

S/Ref.: 27411 JB/GP/CG

N/Ref.: O.G. 30.275/AV

Mont. Cl. 4 F04B, F02M

PATENTE DE INVENCION

20 OCT. 1976

CONCEDIDA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"BOMBA PERFECCIONADA DE CAUDAL REGULABLE".

Solicitante: La Sociedad Francesa de Responsabilidad Limitada: SOCIETE D'ETUDES DE MACHINES THERMIQUES - S.E.M.T. -, con domicilio en 2, Quai de Seine - 93202 SAINT DENIS (Francia).

Inventor: D. Dirk Bastenhof, holandés.

**POOR
QUALITY**

- La presente invención tiene esencialmente por objeto un perfeccionamiento introducido en las bombas aspirantes o impelentes del tipo que comprende un conducto común de alimentación y de descarga. Más particularmente, la invención -
5. se refiere a un dispositivo anti-erosión, insertado en dicho conducto y que evita que la corriente muy violenta de descarga, que interviene en dicho conducto al final de cada ciclo de descarga, provoque una erosión de las paredes de dicho conducto y del pistón mismo.
10. Es sabido que un gran número de bombas, y principalmente las bombas de inyección de carburante en los motores - Diesel, comprende un pistón oscilante longitudinalmente, con una carrera de longitud constante, en el interior de un mandrilado formando cuerpo de bomba. El pistón se desplaza delante del orificio del conducto de llegada de fluido que --
15. desemboca en el mandrilado, despejando así el citado orificio durante la fase de aspiración de una determinada cantidad de fluido en la camisa y obturándolo durante la fase de descarga.
20. Es sabido igualmente que con el fin de hacer variar la cantidad de fluido descargado en cada ciclo, se puede practicar un vaciado sobre la superficie lateral externa del pistón, vaciado que presenta un rebordo helicoidal en - la parte del pistón que se desplaza delante del orificio del
25. conducto de alimentación. Este vaciado desemboca en la parte superior del pistón con el fin de establecer una comunicación de descarga, en un instante dado de cada ciclo, entre dicha parte superior y el conducto de alimentación. Dado que la presión de descarga es mucho más importante que la presión de -
30. alimentación, el fluido vuelve al conducto de alimentación -

- tan pronto como se establece la comunicación de descarga, es decir en el momento en que llega un punto del reborde helicoidal frente al orificio del conducto de alimentación; la --
5. descarga se interrumpe entonces casi instantáneamente lo que implica que es descargada por la bomba, en cada ciclo, una --
10. cantidad bien determinada de fluido, independiente de la carrera real del pistón. Evidentemente, se puede ajustar dicha cantidad de fluido descargada por la bomba haciendo girar al pistón alrededor de su eje longitudinal con el fin de retardar o adelantar el momento del paso del reborde helicoidal por
15. delante del orificio del conducto de alimentación, provocando de este modo una variación de la carrera útil de descarga del pistón y por lo tanto una variación de la cantidad de --
20. fluido descargada en cada ciclo. Con tal objeto, la parte -- inferior del pistón puede llevar un enclavado deslizante -- que permita regular y mantener la posición angular del pistón en una posición predeterminada con relación al orificio de --
- alimentación. La posición angular puede ser también objeto de un servomando principalmente si la bomba es utilizada para --
25. la inyección del carburante en el cilindro de un motor Diesel en el que la velocidad de oscilación del pistón dentro de su mandrilado depende igualmente de la velocidad del motor.

- No obstante, se presenta un problema cuando la --
25. presión en el momento de la descarga, que es determinada por la naturaleza del circuito en el que desemboca la bomba (fuerza resistente de la válvula de inyección, presión del aire -- en la cámara de combustión etc...), es de una intensidad tal que la descarga se haga con una violencia muy grande creando remolinos en el interior del conducto de alimentación, en la
30. parte del mismo próxima al orificio interno. Estos remolinos

son susceptibles de provocar un fenómeno de cavitación o de desconchado tanto sobre las extremidades del conducto y en las regiones vecinas del mandrilado como sobre la superficie del mismo pistón. Más exactamente, como el reborde helicoidal llega en contacto con el orificio del conducto de alimentación, en primer lugar, en la parte inferior del mismo, la dirección del chorro de descarga en el interior del conducto es obliqua y dirigida hacia arriba, lo que implica que la zona de presión más débil donde se producirán los remolinos está situada sensiblemente en la parte superior de la extremidad interna del conducto de alimentación.

Se ha intentado resolver el problema que acaba de ser mencionado dividiendo el conducto de alimentación en el sentido longitudinal con el fin de delimitar una vía de alimentación y una vía de descarga; siendo establecida una comunicación entre las dos vías, sensiblemente al nivel del orificio, para que el fluido pueda pasar de la vía de alimentación hacia la vía de descarga en el momento de dicha descarga, con el fin de impedir la formación de zonas de baja presión y por consiguiente de remolinos. En particular, un dispositivo que ha sido experimentado comprende una pared cilíndrica coaxial a dicho conducto común, delimitando una vía (central) de descarga y una vía (anular periférica a dicha vía central) de alimentación; desembocando el conducto común antes situado en el mandrilado del pistón por una abertura de diámetro más reducido que el suyo, con el fin de formar un respaldo anular en la extremidad interna de dicho conducto común, sensiblemente frente a dicha vía de alimentación y protegiendo a esta última de todo riesgo de descarga. Evidentemente, existe una comunicación entre la extremidad de la pared cilíndrica y el respaldo anular para permitir el paso del fluido en

5. el momento de la descarga antes citada. No obstante, este dispositivo se deteriora muy rápidamente, a causa del poco espesor del respaldo, el cual sufre una erosión y deformación muy fuerte bajo el efecto de los chorros violentos sucesivos de descarga.

10. El objeto de la presente invención es pues, más particularmente, proponer un nuevo tipo de dispositivo anti-erosión susceptible de ser insertado en el conducto común y cuya forma y disposición eliminan la necesidad del respaldo anular.

15. Dentro de la óptica que acaba de ser definida, la invención se refiere pues a una bomba de caudal regulable, del tipo que comprende un pistón cilíndrico oscilante longitudinalmente en el interior de un mandrilado formando camisa y comprendiendo un conducto común para la alimentación y la descarga que desemboca en el interior de dicho mandrilado, siendo practicado un vaciado, comprendiendo un reborde sensiblemente helicoidal que define la carrera útil de descarga de la bomba, sobre la superficie externa de dicho pistón, estando provista dicha bomba además de un dispositivo anti-erosión constituido por una pared insertada longitudinalmente en el interior de dicho conducto y definiendo una vía de retorno o de descarga del fluido y una vía de llegada o de alimentación, caracterizada porque dicha pared está constituida por un tabi
20. que en forma de placa o de cuchilla plana, insertado en el interior de dicho conducto común.

25. Se ha comprobado además que en ciertos casos, el montaje apretado de la boquilla comprendiendo dicha pared, insertada en el conducto de alimentación era el origen de estallidos y deterioros de la camisa de bomba, en la proximidad
30.

del orificio interno del conducto de alimentación. Para evitar este inconveniente suplementario, otra peculiaridad ventajosa de la invención reside en el hecho de que, en determinados modos de realización de la misma, el apriete y el centrado de la boquilla portadora de dicha pared contra la superficie interna del conducto no se realizan más que en las regiones de este último más externas radialmente con relación a dicha camisa, o incluso en el exterior de la misma gracias por ejemplo a un prolongamiento de dicha boquilla rígidamente fijada con una estructura externa fija con relación a la camisa y adyacente a la misma.

Se comprenderá mejor la invención y otros fines, detalles y ventajas de la misma aparecerán más claramente con la lectura de la descripción explicativa que va a seguir, de varios modos de realización según la invención dados únicamente a título de ejemplo, hecha con referencia a los dibujos -- anexos en los que:

- la figura 1 es una vista parcial en corte de una bomba cuyo conducto común de alimentación y de descarga está provisto de un dispositivo anti-erosión según la invención -- representado en una posición tal que el borde lateral de la placa aparezca sensiblemente en el plano longitudinal medio -- de dicho conducto;

- la figura 2 es una sección II-II de la figura 1 donde el dispositivo anti-erosión aparece en su verdadera posición con relación al reborde helicoidal cuya proyección -- está simbolizada por una línea recta de trazos mixtos;

- la figura 3 es una variante del dispositivo representado en la figura 2;

- la figura 4 muestra un detalle de la bomba repre

- sentada en la figura 1, equipada con la variante de ejecución de la pared según la figura 3, provista a su vez de la peculiaridad ventajosa antes citada, según la cual queda eliminado el riesgo de estallido de la pared de la camisa en la proximidad del orificio interno del conducto;
5. - la figura 5 representa otra variante de ejecución de la peculiaridad ventajosa antes citada, aplicada al modo de ejecución de la boquilla antes citada;
- la figura 6 representa una variante de ejecución de la peculiaridad ventajosa antes citada, aplicada a otro modo de realización de la boquilla según la invención; y ---
10. - la figura 7 representa una vista desde arriba de una camisa de bomba rodeada por una pieza de soporte fija - que mantienen a la boquilla según el modo de realización representado en la figura 6 y una variante de esta última representada diametralmente opuesta sobre la misma figura.
15. Haciendo referencia a las figuras 1 y 2 se ha representado una bomba constituida por una camisa 11 provista de un mandrilado central 12 en cuyo interior puede desplazarse el pistón 13. El enclavijado deslizante, que permite la rotación del pistón alrededor de su eje longitudinal 14 y su mantenimiento en una posición angular dada, no ha sido representado. El pistón 13 presenta en su parte superior un vaciado lateral 15 del que un reborde 16 es helicoidal. Este reborde está situado en la zona de abatimiento del pistón 13 que se encuentra normalmente frente al orificio interno 17 del conducto común de alimentación y de descarga 18 de la bomba.
20. Este conducto 18 presenta una parte cónica 19 que permite la inserción y el posicionamiento correcto de una boquilla 20 que constituye la parte esencial del dispositivo anti-erosión o anti-cavitación según la presente invención. La boquilla 20
25. 30.

- está constituida esencialmente por un tubo 31 prolongado por un tabique 21 en forma de placa o de cuchilla plana que divide el conducto 18 en el sentido longitudinal y definiendo de este modo una vía de retorno o de descarga 22 de fluido y —
5. una vía de llegada o de alimentación 23. El tabique 21 está remetido con relación al orificio 17 del conducto común 18, con el fin de definir un paso 24 cuyo papel será analizado — más adelante. La anchura óptima de este paso remetido 24 está comprendida, para el tipo de bomba descrito, entre 0,2 y 2 mm.
10. La figura 2 muestra la verdadera orientación transversal del tabique 21 con relación al reborde helicoidal cuya proyección sobre un plano paralelo a una sección transversal recta del conducto 18 está simbolizada por una línea recta 25 de trazos mixtos.
15. La figura 3 representa una variante del dispositivo anti-cavitación que presenta características de resistencia al desgaste mejoradas con relación al modo de realización representado en la figura 2. Se ve que el tabique 21a es ligeramente cóncavo con relación a la vía de descarga 22a y que
20. se prolonga sobre su cara convexa por una nervadura de refuerzo 26 que se extiende longitudinalmente a través de la vía de alimentación 23a y se apoya sobre la superficie interna del conducto 18. Como se puede ver claramente en los dibujos, los dispositivos anti-cavitación representados y más particularmente el de la figura 3 presentan la ventaja de mantenerse por sí mismos en el conducto 18, por simple inserción. Los mismos son además perfectamente intercambiables.
25. La finalidad de la boquilla 20 que forma dispositivo anti-cavitación durante el funcionamiento de la bomba, va a ser analizada ahora.
- 30.

El pistón 13 es animado de un movimiento de vaivén en el interior del mandrilado 12 y, según una característica habitual para este tipo de bomba, la carrera del pistón es constante. El volumen de fluido descargado en cada ciclo es

5. ajustable y depende de la posición angular del pistón 13 con relación al orificio 17. En efecto, en cada subida del pistón se puede definir una "carrera útil de descarga" que corresponde al tiempo durante el cual el orificio 17 está completamente obturado por la superficie lateral del pistón 13. Este tiempo (y por consiguiente esta carrera útil) es variable ya que depende del momento en que pase el reborde 16 por delante de la parte inferior del orificio 17. Hay que destacar que, según lo que precede, el pistón 13 está representado en la posición angular correspondiente a la carrera útil

10. de descarga máxima, justamente al instante de la iniciación del fenómeno de descarga en que el excedente de fluido que había sido aspirado es rechazado hacia el conducto 18, a través del vaciado 15. En efecto, la presión de descarga es ampliamente superior a la presión de alimentación bajo la cual es aplicado el fluido al nivel del orificio 17. En consecuencia, en el momento en que se restablece la comunicación entre el fluido que está siendo descargado por la subida del

15. pistón 13 y el conducto 18 (gracias al vaciado 15) la fracción de fluido restante, es decir la que no ha sido evacuada todavía fuera de la bomba, retrocede hacia el conducto 18. Sin embargo, la diferencia de presión es tal que la velocidad del chorro de fluido, que sigue sensiblemente el trayecto representado por la flecha 30, tenía tendencia (en ausencia del dispositivo anticavitación) a crear una zona de remolinos en

20. la parte superior del conducto 18. En el modo de realización

25.

30.

representado en la figura 1, estos remolinos tienen entonces tendencia a formarse en la vía de descarga 22 por debajo de la pared 21, pero son eliminados o reducidos por una aportación de fluido proveniente de la vía 23 y que se encamina por el paso 24. De este modo, los fenómenos de turbulencia, breves pero violentos, que podían producirse al final de cada carrera útil de descarga y provocar una erosión o cavitación de la parte terminal de la pared 21, son eliminados o por lo menos reducidos de una manera considerable, por la aportación de fluido proveniente de la vía 23.

El modo de realización representado en la figura 4 es muy parecido al precedente pero la boquilla termina en un ligero rebajo 40 practicado sobre la parte terminal de las aletas. El apriete de la boquilla se realiza no obstante como antes en el conducto 18 de alimentación y descarga, salvo para la zona próxima a su orificio interno.

Por el contrario, los modos de realización de las figuras 5 a 7 permiten la fijación del dispositivo en una pieza exterior, alrededor de la camisa 11, mientras que subsiste un juego entre dicho dispositivo y la pared del conducto de alimentación y de descarga. De este modo, una pieza exterior fija 42 tiene la forma de una corona anular que rodea completamente a la camisa 11 y el fluido invade completamente el espacio anular 46. En la figura 5, el rebajo 40a se extiende sobre toda la longitud de las aletas y el fluido puede pasar al espacio 46 gracias a varios agujeros 49. Las figuras 6 y 7 muestran otra variante que utiliza una boquilla derivada de la representada en la figura 2. El fluido penetra por el conducto curvado 45 para llenar el espacio 46. Evidentemente, la cuchilla 21 no está en contacto apretado con la

pared interna del conducto 18 puesto que el apriete y el centrado de la boquilla se realizan al nivel de la pieza exterior fija 42 de una manera análoga a la representada en la figura 5. El apriete y el centrado pueden ser mejorados igualmente gracias a un respaldo externo 47 de la boquilla, cooperante con una cara plana 48 de la pieza 42.

Evidentemente, la invención no se limita en manera alguna a los modos de realización que acaban de ser descritos, sino que comprende todos los equivalentes técnicos de los medios puestos en práctica si los mismos están comprendidos dentro del marco de las reivindicaciones que siguen.

N O T A

La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente legislación, deberá recaer sobre: "BOMBA PERFECCIONADA DE CAUDAL REGULABLE", con Prioridad de la demanda de Patente en Francia nº 74 24.747 de fecha 16 de Julio de 1974, según las características esenciales de las siguientes:

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

1º.- Bomba perfeccionada de caudal regulable, del tipo que comprende un pistón cilíndrico oscilante longitudinalmente en el interior de un mandrilado formando camisa y comprendiendo un conducto común para la alimentación y la descarga que desemboca en el interior de dicho mandrilado, siendo practicado un vaciado, comprendiendo un reborde sensiblemente helicoidal que define la carrera útil de descarga de la bomba, sobre la superficie externa de dicho pistón, estando provista además dicha bomba de un dispositivo anti-erosión constituido por una pared insertada longitudinalmente en el interior de dicho conducto común y definiendo una vía

de retorno o de descarga de fluido y una vía de llegada o de alimentación, caracterizada porque dicha pared está constituida por un tabique en forma de placa o de cuchilla plana, insertado en el interior de dicho conducto común.

5. 2a.- Bomba perfeccionada de caudal regulable, según la reivindicación 1, caracterizada porque se ha practicado un paso entre la citada vía de llegada y dicha vía de retorno, en el interior de dicho conducto común en la proximidad del orificio de dicho conducto común que desemboca en dicho mandrilado.

10. 3a.- Bomba perfeccionada de caudal regulable, según la reivindicación 2, caracterizada porque al menos una parte del borde frontal interno de dicho tabique está rematada con relación al orificio de dicho conducto común que desemboca en dicho mandrilado.

15. 4a.- Bomba perfeccionada de caudal regulable, según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque dicho tabique es amovible e intercambiable.

20. 5a.- Bomba perfeccionada de caudal regulable, según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el borde frontal interno de dicho tabique es sensiblemente paralelo a la proyección del reborde helicoidal antes citado sobre un plano paralelo a una sección transversal recta de dicho conducto común.

25. 6a.- Bomba perfeccionada de caudal regulable, según una de las reivindicaciones precedentes caracterizada porque dicho tabique está curvado transversalmente.

30. 7a.- Bomba perfeccionada de caudal regulable, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque dicho tabique comprende al menos una nervadura de refuerzo que se extiende longitudinalmente en el interior de la vía de llegada antes citada sobre al menos una parte de -

la longitud de dicha vía.

5. 8a.- Bomba perfeccionada de caudal regulable, según una de las reivindicaciones 3 a 7 caracterizada porque el rebajo de la parte antes citada del borde frontal interno con relación al orificio de dicho conducto común está comprendido entre 0,2 y 2 mm.

10. 9a.- Bomba perfeccionada de caudal regulable, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque, al formar parte dicho tabique de una boquilla insertada en dicho conducto común, dicha boquilla está conformada para no crear sensiblemente tensión alguna, resultante de su inserción en dicho conducto común, en la parte del mismo próxima a su orificio interno.

15. 10a.- Bomba perfeccionada de caudal regulable, según la reivindicación 9, caracterizada porque dicho tabique es sensiblemente menos ancho o presenta un rebajo periférico en por lo menos su parte más próxima a dicho orificio.

20. 11a.- Bomba perfeccionada de caudal regulable, según la reivindicación 10, caracterizada porque el apriete y el centrado de la boquilla son realizados al menos parcialmente sobre una pieza exterior fija con relación a la camisa.

12a.- "BOMBA PERFECCIONADA DE CAUDAL REGULABLE".

Según queda sustancialmente descrito en la presen

.../...

te memoria que consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 9 JUL. 1975

SOCIETE D'ETUDES DE MACHINES THERMIQUES - S.E.H.T. -

P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

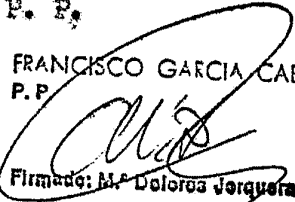

Firmado: M. Dolores Jerquera

Fig: 1.

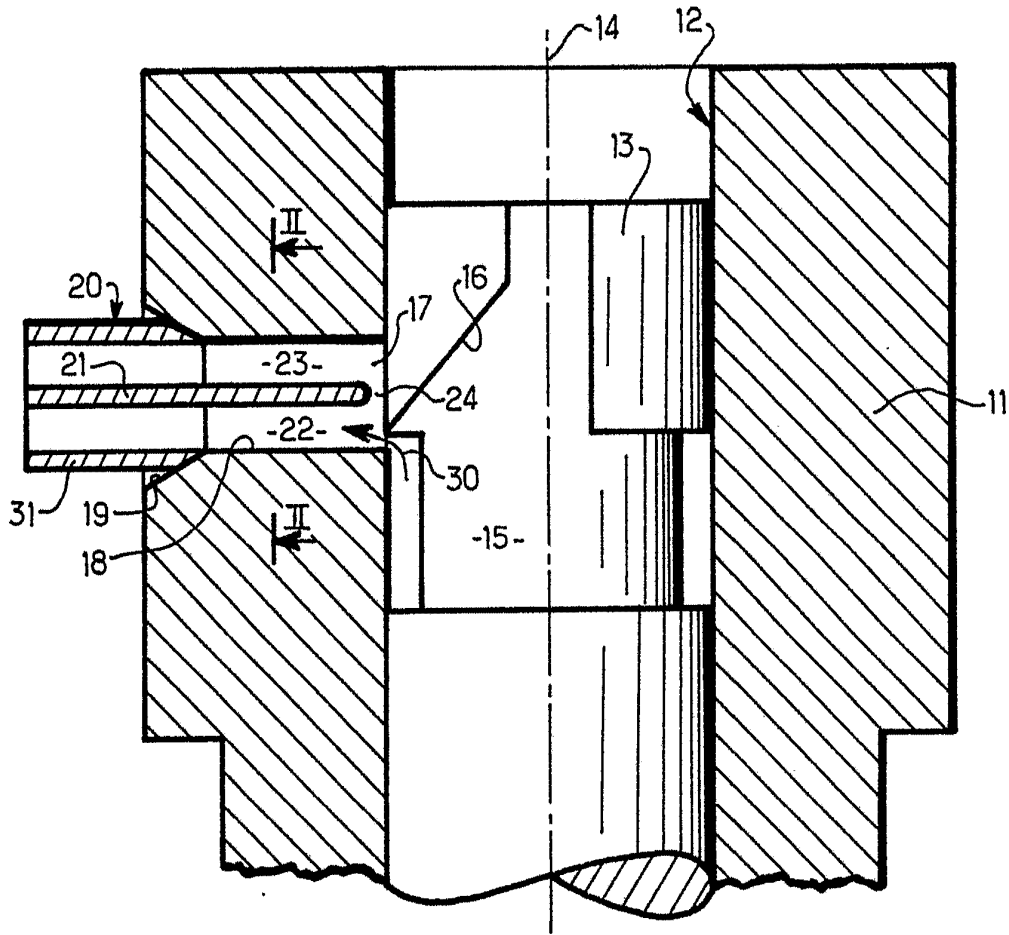


Fig: 3.

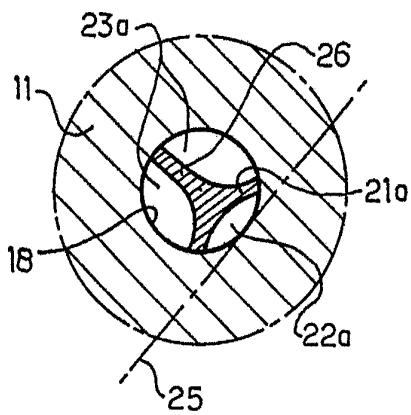
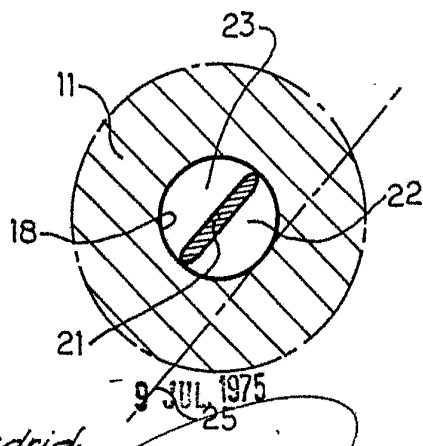


Fig: 2.



Escala variable

Madrid
P.P. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.R.

Firmada: M.ª Dolores Berquera

9 JUL 1975

Fig. 4.

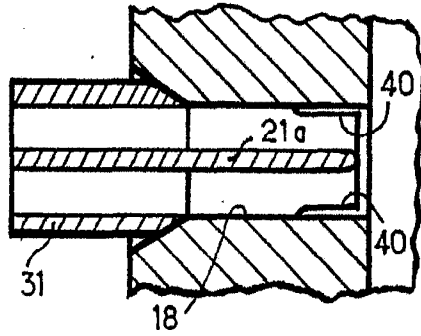


Fig. 5.

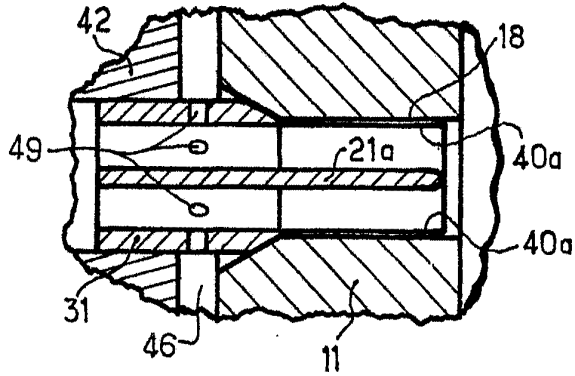


Fig. 7.

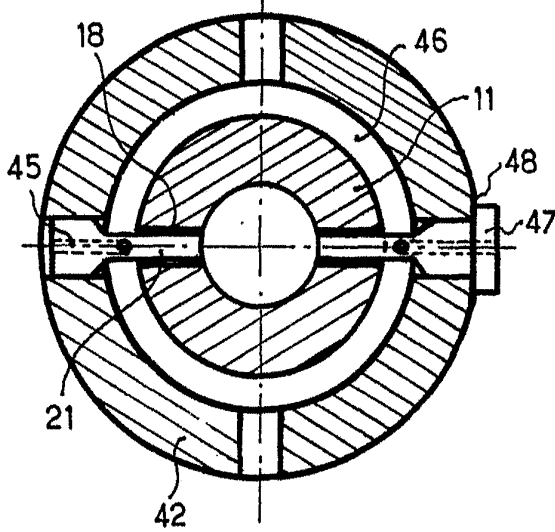
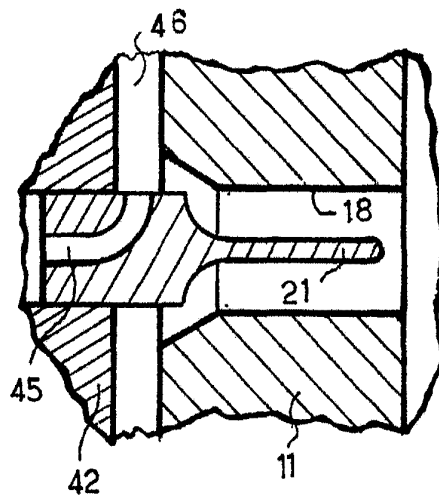


Fig. 6.



9 JUL. 1975

Madrid,
P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado: M.^a Dolores Jorquera

Escala variable