



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	A1
	21	- 459.065	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		24-5-77	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
76 05863-5	24 de mayo de 1976	Suecia
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B60T	
54 TITULO DE LA INVENCION		
PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA FRENAR LA RUEDA DE UN VEHICULO.		
71 SOLICITANTE (ES)		
TORBJORN LENNART NORDSTROM, nacionalidad sueca FOLKE IVAR BLOMBERG, de nacionalidad sueca		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
residente en Skarpbrunnvägen 35, 145 64 NORRSBORG, Suecia, y residente en Duvstigen 4, 181 40 LIDINGO, suecia		
72 INVENTOR (ES)		
Torbjörn Lennart Nordström, Folke Ivar Blomberg.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
GOMEZ-ACEBO		

Aparato par frenar un elemento rotatorio que tiene un freno sensible al fluido a presión al que se suministra fluido a presión para frenar el elemento rotatorio, un dispositivo antibloqueo interpuesto entre el freno y la fuente de abastecimiento de fluido a presión para aumentar cíclicamente la presión del fluido suministrado al dispositivo del freno, y un mando interpuesto entre el freno y la fuente de fluido a presión para limitar el régimen de elevación de la presión del fluido suministrado al freno. La limitación del régimen de elevación de la presión del fluido alimentado al freno gobierna la reaplicación de las fuerzas de frenada con el freno y ayuda, por lo tanto, a que el funcionamiento de los frenos sea óptimo.

Desde hace tiempo se conoce el procedimiento de frenar un elemento rotatorio mediante el empleo de un cilindro del freno accionado por fluido a presión que ejerce fuerza de frenada. Tradicionalmente, por ejemplo en un vehículo automóvil como pueda ser un camión o vehículo de viajeros, se utiliza un depósito para abastecer fluido a un sistema de frenos que comprende una pluralidad de cilindros y conductos que establecen comunicación de funcionamiento entre los cilindros y el depósito. En un dispositivo de frenos normal de fluido hidráulico, se emplea un cilindro maestro para poner a presión el fluido hidráulico que actúa en los cilindros de los frenos.

Recientemente se ha prestado mucha atención al desarrollo e incorporación de dispositivos antibloqueo en dichos sistemas de frenos accionados por fluido a presión. Particularmente con relación a la operación de frenar una rueda de un vehículo automóvil, se sabe que la aplicación de fuerzas por parte del conductor del vehículo al cilindro maestro o dispositivo similar da lugar a una elevación en la presión del fluido abastecido a los cilindros de los frenos, con el resultado que se ejerce una fuerza que frena la rotación de las ruedas del vehículo. Para evitar tendencias peligrosas de bloqueo de las ruedas que pueden ocurrir al frenar excesivamente a fondo, particularmente sobre superficies con bajos coeficientes de fricción, se han propuesto e incorporados en los sistemas de vehículos automóviles dispositivos antibloqueo que cortan el

aumento adicional de presión en los cilindros de las ruedas y desahogan las presiones aplicadas que dan lugar a la tendencia al bloqueo que tienen las ruedas del vehículo. Al menos alguno de los dispositivos antibloqueo simulan la técnica de "bombeo" conocida y utilizada por los conductores expertos, mediante la cual se aplica una presión cíclicamente en reducción y en aumento a través del sistema de los conductos de los frenos a los cilindros de los frenos. Dicha reducción y aumento cíclicos producen el efecto de reducir y reaplicar después la fuerza de frenado ejercida sobre las ruedas de un vehículo de tal manera que una rueda que patine por tener -
5
10 tendencia al bloqueo pueda acelerarse hacia la velocidad de la rueda correspondiente a la velocidad del vehículo.

Con dichos dispositivos antibloqueo de "bombeo", existen la posibilidad de que cada aumento cíclico en la presión del fluido restablezca la presión en el cilindro del freno a una presión total de sistema, exigiendo que el dispositivo antibloqueo o modularo de los frenos reduzca cíclicamente la presión desde la presión máxima del circuito de los frenos. Dicha exigencia impuesta en un dispositivo antibloqueo o modulador de los frenos es indeseable, puesto que impone la exigencia de que el dispositivo o modulador tenga capacidad suficiente de liberación de la presión para reducir la presión del cilindro del freno en cada ciclo partiendo de la presión del circuito hasta llegar a una presión suficientemente baja para liberar la tendencia de bloqueo del elemento frenado o rueda para que la rueda del vehículo pueda acelerarse de nuevo.
15
20

Reconociendo la dificultad anterior, el presente invento tiene por objeto controlar y limitar el régimen de elevación de la presión del fluido cíclicamente en aumento en un sistema de freno. Para conseguir este objeto del presente invento, los componentes de liberación de la presión de un dispositivo antibloqueo o modulador de los frenos, no tienen que reducir la presión de frenada desde el nivel máximo de presión del resto de un sistema de los frenos sino que actúan a partir de un nivel de presión menor.
25
30

Esta característica del invento facilita un empleo más aceptable y más amplio de sensores y moduladores que podrían tener de

otro modo una sensibilidad y/o capacidad insuficientes.

Otro objeto del presente invento es mejorar la capacidad de respuesta de un sistema de frenos de un vehículo que comprende un dispositivo antibloqueo o modulador cuyo dispositivo simula una acción de "bombeo". Para conseguir este objeto del presente invento, la interposición de una válvula de regulación de reaplicación de fuerza entre una cámara en dilatación y contracción cíclicas del dispositivo antibloqueo o modulador del freno facilita el hacer óptimo el régimen de la deceleración del vehículo frenado evitando un patinazo excesivo de las ruedas y haciendo óptimo el deslizamiento de las ruedas hasta alcanzar valores en los cuales las fuerzas de fricción entre la rueda y la superficie de la carretera se aproximen al máximo obtenible en las condiciones reinantes en la carretera.

Habiendose expuesto algunos de los objetos del invento, otros objetos aparecerán en el transcurso de la descripción tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en alzado, parcialmente esquemática y parcialmente en sección, que ilustra un aparato para frenar un elemento rotatorio según este invento, y de un modo más particular, un sistema de frenos de las ruedas de un vehículo del tipo de una sola condición.

La figura 2 es una vista similar a una parte de la figura 1, e ilustra una modalidad modificada de dispositivo de válvula de regulación de reaplicación de fuerza útil en el sistema de la figura 1.

La figura 3 es un diagrama que ilustra curvas típicas para una fase de reducción de la presión y una fase de aumento de la presión para un ciclo de reducción y aumento de la presión del fluido a presión del fluido abastecido al dispositivo del freno.

La figura 4 es una vista en alzado, parcialmente esquemática y parcialmente en sección, que ilustra un dispositivo regulado por presión diferencial para limitar el régimen de aumento del fluido a presión suministrado a un dispositivo de freno.

La figura 5 es una ilustración esquemática del empleo de este invento en un sistema de frenos de presión plena.

La figura 6 es una vista similar a una parte de la figura 1, que ilustra una modalidad del presente invento.

La figura 7 es una vista similar a la figura 6, que ilustra una parte del dispositivo en una posición de funcionamiento.

5 La figura 8 es una vista similar a la figura 7, e - ilustra otra posición de funcionamiento de una parte del dispositivo de la figura 6.

A pesar de que el presente invento se describirá con más detalle más adelante con relación a los dibujos adjuntos, se comprenderá en la exposición inicial de la descripción detallada de este invento 10 que se contempla de que los expertos en la materia pueden efectuar diversas modificaciones del invento, según se describe. Por dicha razón, la - descripción detallada ha de interpretarse en términos generales y no como limitación del alcance del invento.

15 Según se ilustra en la figura 1, un sistema de frenos según el invento comprende un dispositivo de freno sensible al fluido a presión indicado de un modo general por la referencia 10, y que tiene un dispositivo de cilindro del freno para ejercer fuerza que frena la rotación de un elemento rotatorio, en particular la rueda de un vehículo 20 indicada de un modo general por la referencia 11. El fluido a presión para frenar la rueda 11 se suministra, en la forma ilustrada, desde un cilindro maestro hidráulico 12 y se transmite a través de un dispositivo de conducto 14 que establece comunicación de funcionamiento en el cilindro del dispositivo del freno 10 y un depósito proporcionado por el cilindro maestro 12. El dispositivo sensor 15 está previsto para detectar 25 el régimen de deceleración de la rotación de la rueda 11 y para indicar la aparición de un régimen de deceleración en exceso a un régimen predefinido. Ya se conocen un cierto número de dichos sensores. Los expertos en la materia relativa a sistemas antibloqueo de regulación de los frenos conocerán otros dispositivos sensores apropiados para detectar el patinazo de las ruedas o el régimen de deceleración de un elemento rotatorio frenado y para indicar eléctricamente o de otro modo al aparición 30 de un deslizamiento excesivo de las ruedas o un régimen excesivo de dece-

1eración superior a un régimen predeterminado. Uno de dichos sensores, según se elija y según el presente invento, funciona conectado con el elemento rotatorio que se desea frenar, como puede ser la rueda 11, y se conecta a un dispositivo de señalización eléctrica y antibloqueo indicado de un modo general por la referencia 16. El dispositivo antibloqueo 16, conocido también como modulador del freno, se construye y funciona en respuesta al dispositivo sensor 15.

Según se indica, en un funcionamiento normal de los frenos, el fluido hidráulico puede fluir libremente en ambas direcciones a través del dispositivo de conducto 14 y a través de una caja 18 del modulador del freno 16. Así, se puede producir una acción normal de frenada con la compresión del fluido por el cilindro maestro 12 y accionamiento resultante de un cilindro de rueda incorporado en el dispositivo del freno 10. No obstante, si el dispositivo sensor 15 señala eléctricamente el patinazo de una rueda o un régimen excesivo de deceleración de un elemento rotatorio frenado, una bobina 19 dentro de la caja 18 se activa y un núcleo 20 se desplaza (hacia la izquierda según se verá en la figura 1) contra la acción de un muelle de recuperación 21. Dicho desplazamiento del núcleo 20 da por resultado un cierre prácticamente simultáneo de un primer y un segundo dispositivo de válvula unidireccional regulable, indicados respectivamente de un modo general por las referencias 22 y 24 por acción de muelles de empuje respectivos 25, 26. Con el cierre de las válvulas 22, 24, las válvulas se ponen en condiciones para bloquear el paso de fluido desde el cilindro maestro 12 hasta el cilindro de la rueda a través de la caja 18, con lo que se evita cualquier aumento adicional de acumulación de presión en el cilindro de la rueda.

Por la misma señal alimentada a la bobina 19, se hace funcionar un dispositivo motor apropiado que impulsa a un pistón 28 y el pistón 28 se comienza a efectuar una oscilación de movimiento alternativo contra la fuerza de un muelle de recuperación 29. Con la oscilación de movimiento alternativo del pistón 28, el fluido a presión alimentado al dispositivo del freno 10 se reduce. Después que la presión del fluido se ha reducido a un cierto punto, la rueda comienza a aumentar su veloci

dad de rotación y el sensor deja de enviar señal. Con la desactivación de la bobina 19, el núcleo 20 se mueve a la derecha. (según se verá en la figura 1) por el muelle de recuperación 21, permitiendo que el fluido fluya de nuevo al cilindro del freno. El dispositivo antibloqueo reduce y aumenta de este modo cíclicamente la presión del fluido inducida en el dispositivo del freno, simulando la técnica de "bombeo" empleada por los conductores expertos para evitar el bloqueo de las ruedas. Según el presente invento, el régimen de aumento de presión del fluido suministrado al dispositivo del freno 10 se limita a un régimen controlado por un dispositivo de válvula de reaplicación indicado de un modo general por la referencia 30 y que funciona interpuesto entre el dispositivo del freno 10 y el cilindro maestro 12. El dispositivo de válvula de reaplicación 30 puede adoptar diversas formas específicas y situarse en diversos lugares específicos, según se describirá con más detalle más adelante.

En la forma ilustrada en la figura 1, el dispositivo de válvula de reaplicación 30 incorpora un disco de válvula 31 normalmente empujado contra un asiento 32 por un muelle 34. El disco 31, asiento 32 y muelle 34 están contenidos dentro de una caja 35 que funciona interpuesta en el dispositivo de conducto 14 entre el dispositivo antibloqueo 16 y el dispositivo del freno 10. Uno o más orificios o aberturas 36 en el disco de la válvula 31 permiten un flujo limitado restringido desde el cilindro maestro 12 hasta el cilindro del freno de la rueda en el dispositivo del freno 10, estando determinado el caudal por el área calculada del orificio u orificios 36. Según se comprenderá, el disco de la válvula 31 se levantará del asiento 32 en el caso de una reducción cíclica en la presión inducida en el cilindro de la rueda y la consiguiente liberación del flujo de presión desde el cilindro del freno de la rueda hacia el cilindro maestro 12, para que se pueda obtener una reducción de la presión o acción de liberación suficientemente rápida. No obstante, ante un aumento cíclico en la presión del fluido aplicado a través del dispositivo del conducto 14, el disco de la válvula 31 ejerce presión contra el asiento determinado por el área del orificio u orificios 36.

Refiriéndonos ahora de un modo más particular a la figura 3, el diagrama presentado ilustra esquemáticamente la función del

aparato descrito hasta este punto. En el caso de que el conductor de vehículo aplique una fuerza en el cilindro maestro 12 empujando el pedal del freno, el fluido hidráulico a presión se suministra a los cilindros de la rueda a través del dispositivo de conducto 14 y el dispositivo anti-
5 bloqueo 16 o modulador del freno. Cuando es inminente una tendencia al bloqueo de la rueda, detectado por el dispositivo sensor 15, el modulador entra en acción y se produce un aumento y reducción cíclicos de la presión del fluido alimentado a través del dispositivo del conducto 14. La línea sólida a en la figura 3 ilustra una operación normal que comprende una
10 fase de reducción de presión y una fase de aumento de presión. Según se indica la línea continua a, el punto siguiente en el instante en que el sensor indica que el dispositivo modulador o antibloqueo 16 debe funcionar para dar una nueva fase de reducción cíclica de la presión del fluido puede ser de tal naturaleza, dependiendo de la naturalidad del sensor
15 o de la capacidad del modulador, que la presión inicial en el cilindro de la rueda pueda estar relativamente proximo a la presión elevada aplicada desde el cilindro maestro 12. No obstante, según el presente invento, el aumento de presión se retarda gracias al dispositivo de válvula de reaplicación 30, según se indica la figura 3 con la línea discontinúa
20 b. La pendiente de la línea discontinúa b y, por lo tanto, el régimen de aumento de la presión del fluido de aumento cíclico depende de la cantidad de restricción impuesta por los orificios 36. Como el aumento de presión queda por lo tanto retardado en un grado conveniente, según el presente invento, el dispositivo modulador antibloqueo 16 no tendrá que reducir la presión en el cilindro de la rueda, durante la operación cíclica
25 siguiente desde el mismo nivel elevado que en el caso anterior, sino que puede trabajar a partir de un nivel inferior, dependiendo del tiempo de respuesta del sensor y el funcionamiento del dispositivo antibloqueo 16.

Otra modalidad de válvula de reaplicación 30 de la
30 figura 1, se ilustra en la figura 2, representado por la referencia 40, donde una caja 45 comprende un disco válvula 41, un asiento de válvula de salida 42, y un muelle 34. El disco de la válvula 41 tiene uno o más orificios 46. Para distinguirlo del dispositivo de válvula de reaplica-

ción 30 de la figura 1, el disco 41 de la figura 2 es empujado normalmen
te contra un asiento de entrada 48 por el muelle 44. Los términos "sali-
da" y "entrada" se emplean, en este caso, con relación a la dirección del
fluido que fluye hacia el dispositivo del freno 10. El fluido hidraúli-
co puede pasar normalmente a través de la válvula de reaplicación 40 par-
cialmente a través del orificio central 46 en el disco de la válvula 41
y parcialmente a través de aberturas situadas radialmente 49. Con rela-
ción al aumento de presión del fluido ausando al inducir el conducto del
vehículo fuerza en el cilindro maestro 12, la válvula de reaplicación 40
de la figura 2, no entrará en acción. En el caso de que el régimen de -
elevación de la presión del fluido en aumento cíclico supere un régimen
predeterminado por encima del que puede obtener el conductor, como los -
que se obtienen fácilmente mediante moduladores o dispositivos antibloqueo
16 existentes, el disco de la válvula 41 se desplazará del asiento de en-
trada 48 contra la fuerza del muelle 44 y se asentará contra el asiento
de salida 41. Con dicho asentamiento, el fluido hidráulico puede pasar
a través del orificio central 46 en el disco 41 solamente, encontrando
por lo tanto, la restricción conveniente predeterminada que limita el
régimen de elevación de la presión del fluido cíclicamente en aumento. Se
gún se comprenderá, el muelle 44 facilita el poder desahogar rápidamente
la presión del fluido durante sus reducciones cíclicas.

La limitación en el régimen de elevación de la pre-
sión del fluido cíclicamente en aumento aplicada a través del dispositi-
vo de conducto 14 se puede realizar también por un dispositivo restric-
tor sensible a la presión, según este invento, y según se ilustra en la
figura 4 indicado por la referencia 50. Según se ilustra en esta figura
una caja 51, que tiene trayectos internos del fluido, se conecta en el -
dispositivo de conducto 14, estableciendo una comunicación de funciona-
miento entre el dispositivo antibloqueo 16 o modulador y el cilindro de
la rueda del dispositivo del freno 10 y también, por medio de un conduc-
to sensor 52, con el dispositivo de conducto 14 intermedio al cilindro -
maestro 12, y el dispositivo antibloqueo 16. En un cilindro 53 situado
en el centro dentro de la caja 51, se sitúa un pistón 54 móvil en respues

ta a las presiones del fluido en el conducto sensor 52 y tiene un paso de ánima transversal 55 y un paso de ánima axial 56. Unas juntas anulares 58, 59 rodean al pistón 54 a cada lado del conducto de ánima transversal 55 y hace un cierre hermético con la pared del cilindro 53. Por medio de un muelle de empuje 60, el pistón 54 es empujado hacia una posición normal (a la derecha en la figura 4) en la cual el fluido puede pasar desde el dispositivo antibloqueo 16 hasta el cilindro de la rueda del dispositivo del freno 10 por medio de un paso de ánima transversal 55 y el paso de ánima axial 56. En dicho trayecto del fluido se impone una restricción ajustable por medio de una válvula de agujas 61 que coopera con el conducto de ánima axial 56. Un tornillo de ajuste 62 se coloca a rosca en la caja 51 y por rotación, da un ajuste primario de los caudales de fluido por la restricción impuesta por la cooperación del elemento de válvula de aguja 61 con el conducto de ánima axial 56. En respuesta a las mayores presiones aplicadas desde el cilindro maestro 12, cuyas presiones actúan a través del conducto sensor 52 contra el pistón 54, dichas presiones se oponen a la fuerza del muelle de empuje 60 y mueven el pistón 54 hacia el elemento de válvula de agujas 61. De este modo, a medida que las presiones inducidas por el cilindro maestro aumentan con relación al funcionamiento del modulador, la restricción impuesta entre el elemento de válvula de agujas 61 y el ánima axial 56" aumenta igualmente debido a la diferencial de presión sobre el pistón 54", consiguiendo la limitación controlada deseada en el régimen de elevación de las presiones del fluido cíclicamente en aumento.

Para no afectar a la liberación del fluido conjuntamente con la reducción cíclica de las presiones del fluido, la caja 51 comprende un paso de desahogo 63 en el cual una válvula de retención de bola 64 se mantiene normalmente contra un asiento 65 por un muelle de válvula de retención 66. Por lo tanto, cuando el dispositivo antibloqueo 16 bombea fluido desde el cilindro del freno de la rueda a través de la caja 51 , el elemento de válvula de retención 64 se levanta de su asiento y el fluido fluye libremente a través del conducto de desahogo 63 y el conducto de ánima transversal 55 para volver al dispositivo antibloqueo 16.

En el funcionamiento normal de las formas del presente invento descritas, la frenada en condiciones que no tienden a bloquear la rueda del vehículo, hace que el dispositivo antibloqueo 16 quede inactivo y permite la libre transferencia del fluido hidráulico después del cilindro maestro 12 hasta un componente del cilindro de la rueda del dispositivo del freno 10 al comienzo de la frenada y desde el cilindro de la rueda hasta el cilindro maestro al final de la frenada. Dicha transferencia con caudales de fluido por debajo de un régimen umbral, según el presente invento, no se ve afectada ni por el dispositivo antibloqueo 16 ni por las válvulas de reaplicación 30, 40, 50. No obstante, cuando el dispositivo sensor 15 detecta un régimen excesivo de deceleración, y por lo tanto una tendencia de la rueda al bloqueo, el dispositivo antibloqueo entra en acción y los dispositivos de válvula de reaplicación 30, 40, 50 retardan el aumento de presión a caudales por encima del régimen umbral durante las reducciones y aumentos cíclicos de las presiones del fluido. Las líneas de rayas respectivas b, c y d indicacan el funcionamiento que se consigue mediante las primeras válvulas de reaplicación descritas, 30, 40 y reflejan de modo similar sus características de flujo regulado. Los diseñadores expertos en circuitos hidráulicos comprenderán que las curvas particulares conseguidas pueden variar por elección normal de diseño de tamaños de orificios y otros parámetros. La curva g es un ejemplo de lo que se puede conseguir por el restrictor sensible a la presión de la figura 4, y los expertos en la materia comprenderán que las características de dicha curva pueden variar, por ejemplo cambiando la forma del elemento de válvula de agujas 61. Otra variante adicional es el empleo de una válvula de flujo constante (no representada) que da básicamente líneas rectas que se desvian solamente debido a cualquier característica elástica de las conducciones hidráulicas y los frenos.

El presente invento comprende además la incorporación de dispositivos de válvula de reaplicación en un sistema de frenos de presión total que emplea una bomba hidráulica movida por un motor eléctrico o directamente por el motor del vehículo. Dicha modalidad según el presente invento se ilustra en las figuras 5 a 8. De este modo, el dispositivo

sitivo antibloqueo de la figura 5, indicado de un modo general por la referencia 116, está incluido en un circuito de flujo de retorno empleado para sangrar el cilindro del freno de la rueda al recibir una señal del sensor. En este tipo de sistema, una bomba 70 genera la presión del freno y el conducto hace funcionar una válvula 71 al pisar el pedal del freno. Un modulador 116 de dicho sistema comprende dos válvulas, una en la conducción normal ("conexión") y otra en la conducción de purga o desagüe ("desconexión"), que cooperan entre sí de modo que una se cierra cuando la otra se abre. Según el presente invento, las válvulas regulables del modulador 116 pueden incorporar medios de válvula de reaplicación descritos más adelante con relación a la figura 6, que consiguen control del régimen de elevación de la presión del fluido de aumento según se ha descrito anteriormente. Como es lógico, el dispositivo de válvula de reaplicación puede estar situado fuera del modulador, por ejemplo entre la bomba y el aparato modulador y puede ser de cualquier tipo ilustrado en las figuras 1, 2, 4 ó 6. De un modo similar, el dispositivo de válvula de reaplicación de la figura 6, que se escribe a continuación con más detalle puede utilizarse en sistemas de frenos distintos a los sistemas de presión plena como el sistema de la figura 1.

De un modo más particular, y con relación a la figura 6, una caja 118 comprende una bobina 119 la cual, cuando se activa, puede mover un núcleo 120 contra la fuerza de un muelle de recuperación 121, una arandela o elemento de válvula de disco 170 se mantiene normalmente separado de un asiento correspondiente 171 por acoplamiento del mismo con resaltos 172 formados en el núcleo 170. La separación normal entre el elemento de válvula de disco 170, y siendo correspondiente 171 es una primera distancia predeterminada del orden de 0,5 mm., un elemento de estanquidad central 174 coopera con el elemento del disco de válvula 170. Normalmente, la cooperación del elemento de estanquidad 174 y el disco de válvula 170 es de tal naturaleza que permite el flujo de fluido a través de zona restringidas definidas entre la parte del elemento de estanquidad 174, que penetra en el disco 170, y una abertura central u orificio en el elemento del disco de válvula 170. No obstante, el elemento de

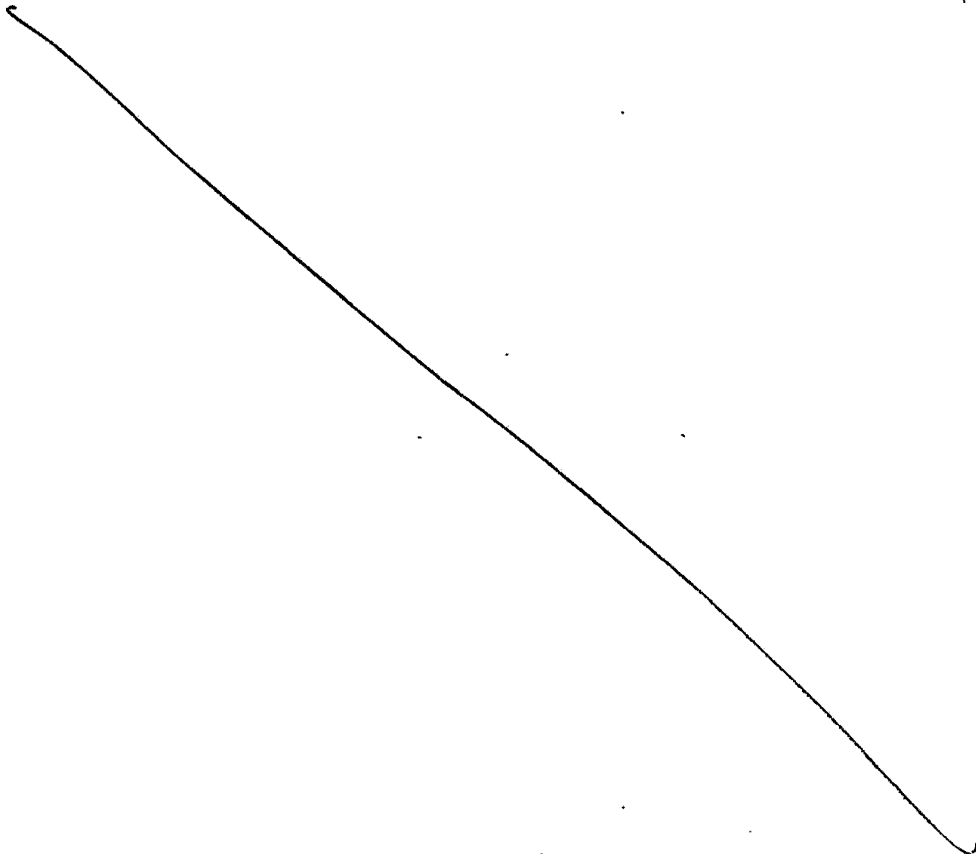
estanquidad 174 puede asentarse contra el elemento del disco de válvula 170 de una forma estanca. El elemento de disco de válvula 170 se empuja normalmente contra su resalto de retención 172 por un molde de accionamiento 175 mientras que el elemento de estanquidad 174 se empuja de un modo similar contra resaltos de retención 176 por un muelle de accionamiento 177. El elemento de estanquidad 174 y los resaltos 176 se sitúan y dimensionan, por lo tanto, con relación al elemento del disco de válvula 170 y su asiento correspondiente 171, de tal manera que se necesita un recorrido en exceso del núcleo 120 más allá de la posición en la cual el disco 170 se asienta para asentar el elemento de estanquidad 174 contra el disco 170. Normalmente, dicho recorrido puede ser del orden de 0,5 mm, más allá de la posición en la cual el disco 170 se asienta sobre su asiento en cooperación 171.

En condiciones normales de frenada, con la bobina 119 sin activar, el fluido hidráulico de los frenos fluye libremente a través de la caja 118 y las válvulas regulables. Al activarse la bobina 119 por un sensor de deceleración (según se ha descrito anteriormente) el núcleo 120 se desplaza (a la izquierda según se verá en la figura 6) para hacer que el elemento de válvula del disco 170 se acople sobre su asiento 171 (vease la figura 7), seguido por asentamiento del elemento de estanquidad 174 contra el elemento de válvula de disco 170 (vease la figura 8). Con la válvula regulable en la posición ilustrada en la figura 8, y cortando de este modo el flujo de fluido continuado al cilindro de la rueda, la otra válvula del modulador se abre y se produce liberación de la presión al cilindro de la rueda según se ha descrito anteriormente.

Al desactivarse de nuevo la bobina 119, el núcleo 120 se desplaza (a la derecha según se verá en la figura 6) bajo la fuerza combinada del muelle de recuperación 121, el muelle de recuperación del disco 175, y el muelle de recuperación del elemento de estanquidad 177 hacia la posición normal. No obstante, la fuerza de estos muelles se equilibra contra una fuerza resultante de cualquier diferencial de presión a través de la caja 118 y que actúa sobre el área del elemento de válvula de disco 170. En el caso de que dicha diferencial de presión sea suficientemente alta, la fuerza de los muelles de recuperación no puede

vencer las fuerzas de presión y solamente se levanta de su asiento el elemento de estanquidad 174, moviéndose la válvula regulable a la posición de la figura 7. Estando solamente el elemento de estanquidad 174 separado de su asiento, se abre tan solo un trayecto de flujo restringido a través de la caja 118, hasta el instante en que la diferencial de presión, el núcleo 120 completa su carrera de retorno a la posición normal, el elemento de válvula de disco 170 se levanta de su asiento, y la válvula del dispositivo antibloqueo se abre totalmente para permitir un flujo pleno de fluido. Dicha secuencia da lugar a una curva de reaplicación con una "rodilla", según se indica la línea f en la figura 3, que tiene lugar cuando la válvula se abre para permitir un flujo pleno.

En los dibujos y en la Memoria descriptiva se ha expuesto una modalidad preferible del invento, y aún cuando se emplean términos específicos, se utilizan solamente en un sentido genérico y descriptivo pero no en un sentido de limitación.



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento y aparato para frenar la rueda de un vehículo, caracterizado dicho procedimiento porque comprende, alimentar fluido a presión a un freno para una rueda, detectar cualquier aparición de deslizamiento de la rueda frenada, reducir y aumentar cíclicamente la presión del fluido alimentado en respuesta a un deslizamiento de la rueda excesivo detectado para controlar, de este modo, el bloqueo de la rueda y limitar el régimen de elevación de la presión del fluido cíclicamente en aumento.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para evitar el bloqueo de un elemento por fluido a presión dicho procedimiento comprende las fases de dejar pasar fluido de una forma normalmente libre el cilindro y un depósito a través de un conducto que establece una comunicación de flujo de fluido entre los mismos y a través de un dispositivo antibloqueo controlable interpuesto en el conducto, detectar la aparición de un régimen de deceleración del elemento rotatorio que exceda un régimen predeterminado indicativo de la tendencia al bloqueo por parte del elemento rotatorio, y responder a una aparición detectada de un régimen excesivo de deceleración reduciendo y aumentando cíclicamente la presión del fluido suministrada al cilindro pero limitando el régimen de elevación de la presión del fluido cíclicamente en aumento.

3.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para evitar el bloqueo de la rueda de un vehículo dicho procedimiento comprende alimentar fluido a presión a un freno de la rueda, detectar la tendencia de la rueda al bloqueo, reducir y reaplicar cíclicamente fluido a presión a la rueda en respuesta a la tendencia detectada, y regular el régimen de elevación de la presión del fluido durante la fase de reaplicación.

4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la fase de regulación comprende limitar el régimen de elevación de la presión a un valor menor que el que tiene lugar durante la frenada cuando no se detecta dicha tendencia.

5.- Procedimiento según la reivindicación 3, ca-

racterizado porque la fase de regulación comprende ajustar el régimen de elevación durante la fase de regulación.

5 6.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque las fases de liberación y reaplicación cíclicas se llevan a cabo mediante un modulador y porque la fase de regulación comprende ajustar el régimen de elevación durante la fase de reaplicación ajustando el tamaño del conducto del fluido en respuesta a la diferencial de presión a través del modulador.

10 7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el procedimiento comprende alimentar fluido a presión a un freno de la rueda, detectar cualquier aparición de deslizamiento de la rueda frenada, reducir y aumentar cíclicamente la presión del fluido alimentado en respuesta a un deslizamiento excesivo de la rueda detectado para regular por lo tanto el bloqueo de la rueda, limitar el régimen de elevación de la presión del fluido cíclicamente en aumento a un primer régimen durante el instante en que la diferencial de presión entre la presión alimentada y la presión en el freno exceda de una diferencial determinada, y permitir que se eleve la presión del fluido cíclicamente en aumento a un régimen mayor que el primer régimen al reducirse la diferencial a un nivel por debajo de la diferencial determinada.

15 20 8.- Aparato para la realización del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cuando el aparato comprende un dispositivo de freno sensible al fluido a presión para frenar la rotación de la rueda, medios para suministrar fluido a presión para frenar la rueda, y un dispositivo antibloqueo que funciona interpuesto entre el dispositivo del freno y el dispositivo de suministro, para reducir y aumentar cíclicamente la presión del fluido suministrada al dispositivo del freno, dicho aparato comprende medios que funcionan interpuestos entre el dispositivo del freno y el dispositivo de suministro para regular el régimen de elevación de la presión del fluido abastecido al dispositivo del freno.

30 9.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque el dispositivo regulador comprende un dispositivo de válvula

la interpuesto entre el dispositivo de cámara y el dispositivo al freno para permitir normalmente el flujo libre de fluido desde el dispositivo de freno.

5 10.- Aparato según la reivindicación 9, caracte-
rizado porque el dispositivo de válvula comprende una caja con un dispo-
sitivo de asiento en la misma, un elemento de válvula montado en el inte-
rior de la caja para moverse acoplándose y desacoplándose con respecto -
al dispositivo de su asiento, y medios de empuje que empujan al elemento
de válvula hacia su acoplamiento con el dispositivo de asiento, cooperan-
do el dispositivo de asiento, el elemento de válvula y el dispositivo de
10 empuje, para permitir el flujo libre de fluido al dispositivo del freno
y desde el mismo a regímenes por debajo de un régimen del umbral y para
permitir el flujo libre de fluido desde el dispositivo de freno a regíme-
nes por encima del régimen del umbral y para restringir el flujo de flui-
do al dispositivo del freno a regímenes por encima del régimen umbral.

15 11.- Aparato según la reivindicación 10, caracte-
rizado porque el dispositivo de asiento comprende un asiento de salida y
el dispositivo de empuje empuja al elemento de válvula hacia su acoplamien-
to con el asiento de salida.

20 12.- Aparato según la reivindicación 10, caracte-
rizado porque el dispositivo de asiento comprende un asiento de entrada
y un asiento de salida y el dispositivo de empuje empuja al elemento de
válvula hacia su acoplamiento en el asiento de entrada.

25 13.- Aparato según la reivindicación 8, caracte-
rizado porque el dispositivo antibloqueo tiene un dispositivo de cámara
dilatatable para dilatar y contraer cíclicamente de una forma regulada a su
volumen y porque, además, el dispositivo de regulación comprende un dis-
positivo restrictor sensible a la presión que funciona en comunicación -
con el dispositivo de suministro y que responde a la presión del fluido
30 suministrada al dispositivo de cámara para restringir de una forma regu-
lada entre medias del dispositivo de cámara y el dispositivo de freno, el
flujo de fluido al dispositivo del freno.

14.- Aparato según la reivindicación 8, caracte-

rizado porque el dispositivo de regulación comprende medios para regular de una forma ajustable dicho régimen de elevación.

5 15.- Aparato según la reivindicación 14, caracterizado porque el dispositivo de regulación comprende medios para regular continuamente de una forma ajustable el régimen de elevación.

16.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque el dispositivo de regulación comprende medios que responden a la diferencia de presión a través del dispositivo antibloqueo para regular el régimen de elevación.


10 17.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque el dispositivo de regulación consiste medios para limitar el régimen de elevación a un nivel que no exceda de dicho régimen determinado.

15 18.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque comprende además un dispositivo sensor para detectar el régimen de deceleración de la rueda frenada y para indicar la aparición de un régimen de deceleración en exceso a un régimen predeterminado, y porque, además, el dispositivo de regulación funciona conectado con el dispositivo sensor y responde al mismo para regular el régimen de elevación de la presión del fluido al ser indicado por el dispositivo sensor.

20 19.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 18, caracterizado porque cuando el aparato, para frenar un elemento de rotación, comprende, un dispositivo de cilindro de freno accionado por fluido a presión, para ejercer una fuerza que frena la rotación del elemento, un dispositivo de depósito para suministrar fluido al dispositivo de cilindro, un dispositivo de conducto para establecer una comunicación de funcionamiento entre el dispositivo del cilindro y el dispositivo de depósito, un dispositivo sensor para detectar el régimen de deceleración de la rotación del elemento y para indicar la aparición de un régimen de deceleración en exceso a un régimen predeterminado, y un dispositivo modulador del freno interpuesto en el dispositivo del conducto entre el dispositivo de depósito y el dispositivo del cilindro, para permitir normalmente el flujo de fluido entre el dispositivo de depósito y el dispositi

25

30



tivo de cilindro a través del dispositivo del conducto y el dispositivo modulator, cuyo dispositivo modulator funciona conectado al dispositivo sensor y responde al mismo para reducir y aumentar cíclicamente la presión del fluido alimentado a través del dispositivo de conducto al dispositivo del cilindro en respuesta a un régimen excesivo señalado de deceleración y para liberar, por lo tanto, las fuerzas de frenada que deceleran de otro modo la rotación de elemento, dicho aparato comprende medios interpuestos en el dispositivo de conducto entre el dispositivo de depósito y el dispositivo de cilindro para limitar el régimen de elevación de la presión del fluido en aumento alimentada a través del dispositivo del conducto.

20.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 19, caracterizado porque dicho aparato para frenar un elemento rotatorio comprende, un dispositivo de cilindro del freno accionado por fluido a presión para ejercer fuerza que frena la rotación del elemento un dispositivo de depósito para suministrar fluido al dispositivo de cilindro, un dispositivo de conducto para establecer una comunicación de funcionamiento entre el dispositivo de cilindro y el dispositivo de depósito un dispositivo sensor para detectar el régimen de deceleración de la rotación del elemento y para indicar la aparición de un régimen de deceleración en exceso a un régimen predeterminado, un dispositivo de cámara dilatada interpuesto en el dispositivo de conducto entre el dispositivo de depósito y el dispositivo del cilindro para permitir normalmente el flujo libre de fluido entre el dispositivo de depósito y el dispositivo de cilindro a través del dispositivo de conducto y el dispositivo de la cámara, cuyo dispositivo de cámara funciona conectado al dispositivo sensor y responde al mismo para reducir y aumentar cíclicamente la presión del fluido alimentado a través del dispositivo de conducto al dispositivo del cilindro en respuesta a un régimen excesivo señalado de deceleración y para liberar, por lo tanto, las fuerzas de frenado que de otro modo deceleran la rotación del elemento, y un dispositivo de válvula interpuesto en el dispositivo de conducto entre el dispositivo de depósito y el dispositivo de cilindro para limitar el régimen de elevación de la presión del fluido cíclicamente en aumento alimentada a través del dispositivo del conducto.

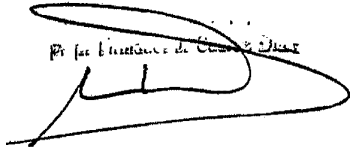
21.- Aparato según la reivindicación 20, carac-

5 terizado porque el dispositivo de válvula comprende un elemento de válvula para permitir regímenes de flujo de volúmen relativamente grande, un elemento de estanquidad que coopera con el elemento de válvula para permitir regímenes de flujo de volúmen relativamente pequeño y un dispositivo accionado que funciona conectado con el elemento de válvula y el elemento de estanquidad y el sensor para limitar el régimen de elevación de la presión de fluido cíclicamente en aumento en respuesta a un régimen excesivo señalado de deceleración y durante el instante en que la diferencial de presión entre puntos situados a la entrada y a la salida del dispositivo de válvula excede de una diferencial determinada.

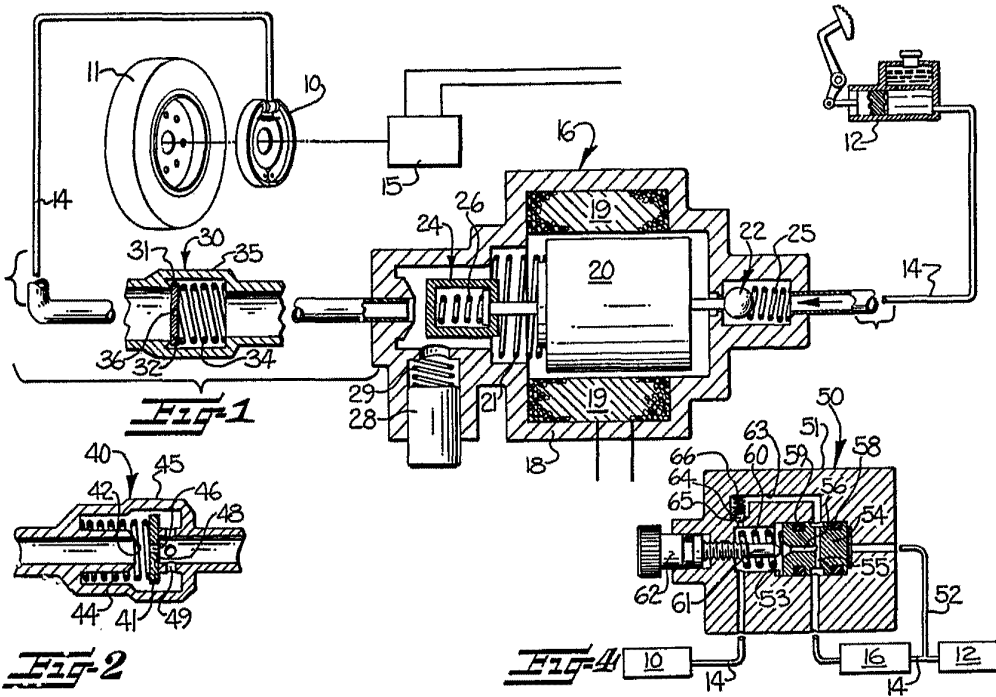
10 22.- Procedimiento y aparato para frenar la rueda de un vehículo, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado por los dibujos adjuntos.

15 Esta Memoria consta de 20 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 1977
TORBJORN LENNART NORDSTROM.
FOLKE IVAR BLOMBERG.

Por las Instancias de 





Handwritten signature and date: 1930

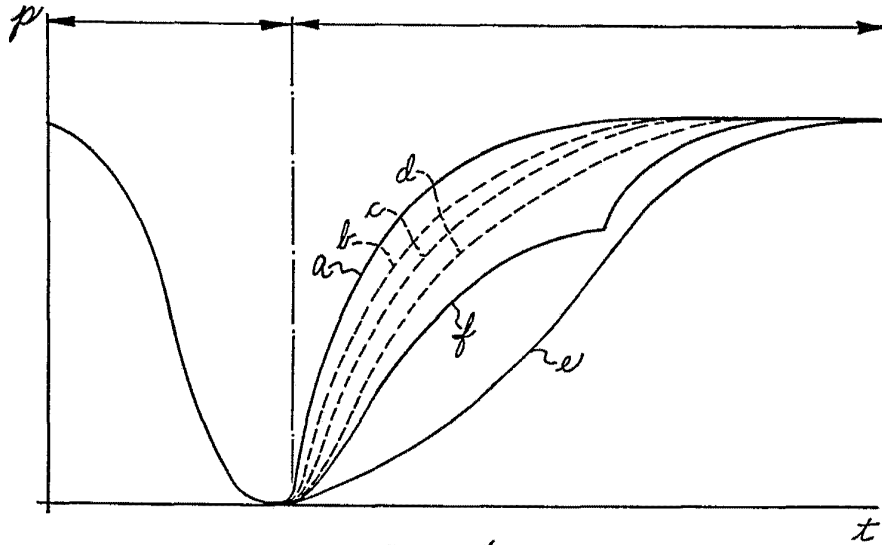


Fig-3

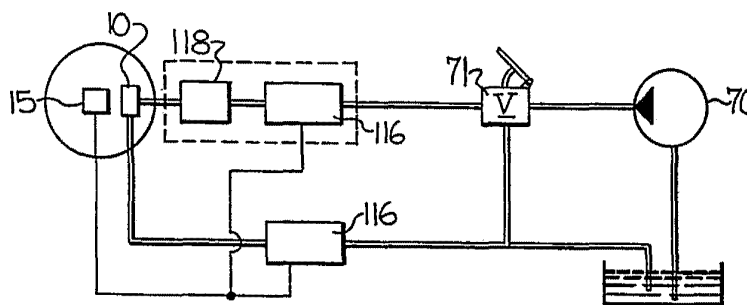


Fig-5

FSC
VALLE

Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas
Dr. Juan Manuel de Salazar y Díaz

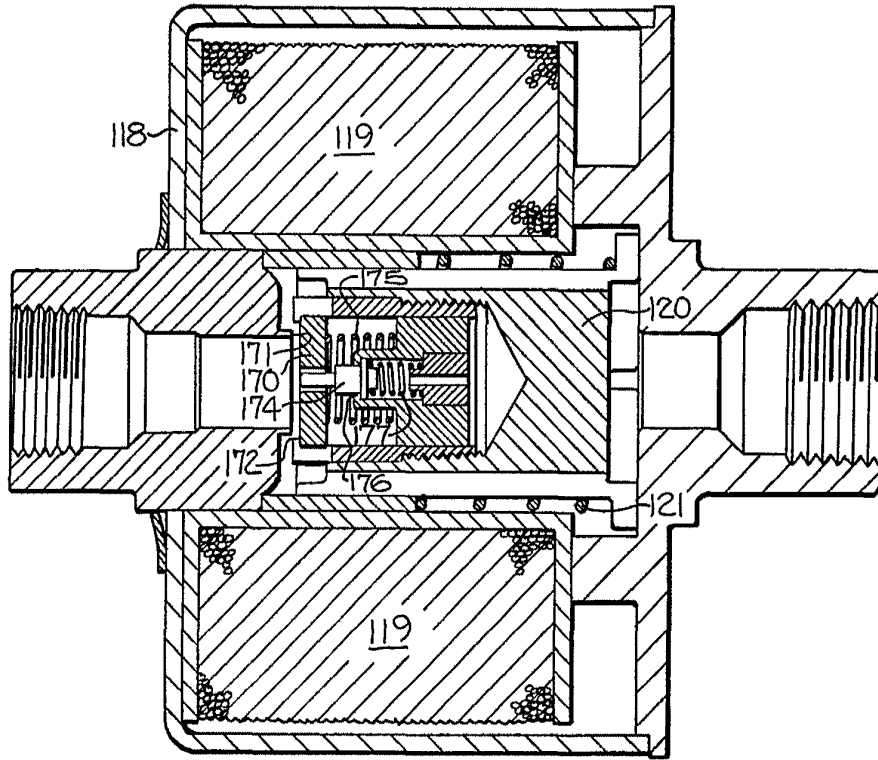


Fig-6

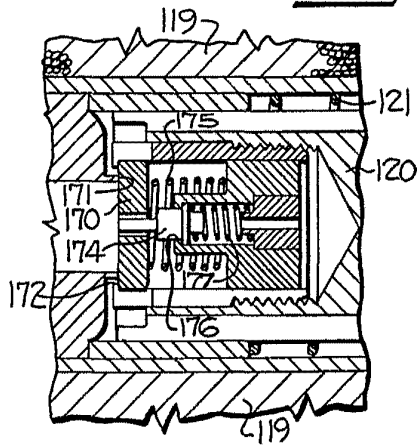


Fig-7

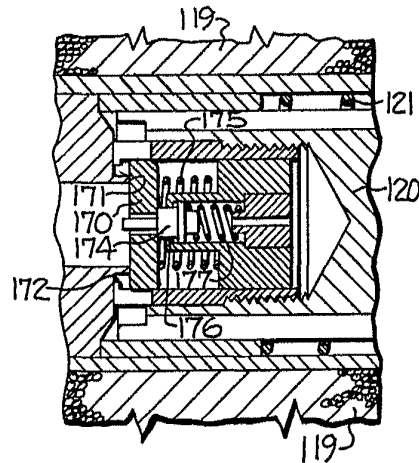


Fig-8

ESCALA
VARIABLE

1977

[Handwritten signature]