

Dos. 72 11722 + 72 40477

EX-FR



413346

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

por VEINTE años

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

D.B.A.

sociedad anónima francesa, domiciliada en
98 Boulevard Victor-Hugo, Clichy (Hauts-de-
-Seine), Francia, relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SERVOMECANISMOS
DE MANDO PASO A PASO"

=====

Inventor: Luc Cyrot

Prioridades: Solicitudes de patente en Francia
nº 72 11722 y nº 72 40477 de fe-
chas 4 abril 1972 y 15 noviembre
1972, respectivamente.

413346



Int. Cl.ª: F15 B

MEMORIA DESCRIPTIVA

Los servomecanismos clásicos de fluido bajo presión, del tipo a gato, presentan un elemento motor móvil en una envolvente a la que separa en dos cámaras una de las cuales, por lo menos, es alimentada por un orificio receptor al que un distribuidor puede hacer comunicar, cuando se desplaza hacia un lado, con la alta presión y, cuando se desplaza hacia el otro, con la baja presión. En equilibrio, el orificio receptor ocupa con respecto al orificio de alta presión y al orificio de baja presión del distribuidor, una posición en la cual no está en comunicación ni con la alta ni con la baja presión y la disposición es tal que los desplazamientos de este distribuidor y del orificio receptor se siguen por lo tanto de forma continua. - - - - -

15. La presente invención pretende la realización de un servomecanismo de mando paso a paso, en vez del mando continuo clásico. - - - - -

20. Se han propuesto ya mecanismos de mando paso a paso en los cuales hay prevista una pluralidad de orificios susceptibles de ser conectados sucesivamente con la alimentación. Tales sistemas son de una construcción complicada cuando el número deseado de posiciones de equilibrio es grande, puesto

413346



que precisan de una válvula selectora de alimentación que presente tantos pasos de salida como posiciones de equilibrio. - - - - -

- La presente invención prevé, por el contrario, en
- 5. el elemento motor una pluralidad de orificios receptores y un número de orificios de alimentación o emisores por lo me nos igual a tres pero independiente del número de los orifi cios receptores, y susceptibles, por permutación, de ser co nectados sucesivamente, a pares, respectivamente con la baja
 - 10. presión y con la alta presión, siendo tales la distancia en tre los orificios receptores y su longitud, por una parte, y la distancia entre los orificios emisores y su longitud, por otra parte, que, por desplazamiento paso a paso, en un senti do, del elemento motor, por una parte, se pueda llevar cada
 - 15. vez por lo menos un orificio receptor entre los dos orifi cios emisores de un par en una posición tal que no comunique ni con el uno ni con el otro de estos orificios, pero que to do desplazamiento en un sentido o en el otro del elemento mo tor ponga en comunicación por lo menos un orificio receptor,
 - 20. respectivamente, con el uno o el otro de los dos orificios emisores y, por otra parte, que el uno de los orificios emi sores de un par siguiente a alimentar desemboque en un ori ficio receptor. - - - - -

- La primera de estas condiciones es lo que se puede
- 25. llamar "condición de enclavamiento hidráulico", es decir el mantenimiento en posición estabilizada para cada orden fijo

413346



de alimentación de los órganos emisores y la segunda condición es lo que se puede llamar "condición de continuidad", es decir la condición para la cual, a partir de la posición estabilizada anterior, el orden de alimentación del par de

5. orificios emisores siguiente, convenientemente elegido, implica efectivamente la alimentación de un orificio receptor y por lo tanto el disparo del movimiento del elemento motor y la prosecución de este movimiento durante toda la duración del paso hasta entrar en la posición estabilizada o de enclavamiento.

10. - - - - -

Dado que, en condiciones particulares, por ejemplo al iniciar el movimiento, el elemento motor y el distribuidor pueden hallarse en cualquier posición relativa, es conveniente, además, que ninguna posición relativa de estos órganos pueda provocar cortocircuito entre la alta y la baja presión. Esto impone una tercera condición a las posiciones y dimensiones relativas de los orificios receptores y emisores.

15. - - - - -

En cada posición de equilibrio, la posición de los orificios receptores con respecto a los orificios emisores es tal que la resultante de las acciones de la alta y de la baja presión sobre el elemento motor equilibra la acción de las fuerzas exteriores ejercidas sobre dicho elemento.

20. - - -

Gracias a la disposición según la invención, se puede, por permutación conveniente de las conexiones de los

25.

413346



orificios de alimentación, provocar el desplazamiento en un paso del elemento motor en un sentido o en el otro. - - - -

5. El desplazamiento paso a paso de este elemento es pues provocado por la selección de pares sucesivos de orificios emisores. - - - - -

10. Es evidente que si se dispone de m orificios receptores y de n pares de orificios emisores susceptibles de ser conectados para cada par, el uno con la alta presión y el otro con la baja presión, se podrá, teniendo en cuenta las condiciones indicadas anteriormente, en cuanto a las dimensiones y posiciones relativas de los orificios, realizar m sucesiones de n posiciones diferentes, es decir hacer que el gato tome un número total N = n.m de posiciones. - - - -

15. Si se puede conectar cada uno de los orificios emisores tanto con la alta como con la baja presión, es evidente que un mismo número total de posiciones se realizará con un número de orificios emisores igual a la mitad del correspondiente al caso en que cada orificio emisor pueda conectarse sólo con la alta o con la baja presión. - - - - -

20. En el primer caso, se dirá que el distribuidor está "polarizado" y en el segundo caso que está "despolarizado". En el distribuidor despolarizado, cada orificio emisor pertenecerá a dos de los pares de orificios, que se denominarán a continuación pares "activados", que aseguran el enclavamiento hidráulico, es decir la alimentación en régimen
25.

413346



estabilizado (gato detenido). - - - - -

En régimen estabilizado (gato detenido), la alimentación puede realizarse por un solo par de orificios emisores; el distribuidor se denomina entonces "simplex". - - - -

- 5. En un distribuidor "simplex" existe un régimen transitorio muy corto durante el cual la alimentación está cortada. Este inconveniente no existe en un distribuidor "multiplex", en el cual c pares de orificios emisores están alimentados simultáneamente en régimen estabilizado y q-1 durante el corto tiempo de conmutación (en un distribuidor "duplex", dos pares de orificios son alimentados en régimen estabilizado y uno solo permanece así mientras el otro está conmutado). - - - - -
- 10.

- 15. En una variante de realización, un mismo orificio, conectado por ejemplo permanentemente con la alta presión, forma parte de varios pares diferentes. En este caso, la permutación de las alimentaciones se realiza en los otros orificios. - - - - -

- 20. El número de desplazamientos paso a paso está limitado, en el caso de un elemento motor lineal, por el número de orificios receptores. Puede ser infinito si este elemento es circular. - - - - -

En resumen, el servomecanismo según la invención, denominado a continuación gato numérico, es un motor hidráu-

413346



lico paso a paso, rectilíneo o rotativo, en el cual puede obtenerse un gran número de posiciones de salida por la acción de un pequeño número de elementos de mando binarios. A continuación se hará sólo referencia al caso del gato rectilíneo diferencial, es decir al gato en el cual se modula solamente la presión de una cámara, la mayor, mientras que se aplica permanentemente la alta presión en la cámara menor, pero la invención se aplica igualmente al caso de los otros tipos de motores hidráulicos, en particular al gato de doble efecto simétrico en el que se modula la presión de ambas cámaras. - - - - -

En una forma particular de realización, se prevé un distribuidor "despolarizado" de ciclo cuaternario ($n = 4$), es decir con cuatro orificios emisores idénticos y equidistantes susceptibles de ser conectados tanto con la alta como con la baja presión y con orificios receptores igualmente idénticos y equidistantes, siendo igual la suma de la longitud útil de cada orificio emisor y de la longitud útil de cada orificio receptor al doble del paso de entre orificios emisores, es decir al doble del paso elemental o avance unitario, y siendo igual el paso de los orificios receptores al cuádruple de dicho paso elemental. - - - - -

Se describirán ahora, con referencia a los planos anexos, cierto número de ejemplos de realización de servomecanismos o gatos según la invención, limitándose al caso de los gatos de pasos iguales y se determinará los esfuerzos di

413346



mensionales que resultan de las tres condiciones definidas anteriormente. En estos planos: - - - - -

5. - las figuras 1a, 1b, 1c y 1d son vistas esquemáticas en sección, en cuatro de sus posiciones, de un gato de ciclo ternario, con distribuidor despolarizado, simplex, con tres orificios emisores y cuatro orificios receptores y que no satisface la condición de no cortocircuito; - - - - -

10. - las figuras 2a, 2b, 2c, 2d y 2e son vistas en sección, en cinco de sus posiciones, de un gato de ciclo cuaternario, despolarizado, simplex con cuatro orificios emisores y cuatro orificios receptores, todos de igual anchura; -

15. - la figura 3 es una vista en sección de un servomecanismo de ciclo ternario y orificio de alimentación de alta presión común a todos los pares de orificios seleccionados; - - - - -

- la figura 4 es una vista en sección de un servomecanismo de doble conjunto idéntico de orificios de alimentación y permutación no circular del reparto de las presiones; - - - - -

20. - la figura 5 es una vista en sección esquemática de un gato de ciclo cuaternario, análogo al de las figuras 2a a 2e, pero con cuatro orificios emisores y dos orificios receptores, siendo los orificios receptores y emisores de anchuras diferentes; - - - - -

413346



- la figura 6 es una vista esquemática en perspectiva de un gato con distribuidor polarizado simplex, con cuatro pares de orificios emisores y tres orificios receptores; - - - - -

5. - la figura 6a es la representación simbólica del gato de la figura 6, representación que se adoptará para todas las figuras siguientes; - - - - -

10. - la figura 7 es la representación simbólica de un gato con distribuidor despolarizado simplex, con cuatro orificios emisores y tres orificios receptores; - - - - -

- la figura 8 es la representación simbólica de un gato con distribuidor polarizado "duplex" con ocho pares de orificios emisores y tres orificios receptores; - - - - -

15. - la figura 9 es la representación simbólica de un gato numérico de doble efecto, despolarizado, simplex con dos distribuidores que tienen cada uno cuatro orificios emisores y alimentados por una válvula selectora común; - - - - -

20. - la figura 10 es la representación simbólica de un gato con distribuidor polarizado duplex, con recubrimiento y en el cual el enclavamiento hidráulico utiliza dos orificios receptores diferentes; y - - - - -

- la figura 11 es la representación simbólica de una variante del gato de la figura 10. - - - - -

413346



En el ejemplo de las figuras 1a a 1d, el servomecanismo está constituido por un gato cuyo pistón 1 se desplaza en un cilindro 2 al que separa en dos cámaras 3 y 4. La cámara 4 está en comunicación constante con la alta presión. En la cámara 3 desemboca un conducto axial 5 practicado en el pistón 1 y en el que desembocan, a su vez, orificios receptores radiales 6, 6a, 6d, etc., de igual longitud y separados por partes llenas de dimensión doble. En la pared lateral del cilindro 2 hay practicados tres orificios de alimentación igualmente radiales 7, 7', 7'' de igual longitud que los orificios 6 y separados unos de otros por partes llenas de igual dimensión. Estos tres orificios emisores 7 están conectados respectivamente con tres orificios de salida 8, 8', 8'', a 120° unos de otros, de una válvula 9 con tambor 10 provisto de dos conductos 11 y 12 a 120°, conectados respectivamente con una fuente 13 de baja presión y con una fuente 14 de alta presión. - - - - -

El funcionamiento de este mecanismo resulta inmediatamente de lo que precede. - - - - -

A partir de la posición de equilibrio representada en la figura 1a, se hace girar el tambor 10 de la válvula 9 en 120° en el sentido indicado por la flecha (figura 1a), para llevar los conductos 11 y 12, respectivamente, frente a los orificios 8' y 8. Resulta de ello que los orificios 7 y 7' de alimentación son conectados respectivamente con la alta presión y con la baja presión y el orificio 7'' es obtura-

413346



do. El pistón 1 se desplaza en un paso hacia la izquierda (figura 1b) de forma que el orificio 6 se halle, en el equilibrio, entre los dos orificios 7 y 7' conectados con la alta y con la baja presión. Una nueva rotación de 120° del tambor 10 pone en comunicación los orificios 7' y 7'' con la alta y con la baja presión, respectivamente, y obtura el orificio 7. El pistón 1 realiza un nuevo paso hacia la izquierda (figura 1c) de forma que el orificio 6a se halle entre los dos orificios 7' y 7''. Finalmente, una nueva rotación del tambor 10 en 120° pone en comunicación los orificios 7 y 7'' con la baja y con la alta presión, respectivamente, obturando al orificio 7'. El pistón 1 realiza un nuevo paso hacia la izquierda (figura 1d) de forma que se vuelve a hallar la misma posición de la figura 1a, pero desplazada en el paso de los orificios receptores 7, 7' y 7'', que es triple del paso de desplazamiento del pistón. - - - - -

Si se hace girar el tambor 10 en sentido inverso, el pistón 1 se desplaza igualmente en sentido opuesto. - - -

En el ejemplo de las figuras 2a a 2e, el mecanismo es de un tipo similar al de las figuras 1a a 1d y los órganos o piezas análogos llevan los mismos números de referencia. Sin embargo, se prevén aquí cuatro orificios emisores 7, 7', 7'' y 7''' o sea que se trata de un ciclo cuaternario. A cada rotación de 90° del tambor 10, el pistón 1 avanza en un paso que es, en el presente caso, el cuarto del de los orificios receptores 6, 6a, 6b, etc. - - - - -

413346



En el ejemplo de la figura 3, la cámara 3 es alimentada permanentemente por la alta presión a través de un orificio 15 de restricción y los orificios emisores 7, 7', 7'' son conectados sucesivamente con la baja presión. El desplazamiento paso a paso se realiza como en el ejemplo de las figuras 1a a 1d, estando asegurado el equilibrio por medio de un caudal de fuga. - - - - -

En el ejemplo de la figura 4, el reparto de las presiones no tiene lugar, como en los ejemplos anteriores, por una permutación circular. Los orificios receptores 6, 6a, 6b, 6c, etc., son alimentados por dos conjuntos de orificios emisores idénticos 16, 17, 18 y 16', 17', 18'. La longitud de los orificios 17 y 17' es igual a la de los orificios receptores 6 y la de los orificios 16, 18, 16' y 18' es doble de la de estos últimos. Los orificios 16, 18 y 16', 18' están conectados en paralelo a los conductos 19, 19' respectivamente, pero en los conductos de los orificios 16 y 18, como en los conductos 16' y 18', hay montados obturadores 20, 21 y 20', 21' de bola invertidos el uno con respecto al otro. Los conductos 17, 19 y 17', 19' están conectados con la alta presión y con la baja presión por medio de correderas 22 y 23 mandadas por los vástagos de mando 24 y 25 respectivamente. La corredera 23 manda el desplazamiento paso a paso y la corredera 22 produce la inversión del sentido de este desplazamiento. - - - - -

Se observa inmediatamente que, en la posición de equilibrio, representada en la figura, el orificio 17' como

413346



5. nica con la alta presión y el orificio 18' con la baja presión. Si se desplaza entonces la corredera 23 hacia la izquierda, el orificio 17 es conectado con la alta presión y el orificio 18 con la baja presión, desplazándose el pistón en un paso hacia la izquierda. - - - - -

10. Se observa que en esta forma de realización se utiliza un par de orificios emisores para el equilibrio, luego se bascula hacia otro par por maniobra de la corredera 23, se vuelve al primer par y se bascula de nuevo hacia el otro par y ello indefinidamente. Para obtener el movimiento en sentido inverso, se invierten la alta presión y la baja presión por maniobra de la corredera 22. - - - - -

15. En el ejemplo de la figura 5, se representa un gato de ciclo cuaternario, con cuatro orificios emisores o de alimentación $7, 7', 7'', 7'''$ idénticos, de longitud útil e y que equidistan en el paso elemental (avance unitario) d , y dos orificios receptores $6, 6_a$ idénticos, de longitud útil r y separados en D . - - - - -

20. Se precisarán, en el caso de este ejemplo, las leyes de dimensionado, es decir las relaciones que deben existir entre las longitudes e, r, D y d para satisfacer las condiciones de enclavamiento hidráulico, de continuidad y de no cortocircuito. - - - - -

25. La condición de enclavamiento hidráulico, ante todo, impone que dos orificios emisores, por ejemplo $7'''$ y

413346



7', conectados respectivamente con la alta y con la baja presión, sean tangentes cada uno a un orificio receptor (o al mismo orificio receptor). En otras palabras, en este caso, que la arista de la derecha de 7''' se halle en la vertical de la arista izquierda de 6a y la arista izquierda de 7' se halle en la vertical de la arista derecha de 6. - - - - -

5.

La condición de continuidad impone que, para ejecutar un paso d, es preciso alimentar un orificio emisor, en este caso el 7, que anteriormente no era alimentado. Al principio del movimiento, este orificio 7 debe pues desembocar en un orificio receptor y, al final del movimiento, debe hallarse, con respecto a este orificio, en la misma posición relativa que aquella en que se hallaba el orificio 7''' respecto al orificio 6a al principio del movimiento. - - - - -

10.

Es preciso también que el orificio 7'', conectado con la baja presión al mismo tiempo que el orificio 7 lo fue con la alta presión, se halle con respecto a un orificio receptor en la misma posición relativa que el orificio 7' con respecto al orificio 6 al principio del movimiento. - - - - -

15.

Para no multiplicar el número de orificios, se admitirá que el paso inverso (-d) se obtiene colocando este mismo orificio 7 en comunicación con el retorno. Resulta de ello que, después de la ejecución del paso -d, el orificio 7 deberá hallarse, con respecto a un orificio receptor, en la misma posición relativa que aquella en que estaba el orificio 7' con respecto al orificio 6 al principio del movimiento. -

20.

25.

413346



5. La condición de no cortocircuito, finalmente, impone que el orificio 7" sea obturado durante toda la duración del paso d. Finalmente, para evitar un cortocircuito accidental, conviene que este orificio 7" sea igualmente obturado para un desplazamiento por lo menos igual al paso pero en sentido inverso (-d). - - - - -

Las consideraciones anteriores conducen a las relaciones siguientes: - - - - -

10.
$$e + r = 2 d$$

$$D = 4 d$$

15. Con la única hipótesis restrictiva que consiste en decidir servirse de los mismos orificios del emisor para la alimentación y el retorno según se desea hacer un paso en un sentido o en el otro, se está pues conducido a la disposición de la figura, en que los orificios 7" y 7' aseguran el posicionado inicial y están separados en el paso, respectivamente, con respecto a los orificios 7" y 7 de alimentación. - - - - -

20. En resumen, el gato numérico cuaternario presenta, en el receptor, orificios o gargantas de longitud r a distancia de 4d, y el emisor presenta dos pares de orificios de una longitud $e = 2d - r$, estando cerrados los dos orificios de un par, en cada posición, y estando afectados los dos orificios de otro par, respectivamente, a la alimentación y al retorno. La distancia de dos orificios de un par es $2d + 4kd$ y

25.

413346



la de dos orificios de pares diferentes es $d + 2k'd$. - - - -

Las dos soluciones más simples son la equidistancia de los otros orificios a una distancia d ($k = k' = 0$) (caso de esta figura 5) o la equidistancia de los cuatro orificios a una distancia $3d$ ($k = k' = 1$) (caso de las figuras 2a a 2c). - - - - -

5.

Es evidente que la relación $e + r = 2d$ no es respetada en el caso de recubrimiento ξ o de descubrimiento $-\xi$; debe substituirse por: - - - - -

10.

$$e + r + \xi = 2d$$

Se determinará ahora, con referencia sucesivamente a los ejemplos de las figuras 6 a 11, los esfuerzos dimensionales en los casos más generales que los que se acaban de describir. - - - - -

15.

En el ejemplo de la figura 6, se ha representado un gato con distribuidor polarizado simplex cuyo pistón 1 se desplaza en un cilindro 2 (representado aquí como si fuera transparente para mayor claridad del dibujo). El pistón 1 está perforado por un ánima axial 5 en la cual desembocan tres orificios receptores 6, 6a y 6b formados por ranuras transversales que comunican con el ánima 5 mediante orificios 106, 106a y 106b. En la pared lateral del cilindro 2 hay practicados ocho orificios emisores o de alimentación 7, 7a, 7', 7'a, 7'', 7''a y 7''' y 7'''a. Los orificios 7, 7', 7'' y

20.

413346



7''' pueden aquí conectarse sólo con la alta presión y los orificios 7a, 7'a, 7''a y 7'''a pueden conectar sólo con la baja presión y el distribuidor se denomina, por ello, "polarizado". - - - - -

- 5. Para simplificar las explicaciones que seguirán, se ha dado en la figura 6a una representación simbólica del distribuidor de la figura 6 en que el pistón 1 está representado en sección axial y en que los orificios emisores están representados por pequeños rectángulos de longitud y de separación correspondientes a las de dichos orificios y cuya
- 10. disposición en líneas paralelas al eje del pistón 1 resulta del desarrollo en un plano de la superficie lateral de dicho pistón. Los orificios conectados con la alta presión están representados por rectángulos rayados y los orificios
- 15. conectados con la baja presión por rectángulos no rayados. -

- 20. El gato está representado en una posición de enclavamiento hidráulico, es decir que todo desplazamiento del pistón 1 en un sentido o en el otro implica una alimentación hidráulica que lo devuelve a su posición inicial. Este enclavamiento está determinado por el hecho de que la arista (o
- 25. cara) de la derecha del orificio 7''' queda en la vertical de la arista de la izquierda del orificio 6a y de que la arista de la izquierda del orificio 7'''a queda en la vertical de la arista de la derecha de este orificio 6a. Estas aristas pueden denominarse "aristas útiles". En este caso las aristas emisoras útiles quedan enfrentadas y se dice que son "internas". - - - - -

413346



De los cuatro pares de orificios emisores 7 - 7_a, 7' - 7'_a, 7'' - 7''_a y 7''' - 7'''_a, uno solo está alimentado o "activado", en cada posición de enclavamiento, es decir en régimen estabilizado. Este gato es pues del tipo denominado "simplex".

5.

Se observa que la condición de enclavamiento hidráulico se traduce aquí en la igualdad $c = r$, denominando c a la distancia entre las aristas emisoras útiles y r a la longitud de cada orificio receptor.

10.

La condición de no cortocircuito, que supone que ninguna posición relativa emisor-receptor pueda provocar cortocircuito entre la alta y la baja presión, significa aquí que el orificio emisor 7'''_a pueda desembocar en el orificio receptor 6_a, por ejemplo, mientras el orificio emisor 7''' de semboca también en el orificio receptor contiguo 6. Se observa que esta condición se traduce en la desigualdad:

15.

$$e + r \leq \frac{D}{2}$$

denominando e a la longitud de los orificios emisores y D al paso de los orificios receptores (que es igual aquí a cuatro veces el paso unitario d puesto que existen cuatro pares emisores).

20.

Finalmente, la condición de continuidad, que supone que a partir de la posición estabilizada, representada en las figuras 6 y 6_a, la alimentación conveniente del gato sea

413346



determinada efectivamente cuando se le envía la orden de conectarse a una posición contigua y que esta alimentación permanece durante toda la duración del paso unitario, significa aquí que el orificio emisor 7"a, por ejemplo, desemboca en el orificio receptor 6a desde que el orificio 7"a de ja de desembocar en el mismo. Se observa que esta condición se traduce en la desigualdad: - - - - -

5.

$$e + r > d,$$

denominando d al paso unitario. - - - - -

10.

En el ejemplo de la figura 7, se ha representado simbólicamente un gato con distribuidor "despolarizado", "simplex", con dos pares de orificios emisores 7, 7a y 7', 7'a y tres orificios receptores 6, 6a, 6b. Se dice que el distribuidor está "despolarizado" porque los orificios emisores pueden conectarse todos con la alta presión y con la baja presión como en el caso de las figuras 1 a 5. Se dice que es "simplex" porque cada vez se alimenta un solo par de orificios emisores. - - - - -

15.

20.

En este tipo de distribuidor, cada arista (o cara) terminal de orificio emisor está destinada a realizar la función de arista útil y a cooperar con cada orificio receptor, lo que supone que la arista de la izquierda del orificio 7', por ejemplo, quede, después de dos pasos, en la vertical de la arista de la derecha del orificio receptor 6a. Esto se traduce aquí, con cuatro orificios emisores, en la igualdad:

25.

41334A



$$e + r = 2d.$$

En el caso particular representado en esta figura 7: - - - -

$$e = r = d.$$

5. - La condición de enclavamiento se traduce en la misma igualdad que en el caso de la figura 6, es decir $c = r$ y se tiene, en particular, aquí: - - - - -

$$c = r = e = d.$$

- La condición de no cortocircuito es como para la figura 6: - - - - -

10.
$$e + r \leq \frac{D}{2}$$

y se verifica aquí puesto que $D = 4d$ y $e + r = 2d$. - - - - -

- Finalmente, la condición de continuidad tal como se ha indicado en el caso de la figura 6: - - - - -

$$e + r > d$$

15. es igualmente respectada aquí puesta que $e + r = 2d$. - - - - -

413346



5. En el ejemplo de la figura 8 se trata de un distribuidor del tipo "polarizado", "duplex", con ocho pares de orificios emisores 7, 7_a, 7', 7'_a, ..., 7^{VII}, 7^{VII}_a y tres orificios receptores 6, 6_a, 6_b. Es polarizado puesto que los orificios 7, 7', ..., 7^{VII} sólo pueden conectarse con la alta presión y los orificios 7_a, 7'_a, ..., 7^{VII}_a con la baja presión y es "duplex" puesto que se conectan con la alimentación simultáneamente dos pares de orificios emisores. En la posición de la figura 8, son los pares 7, 7_a y 7', 7'_a los que están presurizados. - - - - -

10.

15. El enclavamiento hidráulico se realiza debido a que la arista de la derecha del orificio 7 está en la vertical de la arista de la izquierda del orificio 6_a y la arista de la izquierda del orificio 7'_a en la vertical de la arista de la derecha de este mismo orificio 6_a. - - - - -

20. La condición de enclavamiento hallada anteriormente $c = r$ se satisface aquí con la condición de dar a c el sentido de distancia entre las aristas emisoras útiles. En el caso de la figura 6, las aristas útiles pertenecían a un mismo par de orificios emisores. Aquí, pertenecen a orificios de dos pares contiguos. - - - - -

25. La condición de no cortocircuito $e + r \leq \frac{D}{2}$ es aplicable aquí denominando e , no a la longitud de cada orificio emisor, sino a la longitud acumulada de los orificios emisores conectados simultáneamente, en régimen estabilizado, con la alta o con la baja presión, es decir, en este ca



413346

so, la distancia que separa la arista izquierda del orificio 7' de la arista derecha del orificio 7. Esta condición $e + r \leq \frac{D}{2}$ se satisface aquí puesto que se observa que $r = d$, $D = 8d$ y $e < 2d$. - - - - -

- 5. Finalmente, la condición de continuidad que, en el caso del distribuidor "simplex" de la figura 6, era $e + r > d$, debe generalizarse aquí en $e + r > 2d$, dado que e representa la longitud acumulada de dos orificios emisores y es igual a la longitud propiamente dicha de tal orificio aumentada con el paso unitario d en el caso en que dos pares son presurizados simultáneamente. - - - - -

- 10. Se comprende fácilmente que, en el caso general de un distribuidor "multiplex", del orden de multiplicidad q, es decir q pares de orificios emisores activados simultáneamente en régimen permanente, la condición de continuidad se escribe: - - - - -

$$e + r > qd.$$

- 15. El ejemplo de la figura 9 prevé el caso de un gato numérico, no de simple efecto, como en todos los ejemplos anteriores, sino de doble efecto, es decir en el cual la presión es modulada en las dos cámaras del gato. Se observa en la figura 9 que es posible alimentar las dos cámaras de tal gato por medio de dos distribuidores 110, 110' respectivamente, del tipo descrito con referencia a la figura 7,
- 20. es decir dos distribuidores "despolarizados", "simplex" con
- 25.



dos pares de orificios emisores 80, 81a, 80', 80'a y 70, 70', 70'a a partir de un selector común 90, a condición de que los receptores de los dos distribuidores 110, 110' estén desfasados en dos pasos. - - - - -

- 5. En efecto, en la posición representada en la figura 9, los orificios 70, 70a para el distribuidor 110' y 80, 80a para el distribuidor 110, aseguran el enclavamiento al estar conectados, por las canalizaciones 75 y 77 con la alta y con la baja presión, respectivamente. Para hacer
- 10. avanzar el gato en un paso, es suficiente alimentar los orificios 70' y 70'a, por una parte, y 80', 80'a, por otra parte, por las canalizaciones 78 y 76. - - - - -

- 15. En el ejemplo de las figuras 10 y 11, se ha representado simbólicamente un gato con distribuidor polarizado "duplex" cuyo enclavamiento es realizado por los orificios de dos pares de orificios emisores diferentes presurizados simultáneamente. - - - - -

- 20. En el caso de la figura 10, son la arista izquierda del orificio 7'a y la arista derecha del orificio 7' las que se hallan en la vertical, respectivamente, de la arista derecha del orificio 6a y de la arista izquierda del orificio 6. - - - - -

- 25. En el caso de la figura 11, son la arista derecha del orificio 7a y la arista izquierda del orificio 7' las que se hallan en la vertical, respectivamente, de la arista

413346



izquierda del orificio 6a y de la arista derecha del orificio 6. - - - - -

5. Se puede decir que, en el caso de la figura 10, las aristas emisoras útiles son "internas" y en el caso de la figura 11, son "externas". - - - - -

10. Además, se ha previsto en estos dos ejemplos que existiera un "recubrimiento" ϵ (es decir una pequeña carrera por cada lado, α y β ($\alpha + \beta = \epsilon$) que pueda realizar el gato cerca de cada posición de equilibrio o enclavamiento sin que se abra la distribución. Es fácil verificar que, en este caso, las fórmulas indicadas anteriormente y que traducen las condiciones de enclavamiento permanecen válidas, con la condición de substituir en las mismas r por $r + \epsilon$ (siendo r la longitud de los orificios receptores). - - - -

15. Finalmente, en estos ejemplos de las figuras 10 y 11, el enclavamiento en una posición dada utiliza, no un orificio receptor, como en los ejemplos anteriores, sino dos orificios receptores 6 y 6a. En este caso, la condición de enclavamiento no es ya evidentemente $c = r$, sino $c = r + D$ ó $c = r + \epsilon + D$, en el caso de la figura 10, y $c = D - r$ ó $c = D - (r + \epsilon)$, en el caso de la figura 11. - - - - -

20. Estas fórmulas se generalizan fácilmente en el caso de que los dos orificios receptores utilizados para el enclavamiento están separados en una distancia igual a kD .
25. Se convierten en: - - - - -

413346



$$c = r + kD$$

$$\delta \quad c = kD - r$$

5. Se ha observado que la condición para que el distribuidor despolarizado satisfaga las condiciones de no cortocircuito y de continuidad eran: - - - - -

$$e + r \leq \frac{D}{2} \quad \text{es decir} \quad e + r \frac{nd}{2}$$

$$\text{y} \quad e + r > qd$$

pero debe satisfacer también la condición: - - -

$$e + r = kd$$

10. Esto implica, por una parte, que $k \geq q + 1$
y, por otra parte, que $n \geq 2q + 2$

15. El valor mínimo de n es pues 4 para un distribuidor despolarizado simplex. Este distribuidor (con $n = 4$) se ha descrito en el ejemplo representado en las figuras 2a a 2d. Es uno de los más interesantes puesto que es el más simple. - - - - -

El distribuidor descrito con referencia a las figuras 1a a 1d (con $n = 3$) no satisface la condición de no cortocircuito. Es pues de utilización peligrosa. - - - - -

20. N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España,

413346



sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - -

REIVINDICACIONES

- 1.- Perfeccionamientos en los servomecanismos de mando paso a paso, del tipo a gato que presentan, por una parte, un elemento motor móvil en una envolvente a la que
5. separa en dos cámaras y provisto de una pluralidad de orificios receptores y, por otra parte, un distribuidor dispuesto para ser conectado con la alta y con la baja presión y para alimentar dichos orificios receptores, caracterizados
10. porque el distribuidor es fijo y presenta un número de orificios de alimentación o emisores por lo menos igual a tres pero independiente del número de los orificios receptores, y susceptibles, por permutación, de ser conectados sucesivamente, a pares, respectivamente con la baja presión y con
15. la alta presión, siendo tales la distancia entre los orificios receptores y su longitud, por una parte, y la distancia entre los orificios emisores y su longitud, por otra parte, que, por desplazamiento paso a paso, en un sentido, del elemento motor, por una parte, se pueda llevar cada vez
20. por lo menos un orificio receptor entre los dos orificios emisores de un par en una posición tal que no comunique ni con el uno ni con el otro de estos orificios, pero que todo desplazamiento en un sentido o en el otro del elemento motor ponga en comunicación por lo menos un orificio receptor,
25. respectivamente, con el uno o el otro de los dos orificios emisores y, por otra parte, que el uno de los orificios emi

Rz

413346



sores de un par siguiente a alimentar desemboque en un orificio receptor. - - - - -

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las posiciones y dimensiones relativas de los orificios receptores y emisores son tales que es tos orificios no puedan realizar comunicación entre la alta y la baja presión sea la que fuere la posición relativa del elemento motor y del distribuidor y sean los que fueren los pares de orificios emisores alimentados. - - - - -

10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el distribuidor es de cuatro orificios emisores idénticos y equidistantes susceptibles de ser conectados tanto con la alta como con la baja presión y de orificios receptores igualmente idénticos y equidistantes, 15. siendo la suma de la longitud útil de cada orificio emisor y de la longitud útil de cada orificio receptor igual al do ble del paso de los orificios emisores, es decir al doble del paso elemental o avance unitario, y siendo el paso de los orificios receptores igual al cuádruple de dicho paso 20. elemental. - - - - -

25. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los orificios emisores son susceptibles sólo de ser conectados con la alta o con la baja presión y las dimensiones y posiciones relativas de los orificios emisores y receptores satisfacen las condiciones siguientes: - - - - -

Rg

413346



$$c = r + \epsilon + kD$$

$$e + r + \epsilon \leq \frac{D}{2}$$

$$e + r > qd$$

fórmulas en las cuales: - - - - -

5. c representa la distancia entre las aristas (o caras) de los orificios emisores que participan en el enclavamiento hidráulico de una posición del elemento motor, - - - - -

10. r representa la longitud de cada orificio receptor, - - - - -

D representa el paso de los orificios receptores, - - - - -

15. d representa el paso unitario, es decir el cociente del paso D por el número de pares de orificios emisores, - - - - -

q representa el número de pares de orificios emisores activados simultáneamente en régimen estabilizado, - - - - -

20. e representa la longitud acumulada de los q orificios emisores conectados simultáneamente, en régimen estabilizado, con una misma fuente, - - - - -

413346



k representa la diferencia entre las filas de los orificios receptores que aseguran el enclavamiento en una posición dada, - - - - -

5. ε representa el recubrimiento, es decir el valor máximo de la pequeña carrera que puede realizar el elemento motor cerca de cada posición de equilibrio sin abrir la distribución.

10. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los orificios emisores son susceptibles de ser conectados tanto con la alta presión como con la baja presión y las dimensiones y posiciones relativas de los orificios emisores y receptores satisfacen las condiciones siguientes: - - - - -

$$c = r + \epsilon + kD$$

15.
$$e + r + \epsilon \leq \frac{D}{2}$$

$$e + r > qd$$

$$e + r + \epsilon = k'd \geq q + 1$$

teniendo las letras los mismos significados que en la reivindicación 4. - - - - -

20. 6.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SERVOMEKANISMOS DE MANDO PASO A PASO". - - - - -

Rg

4133A6



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 cuatro láminas de dibujos que la ilustran.

Man. Inv.

Res

mpm/maf.

413346



FIG.1a

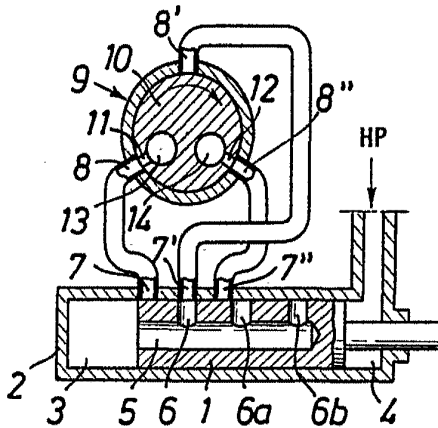


FIG.2a

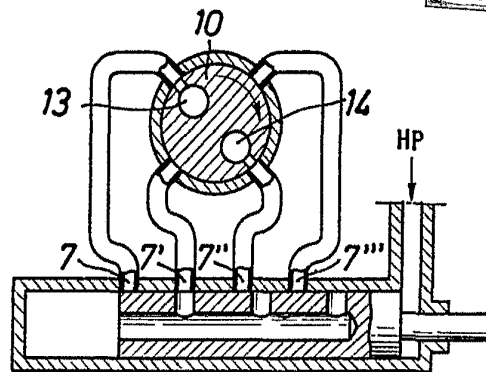


FIG.1b

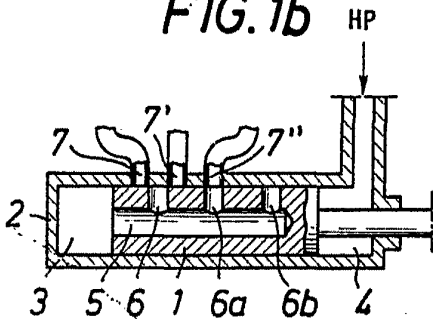


FIG.2b

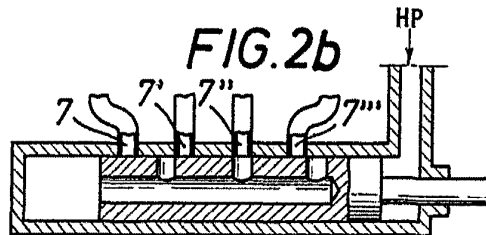


FIG.1c

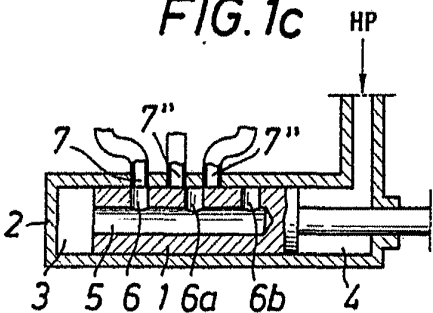


FIG.2c

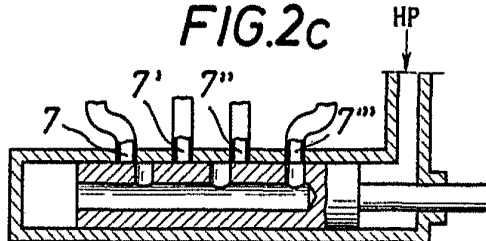


FIG.1d

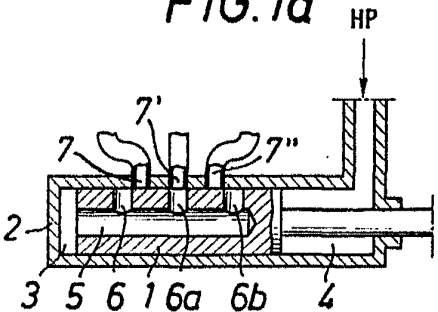


FIG.2d

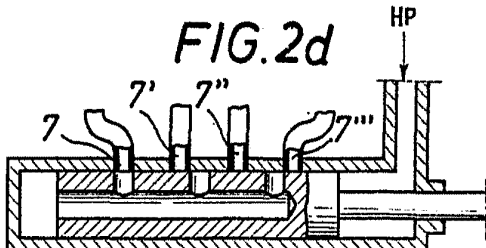
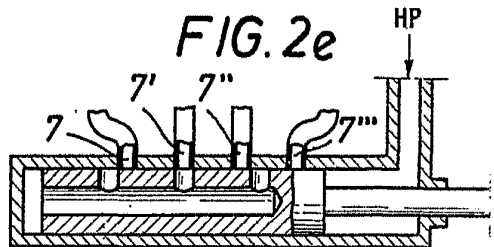


FIG.2e



Man. in a.c.

FIG. 3 413346

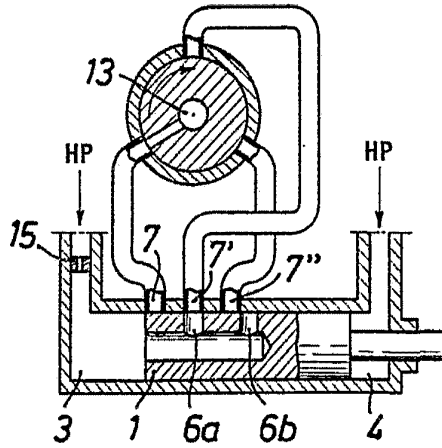


FIG. 4

Man. inv.

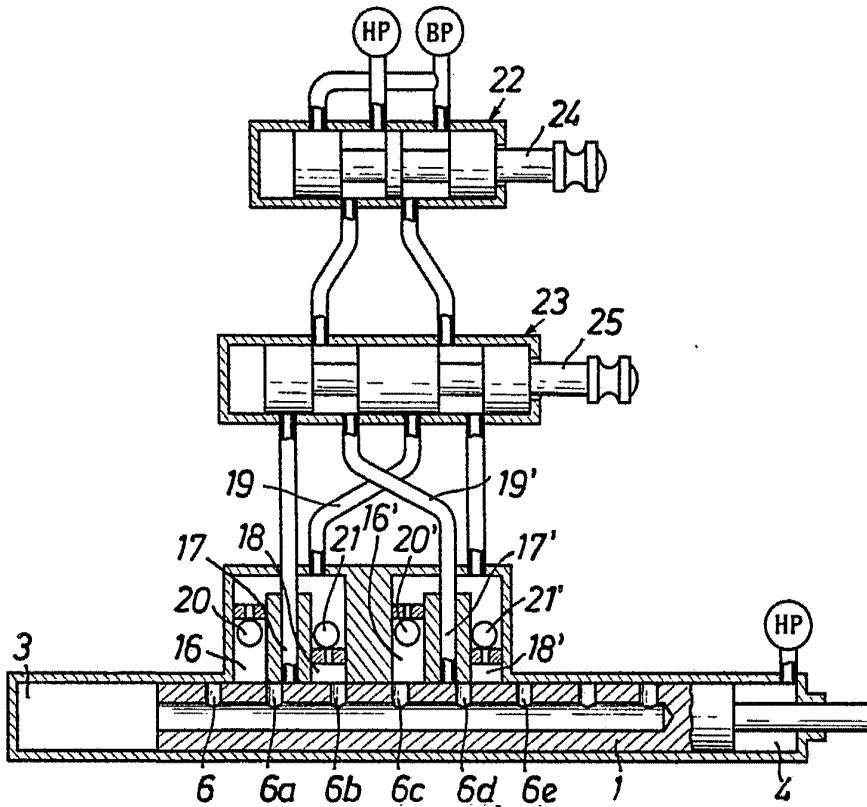
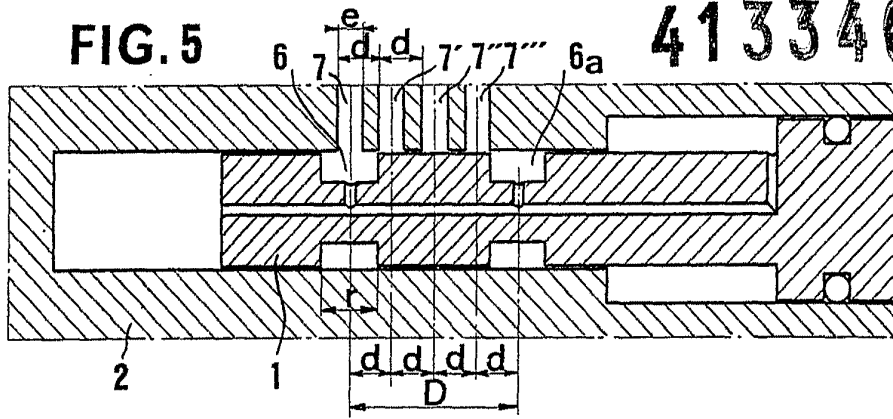


FIG. 5



413346



FIG. 6

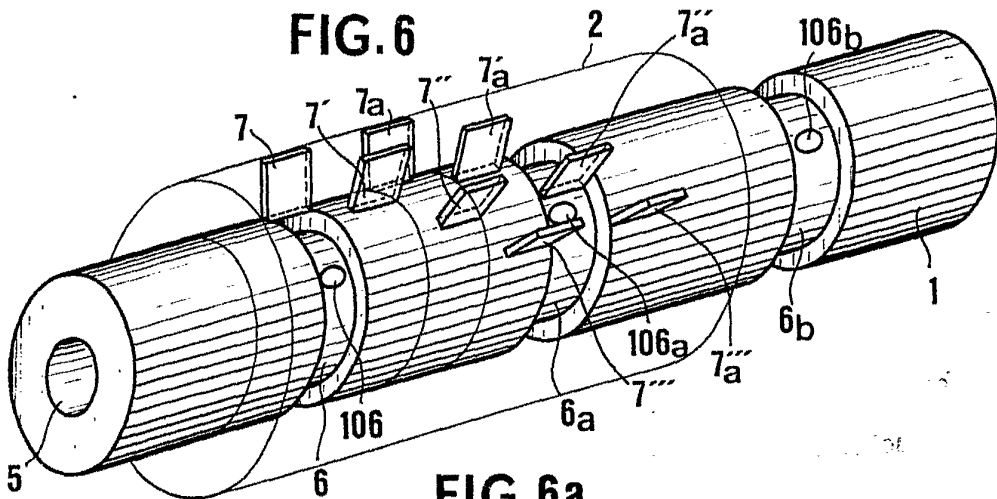


FIG. 6a

Man. h. d.

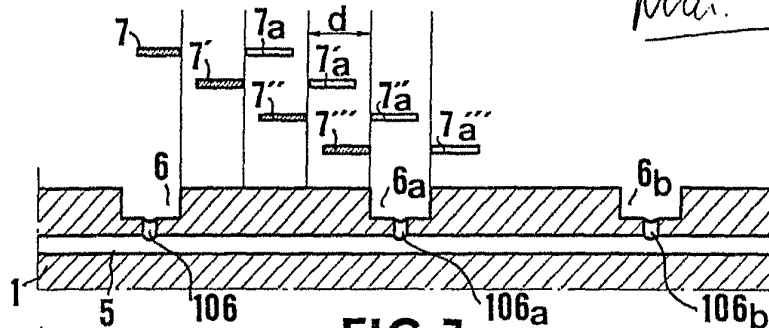
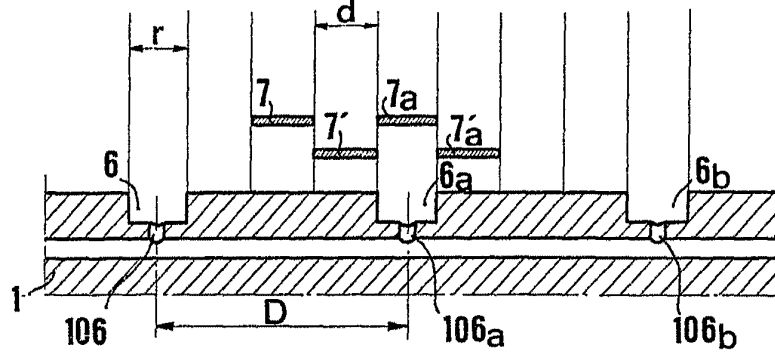


FIG. 7



413346



FIG.8

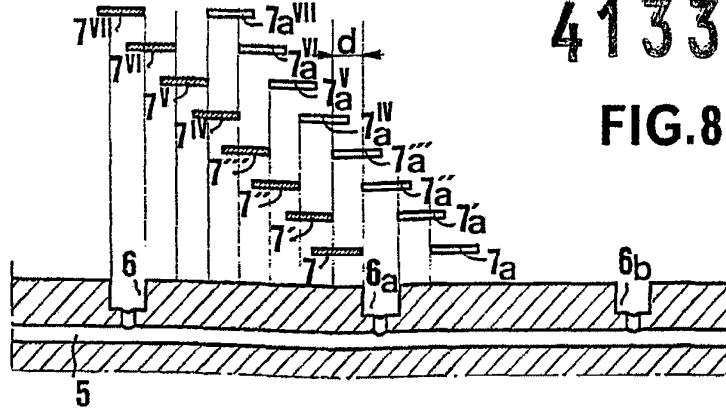


FIG.9

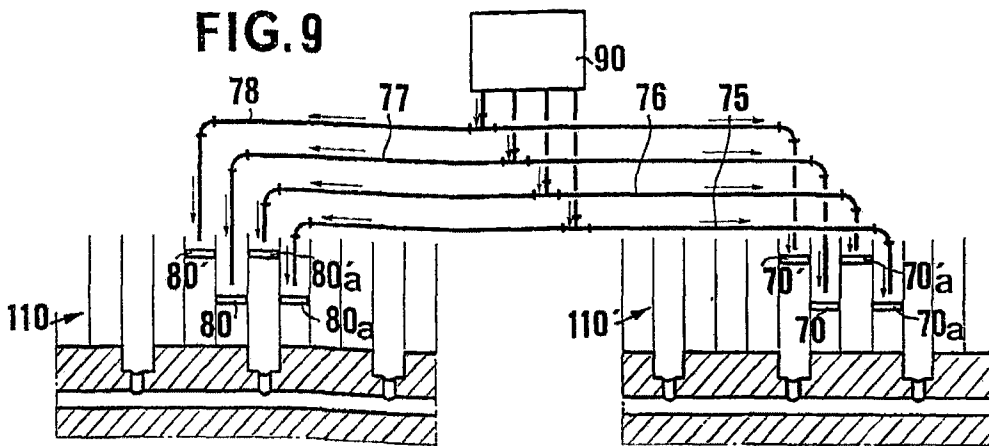


FIG.10

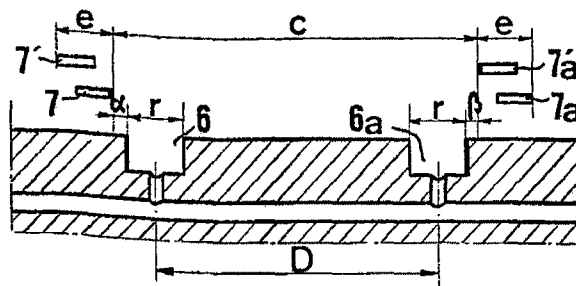
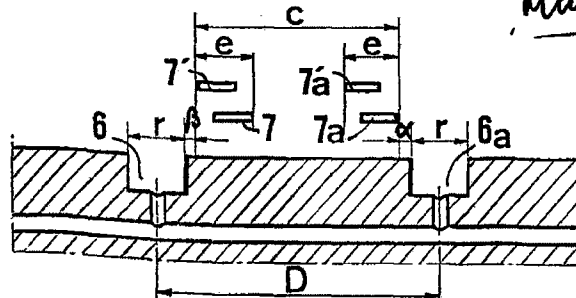


FIG.11



Mda. Lu. S...