

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
16 de Noviembre de 2006 (16.11.2006)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2006/120273 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
B60T 7/12 (2006.01)

S.L. [ES/ES]; Avda. Europa, 40 Portal 2 4º B, E-28224
Pozuelo De Alarcón (madrid) (ES).

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2006/000244

(72) Inventor; e

(22) Fecha de presentación internacional:
12 de Mayo de 2006 (12.05.2006)

(75) Inventor/Solicitante (para US solamente): **MARTIN
JIMENEZ, Miguel, Angel** [ES/ES]; Avda. Europa, 40
Portal 2 4º B, E-28224 Pozuelo De Alarcón (madrid) (ES).

(25) Idioma de presentación: español

(74) Mandatario: **CARPINTERO LOPEZ, Francisco**; Al-
cala, 35, E-28014 Madrid (ES).

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P200501165 13 de Mayo de 2005 (13.05.2005) ES
P200601181 9 de Mayo de 2006 (09.05.2006) ES

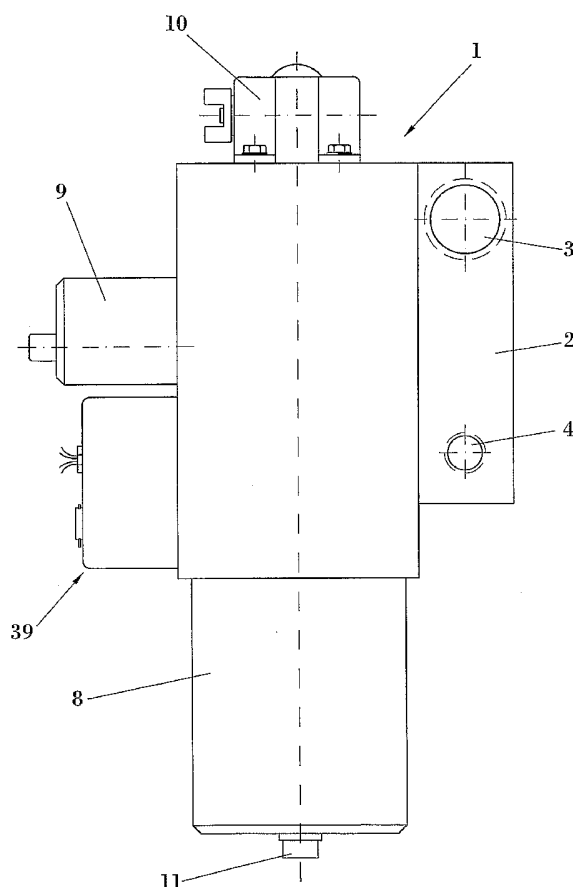
(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección nacional admisible): AE,
AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):
AMETIS, INGENIERIA Y ASESORIA TECNICA,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: DERAILMENT CONTROL SYSTEM

(54) Título: SISTEMA DE CONTROL DEL DESCARRILAMIENTO



(57) Abstract: The invention relates to a rail car derailment control system which, in addition to detecting and warning of derailment, controls the brake of the derailed car or cars and provides additional emergency braking and/or sends a warning to the driver's cab. The invention comprises: a main body (1) with an associated inertia detector or sensor (8) which is designed to detect derailments; a device (9) for signalling the actuation of the derailment-control system and for maintaining said system in operation; a key (10) for deactivating the derailment-control system; a lower test connection (11) which, by means of a threaded eyebolt, can be used to reproduce a trigger in order to test the correct operation of the system during a bench test or when it has already been installed in the vehicle (7); and a device (39) which is disposed at the exhaust outlet through which the automatic brake lines (5) are emptied upon detection of a derailment.

(57) Resumen: Sistema de control del descarrilamiento de vehículos ferroviarios que, además de detectar y avisar del mismo proporciona un control sobre freno del vehículo o vehículos descarrilados y proporciona un frenado adicional de emergencia y/o un aviso a la cabina de conducción, que cuenta con un cuerpo principal (1) al que se asocia un sensor o detector de inercia (8) diseñado para detectar los descarrilamientos, un señalizador (9) o encargado de señalizar la actuación del sistema de control del descarrilamiento y de mantener activado el sistema, llave de condena (10) que deja inactivo el control de descarrilamiento y una conexión inferior (11) de test que permite, mediante un cáncamo roscado, reproducir un disparo lo que facilita una comprobación del correcto funcionamiento durante la prueba en banco o bien ya instalado en el vehículo (7), y un

dispositivo (39) situado a la salida del escape a través del cual se vacía la TFA (5) al detectarse dicho descarrilo



MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

Publicada:

— *con informe de búsqueda internacional*

Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.

SISTEMA DE CONTROL DEL DESCARRILAMIENTO**D E S C R I P C I Ó N****5 OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un nuevo sistema de control del descarrilamiento de vehículos ferroviarios que, además de detectar el mismo, proporciona
10 un control sobre el freno del vehículo o vehículos descarrilados.

Concretamente, el objeto de la invención es conseguir un sistema de control del descarrilamiento que evite los graves daños producidos en el vehículo y en la
15 vía cuando se produce el mismo, mediante el control del freno del vehículo o vehículos descarrilados.

Es también objeto de la invención que, además de detectarse el descarrilamiento y controlar el freno del vehículo descarrilado, el sistema sea capaz de provocar un frenado adicional de emergencia en toda la composición a la vez que se informa de dicho descarrilamiento a la
20 cabina de conducción.

25

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El problema de los descarrilamientos en el campo de los transportes ferroviarios es, por desgracia, bastante frecuente, lo que origina numerosas pérdidas debidas a los desperfectos causados en los vehículos y las vías y el lucro cesante proporcional al tiempo que discurre hasta que dichas vías vuelven a estar
30 operativas, permitiendo de nuevo el tráfico.

35

Estas graves consecuencias derivadas del descarrilamiento de los vehículos ferroviarios han hecho necesaria la utilización de equipos que, con suficiente fiabilidad, puedan detectar con prontitud el descarrilo de los vehículos, aplicando inmediatamente las medidas oportunas.

Estas medidas consistían hasta la fecha en la aplicación del freno de emergencia en cuanto se detectaba el descarrilo, frenando cuanto antes el conjunto de vehículos y deteniendo la composición de forma que minimice el impacto que tanto sobre las personas, mercancías, vehículos e infraestructura pudiera ser causado por efecto del descarrilo.

Concretamente, se conocen sistemas basados en un detector inercial que, al detectar el descarrilo, se dispara vaciando rápidamente la tubería de freno automático TFA y provocando la aplicación del freno de emergencia de la composición, que actuará sobre todos los vagones, incluyendo aquel o aquellos que han sufrido el descarrilo.

Dichos sistemas, sin embargo, cuentan con un inconveniente importante, como es el hecho de que al aplicarse el freno en todos los vehículos de la composición, como consecuencia del descarrilo de uno o varios vehículos de la misma, también sobre los descarrilados, las ruedas de estos vehículos al igual que la del resto de vehículos permanecen frenadas dificultando con ello la rodadura, con el inconveniente de que al moverse los vehículos descarrilados, por el balastro y las traviesas puede provocarse el enclavamiento de los mismos con graves consecuencias ya que este hecho puede provocar el descarrilo de otros vehículos o inclusive el vuelco de

algunos de ellos.

Por otro lado, en ciertas ocasiones, al producirse un descarrilamiento y por lo tanto ser abierta la tubería TFA, esto no es detectado por el conductor o maquinista hasta pasado un tiempo. Concretamente, esto puede suceder en aquellas composiciones muy largas, que en algunos casos pueden ser de más de 2 kilómetros, ya que la caída de presión de la TFA se produce gradualmente a lo largo de los vehículos de dicha composición, empezando por los más cercanos al vehículo descarrilado y continuando a lo largo de toda la tubería. Por ello, si el descarrilo se produce en un vehículo situado al final de la composición, la caída de presión de la TFA en los primeros no será efectiva hasta pasado un tiempo, tiempo durante el cual el tren seguirá su marcha pues tampoco en el puesto de control se ha advertido esta circunstancia.

Este hecho provoca, por lo tanto, que la aplicación del freno no se produzca al mismo tiempo en todos los vehículos de la composición, lo que ocasiona un frenado irregular y un alargamiento en el tiempo de frenado.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El sistema que pasamos a describir resuelve de manera eficaz los inconvenientes señalados, constituyendo por un lado un medio eficaz y fiable de detección del descarrilamiento y por otro realizando un control del freno sobre los vagones descarrilados de manera que evite los graves daños producidos tanto en la composición como la vía cuando se producen este tipo de situaciones.

Concretamente, esto se logra mediante un sistema que permitirá impedir que en el vehículo o vehículos descarrilados se aplique el freno, permitiendo a dicho vehículo o vehículos descarrilados la rodadura de las
5 ruedas sobre balastro y traviesas, evitando así las graves consecuencias que conlleva mantener frenados los mismos.

Este sistema es de aplicación tanto en vehículos remolcados (vagones, coches de pasajeros) como
10 autopropulsados y tanto en vehículos de 2 ejes como en vehículos de bogie, siempre que los mismos estén dotados de frenos automáticos neumáticos.

El sistema de control de descarrilamiento de la presente invención está constituido por un cuerpo principal que contiene los diferentes mecanismos y de un soporte de fijación al vehículo ferroviario, el cual por
15 un lado sirve para fijar el propio dispositivo y por otro para fijar las tuberías de freno automático (TFA) y la del cilindro de freno C, todo ello mediante medios convencionales que proporcionen la seguridad y
20 estanqueidad necesarias.

El dispositivo de control de descarrilamiento se ha diseñado de forma que permita su instalación en todo tipo de vehículos ferroviarios, ya sean de nueva construcción o en servicio, sin necesidad de introducir
25 ninguna modificación en el resto de los elementos del freno instalados en el vehículo, con excepción de las conexiones a las tuberías TFA o C en su caso.
30

Para su instalación deberá tenerse únicamente en

cuenta una zona del vehículo accesible, ya que ante una actuación del sistema, tanto cuando se deba a un descarrilo como a un hecho fortuito, es necesario reconocerlo y en su caso rearmarlo.

5

De forma general, el sistema de control de descarrilamiento cuenta con un cuerpo central en donde se albergan los dispositivos de emergencia y en donde se realizará, tras el disparo del sistema, el vaciado de la TFA, un detector inercial responsable de detectar el descarrilamiento y producir el disparo del sistema, un indicador de disparo y una llave de condena que permite aislar el sistema de control de descarrilamiento.

15

Por otro lado, el sistema no influye en el frenado de servicio, es decir, que el freno accionado por el conductor se aplicará siempre, independientemente de que el sistema de control de descarrilamiento de la presente invención se encuentre instalado o no.

20

Sin embargo, ante un golpe brusco producido por un descarrilamiento, el sensor inercial del dispositivo se dispara y con ello se abre la TFA, provocando a su vez que la presión que hubiera en los cilindros de freno del vehículo descarrilado se escape hacia la atmósfera. Igualmente, en el supuesto de que no hubiera ya presión en los cilindros de freno con anterioridad, ésta tampoco se formaría.

30

A su vez, tras la actuación del dispositivo, provoca también que el indicador de disparo se desplace, necesitando de un rearmado manual del mismo si se quiere que el sistema vuelva a funcionar, pues mientras esta operación no se realice, no se podrá restablecer la

presión en TFA y con ello poner en funcionamiento de nuevo el control de descarrilamiento y desbloquear el freno de la composición.

5 Por otro lado, si durante el proceso de frenado producido tras un descarrilo por el sistema de control de descarrilamiento de la invención se produjeran nuevos descarrilos de otros vehículos, el sistema de estos
10 vehículos se comportaría como el del primer vehículo descarrilado, con ello, si se hubiera producido el frenado, el aire de los cilindros de freno de estos vehículos se marcharía a la atmósfera quedando el freno de estos vehículos liberado.

15 Por ello, para poder restablecer la presión en la tubería TFA deberemos restablecer el sistema o sistemas que hayan actuado, rearmando manualmente el indicador de disparo de todos y cada uno de los vehículos en los que haya actuado.

20 En cualquier caso, si se precisase que el sistema de control de descarrilamiento no entrase en funcionamiento, bastaría accionar de una forma rápida y sencilla una maneta de condena, con lo que se anularía la
25 comunicación entre la tubería de freno y el sistema de la invención.

30 Otra de las características de la invención es la de contar con un sistema de ensayo o test que permite en todo momento tras su instalación en el vehículo hacer las correspondientes pruebas de funcionamiento con el fin de asegurar la operatividad y eficacia del mismo.

Para ello, el cuerpo central del sistema dispone de una conexión inferior que actúa directamente sobre el sensor de inercia, que permite mediante un cáncamo roscado reproducir un disparo del sistema, lo que facilita realizar pruebas o test de funcionamiento tanto durante la prueba en banco como estando instalado en el vehículo, caso este último que permitirá, antes de poner en marcha el vehículo, probar la reacción del freno con la actuación del sistema de control del descarrilamiento objeto de la invención tanto con el freno aplicado como con el freno aflojado.

Por otro lado, para provocar el frenado adicional de emergencia en la locomotora (toda la composición) al detectarse un descarrilo y a la vez emitir una señal de aviso a la cabina de conducción, se incorpora al mencionado sistema de control del descarrilamiento un dispositivo capaz de producir una apertura del cable de lazo o lazo de seguridad que provocará un frenado de emergencia y/o un aviso en la cabina de conducción.

Dicho lazo de seguridad, es un cable de ida y vuelta que recorre todo el tren o composición y que está bajo tensión eléctrica, y al cual están conectados los sistemas de seguridad del tren, como por ejemplo los tiradores de alarma instalados en los vagones, de forma que la interrupción (apertura) del mismo por la actuación de cualquiera de dichos sistemas de seguridad provoca un frenado de emergencia.

Habitualmente, en los vehículos ferroviarios existe una electroválvula de emergencia, que junto con otros dispositivos forman lo que se denomina el "canal de freno de emergencia". Esta electroválvula está conectada al lazo de seguridad y por lo tanto se encuentra

permanentemente excitada, de manera que cuando la electroválvula deja de estar excitada por la apertura del lazo, se desencadenan una serie de acciones entre las que se incluye la aplicación de un freno de emergencia.

5

Así, al actuar el dispositivo de la invención, se abre el mencionado lazo de seguridad, con lo que se provoca un frenado adicional al producido por el vaciado de la tubería TFA al detectarse el descarrilamiento, pero en esa ocasión su aplicación es inmediata, pues al contrario que dicho vaciado de la TFA, que como ya se ha dicho está condicionado a la velocidad de vaciado de la tubería, la aplicación del freno de emergencia produce un frenado simultáneo en todos los vehículos de la composición.

15

Para lograr esa apertura de lazo, el dispositivo de la invención se incorpora al cuerpo principal del sistema de control del descarrilamiento, de forma que quede situado sobre uno de los escapes a través de los cuales se vacía la TFA después de ser detectado el descarrilamiento en uno o varios vehículos.

20

Este dispositivo, de sencilla estructura mecánica, comprende básicamente un émbolo o elemento desplazable por la acción del aire que escapa de la TFA, el cual en su desplazamiento acciona al menos un microrruptor encargado de la apertura o el cierre del lazo de seguridad. Así, mientras que en la posición de reposo dicho microrruptor permite la continuidad eléctrica del hilo, al producirse un descarrilamiento y por lo tanto el vaciado de la TFA, el émbolo o elemento desplazable accionará dicho microrruptor, que a su vez abrirá el lazo de seguridad, o lo que es lo mismo, abrirá el circuito que forma dicho hilo, produciendo el frenado simultáneo de

30

35

toda la composición, a la vez que provoca una señal de aviso que es detectada en la cabina de conducción.

5 DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

15 La figura 1.- Muestra una representación esquemática general del conexionado del dispositivo de la invención a cada uno de los vehículos.

20 La figura 2.- Muestra una representación esquemática del sistema objeto de la invención

La figura 3.- Muestra una vista en sección del sistema objeto de la invención cuando el mismo se encuentra en posición de reposo.

25 La figura 4.- Muestra una vista en sección del sistema objeto de la invención cuando el mismo se encuentra en posición de disparo.

30

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

35 Como puede verse en la figura 2, el sistema de control de descarrilamiento objeto de la presente

invención se materializa en un cuerpo principal (1) conectado al vehículo (7) a través de un soporte (2) que cuenta con dos conexiones, una primera (3) a la tubería TFA (5) y una segunda (4) a la tubería del cilindro de freno (6).

Un ejemplo de la conexión del sistema de control de descarrilamiento al vehículo (7) o vehículos puede verse en la figura 1, en la que puede seguirse el recorrido de la tubería TFA (5) que es común a dichos vehículos así como la tubería de cilindro de freno (6). La conexión con la tubería TFA (5) podrá realizarse además tanto en serie como en paralelo.

Al mencionado cuerpo principal (1) del sistema de control de descarrilamiento de la presente invención se asocian además, de forma general, los siguientes dispositivos funcionales:

- Sensor o detector de inercia (8): diseñado para detectar las aceleraciones verticales anómalas que se producen tras los descarrilamientos y provocar el disparo del detector y el correspondiente freno de emergencia.

- Señalizador (9) o indicador de disparo: encargado de, como su propio nombre indica, señalar la actuación del sistema de control del descarrilamiento y permitir, además, mantener activada la emergencia (vaciado de TFA y cilindros de freno), por lo que su ubicación en el sistema permitirá que sea perfectamente visible en todo momento.

- Llave de Condena (10): diseñada para aislar convenientemente el sistema ante cualquier

eventualidad que exija la condena o bloqueo del mismo, dejándolo fuera de servicio e inactivando con ello el control de descarrilamiento, ya que con ello se anula la comunicación del sistema con la tubería TFA (5). Dicha llave (10) se encuentra situada en la parte superior del cuerpo principal (1) del sistema, la cual además puede montarse en cuatro posiciones diferentes facilitando con ello el acceso a la condena independientemente del montaje del sistema en el vehículo (7).

Por otra parte, la existencia de esta llave de condena (10) elimina la necesidad de instalar un grifo exterior de aislamiento, además de permitir su fácil acceso en cada uno de los vehículos (7).

- Conexión de test: El sensor de inercia (8) del sistema cuenta además de una conexión inferior (11) que permite, mediante un cáncamo roscado, reproducir un disparo del dispositivo, lo que facilita un test de funcionamiento tanto durante la prueba en banco como cuando esté instalado en el vehículo (7) de una forma sencilla y rápida.

Esta conexión facilitará la realización de ensayos que permitirán conocer el correcto funcionamiento del detector en cualquier momento, y especialmente antes de que el vehículo (7) se ponga en marcha, lo que permitirá comprobar, además del correcto funcionamiento del sistema de freno, el correcto funcionamiento del sistema de control de descarrilamiento de la invención.

- Dispositivo (39) de frenado de emergencia adicional: situado a la salida del escape a través del cual se vacía la tubería TFA (5) al detectarse

el descarrilo.

Todos estos elementos, excepto el dispositivo (39), forman parte activa del proceso de control de descarrilamiento, proceso que a continuación se describe siguiendo una posible secuencia de funcionamiento del sistema a la vez que se describe el funcionamiento y características de cada uno de dichos elementos.

Si se parte de la posición de reposo de la figura 3, tendríamos que la tubería TFA (5) se encuentra completamente vacía, y con ello también las cámaras (12, 13, 14, 16, 17 y 18), que permanecen a una presión de 0 bar, tiempo durante el cual el señalizador (9) se mantiene en reposo hacia dentro por la acción del muelle (38).

A medida que la presión de TFA (5) aumenta, el aire pasa a la cámara (12) y de aquí, a través de la tobera (19), pasa lentamente debajo del embolo (22) a la cámara (13), desde donde a través de la tobera (20), dicho aire pasa a la cámara (14) y desde aquí a la cámara (17). A continuación pasa a través de la tobera (21) a la cámara (18) del señalizador (9). Igualmente, también desde la cámara (14) llega a la cámara (16) y a la válvula (27) del sensor de inercia (8), la cual permanece cerrada.

Durante el proceso de llenado de la tubería TFA, el distribuidor de freno (37) sigue su proceso independiente del proceso descrito anteriormente.

En lo que al frenado de emergencia adicional se

refiere, en esta posición de reposo, y tal y como puede observarse en la referida figura 3, el émbolo (40) con el que cuenta el dispositivo (39) se encuentra en una posición retraída, de manera que el vástago (41) que descansa sobre él no actúa sobre el microrruptor (42) encargado de abrir el lazo de seguridad (43), por lo que no se interrumpe la continuidad eléctrica de dicho lazo (43), lo que se traduce en que no se activará ningún frenado de emergencia adicional ni señal alguna en la cabina de conducción.

De mantener dicha posición de reposo se encarga además el muelle (45), que impide que ante cualquier sacudida o movimiento brusco que no produzca un descarrilo el vástago (41) pueda actuar sobre el microrruptor (42), provocando una situación no deseada de frenado de emergencia.

Por otro lado, el sistema de la invención está diseñado además para que el llenado del aire de las diferentes cámaras (13, 14, 16, 17 y 18) y los incrementos de presión de las mismas, a través de las diferentes toberas (19, 20 y 21) sea independiente de la velocidad de llenado de la tubería TFA (5) garantizando así el correcto funcionamiento del sistema independientemente de la longitud del tren y por tanto de dicha tubería TFA.

Posteriormente, durante el funcionamiento normal podrán producirse frenados y aflojamientos del freno del vehículo (7) es decir, podrá utilizarse el freno de servicio controlado por la tubería TFA (5) que acciona el conductor, y con ello se aplicará el freno en todos los vehículos donde el freno este activo. Sobre esta

operación no tiene sin embargo ninguna influencia el sistema de control del descarrilamiento objeto de la invención por cuanto las válvulas 25, 26 y 27 se mantienen cerradas y la presión de las cámaras 13 a 18 no se ve alterada durante el proceso, la cámara (12) se vacía y se llena junto con TFA.

Igualmente, cuando se realiza un frenado rápido debido a la aplicación de algún otro tipo de frenado complementario, como pudiera ser uno de emergencia, lo que produciría una caída brusca de la presión en TFA (5), el sistema de control de la presente invención tampoco tendría ningún efecto ni influiría en el proceso de frenado.

Por el contrario, cuando en uno o varios vehículos (7) se produjese un descarrilamiento, el sistema de control de la invención actuaría de la siguiente manera:

Ante el golpe brusco producido por el descarrilamiento, la masa del embolo (24) del sensor de inercia (8) del sistema se desplaza hacia abajo y con ello la cámara (16) se pone en comunicación a través de la válvula (27) con la cámara (28) y esta con la atmósfera a través del escape (33), lo que provoca una caída brusca de la presión además de en dicha cámara (16), en las cámaras (14, 17 y 18), lo que crea una brusca variación de presión entre la cámara (14) y la cámara (13), que provoca que el embolo (22) se mueva hacia arriba venciendo la fuerza del muelle (29) y produciendo la apertura de las válvulas (25) y (26).

Esta apertura de las válvulas (25) y (26) es fundamental para el objeto de la invención, que no es otro que el del vaciado del cilindro de freno (6) y con ello permitir la rodadura de las ruedas del vehículo o vehículos descarrilados.

Para conseguir dicho vaciado del cilindro de freno (6) se ha optado, de entre las posibles realizaciones, por dotar al émbolo (22) por un lado con el asiento de válvula (26) y por otro con el asiento de válvula (25) tal que la apertura de la válvula (26), que produce el vaciado de la tubería de freno TFA a través del escape (31), implica la apertura de la válvula (25), provocando con ello el vaciado de la tubería de cilindros de freno (6), a través de los escapes (32) y (36).

No obstante, en el caso de que no se desee que actuara el control de descarrilamiento de la invención, es decir, si no se desee el desbloqueo del cilindro de freno (6) de aquel vehículo o vehículos descarrilados, bastaría con no conectar la tubería de dicho cilindro de freno (6) a la entrada de la cámara (15), por lo que el sistema no tendría efecto.

En lo que al frenado de emergencia adicional se refiere se tiene que, según se ha dicho, la apertura de la válvula (26) provoca la caída rápida de la presión de la TFA (5) al escaparse la presión de la misma hacia la atmósfera por el escape (31), lo que a su vez provoca el desplazamiento del émbolo (40) que se encuentra situado a la salida de dicho escape (31).

A su vez el desplazamiento del émbolo (40) provoca, venciendo la resistencia del muelle (45), la

ascensión del vástago (41) con la ayuda del tramo inclinado (44). De esta forma, el vástago (41) actúa sobre el microrruptor (42) abriendo el lazo de seguridad (43), tal y como puede verse en la figura 4, interrumpiendo de esa forma la continuidad eléctrica del citado lazo, lo que provoca el frenado de emergencia adicional y/o la señal en la cabina de conducción.

Posteriormente, siguiendo con el proceso de actuación del sistema de control del descarrilamiento, el aire de la cámara (16) pasa a través de la válvula (27) y se coloca en la parte superior del embolo (24) del sensor de inercia (8), en la cámara (28). Como puede comprobarse en la figura 4, nada más abrirse la válvula (27), la presión de la cámara (16) cae bruscamente hacia la cámara (28) y de dicha cámara (28), a través de la salida (33) el aire se pone en la atmósfera.

Por todo ello, tenemos que tras un descarrilo o una actuación del sensor de inercia (8), se produce la apertura de la válvula (27) y con ello la caída brusca de la presión de las cámaras (16, 14 y 17). Dicha caída brusca de presión en (17) produce un diferencial de presión entre la propia cámara (17) y la cámara (18), lo que origina un desplazamiento del embolo (35) del señalizador (9) hacia fuera, y por efecto de este desplazamiento, a través de la salida (34) se pone en comunicación dicha cámara (18) con la atmósfera.

Esta posición hacia fuera del embolo (35) del señalizador (9) se mantendrá mientras el mismo no sea rearmado. Es decir, el rearme del embolo (35) del señalizador (9) deberá realizarse manualmente para devolver dicho señalizador a su posición inicial, lo cual

obligará a una inspección o comprobación in situ a cargo de un técnico o persona cualificada.

5 Por lo tanto, mientras el embolo (35) este desplazado hacia fuera, las cámaras (14, 16, 17 y 18) se encontrarán en comunicación con la atmósfera a través de la salida (34).

10 En esta posición, si por cualquier causa se produjera el llenado de TFA (5), aunque la válvula (26) estuviera cerrada por la acción del muelle (29), al cabo de un corto tiempo dicha válvula (26) se abriría ya que el incremento de presión en la cámara (13) a través de la tobera (19) y la ausencia de la misma en la cámara (14),
15 producirá un diferencial de presión entre la superficie inferior y superior del embolo (22) que conllevaría a la apertura de dicha válvula (26) y de nuevo la caída de presión de TFA (5).

20 Por ello, y tal y como ya se ha descrito, será necesario que para que pueda restablecerse la presión en TFA (5) se rearme el sistema o sistemas de control de descarrilamientos que hayan actuado, siendo necesario por
25 ello desplazar el embolo (35) del señalizador (9) hacia dentro, cerrando con ello la salida (34).

30 Por otro lado, si tras la detección del descarrilamiento la válvula (27) se cerrara por la acción del muelle (30) y con ello pudiera rearmarse el dispositivo, al estar la cámara (14) comunicada con la atmósfera a través de las cámaras (17) y (18), esto no permitiría que se creara presión encima del embolo (22), mientras que por el contrario en la cámara (13) habría un

incremento de la presión, lo que mantendría las válvulas (25) y (26) abiertas impidiendo tanto la formación de presión en la tubería de freno (6) como en TFA (5) y con ello el rearme del freno.

5

Esta configuración característica del sistema de control de descarrilamiento de la presente invención supone que, si durante el proceso de frenado producido tras un descarrilo en un vehículo (7), se produjeran descarrilos en otros vehículos, el sistema de control de dichos vehículos se comportaría como el del primer vehículo (7) descarrilado, por lo que si se hubiera producido el frenado, el aire de los cilindros de freno de estos vehículos se marcharía a la atmósfera quedando el freno de estos vehículos liberado, evitando los daños tanto en la vía como en los propios vehículos.

10

15

20

25

Por consiguiente, y tal y como se desprende de la anterior descripción, para poder restablecer la presión en la tubería TFA (5) se deberá restablecer el sistema o sistemas de control de descarrilamiento de todos aquellos vehículos (7) en los que haya actuado, para lo que deberemos rearmar el señalizador (9) desplazando con la mano el embolo (35) hacía dentro y con ello cerrar la salida (34), permitiendo el rearme del sistema.

30

Del mismo modo, en el dispositivo (39) una vez superada la situación de emergencia, el émbolo (40) recuperará su posición inicial gracias a la intervención de un operario, que lo rearmará manualmente, con lo que el vástago (41) descenderá, dejando de actuar sobre el microrruptor (42), el cual volverá a cerrar de nuevo el lazo de seguridad (43), quedando listo el dispositivo (39) de la invención para la siguiente actuación.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de control de descarrilamiento de vehículos ferroviarios del tipo de los que cuentan con un sensor de inercia (8) para detectar el descarrilamiento que ante el golpe brusco producido por el descarrilamiento actúan sobre la tubería de freno automático TFA (5) provocando la aplicación del freno de emergencia de la composición, **caracterizado** porque cuenta con medios que permiten el vaciado de la tubería del cilindro de freno (6) de aquel vehículo (7) o vehículos descarrilados, liberando el freno de los mismos y permitiendo con ello la rodadura de las ruedas de dicho vehículo (7) o vehículos descarrilados.

2.- Sistema de control de descarrilamiento de vehículos ferroviarios según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque los medios que permiten el vaciado de la tubería del cilindro de freno (6) del vehículo (7) descarrilado consisten en dotar al émbolo (22), además de con la válvula (26) gracias a la cual se produce el vaciado de la tubería de freno TFA, con otra válvula (25) tal que cuando dicho émbolo (22) se mueva hacia arriba venciendo la fuerza del muelle (29) con motivo de un descarrilo, la apertura de la válvula (26) implica también la apertura de la válvula (25) y con ello el vaciado de la tubería de freno (6) a través de unos escapes (32) y (36).

3.- Sistema de control de descarrilamiento de vehículos ferroviarios según reivindicación primera, **caracterizado** porque cuenta con un señalizador (9) cuyo émbolo (35) se desplaza hacia fuera tras la actuación del sensor de inercia (8).

4.- Sistema de control de descarrilamiento de vehículos ferroviarios según reivindicación 3, **caracterizado** porque cuando el embolo (35) esta desplazado hacia fuera, las cámaras (14, 16, 17 y 18) se encontrarán en comunicación con la atmósfera a través de la salida (34), por lo que no podrá restablecerse la presión en TFA (5) mientras no se rearme el mismo.

5.- Sistema de control de descarrilamiento de vehículos ferroviarios según reivindicaciones 3 y 4, **caracterizado** porque el rearme del embolo (35) del señalizador (9) deberá realizarse manualmente para devolver dicho señalizador a su posición inicial, lo cual cerrará la salida (34).

6.- Sistema de control de descarrilamiento de vehículos ferroviarios según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque cuenta con una llave de condena (10) de fácil acceso en cada uno de los vehículos (7) que al accionarse aísla el sistema anulando su comunicación con la tubería TFA (5) dejando con ello fuera de servicio e inactivando el control de descarrilamiento, y que además elimina la necesidad de instalar un grifo exterior de aislamiento, además de permitir su fácil acceso en cada uno de los vehículos (7).

7.- Sistema de control de descarrilamiento de vehículos ferroviarios según reivindicación 6ª, **caracterizado** porque la llave de condena (10) puede montarse en cuatro posiciones diferentes facilitando con ello el acceso a la condena independientemente del montaje del sistema en el vehículo (7).

8.- Sistema de control de descarrilamiento de vehículos ferroviarios según reivindicación 1ª,

caracterizado porque el sensor de inercia (8) cuenta con una conexión inferior (11) que permite, mediante un cáncamo roscado, reproducir un disparo del mismo, lo que facilita un test de funcionamiento que permitirá comprobar el correcto funcionamiento del sistema de freno y del sistema de control de descarrilamiento de la invención tanto durante la prueba en banco como ya instalado en el vehículo (7).

9.- Sistema de control de descarrilamiento de vehículos ferroviarios según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque comprende un dispositivo (39) situado a la salida del escape (31) a través del cual se vacía la tubería TFA (5) al detectarse el descarrilo, que proporciona un frenado adicional simultáneo en toda la composición y/o una señal de aviso a la cabina de conducción.

10.- Sistema de control de descarrilamiento de vehículos ferroviarios según reivindicación 9ª **caracterizado** porque el dispositivo (39) comprende un émbolo (40) desplazable por la acción del aire que escapa de la TFA a través del escape (31), el cual en su desplazamiento provoca el cierre o la apertura de un microrruptor (42) encargado de la apertura y cierre del lazo de seguridad (43).

11.- Sistema de control de descarrilamiento de vehículos ferroviarios según reivindicación 10ª **caracterizado** porque el émbolo (40) actúa sobre el microrruptor (42) a través de un vástago (41) que descansa sobre dicho émbolo (40).

12.- Sistema de control de descarrilamiento de vehículos ferroviarios según reivindicación 11ª, **caracterizado** porque el embolo (40) cuenta con un tramo

inclinado (44) que permite la ascensión del vástago (41) y la actuación de éste sobre el microrruptor (42).

5 13.- Sistema de control de descarrilamiento de
vehículos ferroviarios según reivindicación 11ª,
caracterizado porque el vástago (41) cuenta con un muelle
(45) encargado de evitar que en la posición de reposo
dicho vástago actúe sobre el microrruptor (42) al
10 producirse un movimiento brusco o sacudida que no lleven
asociado un descarrilo.

15 14.- Sistema de control de descarrilamiento de
vehículos ferroviarios según reivindicaciones anteriores
caracterizado porque en el caso de que no se desee que
actúe el mismo, es decir, si no se desea el desbloqueo
del cilindro de freno (6) del vehículo (7) o vehículos
descarrilados, bastará con no conectar la tubería de
dicho cilindro de freno (6) a la entrada de la cámara
(15).

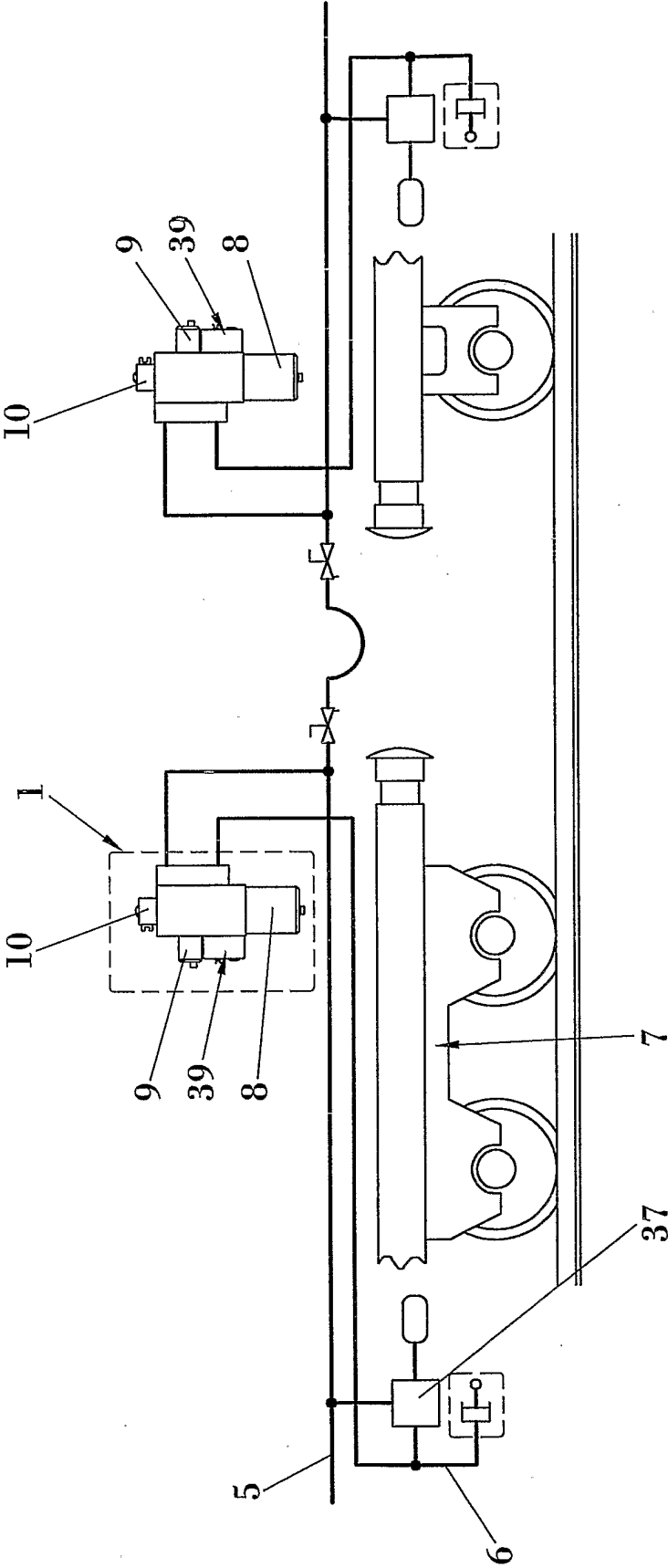
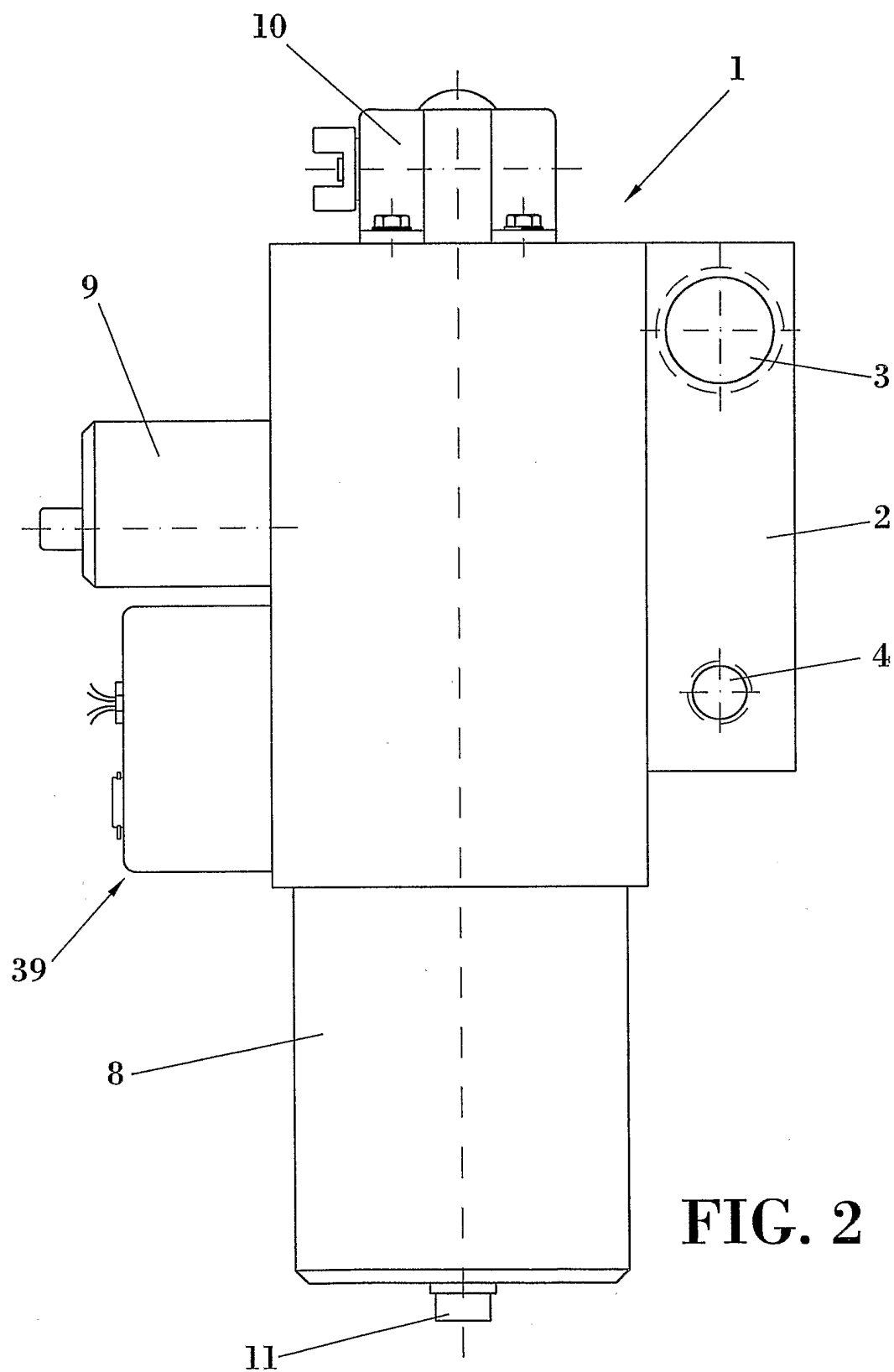
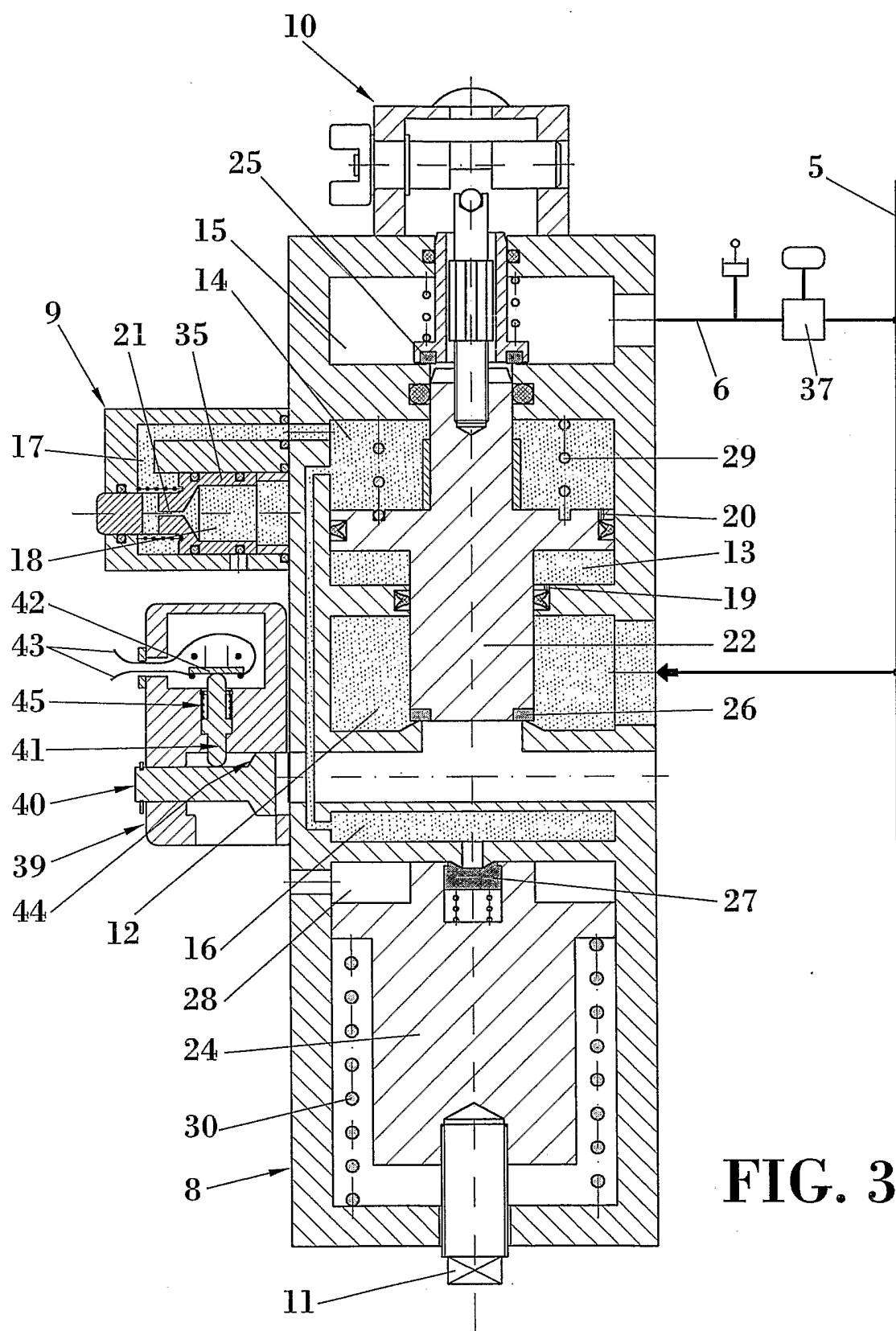


FIG. 1

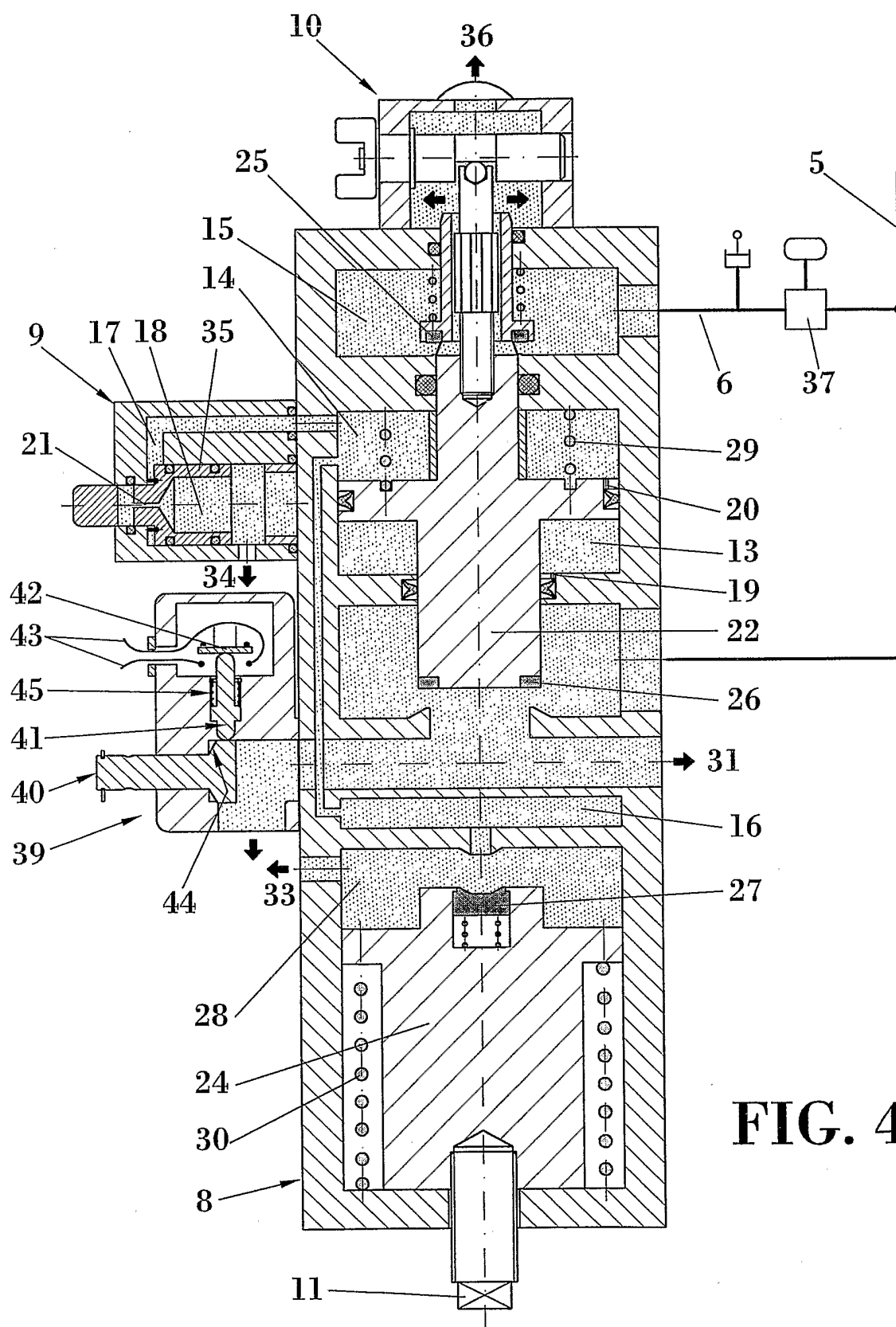
2/4

**FIG. 2**

3/4



4/4

**FIG. 4**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ ES 2006/000244

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60T 7/12 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CIBEPAT,EPODOC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5188038 A (SHANLEY THOMAS E) 23.02.1993, column 3, lines 44-64.	1-14
A	JP 55127246 A (TOKICO LTD) 01.10.1980, Retrieved from the: EPO PAJ	1-14
A	EP 1209052 A2 (KNORR BREMSE SYSTEME) 29.05.2002, the whole document.	1-14
A	WO 0222415 A1 (DUTTA CHANDAR MOHAN) 21.03.2002, the whole document.	1-14
A	EP 0734931 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME ; OERLIKON KNORR EISENBAHNTECH) 02.10.1996, the whole document.	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.		
"E" earlier document but published on or after the international filing date		
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
	"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24.July.2006 (24.07.2006)

Date of mailing of the international search report

(07-08-2006)

Name and mailing address of the ISA/
O.E.P.M.Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.
Facsimile No. 34 91 3495304

Authorized officer

J. A. Celemín Ortiz-Villajos

Telephone No. + 34 91 3495493

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/ ES 2006/000244

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US5188038A A	23.02.1993	NONE	-----
JP55127246A A	01.10.1980	NONE	-----
EP 1209052 A	29.05.2002	EP 20010126907 DE 10058306 A AT 271484 T DE 50102913 D	13.11.2001 13.06.2002 15.08.2004 26.08.2004
WO 0222415 A	21.03.2002	AU 2879701 A	26.03.2002 26.03.2002 26.03.2002
EP 0734931 A	02.10.1996	EP 0734925 A EP 19960101472 DE 19544137 A DE 19544122 A AT 181293 T DE 59602217 D AT 186690 T DE 59603647 D IL 117648 A IL 117647 A	02.10.1996 02.02.1996 02.10.1996 02.10.1996 15.07.1999 22.07.1999 15.12.1999 23.12.1999 21.11.2000 28.01.2001 28.01.2001

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°
PCT/ ES 2006/000244

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

B60T 7/12 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B60T

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

CIBEPAT,EPODOC

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	US 5188038 A (SHANLEY THOMAS E) 23.02.1993, columna 3, líneas 44-64.	1-14
A	JP 55127246 A (TOKICO LTD) 01.10.1980, Recuperado de: EPO PAJ	1-14
A	EP 1209052 A2 (KNORR BREMSE SYSTEME) 29.05.2002, todo el documento.	1-14
A	WO 0222415 A1 (DUTTA CHANDAR MOHAN) 21.03.2002, todo el documento.	1-14
A	EP 0734931 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME ; OERLIKON KNORR EISENBAHNTECH) 02.10.1996, todo el documento.	1-14

☐ En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.		
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.		
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	"Y"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

24.Julio.2006 (24.07.2006)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

07 AGOSTO 2006 (07-08-2006)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.
N° de fax 34 91 3495304

Funcionario autorizado

J. A. Celemín Ortiz-Villajos

N° de teléfono + 34 91 3495493

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional n°

PCT/ ES 2006/000244

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
US5188038A A	23.02.1993	NINGUNO	-----
JP55127246A A	01.10.1980	NINGUNO	-----
EP 1209052 A	29.05.2002	EP 20010126907 DE 10058306 A AT 271484 T DE 50102913 D	13.11.2001 13.06.2002 15.08.2004 26.08.2004
WO 0222415 A	21.03.2002	AU 2879701 A	26.03.2002 26.03.2002 26.03.2002
EP 0734931 A	02.10.1996	EP 0734925 A EP 19960101472 DE 19544137 A DE 19544122 A AT 181293 T DE 59602217 D AT 186690 T DE 59603647 D IL 117648 A IL 117647 A	02.10.1996 02.02.1996 02.10.1996 02.10.1996 15.07.1999 22.07.1999 15.12.1999 23.12.1999 21.11.2000 28.01.2001 28.01.2001