomba 2 ya que el agente hidráulico que sale de la cámara anular 14 es alimentado a la cámara anular 15.

Por la variación de los tiempos de cierre y de apertura de las válvulas de dos vías 6 y 7 puede variarse a voluntad el recorrido del pistón 11 o del aro de pistón 13 dentro de la longitud de las cámaras anulares 14, 15. Los tiempos de permanencia del pistón 11 sobre el útil 16 son determinados por los tiempos de cierre de la válvula 7 de dos vías.

Se impide el golpeo del aro de pistón sobre el casquillo de apoyo 12 o del extremo del pistón 11 sobre la tapa de la caja 9, si no se realiza un gobierno directo, gracias a un impulso de modelos interruptores de aproximación 18, que, en razón de su posición, inicia la conmutación de las válvulas 6 y 7, teniendo en cuenta los tiempos de mando, antes de que el pistón 11 haya alcanzado su posición extrema. El interruptor de aproximación dispuesto

5.7.72



en el lado de golpeo, que cumple la misma misión, sirve sobre todo para impedir que el arco de pistón 13 golpee sobre el otro casquillo de apoyo 12 o que el extremo del pistón golpee sobre el porta-útil 17 y, con ello, sobre toda la caja, en el caso de que el útil 16, antes de la nueva percusión del pistón 11, no haya retornado a su posición extrema o que a la percusión del sistema 11 se oponga una resistencia escasa o nula.

En el ejemplo de ejecución mostrado en la figura 2 de un martillo percutor y de tracción, el pistón 11 está provisto de una taladro en el cual está apoyado axialmente un tirante 19. En el extremo posterior del tirante 19 está montada una brida o cabeza 20. El extremo anterior 21 del tirante 19 penetra libremente en una escotadura correspondiente del útil 16. Por ejemplo, el extremo 21 puede estar provisto de un fileteado en el cual se rosca un porta-barrena introducido en la parte 10 de la caja en lugar del útil 16 y del porta-útil 17, después de quitar la tapa 23 de la parte 10 de la caja. Sin embargo, también puede hacerse el porta-útil de modo que pueda emplearse para golpear y tirar de una barrena sin necesidad de cambio.

El funcionamiento del ejemplo de reali

403880-131



zación representado en la figura 2 corresponde al del ejemplo de realización de la figura 1. Sin embargo, gracias a un desfase del mando, puede invertirse el movimiento de percusión del pistón 11 en cuyo taladro puede moverse libremente el tirante 19. El pistón percutor 11 golpea entonces con su extremo posterior contra la brida 20 con lo cual se ejercen fuerzas de tracción sobre el tirante 19, el porta-barrena unido con él y la barrena.

5

10

En lugar del porta-útil simple 17 puede montarse un porta-útil giratorio que, por medio de una corona de giro no representada, hace que el útil 16 gire en cierto ángulo durante el movimiento de retroceso del pistón 11, de manera que el filo del útil 16 incida a cada golpe en otra posición sobre el material a perforar.

15

20

En los ejemplos de ejecución mostrados en las figuras 1 y 2, el martillo está unido a través de tuberías flexibles con la llave de paso de tres vías 5 o con el tubo 3 de la bomba.

25

El martillo de acuerdo con el invento tiene una construcción que, en contraste con los martillos tradicionales es extraordinariamente sencilla, por lo cual puede hacerse relativamente pequeño. En especial en trabajos de perforación el martillo de

5.7.72

403880



5 acuerdo con el invento permite, durante la perforación,
una adaptación constante a las condiciones del estrato
que se está recorriendo y asegura por tanto un trabajo
extraordinariamente rápido que no puede ser conseguido
por los martillos tradicionales a causa de las limita-
ciones de su sistema de mando.

10 La presente solicitud que corresponde
a la presentada en República Federal Alemana con fe-
cha 12 de Abril de 1.972, bajo el número P 22 17 507.1,
se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente
Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

REIVINDICACIONES

20 Los puntos de invención propia y nueva,
que se presentan para que sean objeto de esta solici-
tud de Patente de Invención en España, por VEINTE años,
son los siguientes:

25 1.- Dispositivo de martillo accionado
hidráulicamente, que consiste en un cilindro y un pis-
tón percutor montado en él y movable en vaivén, cuyo

5.7.72



403880-7 JUL.



aro de pistón central delimita en la posición media dos cámaras anulares libres del cilindro en las cuales desembocan en cada caso una tubería de presión y una tubería de retorno en la zona de los extremos exteriores de las cámara anulares, caracterizado porque el movimiento del pistón es gobernado a través de válvulas situadas al exterior e independientes de la posición del pistón en cada caso y que están dispuestas en un circuito de bomba con depósito de reserva.

5

10

2.- Dispositivo de martillo según la reivindicación 1, caracterizado porque las válvulas de gobierno están dispuestas al exterior de la caja del martillo y unidas con entradas y salidas del cilindro mediante conducciones flexibles.

15

3.- Dispositivo de martillo según la reivindicación 1, caracterizado porque, en calidad de válvulas de gobierno, se utilizan válvulas de dos vías de cierre y apertura rápidos, con accionamiento electromagnético.

20

4.- Dispositivo de martillo según la reivindicación 3, caracterizado porque para el gobierno de las válvulas se emplea un sistema digital electrónico.

25

5.- Dispositivo de martillo según la reivindicación 1, caracterizado porque en la zona de

5.7.72





la posición extrema del pistón en cada caso están dispuestos interruptores de aproximación.

5 6.- Dispositivo de martillo acciona-
do hidráulicamente, que consiste en un cilindro y un
pistón percutor montado en él y movable en vaivén,
cuyo aro de pistón central delimita en la posición
media dos cámaras anulares libres del cilindro, ca-
racterizado porque las cámaras anulares tienen super²
ficies anulares diferentes y volumen distinto y están
10 provistas de sendas conducciones que sirven como con-
ducción de presión y conducción de retorno que, en la
zona del extremo exterior de las cámaras anulares, de-
sembocan en éstas, estando la cámara anular menor abier-
ta constantemente hacia la conducción de presión mien-
15 tras que la cámara anular mayor está unida, mediante
una llave de paso de tres vías, con la conducción de
presión y la conducción de retorno.

20 7.- Dispositivo de martillo según las
reivindicaciones 4 y 6, caracterizado porque la llave
de paso de tres vías consiste en dos válvulas de dos
vías montadas en la conducción de presión y, respecti-
vamente, en la conducción de retorno.

25 8.- Dispositivo de martillo según las
reivindicaciones 1 ó 6, caracterizado porque el pis-
tón percutor tiene un taladro axial en el que está

5.7.72



403880



dispuesto un tirante que, en su extremo inferior tie
ne medios para la unión del tirante con un porta-ba
rrera y cuyo extremo superior termina en una brida
o cabeza.

5

9.- Dispositivo de martillo accionado
hidráulicamente.

Tal y como se ha descrito en la Memoria
que antecede, representado en los dibujos que se acompa
ñan y para los fines que se han especificado.

10

La presente Memoria consta de dieciocho
hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, -7 JUL. 1972

P.A.
Alberto de Elzaburu
Por Poder

5.7.72

JGM



27 JUN 1972

403880

403880

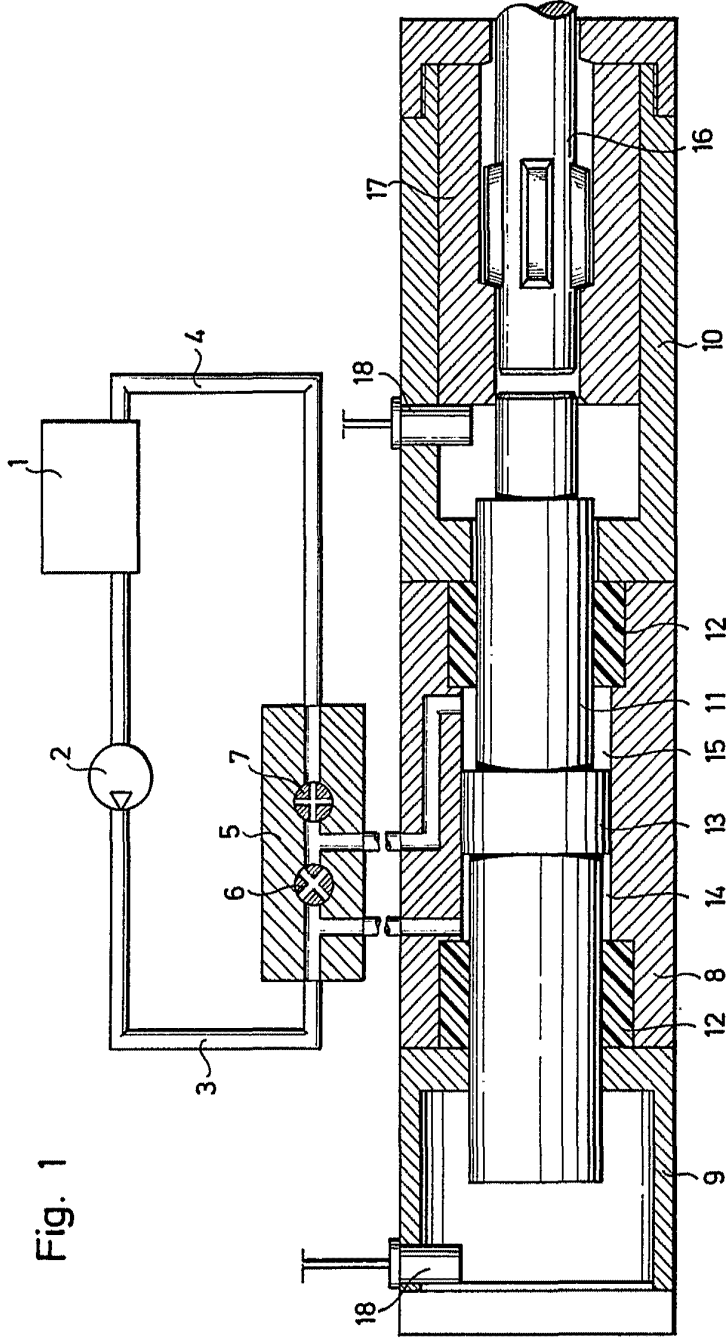
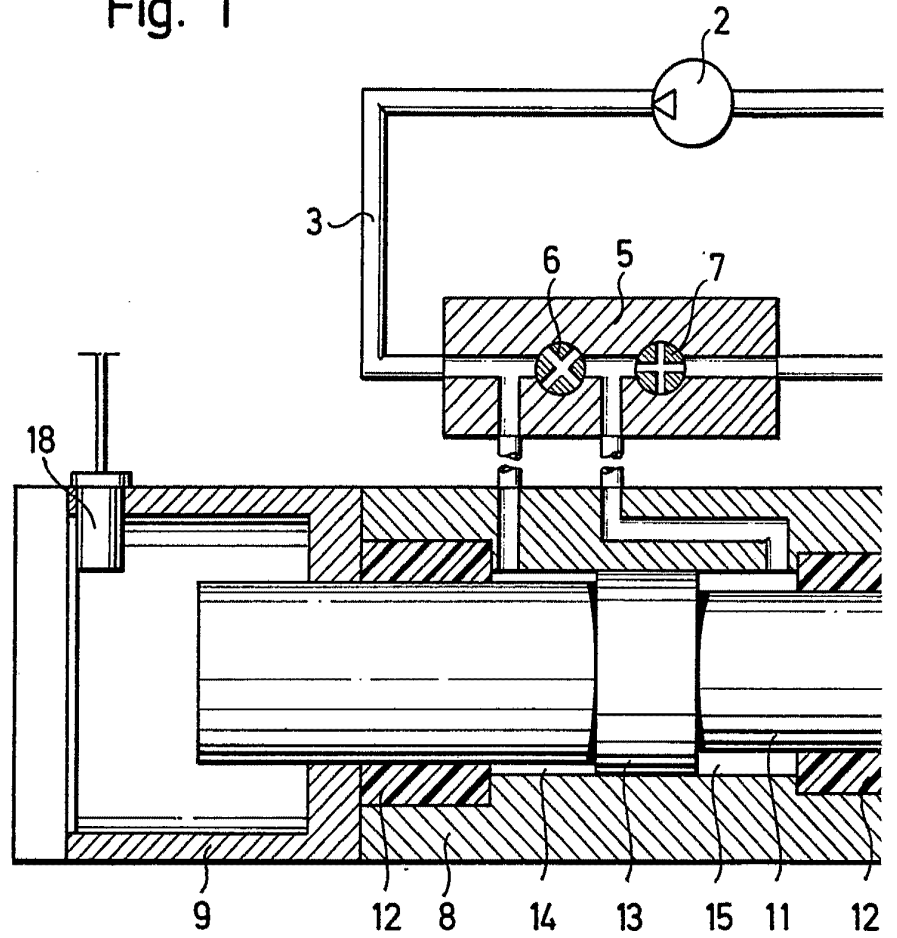


Fig. 1

W. ENGINEERING DATA
W. ENGINEERING DATA
W. ENGINEERING DATA

403880

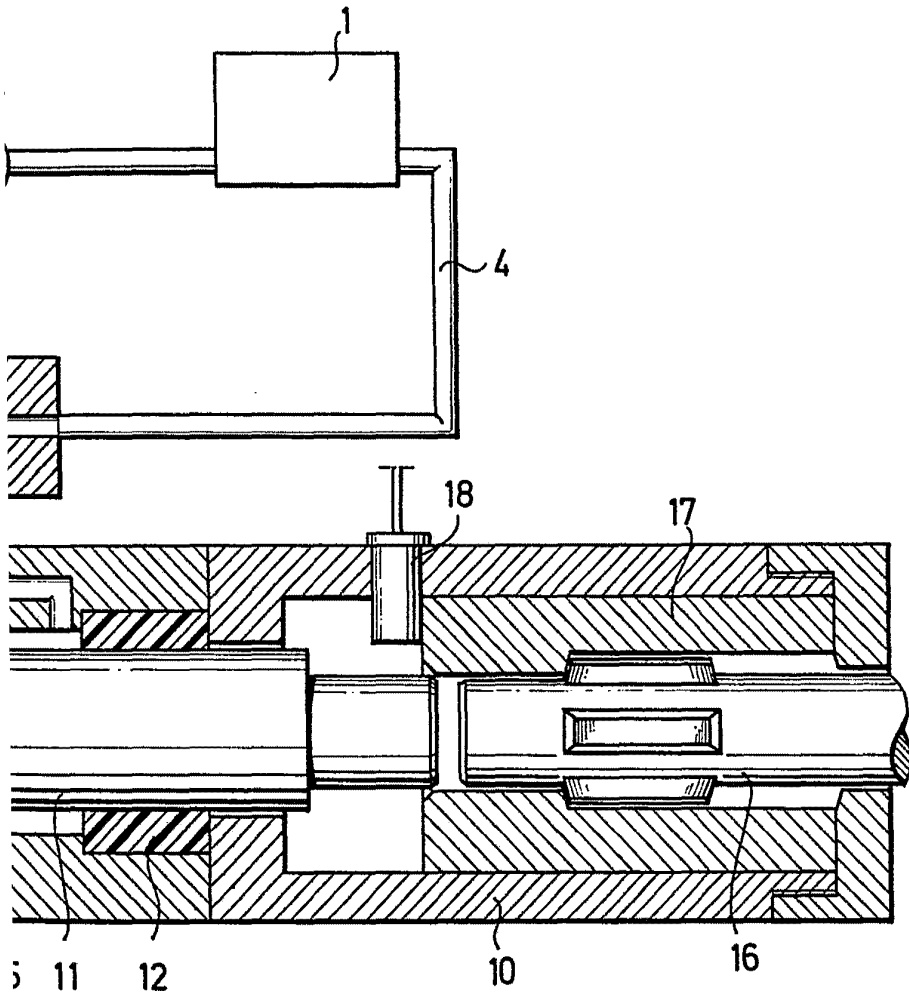
Fig. 1





207 JUL 1972

403880



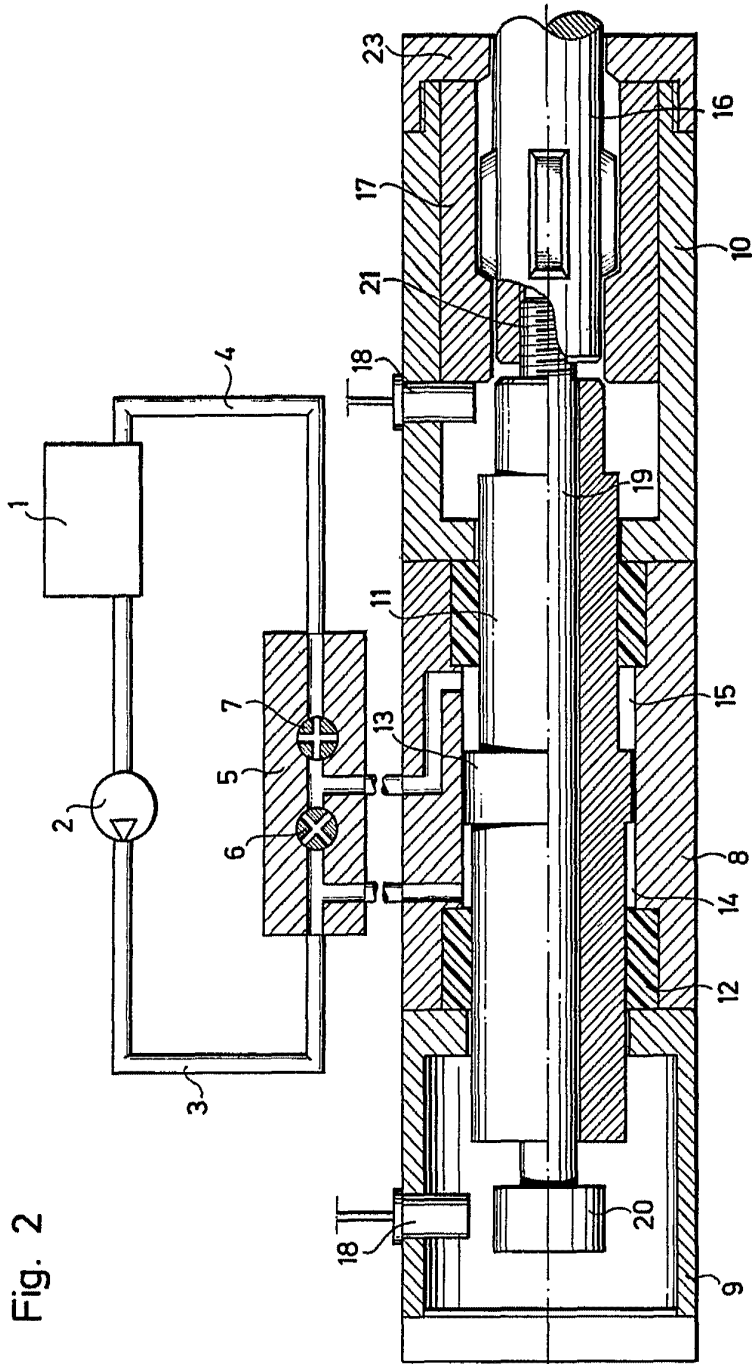
Alberto de Elzoburu
Por hacer



403880

403880

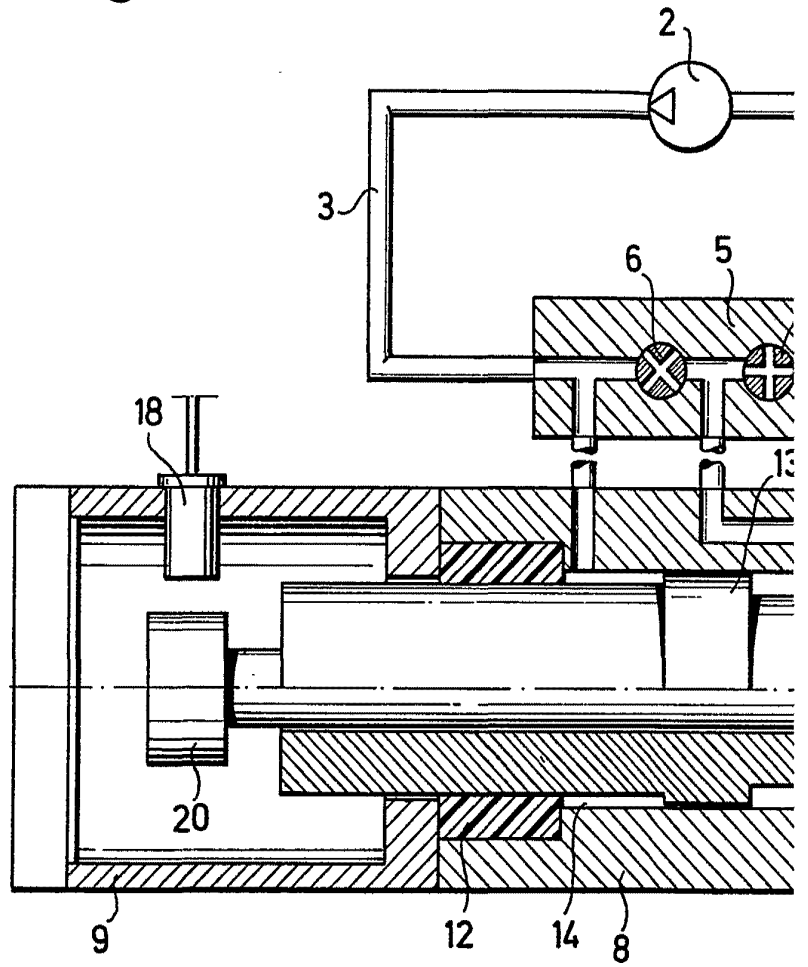
Fig. 2



W. H. & J. B. Diezelschulz
Pat. Anst.

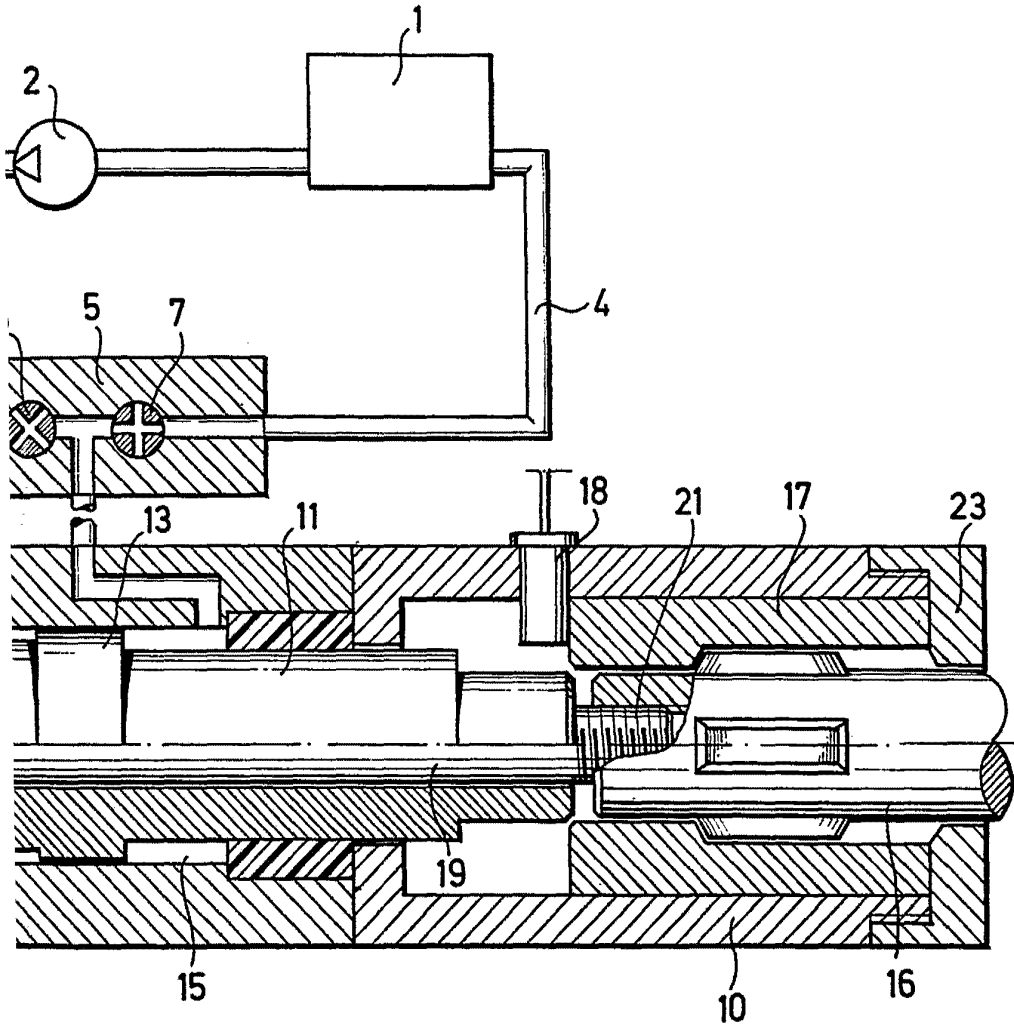
403880

Fig. 2





403880



Alberto de Elzaburu
Por Poder