

200541

21 NOV 1951



200541

MEMORIA DESCRIPTIVA
que se acompaña a la solicitud de una
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
por VEINTE AÑOS en ESPAÑA a favor de la
Sociedad llamada : WESTINGHOUSE AIR BRAKE
COMPANY, de nacionalidad norte-americana,
domiciliada en PENSILVANIA (U.S.A.).

s o b r e

" APAREJO DE FRENO CON FLUIDO BAJO PRESION "



La presente invención concierne los aparejos de freno con fluido bajo presión y de una manera mas particular, los frenos del tipo ferrocarril accionados por variaciones de presión en un conducto general.

5 Después de la guerra, la reconstrucción en Europa tiende a aumentar el tráfico internacional de vagones de ferrocarril; es pues por esta razón, deseable realizar un nuevo dispositivo de válvula para el mando de los frenos pudiendo utilizarse en todos los vagones de los diversos países y susceptible, en el periodo actual, funcionar conjuntamente con los diversos dispositivos de válvula empleados para el mando de los frenos, en las distintas redes férreas.

10 Los dispositivos de válvula utilizados actualmente en Europa, para el mando de los frenos, son del tipo de aflojado graduado y no permiten, como los dispositivos en servicio en los Estados Unidos, escoger entre dos valores de reducción de presión en el conducto general, uno para el apretado de servicio y el otro para el apretado de socorro. Además, el 50 o 60 % de los vagones entrando en la composición de los trenes de Europa, pueden no estar provistos de ningún equipo de freno o provistos de equipos fuera de servicio; se
15 utilizan con frecuencia, en Europa, trenes comprendiendo vagones desprovistos de todo equipo de freno y es evidentemente difícil transmitir en estos trenes, de un vagón equipado de freno a otro vagón igualmente provisto de freno, una reducción de presión en el conducto general, con objeto de realizar un frenado del tren en su totalidad.
20

25 Una de las finalidades del invento es pues, realizar un dispositivo perfeccionado de válvula, para el mando de los frenos, que sea particularmente adaptable a los vagones de ferrocarril en uso en Europa.

30 Otra finalidad del invento es la de realizar un dispositivo perfeccionado del tipo con aflojado graduado para el mando de los frenos, destinado a ponerse en servicio en Europa y provisto de un medio de apretado rápido, capaz de transmitir positivamente en un mínimo de tiempo, una reducción de presión en el conducto general de un vagón provisto de freno a otro vagón cualquiera igualmente
35 provisto de freno, en un tren formado en la forma mas arriba indicada; este nuevo dispositivo perfeccionado debe, por consiguiente, asegurar positivamente el funcionamiento de los diversos aparatos de válvula sirviendo al mando de los frenos; debe igualmente permitir
40 evitar toda pérdida o escape del fluido bajo presión contenido

200541

21



45 en los cilindros de freno; se debe, igualmente, con este nuevo dispositivo, poder efectuar una carga inicial rápida del aparejo de freno en un tren, de manera a preparar la salida de este en un mínimo de tiempo; en fin, toda sobrecarga del aparejo debe normalmente evitarse y la carga de los equipos de freno y el aflojado de los mismos una vez se han aplicado, debe poderse efectuar de manera sensiblemente uniforme sobre todos los vagones de un tren.

50 Otras finalidades y ventajas del invento se pondrán de manifiesto en el transcurso de la descripción que sigue, según un modo de realización particular de la invención que nos ocupa.

En el dibujo que se acompaña y al que se refiere la presente descripción:

55 Las figuras 1 y 1A, que se deben yuxtaponer con el borde de la derecha de la figura 1, en correspondencia con el borde de la izquierda de la figura 1A, proporcionan una vista esquemática de un aparejo de freno con fluido bajo presión, conforme a la presente invención.

60 La figura 2, es una vista desarrollada y esquemática de un dispositivo de válvula de sección representada en corte en la figura 1A

Las figuras 3 y 4, representan vistas esquemáticas de variantes del invento.

65 Como puede verse en el dibujo, el equipo de freno, conforme al invento, comprende un dispositivo de válvula 1 de mando de los frenos, susceptible de funcionar bajo la acción de una reducción de presión en un conducto general 2, para accionar la alimentación de un cilindro de freno 4, en fluido bajo presión, suministrado por un depósito de alimentación 3, a fin de apretar los frenos en un vagón y susceptible igualmente de funcionar bajo el efecto de la carga del conducto general en fluido para presión, para cargar el depósito de alimentación en fluido bajo presión y para dejar salir el fluido bajo presión hacia el exterior del cilindro de freno.

70 El dispositivo de válvula 1 de mando de freno, comprende una consola 5 a través de la cual se conectan el conducto general 2, el depósito de alimentación 3 y el cilindro de freno 4; en una cara de esta consola, se ha montado un dispositivo de mando graduado 6, mientras que otra cara de esta consola, está provista de un conjunto 7, comprendiendo un dispositivo 8 de válvula de corte del depósito de mando, un dispositivo 9 de válvula de apretado rápido, una caja de regulado 10 del cilindro de freno, un dispositivo de válvula de selección de apretado y un dispositivo de válvulas 12 para la caída

75

80



de presión simultánea en el cilindro de freno y en el depósito de alimentación.

85 Junto con la consola 5 se encuentran ya de origen de fabricación, un depósito o cámara de mando 13, un depósito primario de apretado rápido 14, y un depósito secundario de apretado rápido 15 que están constantemente en comunicación con el depósito 14 a través de un orificio 16 de un caudal relativamente débil.

90 El dispositivo 6 de mando graduado, comprende un carter conteniendo cuatro diafragmas flexibles 17, 18, 19 y 20 dispuestos axialmente y separados entre sí en el orden que queda indicado ; cada uno de estos diafragmas se encuentra ajustado en el carter a lo largo de su perímetro, el diafragma 18 siendo de un diámetro más grande que los otros diafragmas, que tienen todos sensiblemente las mismas dimensiones. En la cara exterior del diafragma 17 se encuentra una cámara 95 21 de mando de conducto general hallándose constantemente en comunicación con el conducto general 2 a través de una estrangulación 22 teniendo el más pequeño diámetro posible y de un canal 23 ; esta cámara 21 está dispuesta de manera que pueda comunicar con el canal 23 por una válvula de retención 24 que tan solo permite la salida del fluido bajo presión en el sentido entre la cámara y el canal, y, de una válvula de retención 25, destinada a impedir toda sobrecarga, es decir, limitar el valor de carga de la cámara 21 por el fluido bajo presión llegando del conducto general. Las válvulas de retención 24 y 25 se han representado respectivamente en el dibujo 100 como siendo del tipo a bolas y del tipo a discos y podrá observarse que accionan comunicaciones en paralelo entre la cámara 21 y el canal 23.

105 Entre los diafragmas 17 y 18 se encuentra una cámara 26 comunicando constantemente con el cilindro de freno 4 por el canal 27. El espacio comprendido entre los diafragmas 18 y 19 constituye una cámara 28 en comunicación constante con la atmósfera por un canal 110 29, mientras que una cámara 30 formada entre los diafragmas 19 y 20 comunica permanentemente con el depósito de alimentación 3 por el canal 31. En la cara exterior del diafragma 20 se encuentra una cámara 115 de mando 32 en comunicación constante con el depósito de mando 13 por el canal 33.

120 La cámara 26 contiene dos placas 34 y 35, dispuestas coaxialmente con respecto los diafragmas 17 y 18 y en contacto respectivamente con las caras adyacentes de estos dos diafragmas; estas dos placas 34 y 35 comprenden respectivamente dos partes 36 y 37 alineadas una

200541²



125

encima de la otra y encajadas entre si de manera telescópica ; la parte 36 se encuentra en contacto con la placa 35 y forma asi un tirante sensiblemente rigido entre los dos diafragmas. Dos placas similares 38 y 39, comprendiendo respectivamente dos partes telescópicas alineadas 40 y 41, están dispuestas en la cámara 28; estas dos placas son coaxiales con relación a los diafragmas 18 y 19 y se apoyan respectivamente contra estos dos diafragmas ; forman entre estos un tirante de unión sensiblemente rigido.

130

La placa 34 está provista de una prolongación 42 atravesando una abertura central en el diafragma 17 y en una placa 43 aplicada contra la cara opuesta de este diafragma en la cámara 21; una tuerca 44 atornillada en la prolongación provista de una rosca 42 se apoya en la placa 43 y aprieta asi entre las dos placas 34 y 43 la parte central del diafragma 17. La prolongación provista de rosca o clavija 42 se prolonga por un dedo 45 que atraviesa la cámara 21 y una abertura 46 rodeada por el asiento previsto en el carter para la válvula de retención 25 del tipo a disco; este dedo 45 está en contacto con esta válvula de retención para poder alejarla de su asiento cuando tiene lugar el movimiento de la clavija hacia la válvula de retención. La válvula de retención 25 está dispuesta en una cámara 47 en la que el canal 23 está constantemente abierto ; contiene un pequeño resorte de llamada 48 que tiende a aplicar la válvula 25 contra su asiento. La sección transversal del dedo 45 es tan solo una fracción de la sección de la abertura 46, de manera que no dificulta la salida del fluido bajo presión entre las cámaras 21 y 47. Un resorte 49 previsto en la cámara 21, ejerce una fuerza determinada contra la placa 43 y por consiguiente contra el diafragma 17 por las razones que se expondrán mas adelante. Una junta hermética 50 se ha dispuesto en la cámara 21 y se ha fijado en el carter, alrededor de la abertura 46 de manera que la placa 43 se apoya en ella en su posición mas baja para cerrar la comunicación entre la porción de la cámara 21 encontrándose en el exterior de la junta y la abertura 46. Se ha previsto, de un lado de la abertura 46 y a través la junta, un orificio 51 que normalmente se encuentra abierto en la cámara 21 y puede cerrarse por la placa 43 cuando esta se apoya contra la junta, encima de la extremidad de la abertura 46.

135

140

145

150

155

160

La placa 38 comprende una clavija central 52 que atraviesa la placa 35; una tuerca 53 atornillada en esta clavija aprieta las dos placas 38 y 35 en las caras opuestas del diafragma 18 y en la parte central de este.



165 Una placa 54 dispuesta en la cámara 30 está en contacto con la cara adyacente del diafragma 19 y comprende una clavija 55 que atraviesa este diafragma en su centro así como la placa 39; una tuerca 56 atornillada en la clavija mencionada y apoyándose contra la placa 39 asegura el apretado de las dos placas contra las caras opuestas del diafragma 19. La placa 54 está constituida por la extremidad mas ancha de una varilla 57 dispuesta en la cámara 30 con su extremidad opuesta 58 montada deslizando en un calibre de una parte 59 del carter. Una válvula corredera principal 60, puede deslizar en un 170 asiento 61 en la cámara 30; está montada con un cierto juego entre dos espaldones 62, 63, separados entre si y apoyándose en la varilla 57. Una válvula corredera auxiliar 64 se ha dispuesto en una cavidad de la varilla 57 de manera a desplazarse con esta, deslizando en la válvula corredera principal 60. Un pequeño resorte 65 interpuesto 175 entre la varilla 57 y la válvula corredera auxiliar 64, empuja constantemente esta contra su asiento previsto en la válvula corredera principal 60. Un compresor 66 rodea la extremidad 58 de la varilla 57 y puede deslizar en el carter; una de sus extremidades está en contacto con un espaldón 67 previsto en la varilla 57 y de la extremidad vecina de la válvula corredera principal 60. Un resorte 68 actuando en el compresor 66, se ha dispuesto para impedir a la varilla 57 y a la válvula corredera principal 60 salirse de su posición normal de aflojado en la que están representados en el dibujo y que se encuentra definida por el contacto del compresor con el espaldón 180 69 del carter.

185 Una placa 70 contenida en la cámara 30 y provista de una varilla 71 que se prolonga hacia abajo y puede deslizar en la parte 59 del carter para entrar en contacto con la extremidad vecina 58 de la varilla 57, se apoya en la cara vecina del diafragma 20 y en el centro de este. 190

La placa 70, está provista de una clavija 72, que atraviesa el diafragma 20 y una placa 73 aplicada en la cara opuesta de este diafragma ; una tuerca 74 atornillada en esta clavija, asegura el apretado de las dos placas contra las caras opuestas del diafragma. 195

Debe hacerse presente que los espacios situados en las caras adyacentes de los diafragmas 19 y 20, constituyen dos partes de la cámara 30, encerrando las válvulas correderas 60 y 64, y comunicando constantemente con esta a través respectivamente de los orificios 75 y 76 previstos, el primero en la placa 54 y el otro en la parte 200 59 del carter.

200541

21 51



205

El dispositivo 8 de válvula de corte del depósito de mando, comprende tres diafragmas flexibles 77, 78 y 79, dispuestos coaxialmente, separados entre sí y apretados en el carter a lo largo de su periferia; los diafragmas 77 y 78 tienen el mismo diámetro y son más pequeños que el diafragma 79.

210

Los dos diafragmas 77 y 78 forman entre sí una cámara 80 que se encuentra constantemente abierta en el canal 33 del depósito de mando, y estos dos diafragmas se mantienen separados entre sí debido a su contacto con las extremidades opuestas de un compresor 81.

215

Una extremidad de diámetro reducido del compresor 81, se prolonga hasta dentro de una cámara 82 atravesando el diafragma 77 y una placa 83 en su parte central; esta placa 83, dispuesta en la cámara 82, se aplica contra la cara opuesta del diafragma 77; una tuerca 84 atornillada en la extremidad de diámetro reducido del compresor, se aplica contra la placa 83 y asegura el apretado de la parte central del diafragma, en la extremidad del compresor. La extremidad opuesta del compresor 81, tiene también un diámetro reducido de manera a formar parte axial 85 que atraviesa en su centro el diafragma 78 y penetra en una cámara 86 formada entre los diafragmas 78 y 79. Una placa 87 dispuesta en la cámara 86 se aplica contra la cara adyacente del diafragma 78 y una tuerca 88 atornillada en la parte con rosca 85 aprieta la parte central del diafragma 78, entre la extremidad adyacente del compresor 81 y la placa 87. Una placa 89, dispuesta en la cámara 86 se aplica contra la cara adyacente del diafragma 79; comprende una clavija 90 que forma saliente en una de sus caras y atraviesa una abertura central prevista en el diafragma 79 de manera a penetrar en la cámara 91 del otro lado del diafragma. En esta cámara 91, una placa 92 se aplica en la cara adyacente del diafragma 79 y una tuerca 93 atornillada en la clavija 90 aprieta la parte central de este diafragma entre las placas 89 y 92. Una clavija 94 forma saliente en la cara opuesta de la placa 89; está guiada de manera telescópica por la parte 85. Una válvula corredera 95 está montada en la cámara 80 entre dos espaldones separados 96 del compresor 81 de manera a desplazarse con este.

220

Una extremidad de diámetro reducido del compresor 81, se prolonga hasta dentro de una cámara 82 atravesando el diafragma 77 y una placa 83 en su parte central; esta placa 83, dispuesta en la cámara 82, se aplica contra la cara opuesta del diafragma 77; una tuerca 84 atornillada en la extremidad de diámetro reducido del compresor, se aplica contra la placa 83 y asegura el apretado de la parte central del diafragma, en la extremidad del compresor. La extremidad opuesta del compresor 81, tiene también un diámetro reducido de manera a formar parte axial 85 que atraviesa en su centro el diafragma 78 y penetra en una cámara 86 formada entre los diafragmas 78 y 79. Una placa 87 dispuesta en la cámara 86 se aplica contra la cara adyacente del diafragma 78 y una tuerca 88 atornillada en la parte con rosca 85 aprieta la parte central del diafragma 78, entre la extremidad adyacente del compresor 81 y la placa 87. Una placa 89, dispuesta en la cámara 86 se aplica contra la cara adyacente del diafragma 79; comprende una clavija 90 que forma saliente en una de sus caras y atraviesa una abertura central prevista en el diafragma 79 de manera a penetrar en la cámara 91 del otro lado del diafragma. En esta cámara 91, una placa 92 se aplica en la cara adyacente del diafragma 79 y una tuerca 93 atornillada en la clavija 90 aprieta la parte central de este diafragma entre las placas 89 y 92. Una clavija 94 forma saliente en la cara opuesta de la placa 89; está guiada de manera telescópica por la parte 85. Una válvula corredera 95 está montada en la cámara 80 entre dos espaldones separados 96 del compresor 81 de manera a desplazarse con este.

225

Una extremidad de diámetro reducido del compresor 81, se prolonga hasta dentro de una cámara 82 atravesando el diafragma 77 y una placa 83 en su parte central; esta placa 83, dispuesta en la cámara 82, se aplica contra la cara opuesta del diafragma 77; una tuerca 84 atornillada en la extremidad de diámetro reducido del compresor, se aplica contra la placa 83 y asegura el apretado de la parte central del diafragma, en la extremidad del compresor. La extremidad opuesta del compresor 81, tiene también un diámetro reducido de manera a formar parte axial 85 que atraviesa en su centro el diafragma 78 y penetra en una cámara 86 formada entre los diafragmas 78 y 79. Una placa 87 dispuesta en la cámara 86 se aplica contra la cara adyacente del diafragma 78 y una tuerca 88 atornillada en la parte con rosca 85 aprieta la parte central del diafragma 78, entre la extremidad adyacente del compresor 81 y la placa 87. Una placa 89, dispuesta en la cámara 86 se aplica contra la cara adyacente del diafragma 79; comprende una clavija 90 que forma saliente en una de sus caras y atraviesa una abertura central prevista en el diafragma 79 de manera a penetrar en la cámara 91 del otro lado del diafragma. En esta cámara 91, una placa 92 se aplica en la cara adyacente del diafragma 79 y una tuerca 93 atornillada en la clavija 90 aprieta la parte central de este diafragma entre las placas 89 y 92. Una clavija 94 forma saliente en la cara opuesta de la placa 89; está guiada de manera telescópica por la parte 85. Una válvula corredera 95 está montada en la cámara 80 entre dos espaldones separados 96 del compresor 81 de manera a desplazarse con este.

230

Una extremidad de diámetro reducido del compresor 81, se prolonga hasta dentro de una cámara 82 atravesando el diafragma 77 y una placa 83 en su parte central; esta placa 83, dispuesta en la cámara 82, se aplica contra la cara opuesta del diafragma 77; una tuerca 84 atornillada en la extremidad de diámetro reducido del compresor, se aplica contra la placa 83 y asegura el apretado de la parte central del diafragma, en la extremidad del compresor. La extremidad opuesta del compresor 81, tiene también un diámetro reducido de manera a formar parte axial 85 que atraviesa en su centro el diafragma 78 y penetra en una cámara 86 formada entre los diafragmas 78 y 79. Una placa 87 dispuesta en la cámara 86 se aplica contra la cara adyacente del diafragma 78 y una tuerca 88 atornillada en la parte con rosca 85 aprieta la parte central del diafragma 78, entre la extremidad adyacente del compresor 81 y la placa 87. Una placa 89, dispuesta en la cámara 86 se aplica contra la cara adyacente del diafragma 79; comprende una clavija 90 que forma saliente en una de sus caras y atraviesa una abertura central prevista en el diafragma 79 de manera a penetrar en la cámara 91 del otro lado del diafragma. En esta cámara 91, una placa 92 se aplica en la cara adyacente del diafragma 79 y una tuerca 93 atornillada en la clavija 90 aprieta la parte central de este diafragma entre las placas 89 y 92. Una clavija 94 forma saliente en la cara opuesta de la placa 89; está guiada de manera telescópica por la parte 85. Una válvula corredera 95 está montada en la cámara 80 entre dos espaldones separados 96 del compresor 81 de manera a desplazarse con este.

235

Una extremidad de diámetro reducido del compresor 81, se prolonga hasta dentro de una cámara 82 atravesando el diafragma 77 y una placa 83 en su parte central; esta placa 83, dispuesta en la cámara 82, se aplica contra la cara opuesta del diafragma 77; una tuerca 84 atornillada en la extremidad de diámetro reducido del compresor, se aplica contra la placa 83 y asegura el apretado de la parte central del diafragma, en la extremidad del compresor. La extremidad opuesta del compresor 81, tiene también un diámetro reducido de manera a formar parte axial 85 que atraviesa en su centro el diafragma 78 y penetra en una cámara 86 formada entre los diafragmas 78 y 79. Una placa 87 dispuesta en la cámara 86 se aplica contra la cara adyacente del diafragma 78 y una tuerca 88 atornillada en la parte con rosca 85 aprieta la parte central del diafragma 78, entre la extremidad adyacente del compresor 81 y la placa 87. Una placa 89, dispuesta en la cámara 86 se aplica contra la cara adyacente del diafragma 79; comprende una clavija 90 que forma saliente en una de sus caras y atraviesa una abertura central prevista en el diafragma 79 de manera a penetrar en la cámara 91 del otro lado del diafragma. En esta cámara 91, una placa 92 se aplica en la cara adyacente del diafragma 79 y una tuerca 93 atornillada en la clavija 90 aprieta la parte central de este diafragma entre las placas 89 y 92. Una clavija 94 forma saliente en la cara opuesta de la placa 89; está guiada de manera telescópica por la parte 85. Una válvula corredera 95 está montada en la cámara 80 entre dos espaldones separados 96 del compresor 81 de manera a desplazarse con este.

240

Un resorte 97 montado en la cámara 82 acciona sobre la placa 83 a fin de empujar las diversas partes del dispositivo de válvula de corte 8 hacia su posición normal de carga en la que se han representado en el dibujo y que está definida por el contacto de la parte 85 del compresor 81 con la placa 89 y el contacto de la placa 92 con un tope 98 del carter. Una segunda posición o posición de curvatura

200541

21 NO



de la válvula corredera 95 está definida por el contacto entre la placa 83 y un tope 99 del carter. La cámara 82 está constantemente en comunicación con la atmósfera por un orificio 100.

245

El dispositivo de válvula de apretado rápido 9, comprende un diafragma flexible 101 apretado en toda su periferie en el carter. De un lado del diafragma 101, se encuentra una cámara 102 en comunicación constante por el canal 31 con el depósito de alimentación 3, mientras que una cámara 103 dispuesta del otro lado del diafragma comunica constantemente con el conducto general 2 por un canal 23.

250

En la cámara 103 se encuentra una varilla 104 llevando en su extremidad una cabeza 105 aplicada contra la cara adyacente del diafragma 101; un resorte 106 apoya con una presión determinada en la otra extremidad de la varilla 104. Una válvula corredera 107 se ha montado en la cámara 103 entre dos espaldones separados 108 de la varilla 104 con objeto de desplazarse con esta.

255

La caja de regulado 10 del cilindro de freno comprende una válvula de retención 109 dispuesta en una cámara 110 y susceptible de cooperar con un asiento 111 para cerrar la comunicación entre la cámara 110 y un calibrado 112 ; esta cámara 110 comunica por un canal 113 con el asiento de la válvula corredera principal 60 del dispositivo 6 de mando graduado ; el calibrado 112 se encuentra abierto en el canal 27 y comunica por este con el cilindro de freno 4. El canal 113 comunica constantemente con el canal 27 por una estrangulación 114, llamada "de aplicación lenta" que se ha calculado para dosificar la fuerza de aplicación de los frenos en los trenes de mercancías. Un resorte 115 dispuesto en la cámara 110 tiende a empujar la válvula de retención 109 de manera a aplicar contra su asiento 111, la mencionada válvula de retención 109.

260

265

270

Un pistón 116 está montado con movimiento deslizante en el carter bajo el calibrado 112. Una cara de este pistón está dispuesta de manera que coopera con un asiento anular 117 que rodea la extremidad interior del calibrado 112, con la finalidad de cerrar la comunicación entre este calibrado y una cámara 118 que rodea este asiento y se abre en el canal 119 terminando en la cámara de diafragma 91 en el dispositivo de válvula de corte 8. En la cara opuesta del pistón

275

116 se encuentra una cámara 120 en comunicación constante con la atmósfera por un orificio 121; esta cara del pistón comprende una válvula anular 122 susceptible de aplicarse de manera hermética contra una junta 123 en una posición en la que el pistón ha perdido el contacto con el asiento 117. Se ha previsto en la superficie periférica

280

200541



del pistón 116 una garganta anular 124 susceptible, cuando el pistón está en contacto con el asiento 117, de hacer comunicar el canal 119 con la atmósfera a través de la cámara 120; esta comunicación se encuentra cortada por la aplicación de la válvula anular 122 en la junta 123.

285

El pistón 116 tiene la forma de una copa en la que la extremidad cerrada coopera con el asiento 117; un elemento 126 en forma de copa se ha previsto en sentido inverso con relación al pistón en el interior de este ; se mantiene contra la extremidad cerrada del pistón por un resorte 125 ; este resorte ejerce una fuerza determinada contra el pistón 116 a través de dicho elemento 126 y lo empuja hacia su asiento 117. Un compresor 127 se ha dispuesto en el interior del elemento 126 formando saliente en el exterior de este último, atravesando una abertura prevista en la extremidad cerrada del elemento 126; el compresor 127 está provisto de un collarete 128 que se encuentra en contacto con el elemento 126 alrededor de esta abertura y está empujado en dicha posición por un resorte 129. El compresor 127 está en contacto con una válvula 130 contenida en la cámara 120 a fin de apoyar esta válvula en su asiento cuando el pistón 116 se desplaza hacia abajo. La válvula 130 acciona la comunicación entre una cámara 131 y la cámara 120 ; está provista de una varilla accionada 132 que se extiende hasta la cámara 131 ; esta cámara 131 contiene un resorte 133 accionando en esta varilla para levantar la válvula 130 de su asiento. La cámara 131 comunica por un canal 134 con el asiento de la válvula corredera principal 60 del dispositivo 6 de mando graduado.

290

295

300

305

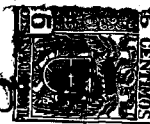
El dispositivo 11 de válvula de selección de apretado puede graduarse a mano con objeto de realizar diversos valores de aplicación y aflojado de los frenos en un vagón en función del género de servicio y de lo que quiera exigirse del mismo, es decir según que el vagón se encuentre formando parte de un tren de mercancías, un tren de viajeros corriente o un tren expreso. A este fin, el dispositivo de válvula de selección comprende una válvula rotativa 135 que puede tomar tres posiciones distintas, es decir, las posiciones : "mercancías", "pasajeros" y "expreso", como se indica en la leyenda de la figura 2 ; se puede situar esta válvula rotativa en una cualquiera de estas tres posiciones con la ayuda de un mango de manipulación 136 unido a la válvula por una varilla 137. La válvula rotativa 135 está dispuesta en una cámara 138 en la que desemboca el canal 113. Los canales de apretado 139 y 140 terminan en el asiento

310

315

320

200541 21 NO



325 de la válvula rotativa 135, así como el canal 127 del cilindro de freno a través respectivamente de las estrangulaciones 141 y 142. Los canales de aflojado 143 y 144 que terminan respectivamente en el asiento de la válvula corredera principal 60 del dispositivo 6 de mando graduado y a la atmósfera a través de la estrangulación 145 de la consola 5 desembocan igualmente en el asiento de la válvula rotativa 135.

330 En la posición "mercancías" del dispositivo de selección de apretado 11, los canales 139, 140 y 144 están todos recubiertos al igual que el 143 por la válvula rotativa 135 ; por consiguiente, como se explicará detalladamente mas lejos, el valor de aplicación de los frenos en esta posición depende unicamente de la estrangulación 144, mientras que el valor de aflojado de los frenos depende tan solo de la estrangulación 146 haciendo comunicar con la atmósfera el canal 143 de la consola 5. En la posición "pasajeros" de la válvula rotativa 135, una cavidad 147 prevista en esta válvula rotativa establece la comunicación entre los canales 113 y 139, de lo que resulta que la estrangulación 141 se encuentra conectada en paralelo con la estrangulación 114 del apretado "mercancías", los caudales combinados de estas dos estrangulaciones accionan entonces efectivamente el valor de aplicación de los frenos en esta posición "pasajeros". En la posición "expres" de la válvula rotativa 135, una cavidad 148 prevista en esta válvula une el canal 113 al canal 140, la estrangulación 142 encontrándose así unida en paralelo con la estrangulación 114 del apretado "mercancías" para accionar el valor de aplicación de los frenos en el caso de los trenes "expresos". En las dos posiciones "pasajeros" y "expresos" de la válvula rotativa 135, una cavidad 149 de esta válvula establece la comunicación entre los canales 143 y 144 y la estrangulación 145 se encuentra así unida en paralelo con la estrangulación 146 de aflojado "mercancías" para regular el valor de aflojado en los servicios "pasajeros" y "expres".

355 El dispositivo combinado de válvulas 12 destinado a hacer caer la presión en el cilindro de freno y el depósito de alimentación , comprende dos válvulas de retención 150 y 151 dispuestas coaxialmente y separadas una de otra ; estas válvulas están dispuestas en las cámaras 152 y 153 y pueden desplazarse en la misma dirección para establecer respectivamente contacto con los asientos 154-155. La cámara 152 está constantemente en comunicación con el cilindro de freno 4 por el canal 27 ; la válvula de retención 150 acciona la comunicación entre esta cámara 152 y un canal 156 que desemboca en la

360



atmósfera y termina en el interior del asiento 154 de esta válvula. La cámara 153 comunica permanentemente con el depósito de alimentación 3, por el canal 31; la válvula 151 acciona la comunicación entre esta cámara y un canal 157 unido al canal 27 del cilindro de freno. Los resortes 158 y 159 dispuestos en la cámara 152 y cámara 153 accionan respectivamente en las válvulas de retención 150 y 151 para empujarlas hacia sus asientos respectivos 154 y 155.

Una palanca 162 forma saliente debajo del carter del dispositivo 12 de válvula de aflojado y se encuentra normalmente apoyada en dos ejes 160-161 separados entre si y formando parte del dispositivo 12; esta palanca 162 puede oscilar en uno u otro sentido girando sobre uno u otro de los dos ejes 160 y 161 de manera a desplazarse la parte 163, que se encuentra entre los dos ejes, en la dirección de las válvulas de retención 150 y 151. En la parte 163 de la palanca 162 descansa, por una de sus extremidades, una varilla 164 convenientemente guiada en el carter de manera a poder establecer por la otra de sus extremidades, contacto con la válvula de retención 150, del lado del asiento 154 de esta y en el interior de este. Cuando la palanca 162 se encuentra en contacto con los ejes 160 y 161 y que la varilla 164 se encuentra a su vez en contacto con la palanca 162, esta varilla 164 tiene su extremidad superior muy cercana de la válvula de retención 150, que puede, por lo tanto, aplicarse en su asiento por la acción del resorte 158. Entre las dos válvulas de retención 150 y 151 se encuentra otra varilla 165 dispuesta coaxialmente con relación a estas válvulas y montada deslizante en el carter; esta varilla 165 tiene una longitud ligeramente inferior a la distancia que separa las dos válvulas de retención cuando se encuentran aplicadas en su asiento ; la varilla 165 está dispuesta de manera que está empujada por la válvula de retención 150, cuando esta se aleja de su asiento de una longitud determinada, y empuja a su vez la válvula de retención 151 para alejarla de su asiento si la válvula de retención 150 continua a alejarse de su asiento. Puede, pues, verse que, una oscilación limitada de la palanca 162 tan solo produce la abertura de la válvula de retención 150, pero que una oscilación mas pronunciada de esta palanca provoca igualmente la abertura de la válvula de retención 151.

El aparejo de freno estando vacío de fluido bajo presión, todas sus partes se encuentran en las posiciones representadas en el dibujo, excepción hecha del dispositivo de válvula de selección de apretado graduable a mano 11, que se supone por el instante encontrar



se en posición "mercancias".

405 Para cargar inicialmente el aparejo de freno en un tren, así como para cargar nuevamente este aparejo con objeto de aflojar los frenos una vez aplicados, se coloca generalmente la llave corriente del mecánico (no representada) primeramente en la posición de "aflojado", para mandar fluido a una presión relativamente elevada del depósito principal corriente, dispuesto en la locomotora, directamente en el conducto general 2, luego, después de un cierto tiempo, que varia en función de diversos factores, en una posición de

410 "marcha", con objeto de reducir la presión de la alimentación en fluido del conducto general al valor normal que se desea obtener. La presión en el conducto general, en los quince primeros vagones del tren, mas o menos, aumenta pues inicialmente hasta un valor superior al valor normal deseado ; el grado de esta sobrecarga en el

415 conducto general es máxima en el vagón unido a la locomotora y decrece progresivamente de vagón en vagón cuando se aleja de la locomotora; el tiempo mencionado mas arriba, durante el cual la llave del mecánico debe permanecer en la posición de aflojado, debe limitarse, a finde no sobrecargar el aparejo de freno en los vagones en el que

420 el conducto general se encuentra momentaneamente sobrecargado.

425 Cuando se manda el fluido bajo presión en el conducto general 2, como queda dicho mas arriba, este fluido pasa en el canal 23, después en la cámara 23, después en la cámara 103 del dispositivo de válvula de apretado rápido 9, en un canal 167 a través de una estrangulación relativamente pequeña 166 encargada de hacer caer la sobrecarga, para llegar en la cámara de válvula 80 del dispositivo de válvula de corte 8 del depósito de mando, así como en la cámara 21 del dispositivo de mando graduado 6. Saliendo de esta cámara 21, este fluido gotea a través del orificio 51 de la junta 50 en un canal 168, atraviesa una válvula de retención 169, un canal 170, una estrangulación de carga normal 171 y un canal 172 , para desembocar en la cámara de válvula 30. A partir del canal 170, el fluido atraviesa igualmente una estrangulación de carga rápida 173, pasa en un

430 canal 174, atraviesa un orificio 175 de la válvula corredera 95 del dispositivo de válvula de corte 8 del depósito de mando para llegar en la cámara 80 de este dispositivo; debe tenerse presente que la cámara 80 se encuentra así alimentada en fluido bajo presión a la vez por la estrangulación de disipación de la sobrecarga 166 y por la estrangulación de carga rápida 173. A partir de la cámara 80, el

435 fluido bajo presión vierte directamente a través el canal 33 en el

440



depósito de mando 13 y la cámara de diafragma 32 ; se vierte igualmente a través de un orificio 176 de la válvula corredera 95, pasa en un canal 177 y en una estrangulación 178 para llegar en el canal 31 del depósito de alimentación. Al propio tiempo, el fluido bajo presión suministrado a la cámara de válvula 30 en el dispositivo de mando graduado a través de la estrangulación de carga normal 171 vierte en el canal 31 ; este fluido, como el que llega en este canal a partir de la cámara 80 del dispositivo de válvula de corte del depósito de mando, vierte en el depósito de alimentación 3, en la cámara 153 del dispositivo combinado de válvulas 12 de caída de presión en el cilindro de freno y el depósito de alimentación, y, en la cámara 102 del dispositivo de válvula 9 de apretado rápido para cargar este último depósito y estas últimas cámaras.

La estrangulación 178 se ha calculado para limitar el desague del fluido bajo presión procedente de la cámara de válvula 80 y pasando en el depósito de alimentación 3, como queda descrito, de manera que la presión del fluido en el depósito de mando 13 y en la cámara de diafragma 32 aumente sensiblemente en concordancia con la presión en la cámara de válvula 80, el resto del fluido suministrado a la cámara 80 escurriéndose a través de la estrangulación 178 en el depósito de alimentación 3, con objeto de cargarlo.

Debe tenerse presente que la presión del fluido así suministrado en la cámara de diafragma 32, acciona en el diafragma 20 en oposición con la presión de fluido actuando en el diafragma 17 en la cámara 21, este último diafragma teniendo sensiblemente la misma superficie que el diafragma 20. Debe observarse igualmente que la acción en el diafragma 19 de la presión del depósito de alimentación en la cámara 30 está sensiblemente compensada por la misma presión que se ejerce en esta cámara sobre el diafragma 20, teniendo este sensiblemente la misma superficie que el diafragma 19. Además, el cilindro de freno 4 y la cámara 26 unida al mismo y que se encuentra entre los diafragmas 17 y 18, están los dos inicialmente a la presión atmosférica, como se supone mas arriba, y en realidad se encuentran abiertos al aire libre, el dispositivo de mando graduado 6 encontrándose en la posición representada en el dibujo, a través del canal 27, de la estrangulación 114, del canal 113, de un orificio 179 de la válvula corredera principal 60, de una cavidad 180 de la válvula corredera auxiliar 64, de un orificio 181 en la válvula corredera principal, del canal 143 y de la estrangulación 146. Como puede verse, durante la carga inicial, las solas presiones ejerciendo una fuerza

200541

21 951



de mando en la pila de diafragmas, son las presiones opuestas reinando en las cámaras 32 y 21.

485 Cuando la carga inicial del conducto general 2 ha empezado, la presión creada en el conducto general en los vagones vecinos de la locomotora es superior a la presión normal y se transmite rápidamente de la cámara de válvula de retención 47 a la cámara 21 ; la presión en esta cámara aumenta entonces tan rápidamente, que crea en el diafragma 17 una fuerza que desplaza la pila de diafragmas hacia arriba, a partir de la posición que se ha representado en el dibujo y no obstante la resistencia ofrecida por el compresor 66 y su resorte 68, que se han previsto para impedir la sobrecarga del depósito de alimentación 3 y del depósito de mando 13, como se explicará detalladamente un poco mas lejos.

490 Cuando la pila de diafragmas se desplaza así hacia arriba, el resorte 48 desplaza la válvula de retención 25 hacia su asiento ; al propio tiempo, en los vagones cercanos de la locomotora, la válvula de retención 25 se aplica en su asiento y la alimentación de la cámara 21 en fluido bajo presión se encuentra momentaneamente limitada por el caudal de la estrangulación relativamente estrecha 22. El fluido bajo presión, así suministrado en la cámara 21 , se escapa no obstante rapidamente a través de la estrangulación de carga normal 171 en el depósito de alimentación 3 y a través la estrangulación de carga rápida 173 en la cámara de válvula 80 del dispositivo de válvula de corte 8 del depósito de mando ; este fluido puede entonces accionar eficazmente en el depósito de mando 13 y en la cámara de diafragma 32. El caudal de la estrangulación 22 es no obstante insuficiente para mantener en la cámara 21 una presión capaz de mantener la pila de diafragmas, en una posición en la que la válvula 25 está aplicada contra su asiento, a pesar de la presión opuesta del resorte 68 y la presión creciente del depósito de mando en la cámara 32 ; resulta, pues, que esta presión opuesta del resorte desplaza hacia abajo la pila de diafragmas y provoca la abertura de la válvula de retención 25 ; la alimentación de la cámara 21 en fluido bajo presión se encuentra así aumentada a un punto tal que la presión en esta cámara pasa a ser suficiente para equilibrar la presión opuesta del resorte. Mientras que la presión en la cámara 32 aumenta, la presión aumenta igualmente en la cámara 21, la diferencia entre la presión en la cámara 21 y en el conducto general, se encuentra por consiguiente reducida; resulta de ello que el resorte 68 empuja la pila de diafragmas hacia abajo para abrir

200541



525 mas la válvula 25 y para aumentar, de manera correspondiente, la llegada del fluido bajo presión en la cámara 21. La válvula de retención 25 se abre así progresivamente hasta el momento en el que el excedente de caudal a través de esta válvula con relación al caudal a través de la estrangulación 22, crea en esta cámara 21 una presión que, no obstante la salida de fluido bajo presión hacia el depósito de alimentación 3, el depósito de mando 13 y la cámara de diafragma 32, compensan el aumento de presión del fluido en la cámara 32 y la presión del resorte 68.

530 En el lugar en donde el grado de sobrecarga del conducto general es mas debil, es decir, en los vagones mas distanciados de la locomotora, la válvula 25 puede cerrarse completamente primero como los vagones vecinos de la locomotora, pero se abre de nuevo rapidamente hasta el punto necesario para mantener en la cámara 21 una presión suficiente, capaz de contrarrestar la presión opuesta del resorte 68 y el momento de presión en la cámara 32, de igual manera que los vagones vecinos de la locomotora.

540 Mas lejos, hacia el final del tren, en donde el conducto general se carga solamente a la presión normal, la pila de diafragmas se desplaza hacia arriba bajo la acción de esta presión, y no obstante la acción opuesta del resorte 68, hasta una posición en la que la válvula de retención 25 está lo suficientemente cerrada para disminuir la llegada del fluido bajo presión en la cámara 21 hasta un punto en el que la presión obtenida en esta cámara se encuentra limitada en función del aumento de presión en la cámara 32. En fin, hacia la cola del tren, en donde la presión en el conducto general no hace que aumente progresivamente, el aumento de presión en la cámara 32 con relación a la presión en la cámara 21 es tal, que la pila de diafragmas se mantiene por el resorte 68 en la posición representada en el dibujo, con la válvula de retención 25 completamente abierta.

550 Cuando el mecánico ha accionado su llave para reducir a su valor normal la presión de fluido suministrado al conducto general, el caudal del fluido bajo presión en la cámara 21 se encuentra reducido en una cantidad correspondiente y la pila de diafragmas en la cabeza del tren están accionados por el resorte 68 y la presión de la cámara 32 para abrir la válvula de retención 25 hasta el grado de abertura necesario, de acuerdo con la presión reducida del conducto general, para mantener el equilibrio entre las presiones del fluido en las cámaras 21 y 32 ; finalmente, cuando la presión del depósito de mando en la cámara 32 se aumenta hasta alcanzar aproximadamente por lo menos 0,2

200541²¹



565 kilos por cm^2 de la presión del aceite en el conducto general, el resorte 68 empuja la pila de diafragmas hasta su posición normal representada en el dibujo, lo que igualmente se produce en todos los vagones que se encuentran mas lejos hacia la cola del tren, cuando esta misma relación entre las presiones se realiza.

570 Cuando la válvula de retención 25, se halla lo suficientemente abierta, no influye en los valores de carga del aparejo de freno, encontrándose entonces estos valores dependiendo de los caudales combinados de la estrangulación de carga normal 171, de la estrangulación de carga rápida 173 y de la estrangulación de disipación de sobrecarga 166 (que es siempre efectiva sea cual fuere la posición del vagón en el tren) ; se debe hacer presente que los caudales combinados de estas estrangulaciones permiten cargar un aparejo de freno mucho mas rápido que antes.

575 Puede verse ahora que, durante la carga de los equipos de freno de un tren, el valor de carga cerca de la cabeza del tren, está limitado por el caudal de la estrangulación 22 y por la válvula de retención 25 que se abre progresivamente bajo la acción del resorte 68 en función del aumento de presión en la cámara 32, para mantener un valor de carga sensiblemente constante; en la cola del tren, por el contrario, en donde el conducto general no está sobrecargado, el valor de carga se encuentra limitado por el caudal de las estrangulaciones 171, 173 y 166.

580 El tiempo en que el conducto general está cargado en la cabeza del tren, como se ha explicado mas arriba, debe limitarse de manera que la válvula de retención 25 impida la sobrecarga de los depósitos de alimentación y mando de cabeza del tren, pero debe, no obstante ser suficiente para permitir la carga de estos depósitos hasta alcanzar una presión sensiblemente igual a la presión normal del conducto general en el momento en el que la presión del fluido llegando en el conducto general se reduce a su valor normal. La válvula de retención 25 no tan solo impide la sobrecarga del equipo de freno a la cabeza del tren, sino que, debido a que limita la cantidad de fluido bajo presión que se retira del conducto general para cargar estos depósitos, permite igualmente a una mayor cantidad de fluido bajo presión expulsarlo mas rapidamente hacia la cola del tren, para asegurar la carga de los equipos de freno a través las estrangulaciones 171, 173 y 166; los efectos reductores combinados de estas estrangulaciones que frenan el caudal del fluido, se han calculado de manera a fealizar lo mas posible una carga uniforme

585

590

595

600

200541²¹



605

de estos equipos de freno a la mayor velocidad posible. Los equipos de freno en la cola del tren, estarán pues cargados de manera casi uniforme a la mayor velocidad posible, y, aquellos que se encuentran en la cabeza del tren se cargarán con el valor de carga máxima, permitiendo las presiones de fluido opuestas en las cámaras 21 y 32, presiones que impiden normalmente la sobrecarga del depósito de mando y del depósito de alimentación en la cabeza del tren.

610

En las redes de ferrocarriles europeos, los trenes pueden estar formados por vagones de mercancías, vagones expresos y vagones corrientes de viajeros, en los que los depósitos de alimentación 3, tienen dimensiones distintas; por ejemplo, el volumen de un depósito de alimentación en un vagón corriente de viajeros o en un vagón expreso puede ser tres veces mas importante que en un vagón de mercancías; es de gran interés realizar una carga uniforme, como queda dicho, de estos diversos equipos de freno, combinados los unos con los otros, esta carga uniforme resulta de la utilización de la estrangulación 173 ya que, cada vez que pasa a ser un factor de mando en la carga, puede limitar la cantidad de fluido bajo presión procedente del conducto general para cargar un equipo correspondiente, de manera a acelerar el caudal del fluido bajo presión hacia la cola del tren con la finalidad de cargar los otros equipos de freno.

615

620

625

No obstante, la uniformidad de la carga puede no considerarse como esencial, cuando se trata de la carga inicial de un tren, y en este caso la estrangulación de carga rápida 173, puede suprimirse. Con la estrangulación 173 suprimida, el dispositivo de mando graduado 6, cuando se desplaza hacia su posición normal, o cerca de esta posición, permite la carga de un equipo de freno aproximadamente en concordancia con el aumento de presión en el conducto general, el mayor caudal de la alimentación del depósito de mando 13 y de la cámara de diafragma 32, abriendo mas la válvula de retención 25 que cuando se utiliza la estrangulación 173; de ello resulta que los equipos de freno en un tren se cargan, en este caso, completamente en serie desde la cabeza hasta la cola del tren. No obstante, el tiempo exigido para la carga inicial de un tren es sensiblemente la misma, exista o no la estrangulación 173.

630

635

640

Si durante la carga de un tren se deja demasiado tiempo la llave del mecánico en posición permitiendo la llegada directa del fluido bajo presión del depósito principal en el conducto general 2, es posible que uno o mas equipos de freno vecinos de la locomotora se sobrecarguen ligeramente. Esta sobrecarga debe evitarse, ya que es

200541

21



51

necesario que la presión en el depósito de mando 13 y en la cámara 32 sea igual a la presión normal del conducto general al final de la carga, para accionar correctamente el funcionamiento siguiente del dispositivo de mando graduado 6. Si se produce, no obstante, una ligera sobrecarga, el fluido en exceso en el depósito de mando 13 y en el depósito de alimentación 3, pasará al conducto general 2 a través la cámara 80 del dispositivo de válvula de corte 8 del depósito de mando y la estrangulación 166 de disipación de sobrecarga cuando la presión en el conducto general se encuentra reducida a su valor normal. Este resultado es la sola razón de ser de la comunicación pasando por la estrangulación 166, bien que, como se ha expuesto mas arriba, una cantidad poco importante de fluido bajo presión procedente del conducto general se escurre por esta estrangulación para realizar la carga. No obstante, podría suprimirse la comunicación pasando por la estrangulación 166, si no se contara con ella para hacer caer la sobrecarga.

Cuando se carga el equipo de freno, el fluido bajo presión llega directamente del conducto general a la cámara 103 del dispositivo de válvula de apretado rápido 9, y el aumento de presión en esta cámara se transmite por consiguiente a la cámara 102 que comunica con el depósito de alimentación 3; así, el resorte 106 mantiene las diversas partes del dispositivo de válvula de apretado en la posición representada en el dibujo. La válvula corredera 107 de apretado rápido se encuentra entonces en una posición tal que una cavidad 182 de esta válvula corredera, hace comunicar la cámara 86, que se halla entre los diafragmas 78 y 79 de la válvula de corte, con la atmósfera a través de un canal 183, de esta cavidad y de un orificio 184, comunicando con el aire libre.

El cilindro de freno 4 y el canal 113 del cilindro de freno estando así comunicando con el aire libre, como queda dicho, la cámara 110 de la caja de regulado 10 se encuentra igualmente en contacto con el aire libre y permite al resorte 125 mantener el pistón 116 en contacto con el asiento 117 y la válvula de retención 109, alejada de su asiento 111; de ello resulta que el canal 27 del cilindro de freno comunica con el canal 113, en corto-circuito, con la estrangulación 114.

El pistón 116 de la caja de regulado estando en su posición superior, como se ha indicado, la cámara de diafragma 91 del dispositivo de válvula de corte 8 del depósito de mando, se encuentra comunicando con el aire libre, a través del canal 119, de la cavidad

645

650

655

660

665

+670

675

680

200541



685 124 prevista en la periferie del piston, de la cámara 120 que se encuentra debajo del piston y del orificio 121. El diafragma 79 del dispositivo de válvula de corte encontrándose así sometido a la presión atmosférica en estas dos caras, permite al resorte 97 mantener las diversas partes del dispositivo de válvula de corte 8, en su posición de carga, representada en el dibujo.

690 El piston 116 de la caja de regulado encontrándose en su posición superior, como queda dicho, el resorte 133 abre la válvula 130 para que se encuentre en contacto con el aire libre la cámara 131 y el canal 134 comunicando con esta cámara 131. El dispositivo de mando graduado 6, estando en su posición normal, el canal 134 comunica, a través de una cavidad 185 de la válvula corredera principal 60, con un canal 186 terminando en el asiento de la válvula corredera de apretado rápido 107, en el que se encuentra cubierta en la posición normal de esta corredera. El depósito de apretado rápido preliminar 14, y por consiguiente el depósito de apretado rápido secundario 15, comunicando con el canal 186, estarán pues normalmente comunicando los dos, con el aire libre a través del canal 134, que está normalmente abierto al aire libre.

700 Cuando se desean aplicar los frenos, se establece una reducción de presión en el conducto general 2, con la ayuda de la llave del mecánico dispuesta en la locomotora de manera bien conocida. Cuando se ha reducido así la presión en el conducto general, la válvula de retención 169 del dispositivo de mando graduado 6 impide el regreso del fluido bajo presión del depósito de alimentación 3 y del depósito de mando 13 hacia el conducto general, aun que momentaneamente tenga una ligera pérdida a través de la estrangulación de disipación de sobrecarga 166, pérdida que no tendrá ninguna consecuencia, durante el funcionamiento considerado. Resulta, pues, que la presión en el conducto general 2 del primer vagón del tren, cae rapidamente hasta el valor de la presión del conducto general en la locomotora, y cuando se ha disminuido por ejemplo de 28 gr. por cm², esta reducción haciéndose sentir en la cámara 103 del dispositivo de válvula de apretado rápido 9 con respecto a la presión del fluido del depósito de alimentación 3 que reina en la cámara 102, crea una diferencia suficiente entre las presiones ejerciéndose en las caras opuestas del diafragma 101, para encorvar este diafragma a pesar de la acción opuesta del resorte 106 y para desplazar la válvula corredera 107 hasta una posición de apretado rápido definido por el contacto entre la extremidad de la derecha de la varilla 104 y el carter.

710

715

720



725

730

735

740

745

750

755

760

En la posición de apretado rápido de la válvula corredera 107, el canal 183 no comunica mas con el canal 184 que está en el aire libre y se encuentra en comunicación con un orificio 187 de esta válvula corredera; resulta que la presión del conducto general reinando en la cámara 103 se establece rapidamente en la cámara 86 del dispositivo de válvula de corte 8. La superficie del diafragma 78 y del compresor 81 así sometidos a la presión del fluido en la cámara 86, siendo mas grandes que la superficie opuesta sometida a la presión de la cámara 80, crea una diferencia entre las fuerzas ejerciéndose en las dos caras de este diafragma, esta diferencia acciona hacia la izquierda añadiéndose a la presión del fluido ejerciéndose en el diafragma 77 en la cámara 80, o sin la asociación de esta última presión, para fijar los diafragmas 78, 77 y la válvula corredera 95, a pesar de la acción opuesta del resorte 97, hacia una posición de izquierda de corte, definida por el contacto entre la placa 83 y el tope 99 del carter. En esta posición de corte de la válvula corredera 95, los canales 167, 174 y 177 tienen todos su comunicación cortada con la cámara de válvula 80, no comunicando mas entre si; resulta pues que el fluido encontrándose en esta cámara, así como en el depósito de mando 13 y la cámara de diafragma 32 unida a esta cámara, pasa rapidamente a una presión que, tengase presente, es sensiblemente igual a la presión reinante en el conducto general 2, cuando este se encuentra totalmente cargado.

En la posición de apretado rápido de la válvula corredera 107, el canal 186 comunica también directamente con la cámara de válvula 103; resulta pues que el fluido bajo presión procedente del conducto general 2, pasa rapidamente, a través de esta cámara y este canal hasta la cavidad 185 de la válvula corredera principal 60 del dispositivo de mando graduado 6, luego en el canal 134 y de allí a la atmósfera pasando por la válvula abierta 130, la cámara 120 y el canal 121 de la caja de regulado 10. Téngase presente que, los depósitos de apretado rápido 14 y 15 se abren en el canal 186; pero ninguna presión apreciable se establece en estos depósitos mientras que el canal 186 permanecerá abierto al aire libre, como queda dicho, debido a que la porción de este canal 186 que une estos depósitos con la atmósfera, tiene un caudal mayor que la parte del mismo canal situado entre estos depósitos y el dispositivo de válvula de apretado rápido 9. Por consiguiente, esta última parte del canal 186 actuará como una estrangulación; se puede igualmente, si se desea, intercalar en este canal una estrangulación de mando (no representada).



765

770

775

780

785

* 790

795

800

Se ve pues ahora, que contra una pequeña reducción de presión en el conducto general 2 el dispositivo de válvula de apretado rápido 9 provoca el funcionamiento del dispositivo de válvula de corte 8 para llenar de fluido bajo presión el depósito de mando 13, desconectar el depósito de alimentación 3 del conducto general 2 y abrir el conducto general de aire libre a fin de realizar un vaciado local rápido del fluido bajo presión de este conducto. La reducción de presión así realizada en el conducto general, acelera la reducción de presión que debe efectuarse en el conducto general del vagón siguiente equipado de freno es estado de prestar servicio, en el que el dispositivo de válvula de apretado rápido 9 funciona, como queda dicho, para vaciar localmente el conducto general a fin de acelerar la ligera reducción de presión en el vagón siguiente equipado de freno, y así sucesivamente; la reducción de presión se transmite pues de un equipo de freno al depósito siguiente, es decir al equipo siguiente a lo largo del tren, incluso si uno o mas vagones no provistos de freno, o provistos de freno que no pueden ser utilizados, se encuentran intercalados en no importa que orden e intervalos a lo largo del tren.

Téngase en cuenta que, ya que los dispositivos de mando de freno en uso en Europa, no permiten realizar diversos valores de servicio y de urgencia en la reducción de presiones en el conducto general, como ocurre en los Estados Unidos, esta reducción de presión efectuada para obtener un apretado rápido y realizado por el funcionamiento del dispositivo de válvula de apretado rápido 9, puede ser tan rápido como se quiera. Debido a ello, y en razón de la poquísimas diferencia necesaria en las presiones de fluido para accionar este dispositivo de válvula de apretado rápido, se puede realizar en un tren un valor de apretado determinado por el funcionamiento en serie de los dispositivos de válvula de apretado rápido.

Cuando la presión del fluido en el conducto general se ha reducido por el funcionamiento del dispositivo de válvula de apretado rápido 9, como queda explicado mas arriba, una reducción de presión correspondiente se hace sentir en la cámara 21 del dispositivo de mando graduado 6, y cuando la presión en esta cámara es así suficientemente disminuida, la disminución del depósito de control lleno almacenada en la cámara 32 desplaza la pila de diafragmas hacia arriba venciendo la presión reducida del conducto general y la acción del resorte 49 de la cámara 21.

Es necesario que la pila de los diafragmas 17 a 20 se desplace

200541²¹



805

810

815

820

825

+ 830

835

840

hacia abajo como se ha indicado mas arriba, cuando la presión del conducto general en la cámara 21 es inferior de un valor comprendido entre 0,14 y 0,21 Kgs. por cm² en la presión del depósito de mando en la cámara 32. No obstante, si la columna de diafragmas no se des-
 plaza hacia abajo debido a una reducción tal de presión, la presión en el conducto general 2 y en la cámara 21 continua a disminuir con relación a la presión del depósito de mando en la cámara 32, debido al funcionamiento del dispositivo de válvula de apretado rápido 9, hasta que una diferencia de presión suficiente se ejerza en la pila de diafragmas para realizar el movimiento deseado. Es asi evidente que, el vaciado positivo y local, para apretado rápido, del fluido bajo presión del conducto general, gracias al funcionamiento del dispositivo de válvula de apretado rápido 9, realiza con certitud el desplazamiento de la pila de diafragmas correspondiente en un vagón equipado de frenos, incluso si este vagón se halla situado detrás de dos o mas vagones sin frenos o provistos de frenos que no se encuentran en condiciones para prestar servicio.

Incorporando la función de apretado rápido en el dispositivo de válvula 9, que tan solo tiene la función suplementaria del control de la presión en la cámara 86 del dispositivo de válvula de corte 8 del dispositivo de mando y que puede por lo tanto contentarse de una válvula corredera 107 relativamente pequeña, en la que las variaciones de resistencia al movimiento son muy debiles, es posible concebir el dispositivo de válvula 9 de apretado rápido de manera que funcione correctamente bajo el efecto de una pequeña reducción de presión en el conducto general, como se ha indicado ya mas arriba, y que puede asegurar la transmisión a lo largo de un tren de una reducción de presión en el conducto general para obtener un apretado suficientemente rápido y para provocar un funcionamiento rápido de todos los dispositivos de válvula de apretado rápido 9 existiendo en el tren; este funcionamiento de los dispositivos de válvula de apretado rápido provoca de manera positiva el desplazamiento de los diversos dispositivos de mando graduado 6 de diafragmas multiples fuera de su posición de apretado representada en el dibujo, dispositivos que normalmente son relativamente perezosos, hasta una posición de apretado que se describirá seguidamente.

Cuando la pila o columna de diafragmas se desplaza asi, respondiendo a una reducción de la presión del conducto general en la cámara 21, la varilla 57 y la válvula corredera auxiliar 64 se desplazan con la pila o columna de diafragmas, con relación a la válvula

200541



351

845

850

855

860

865

870

875

880

corredera principal 60 hasta que el espaldón 63 en esta varilla establece contacto con la extremidad superior de la válvula corredera principal; durante este movimiento, la comunicación se cierra entre el canal 113 del cilindro de freno y el canal de aflojado 143, y un orificio de aplicación de freno 188 del distribuidor principal o válvula corredera se encuentra descubierto y puesto en comunicación con la cámara de válvula 30. Luego, cuando la diferencia entre las presiones ejerciéndose en las caras opuestas de la pila de diafragmas se ha aumentado nuevamente de manera satisfactoria, el distribuidor o válvula corredera principal 60 se desplaza hasta una posición de aplicación de los frenos en la que el canal 172 de carga del depósito de alimentación está cerrado por dicha válvula y el canal 186 no comunica mas con el canal 134, con objeto de interrumpir el vaciado de apretado rápido del fluido bajo presión del conducto general en la atmósfera; pero el escape de apretado rápido del fluido bajo presión del conducto general continua con un gran caudal en el depósito de apretado rápido preliminar 14, y de allí, a través de la estrangulación 16, y con un debil caudal en el depósito de apretado rápido secundario 15; la finalidad de este debil caudal es la de suprimir el arremolinado creado en el fluido del conducto general por los caudales rápidos procedentes del escape del fluido de este conducto y obtener en este una presión estable para accionar luego el dispositivo de mando graduado 6. Los volúmenes combinados de los dos depósitos de apretado rápido 14 y 15 se han calculado de manera a realizar una cierta reducción minima de presión en el conducto general, después del desplazamiento del dispositivo de mando graduado 6 que corta la salida en la atmósfera del fluido del conducto general, lo que es necesario para establecer lo mas rapidamente posible en el cilindro de freno 4 (como se indicará un poco mas lejos) una presión que desplace su pistón (no representado) hasta su posición de apretado, mediante la cual los patines corrientes de freno se encuentran en contacto con las ruedas del vagón. En Europa, en donde aproximadamente la mitad o mas de los vagones de un tren, no están provistos de frenos, sino tan solo de un conducto general en donde pueden instalarse frenos que no presentan ninguna seguridad de funcionamiento y se encuentran por lo tanto fuera de servicio, los depósitos de apretado rápido 14 y 15 de los vagones provistos de freno pudiendo prestar servicio y repartidos a lo largo del tren, deben realizar juntos la reducción de presión en el conducto general de los otros vagones, con objeto de obtener a lo largo de todo el tren esta reducción minima rápida

200541 21



de presión.

885 Cuando en respuesta a esta reducción de presión en el conducto
general, la pila o columna de diafragmas del dispositivo de mando
graduado 6 se desplaza hacia abajo bajo el efecto de la presión en
el depósito de mando 13 y la cámara 32, como queda dicho mas arriba,
el orificio de apretado 188 se situa frente del canal 113, lo que per-
mite al fluido bajo presión salir rápidamente de la cámara de válvu-
la 30 y del depósito de alimentación 3 en este canal, dirigiéndose de
allí al canal 27 pasando por la estrangulación 114, llegar al mismo
900 tiempo en este canal pasando por la válvula abierta 109 de la caja
de regulado de este canal en el cilindro de freno 4, permitiendo la
válvula abierta 109 una salida de fluido bajo presión hacia el cilin-
dro de freno tan rápida como la corriente de fluido pasando por el
canal 113. Cuando la presión en la cámara 112 de la caja de regulado
895 10, y por consiguiente en el cilindro de freno 4, ha aumentado así
hasta un cierto valor igual por ejemplo a 0,49 kilos por cm², esta
presión actuando contra la superficie del pistón de la caja de regu-
lado en el interior del asiento 117 vence la presión opuesta suminis-
trada por el resorte 125 y desplaza el pistón alejándolo de su asien-
to; la totalidad de la superficie del pistón se encuentra entonces
900 expuesta a la presión del fluido en la cámara 112. De ello resulta
una fuerza tan grande con relación a la fuerza opuesta del muelle o
resorte 125, que el pistón 116 se coloca rápidamente en su posición
inferior en la que la válvula 122 se aplica contra la junta 123. Este
905 movimiento del pistón 116 permite al resorte 115 cerrar la válvula
de retención 109, resultando así limitada la alimentación del cilin-
dro de freno en fluido bajo presión, al caudal de la estrangulación
114.

910 Cuando el fluido bajo presión se encuentra dirigido hacia el
cilindro de freno 4, como queda dicho, su presión pasa a ser igual-
mente efectiva en la cámara de diafragma 26, en donde acciona en di-
recciones opuestas contra las superficies diversas de los de los
diafragmas 17 y 18 y crean así una fuerza que actúa, con la presión
del conducto general y la presión del resorte 49, en oposición con
915 la presión del depósito de mando, en la cámara 32. Suponiendo que la
reducción de presión en el conducto general realizada accionando la
llave del mecanismo del mecánico se encuentra limitada a un valor
cualquiera determinado, ocurre entonces que, cuando la presión obte-
nida en el cilindro de freno 4 y la cámara 26 han aumentado con una
920 cierta correspondencia relativamente al grado de reducción de presión



del conducto general en la cámara 21, la presión del cilindro de freno actuando en la cámara 26 desplaza la pila o columna de diafragma y la válvula corredera o distribuidor auxiliar 64 hacia arriba hasta una posición en la que este distribuidor cubre el orificio de apretado 188, para impedir esta cámara 26 y el cilindro de freno continúe a ser alimentado en fluido bajo presión, limitando así la presión en el cilindro de freno en función del grado de reducción de presión en el conducto general. La posición del recubrimiento del orificio de apretado para el distribuidor auxiliar 64 se define por el contacto del espaldón 62 de la varilla 57 con la extremidad inferior del distribuidor principal 60 que, encontrándose la alimentación de la cámara 26 de fluido cortada, para el movimiento de la pila o columna de diafragmas hacia arriba.

Si el mecánico desea aumentar la potencia de freno, efectúa una nueva reducción de presión en el conducto general 2 en función de la intensidad de freno deseada. Después de una nueva reducción de presión en la cámara 21, la pila o columna de diafragma se desplaza hacia abajo para accionar el distribuidor auxiliar 64 y para abrir el orificio 188 ; de ello resulta que fluido bajo presión se manda nuevamente en el cilindro de freno 4 y la cámara 26, y cuando la presión en el cilindro de freno y en esta cámara ha sido aumentado proporcionalmente al grado de la reducción de presión en el conducto general, la pila o columna de diafragmas desplaza de nuevo la válvula corredera o distribuidor auxiliar hasta su posición de recubrimiento del orificio de freno 188 en donde corta la alimentación en fluido bajo presión del cilindro de freno 4 y de la cámara 26. Reduciendo así la presión en el conducto general por diversas operaciones sucesivas, como se desea, se obtiene en el cilindro de freno 4 aumentos de presión proporcionadas que suministran la potencia de freno deseada; se puede igualmente, si así se desea, reducir de una sola vez la presión en el conducto general y se obtiene entonces una aumentación correspondiente de la potencia de freno. Normalmente, la presión del fluido en el depósito de alimentación 3 es superior a la presión en el cilindro de freno 4 cuando se efectúa lo que podríamos llamar el apretado de freno a fondo; pero, si se efectúa una reducción de presión en el conducto general aparte de la que produce el apretado a fondo, o si se hace caer totalmente la presión en el conducto general hasta el valor de la presión atmosférica, la presión del fluido en el depósito de alimentación 3 se establece integralmente en el cilindro de freno 4 y la cámara 26 sin producir en el diafragma 18 una fuerza

925

930

935

940

945

950

955

960



suficiente para desplazar la pila de diafragmas y el distribuidor o válvula corredera auxiliar 64 fuera de una posición en el que el orificio de apretado 188 permanece en comunicación con la cámara 30 y el depósito de alimentación 3. En estas condiciones, la placa 43 establece contacto con la junta 50 y cierra de manera hermética el orificio 51 que coopera así con la válvula de retención 169 para impedir las pérdidas del fluido bajo presión del equipo de freno hacia el conducto general.

965

Como puede verse, por todo cuanto precede, es posible apretar los frenos progresivamente en diversas veces o bien apretarlos por el contrario en una sola operación continua, si así se desea. Debe hacerse presente también que el cierre de la válvula 109 de la caja de regulado reduce los valores de apretado de los frenos al caudal de la estrangulación 114. La válvula 109 se cierra para una presión en el cilindro de freno 4 justo suficiente para desplazar el pistón de dicho cilindro hasta su posición de apretado, pero insuficiente para producir una acción de freno efectivo de manera a evitar las deterioraciones que podría ocasionar una acción de freno brutal debido a las tracciones flojas del tren.

970

975

La caja de regulado 10 permite por consiguiente obtener un desplazamiento rápido del pistón del cilindro de freno de manera a no aumentar el tiempo necesario para obtener un apretado efectivo de los frenos. La estrangulación 114 establece el grado de apretado efectivo de los frenos y proporciona un valor de apretado suficientemente uniforme a lo largo de todo el tren para que este reduzca la marcha o se pare completamente sin ningún choque molesto.

980

985

Se ha visto que se produce un apretado de los frenos proporcional al grado de reducción de presión en el conducto general cuando el dispositivo de mando graduado 6 se encuentra en posición de recubrimiento del orificio de apretado; pero si produce una pérdida de fluido bajo presión en el cilindro de freno 4, la reducción de presión que resulta en el cilindro provoca una reducción de presión análoga en la cámara de diafragma 26 y por consiguiente una reducción de la fuerza oponiéndose a la presión del depósito de mando en la cámara 32; cuando esta reducción es suficiente, la presión del depósito de mando desplaza progresivamente la pila de diafragmas hacia abajo. El distribuidor auxiliar 64 desplazándose con la pila de diafragmas provoca finalmente la apertura del orificio de apretado 188 y permite al fluido bajo presión salir del depósito de alimentación 3 pasando el cilindro de freno 4 y la cámara de diafragma 26. El ori-

990

995

1000



ficio de apretado 188 se abre así progresivamente hasta que el valor de alimentación en fluido bajo presión del cilindro de freno y de la cámara de diafragma 26 sea suficiente para compensar las pérdidas de fluido en el cilindro de freno y en la cámara 26 y para impedir una nueva reducción de presión en esta cámara; de ello resulta que el movimiento de la pila de diafragmas se para en una posición en la que la presión del fluido bajo presión en el cilindro de freno cesa de disminuir.

1005

Si se efectua un apretado efectivo de los frenos durante un tiempo suficiente y si las pérdidas en el cilindro de freno 4 son tales que la presión en el depósito de alimentación 3 cae al valor de la presión en el cilindro de freno, lo que impediria mantener la presión en el depósito de alimentación 3, pero si se desea que la presión sea mantenida en este depósito, puede preverse una comunicación provista de una estrangulación 189 entre el canal 170 y el canal 31 del depósito de alimentación; gracias a esta comunicación, la presión puede mantenerse en el cilindro de freno 4 a partir del conducto general 2 por una corriente de fluido saliendo de la cámara de diafragma 21, pasando por el orificio 51, el canal 168, la válvula de retención 169, el canal 170, la estrangulación 189 desembocando en el canal 31 del depósito de alimentación, y llegando de allí al cilindro de freno 4. Se limita el caudal de la estrangulación 189 en función de una pérdida pre-determinada que se la considera como admisible en el cilindro de freno; el caudal de la estrangulación 189 debe ser lo suficientemente debil para no retirar una cantidad apreciable de fluido del conducto general en el caso de producirse una pérdida mas importante en el cilindro de freno, lo que impediria al dispositivo de mando de los frenos, y los otros dispositivos de válvula de mando de los otros vagones del tren, el responder rapidamente a un cambio de presión en el conducto general accionado por el mecánico. Debe hacerse presente que la estrangulación 189 está dispuesta en paralelo con relación a la estrangulación normal de carga 171 y actua por consiguiente efectivamente con éste último para cargar inicialmente el depósito de alimentación 3, como queda expuesto mas arriba, al igual que para cargarlo después de una aplicación de los frenos, como se explicará mas adelante; este efecto es, no obstante, sensiblemente despreciable por el hecho de que el caudal es relativamente reducido en esta estrangulación 189. Si no se desea mantener la presión en el cilindro de freno a partir del conducto general como se indica precedentemente,

1010

1015

1020

1025

1030

1035

1040

200541 21



se obstruye la estrangulación 189 mediante un tapón (no representado en el dibujo).

1045 Excepto en el caso de empleo total de fluido debido a mantener la presión en el cilindro de freno a pesar de las pérdidas, la presión del fluido en el depósito de alimentación 3 y por consiguiente en la cámara de diafragma 102 del dispositivo de válvula de apretado rápido 9, es siempre superior a la presión del conducto general 2 que reina en la cámara de diafragma 103 y este excedente de presión es suficiente para mantener las distintas partes de este dispositivo en su posición de la derecha, es decir, en su posición de apretado rápido mientras que los frenos se encuentran efectivamente apretados. En el caso en que la presión baja en el depósito de alimentación hasta el valor de la presión en el conducto general 2, el resorte 106 rechaza por el contrario las distintas partes del dispositivo de válvula de apretado rápido 9 hasta su posición normal, como se ha representado en el dibujo. Después de haberse cargado en fluido los depósitos de apretado rápido 14, 15, a partir del conducto general y el funcionamiento de la caja de regulado 10 que pasa a ocupar su posición inferior, la posición de las distintas partes del dispositivo de válvula de apretado rápido 9 no tiene importancia, ya que, como se explicará, no ejerce ninguna influencia en la posición de la válvula de corte 8 del depósito de mando, válvula que se desea mantener en su posición izquierda todo el tiempo que los frenos permanecen apretados.

1065 Cuando la caja de regulado 10 pasa a ocupar su posición inferior, cierra la comunicación entre el canal 119 y la atmósfera y pone este canal en comunicación por el asiento 117 con una fuente de fluido bajo presión, tal que el canal 27 del cilindro de freno; la presión reinante en este canal se ejerce entonces efectivamente en la cámara 91 y sobre el diafragma 79 de la válvula de corte. Así, si el fluido a presión ha sido evacuado de la cámara 86 por el regreso del dispositivo de válvula de apretado rápido 9 a su posición normal mientras que los frenos se encuentran apretados, la presión en la cámara 91 y en el diafragma 79 mantiene las distintas partes de la válvula de corte del depósito de mando en su posición izquierda hasta que un aflojado completo de los frenos se haya seguidamente efectuado, como se explicará mas adelante.

1070
1075
1080 Cuando las distintas partes de la caja de regulado 10 pasan a ocupar su posición inferior en el momento de la aplicación de los frenos, como viene de indicarse, la válvula 130 se aplica también

20054121



contra su asiento para cerrar la comunicación entre el canal 134 y la atmósfera y permanece cerrada hasta el momento en que los frenos se hallan completamente aflojados, como se explicará mas lejos.

1085

Para realizar el aflojado de los frenos y cargar nuevamente el aparejo de freno en fluido bajo presión, se manda fluido al conducto general 2 y de allí a la cámara de válvula de retención 47. La válvula de retención 25 encontrándose abierta, el fluido bajo presión pasa de la cámara 47 a la cámara 21 a través de dicha válvula de retención, pero en el caso en que la placa 43 se encuentra en contacto

1090

hermético con la junta 50, o en el caso de una reducción de presión en el conducto general superior a la reducción que corresponde al apretado a fondo, el fluido sale de esta cámara, pasando por la válvula de retención 25, en la parte de la cámara 21, al interior de la junta 50 y a través de la estrangulación 22 hasta la parte de la cámara 21 rodeando esta junta, sometiendo así toda la cara inferior del diafragma a la presión reinante en el conducto general.

1095

Cuando la presión en la cámara 21 ha sido, de esta forma, aumentada suficientemente, coopera con el resorte 49 y la presión del cilindro de freno, que reina en la cámara 26 y acciona sobre el diafragma 18, para crear en la pila de diafragmas una fuerza mayor a la fuerza opuesta creada por la presión del cilindro de freno reinando en la cámara 26 y accionando en el diafragma 17, presión a la que se une la presión del depósito de mando reinando en la cámara 32 y actuando en el diafragma 20, resulta que la pila de diafragmas se desplaza hacia arriba bajo la influencia de esta fuerza.

1100

Si la pila de diafragmas se encuentra en la posición de apretado, su movimiento inicial desplazaría el distribuidor o válvula corredera auxiliar hasta su posición de recubrimiento del orificio de apretado 188; de lo contrario, todo movimiento del distribuidor auxiliar parte de esta posición de recubrimiento tan pronto se produce entre las fuerzas opuestas una diferencia suficiente para desplazar el distribuidor principal 60, y un tal movimiento continua hasta que la varilla 57 y el distribuidor 60 establecen contacto con el compresor 66; el canal 172 de carga del depósito de alimentación se abre entonces para permitir al fluido de la cámara de diafragma 21 pasar al depósito de alimentación a través de la estrangulación de carga normal 171, como se ha explicado mas arriba. La comunicación de carga del depósito de alimentación por la estrangulación 173 de carga rápida y la estrangulación 166 de disipación de sobrecarga se encuentra cerrada en este momento por la válvula o distribuidor de

1105

1110

Si la pila de diafragmas se encuentra en la posición de apretado, su movimiento inicial desplazaría el distribuidor o válvula corredera auxiliar hasta su posición de recubrimiento del orificio de apretado 188; de lo contrario, todo movimiento del distribuidor auxiliar parte de esta posición de recubrimiento tan pronto se produce entre las fuerzas opuestas una diferencia suficiente para desplazar el distribuidor principal 60, y un tal movimiento continua hasta que la varilla 57 y el distribuidor 60 establecen contacto con el compresor 66; el canal 172 de carga del depósito de alimentación se abre entonces para permitir al fluido de la cámara de diafragma 21 pasar al depósito de alimentación a través de la estrangulación de carga normal 171, como se ha explicado mas arriba. La comunicación de carga del depósito de alimentación por la estrangulación 173 de carga rápida y la estrangulación 166 de disipación de sobrecarga se encuentra cerrada en este momento por la válvula o distribuidor de

1115

1120

200541



1951

1125 corte 95 del depósito de mando que se encuentra mantenido en su posición izquierda por la presión ejerciéndose, ya sea en la cámara 86, ya sea en la cámara 91, como se ha indicado precedentemente. El fluido bajo presión pasa igualmente de la cámara de diafragma 21 hacia el depósito de alimentación 3 a través de la estrangulación de mantenimiento 189, si se utiliza, pero este paso de fluido es tan pequeño que no ejerce ninguna influencia apreciable en la carga de este depósito.

1130 Como ya se ha dicho con respecto a la carga inicial del equipo de freno, la presión en el conducto general 2 aumenta mas rápidamente en los vagones de cabeza de tren, cerca de la locomotora, que en los vagones que se encuentran en la cola del tren. Por consiguiente, si un vagón se encuentra cerca de la locomotora y si la presión en la cámara 21 del equipo de este vagón aumenta suficientemente no obstante el desague de esta cámara hacia el depósito de alimentación 3, para crear una fuerza dirigida hacia arriba que venza la fuerza del resorte 68, la pila de diafragmas se desplaza hacia arriba para permitir un cierre de la válvula 25 y una restricción del caudal hacia la cámara 21 capaz de compensar el valor del aumento de presión actuando en esta cámara contra la fuerza del resorte 68 y disminuir así la nueva carga del depósito de alimentación 3 por la válvula 25. Pero cuando la sobrecarga del conducto general en la locomotora se ha terminado, si la presión obtenida en la cámara 21, a pesar del desague de esta cámara hacia el depósito de alimentación 3, suministra una fuerza capaz de vencer la acción del resorte 68, la pila de diafragmas se desplaza para permitir el cierre de la válvula de retención 25 necesario para limitar el valor del aumento de presión en la cámara 21 en función de la velocidad relativamente lenta con la que la presión del depósito de alimentación puede restablecerse a través de la estrangulación 171.

1140 El cierre mas o menos completo de la válvula de retención 25, al que se añade la acción de la estrangulación 171 de carga normal o lenta, mas el efecto despreciable del orificio estrangulado de mantenimiento 189, para restablecer la presión en el depósito de alimentación 3, se ha calculado en la cabeza del tren a fin de limitar la extracción de fluido en el conducto general con objeto de acelerar la salida de fluido hacia la cola del tren para hacer funcionar los dispositivos de válvula de mando de los frenos al final del tren y situarlos en su posición de aflojado así como para cargar nuevamente los depósitos de alimentación correspondientes 3.

1155

1160



1165 Cuando el dispositivo de mando graduado 6 se encuentra nuevamente en su posición de aflojado, como se ha representado en el dibujo, o cuando se encuentra en una posición cualquiera venciendo la acción del resorte 68, la comunicación se halla restablecida entre los conductos 113 y 143 y el fluido bajo presión puede entonces salir del cilindro de freno 4 pasando por la estrangulación 114, el canal 113, la cavidad 180 del distribuidor auxiliar 64, el canal 143 y la estrangulación de aflojado 146 que acciona el valor del aflojado en razón del hecho que el caudal de esta estrangulación es inferior al caudal de la estrangulación 114.

1170 Cuando el fluido bajo presión se escapa así del cilindro de freno 4, la presión en la cámara 26 se encuentra reducida de manera correspondiente; en el caso en que el restablecimiento de la presión del conducto general en la cámara 21 está limitado en un grado determinado cualquiera, la presión del cilindro de freno continua a bajar hasta que su acción en los diafragmas 18 y 17 de la cámara 26 sea tan reducida con relación al aumento de la presión del conducto general en la cámara 21, que la presión del depósito de mando reinante en la cámara 32 y accionando en el diafragma 20 desplaza la pila de diafragmas y el distribuidor auxiliar o válvula corredera 64 hacia la posición de recubrimiento del conducto de aflojado 143 definido por el contacto del espaldón 63 de la varilla 57 con el distribuidor principal 60. En la posición de "recubrimiento del conducto de aflojado" del distribuidor auxiliar 64, la comunicación está cerrada entre el cilindro de freno 4 y el conducto de aflojado 143, de manera a limitar así la reducción de presión en el cilindro de freno en función del aumento de presión en el conducto general, 2.

1180 Gracias al funcionamiento descrito, se puede disminuir progresivamente la presión en el cilindro de freno 4 en diversos tiempos, si así se desea, produciendo aumentos de presión apropiados en el conducto general; si se produce un aumento de presión continua en el conducto general 2, el fluido bajo presión contenido en el cilindro de freno sale también de manera continua correspondiente.

1190 Cuando la presión en el conducto general 2 y por consiguiente en la cámara de diafragma 21 ha aumentado finalmente hasta acercarse aproximadamente de menos de 0,14 a 0,21 Kgs/cm² de la presión normal transmitida en el conducto general, y que esta presión se establece efectivamente en el depósito de mando 13 y acciona en la cámara 32 sobre el diafragma 20, el resorte 49 mantiene la pila o columna de diafragmas en su posición de aflojado cuando la presión en el cilin-



dro de freno 4 y en la cámara de diafragmas 26 cae el valor de la presión atmosférica, y el depósito de alimentación 3 se carga entonces completamente hasta la presión en el conducto general.

1205

Cuando la presión en el cilindro de freno 4 pasa a ser depre- en el sentido efecto debido a que es lo suficientemente debil, es decir igual por ejemplo a 0,35 Kg/cm², la presión del resorte 125 de la caja de regulado 10 desplaza el pistón 116 haciéndole perder el contacto con la junta 123 y situandolo en contacto con el asiento 117, lo que provoca la abertura del canal 119 en la atmósfera a través de la cámara 120 y permite al mismo tiempo la abertura de la válvula 130 por la acción del resorte 123.

1210

x

Cuando el dispositivo de mando graduado 6 se encuentra nuevamente en su posición de aflojado en respuesta a un aumento de presión en el conducto general 2, como queda ya dicho, la comunicación se restablece entre los canales 134 y 186 a través de la cavidad 185 del distribuidor principal 60, pero el fluido bajo presión no sale de los depósitos de apretado rápido 14 y 15 a través de esta comunicación, sin que antes la válvula 130 no se haya abierta en la caja de regulado 10. Esta permanencia de fluido bajo presión en los depósitos de apretado rápido 14 y 15 hasta la abertura de la válvula 130, que no se produce mientras que los frenos no están completamente flojos, impide por consiguiente que no empiece una reducción de apretado rápido en la presión del conducto general y no produzca un aumento brutal de apretado de los frenos, si durante el aflojado de los frenos, el mecánico desea aplicarlos de nuevo con potencia acusada, reduce por consiguiente la presión en el conducto general y provoca el paso del dispositivo de válvula de apretado rápido 9 en su posición de apretado rápido. Los depósitos de apretado rápido 14 y 15 estando aún cargados de fluido bajo presión, no se produce el escape de apretado rápido del fluido bajo presión fuera del conducto general.

1215

1220

1225

1230

Si al propio tiempo que se efectua un aflojado de los frenos, como queda indicado mas arriba, la válvula de retención 25 encontrándose cerrada como puede producirse momentaneamente en los vagones cercanos de la locomotora, el mecánico desea aumentar la fuerza de apretado de los frenos y reducir en consecuencia la presión en el conducto general, la válvula de retención 24 permite una salida rápida del fluido a presión de la cámara 21 hacia el conducto general y por consiguiente una aplicación rápida de los frenos en respuesta a la acción de la pila de diafragmas, acción que estaria por el contrario retrasada hasta que la presión del conducto general en la cámara 47

1235

1240

200541



no fuera lo suficientemente reducida para que la presión en la cámara 21 pudiera despegar la válvula de retención 25 de su asiento, no obstante la acción opuesta del resorte 48.

1245

Cuando el canal 119 se abre al aire libre, debido al regreso del pistón 116 de la caja de regulado a su posición superior y del aflojado sensiblemente completo de los frenos, el fluido bajo presión sale de la cámara de diafragma 91 del dispositivo 8 de válvula de corte del depósito de mando. Encontrándose la cámara 86 en comunicación con el aire libre, el resorte 97 situa entonces el dispositivo de válvula 8 de corte del depósito de mando en su posición normal para restablecer la comunicación, a través de la estrangulación de carga rápida 173 y de la estrangulación de disipación de sobrecarga 166, entre el conducto general 2, el depósito de alimentación 3 y el depósito de mando 13; puede así producirse una igualdad rápida entre las presiones del conducto general y de estos dos últimos depósitos, y en particular entre las presiones del depósito de mando 13 y la cámara de diafragma 32 para poder accionar el funcionamiento de la pila o columna de diafragmas durante una nueva aplicación y un nuevo aflojado de los frenos.

1250

1255

1260

Como puede verse, mientras que la estrangulación de carga normal 171 y la estrangulación de carga rápida 173 así como el efecto despreciable de la estrangulación de disipación de sobrecarga 166 y la estrangulación de mantenimiento 189, mandan y suministran una carga rápida del equipo de freno en su origen con la finalidad de activar la salida de un tren, la estrangulación de carga rápida 173 y la estrangulación de disipación de sobrecarga 166 se eliminan por el dispositivo de válvula de corte del depósito de mando durante una nueva carga y mientras se efectúa un aflojado sensiblemente completo de los frenos, de manera que la recarga está limitada sensiblemente al caudal de la estrangulación de carga normal 171 con objeto de realizar una carga sensiblemente uniforme de todos los equipos de freno a lo largo de un tren y por consiguiente un aflojado uniforme de los frenos sobre todos los vagones frenados del tren. A fin de realizar así el control de aflojado progresivo de los frenos hasta el momento en que los frenos se encuentran completamente flojos, el dispositivo de válvula 8 de corte del depósito de mando se mantiene en su posición para acumular el fluido bajo presión en el depósito de mando 13 y la cámara de diafragmas 32, hasta el regreso de la caja de regulado 10 a su posición normal, lo que no se produce antes de que se hayan aflojado los frenos casi completamente.

1265

1270

1275

1280

200541 21



Como facilmente puede verse, teniendo en cuenta las explicaciones que preceden, si se quiere utilizar en un tren de viajeros un vagón provisto de este equipo de freno, se dá vuelta a la válvula de selección de apretado 11 hasta la posición "viajeros", posición en la que la comunicación comprendiendo la estrangulación 141 está abierta, de manera que después funcionamiento de la caja de regulado en respuesta a una presión determinada en el cilindro de freno 4, el fluido bajo presión llega en el cilindro de freno con un caudal igual a los caudales combinados de las estrangulaciones 114 y 141 con la finalidad de realizar una aplicación de los frenos mas rápida que no es posible realizar en los trenes de mercancías en los que la estrangulación 114 solamente es efectiva. En el caso en que quiera utilizarse el vagón del tren expreso, se dá vuelta a la válvula de selección de apretado 11 hasta la posición "expreso" por la que la comunicación comprendiendo la estrangulación 142 se encuentra conectada en paralelo con la que contiene la estrangulación 114, realizándose así la velocidad de aplicación de los frenos deseada en este caso particular. En las dos posiciones "viajeros" y "expreso" de la válvula de selección de apretado 11, los canales 143 y 144 se encuentran conectados entre si y establecen la comunicación comprendiendo la estrangulación 145 en paralelo con la comunicación de aflojado de los frenos correspondiente al caso "mercancías" y comprendiendo la estrangulación 146, a fin de realizar un aflojado mas rápido que el deseado en los trenes de mercancías en los que la estrangulación 146 solamente es efectiva. Los caudales combinados de aflojado de los frenos de las estrangulaciones 145 y 146 pueden sobrepasar el caudal de apretado "mercancías" de la estrangulación 114, y para que sea efectiva la válvula de retención 109 de la caja de regulado 10 en el control del valor de aflojado de los frenos en los trenes de "viajeros" y en los trenes "expresos" esta válvula está despegada de su asiento por la presión del cilindro de freno en el calibrado 112 y debido al escape del fluido de la cámara 110, a fin de abrir la comunicación corta-circuito en la estrangulación 114.

Sea cual fuera la posición de la válvula de selección de apretado 11, el funcionamiento del equipo de freno es enteramente el mismo que el descrito mas arriba en respuesta a una reducción de presión en el conducto general 2.

Cuando se situa el tren en una via de maniobra para añadir uno o mas vagones y se han conectado los conductos generales entre el tren y el o los vagones que deben añadirse, puede tenerse interés

1285

1290

1295

1300

1305

* 1310

1315

1320

20054¹²¹



en que el equipo de freno en el o los vagones se cargue lo mas rapidamente posible, para no retrasar la salida del tren. Si el equipo descráto mas arriba se encuentra en el o los vagones que deben añadirse al tren, y si está vacío o solamente parcialmente cargado en fluido bajo presión, puede verse que el aflujo súbito del fluido bajo presión procedente del conducto general 2 ya cargado en el tren y llegando en el conducto general no cargado del o de los vagones que deben añadirse, provoca un cierre de la válvula de retención 25 tal que limita el valor de carga del equipo de este o estos vagones en un valor débil como cuando se trata de cargar inicialmente un vagón vecino de una locomotora. Como puede comprenderse, debido a ello, la salida del tren sufre retraso.

Si se considera que este efecto representa un inconveniente, puede suprimirse preveyendo un canal 190 uniendo el canal 23 del conducto general con el canal 174, poniendo en corto-circuito esta comunicación la válvula de retención 25 y suministrando por consiguiente un valor de carga máxima del depósito de mando 13 y del depósito de alimentación 3, incluso si esta válvula de retención está cerrada. En el dibujo, esta comunicación por el canal 190 se ha representado cerrada por un tapón amovible 191 que evidentemente debe retirarse si se desea obtener la puesta en carga rápida de uno o mas vagones retirados de una vía de depósito. Se prevé una válvula de retención 192 en el canal 190 para evitar la salida en sentido contrario del fluido bajo presión del depósito de alimentación 3 y del depósito de mando 13 hacia el conducto general y para evitar una influencia perjudicial al comienzo de la aplicación de los frenos y el funcionamiento del dispositivo de válvula de apretado rápido 9.

Como pueda verse, al retirar el tapón 191, no se obtiene una puesta en carga inicial sensiblemente uniforme del tren, según el proceso explicado precedentemente, ya que la válvula de retención 25 se encuentra en corto-circuito, pero una sobrecarga inicial del equipo de freno, si este se encuentra cerca de la locomotora, puede evitarse utilizando un resorte 193 para empujar la válvula de retención 192 contra su asiento cuando la presión del fluido en los depósitos de alimentación y mando aumenta hasta un valor determinado inferior al valor normal, a partir del cual la válvula de retención 25 funciona, como ya se ha expuesto, para controlar toda carga ulterior. Encontrándose el canal 174 recubierto por el distribuidor 95 en el dispositivo de válvula de corte del depósito de mando 8, mientras se efectúa una aplicación de los frenos, la comunicación 190



no tiene ningún efecto en el funcionamiento del equipo para realizar un aflojado de los frenos.

Como se ha explicado precedentemente, el resorte 68 tiene la fuerza necesaria para regular la abertura de la válvula de retención 25 a fin de impedir normalmente la sobrecarga de los equipos de freno cercanos de la locomotora mientras que la llave del mecánico se encuentra en posición de marcha. Puede verse que, limitando convenientemente el tiempo durante el cual se deja la llave del mecánico en posición de aflojado, se puede aumentar ligeramente la presión del resorte 68, lo que provoca una abertura mas grande de la válvula de retención 25 para una diferencia cualquiera determinada entre la presión del depósito de mando en la cámara 32 y la presión opuesta en la cámara 21; se obtiene por consiguiente una velocidad de carga mayor del depósito de mando 13 y del depósito de alimentación 3, velocidad que seria aceptable cuando se trata de retirar uno o mas vagones no cargados en una via de depósito. Si se considera que una tal modificación del resorte 68 es satisfactoria, se puede entonces suprimir el canal 190, la válvula de retención 192, el resorte 193 y el tapón 191.

Si el mecánico desea impedir el apretado de los frenos en un vagón determinado, acciona la palanca 162 del dispositivo combinado de válvulas 12 sirviendo al vaciado del cilindro de freno y del depósito de alimentación, para despegar de su asiento la valvula de retención 150; esta maniobra es suficiente para obtener el vaciado deseado. El dispositivo de mando graduado 6 se encuentra naturalmente en la posición de recubrimiento del orificio de apretado en el momento de iniciarse el vaciado y, debido a la reducción de presión resultante en el cilindro de freno y en la cámara de diafragmas 26, se desplaza hasta su posición de apretado para mandar en el cilindro de freno 4, fluido bajo presión procedente del depósito de alimentación 3 y para compensar la salida al aire libre del fluido bajo presión contenido en el cilindro de freno. Manteniendo abierta la válvula de retención 150, se puede pues obtener eventualmente una caída de presión completa en el cilindro de freno 4 y el depósito de alimentación 3. Si el mecánico desea obtener una caída de presión mas rápida en el cilindro de freno 4 y el depósito de alimentación 3, puede accionar la palanca 162 para abrir igualmente la válvula de retención 151, lo que permite evacuar el fluido bajo presión del depósito de alimentación 3 pasando a través de esta válvula de retención dirigiéndose luego, al propio tiempo que el fluido bajo pre-

1365

1370

1375

1380

1385

1390

1395

1400



1405

1410

1415

1420

1425

*1430

1435

1440

si6n procedente del cilindro de freno 3, hacia la atmosfera pasando por la v6lvula de retenci6n 150. Puede verse que la presi6n del dep6sito de alimentaci6n 3 accionando en la c6mara 30 del dispositivo de mando graduado 6 no puede, por consiguiente caer completamente sin poner en contacto con el aire libre el fluido contenido en el cilindro de freno 4 y la presi6n del dep6sito de alimentaci6n no puede reducirse mas rapidamente que la presi6n del cilindro de freno que actua contra la cara del distribuidor principal 60 del lado del asiento y contra el distribuidor auxiliar 64; la presi6n en el cilindro de freno no puede pues desplazar estos distribuidores o v6lvulas correderas de sus asientos; el alejamiento de estos distribuidores de sus asientos permitira a cuerpos extra6os introducirse entre los distribuidores y sus asientos, provocando un funcionamiento defectuoso del dispositivo de mando graduado. Al asegurar asi que la presi6n del cilindro de freno actuando contra los distribuidores o v6lvulas correderas 60 y 64 se reduzca por lo menos tan rapidamente como la presi6n del dep6sito de alimentaci6n en la c6mara de v6lvulas 30, no es necesario prever en la c6mara 30 medios mec6nicos encargados de aplicar el distribuidor o v6lvula corredera principal 60 en su asiento; tales medios mec6nicos reducirian de manera poco deseable la sensibilidad de la pila o columna de diafragmas a las fluctuaciones de la presi6n de mando.

Si se desea evacuar el fluido bajo presi6n del dep6sito de mando 13 y de la c6mara de diafragma 32, o hacer completamente caer la presi6n en el equipo de freno, puede conseguirse colocando la palanca 162 en la posici6n deseada para evacuar el fluido bajo presi6n del cilindro de freno 4 y del dep6sito de alimentaci6n 3, hasta que la caja de regulado 10 funcione para permitir la abertura de la v6lvula de retenci6n 130. Cuando la v6lvula de retenci6n 130 se abre las diversas partes del dispositivo de v6lvula de corte 8 del dep6sito de mando pasan a ocupar su posici6n normal poniendo en comunicaci6n el dep6sito de mando 13 y el dep6sito de alimentaci6n 3; de ello resulta que el fluido bajo presi6n del dep6sito de mando 13 se evacua al propio tiempo que el dep6sito de alimentaci6n 3.

Para hacer caer la presi6n en el dep6sito de mando 13 y en la c6mara de diafragma 32, por el funcionamiento del dispositivo combinado de v6lvula 12, como queda dicho, debe comprobarse que el fluido bajo presi6n en el cilindro de freno 4, y por consiguiente del funcionamiento ulterior del dispositivo de mando graduado 6, el fluido bajo presi6n del dep6sito de alimentaci6n debe encontrarse completa-



mente evacuado para hacer funcionar la caja de regulado 10 así como el dispositivo de válvula 8 de corte del depósito de mando y para establecer la comunicación entre el depósito de mando 13 y el depósito de alimentación 3. Este medio da satisfacción cuando se quiere hacer caer totalmente la presión en el equipo de freno.

1445

Puede suponerse, no obstante, que el depósito de mando 13 y la cámara de diafragma 32 han sido sobrecargados por un conducto general a su vez sobrecargado, a un punto tal que la pila de diafragmas se desplaza venciendo la acción del muelle 49 y produce una aplicación de los frenos en el caso de una reducción ulterior de la presión en el conducto general hasta un valor normal. Esto puede producirse en el primero y segundo vagón después de la locomotora si se deja la llave del mecánico demasiado tiempo en una posición de aflojado antes de desplazarlo en posición de marcha. Sería inadmisibles en estas condiciones estar obligado a evacuar casi la totalidad del fluido bajo presión del cilindro de freno 4 y del depósito de alimentación 3 para obtener el funcionamiento del dispositivo de válvula 8 de corte del depósito de mando, para establecer la comunicación entre el depósito de mando 13 y el depósito de alimentación 3 y para hacer caer la presión excesiva del depósito de mando y de la cámara de diafragma 32; si se desea evitar esta dificultad posible, puede utilizarse una válvula de vaciado 194 representada en la figura 3 en lugar del dispositivo de válvulas 12.

1450

1455

1460

El dispositivo de válvula de vaciado 194 comprende válvulas de retención 150 y 151 dispuestas en las cámaras 152 y 153 abiertas respectivamente en el canal 27 del cilindro de freno y en el canal 31 del depósito de alimentación y empujadas respectivamente para establecer contacto con sus asientos 154 y 155 por resortes 158 y 159, como en el dispositivo combinado de válvulas 12. No obstante, se ha previsto igualmente en el dispositivo 194 otra válvula de retención 195 dispuesta en una cámara 196 y aplicada contra su asiento 197 por un resorte 198, la cámara 196 abriéndose en una prolongación del canal 33 desembocando en el depósito de mando 13 y en la cámara de diafragma 32. Cuando las válvulas de retención 150, 151 y 195 se encuentran cerradas, el fluido bajo presión no puede salir de la cámara atmosférica 199 más allá de sus válvulas de retención, pero cuando una o más de estas válvulas de retención se encuentran abiertas, el fluido bajo presión procedente del canal o de los canales correspondientes, puede salir hacia la atmósfera.

1465

*1470

1475

1480

El dispositivo de válvula de vaciado 194 comprende además una



1485

palanca 200 prolongandose debajo de las válvulas de retención 150, 151 y 195 y articulado en una extremidad en un eje 201. La palanca 200 está provista de tres dedos 202, 203 y 204 formando saliente de un lado, encontrándose en contacto respectivamente con las caras, lado del asiento, de las válvulas de retención 150, 151 y 195; cuando se la hace dar vueltas en el sentido opuesto al de las agujas de un reloj, las válvulas de retención se separan de sus asientos, teniendo el dedo 202 una longitud tal que para una determinada rotación de la palanca 200 la válvula de retención 150 se abre mientras que las válvulas de retención 151 y 195 permanecen cerradas, pero que para una rotación de mayor amplitud de la palanca las válvulas de retención 151 y 195 se abren a su vez.

1490

1495

Un disco 205 apoyandose en su periferie contra un espaldón 206 del carter tiene una de sus caras en contacto con la palanca 200, mientras que la otra está provista de una palanca susceptible de conectarse en una varilla no representada en el lado del vagón. Tirando o empujando en la varilla, puede accionarse la palanca 207 para hacer oscilar el disco 205 en el espaldón 206 del carter, para que de esta manera de vuelta la palanca 200 abriendo la válvula de retención 150 y eventualmente al mismo tiempo las dos válvulas de retención 151 y 195.

1500

1505

El dispositivo de válvula de retención permite por consiguiente hacer caer la presión de manera selectiva en el cilindro de freno 4, solamente o igualmente en el depósito de alimentación 3 y el depósito de mando 13; se puede así obtener, si se desea, el vaciado completo del fluido bajo presión en un equipo de freno. Como puede verse, todas las válvulas de retención se encuentran abiertas cuando la presión del fluido en el depósito de mando 13 y en la cámara de diafragmas disminuye rápidamente, de suerte que en el caso de un freno enganchado, caso examinado ya precedentemente, basta con reducir suficientemente esta presión para disipar la sobrecarga y permitir a las válvulas de retención su cierre; de ello resulta que el dispositivo de mando graduado 6 provoca un aflojado de los frenos, y la presión en el depósito de alimentación 3 y en el depósito de mando 13 no sube a un valor superior al de la presión normal del conducto general.

1510

1515

Dandole a la válvula de retención 150 un caudal apropiado, es posible reducir la presión del cilindro de freno en los distribuidores o válvulas correderas 60 y 64, por lo menos tan rápidamente como la presión del depósito de alimentación disminuye en la cámara 30, con objeto a evitar que los distribuidores no se separen de su asiento; por otra parte, al hacer caer la presión del depósito de aliment-

1520

200541



1525

tación, accionando en la cara, lado del asiento, del distribuidor o válvula corredera 95 del dispositivo de válvula 8 de corte del depósito de mando, cuando se encuentra reducida la presión del depósito de mando para aflojar un freno enganchado, el riesgo de la separación del distribuidor o válvula corredera 95 de su asiento queda reducido al mínimo en estas condiciones.

1530

Como puede verse en la figura 1A el dispositivo de válvula de corte 8 se mantiene en su posición de corte de izquierda hasta que la caja de regulado 10 pasa a ocupar nuevamente su posición normal procedente de su posición inferior, debido a un vaciado casi completo del fluido bajo presión encontrándose en el cilindro de freno. Se puede obtener, si se desea, el mismo resultado desconectando el canal 119 de la cámara 118 de la caja de regulado 10 y conectándolo directamente al canal 27 del cilindro de freno; la cámara 118 se encuentra no obstante abierta aun en la cámara 120 por un canal 208 cuando el pistón 116 de la caja de regulado se aplica contra el asiento 117. Con esta disposición, cuando los frenos se aplican, el fluido a la presión del cilindro de freno acciona efectivamente en la cámara 91 para mantener el dispositivo de válvula de corte en su posición de corte hasta que esta presión se reduzca efectuando un aflojado de los frenos alcanzando un valor débil apropiado; en este momento, el resorte 97 conduce el dispositivo de válvula de corte 8 a su posición normal.

1535

1540

1545

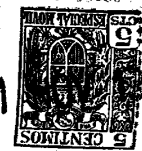
1550

1555

1560

La presente invención consiste pues, por todo cuanto precede, en un dispositivo de válvula de mando de frenos del tipo por aflojado graduado realizando una carga inicial muy rápida de los equipos de freno de un tren, una aplicación de los frenos lo más uniforme posible de un extremo a otro del tren en un tiempo mínimo entre el comienzo del apretado en la cabeza del tren y el apretado en la cola del tren, e igualmente un tiempo mínimo en cada vagón entre el comienzo de la reducción de presión en el conducto general y la obtención de un frenado efectivo; el dispositivo de acuerdo con la invención permite igualmente mantener la presión en los cilindros de freno, no obstante las pérdidas normales en los depósitos de alimentación 3 y, si se desea, en el conducto general 2, una vez igualadas las presiones en el depósito de alimentación y el cilindro de freno; el dispositivo conforme la invención permite aún efectuar una carga sensiblemente uniforme de los equipos de freno y un aflojado sensiblemente uniforme de los frenos de un extremo a otro de los frenos. Además, el equipo de freno conforme al invento se aplica especialmen-

20054121



te a los trenes comprendiendo un cierto número de vagones no provistos de frenos o bien provistos de frenos encontrándose fuera de servicio ; se obtienen con certeza los resultados indicados mas arriba, incluso en los trenes de una formación de este genero.

1565

Hecha la descripción y aclaraciones precedentes, es preciso añadir que los detalles de realización de la idea expuesta pueden variar sin que por ello cambie la esencia de la invención, que es la que se desprende de los párrafos que anteceden y se reivindican en la siguiente

1570

N O T A

En resumen : la PATENTE DE INVENCION, cuyo registro se solicita, recaerá sobre las reivindicaciones siguientes :

1575

1º.- Aparejo de freno con fluido bajo presión, caracterizado por el hecho de que está constituido por depósito de alimentación en fluido bajo presión normalmente cargado a la presión de un conducto general, por un dispositivo de válvula de mando de los frenos susceptible, para una reducción determinada de presión en el conducto general, de pasar de una posición de aflojado provocando la puesta al aire libre del cilindro de freno a una posición de apretado por la cual el depósito de alimentación suministra fluido bajo presión al cilindro de

1580

freno, un dispositivo de válvula de apretado rápido accionada por las presiones opuestas del conducto general y del depósito de alimentación y capás, cuando la reducción de presión en el conducto general con relación a la presión en el depósito de alimentación es inferior a dicho valor determinado, establecer una comunicación efectuando una

1585

caída de presión rápida en el conducto general, el dispositivo de válvula de mando de los frenos abriendo esta comunicación en la posición de aflojado y cerrandola en la posición de apretado, una caja de regulado accionando una comunicación mandando fluido bajo presión en el

*1590

cilindro de freno y accionando igualmente la comunicación de caída de presión rápida, siendo susceptible esta caja de regulado abrir estas dos comunicaciones cuando la presión en el cilindro de freno es inferior a un valor determinado y cerrarlas cuando la presión en el cilindro de freno es superior a este valor determinado, un depósito de mando en el que el fluido bajo presión acciona en el dispositivo de válvula de mando de los frenos en oposición con la presión en el conducto general, un dispositivo de válvula de corte pudiendo, en una primera posición, establecer una comunicación de carga entre el conducto general y el depósito de mando y pudiendo en una segunda posición cerrar esta comunicación, y un dispositivo de caída de presión accionada

1595

1600



a mano para el vaciado selectivo, ya sea del cilindro de freno, ya sea del cilindro de freno y el depósito de alimentación simultáneamente.

1605

2º.- Aparejo de freno, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de válvula de apretado rápido comprende un depósito de apretado rápido en el que puede abrirse el conducto general, el dispositivo de válvula de mando de los frenos pudiendo en posición de aflojado abrir un orificio de comunicación con el aire libre de dicho depósito y pudiéndolo cerrar en posición de apretado

1610

3º.- Aparejo de freno, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que la comunicación entre el conducto general y el depósito de apretado rápido tiene un caudal inferior al del orificio de puesta en comunicación con el aire libre.

1615

4º.- Aparejo de frenos según las reivindicaciones 1, 2 y 3, caracterizado por el hecho de que el depósito de apretado rápido está dividido en dos compartimientos comunicando entre sí por un canal de caudal inferior al de la comunicación uniendo el conducto general con uno de los compartimientos.

1620

5º.- Aparejo de freno, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de válvula de corte del depósito de mando comprende un distribuidor o válvula corredera dispuesto en una cámara comunicando con el depósito de mando y pudiendo en su posición normal establecer comunicación entre dicha cámara, el conducto general y el depósito de alimentación respectivamente, este distribuidor teniendo una posición de corte para cerrar estas comunicaciones,

1625

Medios para disminuir el caudal del fluido procedente de dicha cámara y escurriéndose a través la comunicación hasta el depósito de alimentación con relación al caudal del depósito de mando, y de medios capaces de conducir el distribuidor hasta su posición de corte cuando empieza la aplicación de los frenos y situándolo en su posición normal cuando los frenos se encuentra aproximadamente flojoe.

1630

6º.- Aparejo de freno, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de válvula de mando de los frenos comprende un sistema de distribuidor continuo en una cámara comunicando con el depósito de alimentación, este sistema de distribuidor pudiendo ocupar una posición de aflojado permitiendo el contacto con el aire libre del cilindro de freno, una posición de apretado para mandar fluido bajo presión del depósito de alimentación al cilindro de freno y posiciones de recubrimiento de orificios de apretado y aflojado permitiendo respectivamente cortar la llegada del fluido en el cilindro

1635

1640



1645 de freno y la caída de presión en este cilindro, diversos toques móviles para accionar el sistema del distribuidor o válvula corredera por la presión del fluido en el depósito de mando actuando en oposición con la presión en el cilindro de freno y en una cámara de conducto general, una válvula de retención accionada por los toques móviles para cerrar la comunicación entre el conducto general y la cámara del conducto general cuando se produce en esta cámara un aumento determinado de presión mas alta que la presión en el depósito de mando y para abrir esta comunicación cuando la diferencia de presión entre dicha cámara y el depósito de mando es inferior a este valor determinado, una comunicación de carga del depósito de alimentación abierto en la cámara de conducción general, una válvula de retención en esta última comunicación para impedir una salida contraria del fluido, y una comunicación estrangulada uniendo el conducto general con la cámara de conducto general en circuito-corto con respecto a la primera válvula de retención mencionada.

1650 7°.- Aparejo de freno, según las reivindicaciones 1, 2, 5 y 6, caracterizado por el hecho de que un canal de carga teniendo un caudal superior al de la comunicación de carga abierto en la cámara de conducto general se encuentra abierto permanentemente en el conducto general y desemboca en la cámara del dispositivo de válvula de corte, estando este canal cerrado por este dispositivo cuando cuando este se halla en posición de corte.

1665 8°.- Aparejo de freno, según las reivindicaciones 1 y 6, caracterizado por el hecho de que una junta hermética se ha dispuesto en la cámara del conducto general de manera que el tope móvil vecino establezca contacto cuando se produce una reducción de presión suficiente en dicha cámara con relación a la presión en el depósito de mando y que la comunicación de carga del depósito de alimentación desembogue a través de dicha junta hermética en la cara por donde establece contacto el tope móvil vecino a fin de cerrarse hermeticamente por este tope cuando establece contacto con la junta.

1675 9°.- Aparejo de freno, según las reivindicaciones 1, 6 y 7, caracterizado por el hecho de que la comunicación de carga del depósito de alimentación abierto en la cámara de conducción general y el canal de carga de gran caudal abierto permanentemente en el conducto general está provista de válvulas de retención impidiendo la salida del líquido en la dirección del conducto general.

1680 10°.- Aparejo de freno, según las reivindicaciones 1 y 6, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de apretado rápido



1685

comprende un distribuidor o válvula corredera dispuesto en una cámara de válvula constantemente abierta en el conducto general, este distribuidor pudiendo ocupar una primera posición para abrir dicha cámara de válvula en una comunicación de pñesta al aire libre del conducto general y en una cámara de mando del distribuidor del dispositivo de válvula de corte, y pudiendo ocupar una segunda posición para cerrar la comunicación entre la cámara de válvula, la comunicación estableciendo contacto con el aire libre y dicha cámara de mando, poniendo al propio tiempo esta en contacto con el aire libre, y de medios capaces, bajo la acción del contacto con el aire libre de apretado rápido del conducto general, y de medios para desplazar este distribuidor para situarlo en su primera posición, capaces igualmente, cuando se produce una igualdad aproximada de la presión en el conducto general y una presión opuesta igual a la presión normal del conducto general, de desplazar el distribuidor hasta su segunda posición.

1690

1695

11°.- Aparejo de freno, según las reivindicaciones 1 y 10, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de apretado rápido comprende un resorte tendiendo a empujar el distribuidor o válvula corredera hacia su segunda posición y un diafragma flexible solidario del distribuidor, sometido por una cara a la presión reinante en la cámara de válvula y por la otra cara a una presión igual a la presión normal del conducto general, y susceptible, cuando se produce en el conducto general una reducción de presión suficiente, de vencer la acción del resorte y desplazar el distribuidor hasta su primera posición.

1700

1705

12°.- Aparejo de freno, según las reivindicaciones 1, 5 y 10, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de válvula de corte comprende un primer diafragma accionado por la presión del fluido en la cámara de mando del distribuidor para desplazar el distribuidor hasta su posición normal, un segundo diafragma accionado por la presión en una segunda cámara para mantener el dispositivo de válvula de corte en su posición de corte, de medios para colocar dicho dispositivo en posición normal bajo la acción de la caída de presión en las dos cámaras, y de medios accionados en función del grado de aplicación de los frenos para alimentar la segunda cámara en fluido bajo presión, excepto en el caso en que los frenos se encuentran casi aflojados, y para colocar en este último caso la segunda cámara en contacto con el aire libre.

1710

1715

1720

13°.- Aparejo de freno, según las reivindicaciones 1 y 12, caracterizado por el hecho de que una comunicación relativamente estrecha pone en corto-circuito la caja de regulado en la comunicación que

21 NO 200541



1725

que acciona esta para alimentar el cilindro de freno, y que la caja de regulado está dispuesta de manera para mandar fluido bajo presión en la segunda cámara del dispositivo de válvula de corte cuando la presión en el cilindro de freno es superior a un valor determinado, haciendo caer la presión en esta cámara cuando la presión en el cilindro de freno es inferior a este valor determinado.

1730

14°.- Aparejo de freno, según las reivindicaciones 1 y 5, caracterizado por el hecho de que comprende una válvula de retención en la comunicación entre el conducto general y la cámara del distribuidor o válvula corredera del dispositivo de válvula de corte, y otra comunicación entre dicha cámara y el conducto general provista de medios para disminuir el caudal del fluido en el sentido de dicha cámara hacia el conducto general con relación al caudal de la primera comunicación entre dicha cámara y el conducto general, esta segunda comunicación estando abierta por el dispositivo de válvula de corte en posición normal y cerrada por este dispositivo en posición de corte.

1735

15°.- Aparejo de freno, según las reivindicaciones 1 y 6, caracterizado por el hecho de que está provisto de una primera comunicación de carga del depósito de alimentación teniendo un caudal determinado y abriendo el conducto general en la cámara del distribuidor del dispositivo de válvula de mando de los frenos, una segunda comunicación de carga del depósito de alimentación de un caudal superior al de la primera comunicación, de medios para impedir la salida del fluido a través de estas dos comunicaciones en el sentido del conducto general, y una tercera comunicación cuyo caudal es inferior al de la primera comunicación y que une directamente el conducto general y el depósito de alimentación.

1740

1745

16°.- Aparejo de freno, según las reivindicaciones 1 y 6, caracterizado por el hecho de que está provisto de un primer canal abierto en la cámara de conducto general y teniendo un caudal superior al de la comunicación de carga del depósito de alimentación abierto en la cámara de conducto general, un segundo canal teniendo un caudal por lo menos igual al del primer canal y abierto permanentemente directamente en el conducto general, un tercer canal comunicando con el primer canal y el segundo canal, un tapón amovible dispuesto de manera para cerrar la comunicación del tercer canal a través del primer canal, el dispositivo de válvula de corte accionando la comunicación entre el tercer canal y los dos depósitos de mando y de alimentación, y el segundo canal estando provisto de una válvula de retención impidiendo la salida hacia el conducto general.

1750

1755

1760

90054121



1765 17°.- Aparejo de freno, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que está provisto de un dispositivo de caída de presión comprendiendo una primera válvula para vaciar el cilindro de freno, una segunda válvula para vaciar el depósito de alimentación en la comunicación a través de la que se efectúa el vaciado del cilindro de freno con la ayuda de la primera válvula, y de medios accionados a mano para accionar selectivamente, ya sea la primera válvula, ya sea simultáneamente la primera y la segunda válvula.

1770 18°.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita, "APAREJO DE FRENO CON FLUIDO BAJO PRESION".

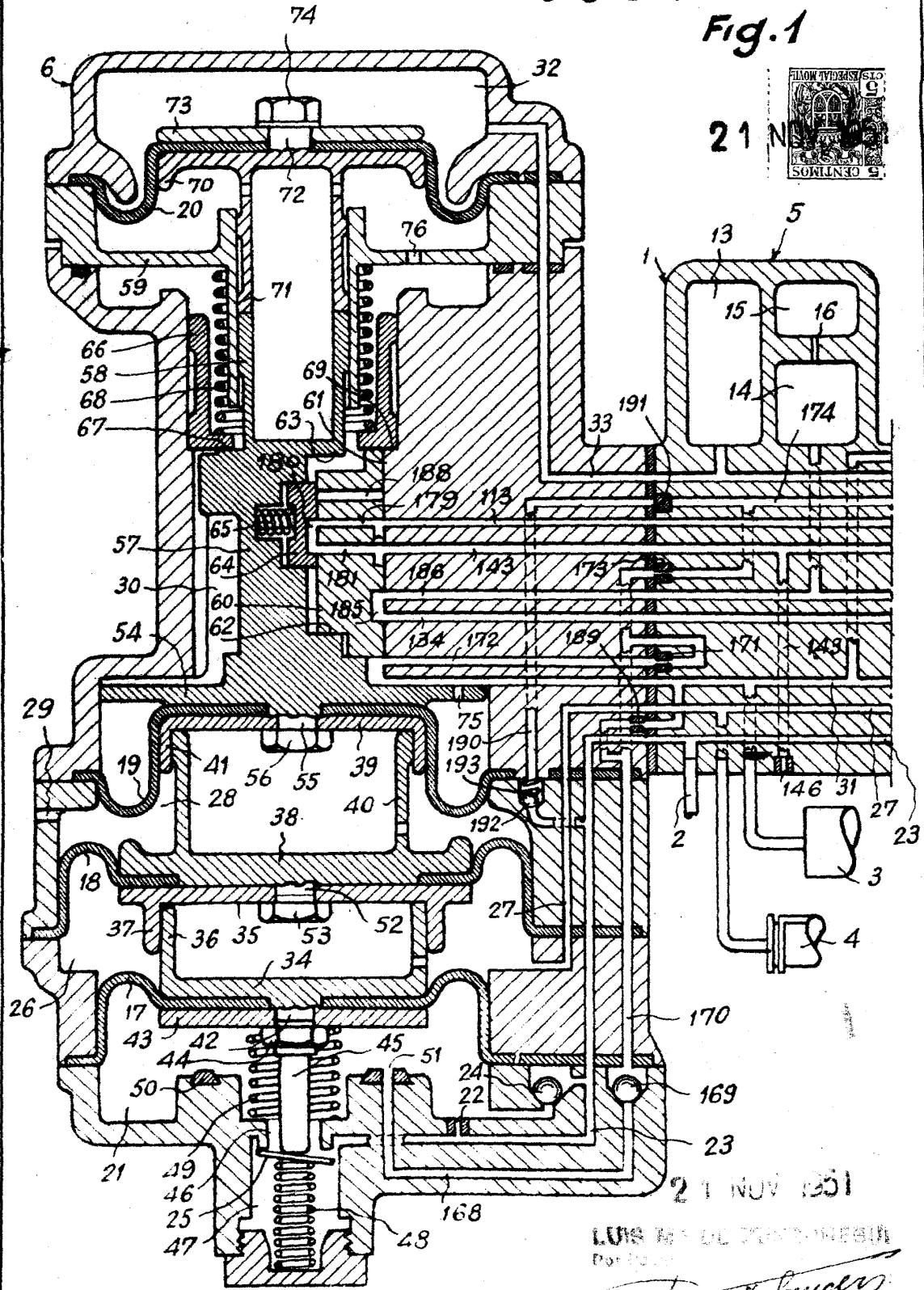
Todo conforme queda descrito en la Presente Memoria que consta de cuarenta y seis hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos que se acompañan.

21 NOV 1951

LUIS M. DE ZUNZUNEGUI
Por Poder

200541

Fig. 1



21 NOV 1901

LOUIS MARCEL DE VONZELLE
Paris

J. A. S. & Co.

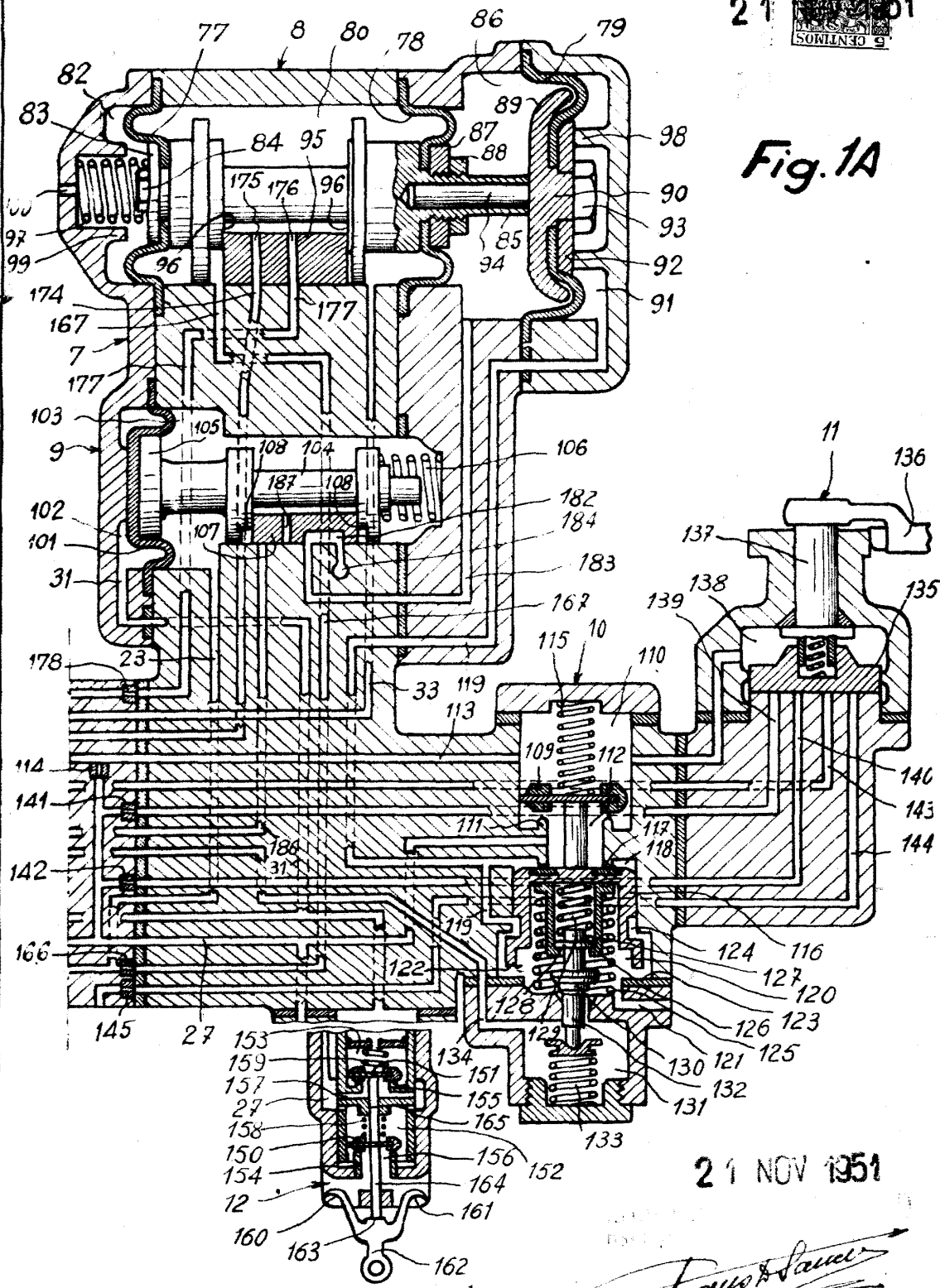
200541



21

1951

Fig. 1A



21 NOV 1951

James S. Sawyer

Fig.2 9.00541

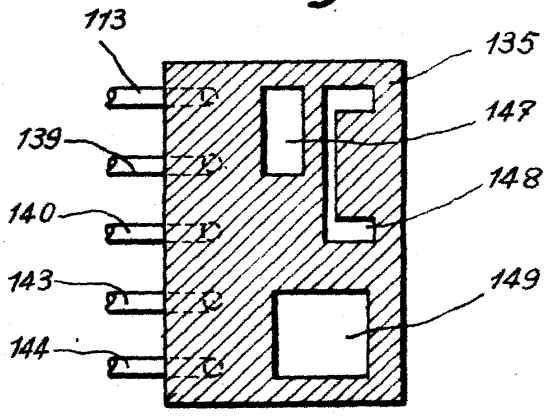
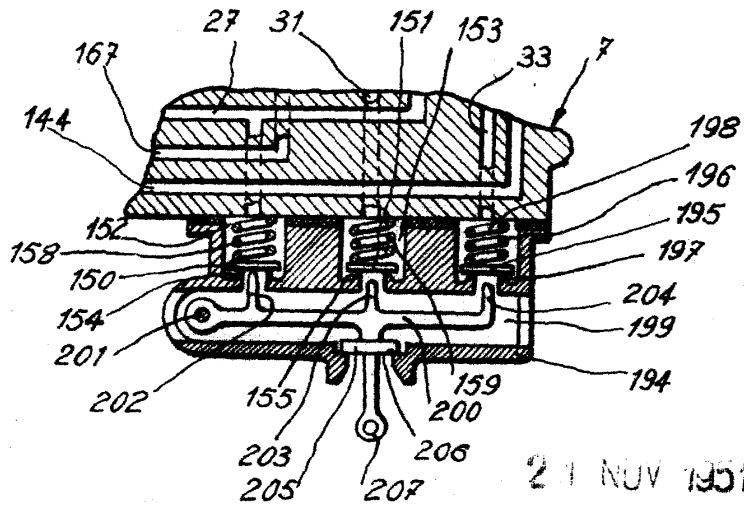
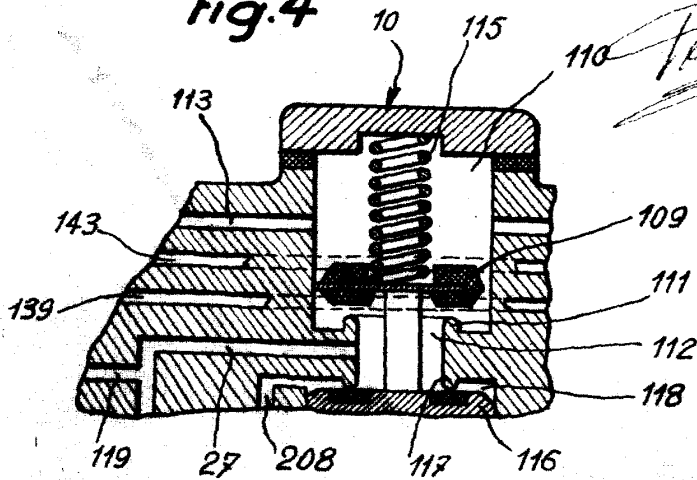


Fig.3



21 NOV 1951

Fig.4



Handwritten signature: *Paul H. ...*