



ESPAÑA

ES	(11) 471235	(10) A1
(21)	FECHA DE PRESENTACION	
(22)	18-Junio-1.978	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
P 27 33 778.6	27-7-77	R.F.A.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(61) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B61C // B60T	

(64) TITULO DE LA INVENCION
"UN PROCEDIMIENTO Y UN DISPOSITIVO PARA REGULAR LA VELOCIDAD PERIFERICA DE UNA PLURALIDAD DE RUEDAS DE UN VEHICULO"

(71) SOLICITANTE (S)
KRAUSS-MAFFEI AKTIENGESELLSCHAFT (ZT 3/Wilhelmi TF 568)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Krauss-Maffei-Strasse 2, 8000 Munich 50, República Federal Alemana

(72) INVENTOR (ES)
Albert Schöenberger y Gert Regel.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-69.108)

MCS/.

POOR
QUALITY

El invento se refiere a un procedimiento del tipo indicado más detalladamente en el preámbulo de la reivindicación 1ª, así como a un dispositivo para la realización del procedimiento. Son conocidos procedimientos
5 dispositivos de este tipo.

Los dispositivos conocidos de protección antideslizante para vehículos sobre carriles controlan durante un proceso de frenado la desaceleración que aparece en una o en varias ruedas del vehículo y sueltan, cuando se rebasa un valor límite ajustable, el freno o los frenos de la rueda o ruedas controladas durante el proceso de deslizamiento. Los tiempos de apertura del freno o de los frenos se determinan por el dispositivo de protección antideslizante acumulando la velocidad de marcha o la velocidad periférica de las ruedas que se presenta en la forma de una magnitud eléctrica y que se tiene en el momento del rebasamiento del valor límite y comparándola con la velocidad periférica de las ruedas medida continuamente de nuevo hasta que la rueda respectiva alcance otra vez el
10 valor acumulado reducido a lo largo de una curva de desaceleración. Con ello se garantiza el que la fuerza de frenado se ejerza de nuevo solamente cuando la rueda respectiva se encuentre otra vez en sincronismo con la velocidad de marcha real o dentro de un margen de deslizamiento admisible. En base a la manera de funcionar expuesta se designan como "acumuladores-V" los dispositivos de protección antideslizante de este tipo, utilizados desde hace
15 algunos años.

En los dispositivos de protección antideslizante por acumuladores-V mencionados anteriormente es co-
20

5
10
15
20
25
30

nocido el obtener la magnitud de guía común para varios reguladores de protección antideslizante, que actúan sobre cada una de las ruedas de un vehículo propulsor o de un vagón, a partir del valor máximo de todas las velocidades medidas de las ruedas del vehículo propulsor o del vagón y, referido a esta magnitud de guía, el regular un deslizamiento óptimo determinado de las ruedas, deseado para la transmisión de la potencia máxima. Algo semejante es válido para los reguladores de protección antipatinaje, en los que se obtiene la magnitud de guía requerida a partir del valor mínimo de todas las velocidades medidas de las ruedas.

Con la ayuda de múltiples pruebas realizadas en el interior del país y en el extranjero se ha demostrado, sin embargo, que los resultados logrados con los reguladores de protección antideslizante o antipatinaje mencionados en último término no son satisfactorios debido a que las ruedas de cada vehículo propulsor o de cada vagón se encuentran momentáneamente casi con las mismas condiciones de los carriles, con la consecuencia de que todas las ruedas del vehículo muestran el mismo comportamiento de deslizamiento. Esto conduce por otra parte a que la magnitud de guía obtenida a partir de la velocidad máxima de las ruedas no represente ya ninguna información sobre la velocidad de marcha real y a que con ello falte el punto de referencia para la regulación del deslizamiento óptimo.

El problema del invento radica en mejorar un procedimiento y un dispositivo del tipo mencionado al principio con vistas a que sea posible una regulación de

un deslizamiento óptimo predeterminado, referida a la velocidad real de marcha, incluso cuando todas las ruedas del vehículo incurran en un estado de deslizamiento inadmisibles.

5 El problema se resuelve según el invento por medio de lo indicado en la parte caracterizante de las reivindicaciones 1ª (procedimiento) y 2ª (dispositivo).

10 La teoría según el invento parte del conocimiento de que para una regulación óptima del deslizamiento de, por ejemplo, un 0% de deslizamiento a un 10% de deslizamiento es necesario tener a disposición en cada momento una información sobre la velocidad efectiva de marcha. Debido a que la determinación de la velocidad de
15 marcha se efectúa siempre mediante la medida de la velocidad de rotación de una o de varias ruedas del vehículo, sometidas a deslizamiento, y con ello, pués, en el caso de un deslizamiento de todas las ruedas del vehículo es falsa la velocidad de marcha así determinada, se elimina según el invento el deslizamiento inadmisibles de la rueda
20 que desliza en último lugar tan rápido como sea posible mediante medidas en contra dirigidas, como, por ejemplo, el soltar el freno de la rueda respectiva (cuando desliza), a impulsos o de una manera continua, o bien la reducción de la potencia impulsora (cuando patina), para conseguir
25 otra vez lo más rápidamente posible la información necesaria sobre la velocidad de marcha real. Dentro del intervalo de tiempo que transcurre hasta el restablecimiento del estado de deslizamiento admisible (por ejemplo, de un 0% hasta un 10% de deslizamiento) en la rueda que desliza
30 en último lugar se prefiere la magnitud de guía artificial

mente, como, por ejemplo, mediante un condensador que acumula continuamente la velocidad de marcha medida y que se descarga a través de una resistencia cuando aparece un deslizamiento inadmisibles en la rueda subordinada, correspondiendo la curva de descarga del condensador al curso de la velocidad de marcha del vehículo frenado (deslizamiento), o bien al curso recíproco de la velocidad de marcha del vehículo acelerado (patinaje).

En el caso de que durante el intervalo de tiempo mencionado hasta el restablecimiento del estado de deslizamiento admisible en la rueda que desliza en último lugar vuelva otra rueda distinta de la que desliza en último lugar a un estado dentro del margen de deslizamiento admisible, se obtiene de esta rueda la magnitud de guía y se acaba la medida en contra en la rueda que desliza en último lugar.

El invento se explica ahora más detalladamente con ayuda de un ejemplo de realización de un dispositivo. En los dibujos:

La figura 1 muestra un diagrama de tiempos del curso de las velocidades periféricas de las ruedas en un vehículo con deslizamiento regulado, según el estado de la técnica, antes y después del deslizamiento de la rueda que desliza en último lugar;

La figura 2 muestra un diagrama de tiempos del curso de las velocidades periféricas de las ruedas de un vehículo regulado según el invento antes y después del deslizamiento de la rueda que desliza en último lugar; y

La figura 3 muestra un diagrama de conexiones por bloques de un dispositivo para la realización del

procedimiento según el invento para un vehículo de cuatro ruedas.

En el diagrama de tiempos según la figura 1 se ha supuesto que a partir del tiempo t_0 se frena un vehículo de cuatro ruedas, por lo que resultan, en el caso de una regulación del deslizamiento según el estado de la técnica, los cursos de la velocidad de rotación dibujados para cada una de las ruedas 1 a 4. Se ha supuesto, además, que las ruedas 1 a 4 sufren un deslizamiento inadmisibles en tiempos t_1 a t_4 diferentes. En tanto que algunas de las ruedas 1 a 4 no presente todavía ningún deslizamiento, es decir, hasta el tiempo t_4 , el valor máximo seleccionado de todas las velocidades v_1 a v_4 medidas de las ruedas corresponde a la velocidad lineal real del vehículo sobre el suelo (= velocidad de marcha) y se puede recurrir a él para la deducción de una magnitud de guía adecuada a la velocidad de marcha para la regulación del deslizamiento de las ruedas que deslizan. Como deslizamiento óptimo a regular ha resultado ser en el caso de vehículos de ferrocarril un deslizamiento de hasta 10%, con el que se evita, en contraposición a un deslizamiento de un 0%, una deseplicación y resplicación continuas de los frenos y con ello una disminución de la potencia de frenado.

Sin embargo, tan pronto como empieza también la última rueda, por ejemplo la 4, a deslizar, el valor máximo medido de las velocidades de las ruedas no corresponde ya a la velocidad de marcha real, lo que tiene como consecuencia el que la magnitud de guía deducida de él sea falsa y el deslizamiento de la rueda desde el momento

t_4 se regule cada vez menos.

El procedimiento según el invento explicado con ayuda de la figura 2 prevé por el contrario que se determine la aparición de un deslizamiento inadmisiblemente alto en el momento t_4 en la rueda 4 que desliza en último lugar de todas las ruedas 1 a 4 y que en dependencia de esta determinación se elimine tan rápidamente como sea posible el deslizamiento inadmisiblemente que aparece en la rueda que desliza en último lugar mediante medidas en contra dirigidas, como, por ejemplo, disminución de la potencia impulsora o de la potencia de frenado, aplicación de arena a impulsos o de manera continua, etc. Con esto resulta el curso piriforme de la velocidad de rotación de la rueda 4 dibujado en la figura 2 en el intervalo de tiempo t_4 a t_5 . Como criterio para la determinación de que la rueda 4 ha incurrido en estado de deslizamiento inadmisiblemente se recurre a una desaceleración determinada empíricamente de, por ejemplo, $2,5 \text{ m/s}^2$, que corresponde a un curso de la velocidad dibujado en la figura 2 mediante una línea de trazo y punto.

El intervalo de tiempo $\Delta T = t_5 - t_4$ se designa como "duración del deslizamiento de la última rueda". Como puede verse en la figura 2, la rueda 4 ha vuelto otra vez en el momento t_5 a un estado libre de deslizamiento o bien a un estado de deslizamiento admisible, con la consecuencia de que desde el momento t_5 el valor máximo medido de todas las velocidades de las ruedas - en el caso considerado, a modo de ejemplo, la velocidad de rotación de la rueda 4 - corresponde otra vez a la velocidad de marcha real y con ello la magnitud de guía dedu

cida de este valor máximo garantiza otra vez la regulación del deslizamiento óptima deseada. Durante el intervalo de tiempo ΔT , en el que el valor máximo medido de todas las velocidades de las ruedas no corresponde a la velocidad de marcha real, se produce la curva dibujada en la figura 2 a rayas, por ejemplo, con ayuda del condensador ya mencionado de antemano, para prefijar la magnitud de guía para la regulación del deslizamiento.

En el caso de que durante el intervalo de tiempo ΔT vuelva una de las otras ruedas 1 a 3 que deslizan a un estado libre de deslizamiento o bien a un estado de deslizamiento admisible, por ejemplo, a consecuencia de unas mejores condiciones de la calzada o de los carriles, se acaba de inmediato con las medidas en contra tomadas en la rueda 4 y se recurre al valor de la velocidad de la rueda sin deslizamiento, que será entonces el valor máximo de la velocidad, para la deducción de la magnitud de guía.

El dispositivo según el invento ilustrado en la figura 3 sirve para la realización del procedimiento explicado con ayuda de la figura 2 para una regulación óptima del deslizamiento y abarca una serie de partes conocidas, que se van a explicar solo brevemente. Entre éstas estén: Los reguladores R1 a R4 de deslizamiento para cada una de las cuatro ruedas del vehículo; los sensores G1 a G4 de velocidad, acoplados cada uno con una de las ruedas 1 a 4, que conducen unas señales eléctricas de salida v_{1ist} a v_{4ist} que corresponden a las velocidades periféricas respectivas de las ruedas 1 a 4; el miembro F unido con las salidas de los sensores G1 a G4 para la deducción de la magnitud de guía v_{soll} ; los miembros de comparación

K1 a K4 alimentados con la magnitud de guía v_{soll} así como cada uno con una de las señales v_{1ist} a v_{4ist} , cuyas salidas conducen las señales de error Δv_1 a Δv_4 , que son conducidas cada una a uno de los reguladores subordinados R1 a R4; los miembros de ajuste MV1 a MV4 gobernados por los reguladores R1 a R4, que provocan una aceleración o una desaceleración en las ruedas 1 a 4 del vehículo que forman el tramo St a regular. El circuito de regulación del deslizamiento descrito hasta aquí según la figura 3 corresponde al estado de la técnica descrito al principio.

Según el invento, las salidas de los miembros de comparación K1 a K4 conducen también a una conexión L de selección, cuyas cuatro salidas L1 a L4 conducen cada una a uno de los miembros de enlace V1 a V4, como por ejemplo miembros O, que están dispuestos cada uno entre uno de los reguladores R1 a R4 y el miembro de ajuste MV1 a MV4 subordinado. Los miembros de enlace V1 a V4 posibilitan una excitación de los miembros de ajuste MV1 a MV4 tanto por medio de una señal de salida del regulador R1 a R4 subordinado como también por medio de una señal de salida de la conexión L de selección en la salida L1 a L4 subordinada.

La conexión de selección L posee, además, una entrada de activación que es excitada por el miembro F en el momento t_4 (figura 2) en que el valor máximo de todas las velocidades medidas v_{1ist} a v_{4ist} de las ruedas baje por debajo del criterio de deslizamiento mencionado anteriormente de, por ejemplo, $2,5 \text{ m/s}^2$. Después de conseguida la activación la conexión de selección L determi-

na cuál de las cuatro ruedas 1 a 4 del vehículo desliza o patina en último lugar, es decir, cuál de todas las señales de error Δv_1 a Δv_4 es la más pequeña. En dependencia de esta determinación la conexión de selección L excita el miembro de ajuste subordinado a la rueda que desliza en último lugar con una señal de gobierno, después de lo cual este y solamente este miembro de ajuste desata unas medidas en contra apropiadas sobre la rueda que desliza en último lugar hasta que el deslizamiento inadmisibles que aparece en la rueda 4 que desliza en último lugar quede eliminado (momento t_5 según la figura 2).

Se comprende que las realizaciones anteriores referidas al valor máximo de todas las velocidades v_{1ist} a v_{4ist} medidas de las ruedas con la utilización del dispositivo según la figura 3 se pueden aplicar a la regulación óptima del patinaje con el valor mínimo de todas las velocidades medidas de las ruedas.

La realización técnica precisa de la conexión de selección L es una cuestión a tratar por especialistas y no necesita por ello ser explicada más detalladamente en el marco de la presente invención.

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

15

20

25

30

1ª.- Un procedimiento para regular la velocidad periférica de una pluralidad de ruedas de un vehículo, en especial las ruedas de un vagón de ferrocarril, en el que se registra la velocidad de cada rueda y se compara con una magnitud de guía, y con la señal de error que resulta de cilo se gobierna la fuerza de frenado o la fuerza de impulsión de la rueda respectiva, recurriéndose como magnitud de guía al valor máximo (regulación del deslizamiento) o al valor mínimo (regulación del patinaje), limitados a un valor admisible, de todas las velocidades medidas de las ruedas, caracterizado porque se determina cuál de las ruedas de todas las ruedas reguladas incurre en último lugar en un deslizamiento inadmisibles, y porque en dependencia de esta determinación se reduce la fuerza de frenado o la fuerza de impulsión de la última rueda durante un intervalo determinado, que se prefija o se determina con vistas a la eliminación del deslizamiento inadmisibles que aparece en la última rueda.

2ª.- Un dispositivo para la regulación de la velocidad periférica de una pluralidad de ruedas de un vehículo, en especial para la realización del procedimiento según la reivindicación 1ª, con una regulación de protec-

ción antideslizante o antipatinante para el gobierno de la fuerza de frenado de impulsión de cada rueda, con unos sensores de medida para el registro de la velocidad de cada rueda, con una disposición para producir una magnitud de guía a partir del valor máximo o del valor mínimo de todas las velocidades medidas de las ruedas, limitados a un valor admisible, y con unos miembros de comparación para la comparación de las velocidades medidas con la magnitud de guía, caracterizado por una conexión de selección que está unida por el lado de entrada con los miembros de comparación y muestra un número de salidas que corresponde al número de reguladores, las cuales están unidas cada una a través de un miembro de enlace con la salida de un regulador subordinado, conduciendo los miembros de enlace por la parte de salida cada uno hasta un miembro de ajuste subordinado y estando formada la conexión de selección de tal manera que determina qué rueda incurre como última de las ruedas en un deslizamiento inadmisibile y excita, en dependencia de esta determinación, el miembro de ajuste subordinado a la última rueda con una señal de gobierno hasta que se elimina el deslizamiento inadmisibile que ha aparecido en la última rueda.

3ª.- "UN PROCEDIMIENTO Y UN DISPOSITIVO PARA REGULAR LA VELOCIDAD PERIFERICA DE UNA PLURALIDAD DE RUEDAS DE UN VEHICULO".

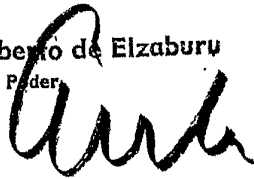
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 28. JUN. 1978

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder



5

10

15

20

25

30
22.6.78
JMM/..

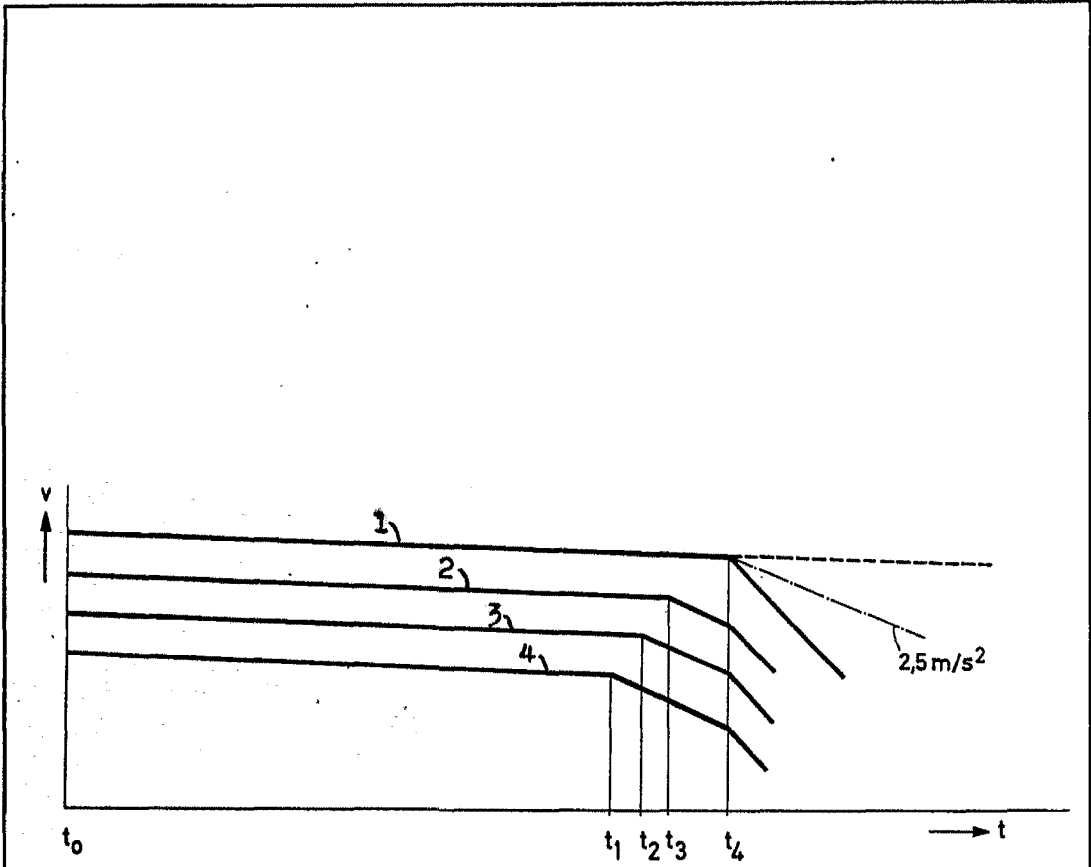


Fig.1

Alberto d. Elizurru
For Podde

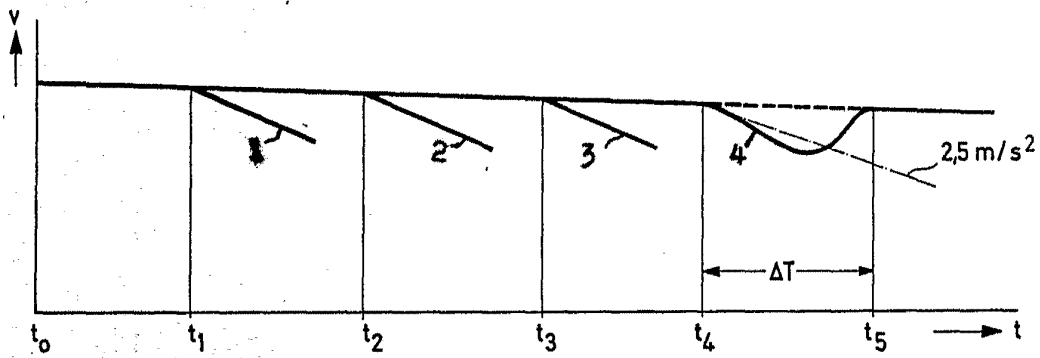


Fig.2

Alberio d'Elzaburu
Per Pader

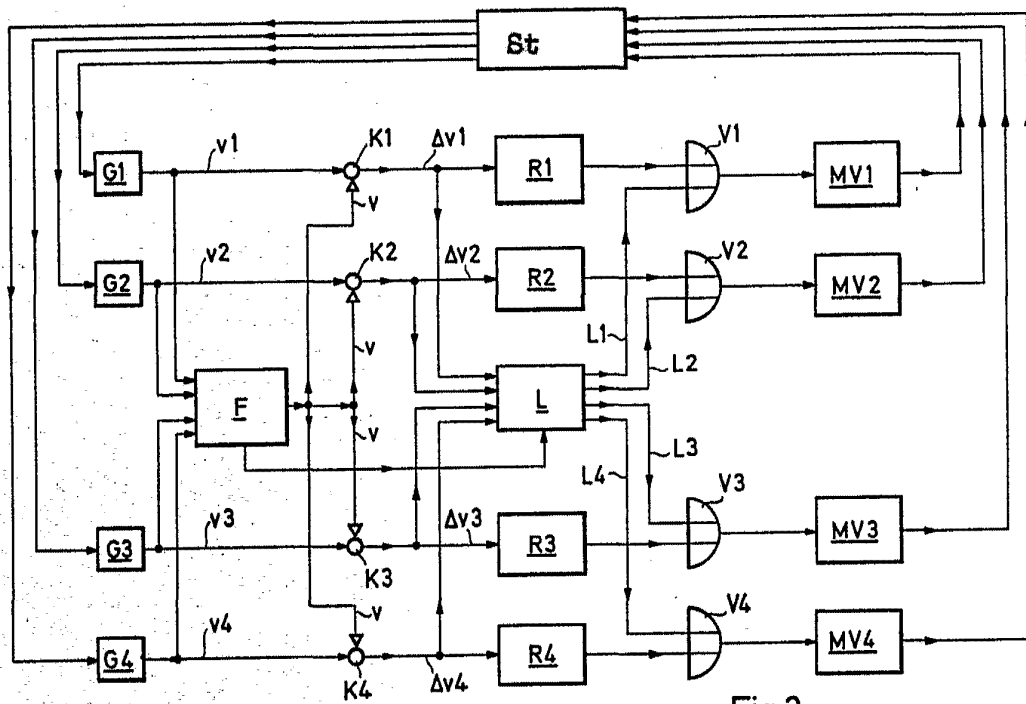


Fig.3

Alberto de Elzaburu
For Power