

F.C. 26-VI-75

416587

PATENTE DE INVENCIÓN

Case No. 3153



Int. Cl.: F15B, B61H

Int. Cl.: B60T 13/74

## Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS DE FRENOS.

*Solicitante:* WESTINGHOUSE BRAKE AND SIGNAL COMPANY LIMITED, entidad inglesa, residente en 82 York Way, King's Cross, Londres, N1 9AJ, Inglaterra.

La presente invención se refiere a sistemas de frenos y, de un modo más particular, a sistemas de frenos que incorporan un freno mecánico regulado por fluido a presión y un freno eléctrico.

5

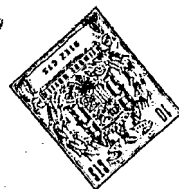
El presente invento proporciona un sistema



de freno que incorpora un freno mecánico regulado por fluido a presión y un freno eléctrico; el sistema tiene una fuente de fluido a presión, una válvula de salida que funciona para derivar desde dicha fuente una presión de salida que controla el grado de funcionamiento del freno mecánico, una pluralidad de elementos sensibles al fluido a presión, que funcionan conectados a la válvula, para hacer funcionar la válvula de acuerdo con las fuerzas generadas sobre los elementos por las presiones del fluido alimentado a las mismas y para derivar, de este modo, dicha presión de salida, una pluralidad de válvulas accionadas electromagnéticamente y activables de una forma selectiva que funcionan según su estado de activación, para alimentar fluido a presión a los elementos correspondientes sensibles al fluido a presión, correspondientemente, para hacer funcionar dicha válvula de salida; un convertidor mediante el cual una señal de entrada eléctrica, indicativa del grado de efectividad del freno eléctrico, se convierte en una señal de salida de fluido a presión, cuyo valor corresponde al valor de la señal de entrada eléctrica, y medios para alimentar la señal de salida de fluido a presión del convertidor al grupo de elementos sensibles al fluido a presión, modificando de este modo la señal de salida del convertidor (cuando se encuentra presente) el valor de la presión de salida de la válvula de salida derivada por la activación selectiva de las válvulas accionadas electromagnéticamente del valor que se alcanzaría de otro modo.

La fuente de fluido a presión puede ser un depósito principal de la instalación.

La válvula de salida en asociación con la pluralidad de elementos sensibles al fluido a presión puede con



tituir una válvula de autosolapa.

La pluralidad de elementos sensibles al fluido a presión puede consistir en un grupo de diafragmas unidos mecánicamente entre sí y a un elemento de válvula de la válvula de salida.

La pluralidad de elementos sensibles al fluido a presión puede proporcionar entre los mismos una pluralidad de cámaras, a una de las cuales se alimenta la señal de salida de fluido a presión del convertidor, alimentándose a otra la presión de salida, y a cada una de las demás el fluido a presión procedente de una de las válvulas correspondientes accionadas electromagnéticamente y activables de una forma selectiva.

Las válvulas accionadas electromagnéticamente, activables de un modo selectivo, pueden ser válvulas de "conexión"-desconexión".

El convertidor puede ser del tipo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones de nuestra solicitud de patente pendiente N° 400.208.

A continuación se describe una modalidad del presente invento con mayor detalle, a título de ejemplo, solamente, tomando como referencia el dibujo adjunto que es una vista en sección transversal esquemática de la parte del equipo de los frenos que incorpora el dispositivo del presente invento.

La parte del equipo de frenos ilustrada en el dibujo adjunto, se ha diseñado para incorporarse en el equipo de los frenos de material móvil de ferrocarril del tipo que comprende un sistema de frenos eléctricos en forma de sistema de frenado dinámico y un sistema electroneumático. Dicho equipo es en sí, muy conocido y como sistema típico se puede citar



el llamado equipo de frenos "Westcode" (Marca Registrada) descrito, por ejemplo, en el apéndice 8 de "Introducción a los frenos de ferrocarril" de H.R. Broadbent y, con más detalle, en el documento titulado "Sistemas de frenos combinados neumáticos y dinámicos para vehículos de ferrocarril, particularmente los nuevos coches ligeros para la comisión de tránsito de Toronto" del Dr. I.G. Moore, presentado ante la Institución de Ingenieros de Locomotoras el 16 de diciembre de 1.963 y publicado en la revista de dicha institución como documento número 651.

A la vista de la exposición en estos documentos de este nuevo tipo bien conocido de tipo de frenos, solamente se expondrá una descripción muy general del mismo en la presente memoria descriptiva.

En lo que se refiere al presente invento, el equipo "Westcode" comprende un sistema electroneumático controlado por la activación selectiva en varias combinaciones de hilos conductores que pasan a lo largo del tren y que, en cada vehículo del tren, activan la combinación elegida de válvulas electromagnéticas cuyas salidas neumáticas se alimentan a una pluralidad de diafragmas de varios tamaños para hacer funcionar la válvula de autosolape y producir desde la misma una salida de presión neumática que se alimenta al cilindro de los frenos del vehículo, para efectuar, a través del sistema de frenos electroneumáticos, un grado de frenado determinado por la combinación de activación de los hilos conductores.

El equipo de frenos "Westcode" tiene aplicación particular en vehículos de ferrocarril de sistemas conmutadores de gran densidad y dichos vehículos llevan frecuentemente, además del freno mecánico controlado por el equipo de frenos



"Westcode", un freno dinámico.

El presente invento se refiere al problema de "combinar" la efectividad del sistema de frenos dinámicos con el freno mecánico controlado de una forma electroneumática.

5 Es bien sabido que la eficacia de un freno dinámico se reduce con la velocidad del vehículo y que en un sistema de frenos donde se incorpora dicho freno dinámico, es conveniente disponer de medios para hacer que el freno controlado electroneumáticamente sustituya al freno dinámico cuando se reduce la eficacia de este último.

10 Volviendo ahora al dibujo adjunto, la parte del equipo descrito en la presente memoria comprende, en esencia, dos unidades. En primer lugar, existe un convertidor electro-neumático 1 y, en segundo lugar, existe el conjunto 2.

15 El convertidor electroneumático 1 es prácticamente idéntico al dispositivo de válvula descrito y reivindicado en nuestra solicitud de patente pendiente nº 400.208.

20 Siendo así, tan solo es necesario exponer una descripción muy general del convertidor 1 en la presente memoria y, además, en la descripción que sigue del convertidor, se emplean números idénticos de referencia para las piezas correspondientes del convertidor descrito y reivindicado en nuestra solicitud de patente pendiente nº 400.208.

25 La lumbrera de salida 3 del convertidor se conecta, por conductos 104 y 105, al depósito principal normal ( no representado ) o conducto de los frenos, o conducto de emergencia del sistema de frenos porque el fluido a presión en dicho depósito principal constituye la fuente de fluido a presión para el convertidor 1. Desde la lumbrera de admisión 3, 30 el fluido a presión puede fluir por el elemento de válvula 23



a la cámara 22 desde la cual fluirá por el filtro 19 a la cámara 18. Desde la cámara 18, el fluido fluirá a través del conducto 13 que incorpora el estrangulador 14 a la cámara 12 y, a través de conducto 11, se encontrará presente en la lumbrera de escape 5.

Dependiendo del grado de estrangulación de la lumbrera de escape 5 por parte de la bola 32, que se separa de una forma variable del asiento de válvula 7, el fluido a presión que aparece en la lumbrera de escape 5 escapará con mayor o menor grado a través del asiento de válvula 7. Por consiguiente, la presión en la cámara 12 se reducirá a un valor dependiente del grado de estrangulación del asiento de válvula 7 por parte de la bola 32, y esta presión se alimentará a la lumbrera de salida de fluido a presión 4. La estrangulación variable de la lumbrera de escape 5 por parte de la bola 32 dependerá de la fuerza ejercida en sentido descendente sobre la bola 32, cuya fuerza, a su vez, dependerá del valor de una señal de entrada eléctrica indicativa de la eficacia del freno dinámico, alimentada por los conductores 58 a la bobina electromagnética 55.

Según se explica en nuestra solicitud de patente pendiente nº 400.208 el valor de la presión de salida neumática que aparece en la lumbrera de salida 4, dependerá del valor de la señal eléctrica de entrada alimentada a los conductores 58.

Volviendo ahora al conjunto 2, este conjunto comprende la válvula de relé progresivo 106 y las válvulas magnéticas de freno E.P. 107 del conjunto de frenos "Westcode".

Como en el conjunto de frenos "Westcode", las válvulas magnéticas de freno E.P. 107 ( de las cuales existen

416587



-7-

5 tres ) se disponen para ser abastecidas de fluido a presión sobre el conducto común 108 y los conductores individuales 109, 110 y 111. Las válvulas 107 tienen lumbreras de escape conectadas por conductos individuales 112, 113 y 114, a un conducto de escape 115. Adicionalmente, las válvulas de escape 107 tienen lumbreras de salida 116, 117 y 118.

10 En la válvula de relé progresivo se encuentra un conjunto de diafragmas 119, que forma una serie de cámaras 120, 121, 123, 125 y 126. La cámara 120 se conecta a la atmósfera por el conducto 127; la cámara 121 se conecta por el conducto 128 a la lumbrera de salida 104 del convertidor 1; la cámara 123 se conecta por el conducto 129 con la lumbrera de salida 117 de una de las válvulas 107; la cámara 124 se conecta por el conducto 130 a la lumbrera de salida 116 de la segunda de las válvulas 107; la cámara 125 se conecta por el conducto 131 a la lumbrera de salida 118 de la tercera de las válvulas 107 y la cámara 126 se conecta al conducto 132.

20 Los diafragmas del conjunto 119 se conectan mecánicamente entre sí y el conjunto se conecta al elemento de válvula 133 de la válvula 134 que, junto con el conjunto 119 de diafragmas constituye una válvula de autosolape.

25 El elemento de válvula 133 proporciona en su extremo inferior un asiento de válvula 135 acoplable con un elemento de cierre de válvula 136 que se acopla también con un asiento de válvula fijo 137, que rodea al asiento de válvula 135 sobre el extremo inferior en una cámara 138 en el lado superior del elemento de cierre de válvula 136, y esta cámara 138 se comunica, por un lado, con un conducto 139 con el conducto 132 y, por otro lado, por el conducto 140 con el cilindro de freno neumático del freno mecánico (no ilustrado). En

30



el otro lado del elemento de cierre de válvula 136 se encuentra una cámara 141 que se comunica, por el conducto 142, con una fuente de fluido a presión. El elemento de válvula 133 lleva dirigido paricalmente a lo largo de su longitud un ánima 143 que se comunica con la atmósfera por un conducto 144. Dejando a un lado por el momento el convertidor 1, el conjunto 2 funciona según la forma tradicional del conjunto de freno "Westcode". O sea, por activación selectiva de las válvulas electromagnéticas 107, el fluido a presión alimentado a las válvulas por el conducto 108 se alimenta a aquellas de las cámaras 123, 124 y 125 asociadas con aquellas de las válvulas 107 cuyo estado de activación es tal que comunican sus lumbreras de admisión con sus lumbreras de salida. Así, se generará una fuerza dirigida en sentido descendente sobre el conjunto 119 se diafragmas dependiendo de los estados de activación de las válvulas 107. Dicha fuerza dirigida en sentido descendente hará que el elemento de válvula 113 se acople al elemento de cierre de la válvula 136 y, por lo tanto, lo desacoplará del asiento de válvula 137. Dicho accionamiento de la válvula 134 comunicará la cámara 141 con la cámara 138 y permitirá que fluya presión neumática desde la fuente de abastecimiento por el conducto 142 hasta la cámara 138, desde la cual fluirá, por un lado, al cilindro de los frenos por el conducto 140 y, por otro lado, por lo conductos 139 y 132 a la cámara 126 por debajo del conjunto 119 de diafragmas. La presión en la cámara 126 aumentará por lo tanto al cortarse la comunicación de dicha cámara con la atmósfera por el conducto 144 al acoplarse el asiento de la válvula 135 con el elemento de cierre de la válvula 136. La presión en la cámara 126 continuará elevándose hasta que la fuerza dirigida en sentido ascendente generada por esta -



presión en aumento en la cámara 126 equilibra la fuerza dirigida en sentido descendente generada por la compresión de la cámara o cámaras respectivas 123, 124 y 125. Finalmente, se alcanzará un equilibrio de fuerzas en el conjunto 119, por lo que el elemento de válvula 133 vuelve hacia arriba para permitir que el elemento de cierre de la válvula 135 vuelva a hacer asiento con el asiento de válvula 137. En este punto, se cortará el suministro adicional de fluido a presión a la cámara 126 y al cilindro de los frenos y la presión en el cilindro de los frenos y dicha cámara 126 estará determinada por el estado elegido de activación de las válvulas 107. Se observará que cualquier variación en el estado de activación de las válvulas 107 producirá una variación correspondiente en la compresión de las cámaras 123, 124 y 125, y, por lo tanto, una variación correspondiente de la compresión del fluido de los frenos y la cámara 126.

La descripción anterior corresponde al sistema que funciona sin entrar en acción el freno dinámico.

No obstante, si el freno dinámico entra en acción, se alimentará una señal eléctrica a los conductores 58, cuyo valor dependerá del grado de eficacia del freno dinámico y el valor del fluido a presión que aparece en la lumbrera de salida del convertidor 1 tendrá, similarmente, un valor que dependerá del grado de dicha eficacia. Esta presión se alimentará, según se ha descrito anteriormente, por el conducto 128 a la cámara 121. La presión que aparece en esta cámara se alimentará al diafragma superior de los dos diafragmas en el conjunto 119, pero como el diafragma superior tiene un diámetro mayor que el interior siguiente, la aparición de presión en la cámara 121 generará una fuerza resultante dirigida en sentido



ascendente en el conjunto 119. Esta fuerza resultante dirigida  
en sentido ascendente ( cuyo valor, de nuevo, dependerá del  
grado de eficacia del freno dinámico ) se rebajará de la fuer-  
za dirigida en sentido descendente sobre el conjunto 119 en la  
5 magnitud de las presiones que existieran en las cámaras 123,  
124 y 125 dependiendo del estado elegido de activación de las  
válvulas 107. Por consiguiente, la válvula 134 se ajustará pa-  
ra que proporcione una presión de salida que tendrá un valor  
menor que el que habría tenido solamente por la eficacia del  
10 freno dinámico. Verdaderamente se reducirá en una magnitud que  
dependerá del grado de eficacia. Por consiguiente, la eficacia  
del freno mecánico se reducirá en una magnitud dependiente del  
grado de eficacia del freno dinámico.

A medida que "se reduce" la eficacia del freno  
15 dinámico, al reducirse la velocidad del vehículo, la presión  
de salida en la lumbrera 4 del convertidor se "reducirá" si-  
milarmenete así como la presión en la cámara 121. Según se re-  
duce la presión en la cámara 121, la fuerza resultante dirigi-  
da en sentido ascendente que se genera en el conjunto 119 se  
20 reducirá, por lo que la presión de salida de la válvula 134  
se verá obligada a aumentar correspondientemente, puesto que  
se busca un equilibrio de fuerzas en el conjunto 119. Por lo  
tanto, se observará que a medida que "pierde" la eficacia del  
freno dinámico, dicha pérdida de frenado general se recupera-  
rá por la mayor eficacia del freno mecánico. Se observará tam-  
25 bién que esta situación aparecerá cualquiera que sea el grado  
de frenado mecánico exigido por el estado elegido de activa-  
ción de las válvulas 107.

N O T A .-

30

Descrita suficientemente la naturaleza del in-

416587



-11-

vento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe  
hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas,  
son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no al-  
teren su principio fundamental. También se hace constar que el  
5 invento corresponde a una solicitud de patente, presente en  
Inglaterra, nº 31278/72, de fecha de 4 de julio de 1.972, aco-  
guiéndose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Con-  
venios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la  
esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente  
10 de Invención por 20 años en España, sobre: "PERFECCIONAMIENTOS  
EN SISTEMAS DE FRENOS"; caracterizándose por lo siguiente:

1.- Perfeccionamientos en sistemas de frenos,  
del tipo que incorpora un freno mecánico controlado por fluido  
a presión y un freno eléctrico; caracterizados porque se dota  
15 a cada sistema de una fuente de fluido a presión, una válvula  
de salida que funciona para derivar desde dicha fuente una pre-  
sión de salida que controla el grado de funcionamiento del fre-  
no mecánico, una pluralidad de elementos sensibles al fluido a  
presión que funcionan conectados a la válvula para hacer fun-  
20 cionar la válvula según sean las fuerzas generadas sobre los  
elementos por las presiones del fluido alimentado a la misma  
y para derivar, de este modo, dicha presión de salida; una plu-  
ralidad de válvulas accionadas electromagnéticamente y activa-  
bles de una forma selectiva que funcionan según su estado de  
25 activación para alimentar fluido a presión a los elementos sen-  
sibles al fluido a presión asociados, correspondientemente,  
para hacer funcionar dicha válvula de salida; un convertidor  
mediante el cual una señal de entrada eléctrica indicativa  
del grado de eficacia del freno eléctrico se convierte en una  
30 señal de salida de fluido a presión cuyo valor corresponde al



valor de la señal de entrada eléctrica, y medios para alimentar la señal de salida de fluido a presión del convertidor al grupo de elementos sensibles al fluido a presión, modificando por lo tanto la señal de salida ( cuando se encuentra presente ) del convertidor el valor de la presión de salida de la válvula de salida derivada por la activación selectiva de las válvulas accionadas electromagnéticamente del valor que de otro modo hubiera alcanzado.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la fuente de fluido a presión es un depósito principal de la instalación.


3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque la válvula de salida en asociación con la pluralidad de elementos sensibles al fluido a presión constituye una válvula de autosolape.

4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizados porque la pluralidad de elementos sensibles al fluido a presión comprende un grupo de diafragmas conectado mecánicamente entre sí y a un elemento de válvula de la válvula de salida.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la pluralidad de elementos sensibles al fluido a presión forman entre los mismos una pluralidad de cámaras, a una de las cuales se alimenta la señal de salida de fluido a presión del convertidor, alimentándose a otra la presión de salida y a cada una de las demás el fluido a presión procedente de una válvula correspondiente de las válvulas accionadas electromagnéticamente y activables de una forma selectiva.

30

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación



416587



-13-

5, caracterizados porque las válvulas de accionamiento electromagnético activables de una forma selectiva pueden ser válvulas de "conexión-desconexión".

7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el convertidor está dotado de medios de válvula que tienen un primer dispositivo una parte del cual es desplazable por toda una gama de movimiento de funcionamiento, siendo dicha parte desplazable al variar una señal alimentada; medios de amortiguación efectivos en el funcionamiento de los medios de válvula para amortiguar el movimiento de vibración de dicha pieza hasta alcanzar una proporción relativamente pequeña de la gama de movimiento de funcionamiento de la misma; medios resilientes a los que se aplica movimiento de dicha pieza y que pueden traducir dicho movimiento en una fuerza de salida cuyo valor varía con dicho movimiento; y medios de cierre de válvula desplazables en toda una gama de desplazamiento de funcionamiento con relación a un asiento de válvula, para estrangular de un modo variable el escape de fluido del asiento de la válvula y a los que los medios resilientes inducen dicha fuerza de salida para actuar contra la fuerza ejercida sobre el elemento en oposición a la misma por la presión del fluido de escape, siendo la gama de movimiento de funcionamiento del elemento de cierre de la válvula relativamente pequeña si se compara con la gama de movimiento de funcionamientos de la citada lumbrera.

8.- Perfeccionamientos en sistemas de frenos; tal y como queda todo substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

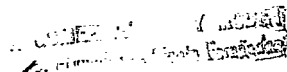
416587 

-14-

Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a  
máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 7 SET. 1973

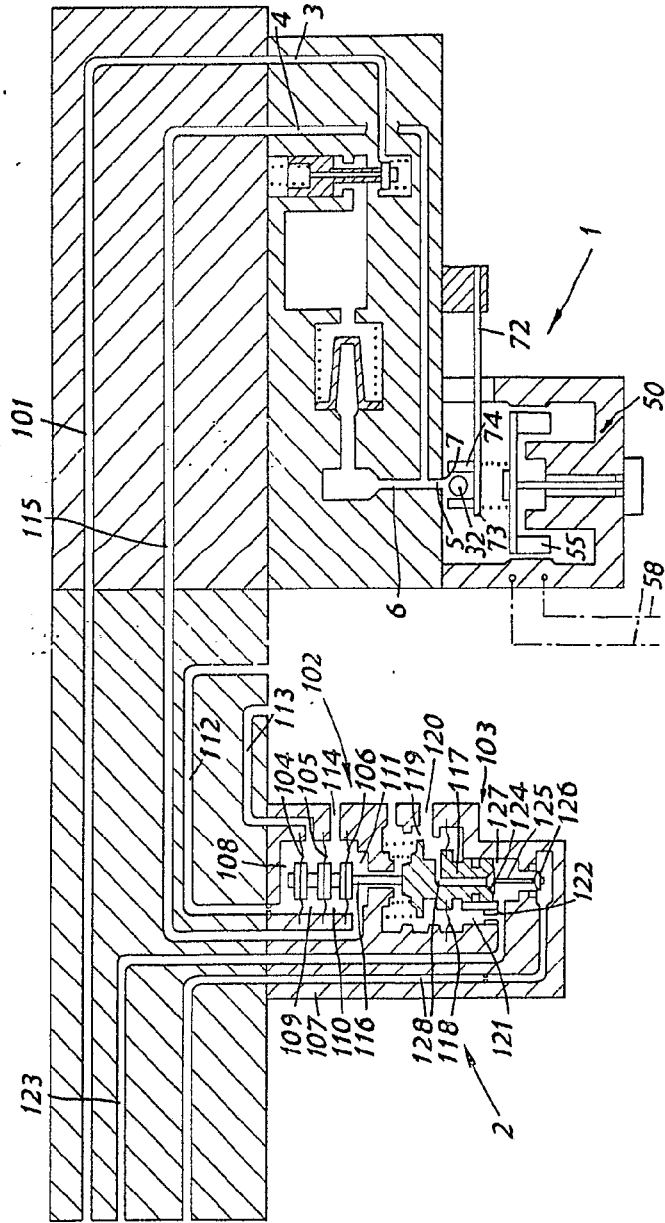
WESTINGHOUSE BRAKE AND SIGNAL  
COMPANY LIMITED.

  
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

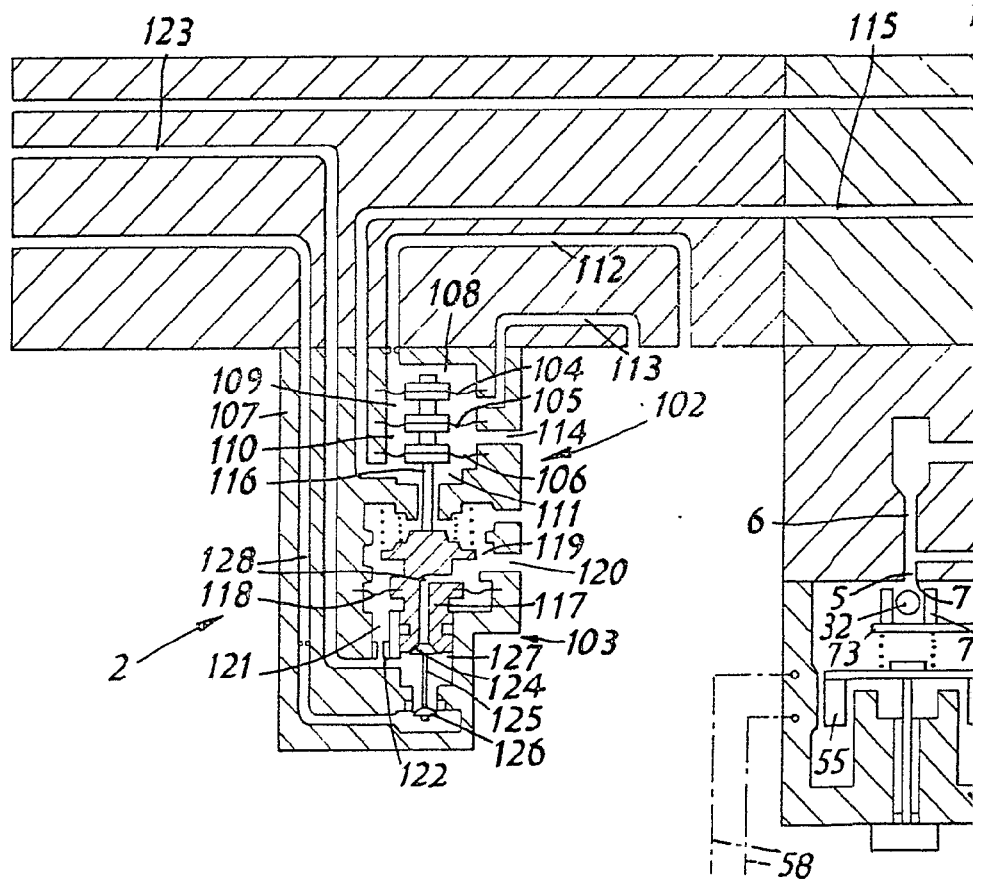
416587

416587

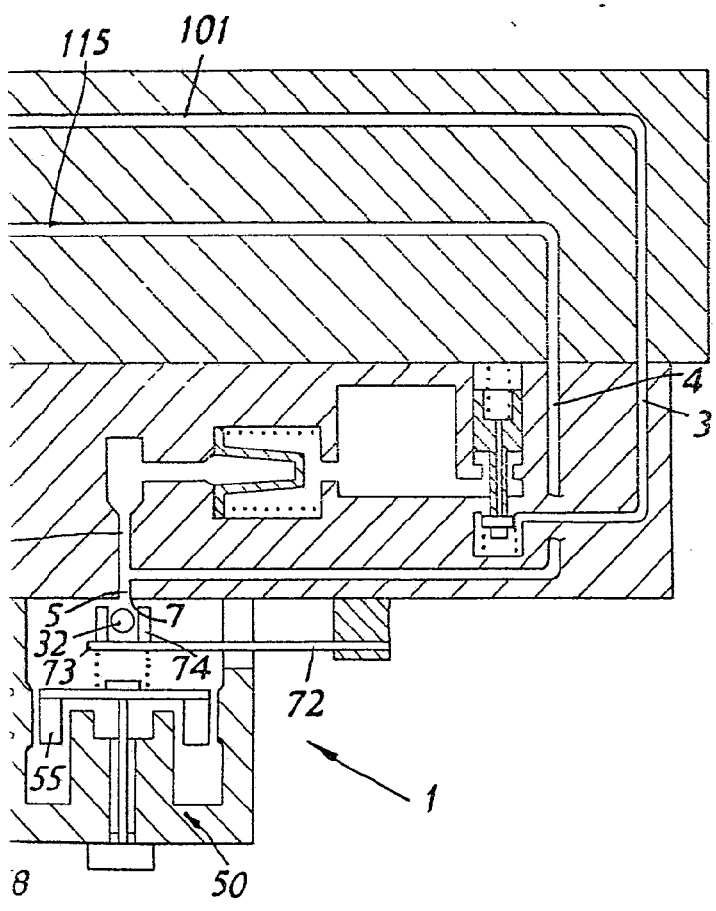


*Handwritten signature or initials*

416587



416587



*Handwritten signature or name*