

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 433 585**

51 Int. Cl.:

B61F 9/00 (2006.01)

B60T 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2010** **E 10785421 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2013** **EP 2507107**

54 Título: **Unidad de detección de descarrilamiento con sensibilidad extendida**

30 Prioridad:

04.12.2009 DE 102009056931

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.12.2013

73 Titular/es:

**KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR
SCHIENENFAHRZEUGE GMBH (100.0%)
Moosacher Strasse 80
80809 München, DE**

72 Inventor/es:

OCSKÓ, GÁBOR

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 433 585 T3

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

DESCRIPCIÓN

Unidad de detección de descarrilamiento con sensibilidad extendida.

Campo de la invención

La invención se refiere a una disposición de detección de descarrilamiento para detectar picos de aceleración vertical en un vehículo ferroviario que comprende una unidad de detección de descarrilamiento en la cual una masa de relleno con posibilidad de movimiento vertical está conectada en serie con un resorte de compresión para transformar los picos de aceleración vertical significativos en un pulso de accionamiento de un conjunto de válvula de freno de emergencia acoplado mecánicamente para accionar un sistema de freno por aire comprimido mediante purgado de un conducto de freno principal (HL), el conjunto de válvula de freno de emergencia es accionado a través de un pistón disparador de masa, el cual está dispuesto en la unidad de detección de descarrilamiento y el cual está precargado debido al movimiento vertical de la masa de relleno. Adicionalmente, la presente invención se refiere a un vehículo ferroviario con un sistema de freno por aire comprimido, el cual está equipado con dicho conjunto de detección de descarrilamiento.

Una unidad de detección de descarrilamiento se puede utilizar en cualquier vehículo ferroviario en el cual el frenado de emergencia pueda ser iniciado por purgado de un conducto de freno principal, especialmente en vagones de mercancías que transportan productos peligrosos. El descarrilamiento de un vehículo ferroviario es un evento raro, único y no deseado, de manera que se debe iniciar un frenado de emergencia inmediato. Las diferencias causadas por los diferentes vehículos, vías y condiciones medioambientales. Por tanto, son necesarias tecnologías de detección específicas. Con el fin de identificar de forma fiable el evento de descarrilamiento se debe observar la aceleración vertical.

La DE 19544122 A1 divulga una unidad de detección de descarrilamiento, la cual está constituida sólo con medios mecánicos - neumáticos. Una válvula de freno de emergencia está conectada a un conducto de freno (HL) en el vehículo ferroviario, cuya válvula de freno de emergencia está adaptada para conectarse a través de un conector de control a una caja de señales de alarma para una aplicación de frenado de emergencia manual. Dicha válvula de freno de emergencia está combinada con un detector de descarrilamiento en una carcasa común que forma un bloque de freno de emergencia. El detector de descarrilamiento incluye un mecanismo de desbloqueo, el cual está conectado a dicha válvula de freno de emergencia, de tal manera que en caso de descarrilamiento, dicho conducto de freno del vehículo ferroviario se purgará a través de dicha válvula de freno de emergencia en un área de sección transversal grande.

Para conseguir esa solución integrada funcional son necesarias menos partes mecánicas -neumáticas. Sin embargo, sólo se pueden detectar picos de aceleración elevada mediante el detector de descarrilamiento conocido, dado que su sistema de resorte de masa esta adaptado a impactos de aceleración del tipo de pico elevado, los cuales sólo podrían provenir de un descarrilamiento a alta velocidad o de una repentina pérdida de contacto vía-rueda. La solución del estado de la técnica anterior asegura un frenado de emergencia inmediato solamente en dicha situación.

Sin embargo, cada descarrilamiento se debería manejar como un evento único ya que la velocidad, las condiciones de la vía y del entorno, las traviesas o el propio vehículo son diferentes. Con el fin de identificar el evento de descarrilamiento se debería observar algún atributo usual. Este atributo usual es una aceleración más menos irregular en el vehículo. Aunque la aceleración irregular es habitual en las diferentes situaciones de descarrilamiento, la regularidad, el valor máximo y la forma de los picos de aceleración tienen también diferente forma. Con el fin de tener una unidad de detección de descarrilamiento funcional apropiada y precisa es necesario un comportamiento inteligente inherente.

El documento DE 101 48 482 A1 describe otra solución técnica para una unidad de detección de descarrilamiento, la cual emplea, en contraste al estado de la técnica anterior, analizado anteriormente, principalmente medios electrónicos. Un sensor produce una señal eléctrica debido a la detección de fuerzas que actúan de forma esencial verticalmente en relación a la superficie sobre la que se desplaza el vehículo. La señal detectada es suministrada a una unidad de procesamiento de señal y se produce una señal de salida para disparar un frenado de emergencia. Para esta solución técnica es necesaria una fuente de voltaje con el fin de alimentar a las partes electrónicas. Sin embargo, debido a la constitución de los vagones de mercancías sólo está disponible aire comprimido como medio de accionamiento de la unidad de detección de descarrilamiento.

Resumen de la invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar una unidad de detección de descarrilamiento para detectar varias aceleraciones verticales con diferente frecuencia y niveles máximos, causadas en diferentes situaciones de descarrilamiento utilizando sólo medios mecánicos - neumáticos.

Este objeto se logra mediante el contenido de las reivindicaciones independientes. Modos de realización adicionales, a modo de ejemplo, son evidentes a partir de las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con la invención, un conjunto de válvula de freno de emergencia de una unidad de detección de descarrilamiento es accionado a través de un pistón disparador de masa precargado debido un movimiento vertical de una masa de relleno adicional, con el fin de formar una unidad de disparo de masa doble para el conjunto de válvula de freno de emergencia.

Considerando lo anteriormente descrito, la funcionalidad de la unidad de detención de la presente invención puede ser disparada mediante un pulso de aceleración del tipo de pico elevado, así como leves picos de aceleración que ocurren repetidamente, que están provocados por descarrilamientos a baja velocidad o descarrilamientos en traviesas cubiertas de tierra, grava, barro. En este caso el límite de disparo es alcanzado a través de diferentes etapas. Por tanto, el pistón de masa de disparo se cargara etapa a etapa. Esta función integrada asegura que la unidad de detección de descarrilamiento no sea sensible para picos suaves únicos, pero que sea sensible a esos picos suaves si ocurren de forma repetida. Además, la unidad de detección de descarrilamiento de la presente invención se puede disparar por esos pulsos de aceleración de tipo de pico elevado los cuales son causados por un descarrilamiento a alta velocidad o por una repentina pérdida de contacto vía-rueda. En este caso, el límite de disparo se alcanza en una sola etapa, de manera que la iniciación del freno de emergencia es inmediata como ya se conoce del estado de la técnica anterior.

Por tanto, la unidad de detección de descarrilamiento es adecuada para detectar, a continuación, el disparo en caso de diferentes tipos de situaciones de descarrilamiento. La detección de un pulso del tipo de pico de aceleración vertical dispara un frenado de emergencia inmediato para prevenir más daño. Con la función integrada el dispositivo también puede dispararse para picos de aceleración vertical suaves que ocurran de forma repetida pero puede evitar un falso disparo en caso de picos suaves únicos. Por lo tanto, la unidad de detección de descarrilamiento debería comprender, de forma preferente, un orificio obturador para purgar lentamente la cámara controlada por pilotado debajo del pistón de masa de disparo. Dicho orificio obturador puede estar integrado en el propio pistón de masa de disparo.

De acuerdo con un modo de realización preferente de la invención el pistón de masa de disparo está controlado por pilotado mediante un asiento de válvula de masa de relleno accionado por la masa de relleno, con el fin de añadir los impulsos de presión de pilotado provocados por la distinta frecuencia y niveles de pico de aceleraciones verticales suaves pero significativas en el vehículo ferroviario. Cuando la aceleración que proviene de picos suaves pero que suceden de forma repetida es mayor que el valor de disparo establecido, la fuerza de masa de la masa de relleno sobrepasa una fuerza elástica de un resorte de compresión correspondiente y el asiento de la válvula de la masa de relleno se abre un cierto periodo de tiempo. Durante el estado de apertura, la presión entra en una cámara por debajo del pistón de masa de disparo. La presión es purgada lentamente a través del orificio obturador mencionado anteriormente. Cuando se deja pasar más aire comprimido a través del asiento de válvula de masa de relleno, que el aire que es purgado a través de dicho orificio obturador, la presión en la cámara por debajo del disparador de masa comienza a incrementarse. Cuando la presión en la cámara puede sobrepasar la fuerza elástica del resorte de compresión del pistón de masa de disparo y su fuerza de masa del pistón de masa de disparo, comienza a moverse hacia su punto extremo superior muerto.

De acuerdo con otro aspecto preferido de la invención, el conjunto de válvula de freno de emergencia está diseñado como una válvula de compensación que comprende un elemento de sellado para un asiento de válvula principal y un resorte de compresión para sujetar el elemento de sellado en una posición de válvula cerrada sobre el asiento de válvula principal. Esta válvula de compensación tiene un asiento de válvula doble, accionado simultáneamente. Uno abre el conducto de freno principal (HL), el otro abre dicha cámara de conteo. Por lo tanto, la válvula de compensación comprende un asiento de válvula adicional el cual es accionado simultáneamente con el asiento de válvula principal para abrir la cámara de conteo, con el fin de mantener a la válvula de compensación en posición abierta una vez que está abierta. Preferiblemente, el asiento de válvula principal es operado mediante una varilla de empuje con el fin de conseguir un diseño compacto. Cuando el asiento de válvula principal es abierto mediante la varilla empuje, la cual está prevista como una parte de la masa de disparo, el asiento de válvula de la válvula principal que actúa como un pistón también se abrirá. Hasta que la presión en la cámara por debajo del pistón accionado por la válvula principal pueda sobrepasar la fuerza elástica de su resorte de compresión, la válvula principal se mantendrá en estado abierto y purgará el conducto de freno principal (HL) e iniciará un frenado de emergencia.

Cuando el pulso de aceleración del tipo de pico elevado es mayor que el valor de disparo establecido, lo cual significa una aceleración de disparo alta, la fuerza de masa del pistón de masa de disparo debería sobrepasar, preferiblemente, la fuerza elástica del resorte de compresión del pistón de masa de disparo, con el fin de comenzar el movimiento de la masa de disparo hacia su punto extremo superior muerto.

De acuerdo con un modo de realización preferido de la invención las partes móviles, especialmente la masa de relleno anteriormente mencionada, el resorte compresión de la masa de relleno, el pistón de masa de disparo, el

resorte de compresión de masa de disparo, el pistón accionador de la válvula principal y el resorte compresión de la válvula principal están dispuestos de forma coaxial entre sí dentro de una carcasa común. Esa especial constitución asegura un diseño compacto.

5 Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes con referencia al modo de realización preferido descrito a continuación.

Descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una vista lateral esquemática de un vagón de un vehículo ferroviario con un sistema de frenado por aire comprimido, y.

10 La figura 2 muestra una sección longitudinal de una unidad de detección de descarrilamiento de acuerdo con la invención.

Los símbolos de referencia utilizados en los dibujos, y sus significados, se han tomado de forma resumida en la lista de símbolos de referencia. En principio, las partes idénticas se han dispuesto con los mismos símbolos de referencia en las figuras. Todas las figuras son esquemáticas.

Descripción detallada del modo de realización preferido

15 La figura 1 muestra un vagón 1 de un vehículo ferroviario. Un conducto de freno principal HL de un sistema de freno por aire comprimido la vuelta mostrar, va desde un extremo del vagón a su otro extremo. Un conducto secundario 2 conecta el conducto de freno principal HL del sistema de freno por aire comprimido a un puerto de entrada 3 de la unidad de detección de descarrilamiento 4. La unidad de detección de descarrilamiento 4 detecta picos de aceleración vertical definidos en el vehículo ferroviario con el fin de transformarlos en un pulso de accionamiento del conjunto de válvula del freno de emergencia para accionar el sistema de freno por aire comprimido purgando el conducto de freno principal HL a través de un puerto de purgado 5 de la unidad de detección de descarrilamiento 4.

20 Con referencia la figura 2 la unidad de detección de descarrilamiento comprende una masa de relleno 6 con posibilidad de movimiento vertical, la cual esta conectada en serie con un resorte de compresión 7. El conjunto masa-resorte transforma los picos de aceleración significativos verticales en un pulso de accionamiento de un conjunto de válvula de freno de emergencia 8 acoplado mecánicamente para accionar el sistema de frenos por aire comprimido mediante el purgado del conducto de freno principal HL.

25 El conjunto de válvula de freno de emergencia 8 es accionado a través de un pistón de masa de disparo 9, el cual está controlado por pilotado, mediante un asiento de válvula de masa de relleno 10 accionado por la masa de relleno 6. Un movimiento significativo vertical de la masa de relleno 6 añade los impulsos de presión de pilotado provocados por diferente frecuencia y niveles de pico. Por tanto el pistón de masa de disparo 9 y la masa de relleno 6 forman una unidad de disparo de doble masa para el conjunto de válvula de freno de emergencia 8.

30 La fuerza de masa del pistón de masa de disparo 9 sobrepasa la fuerza elástica del resorte de compresión del pistón de masa de disparo 9 y el pulso de aceleración del tipo de pico elevado es mayor que el valor de disparo establecido, con el fin de comenzar el movimiento del pistón de masa de disparo 9 hacia su punto extremo superior muerto. Con el fin de eliminar los impactos muy suaves que no son significativos el pistón de masa de disparo 9 comprende un orificio obturador 12 para purgar lentamente la cámara controlada por pilotado por debajo del pistón de masa de disparo 9.

35 Las partes móviles anteriormente descritas están integradas en una carcasa común 13 junto con el conjunto de válvula de freno de emergencia 8. El conjunto de válvula de freno de emergencia 8 está diseñado como una válvula de compensación que comprende un elemento de sellado para el asiento de válvula principal 14 y un resorte de compresión 15 para sujetar el elemento de sellado en una posición de válvula cerrada sobre el asiento de válvula principal 14. La válvula de compensación comprende un asiento de válvula 16 adicional accionado de forma simultánea con el asiento de válvula principal 14 para abrir una cámara de conteo 17 con el fin de mantener a la válvula de compensación en la posición abierta una vez que está abierta. El asiento de válvula principal 14 está 40 abierto siempre y cuando la presión en la cámara 17 debajo del pistón accionador de la válvula principal 18 sobrepase una fuerza opuesta generada por el resorte de compresión 15. El asiento de válvula principal 14 es accionado mediante una varilla de empuje 19 la cual es moldeada como una sección de extensión en el pistón de masa de disparo 9. La varilla de empuje 19 se extiende de forma coaxial a través del asiento de válvula principal 14.

45 El detector de descarrilamiento 4 es capaz de manejar el pulso de aceleración del tipo de pico elevado, el cual podría provenir de un descarrilamiento a alta velocidad o de repentinas pérdidas de contacto vía-rueda. En este caso, la presión de disparo es alcanzada en una etapa. El detector de descarrilamiento 4 es también sensible a picos de aceleración suaves pero que ocurren de forma repetida, los cuales podrían provenir de un descarrilamiento

a baja velocidad. En este caso la presión de disparo es alcanzada a través de varias etapas. Esta funcionalidad integrada asegura que el detector de descarrilamiento 4, de acuerdo con la presente invención, no sólo sea sensible para picos suaves individuales, sino que sea sensible para esos picos suaves, si suceden de forma repetida.

5 Cuando los picos de aceleración vertical que suceden suaves pero de forma repetida son mayores que el valor de disparo establecido, la fuerza de masa para la masa de relleno 6 sobrepasa la fuerza elástica de su resorte de compresión 7 y el asiento de válvula de relleno 10 se abre durante un cierto periodo de tiempo con el fin de controlar por pilotado la cámara por debajo del pistón de masa de disparo 9. Cuando se deja pasar más aire comprimido a través del asiento de válvula de la masa de relleno 10 que el aire que es purgado a través del orificio obturador 12, la presión en la cámara por debajo del pistón de masa de disparo 9 comienza a incrementarse. Cuando la presión en
10 dicha cámara puede sobrepasar la fuerza elástica del resorte de compresión 11 del pistón de masa de disparo 9 y la fuerza de masa del pistón de masa de disparo 9 y comienza a moverse hacia su punto extremo superior muerto, con el fin de accionar el conjunto de válvula de freno de emergencia 8 para iniciar un frenado de emergencia.

Aunque la invención ha sido ilustrada y descrita en detalle en los dibujos y en la descripción anterior, dicha ilustración y descripción han de ser consideradas ilustrativas o a modo de ejemplo; la invención no está limitada al modo de realización descrito. Otras variaciones al modo de realización pueden entenderse y comprenderse por aquellos expertos en la materia y empleando la invención reivindicada, a partir del estudio de los dibujos, descripción y las reivindicaciones anexas.

Signos de referencia

1 vagón

20 2 conducto secundario

3 puerto de entrada

4 unidad de detección de descarrilamiento

5 puerto de purgado

6 masa de relleno

25 7 resorte de compresión

8 conjunto de válvula de freno de emergencia

9 pistón de masa de disparo

10 asiento de válvula de masa de relleno

11 resorte de compresión

30 12 orificio de obturación

13 carcasa

14 asiento de válvula principal

15 resorte de compresión

16 asiento de válvula

35 17 cámara de conteo

18 pistón accionador de la válvula principal

19 varilla de empuje

HL conducto de freno principal

R purgado

40

REIVINDICACIONES

1. Disposición de detección de descarrilamiento (20) para detectar picos de aceleración vertical en un vehículo ferroviario que comprende una unidad de detección de descarrilamiento (4) en la cual una masa de relleno móvil (6) se conecta en serie con un resorte de compresión (7) para transformar los picos de aceleración vertical significativos en un pulso de accionamiento de un conjunto de válvula de freno de emergencia 8 acoplado mecánicamente, para accionar un sistema de freno por aire comprimido mediante el purgado de un conducto de freno principal (HL), y un conjunto de válvula de freno de emergencia (8), en donde el conjunto de válvula de freno de emergencia es accionado a través de un pistón de masa de disparo (9) el cual esta dispuesto en la unidad de detección de descarrilamiento (4) y el cual está precargado debido a un movimiento vertical de la masa de relleno (6) caracterizada porque en caso de un pulso de aceleración del tipo de pico elevado mayor que un valor de disparo establecido, una fuerza de masa del pistón de masa de disparo (9) sobrepasa una fuerza elástica de un resorte de compresión (11) asignado al pistón de masa de disparo (9) para accionar el conjunto de válvula de freno de emergencia (8), con el fin de formar una unidad de disparo de masa doble para el conjunto de válvula de freno de emergencia (8).
2. Disposición de detección de descarrilamiento (20) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el pistón de masa disparo (9) es controlado por pilotado mediante un asiento de válvula de masa de relleno (10) accionado por la masa de relleno (6), con el fin de añadir los impulsos de presión de pilotado provocados por diferente frecuencia y niveles de pico de aceleraciones verticales significativas en el vehículo ferroviario.
3. Disposición de detección de descarrilamiento (20) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el conjunto de válvula de freno de emergencia (8) esta diseñado como una válvula de compensación que comprende una elemento de sellado para un asiento de válvula principal (14) y un resorte de compresión (15) para sujetar el elemento de sellado en una posición de válvula cerrada sobre el asiento de válvula principal (14).
4. Disposición de detección de descarrilamiento (20) de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque la válvula de compensación comprende un asiento de válvula adicional (16) accionado de forma simultánea con el asiento de válvula principal (14) para abrir una cámara de conteo (17) con el fin de mantener a la válvula de compensación en la posición abierta una vez que está abierta.
5. Disposición de detección de descarrilamiento (20) de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el asiento de válvula principal (14) está accionado por una varilla empuje (19) del pistón de masa de disparo (9) que se extiende a través del asiento de válvula principal (14).
6. Disposición de detección de descarrilamiento (20) de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el asiento de válvula principal (14) está abierto siempre y cuando la presión en la cámara debajo del pistón accionador de la válvula principal (18) sobrepase una fuerza contraria generada por al menos un resorte de compresión (15).
7. Disposición de detección de descarrilamiento (20) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque se dispone un orificio obturador (12) para purgar lentamente la cámara controlada por pilotado debajo del pistón de masa de disparo (9).
8. Disposición de detección de descarrilamiento (20) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la fuerza de masa del pistón de masa de disparo (9) sobrepasa la fuerza elástica del resorte de compresión (11) del pistón de masa de disparo (9) si el pulso de aceleración del tipo de pico elevado es mayor que un valor de disparo establecido, con el fin de comenzar el movimiento del pistón de masa de disparo (9) hacia su punto extremo superior muerto.
9. Disposición de detección de descarrilamiento (20) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque todas las partes móviles: masa de relleno (6), resorte de compresión de la masa de relleno (7), pistón de masa de disparo (9), resorte de compresión de la masa de disparo (11), pistón accionador de la válvula principal (18) y resorte de compresión de la válvula principal (15) están dispuestos de forma coaxial entre sí, dentro de una carcasa común (13).
10. Vehículo ferroviario con un sistema de freno por aire comprimido controlado mediante purgado de un conducto de freno principal (HL) que comprende un conjunto de válvula de freno de emergencia, caracterizado porque tiene una disposición de detección de descarrilamiento (20) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores.

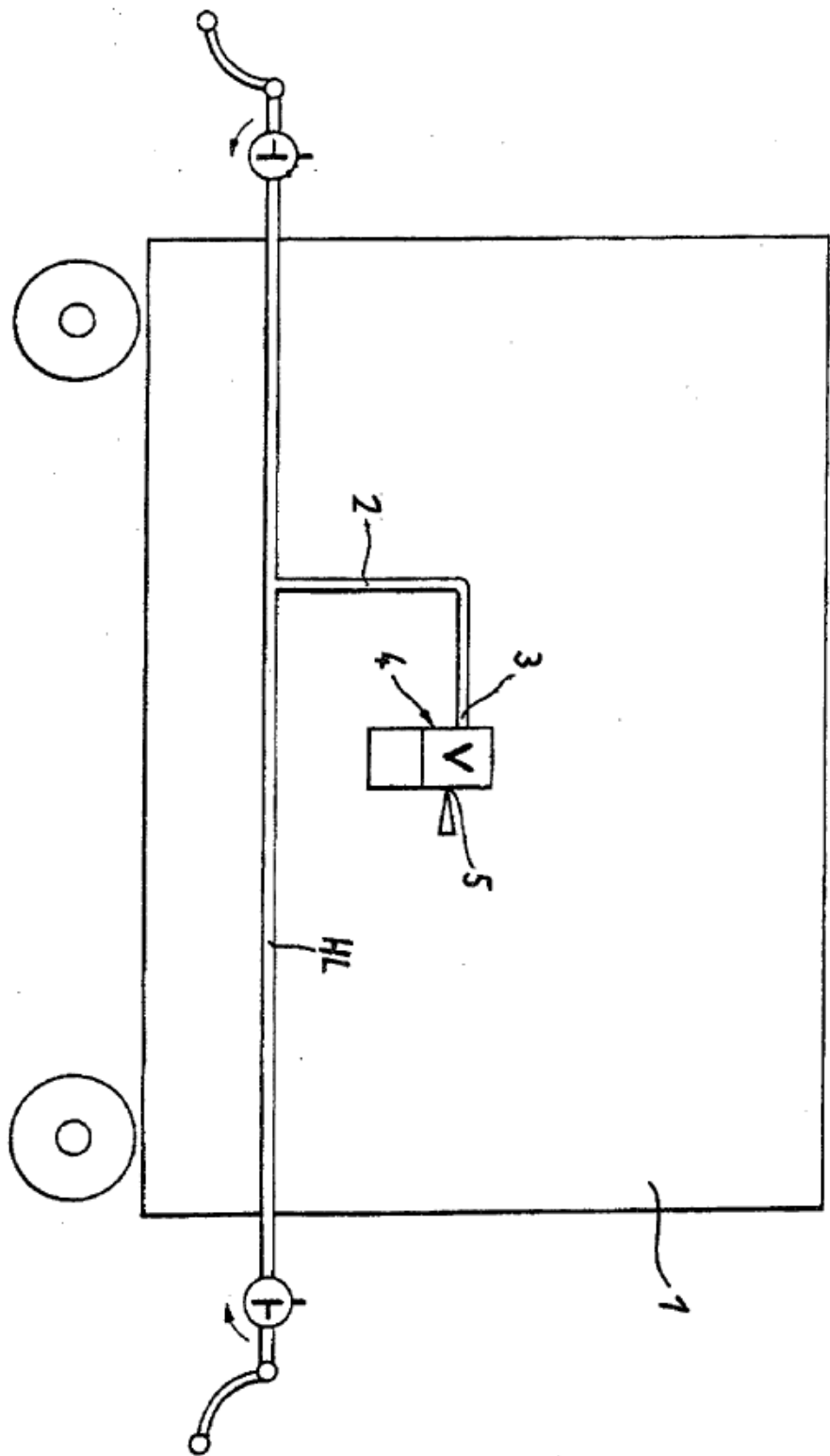


FIG.1

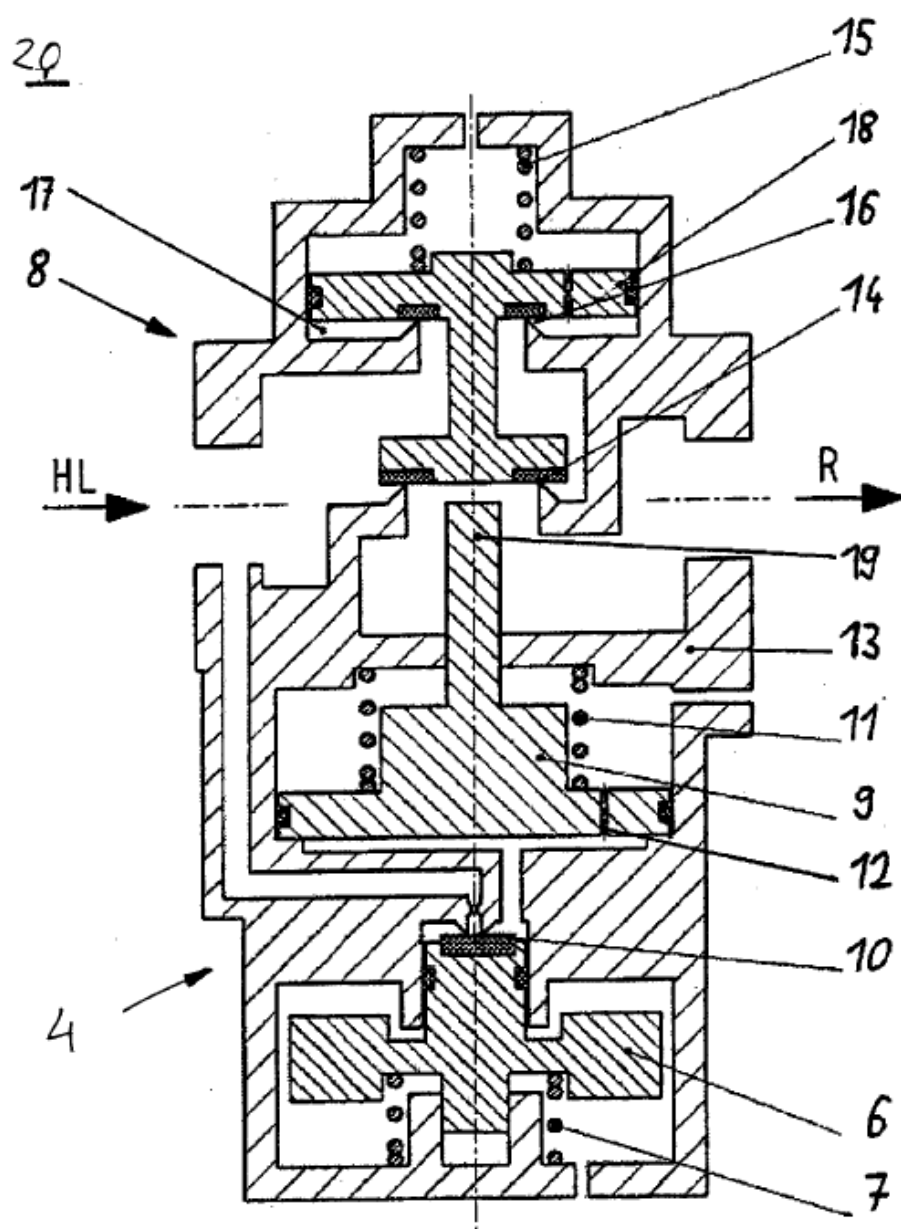


FIG.2