

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 879**

51 Int. Cl.:
B60T 13/66

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **01400162 .2**
96 Fecha de presentación: **19.01.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1122141**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.08.2001**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de distribución de presión y válvulas para ejecución del mismo**

30 Prioridad:
07.02.2000 FR 0001478

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.08.2012

73 Titular/es:
**Faiveley Transport Amiens
Zone Industrielle Rue André Durouchez
80046 Amiens , FR**

72 Inventor/es:
**Legall, Gilbert;
Brassart, Pascale;
Brule, Manuel y
Boisseau, Gilles**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

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).

ES 2 385 879 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo de distribución de presión y válvulas para ejecución del mismo.

La presente invención se refiere a un procedimiento de distribución de presión en el que al menos un órgano de accionamiento como un cilindro de freno puede ser alimentado por un primer distribuidor como una válvula eléctrica de mando a distancia de presión de frenado, o por un segundo distribuidor como un distribuidor neumático de frenado ferroviario conectado o no, que debe permanecer seguro. También se aplica a un dispositivo de distribución de presión y a un dispositivo de frenado de un vehículo ferroviario, así como a las válvulas para aplicar este procedimiento y estos dispositivos.

La alimentación de órganos de accionamiento con fluido bajo presión a partir de varias fuentes suele realizarse en diversas aplicaciones tales como el mando a distancia neumático en utilización naval y la alimentación de los cilindros de frenos. Este tipo de alimentación múltiple es relativamente simple cuando se realiza por vía neumática ya que la conmutación de una alimentación a la otra puede realizarse, sin dificultad, con ligeras fugas de aire comprimido que, a diferencia de las fugas hidráulicas, no provocan contaminación y se compensan fácilmente.

No obstante, las válvulas para alimentaciones neumáticas dobles o múltiples (asociando la salida de esta válvula a una entrada de una válvula del mismo tipo) que, generalmente, se conocen con la denominación "válvula de retención de dos pasos", ven limitada su aplicación cuando se trata, por ejemplo, de garantizar la alimentación segura de un circuito de frenado. Para aplicaciones ferroviarias controladas por sistema informático, como los trenes de alta velocidad y, sobre todo, los trenes largos, las piezas de frenado pueden alimentarse con aire comprimido para el frenado, mediante un circuito de mando a distancia controlado por sistema informático y/o por radio o mediante el circuito clásico, de conformidad con la Reglamentación de la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC) y la experiencia ha demostrado que, en caso de variaciones lentas de las presiones de frenado, en particular, las válvulas de dos pasos de alimentación y escape pueden fallar y resultar incapaces de garantizar la transmisión a la pieza de frenado de la presión más fuerte de frenado del circuito de alimentación cuando estas presiones de frenado "de emergencia" se vuelven superiores a las presiones de frenado controladas por un circuito informático.

El documento FR-A-2 362 033 divulga un procedimiento de mando a distancia simultáneo de los distribuidores o válvulas de frenado de un tren con vagones, en el que cada uno de los diferentes vagones del tren está provisto de un distribuidor de presión de frenado accionado y comandado por las variaciones de presión de un conducto general de frenado.

La presente invención procura, fundamentalmente, garantizar la transmisión segura de las presiones de frenado emitidas por un circuito de seguridad cuando las presiones del circuito de seguridad son superiores a las de un circuito de servicio.

A tal efecto, la invención propone un procedimiento de distribución de presión hacia al menos un órgano de accionamiento con un primer distribuidor de presión y un segundo distribuidor de presión con la transmisión de una primera presión al órgano de accionamiento o la transmisión a un primer circuito de escape del órgano de accionamiento por medio del primer distribuidor y la emisión de una segunda presión al órgano de accionamiento o la transmisión a un segundo circuito de escape del órgano de accionamiento por medio del segundo distribuidor, el procedimiento incluye una etapa de bloqueo de transmisión al primer circuito de escape del órgano de accionamiento por medio del primer distribuidor cuando la segunda presión es superior a la presión en el órgano de accionamiento. El bloqueo de la transmisión al primer circuito de escape puede realizarse cerrando el primer escape. El bloqueo de la transmisión al primer circuito de escape también puede realizarse aislando el órgano de accionamiento del primer distribuidor. De preferencia, el procedimiento incluye una etapa de aislamiento del órgano de accionamiento del segundo distribuidor cuando la primera presión es superior a la segunda presión. De manera ventajosa, el órgano de accionamiento puede accionar un freno de vehículo ferroviario.

Según otro aspecto, la invención propone un dispositivo de distribución de presión hacia al menos un órgano de accionamiento, que incluye un primer distribuidor de presión que comprende una cámara de escape, este primer distribuidor de presión puede alimentarse mediante una fuente de presión y emitir una primera presión en el órgano de accionamiento o conectar el órgano de accionamiento a un primer circuito de escape, un segundo distribuidor de presión que puede alimentarse mediante una fuente de presión y emitir una segunda presión en el órgano de accionamiento o conectar el órgano de accionamiento a un segundo circuito de escape, caracterizado porque incluye, además, medios de bloqueo para bloquear la unión entre el órgano de accionamiento y el primer circuito de escape cuando la segunda presión es superior a la presión en el órgano de accionamiento.

Según un modo de realización preferente, el dispositivo incluye medios de aislamiento que aíslan el órgano de accionamiento del segundo distribuidor cuando la primera presión es superior a la segunda presión. Estos medios de aislamiento pueden comprender una válvula de admisión que incluya una primera cámara conectada al primer distribuidor, una segunda cámara conectada al órgano de accionamiento, esta segunda cámara comprende una abertura por medio de la cual esta segunda cámara se conecta al segundo distribuidor y un obturador móvil para obturar, selectivamente, dicha abertura, está dispuesto de modo tal que se desliza por un pasaje que conecta la primera cámara con la segunda cámara, y la presión de la primera cámara actúa sobre el obturador en el sentido de la

obtención de dicha abertura. Además, la válvula de admisión puede comprender un asiento de válvula que coopere con el obturador y rodee la abertura, la sección del asiento de válvula es superior a la sección del pasaje. En una variante, los medios de aislamiento pueden comprender una válvula de admisión que incluya una primera cámara conectada al primer distribuidor, una segunda cámara conectada al segundo distribuidor, esta segunda cámara incluye una abertura por medio de la cual esta segunda cámara está conectada con el órgano de accionamiento y la mencionada primera cámara está separada de la segunda cámara mediante una membrana flexible que tiene un obturador para obtener dicha abertura cuando la presión de la primera cámara es superior a la presión de la segunda cámara. En las dos variantes de válvula de admisión, la primera cámara puede, de manera ventajosa, estar conectada al primer distribuidor por arriba de medios de estrangulamiento dispuestos entre el primer distribuidor y el órgano de accionamiento.

Según otro modo de realización preferente, los medios de bloqueo cierran el primer circuito de escape. Los medios de bloqueo pueden, ventajosamente, determinar la presión en el órgano de accionamiento a nivel de la cámara de escape del primer distribuidor de presión. En este caso, los medios de bloqueo pueden comprender una válvula de bloqueo que incluya una primera cámara conectada al segundo distribuidor, una segunda cámara conectada a la cámara de escape del primer distribuidor, esta segunda cámara incluye una abertura por medio de la cual esta segunda cámara está conectada a un escape y la mencionada primera cámara está separada de la segunda cámara mediante una membrana flexible que tiene un obturador para obtener dicha abertura cuando la presión de la primera cámara es superior a la presión de la segunda cámara.

Según otro modo de realización preferente, los medios de bloqueo aíslan el órgano de accionamiento del primer distribuidor. Los medios de bloqueo pueden, ventajosamente, comprender una válvula de bloqueo que incluya una primera cámara conectada al segundo distribuidor, una segunda cámara conectada al primer distribuidor, esta segunda cámara incluye una abertura por medio de la cual esta segunda cámara se conecta al órgano de accionamiento y la mencionada primera cámara está separada de la segunda cámara por una membrana flexible que tiene un obturador para obtener dicha abertura cuando la presión de la primera cámara es superior a la presión de la segunda cámara. De preferencia, el obturador es impulsado por un órgano elástico en el sentido de la obtención de la abertura mediante el obturador.

Según otro aspecto, la invención propone un dispositivo de frenado de un vehículo ferroviario, que incluye el dispositivo de distribución de presión mencionado anteriormente, en el que el primer distribuidor es un distribuidor de frenado neumático, el primer y el segundo distribuidor se alimentan por al menos un depósito de presión neumático dispuesto en dicho vehículo ferroviario y alimentado con aire comprimido por un conducto general de frenado, el órgano de accionamiento es un cilindro de freno neumático del vehículo ferroviario.

Según otro aspecto, la invención propone una válvula que comprende un primer, un segundo y un tercer conector de fluido, una primera cámara conectada al primer conector, una segunda cámara conectada al segundo conector, esta segunda cámara presenta una abertura de conexión hacia el tercer conector y un obturador móvil para obtener, selectivamente, dicha abertura, dispuesto de modo tal que se desliza en un pasaje que conecta la primera cámara y la segunda cámara, y la presión de la primera cámara actúa sobre dicho obturador en el sentido de la obtención de dicha abertura. De preferencia, la válvula incluye, además, un asiento de obturador que coopera con dicho obturador y rodea la abertura, la sección del asiento de válvula es superior a la sección de dicho pasaje. Resulta ventajoso que dicho obturador pueda deslizarse en dicho pasaje, de modo impermeable, y con un esfuerzo de fricción sensiblemente constante, independientemente de la presión en dichas cámaras, la impermeabilidad y la fricción se obtienen, de preferencia, mediante una junta tórica interpuesta entre el pasaje y el obturador.

Otros objetivos, características y ventajas aparecerán con la lectura de la descripción de un modo de realización de la invención, a título no limitativo y respecto del dibujo que se anexa, en el cual:

la figura 1 representa, de manera esquemática, un primer modo de realización de un dispositivo de distribución de presión de frenado neumático para un vehículo ferroviario;

la figura 2 representa, de manera esquemática, un segundo modo de realización del dispositivo de distribución de presión de frenado, según la invención, para un vehículo ferroviario.

Los elementos idénticos para los dos modos de realización representados tienen asignados los mismos caracteres de referencia.

El vehículo ferroviario equipado con el dispositivo de distribución de presión neumática según la invención está incluido en un tren que está recorrido por un conducto general de frenado 1, de aire comprimido y cuya continuidad está garantizada de un vehículo al otro mediante acoplamientos flexibles 2. En el trayecto del conducto general 1, se interpone un distribuidor de presión de frenado 3, llamado segundo distribuidor, representado de manera esquemática, y que incluye, fundamentalmente: una válvula 4 de suministro de un depósito auxiliar 5 a partir del conducto general 1; un equipo principal no representado y apto para transmitir una presión de frenado comparando la presión variable del conducto general 1 con la presión máxima normal de este conducto general almacenada en un depósito de mando no representado; estrangulamientos 6 y 7 de alimentación y de escape, llamado segundo escape, las piezas de frenado 8 y 8a, llamados órganos de accionamiento, constituyen cilindros de frenos. El depósito auxiliar 5 que constituye la fuente de aire comprimido para el frenado del vehículo ferroviario puede, en algunas aplicaciones, alimentarse de modo

permanente mediante un conducto principal que recorre el tren como el conducto general 1 por medio de acoplamientos y que está representado con líneas de rayas y puntos con la válvula de suministro 4a del depósito auxiliar 5. Las válvulas de suministro 4 y 4a suelen estar seguidas o precedidas de estrangulamientos de llenado 9 y 9a que impiden el agotamiento local del conducto general 1 y principal 1a en caso de consumo importante de aire comprimido, por ejemplo, como consecuencia de una fuga en uno de los cilindros de freno 8 u 8a.

El frenado de servicio no se realiza por medio del distribuidor 3 sino por medio de electroválvulas de ajuste 10 y de liberación 11, llamado primer distribuidor de presión, cuyas válvulas dobles de suministro y escape 10a y 11a son accionadas por un solenoide 10b, 11b bajo el control de un circuito eléctrico de mando a distancia de frenado o de un circuito informático o comandado a distancia (por ejemplo, para el frenado controlado por radio para trenes largos de mercancías).

Aquí, las electroválvulas de ajuste y de liberación 10 y 11 están acopladas a las válvulas 16, 23 de gran caudal y gran sensibilidad montadas en una caja que incluye, en un cuerpo inferior 12, un asiento de obturador 13 sostenido por una pared de separación y que se indica con la referencia 13a, 13b, 13c para las tres válvulas del mismo tipo representadas en la figura 1. La caja 12 está cerrada en su parte superior mediante una tapa 13 que ajusta, de manera estanca, la periferia de una membrana flexible impermeable 14 que sostiene, en su centro, una válvula de elastómero que se indica con la referencia 15a, 15b, 15c para las tres válvulas del mismo tipo, representadas en la figura 1. Los cuerpos inferiores 12 y las tapas 13 delimitan, con la pared que sostiene el asiento de obturador y la membrana flexible 14, para cada válvula tres cámaras cuyas conexiones se explicarán a continuación, en referencia a la figura 1.

Para la válvula 16, acoplada a la electroválvula de ajuste 10, una cámara superior 17 delimitada por la tapa 13 y la membrana 14, se conecta directamente a la electroválvula de ajuste 10, un resorte con fuerza de reacción limitada confirma la aplicación del obturador 15a sobre el asiento 13a, cuando no hay presión en la cámara 17. En la válvula 16, una cámara central 18 está conectada a la fuente de presión de aire comprimido constituida por el depósito auxiliar 5, la presión que impera en la cámara 18 tiende a provocar que el obturador 15a se despegue de su asiento 13a. Una cámara inferior 19 de la válvula 16 está conectada, mediante un estrangulamiento 20 de limitación de la velocidad de ascenso de la presión, a los cilindros de frenos 8 y 8a. La cámara inferior 19 también está conectada, por arriba del estrangulamiento 20, a una de las cámaras 21 de una válvula de admisión 22, que se describirá a continuación.

En la válvula de gran caudal 23 acoplada a la electroválvula de liberación 11, una cámara superior 24 delimitada por la tapa 13 y la membrana 14, se conecta directamente a la electroválvula de liberación 11, mientras que una cámara mediana o central 25 delimitada por la membrana 14 y la pared que sostiene el obturador 13b se conecta a los cilindros de frenos 8 y 8a por debajo del estrangulamiento 20. Una cámara inferior 26 delimitada por el cuerpo inferior 12 y por la pared que sostiene el asiento 13b, se conecta a la cámara mediana o intermediaria 27 de una válvula de bloqueo de escape 28.

La válvula 28 de bloqueo de escape presenta la misma estructura que las otras dos válvulas 16 y 23 de gran sensibilidad y gran caudal. La cámara superior 29 delimitada por la tapa 13 y la membrana 14 se conecta al circuito 30 de alimentación y escape de los cilindros de frenos a partir del distribuidor de presión 3 no sometido a control informático. La cámara inferior 31 de la válvula 28 de bloqueo de escape se conecta al escape por medio de un estrangulamiento 32 de control del escape comandado por la electroválvula de escape 11.

El circuito 30 de alimentación y de escape por medio del distribuidor de presión de frenado 3 se conecta a los cilindros de frenos 8 y 8a por medio de la válvula de admisión 22 que describiremos, esquemáticamente, a continuación. La válvula de admisión 22 incluye, en un cuerpo constituido por apilamiento de elementos, tres cámaras que se definen del siguiente modo: la cámara 21 a la derecha en la figura, una cámara intermedia 33 y una cámara 34 a la izquierda en la figura y que se conecta al circuito 30. La cámara 34 está delimitada por el cuerpo de la válvula 22 y por una pared que sostiene un asiento de obturador 35. La cámara intermedia 33 está delimitada entre el cuerpo y, por un lado, la pared que sostiene el asiento 35 y, por otro lado, una pared 36 que tiene una cavidad 37 en la que se desliza, de modo estanco o sensiblemente estanco, la varilla o el vástago 38 de un obturador 39 que puede aplicarse sobre el asiento 35.

A continuación, describiremos el funcionamiento del dispositivo de distribución de presión de seguridad en las diferentes situaciones que puede encontrarse.

Si se activa la liberación de los frenos por vía informática o por mando a distancia de radio, la doble válvula 10a de la electroválvula de suministro 10 bascula por acción del solenoide 10b que se excita en la posición de escape opuesta a la representada en la figura 1. La cámara 17 se purga mientras que la cámara 18 permanece conectada a la fuente de presión (de aire comprimido) del depósito auxiliar 5. En consecuencia, la membrana 14 se desplaza hacia arriba y la válvula 15a se despegue del asiento 13a permitiendo que el aire comprimido pase hacia la cámara 19 y, mediante el estrangulamiento 20 de limitación de la velocidad de ascenso de presión, hacia los cilindros de frenos 8, 8a y otros (no representados) que ejercen, a una presión ascendente, una fuerza de aplicación de los frenos sobre las guarniciones de fricción. El primer impacto de presión arriba del estrangulamiento 20 llega a la cámara 21 de la válvula de admisión 22 y actúa inmediatamente sobre el vástago de obturador 38 para depositar el obturador 39 sobre el asiento 35 y, de este modo, aislar los cilindros de freno 8 y 8a del circuito 30 del distribuidor 3, lo que se confirma también con la alimentación de la cámara 33 abajo del estrangulamiento 20.

El escape de los cilindros de freno se cierra ya que, en el mismo momento en que el solenoide 10b se excita para invertir la posición de la doble válvula 10a, el solenoide 11b también se excita para invertir la posición de la doble válvula 11a. La cámara 24 de la válvula 23 queda conectada a la fuente de presión del depósito auxiliar 5 y la membrana 14 deposita el obturador 15b sobre el asiento 13b, lo que aísla del escape a la cámara 25 y al circuito de alimentación de los cilindros de frenos 8 y 8a. Es necesario comprender que el ajuste de los frenos suele realizarse mediante impulsiones de activación del solenoide 10b que provocan, cada vez, la abertura del obturador 15a y la alimentación de los cilindros de freno 8 y 8a con aire comprimido del depósito auxiliar 5. Durante estas impulsiones, el solenoide 11b permanece excitado para mantener bajo presión a la cámara 24 y al obturador 15b cerrado.

Si se activa la liberación de los frenos por vía informática o por mando a distancia de radio, la doble válvula 10a de la electroválvula de admisión 10 bascula por desexcitación del solenoide 10b en la posición de alimentación representada en la figura, a no ser que ya haya sucedido al acabar las impulsiones de ascenso de la presión de frenado. La cámara 17 vuelve inmediatamente a ponerse bajo presión y la válvula 15a queda depositada sobre el asiento 13a para aislar el circuito de los cilindros de frenos 8 y 8a de la alimentación con aire comprimido mediante el depósito auxiliar 5.

Al mismo tiempo, la doble válvula 11a de la electroválvula de escape 11 queda en la posición que se representa en la figura 1, bajo la acción del solenoide 11b desexcitado. La cámara 24 se purga y la presión que impera en los cilindros de frenos se transmite a la cámara 25 de la válvula 23 que actúa sobre la membrana 14, y despega el obturador 15b del asiento 13b, lo que conecta la cámara 27 de la válvula 28 de bloqueo de escape con la presión de los cilindros de frenos 8 y 8a. Como el distribuidor 3 no está accionado, el circuito 30 tiene presión atmosférica al igual que la cámara 29. La presión que impera en los cilindros de frenos transmitida a la cámara 27 actúa sobre la membrana 14 de la válvula 28 de bloqueo de escape y despega el obturador 15c del asiento 13c, lo que libera el trayecto del escape sobre el estrangulamiento 32 de regulación de la baja de presión de los cilindros de frenos.

Durante el frenado comandado por vía informática o por radio, los cilindros de freno se alimentan con aire comprimido desde el depósito auxiliar 5, cuya presión baja tiene un valor inferior a la presión normal de 5 bares. La realimentación de este depósito auxiliar 5 extrae el aire comprimido en el conducto general 1 que, localmente, solo puede realimentarse lentamente desde la cabeza del tren ubicada a distancia. Para un frenado de gran intensidad, el descenso local de la presión del conducto general 1 puede ser de una rapidez e importancia tales que desencadene el frenado desde el distribuidor 3. Durante el comando de liberación que sigue, realizado por vía informática o por radio, la válvula 16 se cierra, la válvula 23 se abre y el vaciado o la purga de los cilindros de freno 8 y 8a se realiza mediante la válvula 28 hasta que la presión en la cámara 27 se vuelve inferior a la presión del circuito distribuidor 30. La válvula 28 se cierra bruscamente y el obturador 39 de la válvula 22 se abre. La finalización de la purga de los cilindros de freno 8 y 8a y, por consiguiente, la liberación de los frenos, empieza a controlarse por la presión del distribuidor en el circuito 30, esta presión del distribuidor es controlada por el estrangulamiento del distribuidor 7 y también por el ascenso de la presión del conducto general 1 que impide la liberación completa de los frenos mientras hasta tanto la presión del conducto general (que llena el depósito auxiliar 5) no haya subido a un valor cercano al de la presión de régimen almacenada en el depósito de comando del distribuidor 3.

Si durante una fase de ajuste y de liberación de los frenos, comandada por vía informática o por radio, se activa un frenado de mayor intensidad por medio del distribuidor 3, este frenado debe ser considerado prioritario y más imperativo que el mando a distancia por radio, informático o eléctrico. Si el circuito 30 del distribuidor 3 se alimenta con presión de frenado, se observa que en cuanto la presión de frenado que impera en el circuito 30 y es llevada a la cámara 29, supera a la presión de escape de los cilindros de frenos que impera en la cámara 27, el obturador 15c se deposita mediante el diafragma 14 sobre el asiento 13c, lo que interrumpe el escape de los cilindros de frenos. La presión del circuito 30 se transmite a la cámara 34 de la válvula de admisión 22. El obturador 39 de la válvula 22 se somete a presiones opuestas. La presión de los cilindros de frenos 8 y 8a transmitida a la cámara 21 por medio del estrangulamiento 20 actúa sobre el vástago del obturador 38 opuestamente a la presión del circuito 30 que actúa sobre toda la sección en el interior del asiento 35. La sección de la cavidad 37 suele ser ligeramente inferior a la del interior del asiento 35, y el obturador 39 se despega del asiento 35, una vez que la presión de frenado transmitida por el circuito 30 se vuelve superior a la presión de los cilindros de frenos anteriormente alimentados por el control de la electroválvula de ajuste 10.

A partir de este estado, si se produce la liberación de los frenos desde el distribuidor de presión de frenado 3, y si la presión de frenado liberada por vía informática permaneció inferior a la del distribuidor 3, el circuito de escape comandado por el estrangulamiento 32 se cierra por acción de la presión de frenado del circuito distribuidor 30 transmitido a la cámara 29 y se abre el obturador 39. La liberación se realiza a través del obturador 39 abierto y despegado del asiento 35 y que seguirá estándolo, gracias a la fricción del vástago del obturador 38 en la cavidad 37, hasta que la presión del distribuidor del circuito 30 se vuelva netamente inferior a la presión de frenado liberada por vía informática o por radio. El escape de la presión de los cilindros de frenos 8 y 8a se realiza por medio del escape 7 perteneciente al distribuidor 3, garantizando un descenso de la presión mucho más lento que, durante la liberación, limita los golpes entre los vagones del tren, fundamentalmente cuando el frenado de uno de los vagones del tren falla por completo.

Si después de una fase de control del frenado desde el distribuidor 3 bajo el control de la presión que impera en el conducto general de frenado 1, el control del frenado se retoma por vía informática o por radio mediante las electroválvulas de ajuste y de liberación 10 y 11, este control puede resultar eficaz para aumentar la presión de frenado pero no para disminuir la presión de frenado a un valor inferior al liberado por el distribuidor 3.

De este modo, si la presión de frenado liberada por la válvula 16 bajo el control de la electroválvula de ajuste 10 y transmitida a la cámara 21 con un efecto de cresta resulta superior a la presión de frenado liberada por el distribuidor 3, el obturador 39 se aplica sobre el asiento 35 y aísla los cilindros de frenos 8 y 8a del circuito 30 del distribuidor 3. Mientras la presión de frenado que impera en la cámara 27 sea superior a la presión del circuito 30 que impera en la cámara 29, el escape de la presión de los cilindros de frenos 8 y 8a puede realizarse mediante el estrangulamiento 32.

En el modo de realización que se representa en la figura 2, la válvula de admisión 22 se reemplaza por una válvula de bloqueo y de admisión 40 que presenta la misma estructura que las válvulas 23 y 28, representadas en la figura 1. La válvula de bloqueo de escape 28 de la figura 1 se reemplaza por una válvula de bloqueo y de admisión 28' que presenta la misma estructura que la válvula 16, es decir que el obturador central 15c es impulsado permanentemente hacia el cierre mediante un resorte 41 con fuerza de reacción limitada. El escape de la presión de los cilindros de freno 8 y 8a sigue siendo controlado por frenado comandado a distancia por la electroválvula de liberación 11 acoplada a la válvula 23, pero el estrangulamiento 32 está colocado directamente a la salida de la cámara 26 de la válvula 23.

La salida de la válvula de ajuste 16 está conectada, abajo del estrangulamiento 20, a la cámara 27 de la válvula de bloqueo 28'. El circuito 30 del distribuidor 3 está conectado a la cámara 29 de la válvula 28' mientras que la cámara 31 de la válvula 28' está conectada a los cilindros de freno 8 y 8a. Se observa que una presión del circuito 30 del distribuidor 3, superior a la presión de comando de ajuste transmitida a la cámara 27, provoca la aplicación del obturador 15c sobre el asiento 13c y la obturación del circuito de servicio de los cilindros de freno 8 y 8a, a partir de las electroválvulas de ajuste y de liberación 10 y 11, tanto en la admisión de la presión de frenado como en su escape, la válvula 28' funciona bien como válvula de admisión y como válvula de bloqueo del escape de servicio 32.

La válvula de bloqueo y de admisión 40 incluye una cámara superior 42, delimitada entre la tapa 13 y la membrana 14 y que está conectada a la salida de la válvula de ajuste 16, arriba del estrangulamiento 20. Una cámara mediana 43 de la válvula de admisión 40, delimitada entre la membrana 14 y la pared que sostiene el asiento 13d, está conectada al circuito 30 alimentado por el distribuidor de presión de frenado 3. Una cámara 44 de alimentación/escape delimitada entre el cuerpo de válvula 12 y la pared que sostiene el asiento 13d, está conectada a los cilindros de freno 8 y 8a.

A continuación, describiremos la realización de un frenado de servicio mediante comando a distancia por radio o informático del dispositivo de distribución de presión representado en la figura 2. Como se describió anteriormente, cuando el solenoide 10b se excita, la cámara 17 se purga y la presión que impera en la cámara 19 abre el obturador 15a. La cresta de presión por arriba del estrangulamiento 20 se transmite a la cámara 42 de la válvula de bloqueo y de admisión 40 cuyo obturador 15d se cierra sobre el asiento 13d porque el distribuidor 3 no transmite presión de frenado al circuito 30. El solenoide 11b también se excita y coloca la cámara 24 bajo presión para cerrar el obturador de escape 15b sobre su asiento.

La presión neumática de frenado se transmite, abajo del estrangulamiento 20, a la cámara 27 de la válvula de bloqueo 28'. Como la cámara 29 no está sometida a una presión de frenado liberada por el distribuidor 3, la presión transmitida a la cámara 27 actúa sobre la membrana 14 de la válvula 28' y supera la fuerza de reacción del resorte 41 para abrir el obturador 15c y alimentar los cilindros de freno 8 y 8a a través del estrangulamiento 20 permitiendo un ascenso relativamente rápido de la presión en los cilindros de freno 8 y 8a sin generar esfuerzos axiales demasiado importantes entre los diversos vagones del tren.

Durante la liberación de los frenos, el solenoide 11b que había permanecido excitado durante todo el frenado, se desexcita, lo que provoca la purga de la cámara 24 y hace que el obturador 15b se despegue de su asiento por acción de la presión de los cilindros de freno transmitida por la válvula de bloqueo 28', que queda abierta. Cuando la presión en proceso de escape, que impera en la cámara 27, deja de ser suficiente para mantener abierto el obturador 15c contra la baja activación del resorte 41, la válvula de bloqueo 28' vuelve a cerrarse. La purga (el escape del aire) de los cilindros de freno 8 y 8a continúa por medio de la válvula de bloqueo 40 ya que la presión que impera en la cámara 42 se purga por medio de los estrangulamientos 20 y 32 y el obturador 15d se abre por acción de la presión residual que impera en los cilindros de freno. La purga del aire comprimido de los cilindros de freno finaliza a través del estrangulamiento de escape 7 perteneciente al distribuidor 3. Con el modo de realización representado en la figura 2, la liberación final de los frenos en modo mando a distancia se demora para conectarse al ritmo de liberación que impone el distribuidor 3, lo que resulta favorable para la seguridad respecto de los riesgos de rupturas de acoplamiento y de descarrilamiento durante la liberación de los frenos.

Ahora explicaremos el funcionamiento de un frenado comandado a distancia complejo, realizado con el modo de realización del dispositivo de distribución de presión según la figura 2. Se supone que el vehículo ferroviario equipado con el distribuidor 3 y las válvulas de ajuste 16, de liberación 23 y de admisión 28' y 40, está colocado bien lejos de la

fuelle de realimentación del conducto general 1, por ejemplo, en el centro de un tren largo con locomotoras activas de cabeza y cola o en la cola de un tren largo con locomotora(s) de cabeza únicamente (y sin el conducto principal 1a).

Durante un frenado comandado a distancia por radio, que requiere la potencia máxima de frenado, es decir, después de numerosas impulsiones de excitación del solenoide 10b, la válvula de ajuste 16 y la válvula de bloqueo y de admisión 28' están abiertas y alimentan a los cilindros de freno 8 y 8a. Los cilindros de freno 8 y 8a se alimentan sensiblemente a su presión máxima de régimen (3,8 bares según las reglas UIC) y la presión del depósito auxiliar 5 puede reducirse de modo importante (por ejemplo, a 4 bares en vez de 5 bares de régimen). La realimentación del depósito auxiliar 5 (y de dos de los vehículos vecinos) se realiza, en efecto, a través del estrangulamiento 9 del distribuidor, pero extrae el aire comprimido en el conducto general 1 que solo vuelve a alimentarse lentamente desde la cabeza del tren ubicada a distancia. El descenso de la presión del conducto general 1 es tal que acaba activando el frenado desde el distribuidor 3, a una presión inferior a la presión de alimentación por la electroválvula de ajuste 10. Como la presión del circuito 30 del distribuidor 3 es inferior a la presión de los cilindros de freno 8 y 8a, la válvula de bloqueo 28' permanece abierta y la válvula de bloqueo 40 permanece cerrada.

Si se comanda por radio una liberación de los frenos, la válvula de escape 23 se abre y el escape de la presión neumática de los cilindros de freno 8 y 8a se realiza a través del estrangulamiento 32. Una vez que la presión imperante en la cámara 27 de la válvula de bloqueo 28' se acerca a la presión de frenado de distribuidor en el circuito 30, el resorte 41 provoca el cierre del obturador 15c en su asiento. La presión neumática imperante en la cámara 42 de la válvula de bloqueo 40 se escapa a través de los estrangulamientos 20 y 32, lo que provoca la abertura del obturador 15d y la unión de los cilindros de freno 8 y 8a con el distribuidor 3.

La purga de la presión de los cilindros de freno 8 y 8a, presión que corresponde a la acción de la reducción de la presión del conducto general de frenado 1 sobre el equipo principal del distribuidor 3, no puede evacuarse bajo el único control del estrangulamiento de purga 7 del distribuidor 3. De hecho, es el ascenso de la presión del conducto general 1 hacia la presión de régimen (en principio, de 5 bares) que permitirá la liberación de los cilindros de freno 8 y 8a a través del escape del equipo móvil del distribuidor 3 y el estrangulamiento 7. La demora en la liberación del frenado comandado a distancia, provocado en las circunstancias que acabamos de explicar, por el dispositivo de distribución de presión de frenado según la invención (el modo de realización de la figura 1 permite obtener el mismo efecto de demora) aquí resulta esencial para la seguridad del frenado. En efecto, si el conductor del tren, por razones de seguridad, tuviera que activar un nuevo frenado comandado a distancia, la presión de aire comprimido de los depósitos de comando 5 del tren debe ser lo más cercana posible a la presión de régimen del conducto general de frenado para reducir los riesgos de agotamiento del freno neumático.

El conjunto de las electroválvulas de ajuste y de liberación 10 y 11 con sus válvulas controladas 16 y 23, así como el dispositivo de distribución de presión según la invención en los modos de realización de las figuras 1 y 2 puede incluirse en un cuerpo que incluya las conexiones de fluido entre válvulas y que, ventajosamente, esté interpuesto entre el distribuidor 3 y su soporte 3a para garantizar más fácilmente las conexiones hacia el depósito auxiliar 5 y hacia los cilindros de freno.

Además de los que se describieron y representaron, son posibles otros modos de realización, conservando los esquemas de conexión de la válvula de bloqueo de escape 28 y de la válvula de admisión 22 (y, respectivamente, de las válvulas de bloqueo 28' y 40) por un lado, de los cilindros de frenos 8 y 8a y del distribuidor 3, por otro lado. Las electroválvulas de ajuste y de liberación 10 y 11, combinadas con las válvulas de gran sensibilidad 16 y 23, pueden reemplazarse por válvulas proporcionales, es decir, que emitan una presión proporcional o inversamente proporcional a una corriente eléctrica que recorra la válvula, combinadas con válvulas relé de gran caudal. Debe entenderse que la función del distribuidor de frenado 3 impuesto por las reglamentaciones para cada vehículo ferroviario es garantizar el frenado en caso de fallas en los controles automáticos y comandos a distancia que suelen controlar el frenado del tren. En caso de perturbación aguda, las velocidades de variación de la presión de frenado deben ser más limitadas que con el frenado de servicio, porque algunos vehículos pueden carecer totalmente de frenos, por ejemplo, como consecuencia de un choque o un accidente y, por consiguiente, los choques entre coches durante el frenado y, sobre todo, durante la liberación de los frenos, se agravan.

Por supuesto, la presente invención no se limita a los modos de realización descritos y representados, sino que también abarca todas las variantes fácilmente accesibles para el experto en la materia y según las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de distribución de presión hacia al menos un órgano de accionamiento (8, 8a) con intervención de un primer distribuidor de presión (10, 11) y de un segundo distribuidor de presión (3) con:
 - 5 - la liberación de una primera presión al órgano de accionamiento (8, 8a) o la transmisión a un primer circuito de escape (26; 32) del órgano de accionamiento por medio del primer distribuidor (10, 11);
 - la liberación de una segunda presión al órgano de accionamiento (8, 8a) o la transmisión a un segundo circuito de escape (7) del órgano de accionamiento (8, 8a) por medio del segundo distribuidor (3);y que incluye una etapa de bloqueo de la transmisión al primer circuito de escape (26; 32) del órgano de accionamiento por medio del primer distribuidor (10, 11) cuando la segunda presión es superior a la presión en el órgano de accionamiento (8,8a).
10
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el bloqueo de la transmisión al primer circuito de escape (26; 32) se realiza cerrando el primer escape.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el bloqueo de la transmisión al primer circuito de escape (26; 32) se realiza aislando el órgano de accionamiento del primer distribuidor.
- 15 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque comprende una etapa de aislamiento del órgano de accionamiento del segundo distribuidor cuando la primera presión es superior a la segunda presión.
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el órgano de accionamiento acciona un freno de vehículo ferroviario.
- 20 6. Dispositivo de distribución de presión hacia al menos un órgano de accionamiento (8, 8a), que comprende:
 - un primer distribuidor de presión (10, 11) que incluye una cámara de escape (26), este primer distribuidor de presión (10, 11) puede ser alimentado por una fuente de presión (5) y transmitir una primera presión al órgano de accionamiento o conectar el órgano de accionamiento a un primer circuito de escape (26; 32);
 - un segundo distribuidor de presión (3) que puede ser alimentado por una fuente de presión (5) y emitir una segunda presión al órgano de accionamiento o conectar el órgano de accionamiento a un segundo circuito de escape (7);25 caracterizado porque comprende, además:
 - medios de bloqueo (28; 28') para bloquear la conexión entre el órgano de accionamiento (8, 8a) y el primer circuito de escape (26; 32) cuando la segunda presión es superior a la presión en el órgano de accionamiento (8, 8a).
- 30 7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado porque comprende medios de aislamiento (22; 40) que aíslan el órgano de accionamiento (8, 8a) del segundo distribuidor (3) cuando la primera presión es superior a la segunda presión.
- 35 8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque los medios de aislamiento comprenden una válvula de admisión (22) que incluye una primera cámara (21) conectada al primer distribuidor (10, 11), una segunda cámara (33) conectada al órgano de accionamiento, porque esta segunda cámara comprende una abertura por medio de la cual la mencionada segunda cámara se conecta con el segundo distribuidor (3) y porque un obturador móvil (39) para obturar, selectivamente, dicha abertura, está dispuesto de forma tal que se desliza por un pasaje (37) que conecta la primera cámara y la segunda cámara, y la presión de la primera cámara actúa sobre el obturador en el sentido de la obturación de dicha abertura.
- 40 9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque la válvula de admisión comprende un asiento de obturador (35) que coopera con el obturador y rodea la abertura, la sección del asiento de válvula (35) es superior a la sección del pasaje (37).
- 45 10. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque el obturador móvil (39) se desliza por dicho pasaje (37), de modo estanco, y con un esfuerzo de fricción sensiblemente constante, independientemente de la presión en dichas cámaras, la estanqueidad y la fricción se obtienen, de preferencia, mediante una junta tórica interpuesta entre el pasaje y el obturador.
- 50 11. Dispositivo de distribución según la reivindicación 7, caracterizado porque los medios de aislamiento comprenden una válvula de admisión (40) que incluye una primera cámara (42) conectada al primer distribuidor (10, 11), una segunda cámara (43) conectada al segundo distribuidor (3), porque esta segunda cámara comprende una abertura (13d) por medio de la cual esta segunda cámara se conecta con el órgano de accionamiento (8, 8a) y porque la mencionada primera cámara está separada de la segunda cámara por una membrana flexible (14) que tiene un

obturador (15d) para obturar dicha abertura cuando la presión de la primera cámara es superior a la presión de la segunda cámara.

12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado porque dicha primera cámara se conecta al primer distribuidor por arriba de los medios de estrangulamiento (20) dispuestos entre el primer distribuidor (10, 11) y el órgano de accionamiento (8, 8a).

13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, caracterizado porque los medios de bloqueo (28) cierran el primer circuito de escape (26; 32).

14. Dispositivo según la reivindicación 13, caracterizado porque los medios de bloqueo determinan la presión en el órgano de accionamiento, a nivel de la cámara de escape (26) del primer distribuidor de presión (10, 11).

15. Dispositivo según la reivindicación 14, caracterizado porque los medios de bloqueo comprenden una válvula de bloqueo (28) que incluye una primera cámara (29) conectada al segundo distribuidor (3), una segunda cámara (27) conectada a la cámara de escape (26) del primer distribuidor, porque esta segunda cámara comprende una abertura (13c) por medio de la cual esta segunda cámara se conecta con un escape (32) y porque la mencionada primera cámara está separada de la segunda cámara por una membrana flexible (14) que tiene un obturador (15c) para obturar dicha abertura (13c) cuando la presión de la primera cámara es superior a la presión de la segunda cámara.

16. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, caracterizado porque los medios de bloqueo (28') aíslan el órgano de accionamiento (8; 8a) del primer distribuidor (10, 11).

17. Dispositivo según la reivindicación 16, caracterizado porque los medios de bloqueo comprenden una válvula de bloqueo (28') que incluye una primera cámara (29) conectada al segundo distribuidor (3), una segunda cámara (27) conectada al primer distribuidor (10, 11), porque esta segunda cámara comprende una abertura (13c) por medio de la cual esta segunda cámara se conecta con el órgano de accionamiento y porque la mencionada primera cámara está separada de la segunda cámara por una membrana flexible (14) que tiene un obturador (15c) para obturar dicha abertura cuando la presión de la primera cámara es superior a la presión de la segunda cámara.

18. Dispositivo según la reivindicación 17, caracterizado porque el obturador (15c) es impulsado por un órgano elástico (41) en el sentido de la obturación de la abertura por medio del obturador (15c).

19. Dispositivo de frenado de un vehículo ferroviario que comprende un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 18 en el que el primer distribuidor (10, 11) es un distribuidor de frenado neumático comandado a distancia por vía eléctrica, informática o por radio, el segundo distribuidor (3) es un distribuidor de frenado neumático comandado a distancia por vía neumática, el primer y el segundo distribuidor son alimentados por al menos un depósito de presión neumático (5) dispuesto en dicho vehículo ferroviario y alimentado con aire comprimido por un conducto general de frenado (1), el órgano de accionamiento (8, 8a) es un cilindro de freno neumático del vehículo ferroviario.



