



PATENTE DE INTRODUCCION

19 ES	11 21 22	NUMERO <b>454721</b>	10 A3
		FECHA DE PRESENTACION	



47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>B61F 5/00</b>
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN <b>"SYSTEMA DE SUSPENSION PENDULAR PERFECCIONADO"</b> <b>20 OCT. 1971</b> <b>CONCEDIDA</b>
56 PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION <b>Solicitud de Patente de Invención en U.S.A. Núm. 567.375</b>

71 SOLICITANTE (S) <b>PATENTES TALGO, S.A.</b>
DOMICILIO DEL SOLICITANTE <b>Montalbán, 14 - MADRID-14</b>
72 INVENTOR (ES)
73 TITULAR (ES)
74 REPRESENTANTE <b>D. Francisco GARCIA CABRERIZO</b>

"SISTEMA DE SUSPENSION PENDULAR PERFECCIONADO"



El objeto de esta invención es un sistema de suspensión que proporciona una inclinación adecuada del vehículo al paso por las curvas, de forma que disminuye la componente de la aceleración centrífuga que actúa sobre el plano del suelo de dicho vehículo.

Es aplicable a los vehículos ferroviarios y muy especialmente a los trenes denominados articulados, en los que el enganche entre vehículos impide los movimientos laterales relativos y los dispositivos de rodadura y suspensión se sitúan en el espacio libre entre vehículos.

Es bien conocido que uno de los factores que limitan la velocidad en curva de los trenes es el valor máximo de aceleración lateral al que, por consideraciones de confort, pueden ser sometidos los viajeros.

Parte de la aceleración centrífuga está compensada por la inclinación del plano de la vía, o peralte, existente en las curvas, actuando sobre el viajero solamente la aceleración centrífuga en el plano del vehículo.

No obstante, por razón de que la altura del peralte se limita a un valor máximo por la circulación compartida de trenes rápidos y lentos y en previsión de una posible parada en la curva, el peralte suele ser insuficiente, especialmente para los trenes rápidos que circulan por líneas con curvas de reducido radio. Esto es especialmente importante en las regiones o países cuya orografía es muy accidentada, como es el caso particular de España.

A esta insuficiencia de peralte se añade desfavorablemente el efecto de la inclinación del vehículo hacia el exterior de la curva, al deformarse la suspensión por estar



situada normalmente en un plano sensiblemente inferior al --  
centro de gravedad de la masa suspendida.

- Esta inclinación, mayor de lo que podría suponerse a --  
primera vista, es una característica inherente a cada vehí--  
5. culo. Se define por un coeficiente (de "souplesse") que es --  
la relación existente, a tren parado sobre vía con peralte,  
entre el ángulo girado por la caja respecto al plano de la --  
vía, y el ángulo correspondiente al peralte. En trenes con--  
vencionales el valor normal de este coeficiente es 0,4, lo --  
10. que significa que se pierde el 40% del efecto favorable del  
peralte, cuando se circula con una insuficiencia de peralte  
de la misma magnitud que el peralte.

- Un procedimiento, con el que se pretende conseguir la  
compensación total para el viajero de la fuerza centrífuga,  
15. consiste en hacer oscilar pendularmente las cajas, dotándo--  
las de un eje longitudinal de giro situado por encima de su  
centro de gravedad. Estos vehículos pendulares puros, que --  
no han pasado de la etapa experimental, presentan varios in--  
convenientes, siendo el más importante la falta de estabili--  
20. dad contra el balanceo, ya que el empleo de amortiguadores --  
para corregir este defecto, se traduce en retrasos a la en--  
trada en curva.

- Otros procedimientos utilizan dispositivos automáticos  
artificiales, gobernados por mandos centrífugos o de otro --  
25. tipo, encargados de detectar la curva y transmitir la orden --  
a los servomandos que se encargan de inclinar las cajas. No  
obstante sus evidentes ventajas, todos adolecen del retardo  
con que se produce la inclinación al entrar en curva, debi--  
do al tiempo necesario para tener la seguridad de que se tra--  
30. ta de una curva y no de un movimiento accidental equivalente



del vehículo, además del necesario para efectuar la inclinación.

Como solución a este problema se ha intentado también dotar al vehículo de un computador programado, de acuerdo con las características de la línea. Pero esta solución encarece aún más estos procedimientos, ya de por sí excesivamente complejos.

Por lo que respecta al presente invento, la idea fundamental es disponer la suspensión a una altura sobre la vía superior a la del centro de gravedad de la caja. De esta forma se consigue un coeficiente de "souplesse" negativo y, por consiguiente, una inclinación hacia el interior de la curva que equivale a un peralte adicional.

En función de la separación de los muelles, la altura de estos sobre el centro de gravedad, su característica elástica, etc, se puede conseguir, dentro de amplios márgenes, la relación más adecuada entre la aceleración que se desea compensar con la inclinación y la aceleración que quede sin compensar y que ha de ser soportada por el viajero confortablemente.

Para esta aplicación puede utilizarse muelles neumáticos con la única condición de que sean deformables vertical y lateralmente para que la caja que soportan pueda adoptar la posición inclinada que haga que se compense parte de la fuerza centrífuga.

Estos muelles pueden pertenecer a la suspensión de su propia caja o a una suspensión común para dos cajas adyacentes y ser aplicados a cualquier tipo de rodadura, sea de dos, cuatro o más ruedas.

Al paso por vía curva se producen giros relativos entre las cajas y sus correspondientes sistemas de rodadura por lo que los citados muelles han de ser también deformables en sentido longitudinal para que dichos desplazamientos sean permisibles. La deformación longitudinal de los muelles también se producirá



aún en recta, cuando se actúe sobre los frenos del vehículo a que pertenecen, ya que se puede absorber en los mismos la fuerza que equilibra el par de frenado originado con la ventaja de mejorar la transmisión de vibraciones.

5. En la descripción que sigue nos referiremos a una aplicación de la invención en la que se utilizan muelles neumáticos montados sobre un sistema de rodadura tipo Talgo.

En cada caso oportuno se indicarán las posibles variantes de esta aplicación específica.

10. Otras posibles y numerosas aplicaciones concretas basadas en este invento, pueden deducirse fácilmente del contenido de esta memoria, sin necesidad de describir cada una de ellas.

15. Los muelles neumáticos tienen la ventaja de carecer de las vibraciones propias de los muelles metálicos. También ofrecen la posibilidad de una fácil regulación de la altura independientemente de la carga, evitando la inclinación que se podría producir por una carga asimétrica.

20. En este caso concreto, y siguiendo la disposición usual, se dispone de una válvula de nivel en cada muelle, encargada de mantener la altura de estos. El funcionamiento descrito es el que corresponde a vía recta. En curva, las válvulas citadas se cierran deformándose verticalmente los muelles hasta que se equilibra el par producido por la fuerza centrífuga, produciéndose la consiguiente inclinación de la caja. Para curvas de radio amplio y también cuando se circula a baja velocidad, situaciones para las que no ofrece interés la inclinación de la caja, se mantienen las mismas condiciones de circulación que en vía recta.

30. El cierre de las válvulas se puede efectuar por medios



electromagnéticos mandados por dispositivos que detectan si el radio de curva es menor que el límite prefijado y si la velocidad es superior al límite, también prefijado, que son las condiciones que se han de cumplir para que las válvulas se cierren. Estos simples dispositivos se describirán ampliamente más adelante.

Algunas de las ventajas de este sistema son las siguientes:

- La inclinación se produce de forma natural por deformación elástica de los muelles ("souplesse" negativo) y no de forma forzada o artificial por medio de cilindros hidráulicos u otros mecanismo actuadores. No se requiere potencia alguna para producir esta inclinación. El consumo de aire es menor que en un tren convencional con suspensión de aire,
- 10. por estar cerradas las válvulas en curva, cuando se produciría el mayor consumo.
- La inclinación es gradual, de acuerdo con la variación de curvatura de la curva de acuerdo, y proporcional en todo momento a la fuerza centrífuga actuante.
- 20. - El centro de gravedad se desplaza hacia el exterior sobre cargando la rueda del mismo lado, lo que aumenta la seguridad contra el descarrilamiento.
- Se consigue un mejor aprovechamiento del espacio permitido por el gálibo ya que la posibilidad de interferencia que se presenta por la parte interior de la curva, si el vehículo lo se inclina, desaparece. Si no se inclina, por circular a baja velocidad o estar el tren parado, las válvulas de nivel de los muelles de suspensión lo mantienen paralelo al plano de la vía, evitando así la interferencia.
- 25. Estas y otras ventajas se harán evidentes en la des--
- 30.



cripción que sigue, para cuya mayor comprensión se añaden --  
las correspondientes figuras en las cuales:

La figura 1 representa una sección transversal del ve-  
hículo, dotado de muelles neumáticos, situado en vía recta.

5. La figura 2 representa también una sección transversal  
del vehículo, pero durante el paso por una curva.

En la figura 3 se ha representado el esquema eléctrico  
de mando.

Las figuras 4a y 4b muestran las realizaciones estruc-  
10. turales ilustradas esquemáticamente en la figura 3.

El yugo o bastidor del bogie (1) tiene forma de pórti-  
co invertido de forma que al tiempo que permite el alojamien-  
to de las ruedas 2 y sirve de soporte para los muelles neu-  
máticos de suspensión 3, facilita la intercomunicación entre  
15. coches.

Con objeto de simplificar la fabricación del yugo, los  
brazos verticales 4 que sirven de apoyo a la suspensión, se  
pueden hacer independientes del mismo. Estos brazos pueden -  
ser de forma tubular y contruidos en aleación ligera y pue-  
den ser utilizados como depósito auxiliar para los muelles -  
20. neumáticos de suspensión 3.

La caja o estructura del vehículo 5, se apoya sobre --  
los muelles de suspensión 3. Esta estructura se mantiene, en  
vía recta, a una altura constante, dentro de un pequeño mar-  
25. gen, sobre el plano de la vía, mediante el control de las --  
válvulas de nivel de los muelles de suspensión. En curva tam-  
bién ocurre esto mientras la velocidad no sea lo suficiente-  
mente elevada para producir, en las curvas de mínimo radio -  
existentes en vía general, un valor de aceleración mínimo --  
30. predeterminado o también cuando el radio de la curva es su--



ficientemente grande para que no se alcance un valor inconfornable a la velocidad máxima de circulación en recta.

- Por consiguiente, es necesario detectar la velocidad de marcha y el radio de la curva para ordenar la actuación,
5. al alcanzar los valores previstos, a las electroválvulas 9 -- que condenan las válvulas de nivel 11.

- La velocidad puede detectarse por medio de cualquier sistema conocido como, por ejemplo, un generador eléctrico 6, colocado en uno de los ejes, que produzca una señal (tensión)
10. proporcional a la velocidad. Al alcanzar la tensión un determinado valor, un relé 7 se encargaría de cerrar, por su parte, un interruptor 13 en el circuito de mando, quedando éste activado si el radio de la curva es el adecuado.

- El radio de la curva se detecta por el ángulo relativo
15. entre coches, al entrar en curva, por ejemplo, podría utilizarse el desplazamiento longitudinal relativo entre testeros adyacentes. Al alcanzarse el desplazamiento mínimo establecido, correspondiente a cierto radio de curva, se cierra uno de los interruptores 8, en los respectivos detectores de curva
20. 10 y 10', permaneciendo cerrados mientras el desplazamiento longitudinal relativo no disminuya por debajo del valor mínimo fijado.

- Por consiguiente, para que se active el circuito de mando y se energicen las electroválvulas 9 que condenan las válvulas de nivel 11 es necesario que concurren ambas circunstancias : velocidad por encima de cierto valor y radio de curva menor que cierto valor. Cualquiera de ellas, actuando independientemente, pone el circuito de mando en condiciones de ser activado, pero esto sólo ocurre durante el tiempo en que
25. ambas actúan simultáneamente.
- 30.



Téngase en cuenta que la asociación de electroválvula energizada 9 con válvula de suspensión 11 condenada, tal y como se describe en esta memoria, puede invertirse fácilmente de forma que cuando la electroválvula 9 esté desenergizada sea cuando las válvulas de nivel 11 están condenadas. La diferencia estriba en que si ocurre un fallo del sistema, - como por ejemplo un corte de corriente, en el primer caso - el tren se mantendría en curva y en recta paralelo al plano de la vía (válvulas de nivel siempre abiertas) mientras en 5. el segundo caso el tren seguiría inclinándose en las curvas pero los muelles no equilibrarían en recta las posibles asimetrías de la carga (válvulas de nivel siempre cerradas). 10.

Continuamos la descripción de acuerdo con la segunda variante sin que esto quiera decir que se limita a ella la 15. aplicación del sistema.

Los detectores de curva 10 y 10' pueden ir colocados respectivamente en cabeza y en cola del tren. De esta forma puede hacerse que actúe con mínimo retraso en ambas direcciones de marcha. Para desactivar el circuito se utiliza - 20. en ambos casos el detector situado en cola.

Téngase presente que el que el circuito esté activado sólo representa que las válvulas de nivel 11 han sido - condenadas pero esto no supone inclinación del vehículo, - que sólo se producirá si existe una fuerza centrífuga ac- 25. tuante y proporcionalmente a ella.

La llave de paso 2 que condena en curva los muelles de suspensión 3, impidiendo que varíe la cantidad de aire - contenido en su interior, (mostrado en la figura 3) se intercala entre dichos muelles 3 y sus respectivas válvulas de - 30. nivel 11.



- Dichas válvulas de nivel 11, de acuerdo con la técnica usual, están temporizadas, esto es, permiten el paso de aire con un cierto retraso a partir del instante en que, por una alteración de la carga sobre el muelle respectivo, se empieza a requerir que varíe la cantidad de aire contenido dentro del muelle. De esta forma, basta con que dicho retardo sea superior al tiempo que transcurre desde que la fuerza centrífuga altera la carga de los muelles, hasta que la llave de paso 9 está cerrada para que los muelles se comporten desde la iniciación de la curva como si se hubieran condensado previamente.

- La entrada o escape de aire de los muelles solamente se verifica cuando, por variación de la carga, se rebasan las alturas máximas o mínimas establecidas para los muelles. Dentro del intervalo entre estas dos alturas límite, una variación de la carga no se traduce en variación de la cantidad de aire contenido en los muelles. Cada coche estará en vía recta en una posición sensiblemente horizontal, pues sólo puede apartarse de ella en la magnitud permitida por dicho intervalo.

- Otro posible sistema de control de la iniciación de la pendulación consistiría en reducir dicho intervalo a una dimensión ínfima y suprimir el retardo de la válvula de nivel 11 pero haciendo que el paso de aire a través de ésta sea progresivo. De esta forma una pequeña variación de carga sería detectada por la válvula de nivel 11. El aire empezaría a entrar al muelle o a escapar de él muy lentamente, tardando cierto tiempo en volver a llevar la suspensión a su altura nominal. Si la variación de carga es grande, el paso de aire proporcionado por la válvula de nivel 11 también es ma-



yor.

A la entrada en la curva de transición la suspensión -- se irá apartando progresivamente del plano horizontal nominal y el aire empezará a entrar lentamente en un muelle y a salir  
5. también lentamente del opuesto, tratando de restituir la suspensión a su altura nominal, pero solamente hasta que el detector de curva cierre las electroválvulas.

Dimensionando adecuadamente el paso de aire puede conseguirse que la cantidad de aire contenida en los muelles haya  
10. sufrido una variación despreciable, por lo que los muelles se habrán comportado como si se hubieran condensado antes de iniciar la curva.

Las dos variantes pueden considerarse funcionalmente -- equivalentes por lo que sólo describiremos el proceso de la  
15. variante con actuación retardada en las válvulas de nivel 11.

El proceso completo sería el siguiente:

Supongamos que el tren marcha por un tramo de vía recta a una velocidad que requiera pendulación, por ejemplo, 120 km/h. La tensión producida por el generador 6 será superior a  
20. la mínima fijada y el relé 7 habrá cerrado el interruptor 13. El detector de curva 10 de cabeza y 10' de cola, estará en posición neutra y los interruptores 8 y 8' se encontrarán --- abiertos. La caja 5 está paralela al plano de la vía.

Al iniciarse la entrada en una curva de acuerdo, los  
25. testeros de los remolques adyacentes empezarán a acercarse -- entre sí por la parte interior de la curva, alejándose por la parte exterior. Supongamos que el detector de curva ha sido concebido para ser actuado por el acercamiento entre testeros adyacentes, en cuyo caso los dos interruptores 8 en el detector  
30. 10 están colocados a uno y otro lado del tren con objeto



de actuar uno u otro según sea curva a la derecha o curva a la izquierda.

Según avanza el tren por la curva de transición, se van acercando los testeros cada vez más por la parte interior de la curva hasta que se alcanza el desplazamiento longitudinal mínimo establecido en la cabeza del tren, en cuyo momento se cierra uno de los interruptores 8, activándose el circuito y cerrando las electroválvulas 9 el paso de aire al muelle o de éste a la atmósfera.

10. Las válvulas de nivel 11 estarán en posición de admisión o escape de aire desde que se alcanzó, al entrar en la curva, un cierto desequilibrio de la carga producido por la fuerza centrífuga creciente. Sin embargo, la admisión o el escape no se han producido porque aún no ha transcurrido el 15. retardo establecido para la actuación de dichas válvulas, cerrando las electroválvulas 9 el paso de aire antes de que el citado retardo transcurra.

Los muelles se han comportado como estancos desde el momento en que la curva se ha iniciado, produciéndose en cada 20. da momento una inclinación proporcional a la fuerza centrífuga actuante.

Según vaya reduciéndose progresivamente el radio de la vía, hasta llegar a la curva de radio constante, irá aumentando la fuerza centrífuga y, consecuentemente, la inclinación. La aceleración centrífuga es distinta para cada 25. remolque, durante el paso por la curva de acuerdo, en función del radio de curvatura del tramo en que se halle. La inclinación de cada coche será también distinta existiendo cierto giro relativo entre cajas, producido por este efecto y 30. por el incremento de peralte, hasta llegar a la curva de --



radio constante.

Si hubiese necesidad de frenar en plena curva, la fuerza centrífuga iría disminuyendo en función de la velocidad - y con ella la inclinación de las cajas. Si se llega a reducir la velocidad por debajo del valor mínimo establecido, se desenergizaría el detector de velocidad 7, abriéndose el interruptor 13 y quedando la suspensión en funcionamiento normal como en vía recta. Lo mismo ocurriría si el radio de la curva es superior al valor establecido, en cuyo caso no llegaría a cerrarse el interruptor 8, y una vez transcurrido el retardo de las válvulas, el tren quedaría, como en recta, paralelo - al plano de la vía.

Si en vez de frenar se aumenta la velocidad en la curva, aumenta también la fuerza centrífuga y con ella la inclinación, manteniéndose siempre la misma relación entre la aceleración lateral compensada por la inclinación  $\alpha$  del vehículo y la aceleración lateral sin compensar que ha de ser soportada por el viajero y que es la que distorsiona la suspensión produciendo la inclinación.

Esta relación es una característica inherente al diseño del vehículo. Puede variarse convenientemente dimensionando adecuadamente la altura de la suspensión sobre el centro de gravedad, la separación entre muelles, etc.

A la salida de la curva, el radio irá disminuyendo progresivamente hasta que llegará un punto en que la cabeza del tren estará inscrita sobre el radio límite, abriéndose el interruptor 8. No por ello se pierde la inclinación del tren, pues continuará activado el circuito de mando por estar cerrado uno de los interruptores 8' situados en cola del tren, continuando en esta situación hasta que todo el tren haya re



basado dicho punto.

Si la marcha del tren hubiese sido en sentido contrario, hubiese sido el interruptor 8' el que habría activado el circuito a la entrada en la curva, y el 8 el que lo habría desactivado a la salida de la curva.

Si la curva hubiese sido de sentido contrario, el proceso hubiese sido exactamente el mismo con la única diferencia de que los interruptores 8 y 8' de los respectivos detectores 10 y 10' que habrían actuado, hubiesen sido los colocados simétricamente al lateral opuesto del tren.

Igualmente podría detectarse la curva por el interruptor 8 u 8' situado en el exterior de la curva, en cuyo caso los interruptores deberán cerrarse al aumentar la distancia entre testeros.

También puede sustituirse cada pareja de detectores 10 y 10' simétricos sencillos por un solo detector con dos interruptores, uno de los cuales activaría el circuito al acortarse la distancia entre testeros (en caso de curva hacia un lado determinado) y el otro al aumentar la distancia entre testeros (en curva hacia el lado contrario).

N O T A

La Patente de Introducción, que se solicita por diez años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "SISTEMA DE SUSPENSION PENDULAR PERFECIONADO", citándose como Fuente de Procedencia Solicitud de Patente de Invención en U.S.A. Núm. 567.375, según las características esenciales de las siguientes:

30.



REIVINDICACIONES

1ª.- Sistema de suspensión pendular perfeccionado, para uso en un tren que tiene una pluralidad de coches, constituido por muelles dispuestos independientemente entre sí en forma simétrica a un lado y a otro del plano medio vertical longitudinal del vehículo y apoyados sobre el bastidor del sistema de rodadura y soportando por lo menos una caja adyacente, estando los muelles apoyados sobre una base situada por encima del centro de gravedad de la caja y siendo capaces de deformarse vertical y transversalmente en función de la fuerza centrífuga no compensada actuante, mejora que proporciona una inclinación de la caja adicional al peralte mientras el vehículo recorre un tramo curvo de peralte y permite que tengan lugar movimientos relativos que tienden a producirse entre la caja y el sistema de rodadura, caracterizado porque los citados muelles son muelles neumáticos independientes que tienen medios de entrada y salida de aire para ajuste de nivel, y medios asociados operativamente a los medios de entrada y salida de aire para reducir efectivamente el flujo de aire a través de ellos y manteniendo los muelles verticalmente deformados y la caja inclinada en respuesta a la fuerza centrífuga que surge durante el recorrido de un tramo curvo de peralte, funcionando dichos medios solamente cuando el tren alcanza una velocidad por encima de un mínimo predeterminado, y solamente cuando la vía tiene un grado de curvatura predeterminado suficiente para reducir la sensación del pasajero de fuerza centrífuga no compensada.

2ª.- Sistema de suspensión pendular perfeccionado, según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios para reducir efectivamente la entrada y salida del aire com-



primido en los muelles neumáticos lo constituyen estrangulaciones, que efectúan la recuperación de la altura nominal de los muelles, alterada por la fuerza centrífuga no compensada en curva, solamente después de un tiempo mayor que el que se  
5. tarde en recorrer las curvas de transición existentes en la red ferroviaria.

3<sup>a</sup>.- Sistema de suspensión pendular perfeccionado, según la reivindicación 1, en el que se utilizan dos muelles -  
10. neumáticos por cada eje de rodadura, existiendo una válvula por cada muelle encargada de mantener la altura del mismo en un valor sensiblemente constante, caracterizado por disponer entre cada muelle y su respectiva válvula de nivel de una --  
15. válvula de cierre y medios sensores que controlan dicha válvula para impedir la entrada de aire a los muelles y la salida de aire de los muelles a la atmósfera durante la circulación en curva.

4<sup>a</sup>.- Sistema de suspensión pendular perfeccionado, según la reivindicación 1, en el que se utilizan dos muelles -  
20. neumáticos por cada eje de rodadura, existiendo una válvula por cada muelle encargada de mantener la altura del mismo en un valor sensiblemente constante, caracterizado porque estas válvulas actúan con un cierto retardo, superior al tiempo --  
25. que transcurre desde que se produce el desequilibrio de la carga que precisaría admisión o escape de aire hasta que actúa la válvula de cierre.

5<sup>a</sup>.- Sistema de suspensión pendular perfeccionado, según la reivindicación 1, caracterizado porque el radio de la curva se detecta por el desplazamiento longitudinal relativo de los testeros de vehículos adyacentes, existiendo un dispositivo que transmite una señal adecuada cuando dicho despla-  
30.



zamiento es superior a un valor mínimo prefijado.

6.- Sistema de suspensión pendular perfeccionado, según la reivindicación 1ª y 5ª, caracterizado porque dichos dispositivos detectores del radio de la curva se sitúan en -  
5. cabeza y cola del tren, activando y desactivando respectivamente el circuito de mando de las válvulas de cierre a la entrada y salida de cada curva.

7.- "SISTEMA DE SUSPENSION PENDULAR PERFECCIONADO"

Según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria que consta de dieciséis hojas, escritas a máquina por -  
10. una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 18 de Mayo de 1927

PATENTES TALGO, S.A.

P.P.

FRANCISCO CABRERA CABRERO  
P. P.  
Francisco Cabrera Cabrero

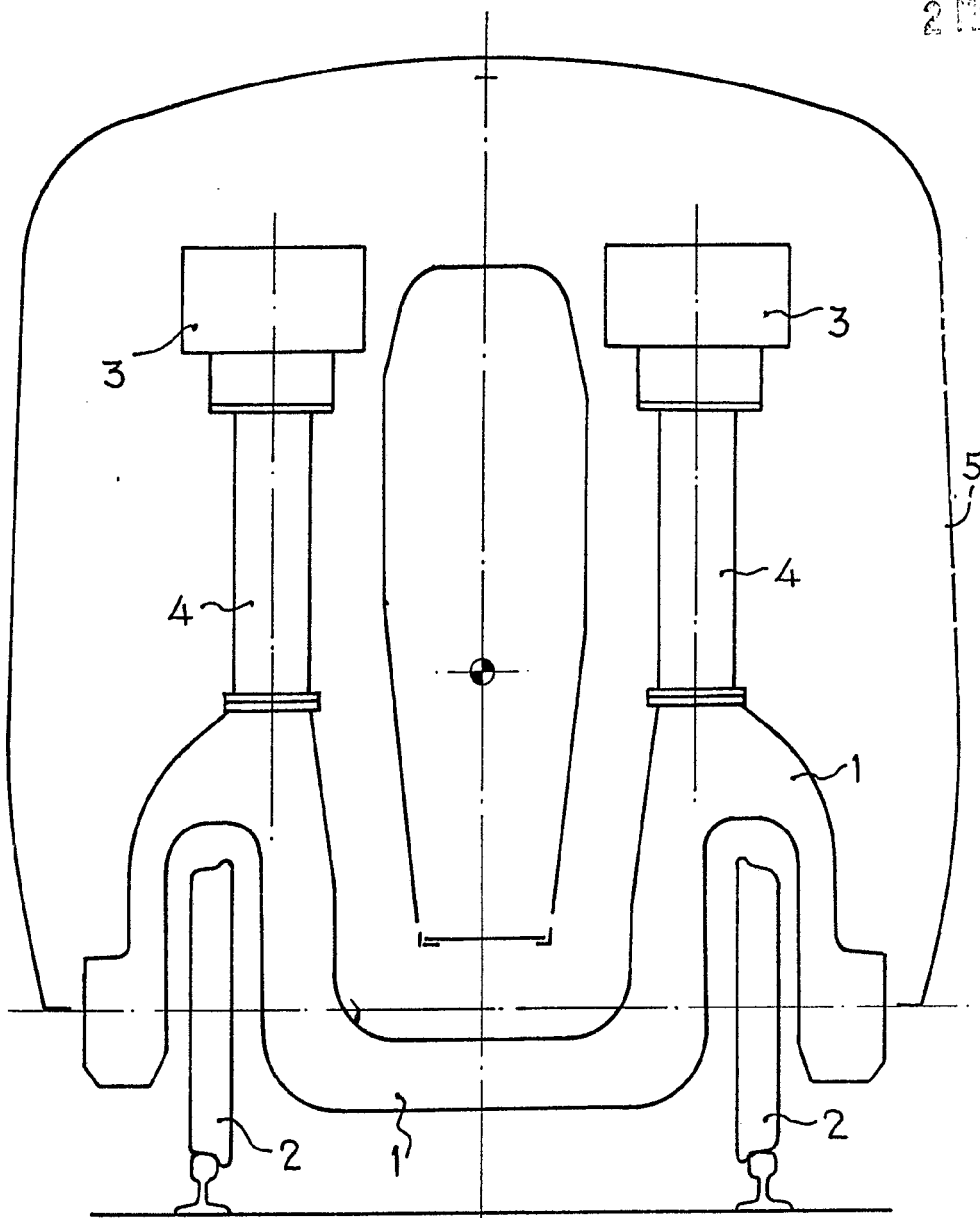


Fig. 1

2119

Madrid,  
P.º P.º GARCIA C. BRENZO

Escala variable

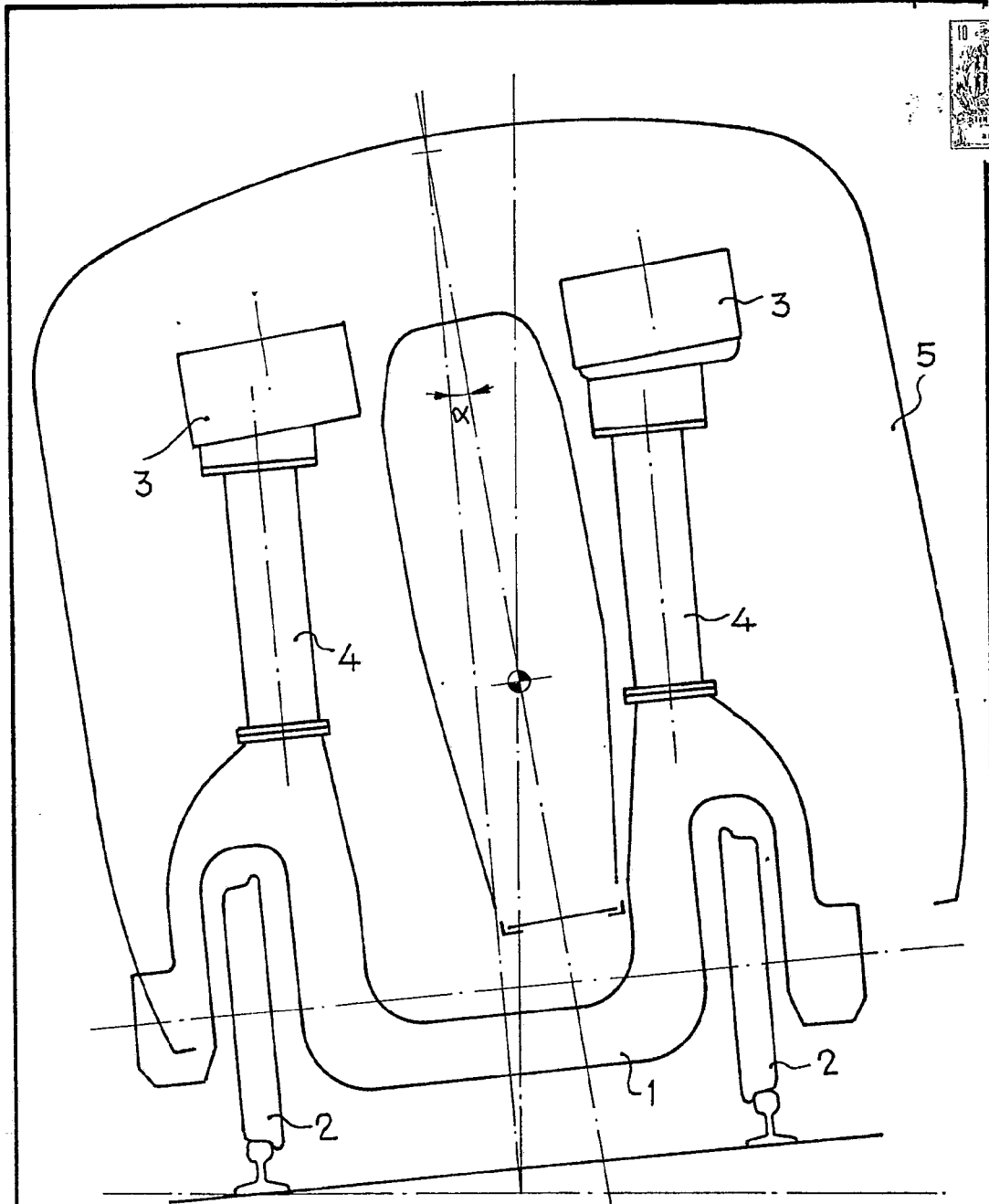


Fig. 2

Madrid,  
P. P.

Escala variable

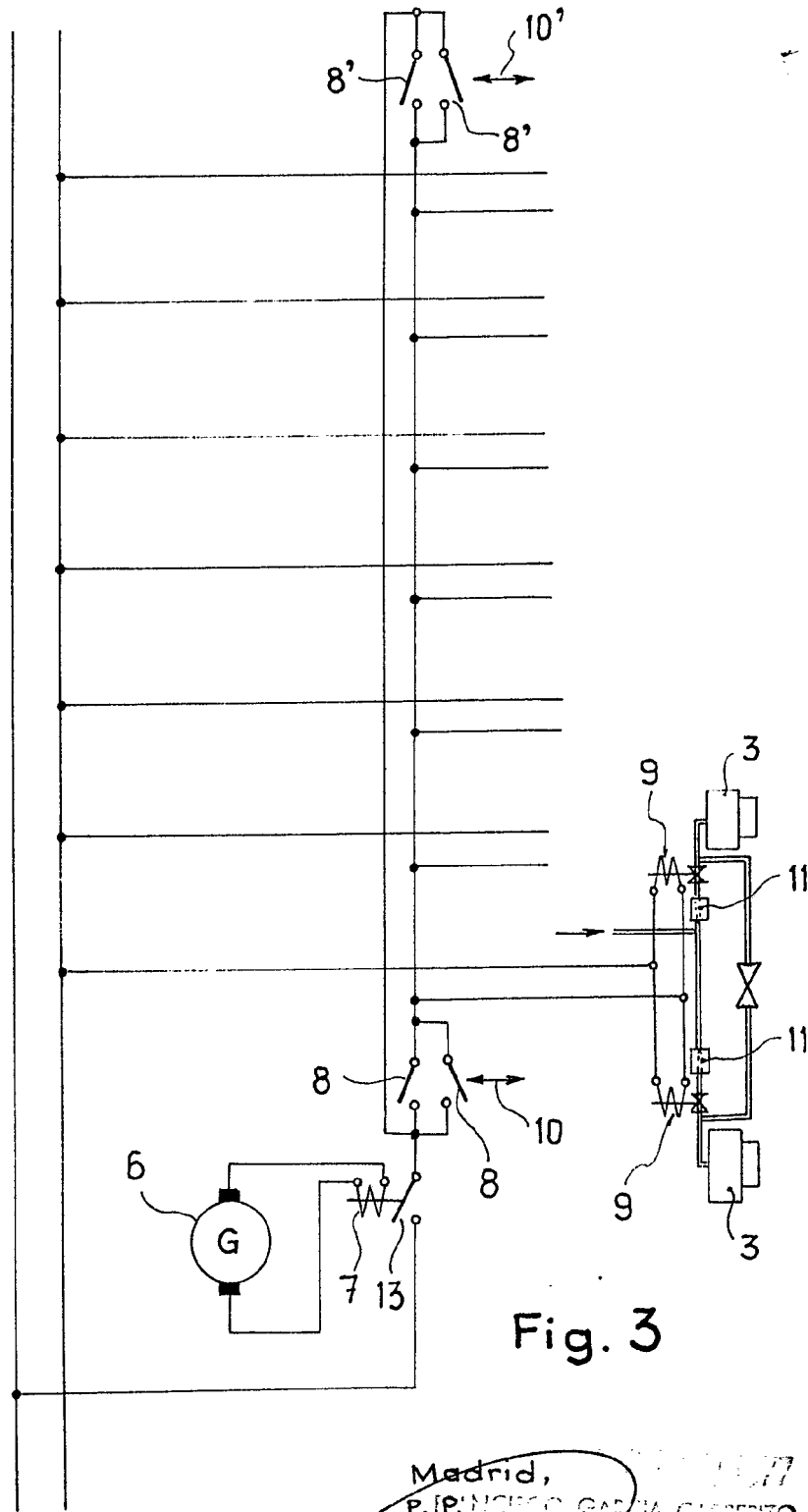


Fig. 3

Escala variable

Madrid, 1977  
P. PINOCHO GARCIA CABRERO  
I.P.  
*[Signature]*  
Instituto de Estudios de Patentes

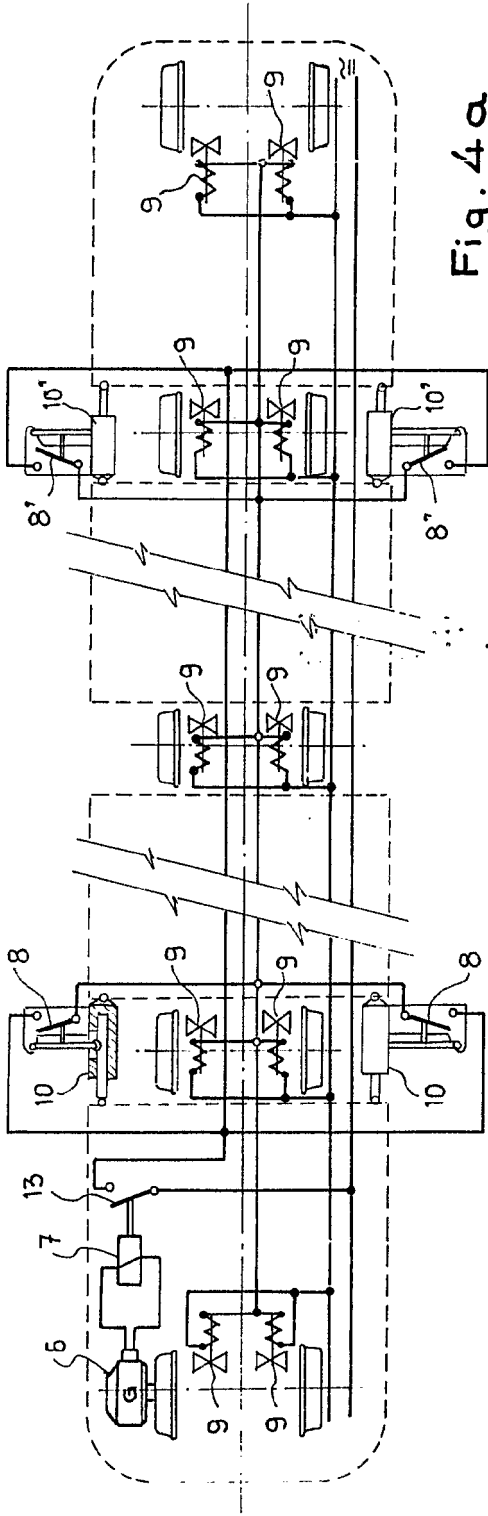


Fig. 4 a

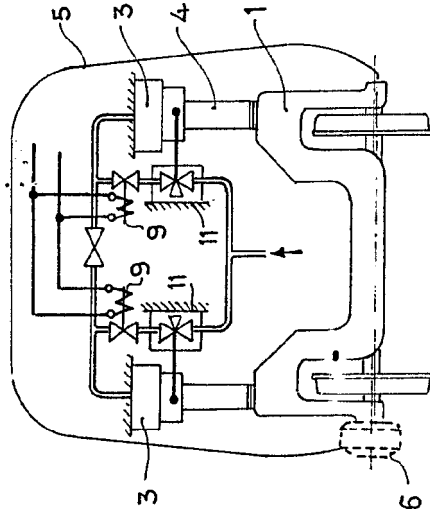
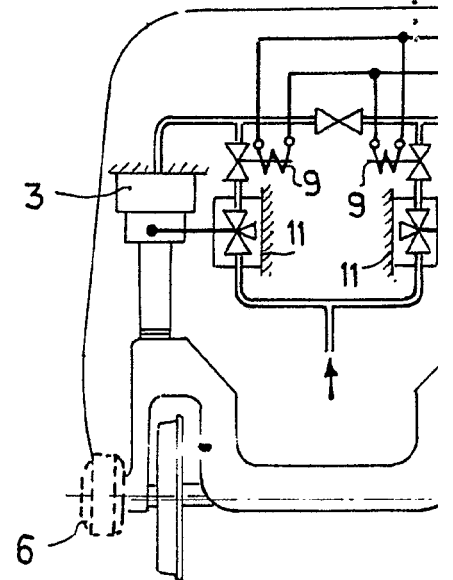
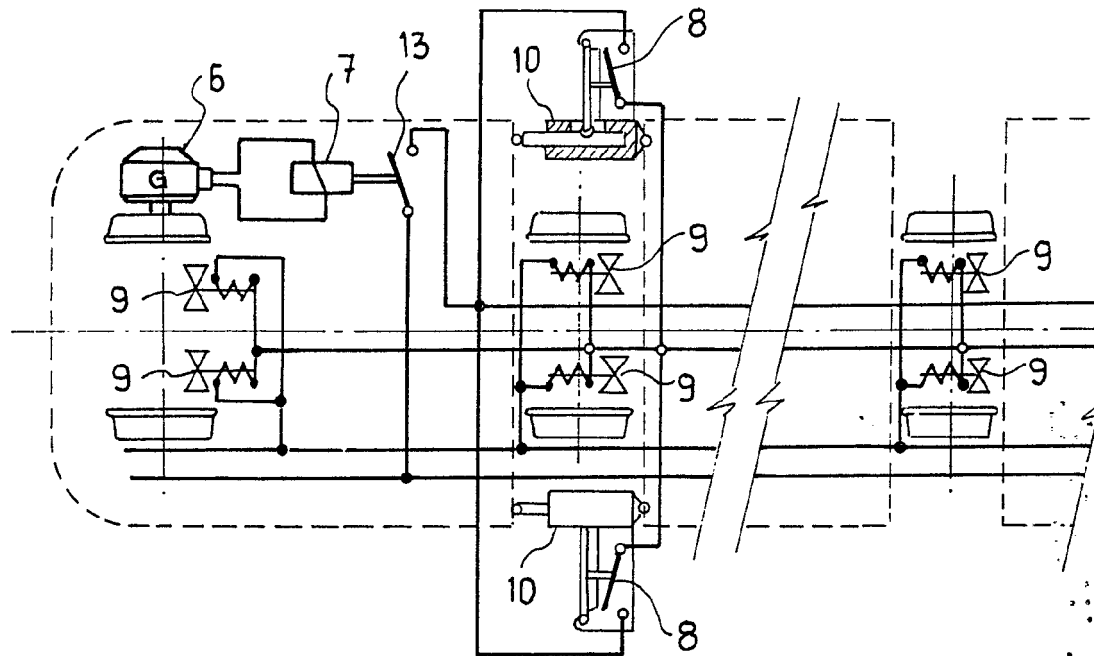


Fig. 4 b

Madrid,  
P. P.

Escola variable



Escala variable

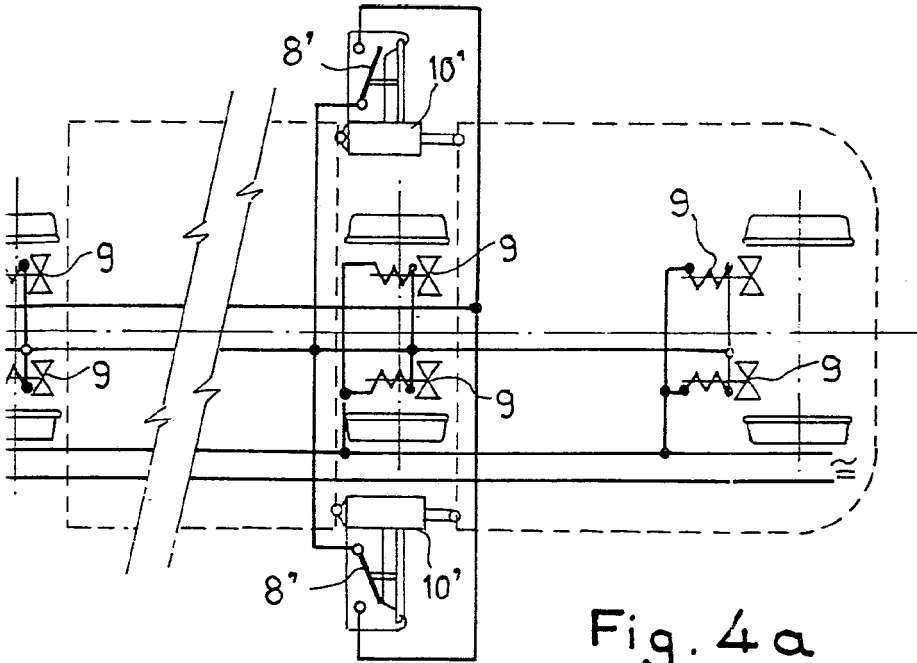


Fig. 4 a

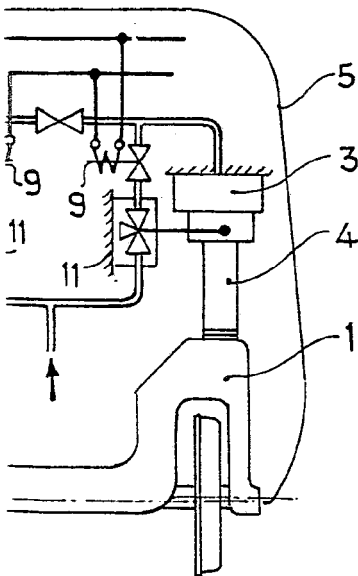


Fig. 4 b

Madrid,  
P. P.

1933 JUN 21 012 018  
*[Handwritten signature]*