

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

2^a)
17 ABR. 1978
CONCEDIDA
PATENTE DE INVENCION

ES (1) NUMERO 462943 (2) AT
(21) (22) FECHA DE PRESENTACION



(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 738.351	(32) FECHA 3-11-1976	(33) PAIS USA
---	-------------------------	------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F16D;B60T	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	---	--

(54) TITULO DE LA INVENCION
"SISTEMA DE FRENOS NEUMATICOS PARA VEHICULOS CON DISPOSITIVOS DE EMERGENCIA".

(71) SOLICITANTE (ES)
MIDLAND-ROSS CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
55, Public Square, Cleveland, Ohio 44113, USA.

(72) INVENTOR (ES)
HAROLD DURLING

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
Don FERNANDO ALVAREZ LOPEZ,
Agente Oficial de la Propiedad Industrial



El presente invento se refiere a un sistema de frenado neumático que incluye frenos de emergencia.

Los vehículos dotados de ejes delantero y posterior han sido dotados de frenos de servicio y de emergencia en las ruedas de los ejes delantero y posterior. Con el objeto de asegurar un frenado controlado en caso de fallo de los frenos de servicio, un sistema conocido transmite al conductor una señal visual o sonora y el conductor puede accionar manualmente los frenos de aparcamiento con un control separado. Un sistema de este tipo es muy complicado y sería muy conveniente disponer de un sistema en el cual se aplicarían los frenos de aparcamiento de manera automática al funcionar el control de frenos de servicio en caso de un fallo de los mismos. Un sistema conocido de este tipo está previsto en vehículos que tienen frenos de aparcamiento solamente en las ruedas montadas en el eje posterior del vehículo. Por tanto, un fallo en los frenos de servicio de las ruedas del eje delantero da lugar a la pérdida completa de las fuerzas de frenado aplicada a las ruedas del eje delantero. Se describe aquí un sistema de frenos neumáticos para un vehículo dotado de frenos de servicio y de aparcamiento en las ruedas delanteras, y de frenos de servicio y de aparcamiento en las ruedas posteriores, incluyendo sistemas neumáticos separados para los frenos de servicio y de aparcamiento de las ruedas delanteras, y para los frenos de servicio y de aparcamiento



de las ruedas posteriores. Un dispositivo de control de servicio accionable de manera selectiva activa simultáneamente los frenos de servicio de las ruedas delanteras y posteriores a partir de los sistemas neumáticos de servicio de ruedas delanteras y posteriores, respectivamente, durante el funcionamiento normal del sistema de frenos neumáticos. El dispositivo de control de frenos de aparcamiento incluye un modo pasivo y un modo activo y se encuentra en su modo pasivo durante el funcionamiento normal del sistema de frenos neumáticos. El dispositivo del control de frenos de aparcamiento puede situarse automáticamente en su modo activo en respuesta a un fallo en cualquiera de los sistemas neumáticos de frenos de servicio de las ruedas delanteras o de las ruedas posteriores. En su modo pasivo, el dispositivo de control de frenos de aparcamiento no es capaz de accionar los frenos de aparcamiento. Sin embargo, en su modo activo, el dispositivo de control de frenos de aparcamiento es eficaz, en respuesta al funcionamiento del dispositivo de control de servicio, para accionar el sistema neumático de freno de aparcamiento a partir del sistema neumático de aparcamiento, estando los frenos de aparcamiento que están asociados con los frenos de servicio, normalmente accionados por un fallo del sistema neumático de los frenos de servicio.

En un modo de realización preferido, el



dispositivo de control de frenos de aparcamiento, en su modo activo, acciona ambos frenos de aparcamiento delantero y posteriores en respuesta al funcionamiento del dispositivo de control del servicio. En su modo activo, el dispositivo de control de frenos de aparcamiento acciona preferentemente los frenos de aparcamiento para proporcionar una fuerza de frenado proporcional a la fuerza de frenado facilitada por los frenos de servicio que no han fallado.

10 Se utiliza preferentemente un dispositivo de protección para detectar un fallo en cualquiera de los sistemas neumáticos de frenos de servicio y para situar automáticamente el dispositivo de control de frenos de aparcamiento en su modo activo.

15 En una disposición, el sistema de freno neumático incluye unos depósitos de aire para frenos de servicio delanteros, frenos de servicio posteriores y frenos de aparcamiento, a los cuales se suministra aire a partir de un compresor a través de un depósito de detección de aire. Unas válvulas de retención están dispuestas entre el depósito de detección de aire y los depósitos de aire de los frenos de servicio delanteros, de los frenos de servicio posterior y de los frenos de aparcamiento, con el objeto de impedir que el aire vuelva desde los depósitos de frenos de servicio delanteros, de frenos de servicio posteriores y de frenos de aparcamiento, hacia el depósito de detección de aire. El depósito de detección de aire

20

25



está sometido a una presión determinada durante el funcionamiento normal del sistema de frenos neumáticos, y se descarga hasta una presión sustancialmente inferior, en caso de producirse un fallo en cualquiera de los sistemas neumáticos de los frenos de servicio delanteros o posteriores. El dispositivo de control de frenos de aparcamiento se sitúa automáticamente en su modo activo en respuesta a la reducción de la presión en el depósito de detección de aire, desde su presión predeterminada hasta una presión sustancialmente inferior.

En una disposición, las válvulas de retención situadas entre el depósito de detección de aire y los depósitos de aire de los frenos de servicio delantero, de los frenos de servicio posteriores y de los frenos de aparcamiento, aseguran la circulación del aire a partir del depósito de detección de aire hasta los dispositivos de aire de los frenos de servicio delanteros, de los frenos de servicio posteriores y de los frenos de aparcamiento, solamente cuando la presión que reina en el depósito de detección de aire es sustancialmente superior a la presión atmosférica, aunque muy inferior a la presión predeterminada a la cual funciona normalmente el sistema. Esto permite que el sistema de frenado siga funcionando con una presión de aire reducida.

Un objeto del presente invento consiste en proporcionar un sistema de frenado neumático para vehí-



culo, provisto de frenos de emergencia que se activan automáticamente a partir del control de frenos de servicio en caso de un fallo en cualquiera de los frenos de servicio de las ruedas delanteras o posteriores.

5 Un objeto secundario del invento consiste en proporcionar un sistema de frenado neumático para vehículo que detecta automáticamente un fallo en cualquiera de los frenos de servicio de las ruedas delanteras o posteriores, y aplica los frenos de aparcamiento asociados con los frenos de servicio que han
10 fallado cuando se activa el control de frenos de servicio.

Un objeto suplementario del invento consiste en proporcionar un sistema de frenado neumático
15 en el cual la aplicación de los frenos de aparcamiento es proporcional a unas señales de control suministradas por control de frenos de servicio.

El invento podrá entenderse más claramente leyendo la siguiente descripción, no limitativa, de
20 unos ejemplos (un ejemplo) del mismo, que se da con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una ilustración esquemática de un sistema neumático de frenado de vehículo que incluye las mejoras según el presente invento;

25 La figura 2 es una vista en alzado y en sección transversal de un control de freno de aparcamiento utilizado con el sistema de la figura 1; y

La figura 3 es una vista en alzado y en sec-



ción transversal, similar a la figura 2, que representa la válvula en otra posición.

Haciendo referencia a los dibujos, se representa en la figura 1 un sistema de frenado neumático para vehículo que incluye un compresor de aire 102 accionado por el motor del vehículo, de una manera bien conocida, y cuya salida está conectada por la tubería 104 a un depósito de detección de aire 106 que está sometido normalmente a una presión de aproximadamente $8,75 \text{ kg/cm}^2$ (125 libras/pulgada²). Un conector en forma de cruz 108, situado en el depósito de detección 106 tiene una pluralidad de tuberías de salida conectadas con él, incluyendo estas tuberías la tubería de salida 110 conectada a través del regulador 112 con la válvula de seguridad 114 del compresor para descargar el compresor 102 cuando el depósito de detección 106 ha sido cargado a la presión deseada. Cuando la presión en el depósito de detección 106 disminuye hasta un valor determinado inferior al de la presión normal deseada, la válvula de seguridad 114 funciona para accionar de nuevo el compresor 102, de modo que suministre aire comprimido al depósito de detección 106.

El depósito de detección 106 está conectado por la tubería 118 y la válvula de detección 120 al depósito de remolque 122, a través de la tubería 128 y de la válvula de retención 130 al depósito de freno de servicio de las ruedas posteriores 132, a través



de la tubería 138 y de la válvula de retención 140 al depósito de los frenos de servicio de las ruedas delanteras 142, y a través de la tubería 148 y de la válvula de retención 150 al depósito auxiliar y de
5 aparcamiento 152. La tubería 156 conectada con la tubería 138 conecta efectivamente el dispositivo de detección 106, directamente con el primer orificio de entrada 30 de la válvula inversora 12 que constituye también un dispositivo de control de frenos de
10 camiento.

La tubería 158 procedente del depósito de remolque 122 está conectada por medio de la tubería 160 con el relé 162 que está provisto de una tubería 164 que conduce a una conexión 168 prevista para un
15 freno de aparcamiento de remolque o de emergencia. La tubería 158 está igualmente conectada con la tubería 170, la cual está conectada a su vez con el relé triple 172 y con una válvula de control manual de remolque 174, conectada igualmente con el relé triple
20 172 a través de la tubería 176. La tubería 178 procedente del relé triple 172 conduce a una conexión 180 que permite efectuar la conexión con los frenos de servicio del remolque.

El depósito de aire auxiliar y de aparcamiento 152 tiene una tubería de salida 184 que incluye una válvula de aparcamiento 186 y que está conectada por la tubería 188 con el relé 162. La tubería 184 está también conectada con el orificio de entrada



32 de la válvula inversora 12. El depósito de aire auxiliar y de frenos de aparcamiento 152, tiene otra tubería de salida 190 conectada por la tubería 192 con el relé 194 y por la tubería 196 con el relé 198. 5 Los relés 194 y 198 están conectados por una tubería 200, la cual, a su vez, está conectada por la tubería 202 con el orificio de salida 33 de la válvula inversora 12.

El relé 194 está conectado por la tubería 10 206 con la válvula de retención bidireccional 208 que está también conectada por la tubería 210 con la tubería 214 a partir del relé 212 y con las cámaras de servicio de los dispositivos de accionamiento 218 de los frenos posteriores del vehículo. El relé 212 15 está conectado por medio de la tubería 224 con el depósito de frenos de servicio posteriores 132 y por medio de la tubería 226 con la tubería de frenos de servicio 228, conectada a través del dispositivo de control de servicio 230 que tiene la forma de una 20 válvula accionable por pedal que está conectada con la tubería 232 procedente del depósito de aire de los frenos de servicio de las ruedas posteriores 132. Una válvula de retención bidireccional 208 está conectada por la tubería 240 con las cámaras neumáticas de frenos de aparcamiento de los dispositivos de 25 accionamiento de frenos posteriores 218.

El relé 198 está conectado por la tubería 250 a través de la válvula de retención bidireccional



252 con la tubería 254 conectada con las cámaras neu-
máticas de frenos de aparcamiento de los dispositivos
de accionamiento de frenos delanteros 260. La válvula
de retención bidireccional 252 está conectada por la
5 tubería 262 con la tubería de frenos de servicio 264
que conduce a través del dispositivo de control de
servicio 230 al depósito de servicio delantero 142 a
través de la tubería 266. Una tubería 268 conectada
con la tubería de servicio 264 se extiende de nuevo
10 hasta el relé triple 172 para controlar los frenos de
servicio del remolque.

Una válvula de retención bidireccional 270
está conectada con ambas tuberías de servicio 228 y
268, y tiene su salida conectada con la tubería 272
15 que conduce al orificio 31 de la válvula inversora 12.

Los dispositivos de accionamiento de freno
218 y 260 son del tipo de doble diafragma convencional.
El interior de uno de los dispositivos de accionamien-
to de frenos delanteros 260 se representa algo esque-
20 máticamente a título de ilustración. Una cámara delan-
tera o cámara de freno de servicio 280 contiene un
diafragma 282. Una cámara posterior o cámara de apar-
camiento o de emergencia 284 incluye un diafragma 286.
La cámara de servicio 280 acciona normalmente los fre-
25 nos del vehículo cuando recibe el aire a la presión
de servicio a través de la tubería 264, desplazando
el diafragma 282 contra el vástago de salida de forma
alargada 290, de modo que le desplace para hacer gi-



rar un mecanismo de reglaje de holgura convencional 292, y para aplicar los frenos del vehículo. Durante el funcionamiento normal del vehículo, la cámara de aire de frenos de emergencia 284 recibe aire a la presión de suministro a través de la tubería 254 para 5 mantener el diafragma 286 hacia la derecha en la figura 1, con el objeto de comprimir el muelle 294. Cuando el aire se ha escapado de la cámara de aire de emergencia o de frenos de aparcamiento 284, el 10 muelle 294 se dilata contra el vástago de salida 290, haciendo girar el mecanismo de ajuste de holgura 292 y aplicando los frenos de aparcamiento del vehículo. La manera controlada con la cual el muelle de compresión 294 se dilata depende de la cantidad de aire que 15 se ha escapado de la cámara de aire 284 de los frenos de aparcamiento a través de la válvula inversora 12. Los dispositivos de accionamiento de los frenos traseros 218 tienen unas cámaras de aire de frenos de servicio 300 que corresponden a las cámaras 280, y 20 unas cámaras de aire de frenos de aparcamiento 304 que corresponden a las cámaras de aire de frenos de aparcamiento 284.

Haciendo referencia ahora a las figuras 2 y 3, se ve que la válvula inversora 12 incluye un 25 cuerpo de válvula 42 que tiene en su interior un orificio cilíndrico escalonado 43. El primer orificio de entrada 30 asegura la comunicación del fluido con el agujero 43 situado en una de sus extremidades, y



el orificio 43 está cerrado en su extremidad opuesta por una cubierta de evacuación 45 sujeta por medio de rosca, como en 46, en el cuerpo 42 de la válvula. Unos nervios 47 formados en la cubierta de evacuación 45 se acoplan con la porción extrema del cuerpo de la válvula opuesta al primer orificio de entrada 30, para definir una multiplicidad de conductos de evacuación u orificios de evacuación 34, que permiten la comunicación del fluido con el interior del cuerpo 42 de la válvula. Entre el orificio de evacuación 34 y el primer orificio de entrada 30 se halla un segundo orificio de entrada 31, un tercer orificio de entrada 32 y un orificio de suministro 33, todos en comunicación con el agujero 43. Dispuesto en el interior del agujero 43 y en una posición adyacente a los orificios de evacuación 34 se halla un primer piston tubular hueco 50, de forma cilíndrica escalonada, que tiene una porción de cuerpo principal 51, una porción extrema superior 52 escalonada radialmente hacia el exterior, generalmente adyacente a los orificios de evacuación 34, y una superficie de asiento 55 en forma de saliente anular más bajo, escalonado radialmente hacia el interior, que se termina bajo la forma de una porción de vástago hueco 53 que se extiende longitudinalmente, la cual a su vez se termina bajo la forma de un primer asiento de válvula 54 de forma cónica rebordeada. El exterior de la porción de vástago hueco 53 está escalonada radialmente hacia el exterior



como en 56 y la porción de vástago 53 se extiende en el interior de la porción de cuerpo principal 51 para definir una protuberancia 57 destinada a mantener una arandela separadora 59 que sirve como asiento para un par de muelles de compresión 60 destinados a orientar el primer pistón 50 hacia el primer orificio de entrada 30. El primer pistón 50 está guiado de manera hermética en el interior del agujero 43 por un dispositivo de estanqueidad que tiene la forma de los anillos tóricos 63, 62, dispuestos en unos surcos situados en la porción de cuerpo principal 51 y en la porción extrema 52 respectivamente. La superficie del pistón 50 entre los anillos tóricos 62, 63 constituye una primera zona de la válvula sensible a la presión, definida aquí por "A-1". La zona circunscrita entre el primer asiento de válvula 54 y el anillo tórico 63 constituye una segunda superficie sensible a la presión de la válvula 12, llamada aquí "A-2".

Situado en el agujero 43 adyacente al primer orificio de entrada 30 se halla un segundo pistón o conjunto de pistón 65, definido como incluyendo un elemento de pistón 66, un elemento de cubierta de extremidad 67 y un elemento de jaula de válvula 68. El elemento de pistón 66 tiene una porción de base cilíndrica 70 en una extremidad y una porción de extremidad provista de brida 71 en su extremidad opuesta. Cubriendo la extremidad de la porción extrema provista de brida 71, se halla una junta anular 74 hecha de mate-



rial flexible y que tiene su periferia extrema en forma de U como se ve en 75, que está destinada a acoplarse herméticamente con la porción extrema 71 provista de brida del elemento de pistón. La junta 74 está mantenida alrededor de su periferia externa por un dispositivo de retención anular metálico de forma cóncava 76.

La porción de base 70 del elemento de pistón 66 está adaptada de modo que se sitúe de manera estanca en una porción 78 del agujero ciego, situado céntricamente, del elemento de cubierta de extremidad 67. El elemento de cubierta de extremidad 67 tiene una porción de cuerpo principal cilíndrica 79, una porción de base provista de brida 80 adyacente al primer orificio de entrada 30, y una extremidad superior 81 provista de un saliente orientado hacia el interior. La extremidad provista de saliente 81 sirve como asiento de muelle para una extremidad de un muelle cónico 82, el cual se apoya por su extremidad opuesta debajo del dispositivo de retención anular de forma cóncava 76.

La porción de base provista de brida 80 del elemento de cubierta de extremidad 67, está acoplada con una porción de base 84 del elemento de jaula 68 de la válvula, estando sujeta por medio de un anillo de presión 85. El elemento de jaula 68 de la válvula es de forma tubular, con una porción de cuerpo principal 86, que se extiende a partir de la porción de



base 84, amuescada radialmente hacia el interior en la zona del tercer orificio de entrada 32, y que tiene una multiplicidad de orificios radiales o ventanas 87 que permiten el paso del aire desde el tercer

5 orificio de entrada 32 hasta su interior. Extendiéndose a partir de la porción de cuerpo principal 86 se halla una porción delantera 88 a partir de la cual se extienden una multiplicidad de topes salientes 89 que constituyen una configuración anular a

10 partir de la porción delantera 88 y que están adaptados para entrar en contacto con la superficie de asiento saliente 55 del primer pistón 50. Extendiéndose radialmente hacia el interior a partir de la parte interna de la porción delantera 88 se halla un

15 segundo asiento de válvula de forma pseudocónica 90, que tiene un diámetro con tolerancias dimensionales tales que pueda adaptarse con precisión al diámetro del primer asiento de válvula 54 y que, según se representa en la figura 2, es concéntrico a la porción

20 de vástago 53. Formados en el interior del elemento de jaula de válvula 68 y extendiéndose a partir del segundo asiento de válvula 90 hacia la porción de base 84 se hallan una multiplicidad de ranuras 92 que tienen un diámetro interno que se adapta con preci-

25 sión al diámetro externo del dispositivo de retención de forma cóncava 76, para guiar el elemento de pistón 66 durante su movimiento. Los espacios entre las ranuras 92 definen unos pasillos de circulación de aire



a través del asiento de válvula 90 y unos orificios radiales 87 desde el tercer orificio de entrada 32 hasta el orificio de salida 33. Se han previsto unos medios de estanqueidad para el segundo pistón 65 bajo la forma de anillos tóricos 95, 94, dispuestos en unos surcos formados en las porciones de base y delantera 84, 88, respectivamente.

Los anillos tóricos 94, 95 sirven como medios de estanqueidad para constituir una tercera zona sensible a la presión "A-3" de la válvula 12, definida específicamente de manera radial entre los anillos tóricos 94, 95 y el segundo asiento de válvula 90. El agujero 43, y los diámetros de los pistones 50, 65, presentan las mismas dimensiones en sus zonas que contienen los anillos tóricos 63, 94 y 95. Las zonas sensibles a la presión "A-2" y "A-3" pueden considerarse como siendo equivalentes la una a la otra y la zona sensible a la presión "A-1" presenta una dimensión superior a la de cada una de las zonas sensibles a la presión "A-2", "A-3", preferentemente con una relación de 1,5 a 1.

El funcionamiento de la válvula inversora 12 se explicará con referencia al sistema de frenado representado en la figura 1, estando el vehículo en posición de aparcamiento con el sistema de aire desprovisto de presión. En estas condiciones, los depósitos 106, 122, 132, 142 y 152 no están cargados, y las tuberías de freno de servicio 228 y 268 comunican



con la atmósfera por la válvula de pedal 230, lo que hace que la tubería 272 y el segundo orificio de entrada 31 de la válvula inversora 12 comuniquen con la atmósfera. La válvula de aparcamiento 186 comunica con la atmósfera, lo que hace que la tubería 184 y el tercer orificio de entrada 32 comuniquen con la atmósfera. Las tuberías 138 y 156, conjuntamente con el primer orificio de entrada 30 de la válvula inversora 12, tampoco están sometidas a una presión. Con las presiones así establecidas, los elementos componentes de la válvula inversora 12 ocupan la posición ilustrada en la figura 2. Con una presión reducida o nula en el primer orificio de entrada 30, la fuerza ejercida por los muelles de compresión 60 es suficiente para orientar el primer pistón 50 hacia abajo en el agujero de válvula 43, aplicando el primer asiento de válvula 54 contra la junta 74 y poniendo en contacto las superficies salientes anulares 55 con los topes salientes 89, obligando así los primero y segundo pistones 50, 65 a superponerse hasta que la porción de base 84 del elemento de jaula 68 entre en contacto con el fondo del agujero 43 de la válvula. En esta posición, el primer asiento de válvula 54 está cerrado y el segundo asiento de válvula 90 está abierto, estableciendo la comunicación entre los orificios 32 y 33 a través de las aberturas 87 formadas en el elemento de jaula 68, más allá de las ranuras 92, alrededor del dispositivo de retención anular 76,



más allá del asiento 90, más allá de los topes 89 y más allá del saliente 55. Ya que la válvula de aparcamiento 186 está abierta hacia la atmósfera, la tubería 84 y el orificio 32 comunican con la atmósfera.

5 El orificio 33 comunica también con la atmósfera en la posición de la válvula que se ilustra en la figura 2, porque el orificio 33 comunica con el orificio 32. Esto vacía las tuberías 202, 200 y por tanto los relés 194, 198 se desplazan para vaciar respectivamente las tuberías 206, 240 y 250, 254, de tal manera que las cámaras de aire de frenos de aparcamiento 284 y 304 se vacían, y los muelles se dilatan para aplicar los frenos de aparcamiento.

10

Cuando el conductor del vehículo pone en

15 marcha el motor, el compresor 102 carga automáticamente todos los depósitos con aire a la presión de suministro. El aire a la presión de suministro procedente del depósito de detección 106 es conducido a continuación a través de las tuberías 138, 156,

20 hacia el primer orificio de entrada 30, haciendo que los pistones 50, 65 se desplacen hacia arriba en una sola columna, comprimiendo los muelles 60, hasta que la porción extrema 52 del primer pistón 50 entre en contacto con la cubierta de evacuación 45 que actúa como tope firme. En este modo presurizado, los

25 primero y segundo asientos de válvula 54, 90 permanecen en las mismas posiciones relativas que las que han sido descritas en el modo exento de presión, y



los orificios 32, 33 permanecen en comunicación a través de los conductos internos descritos más arriba. Este es el modo pasivo de la válvula 12 durante el funcionamiento normal del sistema de frenos neumáticos. Cuando la válvula de aparcamiento 186 es desplazada hasta su posición de liberación del freno de aparcamiento, deja de comunicar con la atmósfera y por tanto se manda una señal de presión a partir del depósito de aparcamiento 152 a través de la tubería 184 hasta el orificio 32 de la válvula inversora 12. Esta señal de presión atraviesa el conducto interno de la válvula descrito más arriba, y llega al orificio 33 a partir del cual atraviesa las tuberías 202 y 200 para llegar a los relés 194 y 198 con el objeto de accionar estos relés de modo que las tuberías 206 y 250 dejen de comunicar con la atmósfera a través de estos relés. Por el contrario la tubería 192 comunica a través del relé 194 con la tubería 206. Igualmente, la tubería 196 comunica a través del relé 198 con la tubería 250. Por tanto, se suministra aire directamente, a partir del dispositivo de aparcamiento 152, a través de la tubería 190, de la tubería 192, del relé 194, de la tubería 206, de la válvula de retención bidireccional 208 y de la tubería 240 a las cámaras 304 de frenos de aparcamiento de los dispositivos de accionamiento de frenos de aparcamiento 218 para liberar los frenos de aparcamiento posteriores. La tubería 190 comunica también a través de la tube-



ría 196, del relé 198, de la tubería 250, de la válvu-
la de retención bidireccional 252, y de la tubería
254 con las cámaras de freno de aparcamiento 284 de
los dispositivos de accionamiento de frenos delante-
5 ros 260 para liberar los frenos de aparcamiento delan-
teros. En este estado del sistema se aplican y se
aflojan los frenos de servicio de la manera normal
accionando la válvula 230 del tipo de pedal. El ac-
cionamiento de la válvula de pedal 230 establece la
10 comunicación entre el depósito de aire de los frenos
de servicio delanteros 142, a través de las tuberías
266 y 264, y las cámaras de los frenos de servicio
280 de los dispositivos de accionamiento de los fre-
nos de servicio delanteros 260, para accionar los
15 frenos de servicio de las ruedas delanteras del vehí-
culo. Simultáneamente, se establece la comunicación
a través de la válvula 230 accionada por el pedal,
desde la tubería 232 hasta la tubería 228, para man-
dar una señal de presión, a través de la tubería 226,
20 al relé 212 que se desplaza para abrir la comunica-
ción entre la tubería 224 y la tubería 214 que comuni-
ca con las cámaras de servicio 300 de los dispositivos
de accionamiento de los frenos de servicio 218 de las
ruedas posteriores, de modo que se apliquen los fre-
25 nos de servicio a las ruedas posteriores, proporcio-
nalmente a la aplicación de los frenos de servicio a
las ruedas delanteras. Las tuberías 228 y 268 se ex-
tienden hasta el relé triple 172 para proporcionar



señales destinadas a accionar este relé y suministrar presión a los frenos de servicio del remolque, a partir del depósito de remolque 122, si el vehículo arrastra un remolque. Mientras el funcionamiento del sistema es normal, la válvula inversora 12 permanece en su modo pasivo y cualquier señal que pase por la tubería 272 hasta el orificio 31 no tiene ningún efecto porque la válvula 12 permanece en su posición de superposición de los pistones y cualquier presión que penetre en la válvula por el orificio 31 queda confinada simplemente entre las juntas 62, 63.

Cualquier fallo, bien en el sistema neumático de los frenos de servicio de las ruedas delanteras o del sistema neumático de los frenos de servicio de las ruedas posteriores, iniciará el funcionamiento de la válvula inversora 12, para aplicar automáticamente los frenos de aparcamiento asociados con los frenos de servicio que han fallado, al efectuarse el accionamiento del dispositivo de control de servicio 230. Cualquier fallo en uno de los depósitos 142 ó 132 de los frenos de servicio de ruedas delanteras o posteriores, o en cualquiera de las tuberías que salen de ellos, producirá el cambio de posición de la válvula de inversión 12 de su modo pasivo a su modo activo. Un fallo en cualquiera de los sistemas neumáticos de los frenos de servicio de ruedas delanteras o de ruedas posteriores, hará que el aire fluya desde el depósito de detección 106 a



través de la línea 128 ó de la línea 138, con un caudal mucho más importante que el que el compresor 102 es capaz de suministrar para recargar el depósito de detección 106. Por consiguiente, la presión disminuye muy rápidamente en el depósito de detección 106, lo mismo que en la tubería 138 y en la tubería 156. La presión reducida presente en el orificio 30 dejará de ser capaz de mantener los pistones 50 y 65 en la posición superior. El aire a la presión de suministro sale todavía a través de la tubería 184 hasta el orificio 32 y actúa generalmente sobre la zona "A-3" del pistón 50 para mantener éste en su posición superior contra la cubierta 45. La misma presión de suministro está actuando hacia abajo sobre el pistón 65 y, por tanto, este se desplaza hacia abajo, alejándose del pistón 50. Esto hace que el segundo asiento de válvula 90 se acerque a la junta 74, hasta que llegue a entrar en contacto con ella. Hasta el momento en el que el asiento de válvula 90 entra en contacto con la junta 74, el muelle cónico 82 mantiene el primer asiento de válvula 54 acoplado de manera hermética con la junta 74. Sin embargo, cuando el asiento de válvula 90 entra en contacto con la junta 74 y se produce un movimiento suplementario hacia abajo del pistón 65, el primer asiento de válvula 54 se abre puesto que se ha separado de la junta 74, mientras que el segundo asiento de válvula 90 permanece herméticamente aplicado contra la junta 74. En



este momento, la presión de suministro que penetra en la válvula por el orificio 32 queda retenida en el interior del elemento de jaula 68 sin poder pasar más allá del asiento de válvula 90. Por consiguiente la

5 presión de suministro que penetra en la válvula a través del orificio 32 deja de orientar el pistón 65 hacia abajo o hacia arriba. Por tanto, cuando el primer asiento de válvula 54 se desplaza, separándose de la junta 74, el aire contenido en la tubería 202 se es-

10 capa en la atmósfera, fluyendo desde el orificio 33 más allá de los topes salientes 89, más allá del asiento de válvula 54 hasta el interior de la porción de vástago 53, y hacia arriba a través de los muelles 60, para ser evacuado a través de los conductos 34 debajo

15 de la cubierta 45. Esto da también lugar a la evacuación de la presión de suministro que estaba actuando generalmente sobre la zona "A-3", tendiendo a mantener el pistón 50 hacia arriba. En este momento el muelle 60 desplazará el pistón 50 hacia abajo hasta que

20 la presión que actúa hacia arriba sobre el pistón 50 sea igual a la fuerza de los muelles 60. Entonces la válvula se situará en la posición de superposición de los pistones que se ilustra en la figura 3, estando ambos asientos 54 y 90 herméticamente aplicados con-

25 tra la junta 74. Si se ha producido un fallo completo en el sistema neumático, el primer pistón 50 estará en el fondo del agujero 43 y la fuerza de orientación del muelle 60 estará equilibrada por la presión



que actúa contra el fondo del pistón 50, generalmente sobre la zona "A-3", y por tanto los muelles 294 de los dispositivos de accionamiento de freno estarán todavía comprimidos y la válvula 12 estará dispuesta para realizar un ciclo de funcionamiento con el objeto de aplicar rápidamente los frenos de aparcamiento.

Estando la válvula 12 en su modo activo, el funcionamiento del dispositivo de control de servicio 230 dará lugar al envío de señales a través de la tubería 228 ó de la tubería 268 según si ha fallado el sistema de frenos de servicio de las ruedas delanteras o el sistema de las ruedas posteriores. La señal de la tubería que no ha fallado atraviesa una válvula de retención bidireccional 270 y la tubería 272 para llegar al orificio de entrada 31. Esta señal de presión de aire de servicio actúa sobre la zona "A-1" para desplazar el primer pistón 50 hacia arriba en dirección a la cubierta 45, con el objeto de separar el asiento 54 de la junta 74 y abrir el orificio 33 hacia la atmósfera a través de los orificios de evacuación 34. Esto reduce todavía más la presión en las tuberías 202 y 200 y, por tanto, los relés 194 y 198 cambian de posición para evacuar hacia la atmósfera la presión reinante en las tuberías 206 y 250. Esto reduce la presión del aire en las cámaras de frenos de aparcamiento 284 y 304, en un grado proporcional a la señal de aire de servicio enviada al orificio 30, y, por tanto, los muelles de los frenos de aparcamien-



to aplicarán estos frenos con una fuerza proporcional a la fuerza de aplicación de los frenos de servicio que no han fallado. Cuando la presión que actúa sobre el pistón 50 en la zona "A-3" ha disminuido, la presión de servicio que actúa en la zona "A-1", combinada con la presión que sigue actuando en la zona "A-3" estará equilibrada por las fuerzas de los muelles 60, y la válvula volverá a su posición de cierre. Es preferible hacer que la zona "A-1" sea algo más amplia que cada una de las zonas "A-2" ó "A-3", y preferentemente que sea 1,5 veces más amplia. Esto permite que la presión del aire contenido en las cámaras de frenos de aparcamiento disminuya a una velocidad igual a 1,5 veces la velocidad de la presión producida por el aire a la presión de servicio. La fuerza de aplicación de los frenos producida por los frenos de aparcamiento será, entonces, generalmente proporcional a la fuerza de frenado producida por los frenos de servicio que no han fallado.

Después de una aplicación de los frenos de servicio, y cuando el dispositivo de frenos de control de servicio 230 se ha cerrado, se evacúa la presión contenida en la tubería 228 ó en la tubería 268 hacia la atmósfera a través del dispositivo de control de servicio 230. Esto vacía también la tubería 272 y el orificio 31, reduciendo la presión que actúa sobre el pistón 50 en la zona "A-1": Los muelles 60 empujarán el pistón 50 hacia abajo, hasta que el primer asiento



de válvula 54 se acople con la junta 74 y comprima el muelle cónico 82 para alejar la junta 74 del asiento de válvula 90. Esto establecerá de nuevo la comunicación del fluido entre los orificios 32 y 33 y por
5 tanto la presión aumentará en la zona "A-2", y ésta presión se suministrará a las cámaras de frenos de aparcamiento de los dispositivos de accionamiento de frenos para liberar los frenos de aparcamiento hasta que se alcance una presión de equilibrio con los mue-
10 lles 60, después de lo cual el pistón 50 se desplazará hacia la cubierta 45, de tal manera que las piezas se superpongan de nuevo como se ilustra en la figura 3. Esto hace volver la válvula a su modo activo en el cual está preparada para ser accionada durante la si-
15 guiente aplicación de los frenos de servicio.

Cuando se utilizan válvulas de retención sencillas en 120, 130, 140 y 150, cada depósito de aire está protegido, pero no puede ser recargado mientras existe un fallo en uno de los demás sistemas. Es-
20 to significa que es posible aplicar los frenos de servicio un cierto número de veces solamente, hasta que la presión disminuya en los restantes depósitos de aire hasta un valor que no permite su accionamiento. En lugar de utilizar una disposición de este tipo,
25 es posible añadir válvulas de protección en 120, 130, 140 y 150. Estas válvulas de protección de presión aislarán la tubería de suministro del depósito que presenta una fuga, cuando la presión del sistema es



inferior al valor de reglaje de la válvula de protección de presión. Esto permitirá que el compresor del aire del vehículo llene de nuevo el depósito y eleve la presión en la parte intacta de los sistemas de aire hasta el valor de reglaje de la válvula de protección de presión. El sistema de frenado de vehículo puede entonces ser accionado indefinidamente y por tanto el conductor podrá llegar a un taller de reparación. A título de ejemplo, estas válvulas de protección de presión podrían ser del tipo que se abre inicialmente con una presión de aproximadamente 7 kg/cm² (100 libras/pulgada²) y que está mantenido abierto por una presión, en cada depósito, de aproximadamente 5,6 kg/cm² (80 libras/pulgada²). Por tanto, cuando el compresor 102 empieza a suministrar aire a los depósitos, todas las válvulas de protección de presión se abrirán eventualmente a 7 kg/cm² (100 libras/pulgada²) para cargar todos los depósitos de aire a la presión del sistema, de aproximadamente 8,75 kg/cm² (125 libras/pulgada²). Cuando la presión en cada depósito tiene un valor de aproximadamente 5,6 kg/cm² (80 libras/pulgada²) se abrirá cada válvula de protección de presión. En el caso de un fallo en un depósito cualquiera, la reducción de la presión en este depósito, por debajo de 5,6 kg/cm² (80 libras/pulgada²), dará lugar al cierre de su válvula de protección de presión.

Las otras válvulas de protección de presión



permanecerán abiertas porque la presión en estos depósitos estará todavía superior a $5,6 \text{ kg/cm}^2$ (80 libras/pulgada²). Por tanto, el compresor podrá funcionar para recargar los depósitos exentos de fallo, hasta una
5 presión del $7,0 \text{ kg/cm}^2$ (100 libras/pulgada²) aproximadamente. Esta presión reducida en el sistema será todavía capaz de accionar los frenos hasta que el conductor pueda llegar a un taller de reparación.

En el sistema de frenos neumáticos para ve-
10 hículos descrito, existen unos sistemas neumáticos de frenos de servicio de ruedas delanteras, de frenos de servicio de ruedas posteriores y de freno de aparcamiento, generalmente definidos por los depósitos 142, 132 y 152, respectivamente. Un dispositivo
15 de control de los frenos de servicio que puede ser accionado a voluntad, acciona simultáneamente los frenos de servicio de las ruedas delanteras y de las ruedas posteriores, a partir de los sistemas neumáticos de los frenos de servicio delantero y posterior,
20 respectivamente, durante el funcionamiento normal del sistema de frenos neumáticos. La válvula 12 define un dispositivo de control de los frenos de aparcamiento, provisto de un modo pasivo y de un modo activo. Durante el funcionamiento normal del sistema de frenos
25 neumáticos, el dispositivo de control 12 de frenos de aparcamiento está en su modo pasivo y puede situarse automáticamente en su modo activo en respuesta a un fallo, ya sea en el sistema neumático de los frenos



de servicio de las ruedas delanteras y sea en el sistema neumático de los frenos de servicio de las ruedas posteriores. En su modo pasivo, el dispositivo de control de freno de aparcamiento definido por la
5 válvula 12 es incapaz de accionar los frenos de aparcamiento. Sin embargo, en su modo activo, el dispositivo de control de frenos de aparcamiento definido por la válvula 12, sirve, en respuesta al funcionamiento del dispositivo de control de servicio 230 para
10 accionar, a partir del sistema neumático de los frenos de aparcamiento, los frenos de aparcamiento asociados con los frenos de servicio normalmente activados por el sistema neumático de los frenos de servicio que ha fallado.

15 En la disposición ilustrada y descrita, el dispositivo de control de los frenos de aparcamiento 12, en su modo activo, acciona los frenos de aparcamiento delanteros y posteriores, en respuesta al funcionamiento del dispositivo de control de servicio
20 230 cuando se ha producido un fallo bien de los frenos de servicio de las ruedas delanteras o bien de los frenos de servicio de las ruedas posteriores. Los frenos de aparcamiento se accionan de tal manera que apliquen una fuerza de frenado proporcional a la fuerza de frenado facilitada por los frenos de servicio
25 que no han fallado.

La disposición según la cual la presión que actúa a través de la tubería 156 hasta el orificio 30



de la válvula 12 puede ser considerado como un dispositivo detector que permite la detección de un fallo en cualquiera de los sistemas neumáticos de freno de servicio, y que sitúa automáticamente el dispositivo

5 de control de los frenos de aparcamiento en su modo activo antes de la activación inicial del dispositivo de control de servicio 230. El dispositivo de control de frenos de aparcamiento definido por la válvula 12 sirve, en su modo activo, para hacer funcionar

10 los frenos de aparcamiento en respuesta a las señales suministradas a través del dispositivo de control de los frenos de servicio 230, a partir del sistema neumático de los frenos de servicio que no ha fallado. La presión reinante en el orificio 30, que produce

15 el cambio de la válvula 12 desde su modo pasivo hasta su modo activo, puede ser cualquier presión algo inferior a la presión normal del sistema, que es aproximadamente de $8,75 \text{ kg/cm}^2$ (125 libras/pulgada²). Por ejemplo, la válvula 12 podría estar sometida, en

20 su modo activo, a cualquier presión incluida entre 0 y 7 kg/cm^2 (0-100 libras/pulgada²).

En el sistema descrito, los frenos de aparcamiento están orientados por medio de unos muelles hacia sus posiciones de acoplamiento y se desplazan

25 hasta las posiciones de aflojamiento por medio de la presión de aire suministrada a partir del sistema neumático de frenos de aparcamiento, bajo el control del dispositivo de control de frenos de aparcamiento



definido por la válvula 12. El dispositivo de control de frenos de aparcamiento definido por la válvula 12 sirve, en su modo activo, para purgar el aire a través de los relés 194 y 198, a partir de las cámaras de aire de frenos de aparcamiento en un grado proporcional a la señal de presión de servicio enviada a través del dispositivo de control de servicio 230. Esto significa que los frenos de aparcamiento se aplicarán con una fuerza generalmente proporcional a la de los frenos de servicio cuando se ha producido el fallo bien de los frenos de servicio de las ruedas delanteras o bien de los frenos de servicio de las ruedas posteriores.

Aunque el invento haya sido ilustrado y descrito con relación a un modo de realización preferido, es evidente que los expertos en la materia podrán idear alteraciones y modificaciones de detalle equivalentes, después de leer esta memoria y después de asimilar su contenido, siempre y cuando que no se altere su principio fundamental. El presente invento incluye todas estas alteraciones y modificaciones equivalentes y está limitado tan solo per el alcance de las reivindicaciones siguientes:



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

1ª.- Sistema de frenos neumáticos para vehículos con dispositivo de emergencia, caracterizado por incluir unos frenos de servicio y de aparcamiento delanteros, unos frenos de servicio y de aparcamiento posteriores, unos dispositivos de suministro de aire separados para los frenos de servicio delanteros, los frenos de servicio posteriores y los frenos de aparcamiento, un dispositivo de control de servicio accionable selectivamente para hacer funcionar simultáneamente dichos frenos de servicio delanteros y posteriores con el aire procedente del dispositivo de suministro de aire a los frenos de servicio delanteros y posteriores, respectivamente, durante el funcionamiento normal de dicho sistema de frenos neumáticos, un dispositivo de control de los frenos de aparcamiento que está dotado de un modo pasivo y de un modo activo, estando situado dicho dispositivo de control de los frenos de aparcamiento en dicho modo pasivo, durante el funcionamiento normal de dicho sistema de frenos neumáticos y pasando automáticamente a dicho modo activo en respuesta a un fallo en cualquiera de dichos dispositivos de suministro de aire a los frenos de servicio delanteros o posteriores, siendo dicho dispositivo de control de los frenos de aparcamiento, en dicho modo pasivo, ineficaz para accionar dichos frenos de aparcamiento, y siendo en dicho modo activo, eficaz para accionar, con



el aire procedente de dicho dispositivo de suministro de aire a los frenos de aparcamiento, y en respuesta al funcionamiento de dicho dispositivo de control de servicio, los frenos de aparcamiento asociados con los frenos de servicio normalmente accionados por el dispositivo de suministro de aire a los frenos de servicio que ha fallado.

2ª.- Sistema de frenos neumáticos para vehículos con dispositivo de emergencia, según la reivindicación anterior, caracterizado porque dicho dispositivo de control de los frenos de aparcamiento, en dicho modo activo, acciona ambos frenos de aparcamiento delanteros y posteriores, en respuesta al funcionamiento de dicho dispositivo de control de servicio.

3ª.- Sistema de frenos neumáticos para vehículos con dispositivo de emergencia, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicho dispositivo de control de los frenos de aparcamiento, en dicho modo activo, acciona los frenos de aparcamiento, suministrando una fuerza de frenado proporcional a la fuerza de frenado facilitada por los frenos de servicio que no han fallado.

4ª.- Sistema de frenos neumáticos para vehículos con dispositivo de emergencia, según la reivindicación 1ª, 2ª ó 3ª, caracterizado por comprender un dispositivo de detección para detectar un fallo en cualquiera de dichos dispositivos de suministro de aire a los frenos de servicio y para situar automáti-



camente dicho dispositivo de control de frenos de
aparcamiento en dicho modo activo.

5 5ª.- Sistema de frenos neumáticos para vehículos
con dispositivo de emergencia, según una cualquiera
de las anteriores reivindicaciones, caracterizado
porque dichos dispositivos de suministro de aire a
los frenos de servicio delanteros y posteriores y di-
cho dispositivo de suministro de aire a los frenos
de aparcamiento incluyen, respectivamente, unos depó-
10 sitos de aire para los frenos delanteros, los frenos
posteriores y los frenos de aparcamiento, un depósi-
to de detección de aire a través del cual se suminis-
tra aire a partir de un compresor a dichos depósitos
de aire de los frenos delanteros, posteriores y de
15 aparcamiento, unas válvulas de retención situadas
respectivamente entre dichos depósitos de detección
de aire y dichos depósitos de aire de los frenos de-
lanteros, posteriores y de aparcamiento, con el obje-
to de impedir que el aire fluya a partir de dichos
20 depósitos de aire de los frenos delanteros, posterio-
res y de aparcamiento, volviendo a dicho depósito de
detección de aire, estando dicho depósito de detec-
ción de aire sometido a una presión predeterminada,
durante el funcionamiento normal de dicho sistema de
25 frenos neumáticos, y vaciándose hasta una presión sus-
tancialmente inferior, como resultado de un fallo en
cualquiera de los dispositivos de suministro de aire
a los frenos de servicio delanteros o a los frenos de
servicio posteriores, y situándose automáticamente di-

[Handwritten mark]



77

cho dispositivo de control de los frenos de aparca-
miento en dicho modo activo, en respuesta a la reduc-
ción de la presión en dicho depósito de detección de
aire desde dicha presión predeterminada hasta dicha
5 presión sustancialmente inferior.

6ª.- Sistema de frenos neumáticos para vehículos
con dispositivo de emergencia, según la reivindica-
ción anterior, caracterizado porque dichas válvulas
de retención aseguran la circulación del aire a par-
10 tir de dichos depósitos de detección de aire hasta
dichos depósitos de aire de los frenos delanteros,
posteriores y de aparcamiento, solamente cuando la
presión en dicho depósito de detección del aire es
sustancialmente superior a la presión atmosférica,
15 aunque muy inferior a dicha presión predeterminada.

7ª.- Sistema de frenos neumáticos para vehículos
con dispositivo de emergencia, según la reivindica-
ción 1ª, caracterizado porque dicho dispositivo de
control de los frenos de aparcamiento, en dicho modo
20 activo, acciona los frenos de aparcamiento con aire
procedente de dicho dispositivo de suministro de ai-
re a los frenos de aparcamiento, en respuesta a las
señales suministradas a dicho dispositivo de control
de los frenos de aparcamiento, a través de dicho dis-
25 positivo de control de servicio, a partir del siste-
ma de aire de los frenos de servicio que no ha fallado.

8ª.- Sistema de frenos neumáticos para vehículos
con dispositivo de emergencia, según la reivindica-



ción anterior, caracterizado porque dichos frenos de
aparcamiento están orientados por unos muelles hacia
sus posiciones de frenado y se desplazan hacia sus po-
siciones de aflojamiento por medio de la presión de
5 aire suministrada a partir de dicho dispositivo de su-
ministro de aire a los frenos de aparcamiento, bajo
el control de dicho dispositivo de control de los fre-
nos de aparcamiento, y dicho dispositivo de control
de los frenos de aparcamiento sirve, en dicho modo
10 activo, para purgar el aire de dichos frenos de apar-
camiento, en un grado proporcional a la señal de pre-
sión de servicio suministrada a través de dicho dis-
positivo de control de servicio.

9ª.- Sistema de frenos neumáticos para vehículos
15 con dispositivo de emergencia, según la reivindica-
ción 7ª u 8ª, caracterizado porque dicho dispositivo
de control de los frenos de aparcamiento sirve, en di-
cho modo activo, para accionar ambos frenos de aparca-
miento delanteros y posteriores, en respuesta a las
20 señales proporcionadas a través de dicho dispositivo
de control de servicio, a partir de solamente uno de
dichos sistemas de suministro de aire a los frenos de
servicio.

La presente solicitud de registro de Paten-
25 te de Invención, debe recaer sobre:

10ª.- SISTEMA DE FRENO NEUMATICOS PARA VEHICULOS
CON DISPOSITIVO DE EMERGENCIA.

Todo ello según queda sustancialmente des-



crito en la presente memoria y reivindicaciones y representado por los adjuntos dibujos para los fines especificados.

Madrid, 5 de Octubre de 1.977

El Agente Oficial
FERNANDO ALVAREZ

107

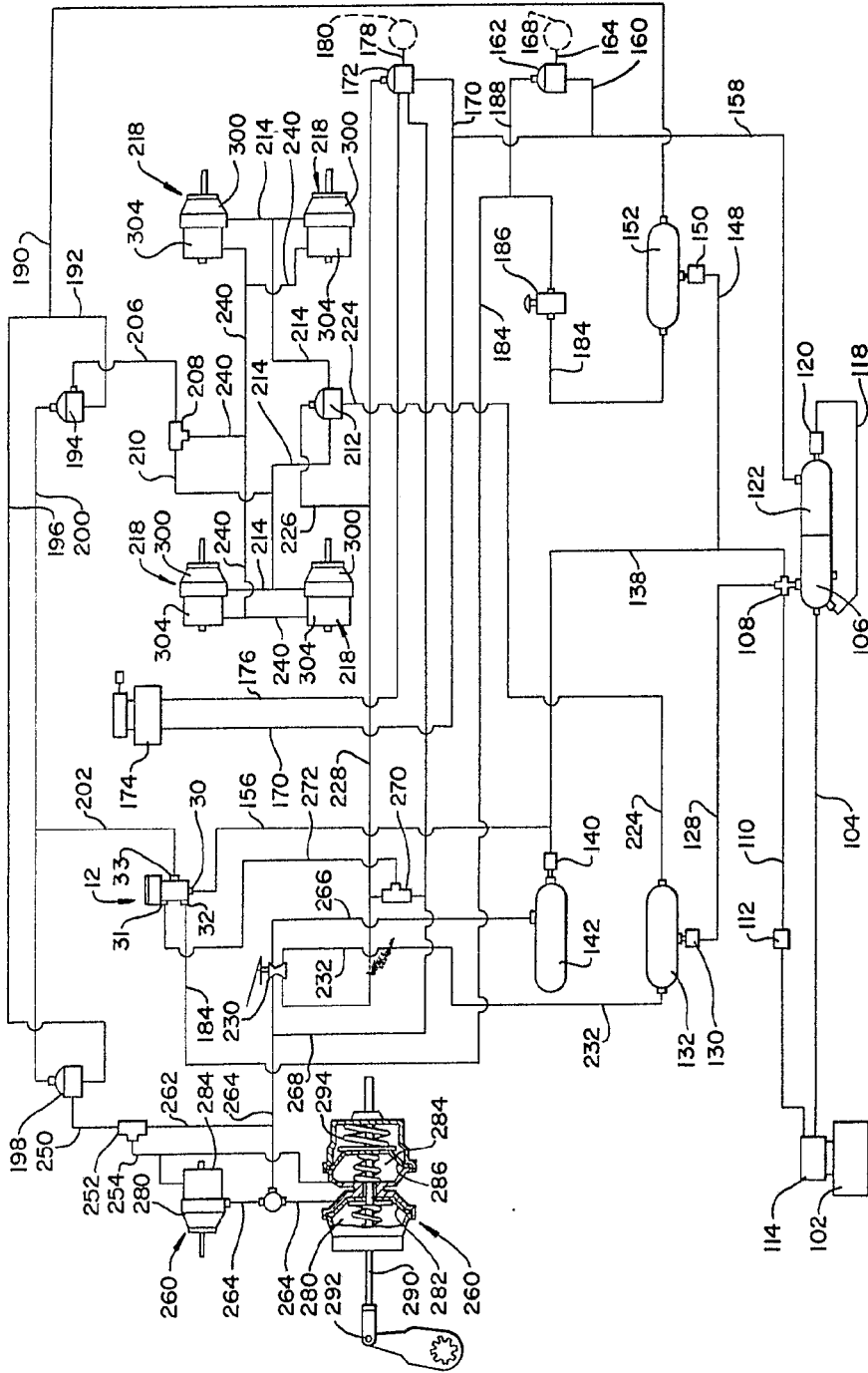


Fig. 1

MADRID, 5 Octubre 1977
 El Agente Oficial
[Signature]

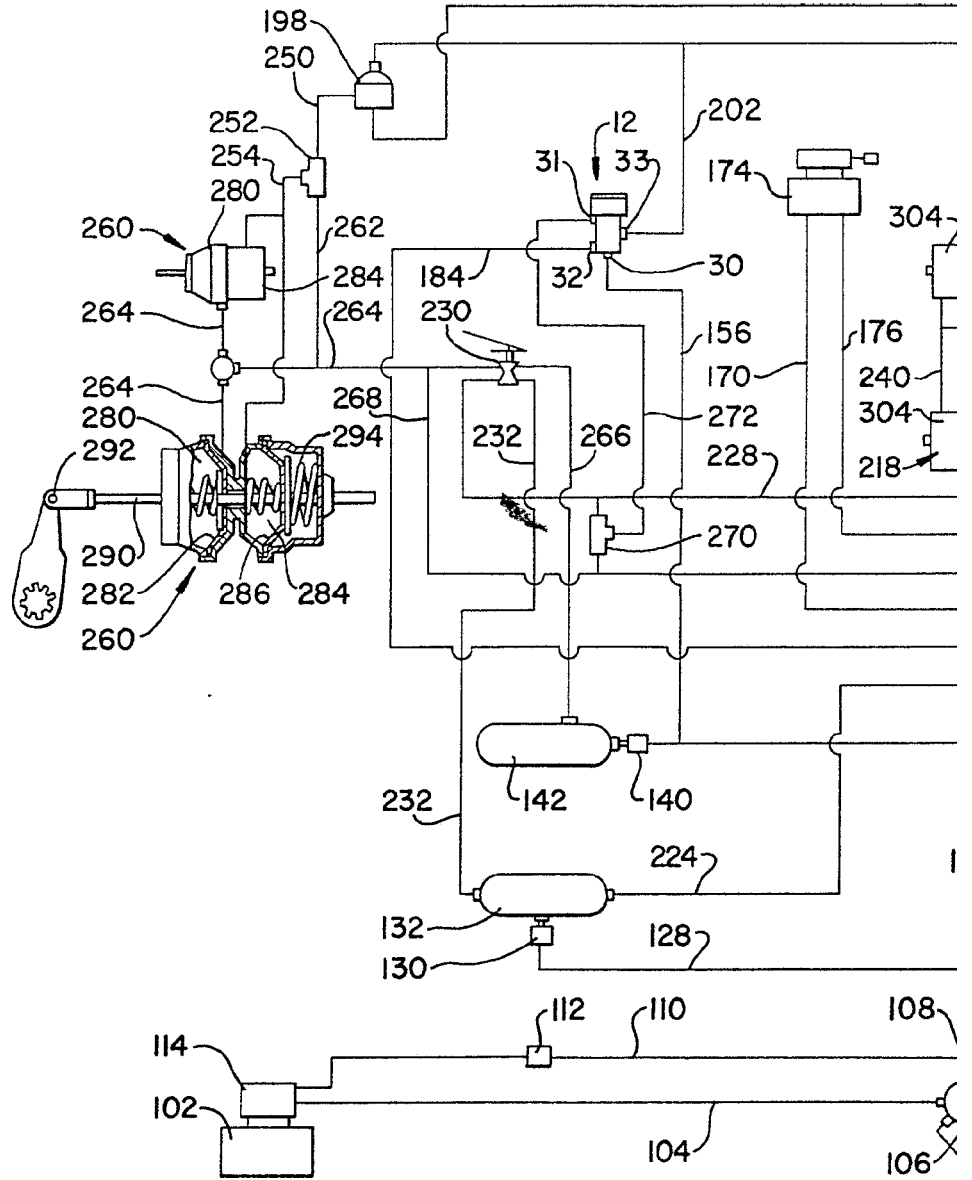
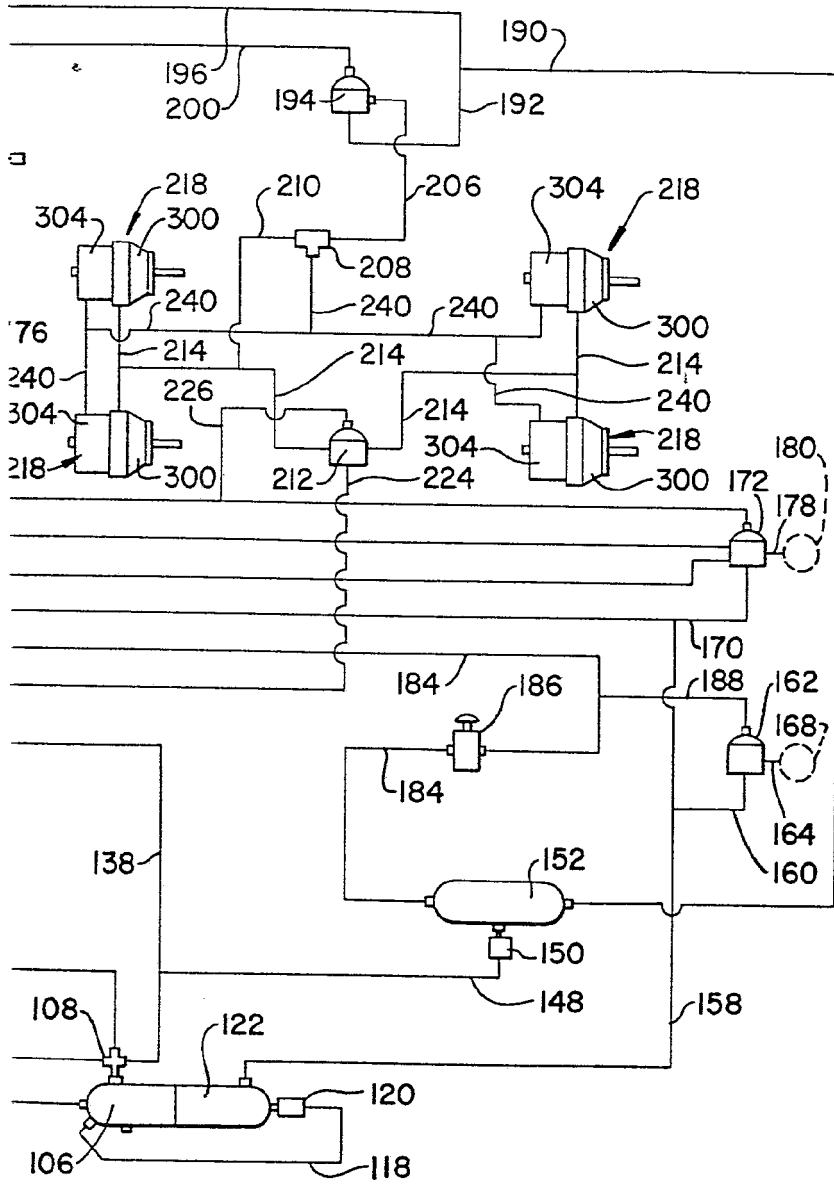


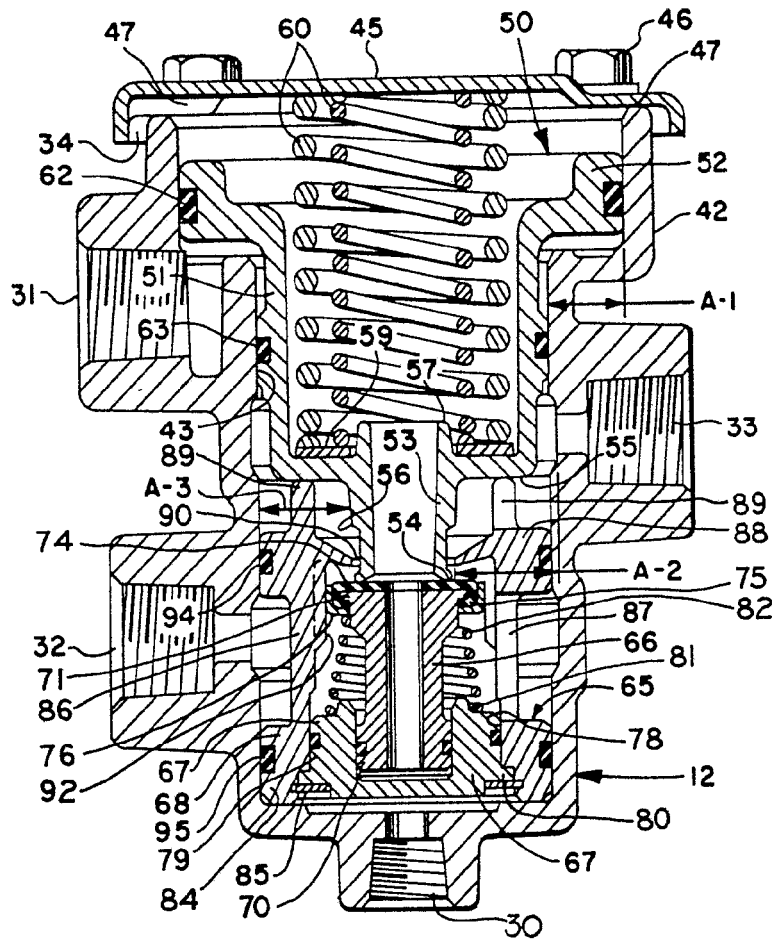
FIG 19

ESCALA: VARIABLE



19.1

MADRID, 5 Octubre 1977
El Agente Oficial
[Signature]



3

FIG. 2

ESCALA: VARIABLE

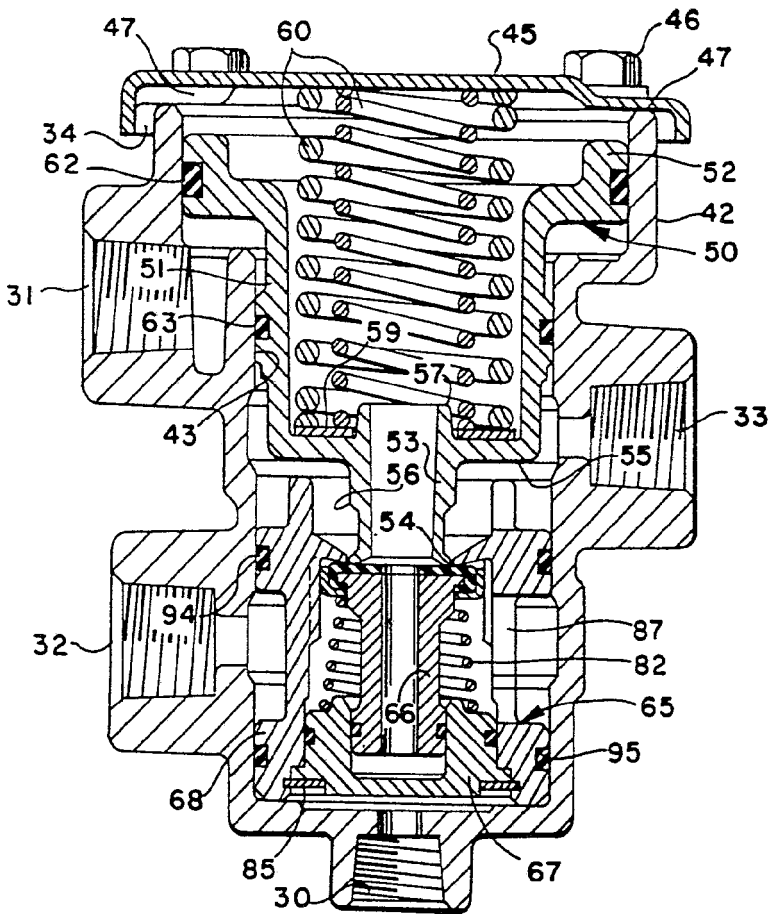


Fig. 3

MADRID, 5 Octubre 1977
El Agente Oficial

ALVARO