

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	10 A1
	21		
	22	FECHA DE PRESENTACION	
			19-2-76

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
75 01883-8	19 de febrero 1.975	SUECA.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B60T	

64 TITULO DE LA INVENCION
PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA FRENAR UN ELEMENTO GIRATORIO Y EVITAR SU BLOQUEO.

71 SOLICITANTE (S)
FOLKE IVAR BLOMBERG y JAN OLOV MARTIN HOLST.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Ei 1 ^o en Duvetigen 4, 181 40 LIDINGO, y el 2 ^o en Skogsduvovägen 14, 752 52 HORSALA.

72 INVENTOR (ES)
los mismos solicitantes.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
GOMEZ-ACEBO.

La invención se relaciona con un procedimiento y aparato para frenar un elemento giratorio.

Con anterioridad a este invento se ha reconocido que la aplicación de una fuerza de frenada para aminorar la rotación de un elemento giratorio está sujeta a un fenómeno conocido como "bloqueo". En particular, en lo que se refiere a los frenos accionados por fluido a presión para decelerar la rueda de un vehículo automóvil el bloqueo se produce cuando la fricción de rodadura entre la rueda y la superficie de la carretera se sobrepasa y la rueda patina con relación a la superficie de la carretera. Los peligros de dicho bloqueo son bien conocidos, y comprende la pérdida de control de la dirección y el patinazo y pérdida de estabilidad direccional. Con anterioridad a este invento, se han propuesto formas satisfactorias que se describen en las patentes EE.UU. nº RE 562 y 3.833.097. Los dispositivos ilustrados en dichas patentes se pueden caracterizar como "sistemas de un conducto", puesto que un solo conducto lleva el fluido de accionamiento comprimido entre un cilindro maestro y un cilindro accionado por el cual se ejerce la fuerza de frenada. Se han propuesto -- otras variantes de los sistemas de un conducto, que se caracterizan porque se modifica la modalidad de un conducto habilitando un conducto separado de liberación ó descarga a través del cual se puede soltar ó extraer fluido del cilindro de la rueda ó de un punto intermedio a lo largo del conducto único. Otros tipos de dispositivos antibloqueo para frenos accionados por fluido a presión se pueden caracterizar como "sistema de los conductos". En dichos dispositivos, se habilita un conducto de suministro para abastecer normalmente fluido de los frenos desde un cilindro maestro u otra fuente de presión hasta un cilindro accionado, mientras un segundo conducto (que se puede conocer como -

5

10

15

20

25

30

conducto de descarga ó liberación) se comunica directamente con el cilindro accionado para ejercer una función de regulación. - Desde un punto de vista práctico, cada uno de estos diversos dispositivos tiene ciertas deficiencias. Una deficiencia común de ciertos sistemas aparece cuando se sangra un sistema de frenos, Según saben en general los mecánicos expertos en la materia, la finalidad que tiene sangrar un freno accionado por fluido a presión es eliminar del sistema de los frenos cualquier gas comprimible como puede ser el aire. La inclusión de cualquier cantidad de un gas comprimible da lugar a un tacto "esponjoso" al ejercer el conductor fuerza en el pedal y puede dar lugar al fallo de los frenos. En sistemas donde la presión hidráulica se genera por medio de una bomba, la presencia de un gas comprimible da lugar a una respuesta lenta. Los muchos dispositivos antibloqueo que están previstos de conductos de desahogo ó descarga, exigen dispositivos complicados de sangría y procedimientos difíciles para los mecánicos, con el resultado de que el dispositivo antibloqueo resulta inoperante si los procedimientos no se siguen con pleno detalle. Dichas dificultades dan lugar a circunstancias en las que un mecánico que tenga que ejecutar un procedimiento normal de sangría cree que el sistema de los frenos están funcionando apropiadamente pero el dispositivo antibloqueo no entra derecho en acción debido a la presencia de aire. Dicha circunstancia representa el peligro adicional de que el aire ocluido puede entrar repentinamente y desactivar el sistema normal de los frenos.

Otra dificultad que surge con ambos sistemas de uno y de dos conductos, según se han propuesto con anterioridad a este invento son los tiempos de respuesta relativamente lentos y la posibilidad de una pérdida completa de la función de frenado

ó el que no se produzca la función de descarga. Dichas dificultades pueden surgir en particular cuando los componentes que realizan el desahogo ó descarga están accionados directamente por el elemento giratorio frenado, que puede estar sujeto a regímenes de retardo altos ó bajos. A título de ejemplo, en caso de patinazo excesivo ó de la rueda y un régimen de retardo excesivamente elevado como el que se produciría al frenar la rueda de un vehículo sobre una zona helada ó cubiera de aceites, el elemento giratorio se puede frenar con tal rapidez hasta alcanzar una velocidad de rotación cero, con un patinazo del 100% , que queda inactiva el dispositivo antibloqueo movido por la rueda.

En particular, cuando se ha utilizado una bomba accionada en el dispositivo antibloqueo propuesto con anterioridad a este invento, han surgido deficiencias debidas a las características de funcionamiento del dispositivo de bombeo en el que se confía. En primer lugar, muchos de los dispositivos de bombeo responden tan solo muy lentamente a los cambios indicados de los regímenes de retardo de elementos giratorios. En segundo lugar, se deben reconocer y tratar las posibilidades de que las presiones excesivamente altas deterioren el dispositivo antibloqueo ó que las presiones excesivamente bajas aspiren cantidades de gas comprimible con componentes volátiles del fluido hidráulico utilizado. Los intentos realizados para resolver una de estas deficiencias sirven frecuentemente tan solo para complicar otras, como cuando se habilitan conexiones de transmisión elásticas para el accionador de la bomba ó no se utilizan muelles de recuperación para un pistón de la bomba ó similar.

El presente invento tiene por objeto evitar las dificultades e inconvenientes de la tecnología anterior en los sistemas de uno y de dos conductos de dispositivos antibloqueo para

frenos accionados por fluido a presión. Para conseguir este objeto del presente invento, se propone un modulador del freno en el cual se consigue fácilmente la sangría de gases comprimibles empleando técnicas de aplicación tradicional. Además, el modulador del freno del presente invento tiene la capacidad de responder con rapidez a un deslizamiento excesivo de la rueda ó a regímenes excesivos de retardo, cualquiera que sea la velocidad específica de rotación de la rueda frenada del vehículo ó elemento giratorio.

Otro objeto adicional del presente invento es ofrecer un modulador del freno que se caracteriza porque una primera y una segunda válvulas definen entre sí una parte de conducto controlada y una cámara expansible se habilita en la parte de conducto así definida. Coordinando la condición de las válvulas con las variaciones en el volúmen de la cámara, se puede permitir que pase fluido hidráulico de una forma selectiva libremente a través de la parte de conducto o que sea bombeado a través de la parte de conducto en una dirección elegida, todo ello según se describirá más adelante con más detalle.

Algunos de los objetos y ventajas de este invento ya se han expuesto y otros objetos y ventajas aparecerán en el curso de la descripción que sigue, 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 dispositivo antibloqueo, controlable instalado según el presente invento.

La figura 2 es una vista similar a la figura 1, e ilustra una modalidad operativa del presente invento.

La figura 3 es una vista en planta, parcialmente en sección, de una forma modificada, del dispositivo de la figura 2; y

Las figuras 4A y 4B son, respectivamente, una vista similar a la figura 3, y una vista en alzado (parcialmente en sección y tomada prácticamente a lo largo de la línea 4B-4B de la figura 4A) de una forma modificada del dispositivo de la figura 3.

A pesar de que el presente invento se describirá con más detalle más adelante tomando como referencia los dibujos adjuntos, se comprenderá en la exposición de la descripción detallada de este invento que los expertos en la materia pueden realizar diversas modificaciones del mismo. Por esta razón, la descripción detallada ha de interpretarse con un amplio alcance y no como limitación del alcance de este invento.

Según se ilustra en la figura 1, un dispositivo según el presente invento, indicado de un modo general por la referencia A comprende una caja 2 a través de la cual fluye normalmente fluido hidráulico a presión en un trayecto de flujo normalmente abierto indicado por las flechas 3. El fluido hidráulico fluye desde un cilindro maestro hasta el cilindro de una rueda durante la frenada y en dirección inversa durante la modulación del freno según se describirá más adelante. La caja tiene un primer y un segundo dispositivo de acoplamiento de conducto para interponer el dispositivo de caja 2, en un conducto 1 que conduce dicho fluido hidráulico a presión. Cuando se instala de este modo en la conducción de los frenos de un freno de fluido hidráulico clásico para un vehículo automóvil, la característica normalmente abierta del trayecto de flujo a través de la caja 2 asegura que no haya necesidad de tener que alterar el método tradicional de sangría para eliminar gas comprimible del sistema de los frenos en el que se incorpora el dispositivo A según este invento.

Dentro de la caja hay un primer y un segundo dispositi-

vo de válvula indicado de un modo general por la referencia 8,15
manteniendo una relación de flujo en serie entre sí y con el -
conducto 1 para regular el flujo de fluido a través de la caja
2. El primer y el segundo dispositivos de válvula 8, 15 definen
5 entre sí una parte de conducto controlada, con los fines que se
explicarán con detalle más adelante. También se monta dentro de
la caja 2 un dispositivo accionador de válvula indicado de un -
modo general por la referencia 4 y que funciona acoplado con el
primer y el segundo dispositivos de válvula 8, 15, para poner -
10 normalmente en condiciones las válvulas para el paso libre de
fluido en una u otra dirección a través de la caja 2. El dispo-
sitivo accionador de válvula 4, según se describirá con más de-
talle más adelante, funciona de una forma controlada para poner
en condiciones los dispositivos de válvula 8, 15 con el fin de
15 que bloqueen el paso de fluido en una dirección a través del -
dispositivo de caja 2, pero permitiendo el paso de fluido en la
otra dirección. Las válvulas y el accionador de válvula 4 coop-
ran con una sección de bombeo indicada de un modo general por
la referencia 11 y que tiene un dispositivo de pistón 13 monta-
20 do en un cilindro 12 en el dispositivo de caja 2. El dispositi-
vo de pistón 13 se comunica en su funcionamiento con la parte -
de conducto controlada definida entre los dispositivos de válvu-
la 8, 15 por un conducto 31 y funciona (según indica una flecha
de doble punta en la figura 1) para dilatar y contraer cíclica-
25 mente el volúmen de la parte de conducto controlada.

Se comprenderá que cada uno de los primer y segundo dis-
positivos de válvula 8, 15 ejerce una función de válvula de re-
tención selectiva. Refiriéndonos de un modo más particular al -
primer dispositivo de válvula 8, se observará que el dispositi-
30 vo de válvula comprende una bola 20 empujada por un muelle 19 -

para que haga contacto con un asiento 10. La bola 20 se mantiene normalmente separada del asiento 10 por una barra ó espiga de regulación 9 que sale del núcleo 5 de un solenóide eléctrico - que funciona como dispositivo accionador de la válvula 4. Según se expondrá con más detalle más adelante el núcleo 5 se desplaza axialmente dentro de la caja 2 en respuesta a señales eléctricas alimentadas a una bobina 6 del dispositivo accionador de la válvula 4. Según se comprenderá, la fuerza elástica de la bola 20 contra el asiento 10 permite que el primer dispositivo de válvula 8 deje pasar fluido en una dirección (de izquierda a derecha en la figura 1) pero bloqueando el flujo de fluido en la otra dirección (de derecha a izquierda en la figura 1). El segundo dispositivo de válvula 15, según se observará, tiene un elemento de válvula 16 empujado para que haga contacto con un asiento 17 por un muelle 30 que proporciona una interconexión resiliente entre el elemento de válvula 16 y una cabeza agrandada 21 de una barra 22 que sale del núcleo 5. El segundo dispositivo de válvula funciona de una forma virtualmente idéntica a la descrita con relación al primer dispositivo de válvula.

Se ha propuesto que el modulador del freno de la figura 1, se emplee junto con un detector que emite una señal en el caso de que se precise el funcionamiento del dispositivo ante bloqueo. Un cierto número de dichos sensores se describe en la patente EE.UU. nº 3.833.097 y en las figuras 6 - 12 de dichas patentes se han ilustrado diversas variaciones. Los expertos en la materia relativa a sistemas de control de los frenos antibloqueo conocerán otros dispositivos sensores que saben que son idóneos para detectar el deslizamiento de las ruedas ó el régimen de retardo de un elemento giratorio frenado y para indicar eléctricamente, y de otro modo, la aparición de un deslizamiento excesivo de la rueda ó un régimen de retardo superior a un

régimen predeterminado. Un sensor elegido entre los sensores indicados, según el presente invento, funciona conectado con el elemento giratorio que se desea controlar con el dispositivo de la figura 1, según indica de un modo general la referencia 8, y se conecta eléctricamente a la bobina 6 para activar la bobina en caso de que se precise modulación de los frenos.

En un funcionamiento normal, el fluido hidráulico puede fluir libremente en ambas direcciones en el conducto hidráulico 1 y a través del dispositivo de caja 2 en el trayecto de flujo indicado por las flechas 3. Por lo tanto, se puede conseguir una acción de frenada normal con la compresión del fluido por un cilindro maestro y el accionamiento resultante de los cilindros de las ruedas. No obstante, cuando la bobina 6 del dispositivo accionador de la válvula 4 se activa al emitirse una señal desde un sensor, generada como resultado de patinazo de la rueda 6 un régimen excesivo de retardo del elemento giratorio frenado, el núcleo 5 se desplaza (hacia la izquierda, según se verá en la figura 1) contra la acción de un muelle de recuperación 23. Dicho desplazamiento del núcleo 5 da por resultado el cierre prácticamente simultáneo del primer y el segundo dispositivos de válvula 8, 15 por acción de los muelles de empuje respectivo 19, 30. Al ponerse los dispositivos de válvula 8, 15 en condiciones de bloquear el paso de fluido desde el cilindro maestro hasta el cilindro accionado a través del dispositivo de caja 2, se evita cualquier aumento adicional en la acumulación de presión del cilindro accionado.

Mediante la misma señal alimentada a la bobina 6, se pone en funcionamiento un dispositivo accionado apropiado que mueve al pistón 13, y el pistón 13 inicia un movimiento alternativo de oscilación contra la fuerza de un muelle de recuperación

queo de las cuatro ruedas y, cuando sea apropiado, algunos ó todos los moduladores se pueden mover desde un dispositivo de accionamiento común. Por lo tanto, la aparición de un deslizamiento excesivo en cualquiera de las cuatro ruedas facilita una respuesta más rápida a un deslizamiento similar excesivo en cualquier otra rueda del grupo. Como variante, se puede iniciar el desplazamiento del pistón en respuesta a la presión del cilindro maestro si se eleva por encima de un valor límite. Además, el movimiento alternativo del pistón 13 no se tiene que desactivar inmediatamente al restablecerse el modulador al estado de trayecto de flujo abierto normal. Por el contrario, el restablecimiento del conducto al estado de flujo libre asegura el evitar una continuación excesiva de la relajación del efecto de frenada. Al evitarse que continúe el bombeo ó al elegir la fuerza ejercida por el muelle 30 se evita que se ejerza sobre el cilindro accionado un vacío que podría aspirar aire en el cilindro alrededor de los elementos de estanqueidad del cilindro accionado.

Para asegurar además que la acción de bombeo no induzca presiones suatmosféricas indeseables, en un dispositivo según este invento, se comprenderá que un interruptor eléctrico controlado por fluido a presión se puede conectar eléctricamente a la bobina 6 y funcionar comunicado con la parte de conducto regulada dentro de la caja 2. Mediante dicho interruptor de seguridad ajustada para abrir un circuito eléctrico a una presión predeterminada por encima de la presión atmosférica, el dispositivo de accionamiento del pistón, la bobina 6 ó ambos elementos, se desactivarán en caso de que la acción de bombeo del dispositivo según este invento reduzca la presión inducida en el cilindro accionado por debajo de dicho nivel límite, en cuyo caso el efecto de bombeo cesaría inmediatamente. Según se comprenderá, dicho

interruptor de seguridad se puede conectar, como variante, al -
conducto 1 en un punto intermedio entre el dispositivo de caja
2 y el cilindro accionado. Tan pronto como el modulador de los -
frenos de este invento ha desahogado la presión aplicada a un ci-
lindro accionado en la magnitud necesaria para que el régimen de
rotación de la rueda deje de reducirse a un régimen excesivo y/o
cuando el deslizamiento de la rueda deja de ser excesivo, cesa
la señal de sensor y se desactiva la bobina 6 del dispositivo -
accionador de la válvula 4. Al mismo tiempo, el dispositivo de
accionamiento del pistón de bombeo 13 se puede desactivar también
excepto en aquellas modalidades en las que dos ó más dispositi-
vos emplean un motor común ó aparato de bombeo para el control
común de dicho dispositivo de acci onamiento. Al desactivarse
la bobina 6, el flujo de fluido hidráulico libre normal a través
de la caja 2 se restablece en el sentido de que el núcleo 5 vuel-
ve a la posición normal (desplazado hacia la derecha, según se
verá en la figura 1, por acción del muelle 23) y el primer y se-
gundo dispositivos de válvula 8, 15 se ponen en condiciones pa-
ra el paso libre de fluido.

Refiriéndonos ahora de un modo más particular a la figu-
ra 2, una modalidad práctica del dispositivo ilustrado esquemá-
ticamente en la figura 1, se ilustra en esta figura y se emplea
en la misma caracteres de referencia comunes para indicar caracte-
rísticas comunes del aparato. Según se verá comparando la re-
presentación esquemática de la figura 1, con la modalidad ilus-
trada con más detalle en la figura 2, la posición del pistón 13
de la parte de bombeo 11 puede variar con relación a la bobina
6, pero sirviendo todavía para la expansión y contracción cíclica
del volumen de la parte de conducto regulada definida entre
el primer y el segundo dispositivo de válvula 8, 15. Según se ob-

servará además, se ilustran también con más detalle en la figura 2 un motor eléctrico M que mueve una excéntrica E para mover el pistón 13.

Una modalidad práctica en la cual un solo motor eléctrico M proporcione la fuerza motriz para más de un dispositivo se ilustra en la figura 3, donde se utilizan de nuevo caracteres de referencia comunes para indicar elementos comunes del dispositivo según este invento. El dispositivo de la figura 3 tiene aplicación particular a los sistemas de dos circuitos en los cuales los conductos de fluido a presión paralelos salen de dos cilindros maestros para conducir fluido a presión a cilindros independientes accionados en una rueda común ó a puntos diferentes para frenar elementos giratorios separados múltiples. Dichos sistemas de doble circuito son actualmente normales en vehículos, como son los vehículos de viajeros y, por consiguiente, son conocidos para los diseñadores de automóviles.

Otra modificación del dispositivo de la figura 3, se ilustra en las figuras 4A y 4B. En el dispositivo de estas figuras una relación de desplazamiento entre las cajas 2 para las bobinas del solenoide 6 y el centro de rotación de la excéntrica E facilita las operaciones de mecanización durante la fabricación y reduce también las dimensiones totales del conjunto. Según aparece especialmente visible en la figura 4B los cilindros 12 son fácilmente accesibles para mecanización, y cuando los cilindros se han mecanizado y los pistones 13 y muelles de recuperación 14 se han montado, el extremo exterior abierto del cilindro se puede cerrar mediante un tapón roscado 36 ó dispositivo similar.

Se comprenderá que el dispositivo accionador de la válvula 4 para los dispositivos de válvula 8 y 15 puede adoptar --

5 otras formas distintas a la descrita anteriormente, que la estructura que define la parte de conducto regulada de volúmen dilatatable puede variar de un modo similar y que el dispositivo motor puede ser un dispositivo motor que no sea eléctrico. A título de ejemplo, el accionador y el dispositivo motor pueden estar movidos ambos por fluido, por aire comprimido, ó por fluido hidráulico procedente de fuentes de suministro disponibles. La parte de conducto regulada puede emplear un diafragma ó dispositivo similar. Se comprenderá que los expertos en la materia pueden realizar otras variaciones sin desviarse del alcance del invento descrito en la presente Memoria.

10 En los dibujos y en la memoria descriptiva se ha expuesto una modalidad de preferencia del invento, y aunque se emplean términos específicos, se usan en un sentido genérico y descriptivo solamente y no con fines de limitación.

15 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, 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 alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

20 1.- Procedimiento y aparato para frenar un elemento giratorio y evitar su bloqueo, frenado por la fuerza ejercida por un cilindro accionado por fluido a presión, procedimiento caracterizado porque comprende las etapas de dejar fluido libremente de una forma normal entre el cilindro y el depósito a través de un conducto que establece comunicación de fluido entre los mismos y a través de una bomba antibloqueo controlable interpuesta en el conducto; detectar la aparición de un régimen de retardo del elemento giratorio que exceda de un régimen pre-

25

30

determinado indicativo de una tendencia del elemento giratorio al bloqueo, y responder a la aparición detectada de un régimen excesivo de retardo bloqueando el paso libre de fluido en la dirección a través de la bomba pero bombeando fluido a través del conducto en dirección opuesta para liberar fuerza de frenada que de otro modo retarda la rotación del elemento.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el fluido del conducto se comprime por medio de un cilindro maestro y transmite, por lo tanto, fuerza al cilindro activado por fluido a presión y porque, además, el bloqueo del paso libre de fluido y el bombeo de fluido a través del conducto comprenden evitar el flujo de fluido desde el cilindro maestro hasta el cilindro activado pero bombeando fluido desde el cilindro activado hasta el cilindro maestro.

3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque para frenar una rueda de un vehículo automóvil según el cual el fluido hidráulico a presión se suministra desde una fuente de presión y se aplica a través de un conducto al freno de una rueda el procedimiento comprende bombear fluido hidráulico a través del conducto desde el freno y hacia la fuente de suministro para modular la frenada de la rueda.

4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque comprende detectar el deslizamiento de la rueda e iniciar la etapa de bombeo en respuesta a apariciones detectadas de deslizamiento excesivo de la rueda.

5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque la etapa de bombeo comprende cerrar una válvula unidireccional en el conducto para bloquear flujo de fluido, al freno pero permitiendo el flujo de fluido desde el freno en sentido contrario.

6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque la etapa de bombeo comprende cerrar un par de válvulas unidireccionales separadas en el conducto y después dilatar y contraer alternativamente el volumen de una parte del conducto entre las dos válvulas.

7.- Aparato para la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, del tipo que comprende un dispositivo de cilindro del freno accionado por fluido a presión para ejercer una fuerza que frena la rotación del elemento; un dispositivo de depósito para abastecer fluido al cilindro; un dispositivo de conducto para establecer una comunicación de funcionamiento entre el dispositivo de cilindro y el dispositivo de depósito y un dispositivo sensor para detectar el régimen de retardo de su rotación y para indicar la aparición de un régimen de retardo en exceso a un régimen predeterminado; caracterizado porque el aparato se forma por un dispositivo modulador del freno interpuesto en dicho dispositivo de conducto entre el dispositivo de depósito y el dispositivo de cilindro para regular 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 modulador, funcionando dicho dispositivo modulador conectado al dispositivo sensor y respondiendo al mismo para bombear fluido a través del dispositivo de conducto con relación al dispositivo de cilindro en respuesta a un régimen de retardo excesivo indicado y para liberar de este modo fuerzas de frenada que de otro modo retardan la rotación del elemento.

8.- Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque el dispositivo modulador comprende un primer y un segundo dispositivo de válvulas que mantienen una relación de flujo en serie en dicho dispositivo de conducto y que definen entre los

5 niemos una parte de conducto controlada; un dispositivo acciona-
dor de la válvula que funciona acoplado al dispositivo de válvu-
la para el flujo libre de fluido a través del mismo y que respon-
de al dispositivo sensor para poner en condiciones el dispositi-
vo de válvula para el flujo de fluido en una dirección solamente
a través del mismo en respuesta a un régimen de retardo excesivo
indicado, y un dispositivo de cámara dilatable que se comunica
en su funcionamiento con la parte de conducto controlado para di-
latar y contraer intermitentemente su volúmen.

10 9.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado por
que se dota además de un dispositivo de cilindro maestro inter-
puesto entre el dispositivo de depósito y el dispositivo de con-
ducto para comprimir fluido en dicho dispositivo de conducto y
transmitir por lo tanto la fuerza del cilindro para frenar la
15 rotación del elemento y porque, además, la cámara dilatable y
el dispositivo de válvula cooperan para bombear fluido desde el
dispositivo de cilindro con el fin de liberar fuerza de frenada.

20 10.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado
porque el dispositivo accionador de la válvula es un dispositi-
vo accionador común que funciona acoplado al primer y segundo
dispositivo de válvula.

25 11.- Aparato según las reivindicaciones anteriores, ca-
racterizado porque el dispositivo modulador del freno se consti-
tuyen por un dispositivo sensor para detectar el régimen de re-
tardo de la rotación del elemento giratorio y para indicar la
aparición de un régimen de retardo en exceso a un régimen prede-
terminado; un dispositivo de cilindro para ejercer fuerza de fre-
nada sobre el elemento giratorio y que tienen un dispositivo de
30 pistón para recibir la fuerza transmitida por el fluido hidráu-
lico a presión; un dispositivo de accionamiento con fuerza de

frenada para suministrar fluido hidráulico a presión y para efectuar la frenada del elemento giratorio ; un dispositivo de conducto que establece una comunicación de funcionamiento entre el dispositivo accionador con fuerza de frenada y el dispositivo de cilindro para conducir fluido hidráulico entre los mismos; un primer y un segundo dispositivo de válvula interpuesto en el dispositivo de conducto manteniendo una relación de flujo en serie entre sí para regular el flujo de fluido hidráulico a través del dispositivo de conducto y que definen entre dicho dispositivo de válvula una parte de conducto controlado; una cámara dilatada que funciona en comunicación con la parte de conducto controlado para dilatar y contraer cíclicamente de una forma controlada su volumen, y un dispositivo accionador que funciona conectado al dispositivo sensor y al dispositivo de válvula y la cámara dilatada para poner normalmente en condiciones el dispositivo de válvula y regular el flujo libre de flujo hidráulico en una u otra dirección a través de la parte de conducto controlado y para responder a un régimen excesivo indicado de retardo poniendo en condiciones el dispositivo de válvula para bloquear el paso de fluido hidráulico a través del dispositivo de conducto al dispositivo de cilindro y dilatando y contrayendo cíclicamente el volumen de la parte de conducto controlado para bombear fluido hidráulico desde el dispositivo de cilindro hacia el dispositivo de accionamiento con fuerza y para liberar fuerza liberada que de otro modo retarda la rotación del elemento.

12.- Aparato según la reivindicación 11, caracterizado porque cada uno de los dispositivos de válvula comprende un asiento, subelemento de válvula para hacer asiento sobre un asiento correspondiente y un dispositivo resiliente para empujar el elemento de válvula correspondiente hacia dicho asiento correspon-

diente y bloquear, por lo tanto, el paso de fluido a través de -
un dispositivo de válvula correspondiente solamente en una direc-
ción pero permitiendo el flujo bombeado en la otra dirección.

5 13.- Aparato según la reivindicación 12, caracterizado -
porque el dispositivo accionador de válvula funciona acoplado al
dispositivo de empuje de uno de dichos dispositivos de válvula y
funciona acoplado al elemento de válvula del otro de los disposi-
tivos de válvula.

10 14.- Aparato según la reivindicación 13, caracterizado -
porque el dispositivo accionador de la válvula comprende una bo-
bina de solenóide eléctrica un núcleo montado para efectuar un -
movimiento con relación a la bobina y que funciona acoplado al -
dispositivo de válvula, y un dispositivo resiliante que empuja
15 el núcleo hacia una primera posición de acondicionamiento de la
válvula al activarse eléctricamente dicha bobina.

20 15.- Aparato según las reivindicaciones anteriores carac-
terizado porque cuando se utiliza para frenar la rueda de un ve-
hículo, que tiene un dispositivo de freno sensible a la presión
de fluido hidráulico para frenar la rotación de la rueda, un --
conduco de fluido hidráulico conectado al dispositivo de freno,
y medios que funcionan en comunicación con el conduco para apli-
car fluido hidráulico a presión para frenar la rueda; se dota -
al aparato de un dispositivo modulador del freno que funciona -
interpuesto en el conduco para bombear fluido hidráulico a tra-
25 vés del conduco desde el dispositivo de freno y hacia el dispo-
sitivo que induce la presión.

30 16.- Aparato según la reivindicación 15, caracterizado
porque el dispositivo modulador se forma por un par de válvulas
unidireccionales, normalmente abiertas, separadas, que definen
entre sí una cámara dilatante y medios para dilatar y contraer

alternativamente el volumen de la cámara definida entre las válvulas, por lo que dichas válvulas, cuando se cierran, bloquean el flujo de fluido hacia el dispositivo de freno mientras que permiten el flujo de fluido en sentido contrario a dicho dispositivo de freno.

5 17.- Aparato según la reivindicación 16, caracterizado porque comprende además medios para cerrar las válvulas.

10 18.- Aparato según la reivindicación 17, caracterizado porque comprende un dispositivo sensor para indicar la aspiración de un deslizamiento excesivo de la rueda y que funciona conectado con el dispositivo de cierre de la válvula y el dispositivo de dilatación y contracción del volumen para iniciar su funcionamiento en respuesta a un deslizamiento de la rueda excesivo - indicado.

15 19.- Aparato según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el modulador de freno se constituya por un dispositivo de caja que tiene un primer y un segundo dispositivo de acoplamiento de conductos para interponer el dispositivo de caja en un conducto que conduce fluido a presión; un primer y un segundo dispositivo de válvula que mantienen una relación de flujo en serie entre sí y con dichos medios de acoplamiento de conducto para controlar el flujo de fluido y que definen entre el primer y el segundo dispositivo de válvula una parte de conducto controlada; un dispositivo accionador de válvula que funciona acoplado al primer y segundo dispositivo de válvula para poner normalmente en condiciones los dispositivos de válvula para el paso libre de fluido en una u otra dirección a través del dispositivo de caja, funcionando el dispositivo accionador de las válvulas de una forma controlada para poner en condiciones dichos dispositivos de válvula con el fin de bloquear el paso de

20

25

30

fluido en una dirección a través del dispositivo de caja, y media que funcionan en comunicación con la parte de conducto controlada para dilatar y contraer cíclicamente su volumen y para cooperar por lo tanto con los dispositivos de válvula en el bombeo de fluido en la otra dirección a través del dispositivo de caja.

20.- Aparato según la reivindicación 19, caracterizado porque cada uno de los dispositivos de válvula se forma por un asiento, un elemento de válvula para hacer asiento sobre un asiento correspondiente y medios resilientes para empujar un elemento de válvula correspondiente hacia el asiento correspondiente y para bloquear de este modo el paso de fluido a través de un dispositivo de válvula correspondiente solamente en una dirección pero permitiendo el flujo bombeado a través del mismo en la otra dirección.

21.- Aparato según la reivindicación 20, caracterizado porque el dispositivo accionador de las válvulas funciona acoplado al dispositivo de empuje de una de dichas válvulas y funciona acoplado al elemento de válvula del otro de dichos dispositivos de válvula.

22.- Aparato según la reivindicación 19, caracterizado porque el dispositivo accionador de la válvula comprende una bobina de solenóide eléctrica, un núcleo montado para moverse con relación a dicha bobina y que funciona acoplado al dispositivo de válvula, y medios resilientes que empujan el núcleo hacia una primera posición de acondicionamiento de la válvula, moviéndose el núcleo con relación a la bobina y a una segunda posición de acondicionamiento de la válvula al activarse eléctricamente dicha bobina.

23.- Procedimiento y aparato para frenar un elemento gi

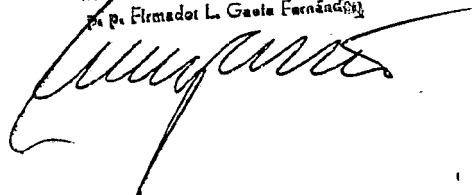
ratorio y evitar su bloqueo, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

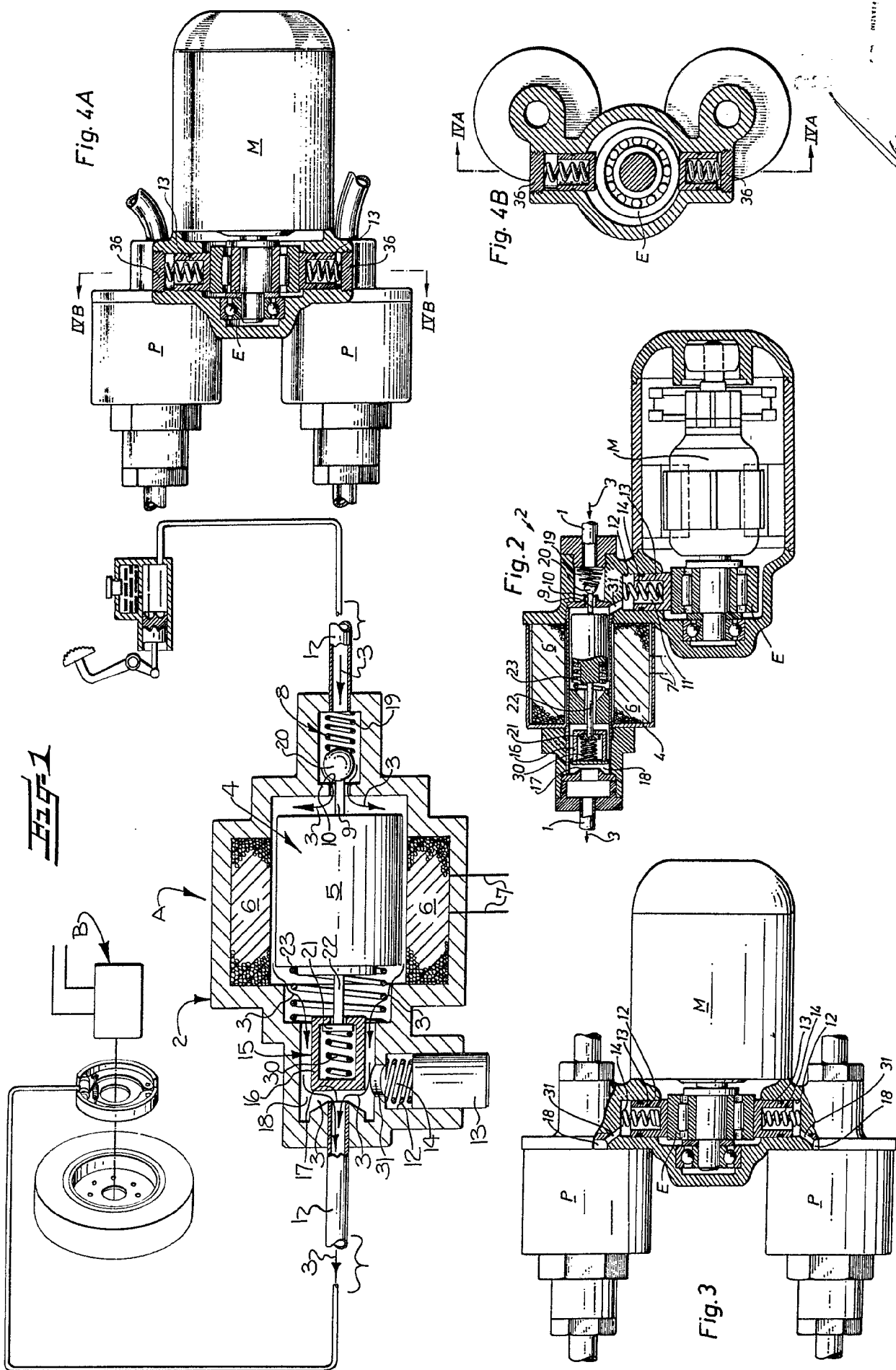
La presente Memoria, consta de 22 hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

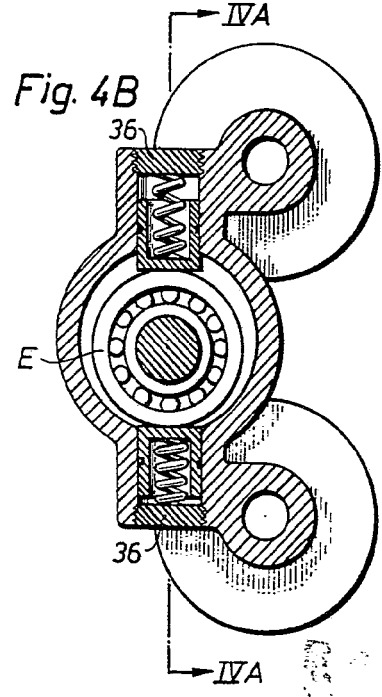
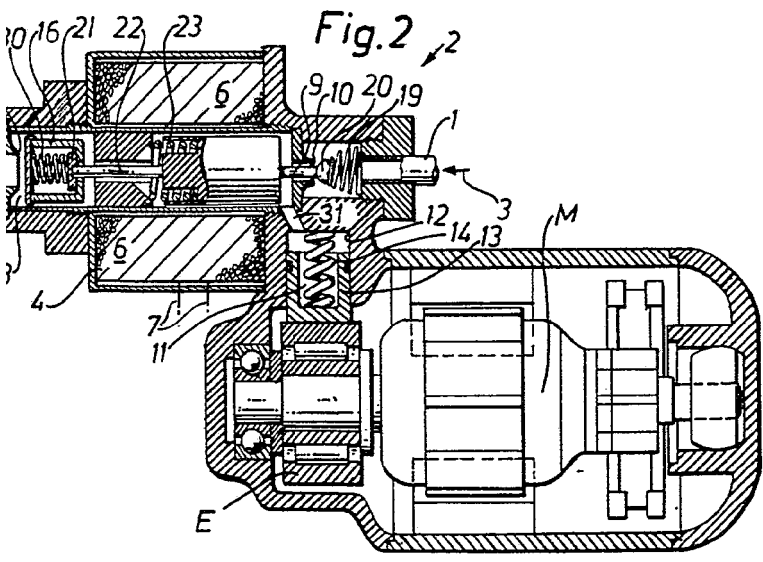
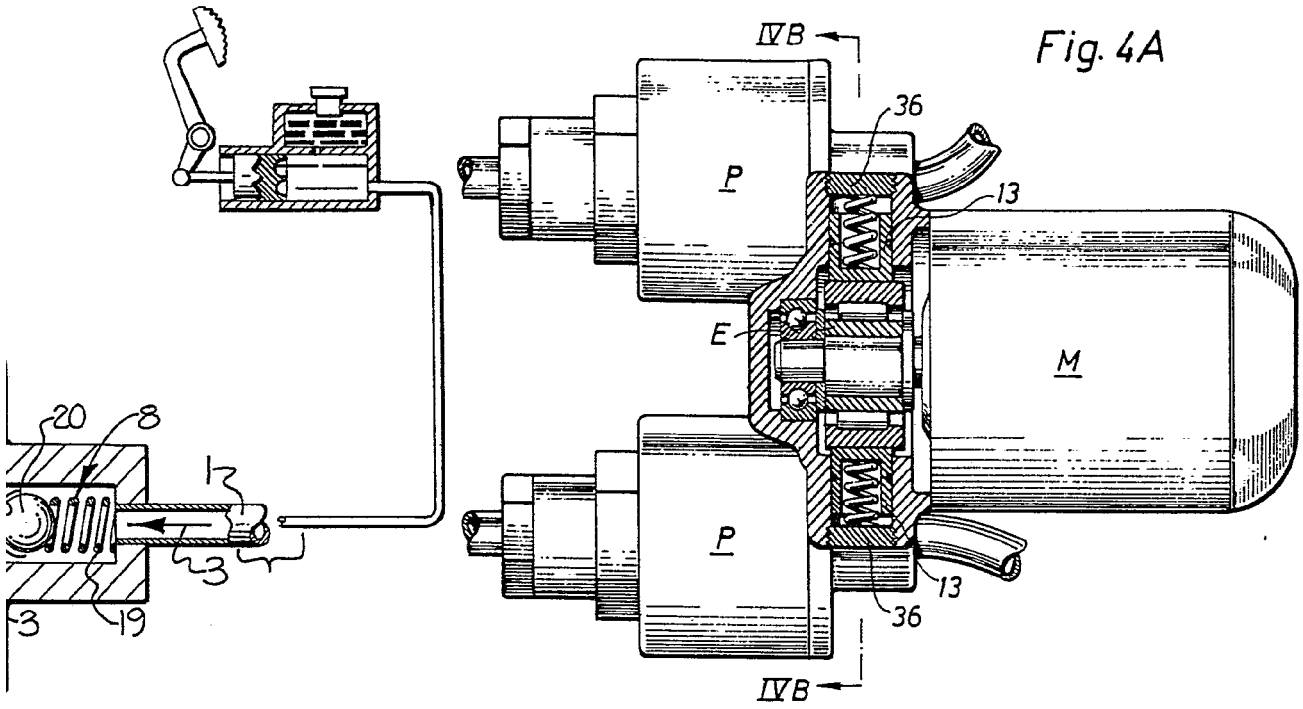
Madrid, 26 MAYO 1976
FOLKE IVAR BLOMBERG y JAN OLOV MARTIN HOLST.

L. GÓMEZ ACEBU (Firma)
p. Firmador L. Gómez Fernández





1



[Handwritten signature]