



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO	13 A1
21	441.069	
22	FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
P 24 44 495.9	18 Septiembre 1.974	Alemania
4 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B60T	
70 TITULO DE LA INVENCION		
Perfeccionamientos en frenos de aire comprimido electro-neumáticos para vehículos ferroviarios.		
71 SOLICITANTE (S)		
KNORR-BREMSE GMBH.,		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Moesacher Strasse 80, 8 München.40, República Federal Alemana.		
72 INVENTOR (ES)		
Curt Hochhuth, Herbert Messerschmidt, Wolfgang Grünert, Peter Pick.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. JAIRE GOMEZ - ACEBO Y MODET		

La presente invención se refiere a un freno de aire comprimido electroneumático para vehículos ferroviarios.

Por la DT-PS 1 165 645 es conocido un freno de aire comprimido electroneumático de esta clase, en el cual el émbolo de mando de la válvula de relé se impulsa hacia un lado directamente por la presión que hay en la tubería de aire principal y hacia otro lado por la presión que hay en un depósito que a través de una tobera es comunicable constantemente con la tubería de aire principal y a través de sendas válvulas de frenado y soltado, a través de toberas, con la atmósfera o bien una fuente de aire comprimido. Sin embargo esta disposición lleva consigo la deficiencia de que al haber rápidas variaciones de la presión originadas en la tubería de aire principal, por ejemplo por válvulas de freno de emergencia, la válvula de relé puede gobernar al contrario estas variaciones de presión, o sea en el ejemplo mencionado puede alimentar aire comprimido desde la fuente de aire comprimido a la tubería de aire principal. Mediante la comunicación del depósito con la tubería de aire principal puede variar en ésta, en dependencia del intervalo de tiempo necesario para la adaptación de la presión a la tubería de aire principal, la altura de presión teórica gobernada a través de la válvula magnética, con lo cual puede ser necesario excitar varias veces la válvula magnética, y se retarda eventualmente el deseado gobierno de la presión. Además de esto el depósito a pesar de la interconexión de la tobera aumenta el volumen de la tubería de aire principal de manera que se retardan y aplanan las variaciones de presión iniciadas de forma puramente neumática en la tubería de aire principal a través de una válvula de freno del conductor.

30. En frenos de aire comprimido electroneumáticos de

otro tipo, es conocido hacer que durante los procesos de frenado o bien soltado gobernados eléctricamente, queden ineficaces por ejemplo mediante un puente, las toberas de frenado y soltado dimensionadas para procesos de mando puramente neumáticos.

5. La invención se fundamenta en el cometido de estructurar un freno de aire comprimido electroneumático de la clase mencionada al principio, de tal manera que es siempre posible un claro, preciso, imperturbado y rápido gobierno de la presión para la tubería principal, se amplía como máximo inessentialmente el volumen de la tubería de aire principal, y al llevarse a cabo procesos de frenado y soltado gobernados eléctricamente, como es en sí conocido, se logra un gobierno de la presión acelerado para la presión que impulsa al cilindro de freno. En esto debe ser sencilla la construcción, especialmente de los aparatos electroneumáticos del freno de aire comprimido y estos aparatos deben ser fácilmente aplicables a frenos de aire comprimido puros de tipo usual para su aplicación a frenos de aire comprimido electroneumáticos.
- 10.
- 15.
20. Este cometido se soluciona según la invención mediante las características que se mencionan en la parte caracterizante de la reivindicación de patente 1. Mediante esto se logra un gobierno forzoso electroneumático para la presión de la tubería de aire principal, que posibilita siempre una clara y segura conducción de la presión. Ya que las válvulas magnéticas no influyen directamente la presión de la tubería de aire principal, sino que solamente vigilan comunicaciones desde una fuente de aire comprimido o bien hacia la atmósfera, éstas trabajan independientemente de la altura de presión que reina en cada caso en la tubería de aire principal, con lo cual se simplifica todavía más la iniciación de variaciones de presión
- 25.
- 30.

deseadas, y como válvulas magnéticas se pueden emplear válvulas magnéticas muy pequeñas con un consumo de corriente correspondientemente bajo y que sin embargo pueden trabajar dentro de un amplio campo voltímetro.

5. Para centralizar el gobierno de la presión en trenes, evitar regulaciones en exceso y choques de frenaje duros en los distintos vehículos, es conveniente según la ulterior invención conectar inmediatamente delante o bien detrás de cada una de las cuatro válvulas de émbolo una tobera, siendo especialmente ventajoso desarrollar graduables ambas toberas dispuestas en los puentes, especialmente para el funcionamiento de frenos de aire comprimido electroneumáticos en trenes cuyos otros vehículos presentan en parte equipos de freno puramente neumáticos u otros diferentes.

10. Mediante la conveniente estructuración según la ulterior invención, según las características de las reivindicaciones de patente 4, 5 y 6, se logra una construcción especialmente sencilla y barata debido al empleo múltiple de componentes iguales, pero sin embargo extraordinariamente compacta, con una alta seguridad de servicio, sensibilidad de reacción y exención de mantenimiento.

15. En el dibujo se representa un ejemplo de ejecución de un freno de aire comprimido electroneumático estructurado según la invención.

20. De una tubería de aire principal 1 parte una bifurcación 2 a la cámara 3 de una válvula de mando de freno 4 de soldados múltiples, usual, desarrollada como válvula de mando de tres presiones, y a través de sendas válvulas antiretorno 5 y 6 y toberas 7 y 8, a una cámara de mando 9 de la válvula de mando de freno 4 y a un depósito de aire de reserva 10. Las

- válvulas antiretorno 5 y 6, así como las toberas 7 y 8 pueden sustituirse de modo no representado, por dispositivos de vigilancia y llenado usuales, de otro tipo. Un émbolo 12 entre la cámara de conducción y la cámara de mando 3 y 9 lleva un tubo de válvula 12 el cual por una parte está abierto hacia la cámara de salida 13 y por otra parte fina en una cámara 14 delante de una placa de obturación doble 15 la cual forma con un asiento de válvula fijo a la carcasa una válvula de entrada 16 desde un espacio 17 hacia la cámara 14, y juntamente con el tubo de válvula 12 una válvula de salida 18 desde la cámara 14 hacia la cámara de salida 13. Un émbolo 19 solicitado por el otro lado por la presión atmosférica y unido con el tubo de válvula 12, delimita la cámara 14. Desde el depósito de aire de reserva 10 que sirve como fuente de aire comprimido parte una tubería 20 a un limitador de presión máxima 21 de construcción usual no representada con detalle, y sigue hacia la cámara 17 a través de una tobera de frenado 22 la cual está ponteadá por un limitador de presión mínima 23, usual tampoco representado con detalle. Los limitadores de presión máxima y mínima 21 y 23 se gobiernan por la presión de la cámara 14 a través de una tubería de mando. Desde la cámara 14 parte una tubería 24 a un cilindro de freno 25. La cámara de salida 13 está comunicada constantemente con la atmósfera a través de una tobera de soltado 26.
25. Una unidad de mando electroneumática 27 presenta en una carcasa 28 común una válvula magnética de frenado y una de soltado 29 y 30, que están dispuestas paralelas entre sí y directamente una junto a otra. Cada una de ambas válvulas magnéticas 29 y 30 presenta una válvula obturadora 34 y 34' móvil por un electroimán 31 y 31', que tapa alternativamente uno de

dos asientos de válvula 32 ó 33 y 32' ó 33'. Los espacios interiores de los asientos de válvula 32 y 32' tapados al estar sin excitar los electroimanes 31 y 31' están comunicados a través de una tubería de conexión 35 común, con el depósito de aire de reserva 10, y los espacios interiores de los asientos de válvula 33 y 33' están comunicados a través de sendas toberas 36 y 36' con la atmósfera. El espacio 37 entre los asientos de válvula 32 y 33 de la válvula magnética de freno 29 está comunicado a través de un enlace 38 con una primera cámara de alimentación 39 de una válvula de relé 40, y el correspondiente espacio 37' de la válvula magnética de soltado 30 está comunicada a través de un enlace 38', con una segunda cámara de alimentación 41. Las cámaras de alimentación 39 y 41 están separadas una de otro mediante un émbolo de membrana 42 mediante el cual fincan a ambos lados, mediante acoplamientos de tope 43, los empujadores de en cada caso dos válvulas de empujador 45 y 46 por un lado así como 47 y 48 por otro lado, solicitados por muelles 44 en sentido de cierre.

Las válvulas de empujador 45 a 48 están desarrolladas iguales y están dispuestas simétricas y del mismo mod, a ambos lados del émbolo de membrana 42. La válvula de empujador 45 está conectada a través de una tobera 49, entre una tubería 50 que vá hacia la derivación 2 y una tubería de enlace 51 al depósito de aire de reserva 10, y la válvula de empujador 47 del otro lado está conectada a través de una tobera 52, entre la tubería 50 y una evacuación 53 a la atmósfera. La válvula de empujador 46 está conectada paralela a la tobera de soltado 26 en un enlace que vá a través de una tobera 54 graduable, desde la cámara de salida 13 a la atmósfera, y la válvula de empujador 48 está conectada en una tubería de puente 57, 57' para la

tobera de frenado 52, que presenta una tobera 56 graduable.

- Las válvulas magnéticas 29 y 30 excitables por separado a través de cables 58, están dispuestas perpendicularmente al eje del émbolo de membrana 42 y simétricamente a su plano, con el fin de lograr enlaces cortos y rectos 38 y 38'; es conveniente embridar su carcasa 28 directamente a la carcasa de la válvula de relé 40 y desarrollar así pues toda la unidad de mando electroneumática 27 en forma de una unidad de construcción compacta. Al estar el freno listo para funcionar y sin accionar, la tubería de aire principal 1, la cámara de conducción 3 y la cámara de mando 9, así como el depósito de aire de reserva 10 y los espacios comunicados con éste, están bajo la acción de la altura de presión de regulación. Las válvulas magnéticas 29 y 30 están sin excitar y adoptan sus posiciones de maniobra representadas, de manera que los espacios de alimentación 39 y 41 de la válvula de relé 40 están evacuados a la atmósfera. Todas las válvulas de empujador 45 a 48 están cerradas bajo sus cargas de resorte 44. Los limitadores de presión y mínima 21 y 23 están abiertos, la válvula 16 está cerrada y el cilindro de freno 25 con la cámara 14 está evacuado a través de la válvula 18 abierta así como de la tobera de soldado 26.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Para el frenaje gobernado eléctricamente se excita la válvula magnética de freno 31 por un intervalo de tiempo correspondiente al escalón de frenaje deseado; durante este intervalo de tiempo la junta de válvula 34 está levantada del asiento 32 y descansa sobre el asiento 33. Desde el depósito de aire de reserva 10 fluye aire comprimido por la tubería de conexión 35 y el enlace 38 a la cámara de alimentación 39 separada de la atmósfera, y presiona al émbolo de membrana 42 hacia la
- 25.
- 30.

derecha según el dibujo, abriéndose las válvulas de empujador 47 y 48 a través de los acoplamientos de tope 43. De la tubería de aire principal 1 separada de la fuente de realimentación de aire comprimido mediante una válvula de freno del conductor, fluye ahora aire comprimido por la tubería 50, con lo cual se produce un descenso de la presión en la cámara de conducción 3. El émbolo 11 se levanta mediante la presión que permanece constante en la cámara de mando 9, y se conmutan las válvulas 16 y 18. Desde el depósito de aire de reserva 10 fluye aire comprimido por la tubería 20, el limitador de presión máxima 21, el limitador de presión mínima 23 abierto y por la válvula 16, sin estrangulación notable, a la cámara 14 y al cilindro de freno 25, y origina en éste un rápido ascenso de la presión, la denominada reacción de la presión. Tan pronto como se ha alcanzado una cierta altura de presión baja, cierra el limitador de presión mínima 23, y la ulterior alimentación de aire comprimido al cilindro de freno 25 se efectúa por la tobera de frenado 22 y paralelamente a esto por la tubería 57, 57' así como la válvula de empujador 48 y la tobera 56, o sea vigilada por la sección transversal sumada de ambas toberas 22 y 56, con una velocidad de ascenso de presión todavía relativamente grande en el cilindro de freno 25.

Un poco antes de alcanzarse la deseada altura de carga del cilindro de freno 25, se desexcita la válvula de freno 31, retorna a su estado de maniobra representado y se evacua la cámara de impulsión 39. Los muelles 44 cierran las válvulas de empujador 47 y 48, bajo retorno del émbolo de membrana 42 a su situación central representada de manera que se interrumpe la evacuación de la tubería de aire principal 1 y de la tubería de puente 57, 57' para la tobera de frenado 22. La al

- tura de presión reinante momentáneamente en la tubería de aire principal 1 y en la cámara de conducción 3 sigue persistiendo, y desde el depósito de aire de reserva 10 fluye todavía por corto tiempo aire comprimido, estrangulado por la tobera de frenado 22, a la cámara 14 y al cilindro 25 hasta que la altura de presión alcanzada en éste es suficiente para presionar al émbolo 19 contra la fuerza ejercida por el émbolo 11, hasta que cierra la válvula 16. Con ésto se consigue una posición de conclusión de frenado.
- 5.
10. La estrangulación de aire comprimido a la cámara 14 inmediatamente antes de alcanzarse la posición de conclusión de frenado por la tobera de frenado 22, impide cargas de gobierno en exceso que podrían surgir de otro modo durante esta última fase de llenado al ser demasiado rápida la alimentación de aire comprimido por las toberas paralelas 22 y 56.
15. La carga de presión máxima posible del cilindro de freno 20 está determinada por el limitador de presión máxima 21. Si se alcanza la altura de presión máxima, cierra el limitador de presión máxima 25 y bloquea la ulterior alimentación de aire comprimido al cilindro de freno 25.
20. Para soltar el freno por gobierno eléctrico se excita la válvula magnética de soltado 30. La cámara de impulsión 41 se separa mediante ésto de la atmósfera y se carga con aire comprimido, mediante que el émbolo de membrana 22 se presiona hacia la izquierda y abre las válvulas de empujador 45 y 46. Desde el depósito de aire comprimido 10 fluye aire comprimido por la tubería 51, la válvula de empujador 45, la tobera 49 y la tubería 50, hacia la tubería de aire principal 1 y origina un ascenso de la presión tanto en ésta como en la cámara de conducción 3. Los émbolos 1. y 19 se bajan y abren la válvula
- 25.
- 30.

18, con lo cual escapa rápidamente hacia la atmósfera aire comprimido del cilindro de freno 25 y de la cámara 14 por el tubo de válvula 12 y la tobera de soltado 26, así como paralelamente a las últimas, por la tubería 55, la tobera 54 y la válvula de empujador 56.

5.

Si se desexcita la válvula magnética de soltado 30 inmediatamente antes de alcanzarse el deseado escalón de soltado, se cierran mediante evacuación de la cámara de impulsión 41 las válvulas de empujador 45 y 46, persiste la presión alcanzada en la tubería de aire principal 1 y la cámara de conducción 3 y sale todavía del cilindro de freno 35 algo de aire comprimido, retardado mediante la tobera de soltado 26 única abierta ahora, hacia la atmósfera hasta que se consigue un equilibrio de la presión en los émbolos 11 y 19, tras lo cual se cierra de nuevo la válvula 18. Con esto se ha conseguido de nuevo una posición de conclusión.

10.

15.

También al iniciarse un escalón de soltado la última fase de salida de aire comprimido desde el cilindro de freno 25 se efectúa sólo por la tobera de soltado 26, con lo cual se evitan cargas en exceso como las que podrían surgir inmediatamente de conseguirse la posición de conclusión debido a una salida demasiado rápida por las toberas paralelas 26 y 54.

20.

Para el soltado completo del freno se excita la válvula magnética de soltado 30 hasta que se consigue una compensación de la presión entre el depósito de aire de reserva 10 y la tubería de aire principal 1 llenada con aire comprimido adicionalmente a través de la válvula de freno del conductor; al conseguirse esta compensación de la presión la tubería de aire principal 1 está por lo menos casi cargada de nuevo a la altura de presión de regulación, y la válvula de mando de freno 4

25.

30.

origina una completa evacuación del cilindro de freno 25 a la atmósfera. Con esto está conseguido de nuevo el estado de soltado.

5. El frenaje y soltado puramente neumáticos se gobiernan sin excitación de las válvulas magnéticas 29 y 30, únicamente mediante las variaciones de presión en la tubería de aire principal 1 efectuadas a través de la válvula de freno del conductor. La unidad de mando electroneumática 27 permanece en reposo y la válvula de mando de freno 4 trabaja del modo usual.
10. como ya se describió al principio. Los gobiernos de la presión para los cilindros de frenos 25 se efectúan aquí únicamente a través de las toberas de frenado y soltado 22 y 23, o sea retardado esencialmente respecto al gobierno electroneumático.
15. Mediante las toberas 54 y 56 pueden adaptarse a las respectivas exigencias los tiempos de llenado y vaciado del cilindro de freno 25 para frenajes gobernados eléctricamente. En el caso de que el vehículo equipado con freno de aire comprimido electroneumático forme parte en trenes mixtos con vagones que sólo presentan un freno de aire comprimido puro y cables de paso para el gobierno eléctrico -durante el tiempo de equipamiento de los vehículos en una administración de ferrocarriles con el freno de aire comprimido electroneumático surge este caso frecuentemente- puede especialmente alargarse el
20. tiempo de soltado para el soltado por gobierno eléctrico, mediante reducción, hasta el cierre, de la tobera 54, de tal manera que se evitan tirones en la composición del tren, condicionados por un soltado irregular de los vehículos diferentemente equipados. El tiempo de soltado óptimo a ajustar es aquí
25. dependiente de la parte proporcional de vehículos de la compo-
- 30.

sición del tren equipados con el freno electroneumático.

5. Si se renuncia a un frenaje rápido, al servicio de la seguridad, para evitar tirones durante el frenaje en los trenes mixtos anteriormente mencionados, puede también reducirse la tobera 56 hasta su cierre, para prolongar el tiempo de llenado del cilindro de freno 25. Los órganos de regulación de ambas toberas 54 y 56, que se desarrollan preferentemente como agujas de tobera enroscables, se han de aplicar convenientemente de manera que sean bien accesibles desde fuera.

10. El freno de aire comprimido electroneumático se emplea de forma especialmente ventajosamente en frenos de 2 líneas, en los cuales, como se indica de trazos y puntos, el depósito de aire de reserva 10 se llena a través de una tobera 29 y una válvula antiretorno 60, a través de una tubería de llenado 61 constantemente cargada.

15. Aquí se compensan inmediatamente mediante realimentación de aire comprimido todos los descensos de presión en el depósito de aire de reserva 10 condicionados por el consumo de aire comprimido, de manera que éste presenta siempre casi la misma presión y la tubería de aire de presión 1 se descarga totalmente de los cometidos de llenado.

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

30. 1ª.- Perfeccionamientos en frenos de aire comprimido electroneumáticos para vehículos ferroviarios, del tipo que comprende una tubería de aire principal que regula, neumática-

- mente, por su comportamiento de la presión una válvula de mando de freno, que vigila la carga de presión de un cilindro de freno desde una fuente de aire a presión, a través de una tobera de frenado, o bien su evacuación, a través de una tobera de soltado, hacia la atmósfera y con una válvula de relé que lleva un émbolo de mando, girado en su carga de aire a presión por una válvula magnética de frenado y de soltado, que para a la tubería de aire principal muestra una pieza de válvula vigiladora de una evacuación hacia la atmósfera y una alimentación de aire a presión desde una fuente de aire a presión, caracterizados porque la válvula magnética de freno, se desarrolla como válvula magnética de doble asiento, y vigila la alimentación de aire a presión desde una fuente de aire a presión, o bien la evacuación hacia la atmósfera de una primera cámara de alimentación hacia uno de los lados del émbolo de mando, y la válvula magnética de soltado, se desarrolla asimismo como válvula magnética de doble asiento, vigila la alimentación de aire a presión desde la fuente de aire comprimido, o bien la evacuación hacia la atmósfera de una segunda cámara de alimentación hacia el otro lado del émbolo de mando, porque el émbolo de mando en el lado de la primera cámara de mando está acoplado, a través de acoplamientos de tope, con dos válvulas de émbolo bajo la fuerza de muelle en dirección de cierre, de las cuales, una válvula de émbolo está hacia la tubería de aire principal, y la otra válvula de émbolo en un puente para la tobera de soltado, y porque el émbolo de mando para ello, se acopla simétricamente en el lado de la segunda cámara de mando, asimismo a través de acoplamientos de tope, con otras dos válvulas de émbolo bajo la fuerza de muelle en dirección de cierre, de las cuales, una válvula de émbolo se dispone en la evacuación desde la
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

tubería de aire principal hacia la atmósfera, y la otra válvula de émbolo en un puente para la tobera de frenado.

5. 2ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque directamente delante o bien detrás de cada una de las cuatro válvulas de émbolo se conecta una tobera.

3ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 2, caracterizados porque las dos toberas dispuestas en las tuberías de puente se desarrollan en forma graduable.

10. 4ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque las cuatro válvulas de émbolo son de igual desarrollo.

5ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque el émbolo de mando se desarrolla como émbolo de membrana.

15. 6ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 4 y 5, caracterizados porque las válvulas magnéticas de frenado y de soldado se disponen paralelas entre sí, directamente una al lado de la otra y perpendiculares al eje del émbolo de mando, en sus dos lados, en una carcasa común.

20. 7ª.- Perfeccionamientos en frenos de aire comprimido electroneumáticos para vehículos ferroviarios, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

25. Esta Memoria, consta de catorce hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 19 ABR. 1976

KNORR-BREMSE GMBH.,

L. GÓMEZ ACEBO Y RODRÍGUEZ
p. p. Firmados L. Gómez Acebo y Rodríguez

