

367822

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

GIRLING LIMITED

entidad británica, domiciliada en Kings
Road, Tyseley, Birmingham, Inglaterra,
relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS DE
FRENADO PARA VEHICULOS"

=====

Inventor: Stuart Bruce Dawson

Prioridad: Solicitud de patente en Gran Bretaña
nº 24403/1968 de fecha 22 mayo 1968.



MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a sistemas de frenado para vehículos. - - - - -

- Un sistema según la invención incluye un dispositivo accionable manualmente para suministrar fluido hidráulico bajo presión, una tubería hidráulica que conecta dicho dispositivo a mecanismos de freno del vehículo de modo que el accionamiento de dicho dispositivo provoca el accionamiento de dichos mecanismos de freno, un servomecanismo accionado por vacío capaz de suministrar fluido hidráulico bajo presión a dichos mecanismos de freno, medios sensibles a la presión, accionables cuando la presión generada por dicho dispositivo excede de un primer valor predeterminado, para desconectar dicha tubería hidráulica respecto a dicho dispositivo e iniciar el accionamiento de dicho servomecanismo, medios de mando asociados con dicho servomecanismo y dicho dispositivo para controlar o mandar el accionamiento de dicho servomecanismo según el accionamiento de dicho dispositivo, y otros medios que responden a la presión en la tubería de suministro de vacío del servomecanismo para reconectar dicha tubería hidráulica desde dicho dispositivo hacia dichos mecanismos de freno cuando la presión en dicha tubería de suministro de vacío excede de un segundo va-
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.



24 MAYO 1969

lor predeterminado, por ejemplo en el caso de avería de la fuente de vacío. - - - - -

En los planos anexos: - - - - -

5. La figura 1 es una ilustración esquemática de un vehículo provisto de un sistema de frenado según un ejemplo de la invención, - - - - -

La figura 2 es una vista en sección de parte del mando del sistema de frenado ilustrado en la figura 1, - - - - -

10. La figura 3 es una vista en sección por la línea 3-3 de la figura 2, - - - - -

La figura 4 es una vista en sección del mando de vacío del sistema, y - - - - -

15. Las figuras 5 y 6 son vistas que ilustran el funcionamiento de un accesorio de seguridad del sistema que garantiza que los frenos del vehículo puedan aplicarse aunque falle el suministro de vacío al sistema. - - - - -

20. Con referencia primero a la figura 1, el sistema incluye una disposición clásica 11 de pedal de freno y de cilindro principal que, cuando se oprime el pedal de freno, suministra fluido hidráulico a través de una tubería 12. La tubería 12 está conectada a través de una tubería 13 a una unidad convencional 14 de servoayuda que manda los frenos de las ruedas delanteras del vehículo. La tubería 12 está conectada a través de una tubería 15 a una conexión



5. en T 16, y extendiéndose desde la conexión en T 16 hay una tubería hidráulica 17 que está inicialmente conectada directamente a los frenos de las ruedas traseras a través de una tubería hidráulica 18. Además, otra tubería hidráulica 19 interconecta la conexión en T 16 y la unidad 21 de mando de los frenos de las ruedas traseras. - - - - -

10. Con referencia ahora también a la figura 2, la unidad de mando 21 incluye un cuerpo 22 de válvula que tiene una entrada 23 conectada a la tubería 17 y una salida 24 conectada a la tubería 18. El cuerpo 22 incluye además una cámara 25 que está dividida en subcámaras 25a y 25b por medio de un diafragma 26. La subcámara 25b queda en comunicación con la atmósfera y la subcámara 25a está conectada a un depósito de vacío 27 a través de una tubería principal 28 (fi-
15. gura 1) de suministro de vacío, y una disposición de seguridad que se describirá posteriormente. El diafragma 26 es empujado hacia la izquierda como se ilustra en la figura 2 por un resorte 29, pero normalmente queda retenido en la posición ilustrada en la figura 2 por la diferencia de presión entre las subcámaras 25a y 25b. La entrada 23 y la
20. salida 24 están interconectadas a través de una válvula 31 que es empujada hacia su posición abierta como se ilustra en la figura 2 por un resorte 32 que actúa contra un dedal metálico 33 soportado por el diafragma 26. La salida 24 es-
25. tá conectada además a una galería principal 34 de presión hidráulica. - - - - -

En un extremo, el cuerpo 22 incluye un servomecanismo



que comprende una caja 35 (figura 3) que define una cámara 36 que está dividida en subcámaras 36a y 36b por un diafragma 37. El diafragma 37 lleva un pistón 38 que está montado deslizante en la galería principal 34 de presión hidráulica,

5. de modo que el movimiento del diafragma 37 hacia la derecha, como se ilustra en la figura 3, hace que se bombee fluido hidráulico desde la galería 34 a través de la salida 24 hacia los frenos traseros. La subcámara 36b está conectada directamente al depósito de vacío 27 y la subcámara 36a está

10. conectada a través de un paso 39 a la salida 41 del mando de vacío ilustrado en la figura 4. - - - - -

Con referencia a la figura 4, el mando de vacío comprende un cuerpo principal 42 que tiene una entrada 43 que está conectada a través de las tuberías 19, 15 y 12 al cilindro

15. principal 11. Soportado en el cuerpo 42 y conectado a la salida 43 se halla un tubo flexible 44 que en su extremo libre está conectado de forma pivotante al núcleo 45 de un solenoide 46. El extremo libre del tubo flexible 44 está conectado además pivotantemente a un extremo de un elemento

20. de articulación rígido 47 que por su otro extremo está montado de forma pivotante en el cuerpo 42. El elemento de articulación 47 lleva un empujador ajustable 48 que actúa sobre una válvula 49 de sangrado variable que conecta una cámara 50, de dentro del cuerpo 42, a la atmósfera. El cuerpo

25. 42 define además una cámara 51, que está dividida en tres subcámaras 51a, 51b y 51c por un par de diafragmas 52 y 53, respectivamente. - - - - -



- La subcámara 51a está conectada a la cámara 50 a través de una válvula 54 normalmente cerrada, siendo abierta la válvula 54 en respuesta al accionamiento del pedal de freno, por medio de un pistón 55, uno de cuyos lados recibe presión de la entrada 43. La subcámara 51b está conectada a través de un paso 56 al depósito de vacío 27 y está conectada a través de un constrictor preajustado 57 a la subcámara 51a. La subcámara 51c está conectada a la salida 41 de mando del vacío, y puede conectarse a la atmósfera a través de una válvula 58 normalmente cerrada que es accionable en respuesta al movimiento hacia abajo de un pistón 59 llevado por los diafragmas 52 y 53. El pistón 59 está provisto de un orificio central 61 y una pluralidad de orificios radiales 62 que se abren desde el orificio 61 hacia la subcámara 51b. Así, cuando el pistón 59 se separa del órgano móvil de la válvula 58, la subcámara 51b se conecta a la subcámara 51c a través de los orificios 62 y el orificio central 61. - - - - -

- El funcionamiento básico del sistema es como sigue: la válvula 31 está ajustada para cerrarse cuando la presión de la entrada 23 sobrepasa las 100 libras por pulgada cuadrada (aproximadamente, 7 kg/cm²) y la válvula 54 del mando de vacío está ajustada para abrir cuando la presión hidráulica de la entrada 43 sobrepasa las 100 libras por pulgada cuadrada. Así, cuando se oprime inicialmente el pedal de freno y la presión generada es inferior a 100 libras por pulgada cuadrada, los frenos de las ruedas posteriores son acciona-



21 MAYO 1969

- dos simplemente por la acción del cilindro principal a través de las tuberías 12, 15, 17 y 18. Sin embargo, 100 libras por pulgada cuadrada es una presión muy baja para un sistema de frenado y es sobrepasada rápidamente. Cuando la
5. válvula 31 cierra, desconecta la tubería 17 y la tubería 18 y el mando de vacío (figura 4) se vuelve operativo por apertura de la válvula 54. La presión generada por el cilindro principal 11 es suministrada a través de la tubería 19 y la
10. entrada 43 al tubo flexible 44 y así el tubo flexible tiende a enderezarse, siendo proporcional el grado de movimiento del extremo libre del tubo flexible 44 a la presión generada por el cilindro principal 11. Inicialmente, cuando el cilindro principal 11 aplica una baja presión el tubo flexible 44 se endereza ligeramente y abre el constrictor 49
15. en una pequeña cantidad para permitir que fluya aire a través de la cámara 50 hacia la subcámara 51a. Dado que la válvula constrictora 57 permite un pequeño flujo de aire de la cámara 51a a la cámara 51b, no se crea una diferencia importante de presión entre las subcámaras 51a y 51b y el pistón
20. 59 permanece como se ilustra en la figura 4. Cuando el cilindro 11 aplica una presión mayor la válvula 49 se abre adicionalmente por enderezado adicional del tubo flexible 44 y pasa un mayor flujo de aire hacia la subcámara 51a que entonces tiene una presión interna superior que la cámara
25. 51b debido a la constricción del flujo en la válvula 57. El pistón 59 es movido así para entrar en contacto con el órgano móvil de la válvula 58 por lo que rompe la conexión en



- tre el paso 56 de suministro de vacío y la salida 41 del servomando y abre la válvula 58 de modo que permita que el aire de la atmósfera pase a través de la válvula 58 hacia la subcámara 51c y hacia el conducto 41 de servomando que
5. conduce a la subcámara 36a del mecanismo de servomando para accionar el servomecanismo. Cuando la diferencia de presión entre la subcámara 51c y 51b se hace suficiente para equilibrar la diferencia de presión entre la subcámara 51a y 51b, el pistón 59 es devuelto a una posición en la que la
10. válvula 58 cierra, pero no lo es suficientemente para restablecer la comunicación entre las subcámaras 51b y 51c. El pistón 59 está entonces en una posición equilibrada con la presión de salida del servomecanismo que depende de la presión aplicada por el cilindro principal 11, restableciendo
15. otro incremento de la presión aplicada por el cilindro 11 el equilibrio para dar una presión de salida del servomecanismo mayor. Cuando la presión aplicada por el cilindro 11 es reducida la válvula 49 se mueve hacia su posición cerrada y la diferencia de presión entre las subcámaras 51a y
20. 51b se hace menor que la de entre las subcámaras 51b y 51c y el pistón 59 es devuelto de modo que restablezca la conexión entre las subcámaras 51b y 51c conectando con ello el paso de vacío 56 a la salida 41 de modo que se reduce el gradiente de presión a través del diafragma 37 del servome-
25. canismo y por ello la presión de salida del servomecanismo. La diferencia de presión entre la subcámara 51b y 51c se hace entonces menor hasta que se alcanza de nuevo la condi-

21 MAYO 1963



ción de equilibrio en la que el pistón 59 toca otra vez el órgano móvil de la válvula 58. La completa eliminación de la presión aplicada al tubo flexible 44 por el cilindro principal 11 hace que el pistón vuelva a la posición ilustrada en la figura 4 con el cese consiguiente del funcionamiento del servomecanismo. - - - - -

El sistema hasta ahora descrito es simplemente un servosistema para aumentar la presión aplicada a los frenos de las ruedas traseras respecto a la generada por el cilindro principal y tal como se ha descrito no está previsto para evitar el bloqueo de las ruedas traseras del vehículo. Cada rueda trasera del vehículo mueve un correspondiente generador 63 que produce una salida que depende de la velocidad angular de su correspondiente rueda. Las salidas de los generadores son suministradas a un circuito de control en el que se aplican a través de un par de condensadores que diferencian las salidas de los generadores y por lo tanto las señales derivadas de los condensadores representan la desaceleración de las ruedas. La señal que representa la mayor desaceleración es suministrada a través de un amplificador 64 de mando a la bobina del solenoide 46. Así, el solenoide 46 es activado en un grado que depende de la desaceleración de las ruedas traseras del vehículo, siendo tanto mayor la activación del solenoide 46 cuanto mayor es la desaceleración de las ruedas traseras. La activación del solenoide 46 hace que el núcleo 45 del solenoide sea atraído hacia adentro, es decir hacia abajo en la figura 4 con-



tra la acción del tubo flexible 44. Se observará entonces que cuando aumenta la presión aplicada a los frenos, aumenta la desaceleración de las ruedas traseras y, por lo tanto, aumenta la resistencia al enderezado del tubo flexible,

5. aplicada por el solenoide 46, de modo que disminuye la apertura del constrictor variable 49, por lo que se reduce la fuerza de frenado aplicada por el servomecanismo. Así, se modula la fuerza de frenado aplicada por el sistema de frenos a las ruedas traseras del vehículo y el sistema está

10. ajustado de modo que no pueda tener lugar el bloqueo de las ruedas traseras. En una modificación, el sistema está proyectado de modo que el solenoide 46 no es activado hasta que las ruedas se bloquean realmente, después de lo cual la activación del solenoide 46 cierra el constrictor variable

15. 49 a través del elemento de articulación 47 para soltar inmediatamente los frenos. - - - - -

El sistema de frenado incluye un accesorio de seguridad por medio del cual se harán funcionar los frenos de las ruedas traseras directamente desde el cilindro principal 11,

20. si falla el suministro de vacío en el depósito 27. - - - -

Con referencia a las figuras 5 y 6, además del resto de los planos, el accesorio de seguridad es como sigue: el cuerpo 22 está provisto de un orificio 65 que comunica por un extremo con el depósito de vacío 27, a través de la subcámara 36b del servomecanismo. Junto a su extremo alejado de la subcámara 36b, el paso 65 está provisto de una parte

25.



21 MAYO 1969

- 66 de diámetro reducido y hay un resalte 67 definido entre la parte principal y la parte 66 del orificio 65. El resalte 67 define un primer asiento de válvula y en el extremo de la parte 66 del orificio 65 alejado de la subcámara 36b
5. hay definido un segundo asiento 68 de válvula, estando achaflanado el extremo de la parte 66 del orificio 65. Montado con juego en el orificio 65 se halla un órgano valvular 69 que incluye una primera parte 69a cuyo diámetro es ligeramente menor que el diámetro del orificio 65 y mayor que el
10. diámetro de la parte 66 del orificio 65, y una segunda parte 71 cuyo diámetro es menor que el diámetro de la parte 66 del orificio 65. Las partes 69a y 71 del órgano valvular 69 están interconectadas por una parte troncocónica 72 y en su extremo libre la parte 71 del órgano valvular 69 lleva un
15. disco de sellado o junta 73. El órgano valvular 69 es empujado por un resorte 74 a una posición en la que la parte troncocónica 72 del órgano valvular 69 coopera con el resalte 67 del orificio 65 para sellar el orificio 65. Las dimensiones del orificio 65 y del órgano valvular 69 son ta-
20. les que cuando la parte troncocónica 72 del órgano valvular está en contacto con el resalte 67, el disco de sellado 73 está espaciado del asiento 68 de la válvula. Un paso 75 (figuras 5 y 6) comunica por un extremo con la parte 66 del orificio 65 y comunica por su otro extremo con la subcámara
25. 25a de la cámara 25 del cuerpo 22 de válvula. Normalmente hay un suministro adecuado de vacío en el depósito 27 y el órgano valvular 69 está en la posición ilustrada en la



- figura 6, en la que el disco de sellado 73 coopera con el asiento de válvula 58 para cerrar el extremo del orificio 65. La parte troncocónica 72 del órgano valvular 69 está espaciada del resalte 67 y, dado que la parte 69a del órgano valvular 69 está ajustada con juego en el orificio 65, la subcámara 25a está sometida al vacío del depósito 27 a través del paso 75, el orificio 65 y la subcámara 36b. Así, el diafragma 26 es retenido en la posición ilustrada en la figura 2, contra la acción del resorte 29 y la válvula 31 puede cerrarse contra la acción del resorte 32 cuando la presión generada por el cilindro principal excede las 100 libras por pulgada cuadrada. Sin embargo, si el nivel de vacío del depósito 27 cae por debajo de las 10 pulgadas de mercurio entonces la válvula 69 se moverá bajo la acción del resorte 74 para romper el sello entre el asiento 68 de válvula y el disco 73 de sellado. El diámetro del asiento 68 de válvula, debido al chaflán del extremo libre de la parte 66 del orificio 65 es de diámetro mayor que el diámetro de la parte 66 del orificio 65 y por lo tanto, tan pronto como se rompe el sello entre el asiento 68 de válvula y el disco de sellado 73, la presión atmosférica actúa sobre el diámetro pequeño de la parte 72 del órgano valvular 69 en vez de sobre la superficie mayor del disco de sellado 73, y por lo tanto la diferencia de presión a través del órgano valvular 69 se reduce y el órgano valvular es movido rápidamente bajo la acción del resorte 74 a la posición ilustrada en la figura 5, en la que la parte 72 del órgano valvular 69 entra en contacto con el resalte 67 y sella el orificio 65.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.



Dado que el disco de sellado 73 no está ahora acoplado con el asiento 68 de válvula, la subcámara 25a queda abierta a la atmósfera a través del paso 75 y el diafragma 26 es movido bajo la acción del resorte 29 a la posición ilustrada en la figura 5, por lo que fuerza a la válvula 31 a abrirse contra la presión generada por el cilindro principal 11. El resorte 29 retiene la válvula 31 abierta, de modo que el cilindro principal 11 es conectado directamente a los frenos de las ruedas traseras con independencia de la presión generada por el cilindro principal 11 de modo que puede obtenerse un frenado eficaz incluso aunque se haya interrumpido el suministro de vacío. Cuando el nivel de vacío del depósito 27 vuelve a subir a un nivel de seguridad la diferencia de presión entre la parte 66 del orificio 65 y la parte principal del orificio 65 se hace suficiente para mover el órgano valvular 69 contra la acción del resorte 74. Cuando la parte 72 del órgano valvular 69 sale del acoplamiento con el resalte 67, la presión atmosférica puede actuar sobre toda el área de la parte 72 y por lo tanto la diferencia de presión aumenta aún adicionalmente y el órgano 69 retrocede rápidamente a la posición ilustrada en la figura 6 por lo que restablece el suministro de vacío a la subcámara 25a de modo que el diafragma 26 es movido para permitir que la válvula 31 sea cerrada cuando la presión generada por el cilindro principal 11 sobrepasa las 100 libras por pulgada cuadrada. - - - - -



N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

5. 1.- Perfeccionamientos en los sistemas de frenado para vehículos, caracterizados porque el sistema incluye un dispositivo accionable manualmente para suministrar fluido hidráulico bajo presión, una tubería hidráulica que conecta dicho dispositivo a mecanismos de freno del vehículo de modo que el accionamiento de dicho dispositivo provoca el accionamiento de dichos mecanismos de freno, un servomecanismo accionado por vacío capaz de suministrar fluido hidráulico bajo presión a dichos mecanismos de freno, medios sensibles a la presión, accionables cuando la presión generada por dicho dispositivo excede de un primer valor predeterminado, para desconectar dicha tubería hidráulica respecto a dicho dispositivo e iniciar el accionamiento de dicho servomecanismo, medios de mando asociados con dicho servomecanismo y dicho dispositivo para mandar el accionamiento de dicho servomecanismo según el accionamiento de dicho dispositivo, y otros medios que responden a la presión en la tubería de suministro de vacío del servomecanismo para reconectar dicha tubería hidráulica desde dicho dispositivo hacia dichos mecanismos de freno cuando la presión en dicha tubería de suministro de vacío excede de un segundo valor
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



predeterminado, por ejemplo en el caso de avería de la fuente de vacío. - - - - -

- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho servomecanismo incluye un diafragma cuyos dos lados están sometidos al vacío en la posición inoperativa del mecanismo y dichos medios de control incluyen un tubo flexible que recibe fluido bajo presión de dicho dispositivo y una válvula de sangrado de aire accionable por el tubo flexible para suministrar aire a un lado de dicho diafragma, siendo enderezado dicho tubo flexible cuando la presión generada por dicho dispositivo aumenta, por lo que se abre progresivamente dicha válvula de sangrado y aumenta la diferencia de presión a través de dicho diafragma de modo que aumenta la presión aplicada por dicho servomecanismo. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.

- 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque dichos medios sensibles a la presión incluyen una válvula en dicha tubería, cerrando dicha válvula cuando la presión de dicha tubería excede de dicho primer valor predeterminado y dichos otros medios incluyen un pistón, un lado del cual está sometido a presión atmosférica y el otro lado del cual está sometido al vacío de dicha tubería de suministro de vacío, siendo empujado elásticamente dicho pistón hacia una posición en la que retiene dicha válvula abierta pero estando retenido en una posición retraída mientras la presión de dicha tubería de suministro
- 20.
 - 25.



de vacío está por debajo de dicho segundo valor predetermi-
nado, y moviéndose dicho pistón cuando la presión de dicha
tubería de suministro de vacío excede de dicho segundo va-
lor predeterminado para abrir dicha válvula. - - - - -

5. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, ca-
racterizados porque dicho primer lado de dicho pistón está
sometido al vacío de dicha tubería de suministro de vacío
a través de otra válvula, teniendo dicha otra válvula una
primera posición que ocupa cuando la presión de dicha tube-
10. ría de suministro de vacío está por debajo de dicho segun-
do valor predeterminado y en la que conecta dicho primer
lado de dicho pistón a dicha tubería de suministro de va-
cío, y una segunda posición hacia la que se mueve cuando
la presión de dicha tubería de suministro de vacío sube
15. por encima de dicho segundo valor predeterminado y en la
que conecta dicho primer lado de dicho pistón a la atmós-
fera. - - - - -

20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, ca-
racterizados porque dicha otra válvula incluye un émbolo
móvil un lado del cual está sometido a presión atmosférica
y el otro lado del cual está sometido al vacío de la tube-
ría de suministro de vacío, siendo tal dicha válvula que
el movimiento inicial del émbolo en una dirección altera
las superficies del émbolo sobre las que actúa la presión
25. de tal manera que la diferencia de presión a través del ém-
bolo ayuda al movimiento del émbolo en dicha primera direc-
ción de modo que la válvula tiene una acción rápida. - - -

6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivin-



21

dicaciones anteriores, caracterizados porque se prevé un aparato para producir una señal que depende de la desaceleración de por lo menos una de las ruedas del vehículo con el que se utilizan dichos mecanismos de freno, utilizándose se dicha señal para mandar el accionamiento de dichos mecanismos de freno por medio de dicho servomecanismo para minimizar el bloqueo de dichas ruedas. - - - - -

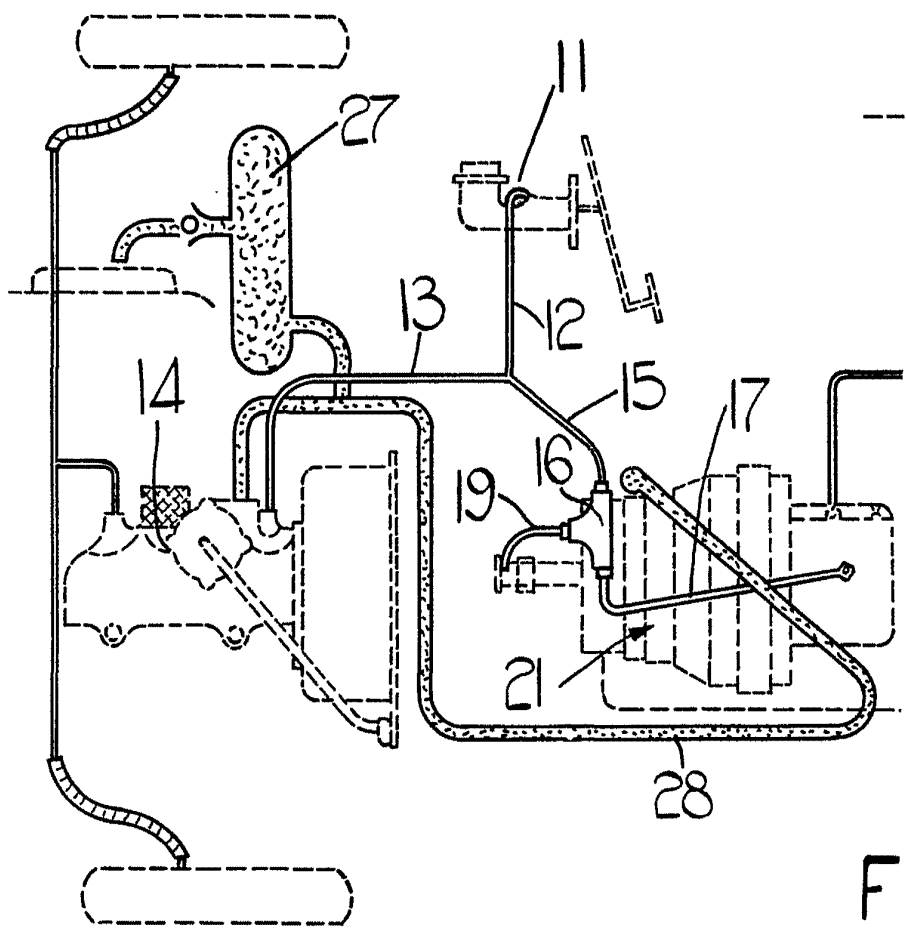
5. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2 ó 5 y 6, caracterizados porque dicha señal se utiliza para mandar el funcionamiento de un solenoide de manera que se oponga al enderezado de dicho tubo flexible. - - - - -

10. 8.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS DE FRENADO PARA VEHICULOS". - - - - -

15. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de diecisiete hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de cinco láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 21 MAYO 1969

P. A. M. GURELL SUÑOL



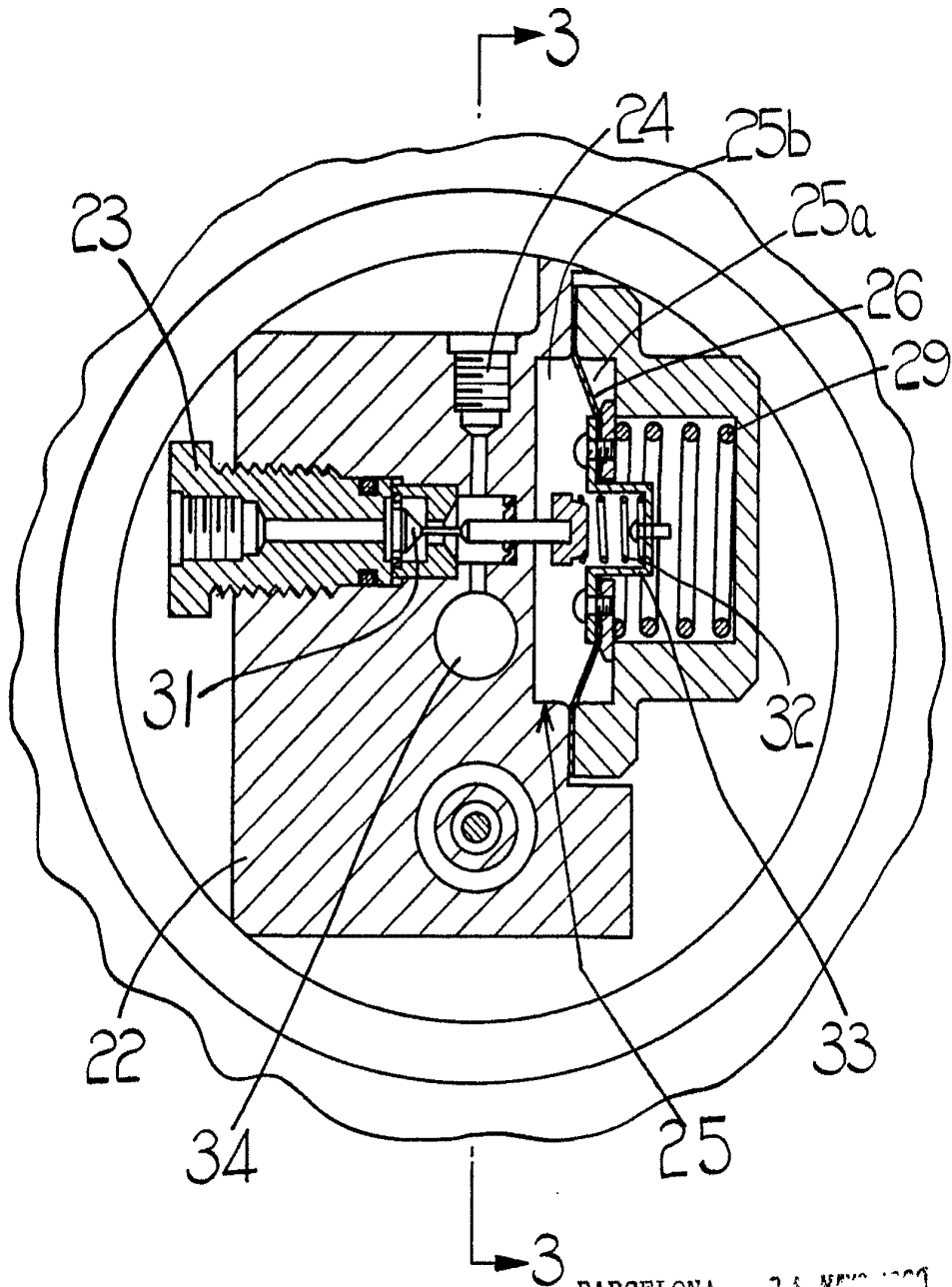


FIG. 2.

BARCELONA, 21 MAR 1909

A. M. C. *[Signature]*

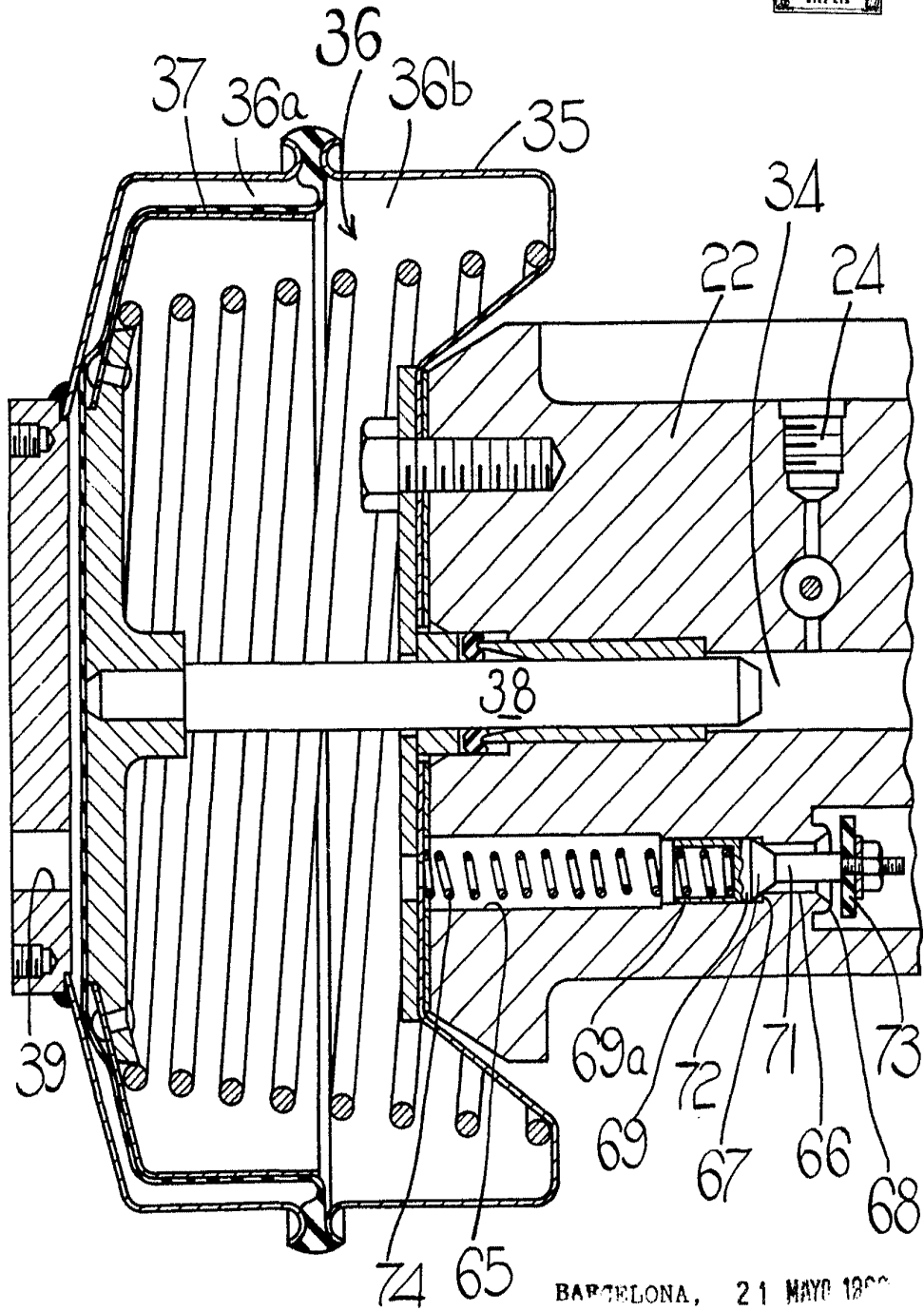
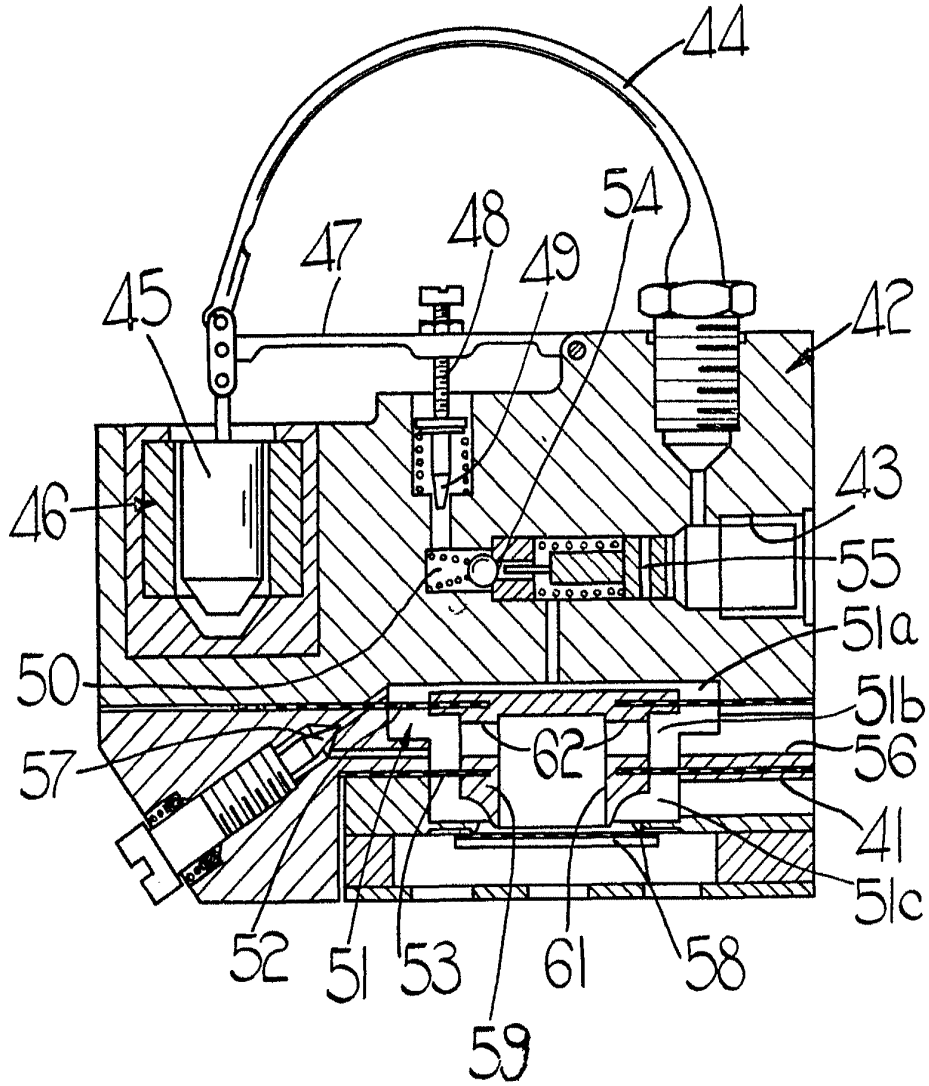


FIG. 3.

BARCELONA, 21 MAYO 1900

CIERRE SUÑO

[Handwritten signature]



BARCELONA, 21 MAYO 19...
FIG. 4. P. A. M. ÇURELL SUÑOL
[Signature]

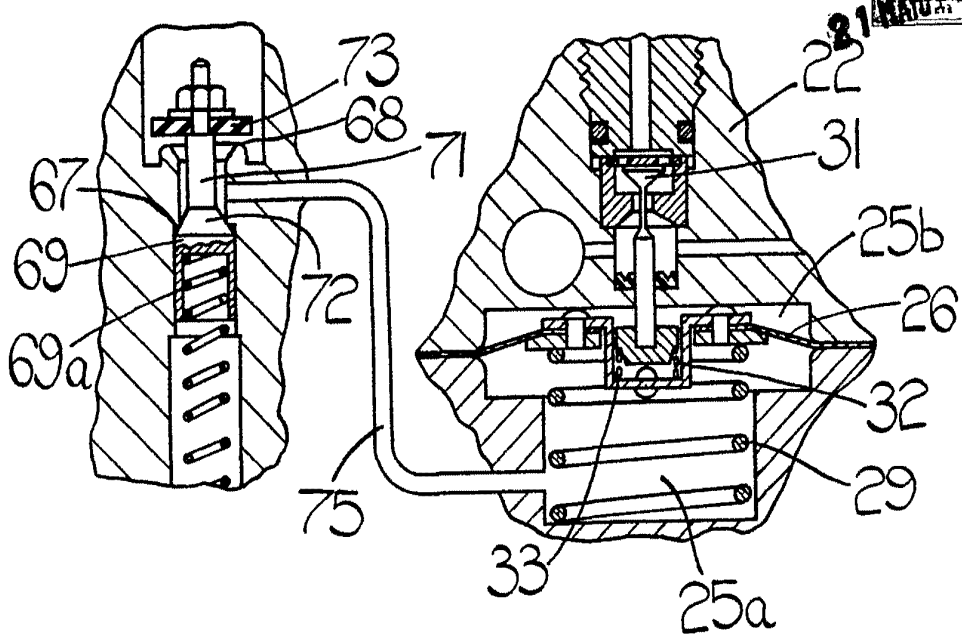


FIG. 5.

BARCELONA, 21 MAYO 1963

M. CIUDAD SUÑOL

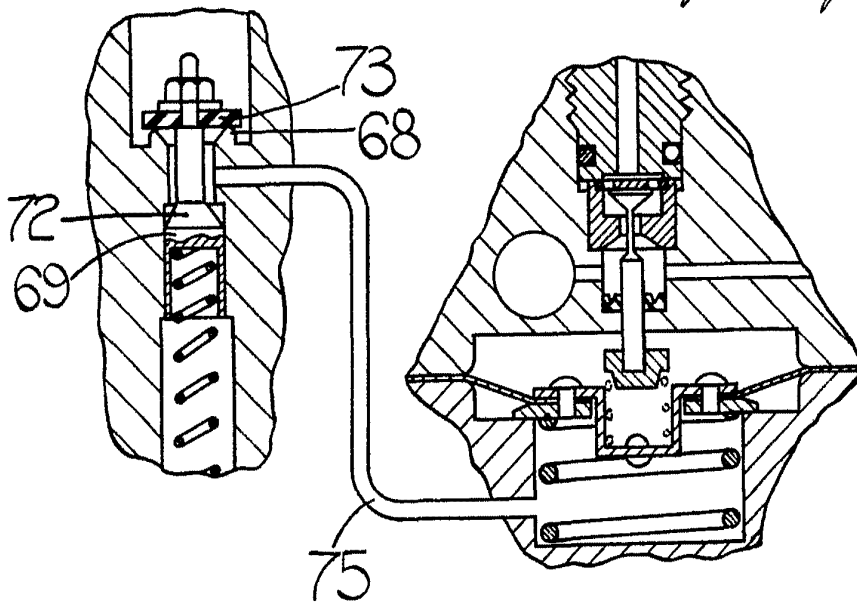


FIG. 6.