

(10) ES (11) 21 (22)	NUMERO <b>275604</b>	(16) Y
	FECHA DE PRESENTACION <b>10.11.1983</b>	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

1- MAR. 1986

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
P 32 41 662.8	11.11.1982	Rep. Fed. Alemana

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(57) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	Int. B60T 13/68 / B60T 13/14 // B60T 8/00

(54) TITULO DE LA INVENCION

"UN DISPOSITIVO DE FRENO HIDRAULICO ACCIONABLE POR ENERGIA AUXILIAR".

(71) SOLICITANTE (S)

ALFRED TEVES, GmbH (J. BURGDORF - 91)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Guerickestrasse 7, 6000 Frankfurt am Main, República Federal Alemana.

(72) INVENTOR (ES)

JOCHEN BURGDORF.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (MOD.- 5.782)

Este invento se refiere a un dispositivo de freno hidráulico accionable por energía auxiliar, para uso en los vehículos automóviles, en el que un dispositivo de válvulas, que está conectado a una fuente del fluido de presión y a un depósito no presurizado y el cual controla una presión de accionamiento, es manejado por un elemento de accionamiento que puede ser presurizado en el sentido opuesto al del accionamiento, ya sea por la presión de accionamiento o bien por una fuerza proporcional a dicha presión de accionamiento.

Los dispositivos de freno del tipo accionable por energía auxiliar a que se ha hecho referencia son usados para generar en los vehículos más pesados, con unas fuerzas de accionamiento relativamente pequeñas, la acción de frenado requerida. En estos casos, para poder tener una adaptación óptima de la acción de frenado a las condiciones del suelo y de la conducción, se requiere que haya un control sensitivo de la fuerza auxiliar.

En un dispositivo de freno del tipo antes citado; ya conocido, (solicitud de patente alemana DE-AS Nº 2.602.050) para el control de la fuerza auxiliar se tiene una corredera de control. Esta corredera de control está soportada en una cámara axial de un pistón de servo y es axialmente desplazable por un dispositivo de accionamiento. En este sistema, con dependencia de la posición relativa de la corredera de control, una cámara axial que hay en esta corredera de control y unos orificios de paso dispuestos en el pistón de servo y en la corredera de control, hacen que una cámara de trabajo que está limitada por la cara frontal del costado de la corredera de control se comunique con un conducto de presión conectado a un acumulador o bien con un conducto de retorno. Para que en la posición de reposo de la corredera de control quede el orificio de paso que conecta con el acumulador debidamente cerrado con la

adecuada estanqueidad es necesario que el paso por la superficie de pared de la corredera de control quede ampliamente cubierto. Por otra parte, la corredera de control tiene a uno y otro lado del orificio de paso unas juntas que contribuyen a tener un mejor cierre hermético de la corredera de control. Lo relativamente grande del recorrido de la corredera de control en su funcionamiento así como la fricción de las juntas constituyen grandes inconvenientes para el control sensitivo de la presión en la actuación del pistón de servo y, más aún, en el caso de que se tenga un nivel de presión bajo.

Otra unidad de control para el sistema de freno hidráulico de un vehículo en el que se tiene un cilindro maestro accionable por energía auxiliar (especificación de patente alemana DE-PS N<sup>o</sup> 2.343.882) tiene, entre la corredera de control y el acumulador, una válvula de asiento para tener un mejor cierre hermético. Con la actuación del freno esta válvula de asiento es abierta por un vástago en sentido opuesto al de la presión del acumulador, siéndo movido este vástago por un plano inclinado que hay en el elemento de accionamiento. En este dispositivo de control ya conocido la válvula de asiento asegura la buena estanqueidad de la tobera de presión en la posición de reposo; sin embargo, el hecho de que la apertura de esta válvula se haga oponiéndose a la presión del acumulador constituye un factor desfavorable en el comportamiento de la respuesta de la unidad de control.

Es por ello un objeto de este invento la reducción de la fuerza de respuesta y del recorrido en el funcionamiento así como poder tener una dosificación particularmente sensitiva de la presión de accionamiento en un sistema de freno hidráulico del tipo a que se ha hecho referencia.

De acuerdo con el invento este objeto se logra ha-

ciendo que el accionamiento del sistema de válvulas sea efectuado por un solenoide cuya excitación sea controlada por un dispositivo de conmutación conectado al elemento de accionamiento. En el sistema de freno del invento, para iniciar una acción de frenado y accionar el sistema de válvulas únicamente hay que alcanzar las pequeñas fuerzas y distancias del dispositivo de conmutación. Dichas fuerzas y dichas distancias son muchas veces menores que las fuerzas y distancias requeridas para el accionamiento de una corredera de control o de un obturador de un sistema de válvulas hidráulico. El invento permite además, sin inconveniente alguno, el uso de un sistema de válvulas con el que se garantice que, en la posición de reposo, la tobera conectada a la fuente del fluido de presión quede cerrada con la suficiente estanqueidad, puesto que las relativamente grandes fuerzas de apertura y de desplazamiento de tales sistemas de válvulas pueden ser generadas sin dificultad alguna por el solenoide. Además, el invento da la posibilidad de modificar la acción de frenado con dispositivos de control automático, ya que el solenoide puede también ser excitado por dispositivos automáticos de conmutación, como en el caso, por ejemplo, de efectuar un frenado de emergencia.

Con un diseño simple del invento, el dispositivo de conmutación comprende dos interruptores que en su posición de reposo están abiertos y que pueden ser cerrados uno tras el otro por el elemento de accionamiento con respuesta al desplazamiento. El interruptor que cierra el primero al producirse el accionamiento controla un cierre de la tobera del depósito del sistema de válvulas mientras que el segundo interruptor controla una apertura de una tobera de presión del sistema de válvulas correspondiente a la fuente del fluido de presión.

Se puede establecer ventajosamente una combinación

del sistema de freno del invento con un sistema para el control automático de la operación de frenado, tal como un sistema de control de antiderrape conectando unos interruptores de control entre el dispositivo de conmutación y el solenoide del sistema de válvulas. De este modo, en caso de control, el sistema de control de antiderrape podrá, con prioridad, efectuar el control del sistema de válvulas y cambiar la presión de accionamiento con independencia de la posición de mando del dispositivo de conmutación. Por otra parte, aún estando el sistema de control de antiderrape en funcionamiento, la acción de frenado puede terminarse soltando el pedal. De este modo se tiene que es posible tener un control externo del sistema de freno del invento, tal como un sistema de control de antiderrape, sin ningún sistema de válvulas adicional.

De acuerdo con otra posibilidad del invento, el sistema de válvulas puede estar constituido por una válvula de tres conductos y tres posiciones electromagnéticamente accionada. También es posible de acuerdo con el invento que el sistema de válvulas esté constituido por dos válvulas de dos conductos y dos posiciones electromagnéticamente accionadas conectadas en paralelo, de las que una esté abierta cuando esté sin corriente y que conecte el sistema de freno con el depósito, mientras que la otra válvula, cuando esté sin corriente esté cerrada, sirviendo ésta para conectar el sistema de freno con la fuente de fluido de presión. Este último diseño tiene la ventaja de que permite que, si por ejemplo, se quieren controlar varios circuitos de freno que sean independientes entre sí, basta con añadir otras dos válvulas de dos conductos y dos posiciones, completando de este modo el sistema de válvulas.

De acuerdo con el invento, para el accionamiento del cilindro maestro puede ser conectada la cámara de trabajo de un servofreno a la salida del fluido de presión del sistema de válvulas.

Este diseño tiene la ventaja de que la generación de la energía auxiliar es independiente de la transmisión de la fuerza en el sistema de freno hidráulico. De este modo, para la generación de la energía auxiliar se puede usar el vacío del tubo de admisión del motor, un compresor de aire o el sistema de dirección asistida con servo del vehículo, sin influenciar de ese modo la estructura del sistema de freno hidráulico. Un servofreno permite además, en el caso de un fallo de la energía auxiliar, efectuar una operación de frenado de emergencia.

Una realización preferida del invento consiste en que el elemento de accionamiento tenga un pistón de reacción que esté presurizado, en oposición al sentido del accionamiento, por la presión de accionamiento controlada, siendo los desplazamientos del pistón de reacción los que hagan que el dispositivo de conmutación abra o cierre. Con una disposición así se tendrá como resultado una realimentación directa del dispositivo de conmutación por la presión de accionamiento, teniéndose con ello un control muy sensible de la presión de accionamiento. De este modo es posible tener una adaptación óptima, para cada aplicación, de la relación entre la fuerza de accionamiento y el efecto de frenado. Entre el pistón de reacción y un miembro transmisor de la fuerza que procede del elemento de accionamiento del freno puede disponerse un simulador de recorrido, que será particularmente ventajoso en aquellos casos en los que el sistema de freno no tenga cilindro maestro de freno sino que sea directamente accionado por la energía auxiliar, ya que así se genera un recorrido de accionamiento que aumenta al aumentar la fuerza de accionamiento y se simula la relación usual de fuerza a desplazamiento de los sistemas de freno hidráulico en los que no hay servofreno. Tanto el pistón de reacción como el dispositivo de conmutación tendrán únicamente el recorrido necesario para producir

la interrupción, por lo que no se requerirá una gran longitud para la materialización.

Otra realización ventajosa del invento es la que se tiene haciendo que el dispositivo de conmutación, el pistón de reacción y el miembro transmisor de la fuerza estén dispuestos en un pistón de servo de un servofreno que acciona a un cilindro maestro de freno, siendo dicho pistón de servo presurizable por la presión de accionamiento. Un servofreno así se caracteriza por lo simple de su estructura y su pequeña longitud, sin los inconvenientes de los conocidos sistemas de válvulas de los pistones de servo.

Se puede tener una realización ventajosa del dispositivo de conmutación del sistema de frenos del invento disponiendo tres anillos de contacto concéntricos próximos entre sí. Un primer anillo de contacto estará sujeto a la carcasa del dispositivo de conmutación, un segundo anillo de contacto lo estará al elemento de accionamiento y el tercer anillo de contacto estará soportado con posibilidad de desplazamiento axial respecto a la carcasa y estará presionado por un muelle, en sentido opuesto al del accionamiento del dispositivo de conmutación, contra un tope dispuesto rigidamente en la carcasa que mantiene al tercer anillo de contacto en una posición centrada entre el primero y segundo anillos de contacto. Este diseño del dispositivo de conmutación del invento puede fácilmente alojarse en una cámara de un elemento del equipo como, por ejemplo, en un pistón de servo. El miembro transmisor de la fuerza que conecta al pistón de reacción con el elemento de accionamiento del freno puede atravesar el dispositivo de conmutación, permitiendo así que dicho dispositivo de conmutación esté entre el pistón de reacción y el elemento de accionamiento del freno. Es preferible que el primer anillo de contacto del dispositivo de conmutación esté conectado a una válvula de dos conductores y dos posiciones que,

cuando esté sin corriente, esté cerrada y que el segundo y tercer anillo de contacto estén conectados respectivamente a una válvula de dos conductores y dos posiciones que, al estar sin corriente, esté abierta y al polo positivo de la fuente de energía eléctrica.

5 El invento provee también varias posibilidades de creación de un dispositivo de freno de doble circuito. Puede, por ejemplo, ser posible construir un sistema de freno de doble circuito con accionamiento directo de los frenos por la energía auxiliar proveyendo a cada circuito de freno de una fuente del fluido a presión independiente, con un sistema de válvulas electromagnéticamente accionado, con un dispositivo de conmutación y con un pistón de reacción. Con esta disposición los dos pistones de reacción de los dos circuitos de freno serán accionables por un miembro de accionamiento común que actúe sobre un balancín equilibrador que conecte  
10 entre sí los dos pistones de reacción. Con una disposición así será posible y ventajoso disponer entre el miembro de accionamiento y el balancín equilibrador un simulador de recorrido. Además, se puede de limitar el movimiento bascular del balancín equilibrador por medio de unos topes, con el objeto de que, en el caso de fallo de uno  
15 de los circuitos de freno, se garantice la actuación del otro circuito de freno sin un gran recorrido muerto.

20 Si el dispositivo de frenos del invento cuenta con un servofreno para el accionamiento del cilindro maestro de freno, un sistema de frenos de doble circuito puede tener ventajosamente la disposición de que uno de los circuitos de freno, correspondiente  
25 a los frenos de las ruedas delanteras, esté conectado al cilindro maestro de freno, mientras que el otro circuito de freno, correspondiente a los frenos de las ruedas traseras, esté conectado a la cámara de trabajo del servofreno. El cilindro maestro de freno puede también ser un cilindro maestro en tandem, cada una de cuyas cáma-

ras esté conectada al freno de una de las ruedas delanteras. De acuerdo con otra sugerencia más del invento, en un sistema de frenos de doble circuito como el que se describe el control de antideslizamiento del circuito de freno, con actuación sobre los frenos de las ruedas traseras, puede estar dispuesto de un modo extremadamente simple si el sistema de válvulas es controlable por un sistema de control de antideslizamiento y si al activarse el control la cámara de trabajo del servofreno puede ser cerrada por una válvula de solenoide.

Para generar la energía auxiliar se prefiere tener un acumulador que se cargue con una bomba accionada por un motor eléctrico. Sin embargo, como fué anteriormente indicado, para la generación de la energía auxiliar puede usarse cualquiera otro de los medios conocidos.

A continuación se describe el invento con un mayor detalle haciendo referencia a los ejemplos de realizaciones que se representan en los dibujos que se acompañan, en los que

- la Fig. 1 es un dispositivo de freno hidráulico directamente accionado por energía auxiliar;

- la Fig. 2 es un dispositivo de freno de doble circuito directamente accionado por energía auxiliar;

- la Fig. 3 es un dispositivo de freno de doble circuito con servofreno, y

- la Fig. 4 es una sección longitudinal de un dispositivo de conmutación para un dispositivo de freno de acuerdo con la Fig. 3.

El dispositivo de freno representado en la Fig. 1 está constituido por un acumulador 1 que es cargado por una bomba 2 accionada por un motor eléctrico. Esta bomba 2 impulsa el fluido de un depósito no presurizado 3. El acumulador 1 está conectado a una válvula de solenoide 4 de un sistema de válvula 5. Cuando no

hay corriente, la válvula de solenoide 4 está cerrada. Una válvula de solenoide 6 del sistema de válvula 5 está conectada al depósito 3 por un conducto de retorno 7. Cuando está sin corriente, dicha válvula de solenoide 6 está abierta.

5 Las dos válvulas de solenoide 4 y 6 están conectadas por un conductor de presión 8 al cilindro de freno de rueda de un freno 9 de un vehículo. Un conducto de enlace 10 une al conducto de presión 8 con una unidad de control 11 que termina en una cámara de cilindro 12 limitada del lado del pedal de freno 13 por un pistón de reacción 14. El pedal de freno 13 está conectado al pistón de reacción 14 por una barra de accionamiento 16 guiada en el interior de la caja 15 de la unidad de control 11 y a través de un muelle simulador 17. En el lado opuesto al muelle simulador 17 el pistón de reacción 14 tiene un vástago 18 que atraviesa el fondo 19 de la cámara de cilindro 12 y el cual sirve para el accionamiento de un dispositivo de conmutación eléctrica 21 dispuesto en una prolongación 20 de la caja de la unidad de control 11. ....

15 En el dispositivo de conmutación eléctrica 21 hay dos interruptores 22, 23 que en reposo están abiertos y que, por un conductor 24, están conectados al polo positivo de una fuente de energía eléctrica. Un conductor 25 va desde el interruptor 22 a la bobina de la válvula de solenoide 4 mientras que otro conductor 26 va desde el conmutador 23 a la bobina de la válvula de solenoide 6. Para que el interruptor 22 se cierre se necesita un desplazamiento del pistón de reacción 14 mayor que el que se requiere para que se cierre el interruptor 23. El otro polo de la fuente de energía y el otro de cada una de las bobinas de las válvulas de solenoide 4 y 6 están conectados entre sí por la conexión a masa 27.

20 El modo como funciona el sistema de freno de la Fig. 1 es el siguiente.

Cuando se hace el arranque del vehículo en el que es  
 tá instalado el sistema de freno se produce la conexión de la bomba  
 2, cargándose el acumulador 1. Un dispositivo de control de la pre-  
 sión se encarga de que la presión del acumulador se mantenga a un  
 5 determinado nivel. En el dibujo se muestra el sistema de freno con  
 éste en la posición de reposo. En esta posición, los interruptores  
 22 y 23 están abiertos y las bobinas de las válvulas de solenoide 4  
 y 6 están sin corriente. La válvula de solenoide 4 está cerrada y  
 la válvula de solenoide 6 está abierta. El freno de rueda 9 y la  
 10 cámara de cilindro 12 están en comunicación con el depósito no pre-  
 surizado 3 a través de la válvula de solenoide 6 abierta.

Al ser accionado el pedal de freno 13 el pistón de  
 reacción 14 es desplazado hacia la izquierda por la barra de accio-  
 namiento 16 y el muelle simulador 17. Al producirse esto las fuer-  
 15 zas de desplazamiento para ello requeridas son muy pequeñas, ya que  
 el pistón de reacción 14 no está presurizado. El desplazamiento del  
 pistón de reacción 14 empieza por hacer que el interruptor 23 se  
 cierre, con lo que la válvula de solenoide 6 recibe energía y se  
 cierra, aislándose así el freno de rueda 9 y la cámara de cilindro  
 12 del depósito 3. Al continuar la operación y ser introducido más  
 20 el pistón de reacción 14 en la cámara de presión 12, el fluido de  
 presión que con ello se desplaza pasa al cilindro de freno de rueda  
 9 del vehículo reduciendo allí espacios muertos. Seguidamente se  
 produce el cierre del interruptor 22, con lo que la válvula de sole-  
 25 noide 4 recibe energía y se abre. La presión existente en el con-  
 ducto de presión 8, en el freno de rueda 9, en el conducto de enla-  
 ce 10 y en la cámara de cilindro 12 aumentará, hasta que la fuerza  
 de reacción generada por la presión que se ejerce sobre el pistón  
 de reacción 14 exceda a la fuerza de accionamiento aplicada al pe-  
 dal de freno 13, volviéndose con ello el pistón de reacción 14 hacia

atrás a su posición inicial. Con ello el interruptor 22 volverá a abrirse y la válvula de solenoide 4 tornará a su posición de cerrada e interrumpirá el paso del fluido de presión procedente del acumulador 1. La presión existente en el freno de rueda 9 y en la cámara de presión 12 permanecerá constante hasta que se produzca un cambio en la fuerza ejercida sobre el pedal de freno 13 que origine un nuevo desplazamiento del pistón de reacción 14. Si entonces vuelve a cerrarse el interruptor 22 se producirá un aumento en la presión de accionamiento. Sin embargo, si por reducirse la fuerza ejercida sobre el pedal de freno 13 se abre el interruptor 23, la válvula de solenoide 6 se abrirá y hará que la presión de accionamiento descienda al valor determinado por la fuerza de accionamiento que se ejerce sobre el pedal de freno 13.

Como se pone de manifiesto por la descripción hecha del funcionamiento, es posible dosificar muy sensitivamente la presión de accionamiento para que el freno de rueda 9 actúe, sobre todo debido a que las distancias de cierre de los interruptores 22 y 23 pueden ser muy pequeñas. Como las válvulas de solenoide se caracterizan por su gran velocidad de conmutación, la formación de la presión de accionamiento no se producirá por regla general por una única acción de cierre de los interruptores 22 y 23. Al darse un gran número de operaciones de conmutación intermitente, se tendrá más bien una adaptación continuada de la presión de accionamiento a la fuerza ejercida sobre el pedal de freno. No obstante, debido al muelle simulador 17, estas operaciones de conmutación no se notarán en el pedal de freno 13; además, este muelle simulador 17 generará en el pedal de freno un desplazamiento que se acrecentará al aumentarse la presión sobre el pedal, con lo que el conductor, con el cambio de posición de su pié, podrá seguir mejor su acción de frenado.

En el ejemplo de la realización representado en la Fig. 2 se tienen dos sistemas de freno paralelamente dispuestos entre sí, correspondientes a dos circuitos de freno independientes 28 y 29. En su estructura fundamental, dichos sistemas de freno vienen a ser como el representado en la Fig. 1. Los frenos de rueda delanteros 30 y 31 de un vehículo están conectados al circuito de freno 28 mientras que los frenos de rueda traseros 32 y 33 del mismo vehículo están conectados al circuito de freno 29. El circuito de freno 28 se comunica, a través de las válvulas de solenoide 34 y 35, con un acumulador 36, el cual, con una bomba 37 accionada por un motor eléctrico, es cargado con el fluido de presión que se tiene en un depósito 38. Para controlar las válvulas de solenoide 34 y 35 se tiene un dispositivo de control 39 con un dispositivo de conmutación 40 y un pistón de reacción 41. Entre el dispositivo de conmutación 40 y las bobinas de las válvulas de solenoide 34 y 35 hay unos interruptores 42 y 43 de un sistema de control de antiderrape.

El circuito de freno 29 está en comunicación a través de las válvulas de solenoide 44 y 45 con un acumulador 46 cargado por una bomba 47 accionada por un motor eléctrico y con un depósito 48. El control de las válvulas de solenoide 44 y 45 se efectúa por un dispositivo de control 49 con un dispositivo de conmutación 50 y un pistón de reacción 51. Los números de referencia 52 y 53 señalan los interruptores de control del sistema de control de antiderrape.

Los dispositivos de control 39 y 49 están fijados a una carcasa común 54 en la que hay montado un balancín 55 que conecta entre sí a los dos pistones de reacción 41 y 51. En el centro del balancín se apoya un muelle simulador 56 que, a través de una barra de accionamiento 57, está conectado a un pedal de freno 58.

El movimiento basculante del balancín 55 está limitado por unos topes 59 y 60 dispuestos en el interior de la carcasa 54.

Al actuar sobre el pedal de freno 58, si ambos circuitos de freno 28 y 29 están en disposición de actuar, en cada uno se creará una presión de accionamiento, del mismo modo que ya se vió con referencia a la Fig. 1. Como los dos pistones de reacción 41 y 51 soportan entre sí el balancín equilibrador 55 con una distancia igual al punto de apoyo del muelle simulador 56, las presiones de accionamiento que habrá en ambos circuitos de freno 28 y 29 se adaptarán entre sí para mantener al balancín en equilibrio. Si, por ejemplo, la presión de accionamiento que se tiene en el circuito 29 cae por debajo de la que se tiene en el circuito 28, la fuerza de reacción efectiva del pistón de reacción 51 no bastará ya para mantener al balancín equilibrado. El pistón de reacción 51 se desplazará con inversión del dispositivo de conmutación 50 y con ello se abrirá la válvula de solenoide 45 y se producirá un aumento de presión en el circuito de freno 29. Mientras que la presión de accionamiento existente en el circuito de freno 29 no alcance el valor de la presión de accionamiento que se tiene en el circuito de freno 28 el pistón de reacción 51 no podrá hacer que el balancín 55 vuelva a su posición de equilibrio, con lo que el dispositivo de conmutación 50 hará que la válvula de solenoide 46 se cierre de nuevo.

En el caso de que uno de los circuitos de freno, por ejemplo el circuito de freno 29, tenga un fallo, no será posible crear en el pistón de reacción 51 la presión con la que el balancín 55 se mantenga equilibrado. El tope 59 proporciona el adecuado apoyo para dicho balancín 55, con lo que se hace posible la actuación normal del circuito de freno 28.

Por medio de los interruptores de control 42, 43 y

52, 53 puede un sistema de control de antiderrape controlar ambos circuitos de freno con independencia de uno con otro. Además, en el circuito de freno 28 los dos frenos de rueda delantera 30 y 31 pueden ser separados, cada uno de ellos, del circuito de freno 28 por una válvula de solenoide 61, 62, que en ausencia de corriente se mantiene abierta, bajo el mando del control del sistema de antiderrape. Así, las presiones de accionamiento de cada uno de los dos frenos de rueda delanteros puede controlarse con independencia de la del otro. El ejemplo de realización que se muestra revela que el control del sistema de freno del invento por un sistema de control de antiderrape no requiere más que un pequeño aditamento en la construcción. Las funciones esenciales del control pueden ser efectuadas con las válvulas de solenoide ya existentes 34, 35, 44 y 45.

El dispositivo de freno que está representado en la Fig. 3 tiene un servofreno hidráulico 63 cuyo pistón de servo 64 acciona un cilindro maestro en tandem 65 de construcción del tipo usual. Un primer circuito de freno 67, que corresponde a un freno de rueda delantera de un vehículo, está conectado a una cámara de cilindro 66 del cilindro maestro en tandem 65. Un segundo circuito de freno 69, que corresponde al otro freno de rueda delantera del vehículo, está conectado a la otra cámara de cilindro 68. El servofreno está constituido por un cuerpo cilíndrico 71 que tiene una cámara longitudinal 70 en la que tiene desplazamiento estanco el pistón de servo 64. Dicho pistón de servo 64 está unido al pistón 73 del cilindro maestro en tandem 65 por un vástago 72. El pistón de servo 64 divide a la cámara longitudinal 70 en una cámara de vacío 74 en comunicación con el depósito de almacenamiento 75 del cilindro maestro en tandem 65 y en una cámara de trabajo 76. Los conductos 77 y 78 conectan a dicha cámara de trabajo 76 con una válvula de solenoide 79, que cuando está sin corriente está cerrada, y con

una válvula de solenoide 80, que cuando está sin corriente esta abierta, Además, la cámara de trabajo 76 se comunica por otro conducto 81 con un tercer circuito de freno 82 correspondiente a los frenos de ruedas traseras del vehículo.

5 El pistón de trabajo 64 tiene, en el lado opuesto al cilindro maestro en tandem, una prolongación cilíndrica 83 de un diámetro más pequeño que atraviesa la cara frontal 84 del cuerpo cilíndrico de servo 71, con estanqueidad con ella, limitando esta cara frontal 84 a la cámara de trabajo 76. En el interior de la  
10 prolongación cilíndrica 83 hay una cámara 85 en la que hay un pistón de reacción 86 que, por medio de una barra de accionamiento 87, está conectado al pedal de freno 88. Por un orificio transversal 89 la cámara 85 está en comunicación con la cámara de trabajo 76. La cámara 85 está seguida de otra cámara 90 que contiene un dispositivo de conmutación 91 de diseño anular. En cuanto se refiere a  
15 su estructura fundamental, el dispositivo de conmutación 91 es similar al dispositivo de conmutación 21 del ejemplo de realización representado en la Fig. 1, estando conectado a una fuente de energía y a las bobinas de las válvulas de solenoide 79 y 80 del mismo modo que en esa realización, es decir, por medio de unos conductores eléctricos 24, 25 y 26. El suministro, así como la evacuación del fluido de presión a las válvulas de solenoide 79 y 80, y desde ellas, se corresponde igualmente con lo del ejemplo de realización de acuerdo con la Fig. 1, a cuya descripción se remite este párrafo.  
20 La única diferencia existente con la realización de acuerdo con la Fig. 1 es la de que, con la disposición que se le da a los interruptores 92 y 92a que se tienen en los conductores 25 y 26 para el sistema de control de antideslizamiento, dichos interruptores de control 92 y 92a cuando no tienen corriente están cerrados.

La construcción del dispositivo de conmutación anu-

lar 91 puede verse en la Fig. 4. En la cámara 90 de la prolongación cilíndrica 83 hay sujetado, por medio de dos piezas aislantes 94 y 95, un anillo de contacto 93. El conductor 25 está conectado al anillo de contacto 93. En el interior de la pieza aislante 95 hay un anillo de contacto 96 que puede desplazarse longitudinalmente. Un muelle 97 oprime al anillo de contacto 96 contra un resalte de la pieza aislante 95. El conductor 24 está conectado al anillo de contacto 96. En la barra de accionamiento 87 hay montado, con posibilidad de desplazamiento, otro anillo de contacto 98 que descansa sobre una pieza aislante 99. Un muelle 100, soportado por la barra de accionamiento 87, oprime al anillo de contacto 98 hacia el anillo de contacto 96 contra un resalte 101 de la barra de accionamiento 87. El pretensado del muelle 100 es de bastante más fuerza que el pretensado del muelle 97.

Un desplazamiento de la barra de accionamiento 87 hacia el pistón de servo 64 empezará por hacer que el anillo de contacto 98 se ponga a tope con el anillo de contacto 96. Seguidamente, ambos anillos de contacto 98 y 96 se desplazarán juntos hasta que el anillo de contacto 96 llegue a establecer contacto con el anillo de contacto 93. Con otro desplazamiento de la barra de accionamiento 87 en el mismo sentido, el resalte 101 se separará de la pieza aislante 99, siendo así comprimido el muelle 100. Venos que el dispositivo de conmutación 91 que se ha descrito establece los contactos de conmutación cerrando uno tras otro con respuesta a un desplazamiento.

El sistema de freno representado en la Fig. 3 actúa de la siguiente manera:

Al ser pisado el pedal de freno 88, se producirá un desplazamiento de la barra de accionamiento 87 junto con el pistón de reacción 86 hacia el pistón de trabajo 64. Después de un peque-

no recorrido comenzará por actuar la válvula de solenoide 80, interrumpiéndose la comunicación con el depósito 3. Después de otro pequeño recorrido se pondrá en acción la válvula de solenoide 79 y el acumulador 1 se conectará con el conducto 77. Con ello el fluido de presión entrará con gran presión en la cámara de trabajo 76 y, por el conducto 81, en el circuito de freno 82. El pistón de servo 64 se desplazará a la izquierda, actuando sobre el pistón 73 del cilindro maestro en tandem 65, formándose así la presión en los circuitos de freno 67 y 69. De la cámara de trabajo 76 el fluido de presión pasará por el orificio transversal 89 a la cámara 85, presurizando el pistón de reacción 86. Si la fuerza de reacción que es generada con ello en el pistón de reacción 86 sobrepasa a la fuerza aplicada al pedal de freno 88, el pistón de reacción 86 no podrá ya seguir el movimiento de accionamiento del pistón de servo 64, es decir, que el pistón de reacción 86 retrocederá respecto al pistón de servo 64 y la válvula de solenoide se levantará, interrumpiéndose el paso del fluido de presión procedente del acumulador 1. Esta condición de funcionamiento se mantendrá en tanto que la fuerza de reacción en el pistón de reacción 86 y la fuerza de accionamiento ejercida sobre el pedal de freno 88 estén equilibradas. Como el circuito de freno 82 está directamente conectado a la cámara de trabajo 76, la presión de accionamiento del mismo será respecto a las presiones de accionamiento de los circuitos de freno 67 y 69 lo que la superficie efectiva del pistón 73 sea respecto a la superficie efectiva del pistón de servo 64 de la cámara de trabajo 76.

Si se reduce la fuerza con que se oprime el pedal de freno 88, la presión de accionamiento moverá al pistón de reacción 86 a su posición de reposo, con lo que la válvula de solenoide 80 se abrirá y la presión existente en la cámara de trabajo 76 y en el

circuito de freno 82 disminuirá. Al mismo tiempo, el pistón de servo 64 y el pistón 73, soportados por una fuerza elástica, volverán a sus posiciones de reposo, disminuyendo igualmente la presión en los circuitos de freno 67 y 69.

5 Si se produce un fallo en el circuito 82 o bien en el suministro de energía auxiliar, será posible accionar mecánicamente de forma directa los circuitos de freno 67 y 69 por medio del pedal de freno, con el desplazamiento del pistón de reacción 86 por la cámara 85 hasta que se ponga a tope con el pistón de servo 64.

10 De igual modo será posible accionar los frenos de las ruedas traseras conectados al circuito de freno 82 en el caso de que haya fallado el circuito de freno 67, o el circuito de freno 69, o bien ambos. En este caso, el fluido de presión suministrado desplazará al pistón de servo 64 hacia el cilindro maestro en tandem 65 hasta que los pistones de este cilindro maestro en tandem se apoyen en el fondo del cilindro. Entonces se hará posible que en la cámara de trabajo 76 y en el circuito de freno conectado 82 se forme una presión para el accionamiento de los frenos de las ruedas traseras, que dependerá de la fuerza con que se pise el pedal de freno.

15

20 El dispositivo de freno que se ha descrito permite establecer de un modo muy simple el control de antiderrape de los frenos conectados al circuito 82. El sistema descrito tendrá que ser completado tan solo por una válvula de solenoide que, al excitarse el control de antiderrape, interrumpa el conducto de conexión de la cámara de trabajo con los conductos 77, 78 y 81. A continuación, a través de los interruptores de control 92 y 92a, el dispositivo de control de antideslizamiento podrá controlar por medio de las válvulas de solenoide 79 y 80 la presión de accionamiento en el circuito 82. Estando cerrada la salida de la cámara de trabajo 76, la presión en los circuitos de freno 67 y 69 se mantendrá o variará

25

por la actuación del pistón de reacción 86, que se desplazará más o menos en la cámara 85 desplazando hidráulicamente al pistón de servo 64. Como en esta acción el pistón de reacción 86 se introducirá en la cámara 85 más que lo permitido por el movimiento de contacto del dispositivo de conmutación 91, el muelle 100 será comprimido. Durante el control de antiderrape se asegurará que el freno queda suelto por el hecho de que la bobina de la válvula de solenoide adicional que cierra la cámara de trabajo 76 estará conectada al conductor 26 del dispositivo de conmutación 91. De este modo, la válvula de solenoide se abrirá tan pronto como el dispositivo de conmutación 91 sea llevado a su posición de reposo. La presión en la cámara de trabajo 76 disminuirá entonces del modo usual a través de la válvula de solenoide 80.

Siendo relativamente sencilla la adaptación al dispositivo de freno que se ha descrito de un equipo adicional correspondiente al sistema de control de antiderrape, esta solución puede ser usada en sustitución de un dispositivo de control de la fuerza de frenado de respuesta a la carga, toda vez que con ello se tendrá una adaptación considerablemente más exacta y fiable del efecto de frenado a los factores de influencia existentes.

## REIVINDICACIONES

5 Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes :

10 1ª.- Un dispositivo de freno hidráulico accionable por energía auxiliar, para uso en los vehículos automóviles, en el que un sistema de válvulas, que está conectado a una fuente de fluido de presión y a un depósito no presurizado y el cual controla una presión de accionamiento, es manejado por un elemento de accionamiento que puede ser presurizado en el sentido opuesto al del accionamiento por una fuerza de reacción dependiente de la presión de accionamiento, caracterizado porque el sistema de válvulas (5) es electromagnéticamente accionable y controlable por un dispositivo de conmutación (21) conectado al elemento de accionamiento (16, 17, 18).

20 2ª.- Un dispositivo de freno de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque el dispositivo de conmutación (21) comprende dos interruptores (22, 23) que en su posición de reposo están abiertos y que pueden ser cerrados uno tras otro por el elemento de accionamiento (16, 17, 18) con respecto al desplazamiento, controlando el interruptor (23), que cierra primero, un cierre de la tobera (7) del sistema de válvulas (5) y controlando el interruptor (22), que cierra en segundo lugar, una apertura de la tobera de presión (1) del sistema de válvulas (5).

25 3ª.- Un dispositivo de freno de acuerdo con la reivindicación 1ª o 2ª, caracterizado porque entre el dispositivo de conmutación eléctrica (40, 50, 91) y las bobinas magnéticas del sis

tema de válvulas (34, 35; 44, 45; 79, 80) hay conectados unos interruptores de control (42, 43, 52, 53, 92, 92a) de un sistema de control de antiderrape.

5 4ª.- Un dispositivo de freno de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque el sistema de válvulas (5) está constituido por una válvula de tres conductos y tres posiciones electromagnéticamente accionable.

10 5ª.- Un dispositivo de freno de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque el sistema de válvulas (5) le constituyen dos válvulas de dos conductos y dos posiciones (4, 6) electromagnéticamente accionables conectadas en paralelo, de las que una (6) está abierta cuando está sin corriente y la cual conecta el sistema de freno (8 a 10) con el depósito (3), y la otra válvula (4), que está cerrada cuando está sin corriente, conecta el sistema de freno con el depósito del fluido de presión (1).

20 6ª.- Un dispositivo de freno de acuerdo con cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque la cámara de trabajo (76) de un servofreno (63) para el accionamiento de un cilindro maestro (65) está conectada a la salida del fluido de presión (77, 78) del sistema de válvulas (79, 80).

25 7ª.- Un dispositivo de freno de acuerdo con cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque el elemento de accionamiento tiene un pistón de reacción (14, 41, 51, 86) que está presurizado, en oposición al sentido del accionamiento, por la presión de accionamiento controlada y porque el cierre y la apertura del dispositivo de conmutación (21, 40, 50, 91) es efectuado por el movimiento del pistón de reacción.

8ª.- Un dispositivo de freno de acuerdo con la reivindicación 7ª, caracterizado porque entre el pistón de reacción (14, 41, 51) y un miembro transmisor de la fuerza (16, 57) que pro-

cede del elemento de accionamiento del freno hay dispuesto un simulador de recorrido (17, 56).

5 9ª.- Un dispositivo de freno de acuerdo con las reivindicaciones 6ª y 7ª, caracterizado porque el dispositivo de conmutación (91), el pistón de reacción (86) y el miembro transmisor de la fuerza (87) están dispuestos en un pistón de servo (64) de un servofreno (63), siendo dicho pistón de servo (64) presurizable por la presión de accionamiento.

10 10ª.- Un dispositivo de freno de acuerdo con cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque el dispositivo de conmutación (91) tiene tres anillos de contacto (93, 96, 98) dispuestos concéntricos y próximos unos a otros, porque un primer anillo de contacto (93) está sujeto a la carcasa (83) del dispositivo de conmutación y un segundo anillo de contacto (98) está sujeto al elemento de accionamiento (87), y porque el tercer anillo de contacto (96) está soportado por la carcasa con posibilidad de desplazamiento axial y es oprimido por un muelle (97), en sentido opuesto al del accionamiento, contra un resalte (95) de una pieza fijada a la carcasa, y siendo mantenido el tercer anillo de contacto en una posición central entre los otros dos anillos de contacto y a una cierta distancia de ellos.

15 20

11ª.- Un dispositivo de freno de acuerdo con la reivindicación 10ª, caracterizado porque el primer anillo de contacto (93) está conectado a una válvula de solenoide para el control de la tobera del fluido de presión del lado de la fuente del fluido de presión (1), estando cerrada dicha válvula de solenoide cuando está sin corriente, y porque el segundo y el tercer anillo de contacto están conectados respectivamente a una válvula de solenoide (80) que sirve para el control de la tobera de retorno (7) del lado del depósito (3), y la cual está cerrada cuando está sin corriente, y

25 30

al polo positivo de una fuente de energía.

12<sup>a</sup>.- Un dispositivo de freno de acuerdo con las reivindicaciones 1<sup>a</sup> y 7<sup>a</sup>, caracterizado porque por cada uno de los circuitos de freno (28, 29) se tiene una fuente de fluido de presión independiente (36, 46), un sistema de válvulas electromagnéticamente accionable (34, 35; 44, 45), un dispositivo de conmutación eléctrica (40, 50) y un pistón de reacción (41, 51), siendo los dos pistones de reacción de los circuitos de freno accionables por un miembro de accionamiento común (57) que actúa sobre un balancín (55) que conecta a los dos pistones de reacción.

13<sup>a</sup>.- Un dispositivo de freno de acuerdo con la reivindicación 12<sup>a</sup>, caracterizado porque entre el miembro de accionamiento (57) y el balancín (55) hay un simulador del desplazamiento (56).

14<sup>a</sup>.- Un dispositivo de freno de acuerdo con la reivindicación 12<sup>a</sup> o 13<sup>a</sup>, caracterizado porque unos topes (59, 60) limitan el movimiento bascular del balancín (55).

15<sup>a</sup>.- Un dispositivo de freno de acuerdo con la reivindicación 6<sup>a</sup> o 9<sup>a</sup>, y el cual tiene dos circuitos de freno independientes entre sí, caracterizado porque uno de los dos circuitos de freno (67, 69) correspondientes a los frenos de rueda delanteros de un vehículo están conectados al cilindro maestro de freno y porque el otro circuito de freno (82) correspondiente a los frenos de rueda traseros del vehículo está conectado a la cámara de trabajo (76) del servofreno (63).

16<sup>a</sup>.- Un dispositivo de freno de acuerdo con la reivindicación 15<sup>a</sup>, caracterizado porque el sistema de válvulas (79, 80) es controlable por un sistema de control de antiderrape, y porque la cámara de trabajo (76) del servofreno (63) puede ser cerrado, al activarse el control de antiderrape, por una válvula de so-

lenoide.

17<sup>a</sup>.- Un dispositivo de freno de acuerdo con cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque de fuente del fluido de presión sirve un acumulador (1) el cual es cargado por una bomba accionada por un motor eléctrico (2).

18<sup>a</sup>.- "UN DISPOSITIVO DE FRENO HIDRAULICO ACCIONABLE POR ENERGIA AUXILIAR".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid

10 NOV 1933

P.A.

Fernando de Elzaburu  
Por Poder.



5

10

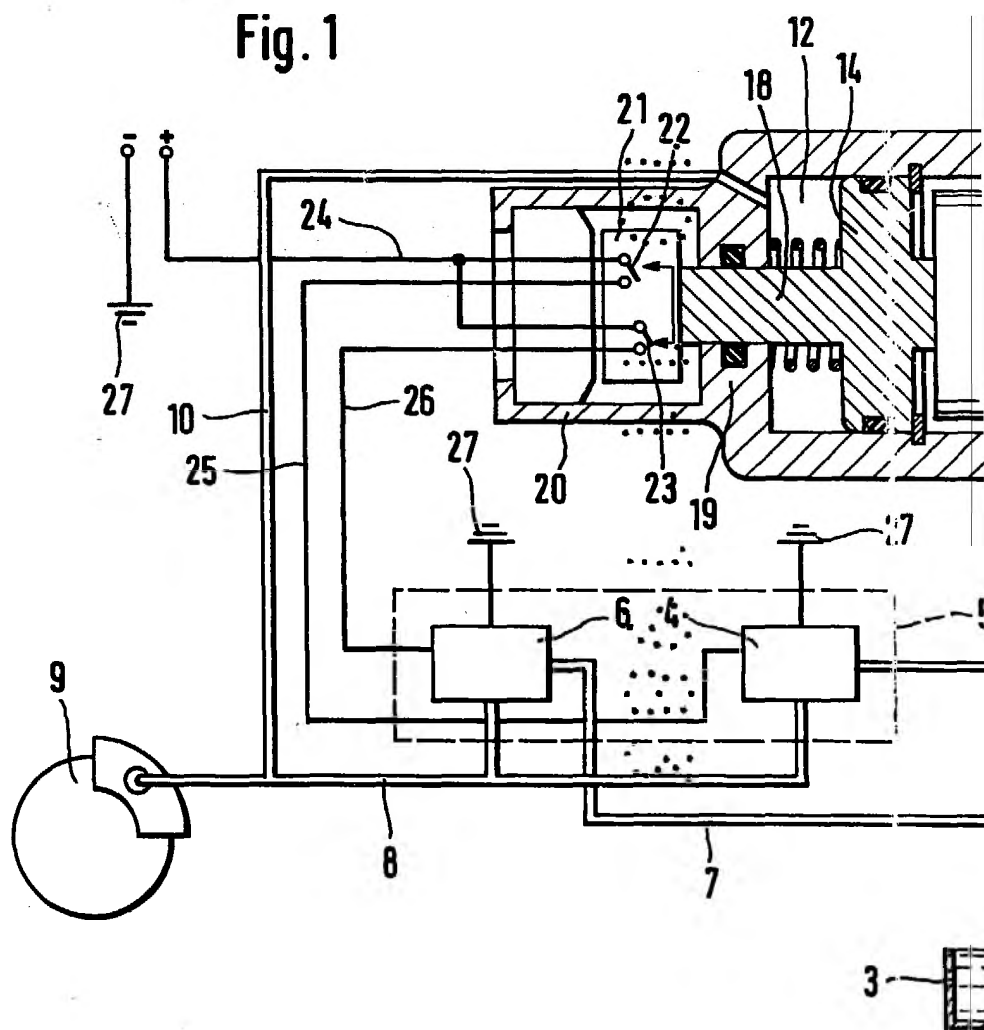
15

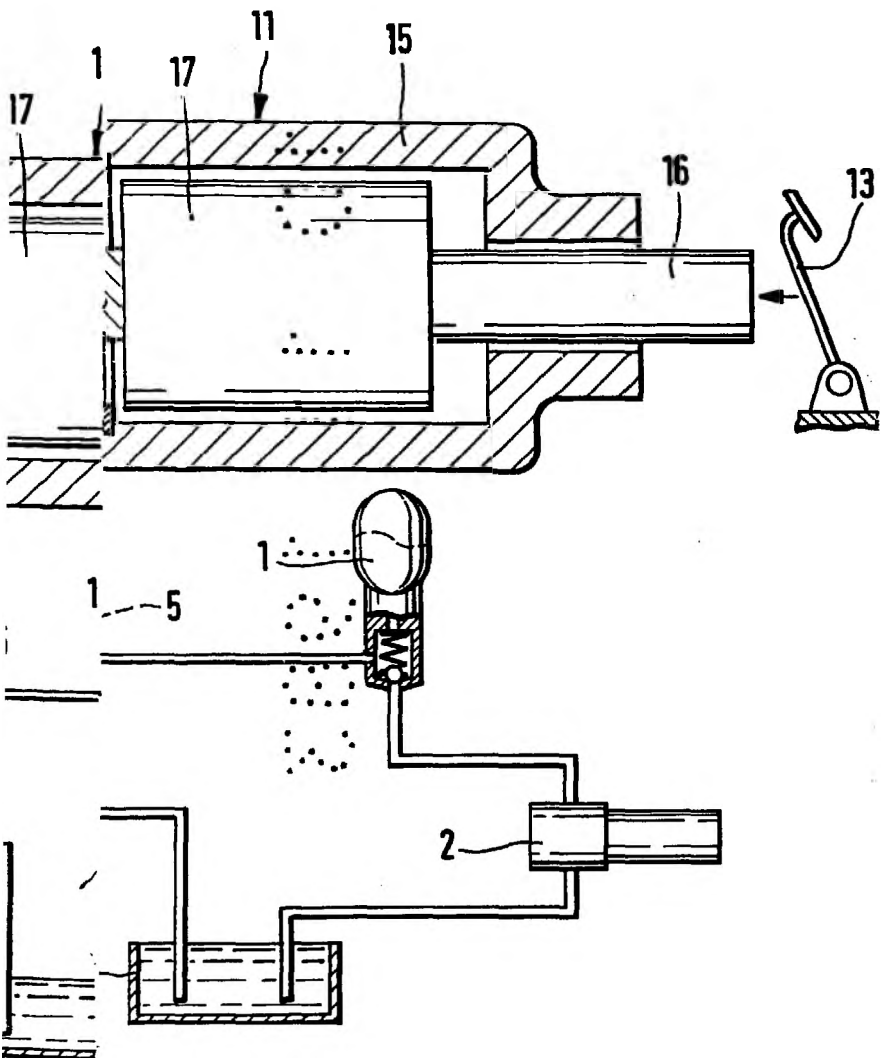
20

25

275.604

Fig. 1





Fernando de Elzaburu  
Por Poder.

A large, stylized handwritten signature in black ink, written over the typed name and the phrase 'Por Poder.'

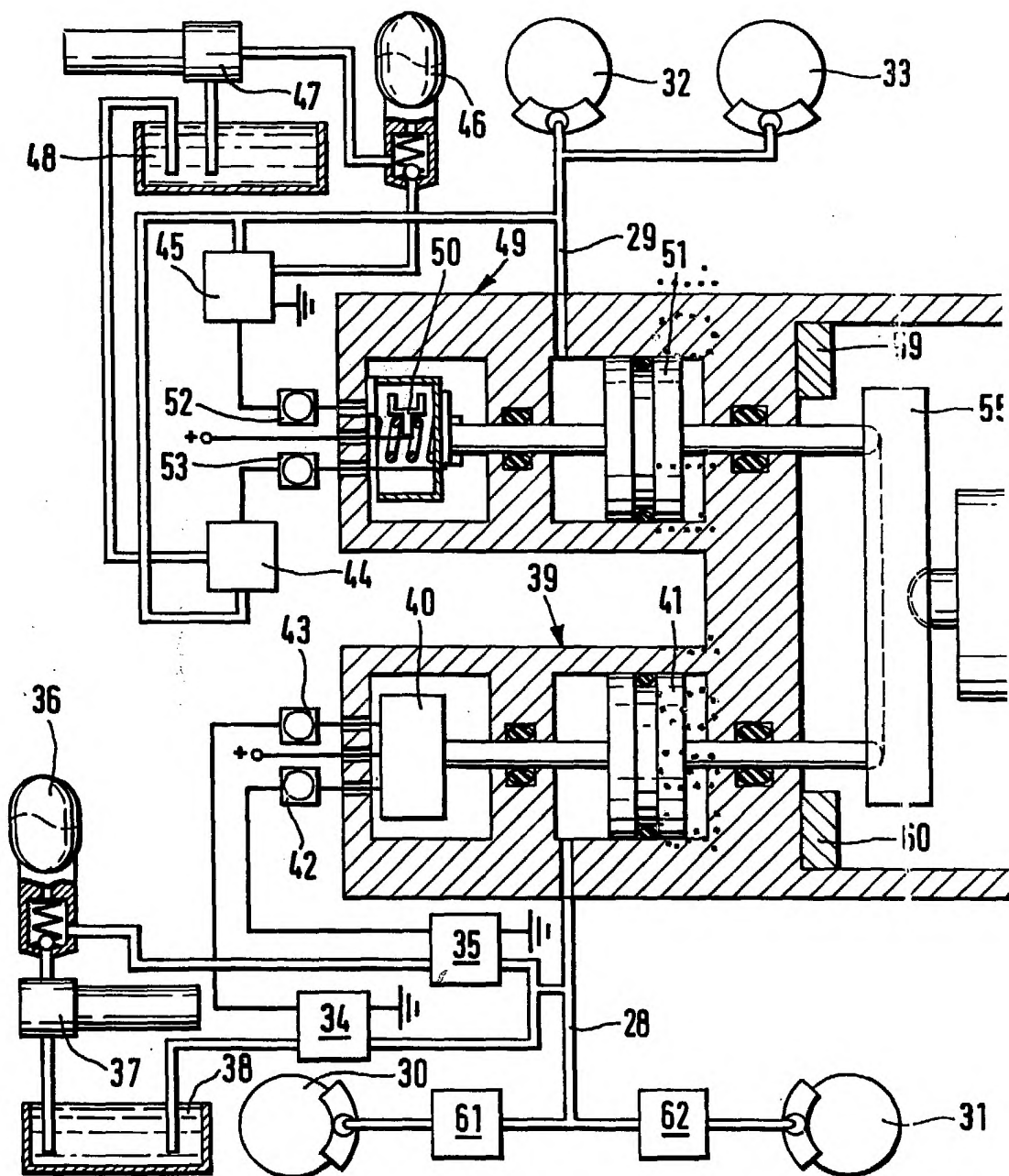
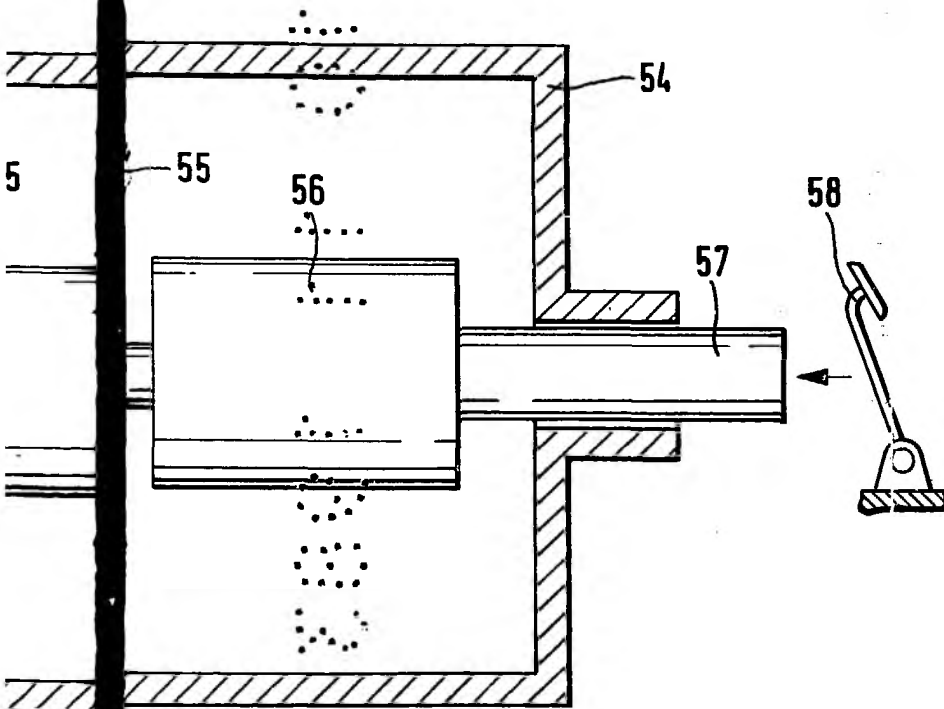
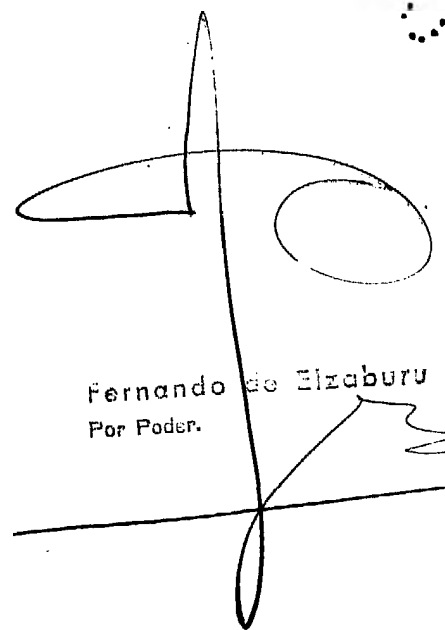


Fig. 2



Fernando de Elizaburu  
Por Poder.



31

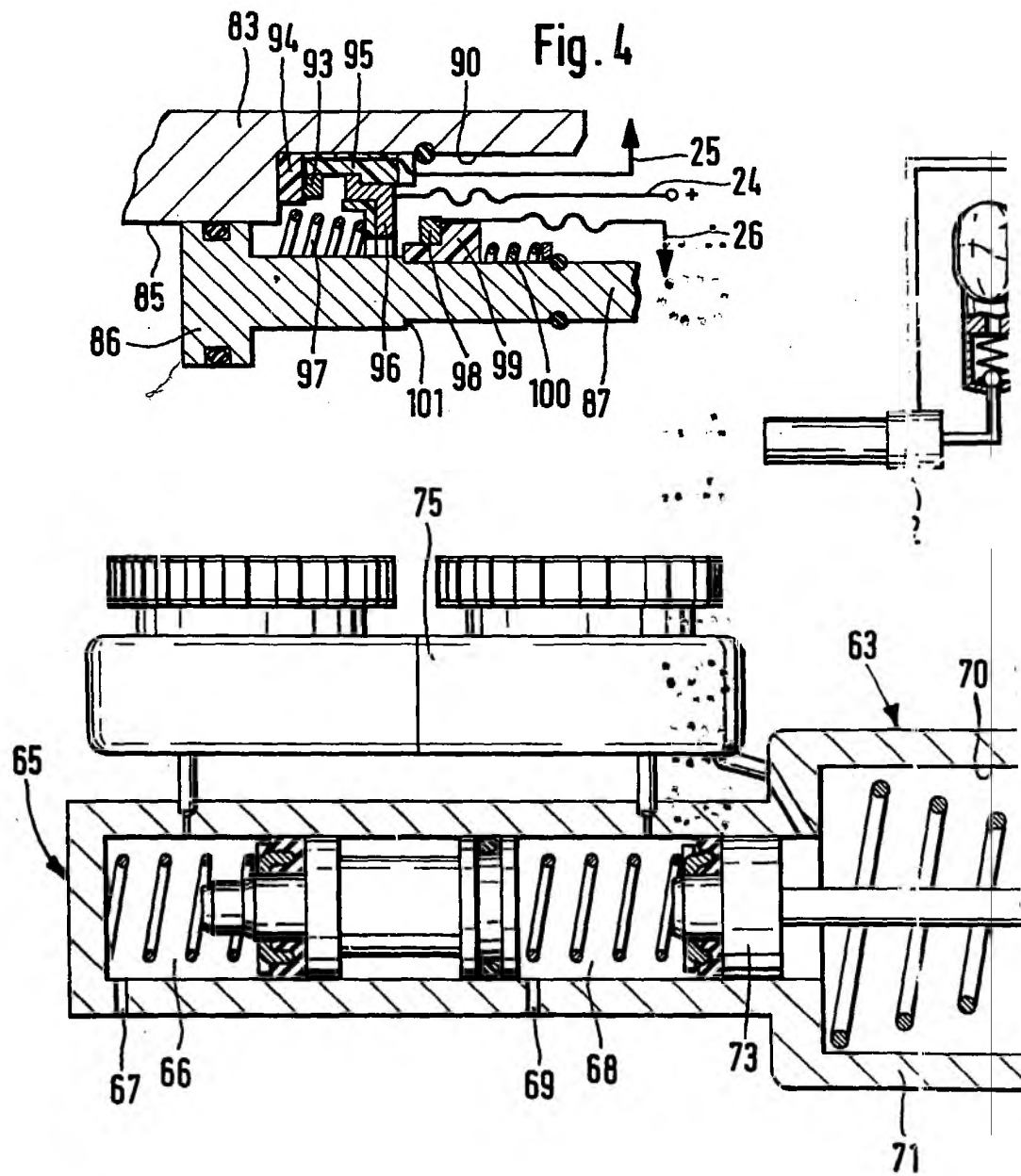
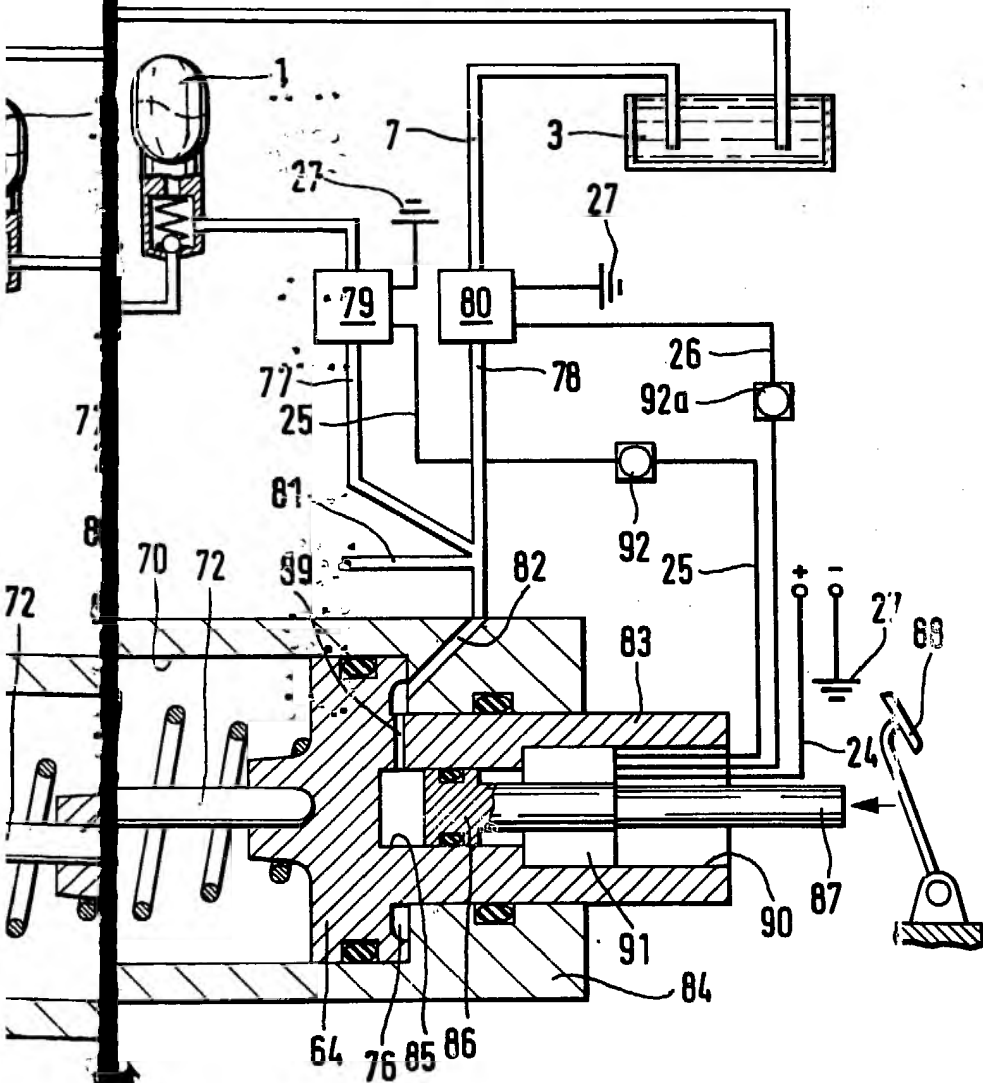


Fig. 3



Fernando de Elzaburu  
Por Poder.