

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 070**

51 Int. Cl.:

B60T 15/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.12.2013 PCT/FR2013/053018**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.06.2014 WO14091143**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2013 E 13818285 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2017 EP 2928741**

54 Título: **Distribuidor neumático de frenado para vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

10.12.2012 FR 1261851

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

04.12.2017

73 Titular/es:

**FAIVELEY TRANSPORT AMIENS (100.0%)
Zone Industrielle Rue André Durouchez
80000 Amiens, FR**

72 Inventor/es:

**MARECHAL, MICKAEL y
LE GALL, GILBERT**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 645 070 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Distribuidor neumático de frenado para vehículo ferroviario

La invención está relacionada con el frenado de los vehículos ferroviarios.

5 Se sabe que el frenado de los vehículos ferroviarios se controla tradicionalmente de manera neumática gracias a distribuidores que controlan dispositivos de frenado. En un tren, las órdenes de frenado se comunican a los distribuidores por un conducto que discurre a lo largo del tren. Este conducto se denomina conducto general.

Ya se conocen distribuidores neumáticos de frenado para vehículo ferroviario, que comprenden:

- 10 - un conector de conducto de frenado a conectar a un conducto de frenado previsto para ser unido a un dispositivo de frenado configurado para proporcionar un frenado de una intensidad que es función de la presión reinante en el conducto de frenado, no debiéndose efectuar ningún frenado cuando la presión en el conducto de frenado es la presión atmosférica, debiéndose efectuar un frenado cuando la presión en el conducto de frenado es mayor que la presión atmosférica;
- 15 - un conector de conducto general a conectar a un conducto general previsto para ser llevado a una presión cuya diferencia con respecto a una presión de referencia es representativa de la intensidad del frenado a efectuar, no debiéndose efectuar ningún frenado cuando la presión en el conducto general es similar a la citada presión de referencia, debiéndose efectuar un frenado cuando la presión en el conducto general es menor que la citada presión de referencia;
- 20 - un conector de depósito de control a conectar a un depósito de control previsto para ser llevado a la citada presión de referencia;
- 25 - un conector de depósito auxiliar a conectar a un depósito auxiliar previsto para almacenar aire comprimido;
- 30 - un dispositivo principal en conexión fluidica con el citado conector de conducto de frenado, con el citado conector de conducto general, con el citado conector de depósito de control, con el citado conector de depósito auxiliar y con un escape a la atmósfera, estando configurado el citado dispositivo principal para controlar de manera selectiva un trayecto de comunicación entre el citado conector de conducto de frenado y, o bien el citado escape, o bien el citado conector de depósito auxiliar, en función de la presión en el citado conector de conducto general y de la presión en el citado conector de depósito de control, a fin de que la presión en el conector de conducto de frenado sea de k veces la diferencia entre la presión en el conector de depósito de control y la presión en el conector de conducto general, siendo k una relación de proporcionalidad prefijada, en general del orden de 2,53 (3,8/1,5); y
- 35 - una válvula de corte en conexión fluidica con el citado conector de conducto de frenado, con el citado conector de conducto general y con el citado conector de depósito de control, estando configurada la citada válvula de corte para controlar de manera selectiva un trayecto de comunicación entre el citado conector de conducto general y el citado conector de depósito de control, entre una posición cerrada y una posición abierta, estando el citado trayecto en posición abierta cuando la presión en el citado conector de conducto de frenado es la presión atmosférica y en posición cerrada cuando la presión en el citado conector de conducto de frenado es mayor que la presión atmosférica.

40 Se observará que algunos distribuidores del tipo anteriormente mencionado están previstos para que el conducto de frenado esté unido directamente al dispositivo de frenado. Otros distribuidores del tipo anteriormente mencionado están previstos para que el conducto de frenado esté unido al dispositivo de frenado por medio de un relé neumático, estando conectado el conducto de frenado en un extremo al conector de conducto de frenado del distribuidor mientras que en el otro extremo está conectado a un conector de entrada del relé neumático; estando conectado otro conducto en un extremo al conector de salida del relé neumático y en el otro extremo al dispositivo de frenado. A un conducto de frenado de este tipo se le denomina en general conducto de frenado ficticio.

En la presente memoria, la expresión “conducto de frenado” se refiere tanto a un conducto a unir directamente a un dispositivo de frenado como a un conducto a unir a un dispositivo de frenado por medio de un relé neumático.

45 De una forma general, en los distribuidores neumáticos anteriormente mencionados, la válvula de corte sirve para poner en comunicación el depósito de control y el conducto general cuando no se debe efectuar ningún frenado. Es así que el depósito de control se puede llenar en el arranque del tren y que posteriormente, cuando no se debe efectuar ningún frenado, la presión en el depósito de control sigue a la presión del conducto general. Cuando se debe efectuar un frenado, la válvula de corte cierra el trayecto de comunicación entre el conducto general y el depósito de control, de manera que la presión en el depósito de control se conserva y puede entonces constituir la presión de referencia en comparación con la cual la presión en el conducto general se ha hecho menor.

50 Como se ha indicado anteriormente, la diferencia entre la presión en el conducto general y la presión de referencia es representativa de la intensidad del frenado a efectuar.

La función del dispositivo principal es proporcionar al conector de conducto de frenado una presión de k veces esta diferencia, siendo k una relación de proporcionalidad prefijada, en general de 2,53 (3,8/1,5).

En efecto, en general:

- 5 - cuando no se debe efectuar ningún frenado, la presión en el conducto general es del orden de 5 bares y la presión en el conducto de frenado es la presión atmosférica; y
- cuando se debe efectuar un frenado de intensidad máxima, la presión en el conducto general es del orden de 3,5 bares y la presión en el conducto de frenado es del orden de 3,8 bares.

10 La relación de proporcionalidad k está prefijada para que la amplitud de variación de la presión en el conducto de frenado (amplitud de 3,8 bares) corresponda a la amplitud de variación de la presión en el conducto general (amplitud de $5 - 3,5 = 1,5$ bares).

Por supuesto, en la presente memoria, como es habitual en el campo de la neumática, las presiones de las que se habla son las presiones relativas, es decir, el valor de las presiones es la diferencia con respecto a la presión atmosférica.

15 En la práctica, para evitar que disminuciones mínimas de la presión en el conducto general provoquen un frenado, los distribuidores del tipo anteriormente mencionado están previstos para proporcionar una presión al conector de conducto de frenado sólo si la presión en el conector de conducto general disminuye de una forma predeterminada.

Por ejemplo, la norma EN15355 especifica que el distribuidor:

- 20 - no debe proporcionar presión en el conector de conducto de frenado cuando la presión en el conector de conducto general disminuye menos de 0,3 bar en 60 segundos a partir de la presión de aproximadamente 5 bares correspondiente a una orden de ausencia de frenado; y
- 25 - debe proporcionar una presión en el conector de conducto de frenado cuando la presión en el conector de conducto general disminuye al menos 0,6 bar en 6 segundos a partir de la presión de aproximadamente 5 bares correspondiente a una orden de ausencia de frenado, debiéndose proporcionar la presión en el conector de conducto de frenado como muy tarde 1,2 segundos después del inicio de la disminución de presión en el conector de conducto general.

En la presente memoria, se entiende que esta insensibilidad a las disminuciones mínimas de la presión en el conector de conducto general es cubierta por las indicaciones según las cuales la presión en el conector de conducto de frenado es de k veces la diferencia entre la presión en el conector de depósito de control y la presión en el conector de conducto general.

30 En lo que concierne a la válvula de corte, en la práctica el trayecto de comunicación entre el conector de conducto general y el conector de depósito de control está en posición abierta o cerrada cuando la disminución de presión en el conector de conducto general o la presión en el conector de conducto de frenado alcanzan ciertos umbrales predeterminados.

35 Por ejemplo, la norma EN15355 especifica que el trayecto entre el conector de conducto general y el conector de depósito de control:

- debe estar abierto cuando la disminución de presión en el conector de conducto general es menor que 0,15 bar; y
- debe estar cerrado cuando la presión en el conector de conducto de frenado es mayor o igual que 0,3 bar.

40 En la presente memoria, se entiende que estos efectos de umbral son cubiertos por las indicaciones según las cuales el trayecto de comunicación entre el conector de conducto general y el conector de depósito de control está en posición abierta cuando la presión en el conector de conducto de frenado es la presión atmosférica, y en posición cerrada cuando la presión en el conector de conducto de frenado es mayor que la presión atmosférica.

Todavía en lo que concierne a la válvula de corte, la posición abierta o cerrada del trayecto de comunicación entre el conector de conducto general y el conector de depósito de control depende:

- 45 - en algunos distribuidores, únicamente de la presión en el conector de conducto de frenado; o
 - en otros distribuidores, a la vez de la presión en el conector de conducto de frenado y de la diferencia entre la presión en el conector de depósito de control y la presión en el conector de conducto general (en este último caso, el trayecto de comunicación está en posición abierta cuando la presión en el conector de conducto de frenado es la presión atmosférica y cuando la presión en el conector de depósito de control y la presión en el conector de conducto general son similares; y si no el trayecto está en posición cerrada).
- 50

En la presente memoria, se entiende que estas dos posibilidades son cubiertas por las indicaciones según las cuales el trayecto de comunicación entre el conector de conducto general y el conector de depósito de control está en posición abierta cuando la presión en el conector de conducto de frenado es la presión atmosférica, y en posición cerrada cuando la presión en el conector de conducto de frenado es mayor que la presión atmosférica.

5 Algunos distribuidores recientes comprenden, para acelerar la propagación de una orden de frenado a lo largo del conducto general, un dispositivo acelerador en conexión fluidica con el citado conector de conducto de frenado, con el citado conector de conducto general, con el citado conector de depósito de control y con un escape a la atmósfera, estando configurado el citado dispositivo acelerador para controlar de manera selectiva un trayecto de comunicación entre el citado conector de conducto general y el citado escape a la atmósfera, entre una posición
10 cerrada y una posición abierta, estando el citado trayecto en posición cerrada salvo cuando la presión en el citado conector de conducto general se hace menor que la presión en el citado conector de depósito de control mientras la presión en el citado conector de conducto de frenado es todavía igual a la presión atmosférica.

De esta forma, entre el momento en que ha empezado a existir una diferencia entre la presión en el conector de depósito de control y la presión en el conector de conducto general y el momento en que el dispositivo principal ha empezado a proporcionar al conector de conducto de frenado una presión de k veces esta diferencia, el conducto
15 general está conectado con la atmósfera por el dispositivo acelerador.

Como resultado de esto se produce una disminución local de la presión en el conducto general, lo cual favorece la propagación de la orden de frenado hacia el siguiente distribuidor unido con el conducto general.

Una válvula de enclavamiento de un dispositivo acelerador de este tipo es descrita por la solicitud de patente
20 francesa 2 731 192. Esta válvula de enclavamiento forma parte de un distribuidor en el cual la válvula de corte comprende un trayecto de comunicación cuya posición abierta o cerrada depende a la vez de la presión en el conector de conducto de frenado y de la diferencia entre la presión en el conector de depósito de control y la presión en el conector de conducto general.

Así, en este distribuidor, el trayecto de comunicación entre el conector de conducto general y el conector de depósito de control está cerrado cuando la presión en el conector de depósito de control es mayor que la presión en el conector de conducto general. Por consiguiente, durante un estacionamiento del tren o durante un frenado de emergencia, el depósito de control no se vacía mientras que el conducto general se vacía.

Durante el re arranque del tren, nos encontramos en una situación en la que la presión en el conector de depósito de control es más elevada que la presión en el conector de conducto general (el conducto general está entonces a la presión atmosférica), y por consiguiente el trayecto de comunicación del dispositivo acelerador (entre el conector de conducto general y el escape) está abierto. La válvula de enclavamiento del dispositivo acelerador permite cerrar este trayecto de comunicación en el re arranque del tren, para que se pueda efectuar el aumento de presión del conducto general.

La invención tiene como objetivo proporcionar un distribuidor similar pero más eficiente siendo al mismo tiempo simple y económico.

Para ello, la invención propone un distribuidor neumático de frenado para vehículo ferroviario, que comprende:

- un conector de conducto de frenado a conectar a un conducto de frenado previsto para ser unido a un dispositivo de frenado configurado para proporcionar un frenado de una intensidad que es función de la presión reinante en el conducto de frenado, no debiéndose efectuar ningún frenado cuando la presión en el conducto de frenado es la presión atmosférica, debiéndose efectuar un frenado cuando la presión en el conducto de frenado es mayor que la presión atmosférica;

- un conector de conducto general a conectar a un conducto general previsto para ser llevado a una presión cuya diferencia con respecto a una presión de referencia es representativa de la intensidad del frenado a efectuar, no debiéndose efectuar ningún frenado cuando la presión en el conducto general es similar a la citada presión de referencia, debiéndose efectuar un frenado cuando la presión en el conducto general es menor que la citada presión de referencia;

- un conector de depósito de control a conectar a un depósito de control previsto para ser llevado a la citada presión de referencia;

- un conector de depósito auxiliar a conectar a un depósito auxiliar previsto para almacenar aire comprimido;

50 - un dispositivo principal en conexión fluidica con el citado conector de conducto de frenado, con el citado conector de conducto general, con el citado conector de depósito de control, con el citado conector de depósito auxiliar y con un escape a la atmósfera, estando configurado el citado dispositivo principal para controlar de manera selectiva un trayecto de comunicación entre el citado conector de conducto de frenado y, o bien el citado escape, o bien el citado conector de depósito auxiliar, en función de la presión en el citado conector de conducto general y de la presión en el citado conector de depósito de control, a fin de que la presión en el conector de conducto de frenado sea k veces
55

la diferencia entre la presión en el conector de depósito de control y la presión en el conector de conducto general, siendo k una relación de proporcionalidad prefijada;

5 - una válvula de corte en conexión fluidica con el citado conector de conducto de frenado, con el citado conector de conducto general y con el citado conector de depósito de control, estando configurada la citada válvula de corte para controlar de manera selectiva un trayecto de comunicación entre el citado conector de conducto general y el citado conector de depósito de control, entre una posición cerrada y una posición abierta, estando el citado trayecto en posición abierta cuando la presión en el citado conector de conducto de frenado es la presión atmosférica y en posición cerrada cuando la presión en el citado conector de conducto de frenado es mayor que la presión atmosférica; y

10 caracterizado por que el citado distribuidor comprende un dispositivo de rearme en conexión fluidica con el citado conector de conducto de frenado, con el citado conector de depósito de control y con un órgano de evacuación de aire, estando configurado el citado dispositivo de rearme para controlar de manera selectiva un trayecto de comunicación entre el citado órgano de evacuación de aire y el citado conector de depósito de control entre una posición abierta y una posición cerrada, estando el citado trayecto en posición abierta cuando la presión en el citado conector de conducto de frenado es la presión atmosférica y en posición cerrada, cuando la presión en el citado conector de conducto de frenado es superior a la presión atmosférica.

15 El dispositivo de rearme que comprende el distribuidor de acuerdo con la invención pone así al conector de depósito de control, y por lo tanto a dicho depósito, el cual fija la presión de referencia, en comunicación fluidica con el órgano de evacuación de aire cuando la presión en el conector de conducto de frenado, y por lo tanto en dicho conducto, vuelve a ser la presión atmosférica, es decir, al final del frenado.

Debido a la comunicación fluidica así establecida, una parte del aire comprimido contenido en el depósito de control de control se va a evacuar. Por lo tanto la presión en el depósito de control disminuye.

Por consiguiente, el momento en que, al final del frenado, la presión en el conector de conducto general se vuelve mayor que la presión en el conector de depósito de control, se produce más pronto.

25 Por lo tanto, el distribuidor de acuerdo con la invención vuelve más pronto a configuración de reposo.

Por supuesto, la disminución de presión en el depósito de control debido a la evacuación de aire sólo es temporal puesto que el depósito de control se volverá a llenar a continuación con aire comprimido procedente del conducto general.

30 La capacidad que tiene el distribuidor de acuerdo con la invención de volver más pronto a posición de reposo le permite ser particularmente eficaz sobre el retardo a observar entre dos frenados consecutivos, siendo este tiempo particularmente corto.

Además, el distribuidor de acuerdo con la invención, debido a la disminución temporal de presión que provoca al final del frenado en el depósito de control, es insensible, o en todo caso particularmente poco sensible, a las fluctuaciones de presión susceptibles de producirse en el conducto general al final del frenado.

35 Estas buenas prestaciones sólo requieren en el distribuidor de acuerdo con la invención la adición del dispositivo de rearme, relativamente simple, de manera que el distribuidor de acuerdo con la invención ofrece estas prestaciones mejoradas manteniéndose al mismo tiempo simple y barato.

40 De acuerdo con características ventajosas, el órgano de puesta en comunicación con la atmósfera es una bolsa, el citado dispositivo de rearme está también en conexión fluidica con un escape a la atmósfera y está configurado para poner en conexión fluidica la citada bolsa y el citado escape a la atmósfera cuando la presión en el citado conector de conducto de frenado es mayor que la presión atmosférica.

Cuando el dispositivo de rearme pone al conector de depósito de control en comunicación fluidica con la bolsa, ésta está a la presión atmosférica y por tanto es al interior de la bolsa adonde se va a evacuar una parte del aire comprimido contenido en el depósito de control.

45 Cuando se deba efectuar un nuevo frenado, la presión en el conector de conducto de frenado se volverá mayor que la presión atmosférica, la bolsa se pondrá en conexión fluidica con el escape a la atmósfera y estará así de nuevo lista para recibir una parte del aire comprimido del depósito de control al final del frenado.

50 El hecho de evacuar una parte del aire del depósito de control al interior de una bolsa, en lugar de por ejemplo directamente a la atmósfera, presenta la ventaja de ofrecer un cierto control de la disminución de presión en el depósito de control.

Según características ventajosas del distribuidor de acuerdo con la invención, que permiten implementarlo de forma particularmente simple y barata, el distribuidor comprende un piloto de accionamiento común a la citada válvula de corte y al citado dispositivo de rearme, en conexión fluidica con el citado conector de conducto de frenado, estando

configurado el citado piloto de accionamiento común para controlar a la vez el trayecto de comunicación de la válvula de corte y el trayecto de comunicación del dispositivo de rearme.

5 Según características de implementación particularmente cómodas, el citado dispositivo de rearme comprende un órgano de control fluídico, denominado en lo que sigue órgano de control de rearme, en conexión fluídica con el citado conector de depósito de control, con la citada bolsa y con el citado escape a la atmósfera, admitiendo el
 10 citado órgano de control de rearme una posición de reposo en la que el citado trayecto de comunicación del dispositivo de rearme pone en comunicación fluídica el citado conector de depósito de control con la citada bolsa y admitiendo una posición de trabajo en la que el citado trayecto de comunicación del dispositivo de rearme pone en comunicación fluídica la citada bolsa con el citado escape a la atmósfera, dejando el citado piloto de accionamiento
 común al citado órgano de control de rearme en su posición de reposo cuando la presión en el citado conector de conducto de frenado es la atmosférica y llevando al citado órgano de control de rearme a su posición de trabajo cuando la presión en el citado conector de conducto de frenado es mayor que la atmosférica.

Según características de implementación ventajosas, favorables para la compacidad y para la comodidad de fabricación del distribuidor de acuerdo con la invención:

15 - el citado órgano de control de rearme se implementa mediante una primera cámara en conexión fluídica con la citada bolsa mediante una segunda cámara en conexión fluídica con el citado escape mediante un asiento de rearme que delimita un orificio de comunicación fluídica entre la primera cámara y la segunda cámara, mediante un pistón de rearme que tiene el movimiento permitido entre una posición en la que está alejado del citado asiento de rearme y una posición en la que está en contacto con el citado asiento de rearme y cierra el citado orificio de
 20 comunicación fluídica entre la primera cámara y la segunda cámara, así como mediante un resorte de recuperación que solicita al citado pistón de rearme hacia el citado asiento de rearme;

- el citado piloto de accionamiento común se implementa mediante una tercera cámara en conexión fluídica con el citado conector de conducto de frenado, mediante una cuarta cámara en la atmósfera, mediante un pistón de piloto de accionamiento común que comprende una cara orientada hacia la citada tercera cámara y, en el lado opuesto, una cara orientada hacia la citada cuarta cámara, mediante un resorte de recuperación que solicita al citado pistón de piloto de accionamiento común hacia la citada tercera cámara, así como mediante un vástago solidario al citado pistón de piloto de accionamiento común, empujando el citado vástago solidario al pistón de piloto de accionamiento común al citado pistón de rearme a la citada posición en la que está alejado del asiento de rearme cuando la presión del conector de conducto de frenado es superior a la presión atmosférica, dejando el citado vástago solidario al
 25 pistón de piloto de accionamiento común que el citado pistón de rearme haga contacto con el asiento de rearme cuando la presión del conector de conducto de frenado es la presión atmosférica.

- la citada primera cámara y la citada segunda cámara tienen un diámetro menor que el diámetro de la citada cuarta cámara, por la cual dichas cámaras están rodeadas; y

35 - la citada bolsa está situada entre la pared externa del citado distribuidor y las citadas tercera cámara y cuarta cámara.

De acuerdo con otras características de implementación particularmente cómodas, la válvula de corte comprende un órgano de control fluídico, denominado en lo que sigue órgano de control de corte, en conexión fluídica con el citado conector de conducto general y con el citado conector de depósito de control, admitiendo el citado órgano de control de corte una posición de reposo en la que abre el citado trayecto de comunicación entre el conector de conducto general y el conector de depósito de control y una posición de trabajo en la que cierra el citado trayecto de comunicación entre el conector de conducto general y el conector de depósito de control, dejando el citado piloto de accionamiento común al citado órgano de control de corte en su posición de reposo cuando la presión en el citado conector de conducto de frenado es la atmosférica y llevando al citado órgano de control de corte a su posición de trabajo cuando la presión en el citado conector de conducto de frenado es mayor que la atmosférica.

45 Para mejorar la propagación del frenado a lo largo del conducto general, el distribuidor de acuerdo con la invención comprende ventajosamente un dispositivo acelerador en conexión fluídica con el citado conector de conducto de frenado, con el citado conector de conducto general, con el citado conector de depósito de control y con un órgano de evacuación de aire, estando configurado el citado dispositivo acelerador para controlar selectivamente un trayecto de comunicación entre el citado conector de conducto general y el citado órgano de evacuación de aire,
 50 entre una posición cerrada y una posición abierta, estando el citado trayecto en posición abierta cuando la presión en el citado conector de conducto general se vuelve menor que la presión en el citado conector de depósito de control mientras que la presión en el citado conector de conducto de frenado es todavía la presión atmosférica, estando si no el citado trayecto en posición cerrada.

Según características ventajosas, el órgano de evacuación de aire del dispositivo acelerador es un escape a la
 55 atmósfera.

Según características de implementación particularmente cómodas y baratas, el distribuidor de acuerdo con la invención comprende entonces un piloto de accionamiento común al citado dispositivo acelerador, a la citada válvula de corte y al citado dispositivo de rearme, en conexión fluídica con el citado conector de conducto de frenado,

estando configurado el citado piloto de accionamiento común para controlar a la vez el trayecto de comunicación del dispositivo acelerador, el trayecto de comunicación de la válvula de corte y el trayecto de comunicación del dispositivo de rearme.

5 Se va a continuar ahora con la exposición de la invención mediante la descripción de un ejemplo de realización, proporcionado más adelante a modo ilustrativo y no limitativo, en referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una ilustración, en forma de circuito neumático, de un distribuidor de frenado para vehículo ferroviario de acuerdo con la invención;

- la figura 2 es una vista esquemática en sección de este distribuidor, en configuración de reposo como en la figura 1;

10 - las figuras 3 y 4 son vistas similares a la figura 2, que muestran respectivamente la configuración que adopta el distribuidor justo después de que la presión en el conector de conducto general se haya hecho menor que la presión en el conector de depósito de control y en una configuración que adopta posteriormente el distribuidor; y

15 - las figuras 5 y 6 son vistas similares a las figuras 2 a 4, respectivamente en una configuración que adopta el distribuidor cuando se está efectuando un frenado y cuando la presión en el conector de conducto general es estable y en una configuración que adopta posteriormente el distribuidor justo después de que la presión en el conector de conducto general se haya vuelto a hacer similar a la presión en el conector de depósito de control.

20 El distribuidor 10 neumático ilustrado en la figura 1 está previsto para ser conectado a un conducto 11 general mediante un conector 12 de conducto general, a un depósito 13 de control mediante un conector 14 de depósito de control, a un depósito 15 auxiliar mediante un conector 16 de depósito auxiliar y a un conducto 17 de frenado mediante un conector 18 de conducto de frenado.

25 El conducto 17 de frenado está previsto para ser conectado a un dispositivo de frenado (no ilustrado) configurado para proporcionar un frenado de una intensidad que es función de la presión reinante en el conducto 17 de frenado, no debiéndose efectuar ningún frenado cuando la presión en el conducto 17 de frenado es la presión atmosférica, debiéndose efectuar un frenado cuando la presión en el conducto 17 de frenado es mayor que la presión atmosférica.

Se recuerda aquí que en la presente memoria, la expresión "*conducto de frenado*" se refiere tanto a un conducto a unir directamente a un dispositivo de frenado como a un conducto a unir a un dispositivo de frenado por medio de un relé neumático.

30 El conducto 11 general está previsto para ser llevado a una presión cuya diferencia con respecto a una presión de referencia, proporcionada por el depósito 13 de control, es representativa de la intensidad del frenado a efectuar, no debiéndose efectuar ningún frenado cuando la presión en el conducto general es similar a la presión de referencia (presión en el depósito 13 de control), debiéndose efectuar un frenado cuando la presión en el conducto 11 general es menor que esta presión de referencia.

35 El distribuidor 10 comprende un trayecto de comunicación fluidica entre el conector 12 de conducto general y el conector 16 de depósito auxiliar, comprendiendo este trayecto una válvula 9 antirretorno que deja pasar en el sentido del conector 12 de conducto general hacia el conector 16 de depósito auxiliar y que bloquea en el sentido inverso.

40 Este trayecto de comunicación permite que el aire comprimido del conducto 11 general llene el depósito 15 auxiliar, sin que el depósito 15 se vacíe hacia el conducto 11 general cuando la presión de éste se hace menor que la presión en el depósito 15 auxiliar.

En aras de una mayor simplificación, en las figuras 2 a 6 la válvula 9 antirretorno no está representada.

El distribuidor 10 comprende además un dispositivo 20 principal, una válvula 21 de corte, un dispositivo 22 acelerador y un dispositivo 23 de rearme.

45 El dispositivo 20 principal está en conexión fluidica con los conectores 12 de conducto general, 14 de depósito de control, 16 de depósito auxiliar, 18 de conducto de frenado, así como con un escape 19 a la atmósfera.

En la conexión entre el dispositivo 20 principal y el conector 16 de depósito auxiliar, está previsto un regulador de presión 97 que sirve para regular la presión en el lado del dispositivo 20 principal.

50 Aquí, la reserva de aire comprimido que contiene el depósito 15 auxiliar, la cual proviene del conducto 11 general, está a una presión de aproximadamente 5 bares, mientras que la presión máxima a la cual se debe llevar el conducto 17 de frenado es del orden de 3,8 bares. El regulador de presión 97 sirve para alimentar al dispositivo 20 principal con aire procedente del depósito 15 auxiliar a una presión de aproximadamente 3,8 bares.

En aras de una mayor simplificación, en las figuras 2 a 6 el regulador de presión 97 no está representado.

El dispositivo 20 principal está configurado para controlar de manera selectiva un trayecto de comunicación entre el conector 18 de conducto de frenado y, o bien el escape 19, o bien el conector 16 de depósito auxiliar.

El dispositivo 20 principal comprende un órgano 26 de control fluídico, denominado en lo que sigue órgano de control principal, y un piloto 27 de accionamiento, denominado en lo que sigue piloto de accionamiento principal.

- 5 El piloto 27 de accionamiento principal está en conexión fluídica con los conectores 12 de conducto general y 14 de depósito de control. El piloto 27 comprende un pistón 28, un vástago 29, dos cámaras 30 y 31 y un resorte 48 de recuperación que solicita al pistón 28 hacia la cámara 30, es decir, hacia la parte de abajo de la figura 1.

10 El pistón 28 comprende, en el lado que se ve en la parte de arriba en la figura 1, una cara orientada hacia la cámara 31 y, en el lado opuesto, es decir, en el lado que se ve en la parte de abajo en la figura 1, una cara orientada hacia la cámara 30.

El vástago 29 es solidario al pistón 28 y se extiende a cada lado de éste.

La cámara 30 está en conexión fluídica con el conector 14 de depósito de control. La cámara 31 está en conexión fluídica con el conector 12 de conducto general.

15 El piloto 27 de accionamiento, y más concretamente su pistón 28 y su vástago 29, adoptan una posición que es función de la presión en el conector 12 de conducto general y de la presión en el conector 14 de depósito de control. En el caso en que la presión en el conector 12 de conducto general es similar a la presión en el conector 14 de depósito de control entonces el piloto 27 está en la posición de reposo ilustrada en la figura 1. Cuando la presión en el conector 12 de conducto general se hace menor que la presión en el conector 14 de depósito de control entonces el pistón 28 y el vástago 29 se desplazan hacia la parte de arriba de la figura 1 para adoptar una posición de trabajo.

20 Cuanto mayor es la diferencia entre la presión en el conector 14 de depósito de control y la presión en el conector 12 de conducto general, más se desplazan hacia la parte de arriba el pistón 28 y el vástago 29.

El extremo del vástago 29 que se ve en la parte de arriba en la figura 1 está apoyado contra el órgano 26 de control principal.

25 El órgano 26 de control principal está en conexión fluídica con el conector 16 de depósito auxiliar, con el conector 18 de conducto de frenado y con el escape 19 a la atmósfera.

El órgano 26 de control principal comprende un bucle 96 de realimentación, un resorte 37 de recuperación y admite dos posiciones extremas de funcionamiento, una posición 36 de reposo y una posición 35 de trabajo.

30 El resorte 37 de recuperación del órgano 26 de control principal permite que este último regrese a su posición 36 de reposo cuando el piloto 27 regresa a su posición de reposo. El resorte 37 de recuperación actúa en el mismo sentido que el resorte 48 de recuperación del piloto 27.

Cuando el órgano 26 de control principal está en posición 36 de reposo, se establece un trayecto de comunicación entre el conector 18 de conducto de frenado y el escape 19 a la atmósfera.

Cuando el órgano 26 de control principal está en posición 35 de trabajo, se establece un trayecto de comunicación entre el conector 18 de conducto de frenado y el conector 16 de depósito auxiliar.

35 De esta forma, la posición 35 de trabajo permite aumentar la presión en el conector 18 de conducto de frenado mientras que la posición 36 de reposo permite disminuir la presión en el conector 18 de conducto de frenado.

Además del piloto 27 y del resorte 37, el órgano 26 de control principal está sometido a la influencia de la presión en el conector 18 de conducto de frenado, como se esquematiza en la figura 1 mediante el bucle 96 de realimentación.

40 El piloto 27 y el órgano 26 de control principal están configurados para que la presión en el conector 18 de conducto de frenado sea de k veces la diferencia entre la presión en el conector 14 de depósito de control y la presión en el conector 12 de conducto general, siendo k del orden de 2,53 (3,8/1,5).

45 Se recuerda aquí que en la presente memoria, se entiende que la insensibilidad a las disminuciones mínimas de la presión en el conector de conducto general es cubierta por las indicaciones según las cuales la presión en el conector de conducto de frenado es de k veces la diferencia entre la presión en el conector de depósito de control y la presión en el conector de conducto general.

El piloto 27 adopta una posición correspondiente a esta diferencia, en este caso la posición de reposo cuando la presión en el conector 12 de conducto general es similar a la presión en el conector 14 de depósito de control, y una posición de trabajo cuando la presión en el conector 12 de conducto general es menor que la presión en el conector 14 de depósito de control.

ES 2 645 070 T3

Gracias al bucle 96 de realimentación, el órgano 26 de control principal regula la presión en el conector 18 de conducto de frenado en función de la consigna proporcionada por la posición del piloto 27.

5 Si la presión en el conector 18 de conducto de frenado es demasiado baja, el órgano 26 de control principal se coloca en la posición 35 de trabajo para aumentar la presión en el conector 18 de conducto de frenado. Si la presión en el conector 18 de conducto de frenado es demasiado elevada, el órgano 26 de control principal se coloca en la posición 36 de reposo para hacer bajar la presión en el conector 18 de conducto de frenado. Si la presión en el conector 18 de conducto de frenado corresponde a la consigna, el órgano 26 de control principal se coloca en una posición intermedia (no representada en la figura 1 pero descrita posteriormente con el apoyo de la figura 5) en la que el conector 18 de conducto de frenado está aislado a la vez del escape 19 y del conector 16 de depósito auxiliar.

10 Se va a describir ahora la válvula 21 de corte.

La válvula 21 de corte está en conexión fluidica con los conectores 12 de conducto general, 14 de depósito de control y 18 de conducto de frenado.

La válvula 21 de corte está configurada para controlar de manera selectiva un trayecto de comunicación entre el conector 12 de conducto general y el conector 14 de depósito de control.

15 La válvula 21 de corte comprende un órgano 38 de control fluidoico, denominado en lo que sigue órgano de control de corte, y un piloto 39 de accionamiento, denominado en lo que sigue piloto de accionamiento de corte.

20 El piloto 39 de accionamiento de corte está en conexión fluidica con el conector 18 de conducto de frenado y con un orificio 40 conectado con la atmósfera. El piloto 39 comprende un pistón 41, un vástago 42, dos cámaras 43 y 44 y un resorte 57 de recuperación que solicita al pistón 41 hacia la cámara 44, es decir, hacia la parte de arriba de la figura 1.

El pistón 41 comprende, en el lado que se ve en la parte de arriba en la figura 1, una cara orientada hacia la cámara 44 y, en el lado opuesto, es decir, en el lado que se ve en la parte de debajo en la figura 1, una cara orientada hacia la cámara 43.

El vástago 42 es solidario al pistón 41 y se extiende a cada lado de éste.

25 La cámara 44 está en conexión fluidica con el conector 18 de conducto de frenado. La cámara 43 está conectada con la atmósfera por el orificio 40.

30 El piloto 39, y más concretamente su pistón 41 y su vástago 42, adopta una posición que es función de la presión en el conector 18 de conducto de frenado. En el caso en que la presión en el conector 18 de conducto de frenado es la presión atmosférica entonces el piloto 39 está en la posición de reposo ilustrada en la figura 1. Cuando la presión en el conector 18 de conducto de frenado se vuelve mayor que la presión atmosférica entonces el pistón 41 y el vástago 42 se desplazan hacia la parte de abajo de la figura 1 para adoptar una posición de trabajo.

35 Se recuerda aquí que en la presente memoria, se entiende que los efectos de umbral son cubiertos por las indicaciones según las cuales el trayecto de comunicación entre el conector de conducto general y el conector de depósito de control está en posición abierta cuando la presión en el conector de conducto de frenado es la presión atmosférica, y en posición cerrada cuando la presión en el conector de conducto de frenado es mayor que la presión atmosférica.

El órgano 38 de control de corte está en conexión fluidica con el conector 12 de conducto general y con el conector 14 de depósito de control.

40 El órgano 38 de control de corte comprende un resorte 47 de recuperación y admite dos posiciones de funcionamiento, una posición 45 de reposo y una posición 46 de trabajo.

Cuando el órgano 38 de control de corte está en posición 45 de reposo, el trayecto de comunicación entre el conector 12 de conducto general y el conector 14 de depósito de control está abierto.

Cuando el órgano 38 de control de corte está en posición 46 de trabajo, el trayecto de comunicación entre el conector 12 de conducto general y el conector 14 de depósito de control está cerrado.

45 El cambio de posiciones de funcionamiento es controlado por el piloto 39. El órgano 38 de control de corte está en posición 45 de reposo cuando el piloto 39 está en posición de reposo, es decir, cuando la presión en el conector 18 de conducto de frenado es la presión atmosférica. El órgano 38 de control de corte está en posición 46 de trabajo cuando el piloto 39 está en posición de trabajo, es decir, cuando la presión en el conector 18 de conducto de frenado se ha hecho mayor que la presión atmosférica.

50 El extremo del vástago 42 que se ve en la parte de arriba en la figura 1 está apoyado contra el órgano 38 de control de corte.

ES 2 645 070 T3

- 5 El resorte 47 de recuperación del órgano 38 de control de corte permite a este último pasar a su posición 46 de trabajo cuando el piloto 39 pasa a su posición de trabajo, a saber, cuando la presión en el conector 18 de conducto de frenado es mayor que la presión atmosférica. El resorte 57 de recuperación del piloto 39 permite que el órgano 38 de control de corte regrese a su posición 45 de reposo cuando el piloto 39 regresa a su posición de reposo, a saber, cuando la presión en el conector 18 de conducto de frenado es de nuevo igual a la presión atmosférica. El resorte 47 de recuperación actúa en sentido inverso al resorte 57 de recuperación del piloto 39.
- 10 El piloto 39 y el órgano 38 de control de corte confieren a la válvula 21 de corte una posición de reposo en la que el trayecto de comunicación entre los conectores 12 de conducto general y 14 de depósito de control está abierto, y una posición de trabajo en la que el trayecto de comunicación entre los conectores 12 de conducto general y 14 de depósito de control está cerrado, en función de la presión en el conector 18 de conducto de frenado.
- Se va a describir ahora el dispositivo 22 acelerador.
- El dispositivo 22 acelerador está en conexión fluidica con los conectores 12 de conducto general, 14 de depósito de control, 18 de conducto de frenado y con el escape 19 a la atmósfera.
- 15 El dispositivo 22 acelerador está configurado para controlar de manera selectiva un trayecto de comunicación entre el conector 12 de conducto general y el escape 19 a la atmósfera.
- El dispositivo 22 acelerador comprende un primer órgano 50 de control fluidoico, denominado en lo que sigue primer órgano de control acelerador, y un segundo órgano 25 de control fluidoico, denominado en lo que sigue segundo órgano de control acelerador.
- 20 El primer órgano 50 de control acelerador está en conexión fluidica con el conector 12 de conducto general y con el segundo órgano 25 de control acelerador, el cual está también en conexión fluidica con el escape 19.
- El primer órgano 50 de control acelerador comprende un resorte 53 de recuperación y admite dos posiciones de funcionamiento, una posición 51 de reposo y una posición 52 de trabajo.
- El segundo órgano 25 de control acelerador comprende un resorte 34 de recuperación y admite dos posiciones de funcionamiento, una posición 33 de reposo y una posición 32 de trabajo.
- 25 El trayecto de comunicación entre el conector 12 de conducto general y el escape 19 a la atmósfera está cerrado, o bien cuando el primer órgano 50 de control acelerador está en su posición 52 de trabajo, o bien cuando el segundo órgano 25 de control acelerador está en su posición 33 de reposo.
- El trayecto de comunicación entre el conector 12 de conducto general y el escape 19 a la atmósfera está abierto cuando el primer órgano 50 de control acelerador está en su posición 51 de reposo y cuando el segundo órgano 25 de control acelerador está en su posición 32 de trabajo.
- 30 El cambio de posiciones de funcionamiento del primer órgano 50 de control acelerador es controlado por el piloto 39. El primer órgano 50 de control acelerador está en posición 51 de reposo cuando el piloto 39 está en posición de reposo, es decir, cuando la presión en el conector 18 de conducto de frenado es la presión atmosférica. El primer órgano 50 de control acelerador está en posición 52 de trabajo cuando el piloto 39 está en posición de trabajo, es decir, cuando la presión en el conector 18 de conducto de frenado se ha hecho mayor que la presión atmosférica.
- 35 El extremo del órgano 38 de control de corte que se ve en la parte de arriba en la figura 1 está apoyado contra el primer órgano 50 de control acelerador.
- El resorte 53 de recuperación del primer órgano 50 de control acelerador permite a este último pasar a su posición 52 de trabajo cuando el piloto 39 pasa a su posición de trabajo, a saber, cuando la presión en el conector 18 de conducto de frenado es mayor que la presión atmosférica. El resorte 57 de recuperación del piloto 39 permite que el primer órgano 50 de control acelerador regrese a su posición 51 de reposo cuando el piloto 39 regresa a su posición de reposo, a saber, cuando la presión en el conector 18 de conducto de frenado es de nuevo la presión atmosférica. El resorte 53 de recuperación actúa en sentido inverso al resorte 57 de recuperación del piloto 39.
- 40 El cambio de posiciones de funcionamiento del segundo órgano 25 de control acelerador es controlado por el piloto 27. El segundo órgano 25 de control acelerador está en posición 33 de reposo cuando el piloto 27 está en posición de reposo, es decir, cuando la presión en el conector 12 de conducto general es similar a la presión en el conector 14 de depósito de control. El segundo órgano 25 de control acelerador está en posición 32 de trabajo cuando el piloto 27 está en posición de trabajo, es decir, cuando la presión en el conector 12 de conducto general es menor que la presión en el conector 14 de depósito de control.
- 45 El extremo del vástago 29 que se ve en la parte de abajo en la figura 1 está apoyado contra el órgano 25 de control acelerador.
- 50 El resorte 34 de recuperación del segundo órgano 25 de control acelerador permite que este último pase a su posición 32 de trabajo cuando el piloto 27 pasa a su posición de trabajo, a saber, cuando la presión en el conector

ES 2 645 070 T3

- 12 de conducto general es de nuevo menor que la presión en el conector 14 de depósito de control. El resorte 48 del piloto 27 permite que el segundo órgano 25 de control acelerador regrese a su posición 33 de reposo cuando el piloto 27 regresa a su posición de reposo, a saber, cuando la presión en el conector 12 de conducto general es de nuevo similar a la presión en el conector 14 de depósito de control. El resorte 34 de recuperación actúa en sentido inverso al resorte 48 de recuperación del piloto 27.
- El piloto 39 asociado al primer órgano 50 de control acelerador y el piloto 27 asociado al segundo órgano 25 de control acelerador confieren al dispositivo 22 acelerador una posición de reposo en la que el trayecto de comunicación entre el conector 12 de conducto general y el escape 19 está cerrado, y una posición de trabajo en la que el trayecto de comunicación entre el conector 12 de conducto general y el escape 19 está abierto, en función de la presión en el conector 12 de conducto general, de la presión en el conector 14 de depósito de control y de la presión en el conector 18 de conducto de frenado.
- Como se acaba de describir, el piloto 39 de accionamiento es común a la válvula 21 de corte y al dispositivo 22 acelerador.
- Eso permite que el distribuidor 10 neumático sea particularmente compacto y barato.
- Asimismo, el piloto 27 de accionamiento es común al dispositivo 20 principal y al dispositivo 22 acelerador.
- Eso permite igualmente que el distribuidor 10 neumático sea particularmente compacto y barato.
- Se va a describir ahora el dispositivo 23 de rearme.
- El dispositivo 23 de rearme está en conexión fluidica con el conector 14 de depósito de control, con el conector 18 de conducto de frenado, con un escape 55 a la atmósfera y con una bolsa 54, en este caso interna al distribuidor 10.
- El dispositivo 23 de rearme está configurado para controlar de manera selectiva un trayecto de comunicación entre la bolsa 54 y, o bien el conector 14 de depósito de control, o bien el escape 55 a la atmósfera.
- El dispositivo 23 de rearme comprende un órgano 56 de control fluidico, denominado en lo que sigue órgano de control de rearme.
- El órgano 56 de control de rearme está en conexión fluidica con el conector 14 de depósito de control, con el escape 55 a la atmósfera y con la bolsa 54.
- El órgano 56 de control de rearme comprende un resorte 60 de recuperación y admite dos posiciones de funcionamiento, una posición 58 de reposo y una posición 59 de trabajo.
- Cuando el órgano 56 de control de rearme está en posición 58 de reposo, el trayecto de comunicación entre el conector 14 de depósito de control y la bolsa 54 está abierto.
- Cuando el órgano 56 de control de rearme está en posición 59 de trabajo, el trayecto de comunicación entre el conector 14 de depósito de control y la bolsa 54 está cerrado mientras que el trayecto de comunicación entre la bolsa 54 y el escape 55 está abierto.
- El cambio de posiciones de funcionamiento es controlado por el piloto 39. El órgano 56 de control de rearme está en posición 58 de reposo cuando el piloto 39 está en posición de reposo, es decir, cuando la presión en el conector 18 de conducto de frenado es la presión atmosférica. El órgano 56 de control de rearme está en posición 59 de trabajo cuando el piloto 39 está en posición de trabajo, es decir, cuando la presión en el conector 18 de conducto de frenado se ha hecho mayor que la presión atmosférica.
- El extremo del vástago 42 que se ve en la parte de abajo en la figura 1 está apoyado contra el órgano 56 de control de rearme.
- El resorte 60 de recuperación del órgano 56 de control de rearme permite que este último regrese a su posición 58 de reposo cuando el piloto 39 regresa a su posición de reposo, a saber, cuando la presión en el conector 18 de conducto de frenado es de nuevo igual a la presión atmosférica. El resorte 60 de recuperación actúa en el mismo sentido que el resorte 57 de recuperación del piloto 39.
- El piloto 39 y el órgano 56 de rearme confieren al dispositivo 23 de rearme una posición de reposo en la que el trayecto de comunicación entre el conector 14 de depósito de control y la bolsa 54 está abierto, y una posición de trabajo en la que el trayecto de comunicación entre el conector 14 de depósito de control y la bolsa 54 está cerrado mientras que el trayecto de comunicación entre la bolsa 54 y el escape 55 está abierto; en función de la presión en el conector 18 de conducto de frenado.
- Como se acaba de describir, el piloto 39 de accionamiento es común no solamente a la válvula 21 de corte y al dispositivo 22 acelerador, sino también al dispositivo 23 de rearme.

Eso permite igualmente que el distribuidor 10 neumático sea particularmente compacto y barato.

En la figura 1, el distribuidor 10 neumático está en configuración de reposo.

El distribuidor 10 neumático adopta esta configuración:

- 5 - cuando sus diferentes conectores están a la presión atmosférica (tren en estacionamiento o frenado de emergencia);
- cuando no se debe efectuar ningún frenado (conector 12 de conducto general, conector 14 de depósito de control y conector 16 de depósito auxiliar cada uno a la misma presión mientras que el conector 18 de conducto de freno está a la presión atmosférica); y
- 10 - cuando el circuito neumático del cual forma parte el distribuidor 10 pasa de una configuración en la que estaba a la presión atmosférica a una configuración en la que el conducto 11 general pasa a la presión de referencia mientras que se llenan el depósito 13 de control y el depósito 15 auxiliar, lo cual se produce durante la puesta en marcha de un tren.

El conducto 11 general se lleva a una presión de aproximadamente 5 bares cuando se llena.

- 15 El depósito 13 de control se llena mediante el conducto 11 general, siendo proporcionado el trayecto de comunicación desde el conector 12 de conducto general hasta el conector 14 de depósito de control por la válvula 21 de corte que está en su posición de reposo.

- 20 Como se ve en la figura 2, el trayecto desde el conector 12 de conducto general hasta el conector 14 de depósito de control se descompone así: el aire a presión llega del conducto 11 general al conector 12 de conducto general, pasa por el órgano 38 de control en posición 45 de reposo y llega al conector 14 de depósito de control. El depósito 13 de control es llevado a una presión de aproximadamente 5 bares.

La cámara 44 está a la presión atmosférica y por tanto el piloto 39 de accionamiento de corte está en posición de reposo.

- 25 El depósito 15 auxiliar se llena con aire comprimido proporcionado por el conducto 11 general, que pasa por el trayecto de comunicación, entre los conectores 12 y 16, que comprende la válvula 9 antirretorno (trayecto ilustrado únicamente en la figura 1). El depósito 15 auxiliar es llevado a la presión de aproximadamente 5 bares.

- 30 La presión presente en el conector 12 de conducto general es similar a la presión en el conector 14 de depósito de control puesto que el conducto 11 general llena el depósito 13 de control. Así las cámaras 30 y 31 del dispositivo 20 principal son llevadas a la misma presión de aproximadamente 5 bares y por tanto el piloto 27 permanece en posición de reposo.

- La bolsa 54 es llenada por el conducto 11 general ya que el trayecto de comunicación desde el conector 12 de conducto general hasta la bolsa 54 está abierto. El trayecto está abierto porque la válvula 21 de corte está en su posición de reposo y porque el dispositivo 23 de rearme está en su posición de reposo.

- 35 El trayecto desde el conector 12 de conducto general a la bolsa 54 se descompone así: el aire a presión llega del conducto 11 general al conector 12 de conducto general, pasa por el órgano 38 de control en posición 45 de reposo y después por el órgano 56 de control en posición 58 de reposo y llega al interior de la bolsa 54. La bolsa 54 es llevada a la presión de aproximadamente 5 bares.

En posición de reposo, el trayecto de comunicación entre el conector 12 de conducto general y el escape 19 a la atmósfera está cerrado ya que el órgano 25 de control está en posición 33 de reposo.

- 40 La presión a la cual es llevado el conducto 11 general durante un frenado del tren disminuye tanto más cuanto mayor debe ser la intensidad del frenado. La comparación entre la nueva presión a la cual es llevado el conducto 11 general y la presión del depósito 13 de control permite conocer esta intensidad.

- 45 Una disminución de la presión en la cámara 31 del piloto 27 provoca un aumento del volumen de la cámara 30 puesto que la presión de referencia de aproximadamente 5 bares permanece invariable en el depósito 13, lo cual acciona al pistón 28 y por tanto al vástago 29 en traslación hacia la cámara 31, es decir, hacia la parte de arriba de los dibujos.

Así, el segundo órgano 25 de control acelerador pasa a su posición 32 de trabajo. El conector 12 de conducto general está en comunicación con el escape 19.

La disminución de la presión en el conducto 11 general se acentúa mucho.

- 50 Además, siendo todavía la presión en el conector 18 de conducto de frenado igual que la presión atmosférica, la válvula 21 de corte y el órgano 50 de control acelerador permanecen en posición de reposo.

- 5 Al acentuarse la disminución de la presión en el conducto 11 general por haberse abierto el trayecto entre el conector 12 de conducto general y el escape 19, la diferencia de presión entre la cámara 30 y la cámara 31 se hace más grande. El órgano 26 de control principal pasa a posición 35 de trabajo, abriendo el trayecto entre el conector 16 de depósito auxiliar y el conector 18 de conducto de frenado. La presión en el conector 18 de conducto de frenado se hace mayor que la presión atmosférica.
- Por consiguiente, el piloto 39 de accionamiento de corte pasa a su posición de trabajo, el primer órgano 50 de control acelerador pasa a su posición 52 de trabajo y el órgano 38 de control de corte pasa a su posición 46 de trabajo.
- 10 Así, el trayecto de comunicación entre el conector 12 de conducto general y el escape 19 se cierra: y el trayecto entre el conector 12 de conducto general y el conector 14 de depósito de control también se cierra.
- A continuación, el órgano 56 de control de rearme pasa a su posición 59 de trabajo, lo cual produce el efecto de establecer una comunicación entre el escape 55 a la atmósfera y la bolsa 54. La bolsa 54 es llevada a la presión atmosférica.
- 15 Mientras la presión en el conector 12 de conducto general permanece menor que la presión en el conector 14 de depósito de control, es decir, cuando se debe efectuar un frenado, los órganos de control 25, 38, 50 y 56 permanecen en posición de trabajo.
- 20 Cuando la presión en el conducto 11 general aumenta para hacer que cese el frenado, la presión en la cámara 31 vuelve a aumentar también puesto que está en conexión fluidica permanente con el conducto 11 general. Así, el pistón 28 del piloto 27 regresará progresivamente a su posición inicial, ayudado por el resorte 48 de recuperación. El órgano 26 de control principal regresa a su posición 36 de reposo.
- En esta fase, la presión en el conector 18 de conducto de frenado no es todavía igual a la atmosférica puesto que el trayecto de comunicación con el escape 19 sólo se acaba de establecer. Por lo tanto, el piloto 39 de accionamiento de corte está todavía en posición de trabajo.
- 25 Por consiguiente, el trayecto de comunicación entre el conector 12 de conducto general y el conector 14 de depósito de control está todavía cerrado; y el trayecto de comunicación entre la bolsa 54 y el conector 14 de depósito de control está todavía cerrado.
- Cuando la presión en el conector 18 de conducto de frenado es igual a la atmosférica, el piloto 39 de accionamiento de corte pasa a su posición de reposo y el órgano 56 de control de rearme regresa a su posición 58 de reposo.
- 30 Durante el restablecimiento de la conexión entre el depósito 13 y la bolsa 54, se produce un equilibrado de las presiones entre estos dos recipientes puesto que una parte del aire a presión existente en el depósito 13, y además en la cámara 30 del dispositivo 20 principal, va al interior de la bolsa 54 lo cual hace bajar el valor de la presión en el depósito 13. La presión en la cámara 30 también disminuye.
- 35 La bajada de presión en el depósito 13 de control permite rearmar más rápidamente el distribuidor 10 ya que la presión en el conducto 11 general tarda menos tiempo en ser similar a la presión en el depósito 13 de control, y por consiguiente el piloto 27 de accionamiento principal tarda menos tiempo en regresar a su posición de reposo.
- En el ejemplo ilustrado, en lo que concierne a la válvula 21 de corte, al dispositivo 22 acelerador y al dispositivo 23 de rearme:
- 40 - cuando se debe efectuar un frenado, la secuencia de cambios de posiciones de los órganos de control es la siguiente: es primero el segundo órgano 25 de control acelerador el que pasa de su posición 33 de reposo a su posición 32 de trabajo, después es el primer órgano 50 de control acelerador el que pasa de su posición 51 de reposo a su posición 52 de trabajo, después es el órgano 38 de control el que pasa de su posición 45 de reposo a su posición 46 de trabajo y después es el órgano 56 de control de rearme el que pasa de su posición 58 de reposo a su posición 59 de trabajo; y
 - 45 - cuando debe dejar de efectuarse un frenado, la secuencia de cambios de posiciones de los órganos de control es la siguiente: es primero el órgano 56 de control de rearme el que pasa de su posición 59 de trabajo a su posición 58 de reposo, después es el órgano 38 de control de corte el que pasa de su posición 46 de trabajo a su posición 45 de reposo, después es el segundo órgano 25 de control acelerador el que pasa de su posición 32 de trabajo a su posición 33 de reposo y después es el primer órgano 50 de control acelerador el que pasa de su posición 52 de trabajo a su posición 51 de reposo.
- 50 La secuenciación que se acaba de describir se obtiene mediante la elección apropiada de las carreras de los pistones y de las rigideces de los resortes utilizados para implementar la válvula 21 de corte, el dispositivo 22 acelerador y el dispositivo 23 de rearme.
- Las figuras 2 a 6, descritas posteriormente, muestran esta secuenciación con mayor detalle que la figura 1.

Se observará que en la secuenciación que se acaba de describir, cuando debe dejar de efectuarse un frenado, el cambio de posiciones del segundo órgano 25 de control acelerador se produce antes del cambio de posiciones del primer órgano 50 de control acelerador; y que es importante respetar este orden.

5 En el caso contrario, es decir, si el primer órgano 50 de control acelerador pasara de su posición 52 de trabajo a su posición 51 de reposo mientras el segundo órgano 25 de control acelerador estuviera todavía en su posición 32 de trabajo, el dispositivo 22 acelerador pondría al conector 12 de conducto general en comunicación con el escape 19, lo cual haría bajar la presión en el conector 12 de conducto general y haría aumentar la intensidad del frenado, es decir, exactamente lo contrario a la orden transmitida por el conducto general de hacer que cese el frenado.

10 Se observará que el estrangulamiento 7 proporcionado en la conexión entre el órgano 38 de control de corte y el conector 14 de depósito de control, entre el ramal que va hacia el piloto 27 de accionamiento principal y el ramal que va hacia el órgano 56 de control de rearme, sirve para limitar la caída de presión en el conector 14 de depósito de control y en la cámara 30 cuando la presión en el conector 12 de conducto general empieza a caer (es decir, cuando se debe efectuar un frenado).

15 El retardo en la caída de presión en el conector 14 de depósito de control y en la cámara 30 del piloto 27 permite que el piloto 27 pase a posición de trabajo, que la presión en el conector 18 de conducto de frenado se eleve, que el piloto 39 de accionamiento de corte pase a posición de trabajo y que el órgano 38 de control de corte pase a posición 46 de trabajo.

20 El estrangulamiento 8 situado entre el conector 18 de conducto de frenado y el piloto 39 de accionamiento de corte permite retrasar el momento en el que el piloto 39 pasa a posición de trabajo con respecto al momento en que la presión en el conector 18 de conducto de frenado se hace mayor que la presión atmosférica, para que el tiempo durante el cual el conector 12 de conducto general está puesto en comunicación con el escape 19 sea suficientemente largo.

25 En el tiempo de puesta en comunicación del conector 12 de conducto general y del escape 19 influye también la longitud de la conexión fluidica entre el conector 18 de conducto de frenado y la cámara 44 del piloto 39 de accionamiento de corte.

En el ejemplo práctico de implementación ilustrado en las figuras 2 a 6, para que este tiempo de puesta en comunicación sea suficientemente largo, el conector 18 de conducto de frenado y la cámara 44 están relativamente alejados.

30 Se va a describir ahora con el apoyo de la figura 2, la cual representa el distribuidor 10 en la configuración de reposo como en la figura 1, cómo se pueden implementar de forma práctica los órganos de control fluidico, a saber, el órgano 26 de control principal, el órgano 38 de control de corte, el primer órgano 50 de control acelerador, el segundo órgano 25 de control acelerador y el órgano 56 de control de rearme.

35 El órgano 26 de control principal se implementa mediante tres cámaras 72, 73 y 74, comprendiendo el espacio interno del vástago 29 un orificio 94 de entrada y un orificio 71 de salida, un pistón 85, un pistón 95, el resorte 37 apoyado sobre el pistón 85 y situado dentro de la cámara 74, y un asiento 84 que delimita un orificio 75 de comunicación.

Las cámaras 72, 73 y 74 están situadas sucesivamente a continuación de las cámaras 30 y 31, es decir, que la sucesión es la siguiente: cámara 30, después cámara 31, después cámara 72, después cámara 73 y después cámara 74.

40 El pistón 95 está situado entre las cámaras 72 y 73. Como el pistón 28, es solidario al vástago 29.

El espacio interno del vástago 29 y la cámara 72 están conectados con la atmósfera por el orificio 71 y el escape 19, la cámara 73 está en conexión fluidica con el conector 18 de conducto de frenado y la cámara 74 está en conexión fluidica con el conector 16 de depósito auxiliar.

45 Se recuerda aquí que existe entre el conector 16 de depósito auxiliar y el órgano 26 de control principal, un regulador de presión 97 que no está ilustrado en las figuras 2 a 6.

El órgano 38 de control de corte se implementa mediante dos cámaras 61 y 63, un pistón 83, un asiento 82 que delimita un orificio 62 de comunicación fluidica y el resorte 47 de recuperación apoyado sobre el pistón 83 y situado dentro de la cámara 61.

50 Las cámaras 61 y 63 están situadas sucesivamente a continuación de las cámaras 43 y 44, es decir, que la sucesión es la siguiente: cámara 43, después cámara 44, después cámara 63 y después cámara 61.

La cámara 61 está en conexión fluidica con el conector 12 de conducto general y la cámara 63 está en conexión fluidica con el conector 14 de depósito de control.

ES 2 645 070 T3

El primer órgano 50 de control acelerador se implementa mediante la cámara 61, una cámara 65, un pistón 88 solidario a un vástago 49 macizo, un asiento 89 que delimita un orificio 66 de comunicación y el resorte 53 de recuperación apoyado sobre el pistón 88 y situado dentro de la cámara 65.

5 El segundo órgano 25 de control acelerador se implementa mediante una cámara 68, el espacio interno del vástago 29 que comprende un orificio 70, un pistón 90, un asiento 91 situado al final de una pared en la cual está practicado un orificio 69 de comunicación, y el resorte 34 de recuperación apoyado sobre el pistón 90 y situado dentro de la cámara 68.

La cámara 65 es contigua a la cámara 61, en el lado opuesto a la cámara 63. La cámara 68 es contigua a la cámara 30, en el lado opuesto a la cámara 31.

10 La cámara 65 del primer órgano 50 de control acelerador está en conexión fluidica con la cámara 68 del segundo órgano 25 de control acelerador mediante un orificio 67 de comunicación. El espacio interno del vástago 29 está conectado con la atmósfera por el orificio 71, la cámara 72 y el escape 19.

15 El órgano 56 de control de rearme se implementa mediante una cámara 64, una cámara 92, el espacio interno del vástago 42 que desemboca en un extremo mediante un orificio 77 y en el otro extremo mediante un orificio 93, un pistón 87, un asiento 86 que delimita un orificio 76 de comunicación y el resorte 60 de recuperación apoyado sobre el pistón 87 y situado dentro de la cámara 92.

Las cámaras 92 y 64 están situadas sucesivamente a continuación de las cámaras 44 y 43, es decir, que la sucesión es la siguiente: cámara 44, después cámara 43, después cámara 64 y después cámara 92.

20 La cámara 64 está en conexión fluidica con la bolsa 54 y la cámara 92 está en conexión fluidica con un escape 55 a la atmósfera.

Se observará que las cámaras 43, 44, 63, 61, 65 y 68 tienen sensiblemente un mismo diámetro y que la cámara 74 tiene igualmente sensiblemente este mismo diámetro.

Se observará igualmente que las cámaras 30, 31, 72 y 73 tienen sensiblemente un mismo diámetro, más grande que el de la cámara 74 o que el de la cámara 68.

25 Se observará además que las cámaras 64 y 92 tienen un mismo diámetro más pequeño que el diámetro de la cámara 43 y que dichas cámaras están de hecho rodeadas por la cámara 43, y además en este caso por el resorte 57.

Se observará finalmente que la bolsa 54 se sitúa, dentro del distribuidor 10, entre la pared externa y las cámaras de diámetro intermedio tales como la 43 y la 44.

30 Las figuras 2 a 6 ilustran el distribuidor 10 en diferentes estados de funcionamiento.

La figura 2 representa el distribuidor 10 en su posición de reposo como en la figura 1. El distribuidor 10 adopta esta posición de reposo cuando no se efectúa ningún frenado. Los órganos de control 26, 38, 50, 25 y 56 ilustrados en la figura 2 están en posiciones de reposo 36, 45, 51, 33 y 58 respectivas. Por lo tanto los pilotos 27 y 39 de accionamiento están también en posición de reposo.

35 Cuando el órgano 26 de control principal está en posición 36 de reposo, el vástago 29 está alejado del pistón 85. Al no estar el resorte 37 y el pistón 85 solicitados por el vástago 29, el resorte 37 empuja al pistón 85 sobre el asiento 84, obturando así el orificio 75. La cámara 73 está aislada de la cámara 74. El trayecto de comunicación fluidica entre el conector 18 de conducto de frenado y el conector 16 de depósito auxiliar está en posición cerrada.

40 Al estar el vástago 29 alejado del pistón 85, el orificio 94 está abierto permitiendo una comunicación fluidica entre la cámara 73 y el espacio interno del vástago 29. El trayecto de comunicación fluidica entre el conector 18 de conducto de frenado y el escape 19 está en posición abierta.

Cuando el órgano 38 de control de corte está en posición 45 de reposo, el pistón 83 está alejado del asiento 82 abriendo el orificio 62. El resorte 47 está comprimido. La cámara 61 está en comunicación fluidica con la cámara 63. El trayecto entre el conector 12 de conducto general y el conector 14 de depósito de control está en posición abierta.

45 Cuando el dispositivo 22 acelerador está en posición de reposo, los órganos de control primero 50 y segundo 25 están en posiciones de reposo 51 y 33 respectivas.

50 Cuando el primer órgano 50 de control acelerador está en posición 51 de reposo, el pistón 88 está alejado del asiento 89. El orificio 66 está abierto y por tanto las cámaras 61 y 65 están en comunicación fluidica. El pistón 88 y el vástago 49 son empujados para alejarlos del asiento 89 por el vástago 42 por medio del pistón 83 del órgano 38 de control de corte. El resorte 53 está comprimido.

Cuando el segundo órgano 25 de control acelerador está en posición 33 de reposo, el pistón 90 está alejado del asiento 91. El orificio 70 está cerrado ya que el vástago 29 está en contacto con el pistón 90. La cámara 68 está aislada del espacio interno del vástago 29. El pistón 90 es empujado para alejarlo del asiento 91 por el vástago 29. El resorte 34 está comprimido.

- 5 De esta forma el trayecto de comunicación entre el conector 12 de conducto general y el escape 19 a la atmósfera está en posición cerrada.

Cuando el órgano 56 de control de rearme está en posición 58 de reposo, el vástago 42 está alejado del pistón 87. El orificio 93 está abierto poniendo en comunicación fluidica, a través del espacio interno del vástago 42, la cámara 63 y la cámara 64. Además el pistón 87 reposa sobre el asiento 86 y es mantenido allí por el resorte 60. El orificio 76 está cerrado por el pistón 87. El trayecto de comunicación entre la bolsa 54 y el conector 14 de depósito de control está en posición abierta. El trayecto de comunicación entre la bolsa 54 y el escape 55 está en posición cerrada.

10 La figura 3 representa el distribuidor 10 justo después de que la presión en el conector 12 de conducto general se haya hecho menor que la presión en el conector 14 de depósito de control. Sólo el segundo órgano 25 de control acelerador ha pasado a su posición 32 de trabajo. En efecto, durante esta fase, el trayecto entre el conector 12 de conducto general y la atmósfera 19 ha pasado a posición abierta (y ya no está en posición cerrada como en las figuras 1 y 2).

15 El vástago 29 ya no está en contacto con el pistón 90. El pistón 90, mediante el resorte 34 de recuperación, es mantenido sobre el asiento 91. Al estar el vástago 29 alejado del pistón 90, el orificio 70 está abierto y, gracias al orificio 69 y a la cámara 68, el conector 12 de conducto general está en comunicación fluidica con el espacio interno del vástago 29, y por tanto con el escape 19 a través del orificio 71 y de la cámara 72.

20 La figura 4 representa el distribuidor 10 en una configuración que éste adopta posteriormente. Después del segundo órgano 25 de control acelerador, el órgano 26 de control principal, el primer órgano 50 de control acelerador y el órgano 38 de control de corte se hacen pasar a sus posiciones de trabajo 35, 52 y 46 respectivas.

25 El vástago 29 empuja al pistón 85 y el resorte 37 se vuelve a encontrar en una posición comprimida. El pistón 85 está alejado del asiento 84 abriendo el orificio 75. La cámara 73 está en comunicación fluidica con la cámara 74. El trayecto de comunicación fluidica entre el conector 18 de conducto de frenado y el conector 16 de depósito auxiliar está en posición abierta. La presión en el conector 18 de conducto de frenado es mayor que la atmosférica.

30 Al estar el vástago 29 en contacto con el pistón 85, el orificio 94 está cerrado eliminando la comunicación fluidica entre el escape 19 (a través de la cámara 72) y la cámara 73. El trayecto de comunicación fluidica entre el conector 18 de conducto de frenado y el escape 19 está en posición cerrada.

35 El vástago 42 ya no empuja al pistón 83 ni el vástago 49 al pistón 88. El resorte 53 empuja al pistón 88 sobre el asiento 89, cerrándose el orificio 66. El trayecto de comunicación entre el conector 12 de conducto general y la atmósfera 19 está en posición cerrada.

40 El resorte 47 empuja al pistón 83 sobre el asiento 82. El orificio 62 es así obturado por el pistón 83. Las cámaras 61 y 63 ya no están en comunicación fluidica. El trayecto entre el conector 12 de conducto general y el conector 14 de depósito de control está en posición cerrada.

45 El órgano 56 de control de rearme está en una posición de funcionamiento intermedia, a medio camino entre su posición 58 de reposo y su posición 59 de trabajo. En efecto, el trayecto de comunicación entre el conector 14 de depósito de control y la bolsa 54 está en posición cerrada pero el trayecto de comunicación entre la bolsa 54 y el escape 55 a la atmósfera está también en posición cerrada.

Esta posición intermedia es resultado del hecho de que el trayecto de comunicación entre el conector 16 de depósito auxiliar y el conector 18 de conducto de frenado acaba justo de pasar a posición abierta y de que la presión en la cámara 44 no es suficiente para contrarrestar el esfuerzo ejercido por el resorte 60 sobre el pistón 87 y el esfuerzo ejercido por el resorte 57 sobre el pistón 41.

50 La figura 5 representa el distribuidor 10 en una configuración que él adopta cuando se está efectuando un frenado y cuando la presión en el conector 12 de conducto general es estable.

El órgano 56 de control de rearme está en su posición 59 de trabajo.

La presión en la cámara 44 se ha hecho suficientemente grande para que el vástago 42 empuje al pistón 87 para alejarlo del asiento 86 abriendo el orificio 76. Los resortes 57 y 60 están comprimidos. El vástago 42 está por lo tanto en contacto con el pistón 87, lo cual cierra el orificio 93. Así el trayecto de comunicación entre el conector 14 de depósito de control y la bolsa 54 está en posición cerrada y el trayecto de comunicación entre la bolsa 54 y el escape 55 está en posición abierta.

El órgano 26 de control principal está en una posición intermedia a medio camino entre su posición 35 de reposo y su posición 36 de trabajo. Esta posición es debida de manera conjunta a la presión en el conector 12 de conducto

general y por tanto en la cámara 31, al esfuerzo generado por la presión en el conector 18 de conducto de frenado y por tanto en la cámara 73 y al resorte 48 de recuperación sobre el pistón 95. Así, el trayecto de comunicación entre el conector 16 de depósito auxiliar y el conector 18 de conducto de frenado está en posición cerrada y el trayecto de comunicación entre el conector 18 de conducto de frenado y el escape 19 está en posición cerrada.

- 5 En efecto, el esfuerzo global generado por la presión en la cámara 31 sobre el pistón 28 pero también por la presión en la cámara 73 y por el resorte 48 sobre el pistón 95 no es suficiente para alejar el vástago 29 del pistón 85.

Se observará que el pistón 95 sirve para implementar el bucle 96 de realimentación del órgano 26 de control principal.

- 10 La figura 6 representa el distribuidor 10 justo después de que la presión en el conector 12 de conducto general haya vuelto a hacerse similar a la presión en el conector 14 de depósito de control.

El órgano 26 de control principal se ha hecho pasar a su posición 35 de reposo.

De esta forma el trayecto de comunicación entre el conector 18 de conducto de frenado y la atmósfera 19 está en posición abierta ya que el vástago 29 está alejado del pistón 85 debido al esfuerzo generado por la presión en la cámara 31 y por el resorte 48 de recuperación.

- 15 El órgano 56 de control de rearme está en su posición 58 de reposo ya que la presión en la cámara 44 es igual a la presión en la cámara 43, a saber, la atmosférica. El trayecto de comunicación entre el conector 14 de depósito de control y la bolsa 54 está en posición abierta.

Posteriormente, el distribuidor 10 regresa a su posición de reposo ilustrada en la figura 2.

- 20 En el ejemplo ilustrado en las figuras 2 a 6, la parte que implementa el primer órgano 50 de control acelerador, el órgano 38 de control de corte, el piloto 39 de accionamiento de corte y el órgano 56 de control de rearme (parte que comprende la sucesión de cámaras 65, 61, 63, 44, 43, 64 y 92) es contigua a, y está alineada con, la parte que implementa el segundo órgano 25 de control acelerador, el piloto 27 de accionamiento principal y el órgano 26 de control principal (parte que comprende la sucesión de cámaras 68, 30, 31, 72, 73 y 74).

- 25 En una variante no ilustrada, estas dos partes están situadas de manera diferente la una con respecto a la otra, estando por ejemplo alejadas con una conexión fluidica que sustituye al orificio 67.

En otra variante no ilustrada, la pared en la cual está practicado el orificio 67 se suprime (las cámaras 65 y 68 son sustituidas por una cámara única) y los resortes 34 y 53 son sustituidos por un resorte único.

En el ejemplo ilustrado, el vástago 42 del piloto 39 de accionamiento de corte está apoyado sobre el órgano 38 de control de corte, el cual está él mismo apoyado sobre el primer órgano 50 de control acelerador.

- 30 En una variante no ilustrada, la parte del vástago 42 que se ve en la parte de arriba en la figura 1 se sustituye por una parte con forma de horquilla, es decir, con dos extremos, estando uno de los extremos apoyado sobre el órgano de control de corte tal como el 38 y estando el otro extremo apoyado sobre el primer órgano de control acelerador tal como el 50. Por supuesto, en esta variante, las carreras entre los pistones y los asientos que permiten implementar los órganos de control fluidico 38 y 50 se eligen para respetar la secuencia de cambios de posiciones mencionada anteriormente en este documento.

En variante, la secuenciación de cambio de posiciones es diferente, con por ejemplo el segundo órgano 25 de control acelerador que es el primero en cambiar de posición cuando debe dejar de efectuarse un frenado.

En el ejemplo ilustrado en los dibujos, el piloto 27 de accionamiento principal es común al dispositivo 20 principal y al dispositivo 22 acelerador.

- 40 En una variante no ilustrada, se proporciona un piloto de accionamiento específico para el órgano 26 principal y se proporciona otro piloto de accionamiento para el segundo órgano 25 de control acelerador.

En el ejemplo ilustrado, la válvula 9 antirretorno, la bolsa 54 y el regulador de presión 97 forman parte del distribuidor 10.

- 45 En variantes no ilustradas, la bolsa 54, el regulador de presión 97 y/o la válvula 9 antirretorno no forman parte del distribuidor 10 y por lo tanto se proporcionan en el exterior de éste.

- 50 En otras variantes no ilustradas, el regulador de presión 97 se sustituye por un limitador de presión; el depósito 15 auxiliar es alimentado con aire comprimido no por el conducto 11 general sino por un conducto principal cuya presión es por ejemplo del orden de 9 bares; y/o la relación de proporcionalidad k es diferente al valor del orden de 2,53 anteriormente mencionado, siendo por ejemplo del orden de 2,67 (4/1,5) para un conducto de frenado en el cual la presión máxima es de 4 bares en vez de 3,8 bares.

En una variante no ilustrada, la válvula 21 de corte es sensible no sólo a la presión en el conector 18 de conducto de frenado, sino también a la diferencia entre la presión en el conector 14 de depósito de control y la presión en el conector 12 de conducto general mientras que está prevista una válvula de enclavamiento del dispositivo acelerador como la descrita en la solicitud de patente francesa 2 731 192.

- 5 En una variante no ilustrada, en vez de tener un piloto tal como el 39 común, la válvula de corte tal como la 21 y el dispositivo acelerador tal como el 22, comprende cada uno un piloto de accionamiento distinto.

En una variante no ilustrada, la bolsa 54 se sustituye por otro órgano de evacuación de aire, por ejemplo un escape a la atmósfera combinado con un órgano de control para controlar de manera selectiva un trayecto de comunicación entre este escape y el órgano 56 de control de rearme, entre una posición abierta y una posición cerrada, estando el citado trayecto en posición cerrada cuando la presión en el conector 18 de conducto de frenado es la presión atmosférica, y en posición abierta cuando la presión en el conector 18 de conducto de frenado es mayor que la presión atmosférica. El órgano 56 de control de rearme comprende entonces solamente dos orificios, suprimiéndose el orificio en comunicación con el escape 55 a la atmósfera, sustituyendo la posición 58 correspondiente a la posición abierta del trayecto entre el conector 14 de depósito de control y el órgano de evacuación de aire (y más en concreto el órgano de control de éste) a la bolsa 54, correspondiendo la posición 59 a la posición cerrada de este trayecto. El órgano de control del órgano de evacuación de aire está configurado (específicamente mediante su carrera y la fuerza de su resorte de recuperación) para que reaccione más rápidamente que el órgano 56 de control de rearme cuando la presión en el conector 18 de conducto de frenado se hace mayor que la presión atmosférica (debiéndose efectuar frenado), y al contrario para que reaccione menos rápidamente que el órgano 56 de control de rearme cuando la presión en el conector 18 de conducto de frenado se hace próxima a la presión atmosférica (debiendo cesar el frenado). De esta forma, cuando se está efectuando un frenado, el trayecto del órgano 56 de control de rearme está cerrado y el trayecto del órgano de control del órgano de evacuación de aire está abierto. Al final del frenado, cuando la presión en el conector 18 de conducto de frenado se hace próxima a la presión atmosférica, el órgano 56 de control de rearme cambia de posición el primero pasando su trayecto de la posición cerrada a la posición abierta. Como el trayecto del órgano de control del órgano de evacuación de aire está todavía abierto, el conector 14 de depósito de control está en comunicación con el escape del órgano de evacuación de aire, de manera que aire del depósito 13 de control se evacúa por este escape. Posteriormente, cuando el órgano de control del órgano de evacuación de aire reacciona a su vez, su trayecto pasa a posición cerrada y por tanto cesa la evacuación de aire del depósito 13 de control. Asimismo, al inicio del frenado, debido a la diferencia de velocidad de reacción, el trayecto entre el conector 14 de depósito de control y el escape del órgano de evacuación de aire se abre brevemente. Para accionar el órgano de control del órgano de evacuación de aire, se puede utilizar el piloto 39 de accionamiento o un piloto de accionamiento diferente. Para evitar evacuar demasiado aire, el escape del órgano de evacuación de aire puede comprender un estrangulamiento como el 7 o el 8.

En una variante no ilustrada, el dispositivo 22 acelerador está en conexión fluidica con un órgano de evacuación de aire diferente al escape 19 a la atmósfera, por ejemplo una bolsa como la bolsa 54. El órgano 25 de control acelerador comprende entonces un tercer orificio, en conexión fluidica con un escape a la atmósfera, y en la posición 33 de reposo la bolsa que sustituye al escape 19 a la atmósfera está en comunicación fluidica con el escape a la atmósfera unido al tercer orificio.

En otra variante no ilustrada, el distribuidor no comprende dispositivo acelerador tal como el dispositivo 22.

- 40 Se recuerda de manera más general que la invención no se limita a los ejemplos descritos y representados.

REIVINDICACIONES

1. Distribuidor neumático de frenado para vehículo ferroviario, que comprende:

5 - un conector (18) de conducto de frenado a conectar a un conducto (17) de frenado previsto para ser unido a un dispositivo de frenado configurado para proporcionar un frenado de una intensidad que es función de la presión reinante en el conducto (17) de frenado, no debiéndose efectuar ningún frenado cuando la presión en el conducto (17) de frenado es la presión atmosférica, debiéndose efectuar un frenado cuando la presión en el conducto (17) de frenado es mayor que la presión atmosférica;

10 - un conector (12) de conducto general a conectar a un conducto (11) general previsto para ser llevado a una presión cuya diferencia con respecto a una presión de referencia es representativa de la intensidad del frenado a efectuar, no debiéndose efectuar ningún frenado cuando la presión en el conducto (11) general es similar a la citada presión de referencia, debiéndose efectuar un frenado cuando la presión en el conducto (11) general es menor que la citada presión de referencia;

15 - un conector (14) de depósito de control a conectar a un depósito (13) de control previsto para ser llevado a la citada presión de referencia;

15 - un conector (16) de depósito auxiliar a conectar a un depósito (15) auxiliar previsto para almacenar aire comprimido;

20 - un dispositivo (20) principal en conexión fluidica con el citado conector (18) de conducto de frenado, con el citado conector (12) de conducto general, con el citado conector (14) de depósito de control, con el citado conector (16) de depósito auxiliar y con un escape (19) a la atmósfera, estando configurado el citado dispositivo (20) principal para controlar de manera selectiva un trayecto de comunicación entre el citado conector (18) de conducto de frenado y, o bien el citado escape (19), o bien el citado conector (16) de depósito auxiliar, en función de la presión en el citado conector (12) de conducto general y de la presión en el citado conector (14) de depósito de control, a fin de que la presión en el conector (18) de conducto de frenado sea k veces la diferencia entre la presión en el conector (14) de depósito de control y la presión en el conector (12) de conducto general, siendo k una relación de proporcionalidad prefijada;

25

30 - una válvula (21) de corte en conexión fluidica con el citado conector (18) de conducto de frenado, con el citado conector (12) de conducto general y con el citado conector (14) de depósito de control, estando configurada la citada válvula (21) de corte para controlar de manera selectiva un trayecto de comunicación entre el citado conector (12) de conducto general y el citado conector (14) de depósito de control, entre una posición cerrada y una posición abierta, estando el citado trayecto en posición abierta cuando la presión en el citado conector (18) de conducto de frenado es la presión atmosférica y en posición cerrada cuando la presión en el citado conector (18) de conducto de frenado es mayor que la presión atmosférica; y

35 caracterizado por que el citado distribuidor (10) comprende un dispositivo (23) de rearme en conexión fluidica con el citado conector (18) de conducto de frenado, con el citado conector (14) de depósito de control y con un órgano (54) de evacuación de aire, estando configurado el citado dispositivo (23) de rearme para controlar de manera selectiva un trayecto de comunicación entre el citado órgano (54) de evacuación de aire y el citado conector (14) de depósito de control entre una posición abierta y una posición cerrada, estando el citado trayecto en posición abierta cuando la presión en el citado conector (18) de conducto de frenado es la presión atmosférica, y en posición cerrada cuando la presión en el citado conector (18) de conducto de frenado es superior a la presión atmosférica.

40 2. Distribuidor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el citado órgano de evacuación de aire es una bolsa (54), el citado dispositivo (23) de rearme está también en conexión fluidica con un escape (55) a la atmósfera y está configurado para poner en conexión fluidica la citada bolsa (54) y el citado escape (55) a la atmósfera cuando la presión en el citado conector (18) de conducto de frenado es mayor que la presión atmosférica.

45 3. Distribuidor de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** comprende un piloto (39) de accionamiento común a la citada válvula (21) de corte y al citado dispositivo (23) de rearme, en conexión fluidica con el citado conector (18) de conducto de frenado, estando configurado el citado piloto (39) de accionamiento común para controlar a la vez el trayecto de comunicación de la válvula (21) de corte y el trayecto de comunicación del dispositivo (23) de rearme.

50 4. Distribuidor de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** el citado dispositivo (23) de rearme comprende un órgano (56) de control fluidico, denominado en lo que sigue órgano de control de rearme, en conexión fluidica con el citado conector (14) de depósito de control, con la citada bolsa (54) y con el citado escape (55) a la atmósfera, admitiendo el citado órgano (56) de control de rearme una posición de reposo en la que el citado trayecto de comunicación del dispositivo (23) de rearme pone en comunicación fluidica el citado conector (14) de depósito de control con la citada bolsa (54) y admitiendo una posición de trabajo en la que el citado trayecto de comunicación del dispositivo (23) de rearme pone en comunicación fluidica la citada bolsa (54) con el citado escape (55) a la atmósfera, dejando el citado piloto (39) de accionamiento común al citado órgano (56) de control de rearme en su posición de reposo cuando la presión en el citado conector (18) de conducto de frenado es la atmosférica y llevando

55

al citado órgano (56) de control de rearme a su posición de trabajo cuando la presión en el citado conector (18) de conducto de frenado es mayor que la atmosférica.

5. Distribuidor de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** el citado órgano (56) de control de rearme se implementa mediante una primera cámara (64) en conexión fluidica con la citada bolsa (54), mediante una segunda cámara (92) en conexión fluidica con el citado escape (55), mediante un asiento (86) de rearme que delimita un orificio (76) de comunicación fluidica entre la primera cámara (64) y la segunda cámara (92), mediante un pistón (87) de rearme que se puede mover entre una posición en la que está alejado del citado asiento (86) de rearme y una posición en la que está en contacto con el citado asiento (86) de rearme y cierra el citado orificio (76) de comunicación fluidica entre la primera cámara (64) y la segunda cámara (92), así como mediante un resorte (60) de recuperación que empuja al citado pistón (87) de rearme hacia el citado asiento (86) de rearme.

6. Distribuidor de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** el citado piloto (39) de accionamiento común se implementa mediante una tercera cámara (44) en conexión fluidica con el citado conector (18) de conducto de frenado, mediante una cuarta cámara (43) comunicada con la atmósfera, mediante un pistón (41) de piloto de accionamiento común que comprende una cara orientada hacia la citada tercera cámara (44) y, en el lado opuesto, una cara orientada hacia la citada cuarta cámara (43), mediante un resorte (57) de recuperación que empuja al citado pistón (41) de piloto de accionamiento común hacia la citada tercera cámara (44), así como mediante un vástago (42) solidario al citado pistón (41) de piloto de accionamiento común, empujando el citado vástago (42) solidario al citado pistón (41) de piloto de accionamiento común al citado pistón (87) de rearme a la citada posición en la que está alejado del asiento (86) de rearme cuando la presión del conector (18) de conducto de frenado es mayor que la presión atmosférica, dejando el citado vástago (42) solidario al pistón de piloto de accionamiento que el citado pistón (87) de rearme haga contacto con el asiento (86) de rearme cuando la presión del conector (18) de conducto de frenado es la presión atmosférica.

7. Distribuidor de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** la citada primera cámara (64) y la citada segunda cámara (92) tienen un diámetro menor que el diámetro de la citada cuarta cámara (43), por la cual ellas están rodeadas.

8. Distribuidor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado por que** la citada bolsa (54) está situada entre la pared externa del citado distribuidor (10) y las citadas cámara (44) tercera y cámara (43) cuarta.

9. Distribuidor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, **caracterizado por que** la válvula (21) de corte comprende un órgano (38) de control fluidico, denominado en lo que sigue órgano de control de corte, en conexión fluidica con el citado conector (12) de conducto general y con el citado conector (14) de depósito de control, admitiendo el citado órgano (38) de control de corte una posición de reposo en la que abre el citado trayecto de comunicación entre el conector (12) de conducto general y el conector (14) de depósito de control y una posición de trabajo en la que cierra el citado trayecto de comunicación entre el conector (12) de conducto general y el conector (14) de depósito de control, dejando el citado piloto (39) de accionamiento común al citado órgano (38) de control de corte en su posición de reposo cuando la presión en el citado conector (18) de conducto de frenado es la atmosférica y llevando al citado órgano (38) de control de corte a su posición de trabajo cuando la presión en el citado conector (18) de conducto de frenado es mayor que la atmosférica.

10. Distribuidor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** comprende un dispositivo (22) acelerador en conexión fluidica con el citado conector (18) de conducto de frenado, con el citado conector (12) de conducto general, con el citado conector (14) de depósito de control y con un órgano (19) de evacuación de aire, estando configurado el citado dispositivo (22) acelerador para controlar selectivamente un trayecto de comunicación entre el citado conector (12) de conducto general y el citado órgano (19) de evacuación de aire, entre una posición cerrada y una posición abierta, estando el citado trayecto en posición abierta cuando la presión en el citado conector (12) de conducto general se vuelve menor que la presión en el citado conector (14) de depósito de control mientras que la presión en el citado conector (18) de conducto de frenado es todavía la presión atmosférica, estando si no el citado trayecto en posición cerrada.

11. Distribuidor de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** el citado órgano de evacuación de aire es un escape (19) a la atmósfera.

12. Distribuidor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado por que** comprende un piloto (39) de accionamiento común al citado dispositivo (22) acelerador, a la citada válvula (21) de corte y al citado dispositivo (23) de rearme, en conexión fluidica con el citado conector (18) de conducto de frenado, estando configurado el citado piloto (39) de accionamiento común para controlar a la vez el trayecto de comunicación del dispositivo (23) acelerador, el trayecto de comunicación de la válvula (21) de corte y el trayecto de comunicación del dispositivo (23) de rearme.

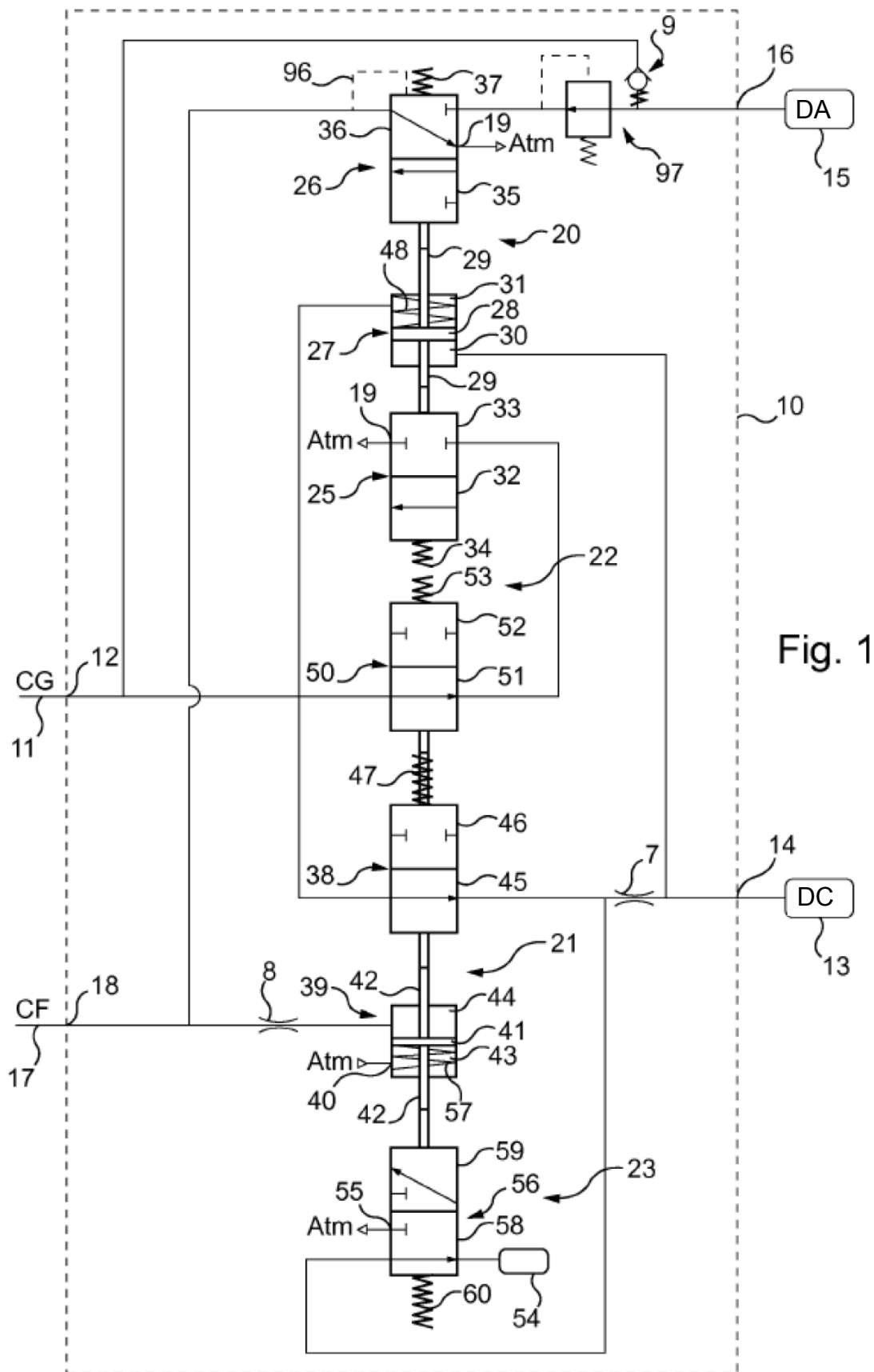


Fig. 1

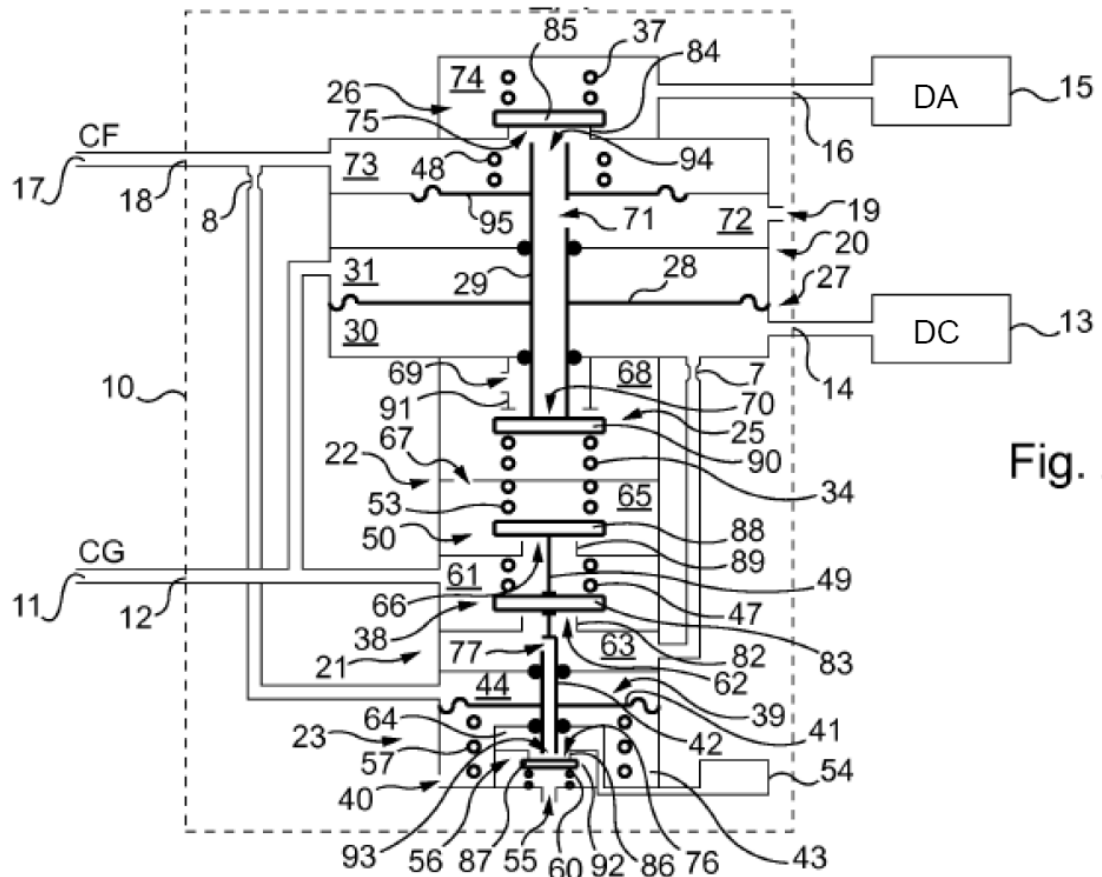


Fig. 2

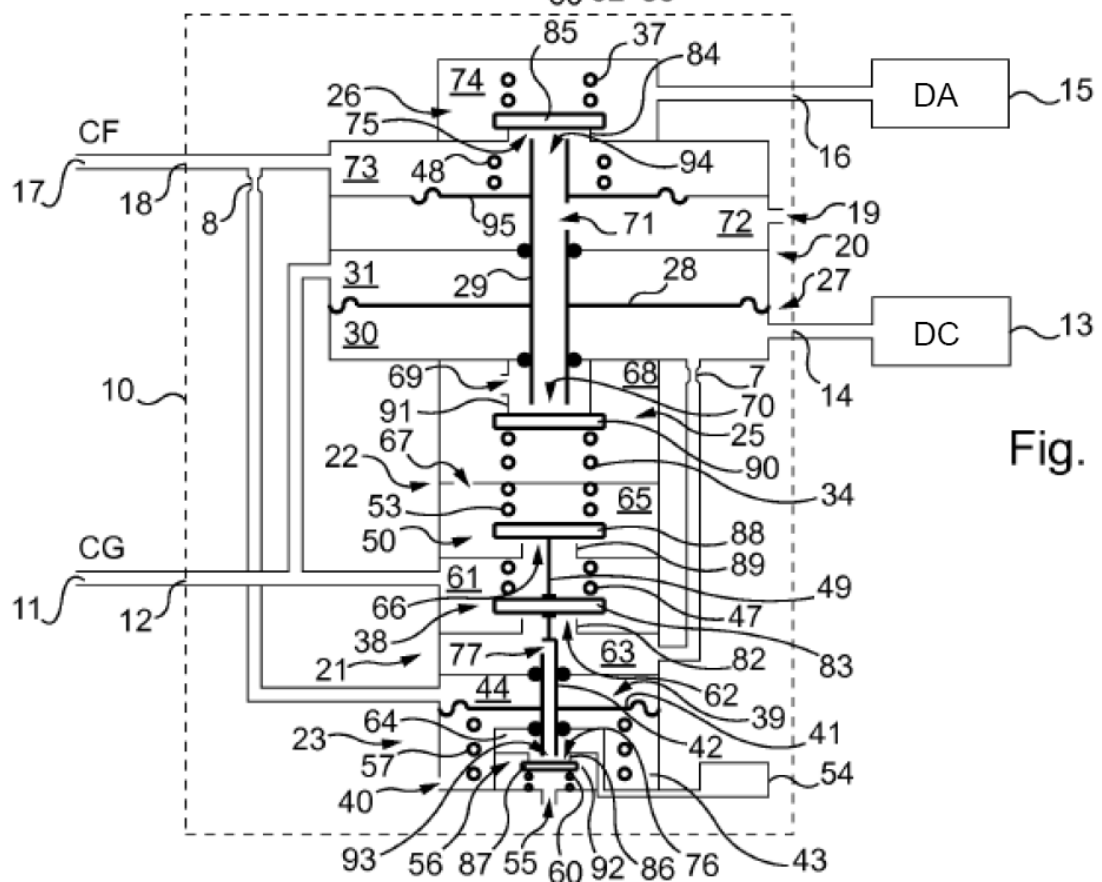


Fig. 3

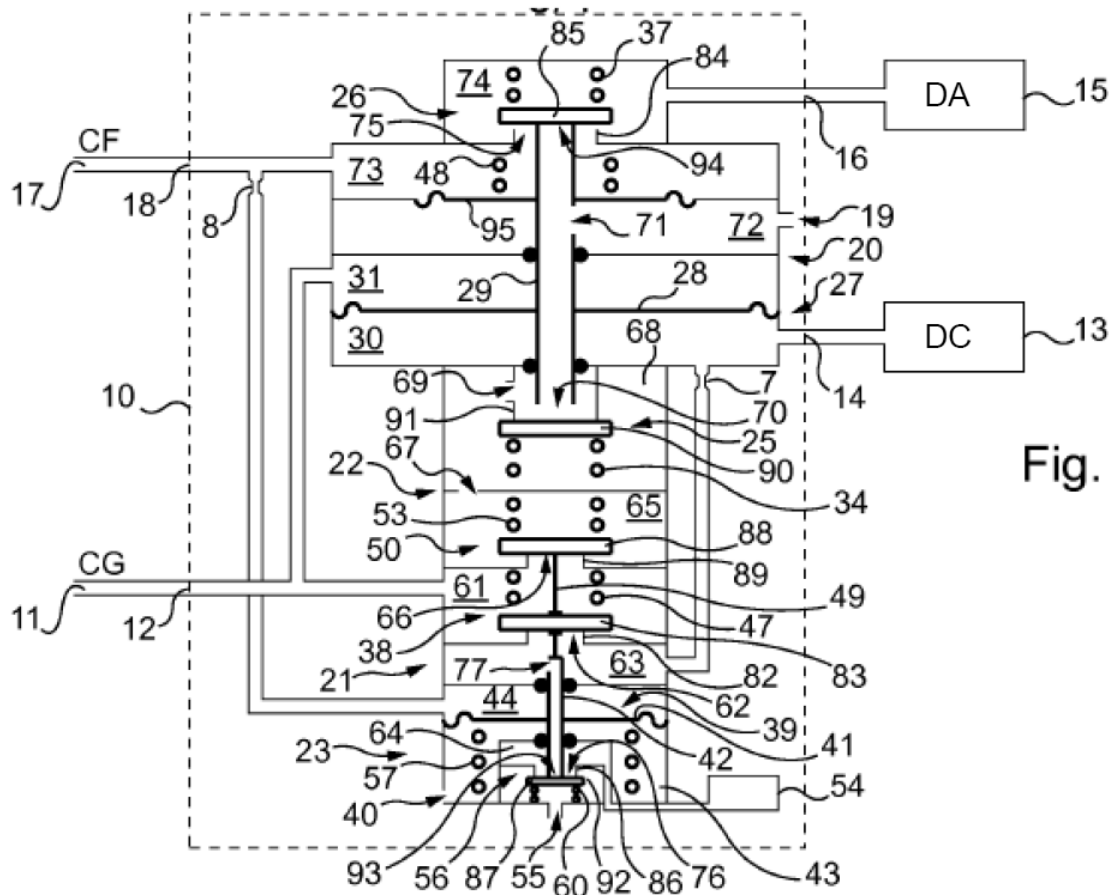


Fig. 4

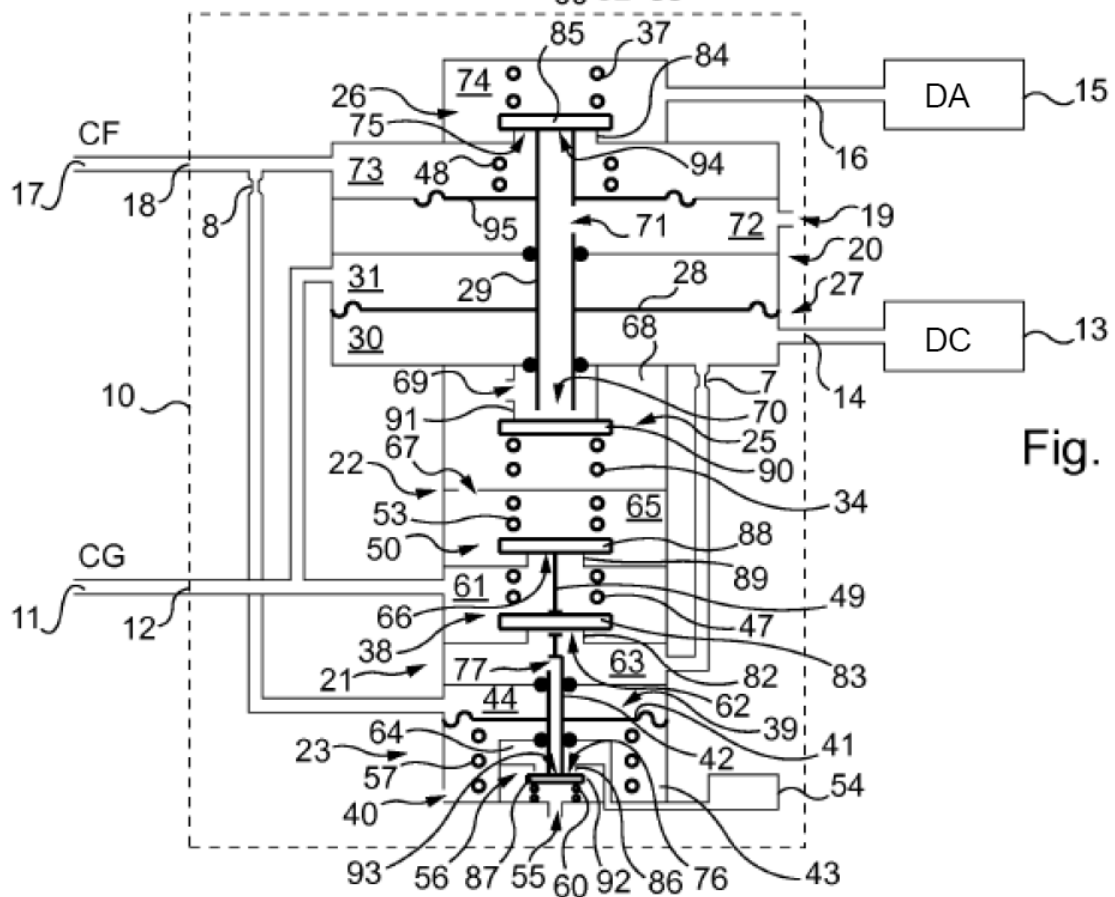


Fig. 5

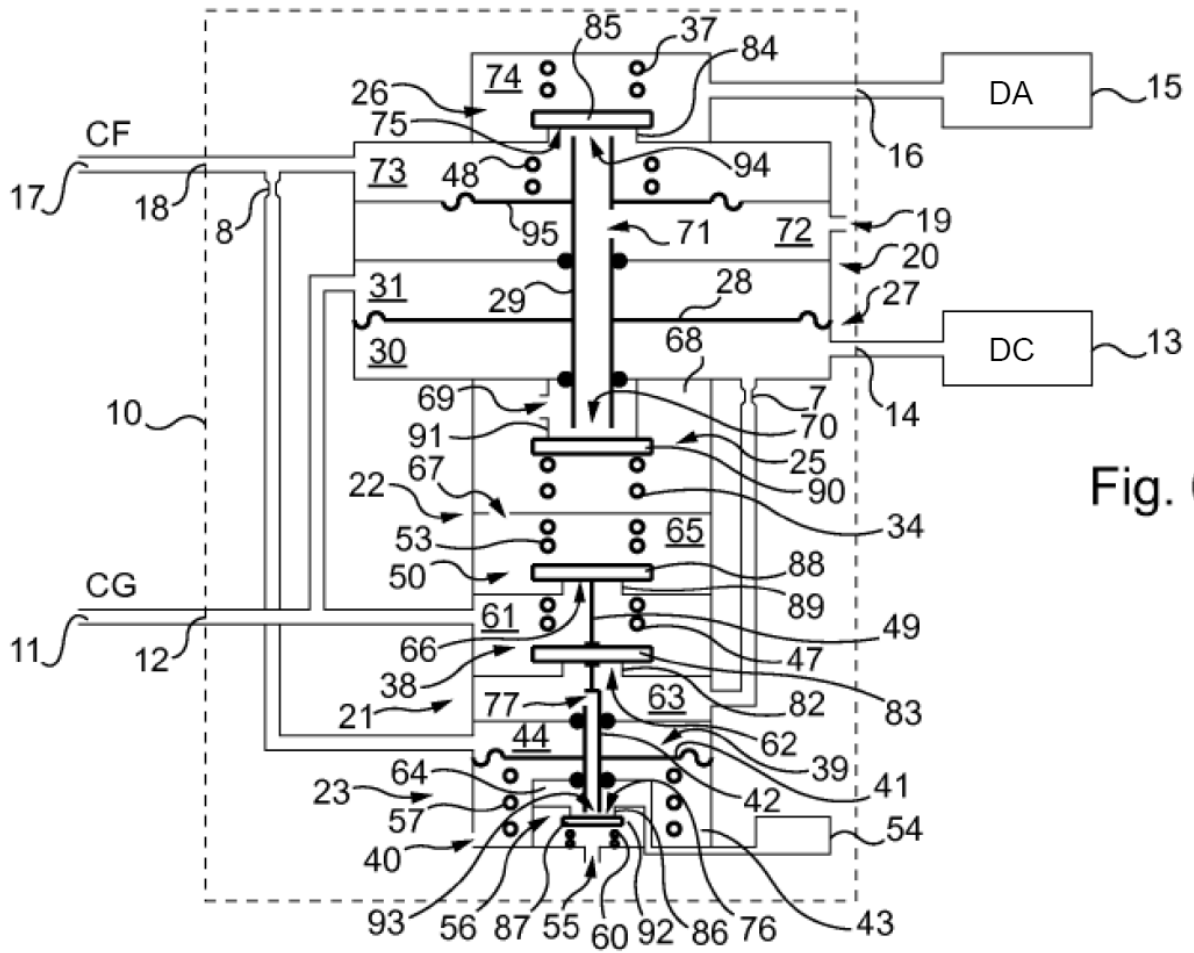


Fig. 6