

Int. Cl. B62B.

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN FRENOS DE FRICCION HIDRAU
LICOS.

4412

Solicitante: FERODO LIMITED, entidad británica, residente -
en 77 Fountain St, Manchester M2 2EA, Inglate-
rra.

La presente invención se refiere a perfeccionamien-
tos relativos a frenos de fricción de funcionamiento hidráuli-
co.

De un modo más particular, el invento se refiere a
5 deceleradores de vehículos de la clase que comprende una car-

5 casa que aloja: (i) un elemento giratorio que se conecta a
un eje de propulsión de vehículo y (ii) un dispositivo de
decelerador de la clase que comprende: (a) placas de fric-
ción anulares montadas sobre el elemento giratorio, (b) -
10 placas estatóricas anulares montadas sobre la carcasa e in-
tercaladas con las placas de fricción, siendo las placas -
(que en adelante se denominarán de un modo colectivo como -
"paquete") deslizables axialmente bajo la acción de (c) un
accionador de funcionamiento hidráulico en forma de disposi-
15 tivo de pistón y cilindro o piestón de fuelle, para poner -
las placas en contacto y generar un par de frenado o dece-
leración sobre el elemento giratorio. Una bomba hace funcio-
nar el líquido hidráulico a través de por lo menos un circuí-
to hidráulico que comprende el "paquete" y un medio refrige-
20 rante y que tiene una ramificación a través de la cual se -
comprime líquido hidráulico para hacer funcionar el pistón
accionador cuando se desea hacer funcionar el dispositivo -
decelerador. En un sistema normal, la carcasa se llena con
líquido hidráulico, dejando solamente el espacio necesario
25 para absorber el aumento de volúmen del líquido hidráulico,
que tiene lugar cuando el líquido absorbe calor durante pe-
riodos de accionamiento del dispositivo decelerador, y el
líquido hidráulico se hace circular a través del "paquete"
aun durante periodos de inactividad del dispositivo decele-
30 rador, mientras que el vehículo al que se ha adaptado el de-
celerador está en movimiento. Esta circulación continúa de
por lo menos una parte principal del líquido hidráulico a
través del "paquete" produce una cantidad sensible de resis-
tencia al avance con absorción de energía que podría emplear-
se de un modo más eficaz en alguna otra parte.

Según el presente invento, proporcionamos un freno -
de fricción que tiene una carcasa que aloja un elemento girato
rio y un dispositivo decelerador de la clase mencionada, y me-
dios dispuestos y destinados a hacer circular líquido hidráuli
co a través de un circuito hidráulico que comprende el "paque-
te" de dicho dispositivo decelerador, estando destinado el fre
no de fricción a contener un volúmen de líquido hidráulico que,
cuando se encuentra a la temperatura máxima de servicio, es me
nor que el volúmen del interior de la carcasa, y donde dicho -
circuito hidráulico comprende un dispositivo de válvula dispues
to y destinado a regular el flujo de líquido hidráulico a tra-
vés del "paquete" de forma que: (1) durante periodos de accio-
namiento del dispositivo decelerador, por lo menos una parte -
principal del flujo se dirige a través del paquete y (2) duran
te periodos de inactividad del dispositivo decelerador no se -
dirige más que una pequeña proporción de dicho flujo a través
del paquete.

El invento se basa, por lo tanto, en el concepto de
que si el volúmen del líquido hidráulico que se introduce en
el freno de fricción, a la temperatura de servicio máxima, es
menor que el volúmen del interior del freno (carcasa más medios
refrigerantes, etc), el "paquete" se puede utilizar, eficazmen
te, como bomba centrífuga de forma que, si el circuito hidráu-
lico por delante del "paquete" se estrangula, o aun se cierra,
el "paquete" tenderá a vaciarse de líquido hidráulico; por el
contrario, si se elimina el efecto del "estrangulamiento" ante
rior o se reduce y el circuito se "estrangula" después del "pa
quete", el "paquete" se inundará con líquido hidráulico. La se
gunda de estas acciones se efectúa según el invento cuando se
desea accionar el dispositivo decelerador; el volúmen del lí--

quido hidráulico en el decelerador a la temperatura máxima de servicio es de tal magnitud que el "paquete" permanecerá virtualmente exento de líquido hidráulico durante periodos de inactividad del dispositivo decelerador. Puede que sea necesaria una "purga" de alta presión del accionador hasta un punto situado después del "paquete". Se verá que puede que no sea necesario utilizar una bomba por separado para hacer circular el líquido hidráulico: no obstante, en el momento presente es preferible emplear dicha bomba. El espacio libre que queda dentro del freno cuando contiene el volumen deseado de líquido hidráulico puede contener aire o un gas relativamente inerte, por ejemplo, nitrógeno, comprimiéndose este gas cuando el líquido hidráulico experimenta dilatación térmica. La presión dentro del freno (en el circuito o circuitos no sometidos a presión) es preferiblemente inferior a $0,7 \text{ Kg/cm}^2$ y con mayor preferencia inferior a $0,35 \text{ Kg/cm}^2$.

En una modalidad de preferencia, se adoptan las medidas necesarias para hacer circular el líquido hidráulico por medio de una bomba a través de dos circuitos, siendo uno el circuito para accionamiento del dispositivo decelerador según se ha mencionado y siendo el otro un circuito "desocupado" para circulación de una mayor proporción del líquido hidráulico durante periodos de inactivación del dispositivo decelerador, disponiéndose el dispositivo de válvula y estando destinado para regular la distribución de líquido hidráulico para permitir la circulación de: (a) líquido hidráulico en dicho circuito a través del dispositivo decelerador, medios refrigerantes y la bomba, simultáneamente con la transmisión de presión de accionamiento al accionador durante periodos de funcionamiento del dispositivo decelerador, y (b) por lo menos una mayor pro-

porción del líquido hidráulico a través de dicho otro circuito a los medios refrigerantes y a la bomba, simultáneamente - con no más de una pequeña proporción del líquido hidráulico a través del primer circuito durante periodos de inactivación -
5 del dispositivo decelerador.

A continuación se describen modalidades de preferencia del presente invento, a título de ejemplo, tomando como - referencia los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 es un diagrama que ilustra el flujo hidráulico a través de los circuitos de un decelerador de un vehículo, en posición activa.
10

La Fig. 2 es un diagrama similar a la de la Fig. 1, que ilustra el flujo en los circuitos en posición activa.

La Fig. 3 es una vista en sección transversal esquemática del dispositivo de válvula apropiado para utilizarse en el decelerador de las Figs. 1 y 2.
15

La Fig. 4 es una vista similar de una modificación - del dispositivo de válvula de la Fig. 3.

La Fig. 5 es un diagrama que ilustra el flujo hidráulico a través de los circuitos de otra modalidad en la posición activa.
20

La Fig. 6 es un diagrama similar a la de la Fig. 5 que ilustra el flujo en la posición inactiva.

La Fig. 7 es una vista en sección transversal esquemática de la modalidad de preferencia del dispositivo de válvula utilizado en el decelerador ilustrado por las Figs. 5 y 6; y
25

La Fig. 8 es una vista en sección transversal esquemática de otra modificación del dispositivo de válvula.

Las Fig. 1 y 2 ilustran esquemáticamente los circuitos para el líquido hidráulico en un decelerador de vehículo -
30

5 donde unas placas de fricción anulares 1, deslizantes axialmente sobre un eje giratorio, e intercaladas con placas estáticas anulares 2 deslizantes axialmente y sujetas en una carcasa portadora del eje giratorio; el decelerador comprende una bomba 3, movida por el eje, un cambiador de calor 4 para refrigerar el líquido hidráulico, un dispositivo de válvula 5 para regular la distribución del flujo del líquido hidráulico dentro del decelerador y un accionador en forma de fuelle anular 6, todos en comunicación de fluido de un modo similar a los componentes correspondientes del decelerador -- descrito en nuestra Offenlegungsschrift alemana nº 2.446.669. -- El conducto 7, que enlaza el dispositivo de válvula 5 directamente con el cambiador de calor, está provisto de un dispositivo 8 para ventilar al interior del líquido hidráulico de la carcasa en el conducto 7 cuando la presión del líquido en el conducto (y por lo tanto en el cambiador de calor) alcanza un límite predeterminado.

20 En la practica, el retardador que contiene un volumen de líquido hidráulico insuficiente para ocupar la totalidad del espacio libre en el interior de la carcasa a la temperatura máxima de servicio, se monta en un vehículo, con el eje giratorio conectado o formando parte de su eje propulsor; el movimiento del vehículo hace girar el eje, moviendo la bomba y haciendo que fluya líquido hidráulico en el interior de los circuitos del decelerador. La Fig. 1 ilustra la situación en que el vehículo se mueve con el decelerador inactivo, v.g, cuando no genera par de frenada sobre el eje giratorio. Las líneas continuas con flecha en la Fig. 1 indican el trayecto de flujo de la mayor parte del líquido hidráulico desde la bomba 3 hasta el dispositivo de válvula 5, hasta el cambiador

de calor 4 y de nuevo a la bomba 3. La línea de rayas 9 ilustra el trayecto "estrangulado" tomado por una pequeña proporción de líquido hidráulico, desde el dispositivo de válvula 5 a través del "paquete" de placas de fricción y estatóricas, para mantenerlas "húmedas" y reunir el flujo principal en el cambiador de calor 4. En la línea de alimentación 10 desde el dispositivo de válvula 5 hasta el accionador (pistón de fuelle 6) no existe una presión hidráulica sustancial.

La Fig. 2 ilustra la situación en que el dispositivo de válvula entra en acción para reducir la velocidad del vehículo, por ejemplo en una pendiente, el dispositivo de válvula 5 funciona para alterar la distribución del flujo, por lo que la línea 10 se abre para permitir que el líquido hidráulico ponga a presión el pistón de fuelle 6 para comprimir el "paquete" de placas de fricción y estatóricas, generando el acoplamiento por fricción del paquete un par de frenada sobre el eje giratorio para reducir su velocidad de rotación. Simultáneamente el flujo principal del líquido hidráulico se desvía a través del "paquete" al cambiador de calor 4 y de nuevo a la bomba 3 y la válvula 5, cerrándose el conducto 7, y el circuito se estrangula esencialmente después del "paquete" con respecto a la parte anterior del circuito.

La Fig. 3 ilustra un dispositivo de válvula de preferencia 5; este dispositivo comprende una parte de cuerpo 11, que forma una pieza postiza dentro de la carcasa del decelerador y que define un ánima 12 que tiene una parte extrema de diámetro agrandado 13. Dentro del ánima se monta un elemento de válvula axialmente móvil en forma de barra 14 que tiene un primer elemento de válvula 15 sujeto un segundo elemento de válvula 16 deslizante sobre la barra 14 y empujado en sentido

contrario al elemento 15 por medio de un muelle 17, y un tercer elemento de válvula 18 que tiene ánimas 19 que lo atraviesan y se mantiene sobre la barra 14 por medio de un anillo -
partido 20 el conducto 21 es la salida de la bomba, el conducto 22 es la salida del dispositivo de válvula al conducto del
5 cambiado de calor 7, el conducto 23 es la salida a la línea 9 que alimenta al "paquete", el conducto 24 es la salida al elemento alimentador 10 del accionador, y el conducto 25 es una derivación destinada a permitir el flujo de líquido hidráulico desde la salida de la bomba 21 hasta el conducto 24 en el
10 movimiento descendente de la barra o vástago de la válvula 14 y para efectuar un equilibrio de presión a través del dispositivo de válvula cuando el decelerador funciona para decelerar el vehículo. El orificio 26 pone en comunicación el ánima 12
15 con el interior de la carcasa. La parte extrema 13 es de mayor diámetro para permitir el flujo de líquido hidráulico desde la salida de la bomba 21 a través de orificios 19 a la boca de salida 23 cuando el vástago 14 desciende para hacer funcionar el decelerador.

20 El elemento de válvula 18 se diseña con el tamaño necesario para que el líquido hidráulico pueda "fugarse" entre este elemento y la pared del ánima 12, para proporcionar el flujo de una pequeña proporción del líquido hidráulico al "paquete" para mantenerlo lubricado durante periodos de inactividad del decelerador. O sea, el espacio entre el elemento de
25 válvula 18 y la pared del ánima 12 actúa como estrangulador sobre el flujo hidráulico en dicho lugar.

30 El funcionamiento del dispositivo de válvula resultará evidente a los expertos en la materia por la descripción anterior tomando como referencia lo descrito en la solicitud ale

mana pendiente mencionada.

La Fig. 4 ilustra una modificación del dispositivo de válvula representado en la Fig. 3, utilizando número con virgü lilla para indicar piezas equivalentes.

5 Se verá que esta modificación comprende un cuerpo de
válvula 11' con un ánima 12' que aloja elementos de válvula 15'
y 16' montados sobre la barra o vástago 14', con bocas de sali-
da 21', 22', 23', 24', derivación 25' y orificio 26' dispuestos
de una forma análoga con respecto a los elementos correspondien-
10 tes del dispositivo de válvula de la Fig. 3. No obstante, en es-
ta modificación el elemento de válvula 18' se sitúa en una se-
gunda ánima 27 en el cuerpo de válvula 11' en comunicación con
la boca de salida 23', y comprende un elemento amortiguador 29
con la longitud necesaria para definir una abertura estrecha 31
15 entre el elemento de válvula 18' y la parte de cuerpo 11', cuya
abertura se comunica con un conducto 30 que llega hasta la con-
ducción de alimentación del "paquete" 9. Un muelle 28 tiende a
retener el elemento amortiguador 29, contra la pared de la boca
de salida 23'.

20 En esta modificación, ilustrada en la Fig. 4, como si estuviera
también en la posición inactiva, el líquido hidráulico se alimenta en pequeña
proporción a través de la boca de salida 23', la abertura 31 y la boca 30,
para mantener alimentación continua y lenta al "paquete" durante periodos de
inactividad del "paquete". Cuando el vástago de la válvula 14' desciende pa-
25 ra poner en funcionamiento el dispositivo decelerador según se ha descrito -
anteriormente, la válvula 18' actúa contra la fuerza del muelle 28 para -
permitir el flujo pleno del líquido hidráulico al "paquete" y al cambiador
de calor, estando cerrada ahora la boca de salida 22'.

30 En la modalidad descrita anteriormente se verá que -
se induce una contrapresión en el cambiador de calor 4, que -

tiende a inundar el "paquete" a pesar de la acción de bombeo efectuada por el "paquete".

En este caso, se puede recurrir a la modalidad - descrita anteriormente con relación a la Fig. 5 a 7, donde los componentes y piezas similares a los descritos anteriormente con relación a las Figs. 1 a 4 llevan el subfijo "b".

La Fig. 7 ilustra un dispositivo de válvula 5b en la posición inactiva (indicando la línea de rayas o la posición del elemento de válvula 16 b cuando está en posición activa), siendo la disposición general similar a la representada a la Fig. 3, a excepción de que el elemento de válvula 18 se ha omitido y el orificio 26 se ha reemplazado por un orificio de salida 26b que está en comunicación directa de fluido con la boca de salida del cambiador de calor y, cuando el decelerador está en funcionamiento (elemento de válvula 16b en 0), con la boca de salida 22b en comunicación con el "paquete" y, por lo tanto, con el orificio de admisión de la bomba. La boca de salida 23b se comunica con la boca de admisión del cambiador de calor y está provista de un dispositivo de desahogo de presión en forma de manguito 36 empujado contra un elemento acopado 37 por medio de un muelle 38 (según se describe con relación a la Fig. 3 en la solicitud alemana 2.446.669). La boca de admisión 26b está provista de un dispositivo de desahogo de presión similar 39 que funciona a menor presión que el dispositivo 33 (por ejemplo, el dispositivo 33 puede disponerse para que se abra a una presión de 1,75 Kg/cm² y el dispositivo 32 a 2,24 Kg/cm²). El orificio 22b es de anchura suficiente para definir con el elemento de válvula 16b un estrecho espacio de separación G cuando la válvula se encuentra en la posición de total

inactividad por lo que la boca de salida de alimentación del accionador 24b se purga por el espacio F a un punto en la - instalación donde la presión en el accionador se desahoga, o sea, en esta modalidad, en el "paquete". La alimentación re-
5 ducida de pequeña proporción del líquido hidráulico al "pa-
quete" se deriva solamente de la fuga de la válvula alrededor del elemento de válvula 15b y/o el elemento de válvula 16b.

Se verá tomando como referencia la Fig. 6 que cuando el decelerador no está en funcionamiento, muy poco del lí-
10 quido hidráulico puede pasar desde el orificio de admisión -
26b hasta el orificio de salida 22b (solamente una pequeña -
proporción de la fuga de la válvula según se ha citado) y el dispositivo 32 "inyectará" para verter líquido en el espacio en el interior de la carcasa; desde este punto, el líquido -
15 fluye de nuevo a la boca de admisión de la bomba. Cuando el decelerador se pone en funcionamiento, corresponde la situación ilustrada en la Fig. 5; en esta posición, el "paquete" -
aspira líquido de la boca de salida 22b y, por lo tanto, el -
dispositivo de desahogo de presión inferior 32 no "inyectará"
20 a la presión normal de servicio, aunque bien este dispositivo o el dispositivo 33 pueden "inyectar" para verter el líquido si la presión resultara excesiva. El funcionamiento de un de-
celerador con una válvula 5b es de otro modo similar al descri-
to anteriormente con relación a las Fig. 1 a 4.

25 En la modificación ilustrada en la Fig. 8, el elemen-
to de válvula 18 se ha omitido de nuevo y la geometría de la -
válvula se ha modificado de forma que se habilita un espacio -
de separación 38 en la boca de salida 22a cuando el elemento -
de válvula 15a se encuentra en su posición superior; el elemen-
30 to de válvula 16a es empujado contra el anillo 20a por dos mue

lles, extendiéndose un muelle 33 en toda la distancia entre -
los elementos 15a y 16a, y un muelle 34 (similar al muelle 17
de la Fig. 3) que es más corto y de mayor potencia de compresión
que el muelle 33 por lo que el movimiento del elemento -
5 de válvula 16a (bien por influencia de la presión sobre su ca-
ra inferior o por movimiento descendente del vástago 14a) se
amortigua doblemente. Este dispositivo crea la presión sufi-
ciente para permitir que la mayor parte del líquido fluya di-
rectamente a través del cambiador del calor cuando el decele-
10 rador se encuentra en estado inactivo. De nuevo, el funciona-
miento del dispositivo de válvula y del decelerador tiene lu-
gar de otro modo de una manera análoga a la descrita con rela-
ción a las Fig. 1 a 4.

En un decelerador donde la bomba tiene un régimen -
15 nominal de 68,10 litros por minuto por mil revoluciones por -
minuto del eje giratorio, la menor proporción del líquido hi-
dráulico alimentado al "paquete" durante periodos de inactivi-
dad del decelerador puede ser de aproximadamente 22,70 l/minu-
to, preferiblemente de 9,08 litros a 13,62 litros por minuto.

Evidentemente, se pueden efectuar modificaciones en
20 las modalidades y modificaciones descritas anteriormente. Por
ejemplo, la abertura 31 puede sustituirse por un orificio en
el elemento de válvula 18', acortándose el elemento amortigua-
dor de forma que la abertura 31 desaparezca, o el muelle pue-
25 de ser de una potencia de compresión elegida que permita el -
levantamiento del elemento de válvula 18' cuando la presión -
en la boca de salida 23' es la necesaria para permitir un flu-
jo conveniente de menor proporción del líquido hidráulico a -
la boca de salida 30.

30

N O T A

5 Descrita suficientemente la naturaleza del invento,
así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse
constar que las disposiciones anteriormente indicadas son sus-
ceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren -
10 su principio fundamental; también se hace constar que el in-
vención corresponde a una solicitud de patente presentada en In-
glaterra, bajo el número 41809/74 de fecha 25 de septiembre -
de 1974, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conce-
den los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que cons-
tituye la esencia del referido invento y por lo que se solici-
ta Patente de Invención por 20 años en España, sobre: "PERFEC-
CIONAMIENTOS EN FRENOS DE FRICCIÓN HIDRAULICOS"; caracterizán-
dose por lo siguiente:

15 1.-Perfeccionamientos en frenos de fricción hidráu-
licos, del tipo que comprenden una carcasa que aloja: un ele-
mento giratorio que se conecta al eje de propulsión de un vehí-
culo, y un dispositivo de celerador que comprende: placas de
fricción anulares montadas sobre el elemento giratorio, placas
20 estatóricas anulares montadas sobre la carcasa e intercaladas
con las placas de fricción, siendo las placas axialmente des-
lizantes bajo la acción de un accionador de funcionamiento hi-
dráulico en forma de dispositivo de pistón y cilindro o un -
pistón de fuelle para poner las placas en contacto y generar-
un par de frenadas sobre el elemento giratorio, y que compren-
25 de medios dispuestos y destinados a hacer circular líquido hi-
dráulico a través de un circuito hidráulico que comprende las
placas, caracterizados porque se dota cada freno de un disposi-
tivo de válvula dispuesto y destinado a regular el flujo de lí-
quido hidráulico a las placas de modo que; durante periodos de
30 accionamiento del dispositivo de decelerador al menos una par-

te principal del flujo se dirija a placas y durante periodos de inactividad de dispositivo decelerador no se dirija a las placas más que una proporción menor del flujo.

5 2.- Perfeccionamientos en frenos de fricción hidráulicos según la reivindicación 1, caracterizados por que cuando comprende medios de refrigeración y una bomba, se definen dos circuitos para el flujo pasante de líquido hidráulico, -
10 siendo uno el circuito para el accionamiento del dispositivo de decelerador y siendo el otro circuito para hacer circular una mayor proporción del líquido hidráulico durante periodos de inactividad del dispositivo decelerador.

15 3.- Perfeccionamientos en frenos de fricción hidráulicos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el dispositivo de válvula se forma por una parte de cuerpo que define un ánima, un elemento de válvula -
20 axialmente deslizante en el ánima y que tiene un primer y un segundo elemento de válvula, uno de los cuales se sujeta sobre el elemento y el otro es deslizante sobre el elemento y es empujado en sentido contrario al primero por medio de un -
25 muelle, y medios de admisión y salida para el paso de líquido hidráulico que se introduce y sale del dispositivo de válvula y dispuestos de modo que una mayor parte del flujo de líquido hidráulico se dirija a través del ánima hasta las placas cuando el elemento de válvula se encuentra en una primera posición
30 y de forma que no más de una menor proporción del flujo de líquido hidráulico se dirija a las placas cuando el elemento se encuentra en una segunda posición desplazado axialmente con -
relación a la primera.

4.- Perfeccionamientos en frenos de fricción hidráulicos según la reivindicación 3, caracterizados porque el ele-

5 mento de válvula deslizante es empujado en sentido contrario al primer elemento de válvula por medio de un primer muelle durante periodos de inactividad del dispositivo decelerador, utilizándose un segundo muelle de longitud axial más corta y mayor potencia de compresión para compensar la variación indebida de presión sobre la cara del segundo elemento de válvula contraria al primer elemento de válvula.

10 5.- Perfeccionamientos en frenos de fricción hidráulicos según la reivindicación 3, caracterizados porque un tercer dispositivo de válvula se habilita como dispositivo de válvula sensible a la presión en una boca de salida del ánima en comunicación con un cambiador de calor.

15 6.- Perfeccionamientos en frenos de fricción hidráulicos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados por que cuando comprende un cambiador de calor en comunicación de fluido con el dispositivo de válvula, se dispone una boca de salida desde el dispositivo de válvula y una boca de admisión al dispositivo de válvula, y un dispositivo de desahogo de presión asociado con cada una de las bocas de admisión y de salida para permitir la derivación del dispositivo de válvula o del cambiador de calor, respectivamente, por el líquido hidráulico durante el uso del freno.

20 7.- Perfeccionamientos en frenos de fricción hidráulicos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 16 hojas escritas a máquina
por una sola cara.

Madrid, 25 SET. 1975
FERODO LIMITED

J. GOMEZ AZEBO Y MONET
P. P. Firmado: L. Gacita Fernández

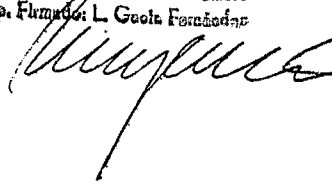


FIG. 1

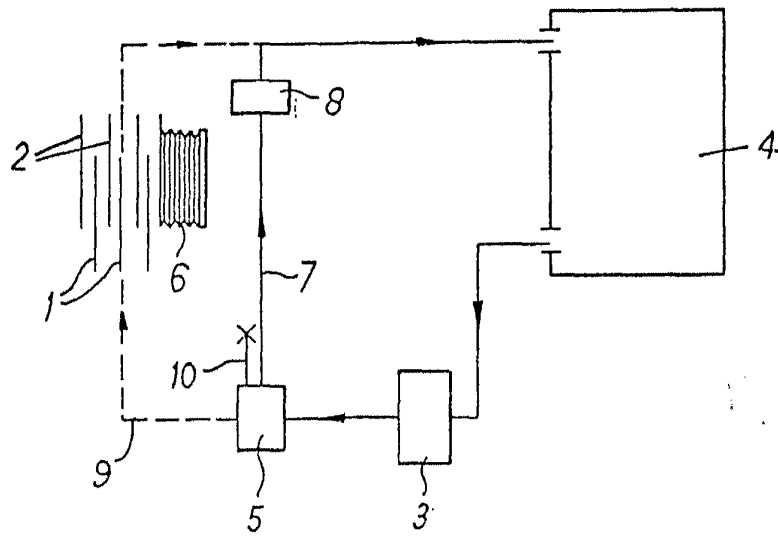
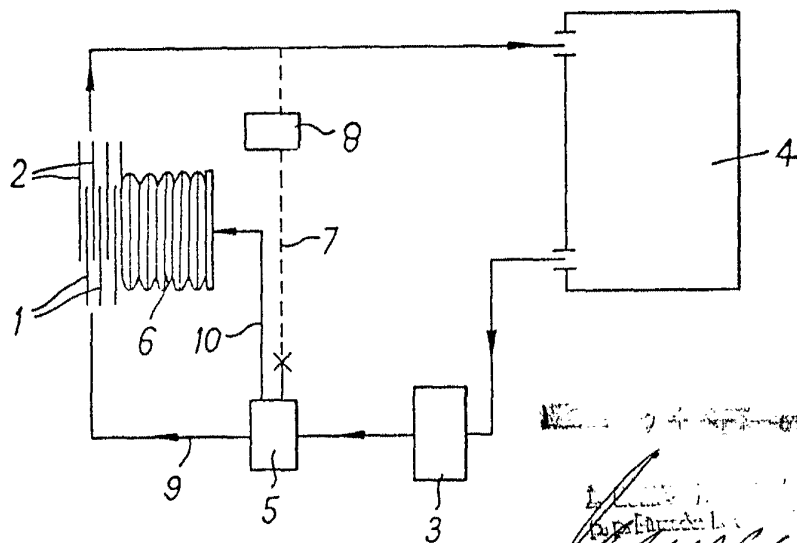
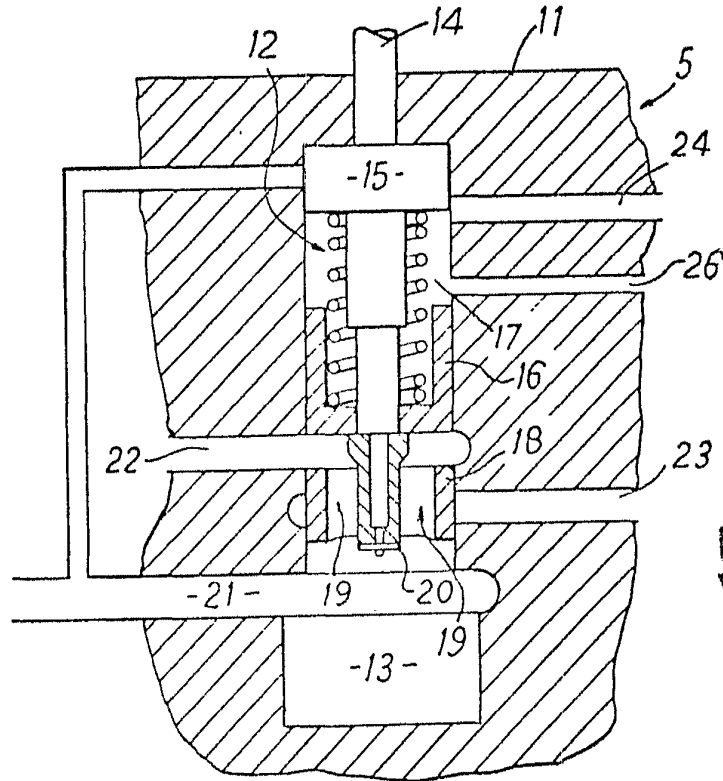


FIG. 2



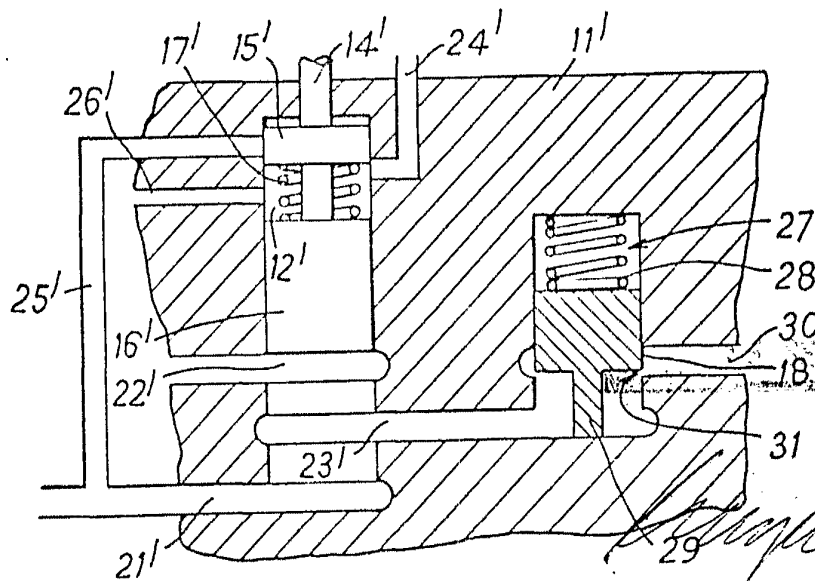
FERODO LIMITED
LONDON
[Signature]

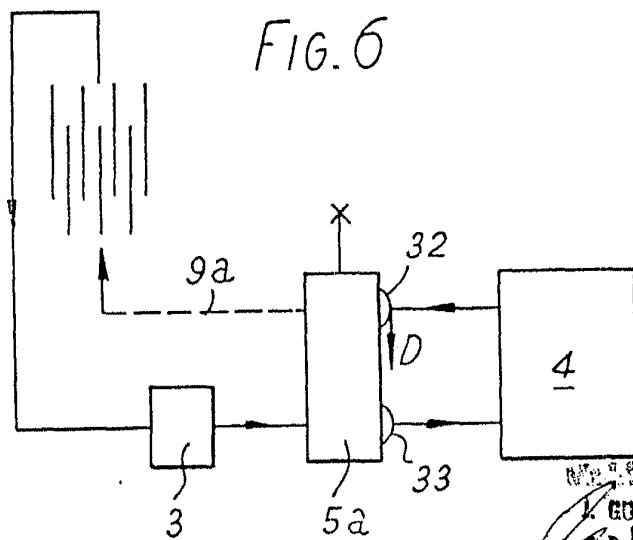
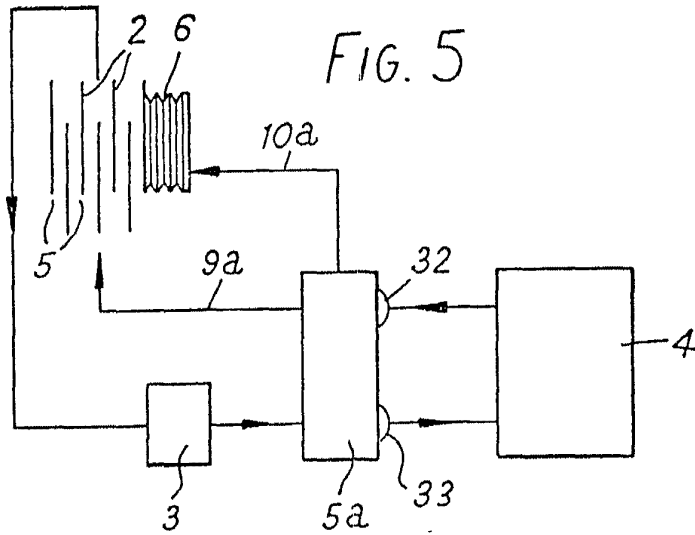
FIG. 3



ESCALA
VARIABLE

FIG. 4





25 SET. 1975

W. 7. 8. 8
I. GOMEZ ACEBO Y MOEDA
S. p. Elmasdor La Gaita Ferofodan
[Handwritten signature]

FIG. 7

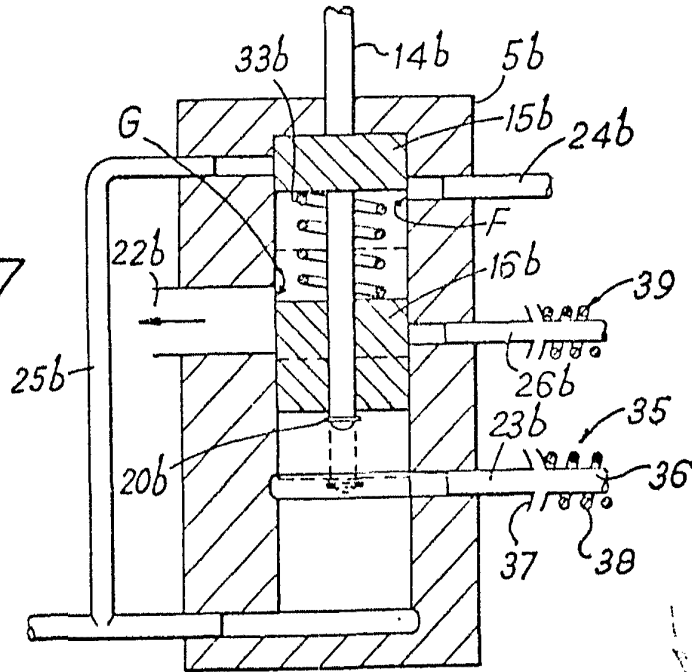
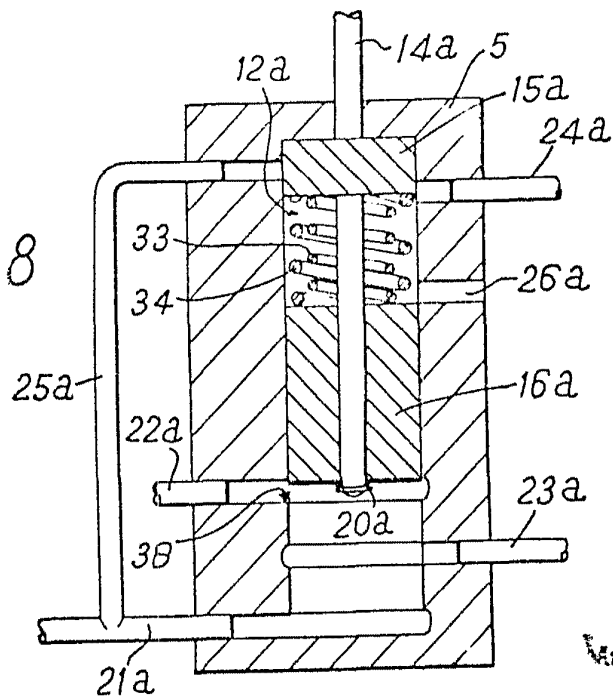


FIG. 8



Madrid

[Handwritten signature]