



22 MAY

379950

|                        |
|------------------------|
| RECCION TECNICA        |
| CLASIFICACION I. P. C. |
| CLASE <u>G 05</u>      |
| SUBCLASE <u>D</u>      |

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. VICENTE LLOVET MONT-ROS

de nacionalidad española, domiciliado en  
Barcelona, calle <sup>4</sup>uchana, núm. 10, rela-  
tiva a:

"REGULADOR AUTOMATICO PARA MEZCLA DE LI-  
QUIDOS"

=====



379950

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere, tal como indica su enunciado, a un regulador automático para mezcla de líquidos mediante el cual se obtiene una proporción constante entre ambos, independiente del caudal circulante. - - - - -

5.

El problema de obtener mezclas de dos líquidos en proporción constante tiene un carácter muy general, no presentando ningún problema si tal mezcla puede llevarse a cabo en proceso discontinuo, es decir, recurriendo a mediciones separadas de los componentes, tanto si es medición volumétrica como gravimétrica. - - - - -

10.

Cuando tal medición debe efectuarse "en línea", es decir, en proceso continuo, es preciso recurrir a instalaciones más complejas, tales como depósitos de nivel constante, válvulas u orificios aforados, lo cual tampoco puede ser de general aplicación cuando la adición se trata de llevarla a cabo en un líquido circulante por una tubería con caudal y presiones variables, requiriéndose entonces órganos de regulación muy complejos y, por lo tanto, de elevado precio. La solución clásica de tal problema requiere un medidor de caudal instalado en la tubería principal cuya señal de salida incida en el punto de consigna de un bucle cerrado de regulación, constituido por un segundo medidor de caudal instalado en la tubería de aporte, un regulador y una válvula gobernada por este último, o sea, se precisa un completo equipo de regulación

15.

20.

25.

379950



22 MAY 1970

de caudal instalado en la tubería de aporte, cuyo punto de regulación viene determinado en cada momento por la señal de caudal emitida por el medidor instalado en la tubería principal, de manera que para soslayar tan compleja instala-

- 5. ción en los casos más usuales tales como en el tratamiento de aguas, en las instalaciones de defensa contra incendios, en las que una red de agua a presión adicionada con un agente espumante alimenta un número variable de generadores de espuma, y en multitud de procesos químicos de fabricación
- 10. continua, se ha desarrollado el regulador de invención, cuyas principales características se describen en párrafos sucesivos. - - - - -

Esencialmente se caracteriza el regulador de invención por comprender un bulbo deslizante intercalado en la corriente principal de líquido, provisto en el extremo correspondiente a la recepción de la acción cinética de dicha corriente, de una superficie frontal cerrada destinada a originar una considerable reducción de la sección de paso y, por lo tanto, al correspondiente aumento de la velocidad de la corriente. Dicho bulbo desliza en un soporte fijo provisto

- 15. de una cámara anular que le rodea en la que se inyecta a presión el líquido que se debe adicionar, el cual penetra hacia el interior del bulbo a través de varias lumbreras en forma de triángulo isósceles practicadas en aquél cuya
- 20. sección de paso libre es variable según la posición del bulbo, emergiendo al seno de la corriente principal mediante una boquilla, que en el extremo opuesto al de recepción de
- 25. la acción cinética posee dicho bulbo. - - - - -

Aplicando las leyes de la hidrodinámica se constata que



379950

22 M. i.

el bulbo deslizante se encuentra sometido simultáneamente a una fuerza axial según el sentido de la corriente principal, originada por el impacto de éste en su frente discoidal, y simultáneamente a una fuerza axial de signo opuesto origina-

- 5. da por la corriente de aditivo, de manera que, poseyendo capacidad de desplazamiento y siendo dichas fuerzas sobre él desarrolladas función, tal como se verá, de su situación, en todo momento adoptará una posición de equilibrio en que ambas fuerzas sean de idéntico valor. Tal como se demostrará en párrafos posteriores, dichas fuerzas son función, cada una de ellas, de un término constante dado por las características dimensionales del regulador y de las respectivas velocidades cuadráticas de la corriente de líquido, las cuales son, a su vez, proporcionales a los respectivos caudales, de manera que en todo momento el bulbo adoptará una
- 10. situación en la que, independientemente de la velocidad y presión de la corriente principal, será constante la proporción entre el caudal de ésta y de la corriente de aditivo.

- 15. Constituye características potestativas el hecho de
- 20. que el regulador de invención se materialice en una porción de tubería provista en ambos extremos de sendas pletinas planas, y de cuyo interior emerge radialmente el soporte del bulbo que, a su vez, constituye tubería de conducción de la corriente. - - - - -

- 25. A fin de evitar posibles fugas de aditivo hacia el extremo de recepción del impacto cinético por parte del bulbo, se prevé que entre dicho extremo y la cámara anular



379950

de aportación de aditivo, se intercale una segunda cámara anular de recogida de dichas fugas, en comunicación con una tubería de recuperación. - - - - -

- 5. Finalmente, a fin de posibilitar la intercalación del regulador de invención entre tramos de tubería de una red existente, se prevé que las pletinas de éste sean de reducido diámetro exterior y carentes de taladros para tornillos, de manera que las pletinas terminales de las tuberías, en contacto con las citadas del regulador, sean comprimidas entre sí, a la par que presionadas contra las del regulador mediante espárragos pasantes situados sobre un diámetro mínimo de distribución superior al máximo de las pletinas del regulador, las cuales, a fin de evitar fugas poseen como mínimo, una ranura frontal para alojamiento de una junta toroidal de compresión. - - - - -
- 10.
- 15.

Para facilitar la comprensión de cuanto se ha expuesto, dando a conocer simultáneamente diversos detalles de orden constructivo, seguidamente se hace referencia a la lámina de dibujos que acompaña a la presente memoria, en la que se expone un ejemplo de realización entre los muchos que, de acuerdo con las características de invención, podría llevarse a cabo, por cuyo motivo, dado su fin meramente ilustrativo, debe ser considerada como desprovista de todo carácter limitativo respecto al alcance de la protección legal que se recaba. En los dibujos: - - - - -

- 20.
- 25.

Figura 1, representa una sección según un plano diametral vertical del regulador de invención, habiéndose repre-



379950 MAY 1979

sentado, asimismo, en líneas de trazos los terminales de las tuberías de acoplamiento de la corriente principal. - - - -

5. Figura 2, representa una sección según el plano II-II de la figura anterior, en la que se ha representado en líneas de trazos la distribución de taladros de las pletinas terminales de las tuberías. - - - - -

10. El regulador de invención, en su conjunto referenciado 1, comprende el bulbo desplazable 2, su soporte 3 y la envolvente 4, acoplados a las pletinas terminales de la red de tuberías 5 mediante compresión de éstas sobre dicha envolvente, lo cual facilita su intercalación en una red de tuberías ya existente. - - - - -

15. El bulbo 2 comprende un tubo 6 cerrado por uno de sus extremos mediante el disco 7 y provisto en el otro extremo de la boquilla de emisión 8. En su zona central, correspondiente tal como se verá posteriormente a la introducción de aditivo, posee varias lumbreras triangulares 9, a modo de triángulo isósceles de base estrecha con el vértice dirigido en el sentido de la corriente principal. - - - - -

20. El soporte 3 para el bulbo 2 arranca radialmente de la envolvente 4, a la que se fija mediante roscado al mismo del terminal 10 para entrada de aditivo y del terminal 11 para recuperación de las fugas de dicho aditivo. Coincidente con el eje de la envolvente 4, este soporte 3 se expande en un cilindro 12 exteriormente fuselado, para alojamiento del bulbo 2, comprendiendo, además, alrededor de dicho bulbo 2, dos cámaras anulares 13 y 14, para admisión de aditivo la



379950

22 MAY

primera y para la recuperación de sus fugas la segunda, ambas en comunicación con sus respectivos terminales 10 y 11 a través de las conducciones 15 y 16, respectivamente. - - -

- Tal como puede observarse en las figuras, la envolvente 4 comprende una porción de tubería cilíndrica 17, del mismo diámetro interior que la red de tuberías 5 a las que acopla, expansionándose en ambos extremos en dos pletinas de reducido diámetro 8 provistas en sus respectivas caras frontales de sendas ranuras 19 para alojamiento de las juntas toroidales de compresión 20, en orden a la consecución de una perfecta estanqueidad en su contacto con las pletinas 21 de la red de tuberías 5. - - - - -

- Las pletinas 21, cuyos taladros 22 se encuentran situados sobre un diámetro de distribución D que les confiere un diámetro mínimo  $D_1$  ligeramente superior al exterior  $D_e$  de las pletinas 18 de la envolvente 4, están unidas por espárragos, alojados en dichos taladros 22 y no representados en las figuras en orden a una mayor claridad expositiva, que las comprimen sobre las pletinas 18 de la envolvente 3, con lo que, efectuando la conexión de las tuberías de aditivo a los terminales 10 y 11, queda completado el montaje del regulador 1 de invención, que se ha descrito como ejemplo. -

- Circulando por la red de tuberías 5 y por la tubería 17 de la envolvente 3 una corriente principal cuya velocidad en vena libre sea  $V_0$  y siendo A la superficie frontal del disco 7, se producirá sobre el mismo y, por lo tanto sobre el bulbo 2, un empuje en el sentido de la corriente dado por: - - - - -

379950



22 MAY 1971

$$F = A ( p_0 - p_1 )$$

siendo  $p_0$  y  $p_1$  las presiones dinámicas en vena libre y en vena contraída, respectivamente, calculables mediante aplicación del teorema de Bernouilli en ambas venas, obteniéndose en función de las velocidades de la corriente en dichos puntos:

$$F = A \frac{d}{2g} ( v_1^2 - v_0^2 )$$

y, siendo  $m$  el coeficiente de contracción de vena:

$$F = A \frac{d}{2g} \frac{1 - m^2}{m^2} v_0^2$$

10. en cuya fórmula se pone de manifiesto que la fuerza en el sentido de la corriente desarrollada sobre el bulbo 2 es función, únicamente, de unas características dimensionales del regulador y de la velocidad en vena libre. - - - - -

15. A su vez, la corriente de aditivo que introducida por el terminal 10 pasa al interior del bulbo 2 a través de las lumbreras 9 y emerge hacia la corriente principal por la boquilla 8 a una velocidad  $V$ , originará sobre dicho bulbo 2 una fuerza axial de sentido opuesto a la anterior, dada por:

$$p = \frac{a \cdot f}{2g} v^2$$

resultante, al igual que la anterior fórmula, de la aplicación del teorema de Bernouilli a la corriente de aditivo en la conducción 15 y en la boquilla de emisión 8. - - - -

20. En funcionamiento el regulador 1 descrito, su bulbo 2 se encontrará sometido simultáneamente a dos fuerzas axiales

379950



22 MAY

antagonistas F y p que se desplazarán en el sentido de la de mayor valor, con lo que al desplazarse asimismo las lumbreas triangulares 9, se variará la sección de paso de aditivo desde la cámara anular 13 al interior del bulbo 2, variando también el caudal de éste y, por lo tanto, la velocidad de emisión por la boquilla 8. Tal desplazamiento del bulbo 2 proseguirá hasta alcanzar una posición de equilibrio en la que se cumpla  $F = p$ , o sea, cuando:

$$A \frac{d}{2g} \frac{1 - m^2}{m^2} V_0^2 = \frac{af}{2g} V^2$$

y siendo los caudales respectivos  $p_0$  y p:

$$p_0 = S_0 \cdot V_0 \quad S_0 = \text{sección vena libre}$$

$$p = S \cdot V \quad S = \text{sección tobera emisión 8.}$$

10. substituyendo y estableciendo la relación  $p/p_0$ , se cumple:

$$\frac{p^2}{p_0^2} = \frac{A d (1 - m^2) S^2}{a f m^2 S^2}$$

es decir, la relación entre caudales de la corriente principal y de la de aditivo es constante, ya que todos los términos del segundo miembro de la anterior igualdad son función de unas características dimensionales del regulador 1 y de las características físicas de los líquidos de dichas corrientes, de manera que en todo momento, y para cualquier velocidad de la corriente principal, independientemente de su presión estática, y de la presión de la corriente de

15.

379950



22 MAY

aditivo, el bulbo se situará en una posición tal para la que se mantendrá constante la relación entre los caudales de dichas corrientes, para variar la cual bastará disponer un disco 7 de distinto diámetro o variar la sección de la boquilla de emisión 8, pudiendo disponerse asimismo de un bulbo 2 para cada proporción, resultando completamente imposible todo desajuste en servicio del regulador 1, dada su elevada simplicidad y los principios físicos en que se basa. - - - - -

- 5.
- Habiendo descrito suficientemente las características, ventajas y funcionamiento del regulador para mezcla de líquidos que constituye el objeto de la presente invención, debe hacerse constar, en resumen, que en el mismo podrán introducirse cuantas variantes de detalle la experiencia y la práctica puedan aconsejar, siempre que no afecten a su esencialidad, que es la que se concreta en la primera de las reivindicaciones que siguen. - - - - -
- 10.
- 15.

N O T A

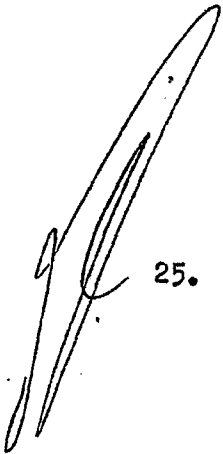
Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

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

20.

1.- Regulador automático para mezcla de líquidos, caracterizado por comprender un bulbo deslizante intercalado en la corriente principal de líquido, provisto en el extremo correspondiente a la recepción de la acción cinética de dicha corriente de una superficie frontal cerrada destinada a originar un apreciable reducción de la sección de paso, el cual

25.



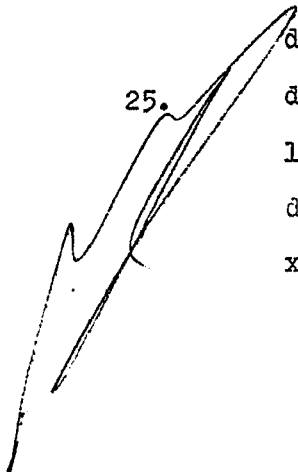
379950

22 MAY



- desliza en un alojamiento fijo provisto de una cámara anular que rodea a aquél en la que se inyecta a presión el líquido a adicionar el cual penetra en su interior a través de varias lumbreras en forma de triángulo isósceles practicadas en dicho bulbo, cuya sección de paso resulta variable según la posición de éste, adicionándose a la corriente principal por una boquilla situada en el extremo opuesto al de recepción del impacto, alcanzando en todo momento una posición de equilibrio correspondiente a la igualación de las acciones cinéticas desarrolladas sobre el mismo por la corriente principal en el sentido de ésta, y en sentido opuesto por la corriente de aditivo, cada una de ellas dadas por sendos valores función de unos términos constantes según las características dimensionales del aparato y de la naturaleza del líquido, y de un término variable correspondiente al valor cuadrático de las respectivas velocidades de la corriente de líquido, en vena libre en la corriente principal y en la boquilla de emisión en la de aditivo, las cuales son proporcionales, a su vez, a los respectivos caudales de líquido. - - - - -
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.

- 2.- Regulador automático para mezcla de líquidos, según la reivindicación anterior, caracterizado porque dicho regulador se materializa en una porción de tubería provista de pletinas de acoplamiento en ambos extremos, del interior de la cual emerge radialmente el soporte para el bulbo deslizable, el cual soporte ejerce, además, funciones de conducto para la corriente de aditivo, situando al bulbo coaxialmente a la tubería. - - - - -
- 25.



379950

22

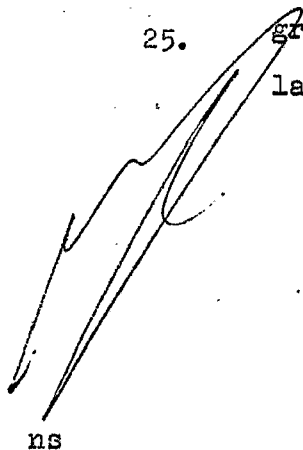


3.- Regulador automático para mezcla de líquidos, según la primera reivindicación, caracterizado porque, en dirección opuesta a la corriente principal, el soporte del bulbo comprende una cámara anular alrededor de éste en conexión con una tubería de evacuación, para recuperación de las fugas de aditivo que en esta dirección puedan haberse producido a partir de la cámara anular desde la que se efectúa la inyección de aditivo a las lumbreras del bulbo.-

4.- Regulador automático para mezcla de líquidos, según la primera reivindicación, caracterizado porque el acoplamiento de dicho regulador a una red de tuberías de conducción se efectúa por contacto entre las pletinas de dos terminales de dicha red de tuberías con las respectivas pletinas del regulador, comprimidas las primeras entre sí, en tanto que presionan contra las respectivas del regulador, mediante espárragos que las unen, situados sobre un diámetro de distribución superior al máximo de las pletinas del regulador, carentes de taladros para alojamiento de éstos, y provistas de regatas frontales para alojar otras tantas juntas toroidales de compresión, en orden a evitar fugas de líquidos. - - - - -

5.- "REGULADOR AUTOMATICO PARA MEZCLA DE LIQUIDOS". - Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de doce hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos figuras que la ilustran.

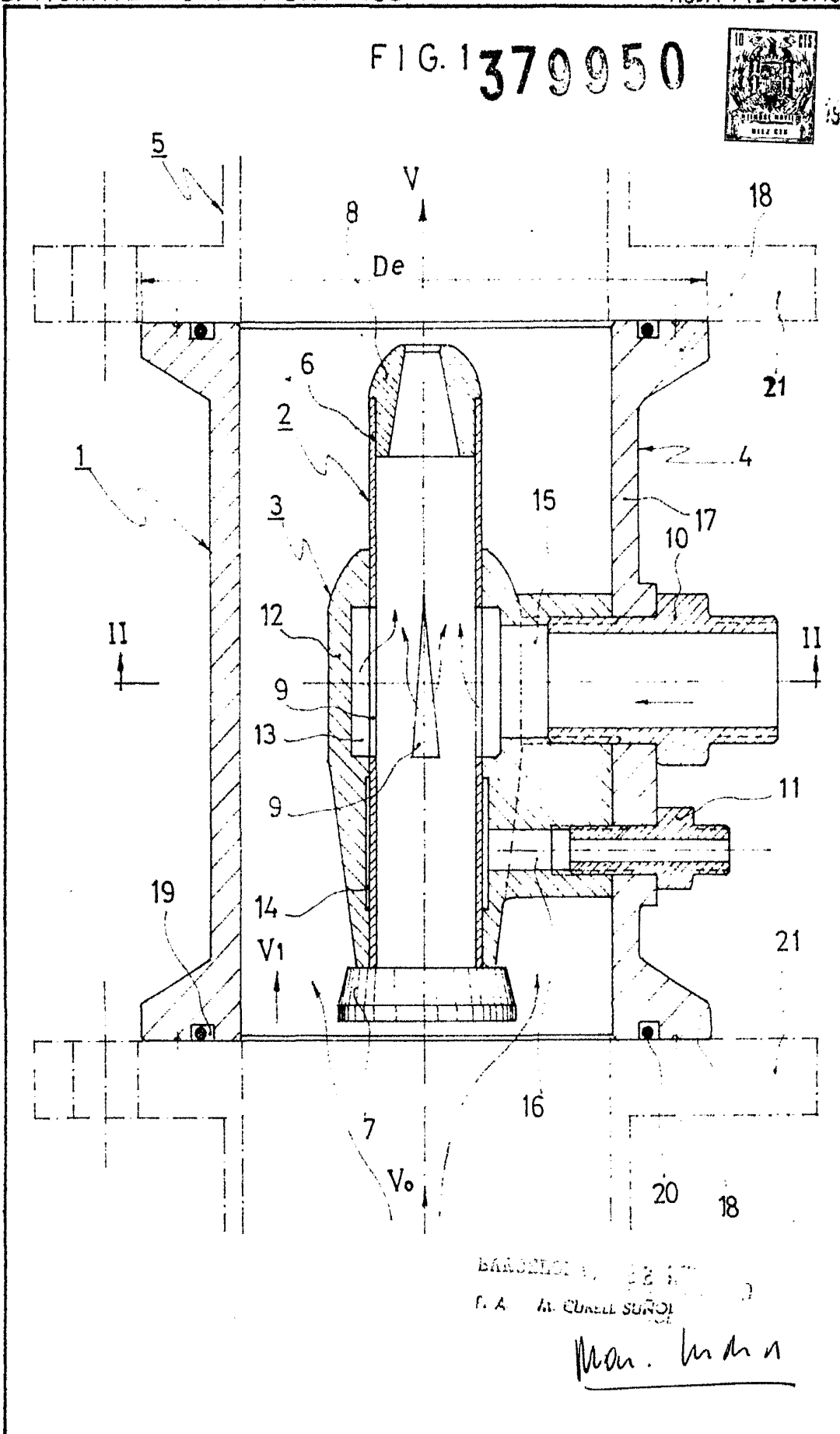
ns



MADRID, 22 MAYO 1970

P. A. M. CURELL SUÑOL

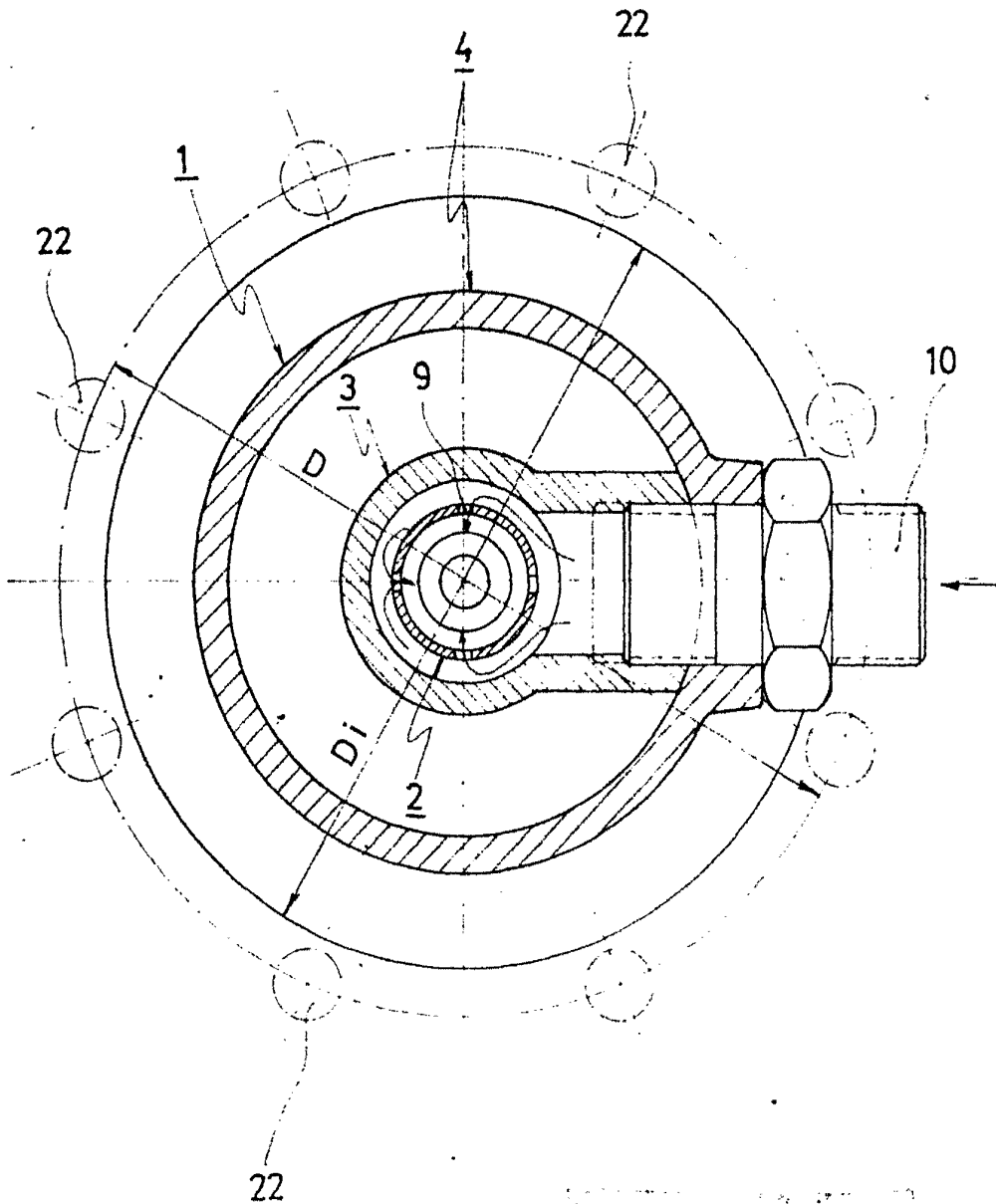
FIG. 1 379950



BARCELONA 1912  
F. A. M. CURELL SUÑER

*Man. Llovet*

FIG. 379950



DESCRIPCION DE LA FIGURA 2  
VISTA EN SECCION

*Man. Llovet*