

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

ES

11  
21

458944

22

FECHA DE PRESENTACION  
19 MAR 1977

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
705.662	15-7-76	U.S.A.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	31 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G05D;B60T	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"SISTEMA DE REGULACION Y MANDO DEL PATINAJE DE RUEDAS DE VEHICULOS"		
71 SOLICITANTE (ES)		
WAGNER ELECTRIC CORPORATION.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
100 Misty Lane, Parsippany -NEW JERSEY 07054- (U.S.A.)		
72 INVENTOR (ES)		
D. DONALD S. QUON, que cede sus derechos a la empresa solicitante.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. MIGUEL FERNANDEZ-LOAYSA PINZON.		

U/ah/6.440

1                   La presente memoria descriptiva tiene como fin  
la declaración del objeto sobre el que ha de recaer el privilegio  
de explotación industrial y comercial exclusivo en el territorio  
nacional de una Patente de Invención, de acuerdo con la vigente -  
5   Legislación sobre Propiedad Industrial, que, como el enunciado in-  
dica se trata de "SISTEMA DE REGULACION Y MANDO DEL PATINAJE DE -  
RUEDAS DE VEHICULOS".

                  La presente invención se refiere a un sistema  
de regulación y mando del patinaje de ruedas de vehiculos, el cual  
10   sistema genera un nivel de aflojamiento del freno al sobrepasarse  
un valor umbral fijo predeterminado, correspondiente a la decele-  
ración de la citada rueda. El sistema genera, así mismo, un segun-  
do nivel de aflojamiento del freno, cuando se sobrepasa un valor  
umbral variable, dependiente, a la vez, de la deceleración y de la  
15   velocidad. Durante el aflojamiento del freno, un circuito de valor  
umbral fijo de la aceleración, verifica la aceleración de la rueda  
En condiciones normales de carga y de pavimento, en las que la ace-  
leración de la rueda es lo suficientemente grande como para sobre-  
20   pasar el valor umbral fijo de la aceleración, la finalización del  
aflojamiento del freno viene provocada por el aumento de la velo-  
cidad de la rueda más allá de un valor umbral variable de referen-  
cia, el cual valor umbral variable comporta una parte fija y una  
parte variable. La parte fija consiste en un valor -predetermina-  
do a priori- del descenso mínimo experimentado por la velocidad  
25   del vehículo cuando éste pasa por condiciones de frenado normales.  
La parte variable depende únicamente de la aceleración de la rue-  
da. Siempre que no se sobrepase el valor umbral de la aceleración  
-como es el caso en pavimentos resbaladizos o con cargas muy pe-  
queñas-, la finalización, del aflojamiento del freno queda dife-  
30   rida hasta que la aceleración de la rueda desciende hasta un bajo

1 valor. Este permite que la velocidad de la rueda experimente un -  
incremento (hasta alcanzar aproximadamente la total velocidad del  
vehículo), antes de permitir la reaplicación del freno. Una re-  
energización breve del primer nivel del aflojamiento del freno, -  
5 realizada tras un breve retardo de tiempo, reduce la tendencia de  
las ruedas del vehículo a verse sometidas a brincos y saltos brus-  
cos.

Además de soportar un vehículo y de mantener  
la alineación de las ruedas, la suspensión de un vehículo regula  
10 y distribuye las fuerzas de reacción resultantes del sistema de -  
frenado del vehículo durante el período de frenado. Las suspensio-  
nes de tipo más simple reaplican las fuerzas de reacción de la fre-  
nada al bastidor del vehículo; para lo que hacen que el peso nor-  
mal de la carrocería del vehículo se oponga a las fuerzas de reac-  
15 ción generadas por el frenado.

Ya se conoce el hecho de que las citadas sus-  
pensiones tiendan a brincar durante los frenados de regulación del  
patinaje, cuando el vehículo se encuentra vacío o sólo ligeramente  
cargado. Estas suspensiones son altamente susceptibles de actuar  
20 recíprocamente con los sistemas de regulación del patinaje, de -  
suerte que se mantenga aquel estado de brincado a todo lo largo de  
la parada con regulación del patinaje. Las distancias hasta la pa-  
rada completa sufre un aumento (debido a la menor fuerza normal,  
de la que se dispone durante un brinco), y la susceptibilidad del  
25 vehículo y de la carga a sufrir daños se ve sensiblemente incremen-  
tada.

Tal como se constató en películas documentales  
de tales brincos, en un remolque con eje en tándem se hicieron evi-  
dentes diferentes modos del comportamiento del sistema de regula-  
30 ción del patinaje de la rueda, sistema asociado a la suspensión:

1 a) Al producirse la primera aplicación de los frenos del vehículo, las cuatro ruedas experimentan una deceleración, pero no sufren necesariamente una inmovilización total; y

5 b) El sistema de regulación del patinaje responde dejando en libertad aire de las cámaras de freno, permitiendo así, la recuperación de las ruedas.

10 c) Al recuperar las ruedas la velocidad de la carrocería, el sistema de regulación del patinaje permite la nueva aplicación de frenos; pero, esta vez, todas las ruedas deceleran simultáneamente, hasta la inmovilización.

15 d) Justo en el momento en que las ruedas de ambos ejes experimentan una inmovilización, el contenedor del trailer se desplaza hacia arriba, y en casos extremos, eleva respecto al suelo al bogie y sus ruedas, a los que obliga a desplazarse solidariamente con el citado contenedor. En la cámara de freno, vuelve a producirse un escape de aire, aflojando los frenos tensados como consecuencia de la inmovilización; y

20 e) Cuando las ruedas vuelven a alcanzar de nuevo el suelo, determinando un impacto, el sistema de regulación del patinaje permite que los frenos vuelvan a aplicarse inmediatamente. Esto vuelve a provocar la nueva elevación de contenedor y del bogie del trailer respecto al suelo, repitiéndose el paso c); y de esta forma se mantiene el brincado a todo lo largo de la duración de la frenada.

25 Por otra parte, las citadas suspensiones contribuyen, así mismo, al comportamiento sincrónico durante el ciclo de regulación del patinaje. El descenso en la tracción, que se da habitualmente en el eje delantero como consecuencia del desplazamiento interaxial de la carga durante el esfuerzo de frenado, provoca una pérdida momentánea de la tracción delantera del eje co-

30

1 rrespondiente en tándem. Esta pérdida de tracción determina una -  
rápida deceleración de las ruedas delanteras; de forma que las rue-  
das dan habitualmente un chasquido y se inmovilizan: generando, -  
así, un impulso que ha de ser absorbido por la carrocería del ve-  
5 hículo, por el intermedio de la suspensión. Junto con el despla-  
zamiento hacia arriba de la carrocería del vehículo, estas fuerzas  
imparten simultáneamente unos esfuerzos normales decrecientes al  
tándem posterior; determinando una pérdida de la tracción poste-  
rior respecto al pavimento, y sincronizando, así, las ruedas trase-  
10 ras con las delanteras durante la deceleración de estas ruedas.  
Este comportamiento agrava el brincado, como consecuencia de la  
sincronización de todos los esfuerzos máximos generados en el sis-  
tema de frenos delanteros y traseros del tándem.

15 La presente invención puede emplearse con cual-  
quier sistema de regulación del patinaje de ruedas, el cual veri-  
fique la velocidad de las ruedas y genere una señal de aflojamien-  
to del freno cuando se satisfagan ciertas condiciones en la velo-  
cidad verificada o en otros datos cinemáticos medidos o derivados.  
A título de descripción, y no como una limitación, la presente in-  
20 vención aparece relacionada funcionalmente con el sistema de regu-  
lación del patinaje de ruedas que fue descrito en la Patente de -  
los Estados Unidos de America N° 3.951.467. En la Patente U.S.A.  
referenciada, se procede a verificar y detectar el descenso de la  
velocidad de una rueda determinada, a partir del instante en que  
25 se haya sobrepasado un cierto valor umbral de la deceleración; de-  
terminando, así, si se ha sobrepasado un incremento  $\Delta v$  previamen-  
te determinado: en cuyo instante tiene lugar una brusca reducción  
en la presión de fluido que reina en la tubería de frenado. El in-  
cremento referencial de velocidad de la rueda,  $\Delta v$ , viene defini-  
30 do por: 1) el valor de la velocidad de la rueda en el instante de

1    sobrepasarse el citado valor umbral de la deceleración; y 2) por  
una señal de referencia que es continuamente variable y que está -  
directamente relacionada con: a) a la vez, con la velocidad de la  
5    rueda y con el gradiente de la velocidad de rueda, durante los pe-  
riodos de deceleración de la rueda; y b) únicamente con el gradien-  
te de la velocidad de la rueda, durante los periodos de acelera-  
ción de la rueda.

La presente invención procura una breve re-  
energización del aflojamiento del freno durante el periodo de re-  
10    aplicación del freno: poniendo, así, un límite a la velocidad de  
crecimiento de la presión de frenado. Esto reduce el salto y brin-  
cado. Haciendo más lenta la velocidad de re-aplicación de la pre-  
sión durante los frenazos con regulación del patinaje, los compo-  
15    nentes de la suspensión del vehículo están en condiciones de alcan-  
zar una posición de equilibrio, sin verse sometidos a la brusque-  
dad que normalmente acompaña a los rápidos incrementos de presión  
y de par. Si bien el ralentizado de la velocidad de aumento de la  
presión puede ser obtenido por medios mecánicos -tales como per-  
20    conductos de regulación agujereados-, resultan preferibles los ór-  
ganos electrónicos. Los elementos electrónicos permiten mantener  
la fiabilidad del presente sistema neumático, pues las conduccio-  
nes agujereadas tienden a obturarse con la contaminación del sis-  
tema neumático. Así mismo, los requisitos de tiempo de aplicación  
y de aflojado no se ven afectados por la realización del ralenti-  
25    zado de la velocidad de aumento, llevado a cabo por los elementos  
electrónicos.

En un vehículo vacío, se requieren muy bajas  
presiones de frenado para provocar la inmovilización de las ruedas  
sometidas a una deceleración; especialmente sobre superficies de  
30    bajo coeficiente de rozamiento. La breve re-energización conserva

1 la presión baja (del orden de  $1,4 \text{ Kg/cm}^2$ ) durante un periodo adi-  
cional de 50 milisegundos; con lo que se reduce a un mínimo el exa-  
so de presión -es decir, la cantidad de presión por encima de la  
5 presión de patinaje de los neumáticos-, después de que el sistema  
lógico de regulación del patinaje haya mandado el aflojamiento de  
la presión. Este exaso de presión es inherente a las conducciones  
de regulación y a las limitaciones mecánicas determinadas por los  
sistemas de valvulas y tuberías metálicas. El mantenimiento de la  
10 presión en este ámbito de  $1,4 \text{ Kg/cm}^2$  reduce sensiblemente el sobre-  
pasado de las citadas condiciones de parada; lo que se traduce en  
un patinaje de rueda de menor valor, y, así, en una mayor estabi-  
lidad lateral. En el caso de que esta presión fuera insuficiente  
para decelerar las ruedas, la presión continúa incrementándose des-  
15 pués del breve periodo de re-energización; a una velocidad ligera-  
mente inferior a la re-aplicación normal de la regulación del pa-  
tinaje -hasta el nuevo ciclo de regulación del patinaje-. Se ha  
determinado experimentalmente que la zona de  $1,4 \text{ Kg/cm}^2$  es el ám-  
bito más apropiado de la curva característica de incremento de la  
20 presión, donde ha de estar situada esta nivelación horizontal para  
conseguir una minimización del brincado del vehículo con sistemas  
de frenado.

La estabilidad lateral sobre superficies de  
coeficiente de rozamiento muy bajo se ve acrecentada por una dis-  
25 posición de circuitos adicionales que selecciona un modo de "rea-  
plicación de la presión, sólo al final de la re-aceleración". Los  
sistemas de regulación del patinaje que venían siendo utilizados  
con anterioridad, eran en cierta forma ineficientes con coeficien-  
tes de rozamiento superficial extremadamente bajos ( $0,2-0,1u$ ); y  
30 las ruedas sufrían un fuerte ciclaje como consecuencia de las pun-  
tas de presión y de los retardos del sistema. Además, en el siste-

1 ma de regulación del patinaje de ruedas del ejemplo, el método de  
compensación del patinaje, que predecía la recuperación de la ve-  
locidad de la rueda se basaba en un descenso incremental de la ve-  
5 locidad de 5,5 Kilómetros por hora, descenso experimentado por la  
velocidad del vehículo entre ciclos sucesivos de mando del patina-  
je. En el caso de trailers, con frenadas con vehículos descargados  
y rodando sobre superficies de bajo coeficiente de rozamiento, el  
rendimiento de la regulación del patinaje se veía disminuido con  
un patinaje mayor, pues este decremento mínimo no llegaba a alcan-  
10 zarse en las citadas frenadas. En consecuencia, la velocidad real  
de la carrocería se desvía con relación a la velocidad de la carro-  
cería prevista. Si la re-aceleración es inferior a un nivel prede-  
terminado, lo que indica una baja tracción debida a un pequeño -  
coeficiente de rozamiento y/o un vehículo descargado, entonces se  
15 selecciona el modo "re-aplicación sólo después de finalizar la re-  
aceleración". Esto permite que la rueda continúe, acelerando, has-  
ta que la aceleración medida o calculada descienda por debajo de  
una pequeña magnitud. De esta forma, la re-aplicación del freno se  
ve retrasada hasta que la rueda verificada regrese a una velocidad  
20 de vehículo que coincida sensiblemente con la velocidad detectada  
cuando la aceleración de la rueda disminuía hasta aproximadamente  
cero.

25 Para comprender mejor la naturaleza del inven-  
to, en el plano adjunto representamos (a título de ejemplo mera-  
mente ilustrativo y no limitativo) una forma preferente de reali-  
zación industrial a la que nos remitimos en nuestra descripción;  
sobre dicho plano:

30 La figura 1 representa la presente invención  
asociada a un sistema de regulación del patinaje de ruedas. La pre-  
sente invención aparece descrita en el recuadro a puntos, de gran-

1 des dimensiones, referenciado como (202).

La figura 2 representa curvas de incremento de la presión con relación al tiempo.

5 La figura 3 ilustra la marcha del sistema de regulación del patinaje de ruedas, sobre pavimento seco, el cual sistema no incluye el dispositivo de la presente invención.

La figura 4 muestra la marcha del sistema de regulación del patinaje de ruedas, sobre pavimento deslizante, y que no incluye el dispositivo de la presente invención.

10 La figura 5 representa la marcha del sistema de regulación del patinaje de ruedas, sobre pavimento seco, el cual sistema incluye la presente invención.

15 La figura muestra la marcha del sistema de regulación del patinaje de las ruedas, sobre pavimento resbaladizo, el cual sistema incluye la presente invención.

La figura 7 representa un diagrama esquemático de detalle de los elementos de la presente invención, en tanto en cuanto los elementos no se hallan totalmente descritos a la Figura 1.

20 La figura 1 representa una configuración de la presente invención (202), señalada en un recuadro a puntos y conectada a un sistema convencional de regulación del patinaje de las ruedas, tal como el descrito en detalle y representado en la Patente U.S.A. Nº 3.951.467. Ha de entenderse que la presente invención, comprendida dentro del recuadro a puntos (202), puede  
25 usarse con ventaja en cualquier sistema de regulación del patinaje de ruedas que mida la velocidad, y que genere una o más señales eléctricas que se usan en el aflojamiento de la presión de los frenos al detertarse una combinación predeterminada de condiciones.  
30 Al objeto de facilitar la completa descripción de la presente in-

1 vención, el funcionamiento del sistema de regulación del patinaje, correspondiente al ejemplo, será detallado siempre que ese sistema emita señales en dirección a la presente invención, o bien reciba señales procedentes de la presente invención.

5 En resumen, el sistema de regulación del patinaje de ruedas, correspondiente al ejemplo, da lugar a un primer nivel de aflojamiento del freno, a través de la activación del electroimán S1, siempre que se alcance un valor predeterminado de la deceleración. El sistema emite un segundo nivel, más intenso,  
10 de aflojamiento del freno, por medio de la activación del electroimán S2, siempre que se alcancen simultáneamente, una combinación predeterminada de: velocidad de rueda y deceleración de la misma.

15 La activación de los electroimanes S1 y S2 se mantiene hasta alcanzarse una combinación predeterminada de velocidad de rueda y de aceleración de la misma. Al finalizar el periodo de activación controlada, el temporizador (50) de continuación de S2 determina que el electroimán S2 continúe activado mientras el electroimán S1 se halla desactivado. Durante la activación de S2 y la desactivación de S1, puede tener lugar un brusco incremento  
20 en la presión de la cámara de freno.

25 Haciendo referencia a la Figura 2, la curva A muestra una re-aplicación convencional de freno: con el electroimán S2 activado, y el electroimán S1 desactivado en el instante  $t=0$ . La presión en la cámara se incrementa a razón de  $42 \text{ Kg/cm}^2$  y por segundo (durante los primeros  $1,4 \text{ Kg/cm}^2$  de incremento, que son los más críticos en lo que respecta al brincado). Esta velocidad de incremento es lo suficientemente rápida como para afectar a la suspensión del vehículo en la forma descrita.

30 En la curva B de la Figura 2 aparece un punto de inflexión, correspondiente a la reactivación de S1 y que se ha-

1 11a situado en un instante muy preciso. La breve reactivación de  
S1 sirve para: 1) procurar un tiempo adicional a los componentes  
de la suspensión, tiempo que les permite alcanzar el equilibrio;  
y 2) reducir la velocidad de incremento de la presión durante los  
5 primeros, pero más críticos,  $1,4 \text{ Kg/cm}^2$  de reaplicación de la pre-  
sión. Esta reducción en la velocidad de incremento, determina una  
reaplicación más suave de los frenos y la generación de unos es-  
fuerzos de reacción de la frenada, por un valor máximo más peque-  
ño, los cuales esfuerzos han de ser absorbidos por el vehículo y  
10 por la suspensión.

En las figuras 3 y 4 se ilustra el problema -  
que surge en las frenadas sobre pavimentos de bajo coeficiente de  
rozamiento. En una frenada de alto coeficiente de rozamiento, tal  
como la de la Figura 3, el electroimán S1 de patinaje de ruedas se  
15 energiza en el punto (302), situado en las curvas de velocidad de  
traslación de la carrocería y de la velocidad de ruedas: curvas -  
correspondientes al grupo de curvas representado en A. Hay que ha-  
cer notar que la presión de la cámara en la curva C continúa aumen-  
tando tras la activación de S1, hasta el instante (304), como con-  
20 secuencia de la inercia inherente a los dispositivos hidráulicos.  
En el instante (306) se desactiva el electroimán S1, tal como se  
observa en la curva B. La presión de la cámara comienza inmediata-  
mente a crecer. Hay que hacer observar que la re-aplicación del -  
freno, iniciada por la desactivación del electroimán S1, se pre-  
25 senta antes de que la velocidad de la rueda, en la curva A, sufra  
un incremento que la ajusta a la velocidad de traslación de la ca-  
rrocería. Esta anticipación es necesaria en condiciones normales,  
para alcanzar unas condiciones óptimas de marcha del sistema.

En una frenada sobre pavimento de bajo coefi-  
30 ciente, tal como la representada en la Figura 4, el grado de pati-

1 naje es notablemente mayor que en el caso normal; descendiendo -  
hasta la inmovilización en el ejemplo representado. Así mismo, el  
tiempo transcurrido hasta que la rueda vuelve a acelerar después  
5 del comienzo del aflojado del freno, es un tiempo notablemente ma-  
yor. En el sistema de regulación del patinaje de ruedas, correspon-  
diente al ejemplo de la Figura 1, en cada ciclo del sistema de re-  
gulación del patinaje de una rueda se constata un decremento fijo  
de la velocidad -por ejemplo, 5,5 Km/h-. Cuando la rueda verifica-  
10 da ha aumentado su velocidad de giro hasta un valor situado 5,5  
Km/h por debajo del punto en que se activó el electroimán S1, este  
electroimán S1 resulta desactivado, en el instante (308). Sin em-  
bargo, debido al estado de bajo coeficiente de rozamiento, la ve-  
locidad de traslación real de la carrocería no ha disminuido en  
15 un valor igual al incremento controlado, cuando ocurre la primera  
cresta de velocidad de rueda (310). En el próximo ciclo, se adicio-  
na un nuevo decremento controlado, y produce una segunda cresta  
aún más baja, en (312). La diferencia entre la velocidad de la rue-  
da en la cresta y la velocidad de traslación de la carrocería es  
de un valor mayor, después del segundo ciclo de regulación del pa-  
20 tinaje de la rueda que después del primer ciclo. El persistente y  
excesivo grado de patinaje de la rueda en estas condiciones aumen-  
ta la distancia de frenado total y hace disminuir la estabilidad  
lateral.

25 Las Figuras 5 y 6 representan el perfecciona-  
miento obtenido con la presente invención. Haciendo referencia, en  
primer lugar, a la Figura 5, el impulso negativo g2 se presenta  
en una regulación del patinaje, cuando se ha sobrepasado un valor  
fijo de la aceleración. El valor de la aceleración elegido para -  
30 activar la señal g2, 2n 21 sistema ilustrativo de regulación del  
patinaje de la rueda, es de 3 ges (3x9,8 m/seg x seg); si bien, pa

1 ra sistemas que tuvieran otras características dinámicas, podrían  
haberse elegido otros valores. La presencia del impulso  $g_2$  indica  
la existencia de un coeficiente de rozamiento normal. En condicio-  
nes de rozamiento normales, el control del patinaje de la rueda,  
5 efectuado por el electroimán S1, finaliza en un punto que corres-  
ponde al incremento fijo, por debajo de la velocidad de rueda en  
la que el citado control se inició. Hay que hacer notar que tanto  
la activación del electroimán S1 como el impulso  $g_2$  finalizan si-  
multáneamente en el instante (314). Después de un corto retraso,  
10 en el instante (316), el electroimán S1 vuelve a reactivarse por  
un corto espacio de tiempo, y vuelve a reactivarse por un corto -  
espacio de tiempo, y vuelve a desactivarse de nuevo en el instante  
(318). En virtud de la corta reactivación del electroimán S1, la  
presente curva de velocidad de la rueda se ve disminuida; con lo  
15 que esta curva se aproxima a la curva de velocidad de traslación  
de la carrocería en forma más asintótica que la que aparecía en la  
Figura 3. En consecuencia, la reducida velocidad de la re-aplica-  
ción del freno es menos violenta que la anteriormente descrita.

20 La figura 6 ilustra el funcionamiento de la  
presente invención sobre un pavimento deslizante. Debido a las ca-  
racterísticas deslizantes del pavimento, la aceleración angular de  
la rueda permanece por debajo del valor que se necesita para pro-  
vocar la generación de un impulso negativo  $g_2$ . Al finalizar la se-  
ñal del electroimán S2, tal como se observa en el impulso de pati-  
25 naje en el instante (320), el electroimán S1 permanece activado  
hasta el instante (322), en cuyo momento la aceleración de la rue-  
da ha disminuido hasta un valor muy bajo. Esto sucede cuando la -  
velocidad angular de la rueda ha experimentado un incremento tal  
que la velocidad periférica de la rueda se aproxima muy estrecha-  
30 mente a la velocidad de traslación de la carrocería. El impulso de

1 reactivación de S1 limita, por otra parte, la velocidad de reapli-  
cación del freno; mejorando, así, el control del patinaje de la  
rueda.

5 Haciendo de nuevo referencia a la Figura 1, un  
primero y un segundo sensores de velocidad de rueda, (10) y (12)  
respectivamente, que pertenecen a un tipo de sensor ya conocido en  
esta tecnología, generan una primera y una segunda ruedas. El sen-  
sor (10) de velocidad de la primera rueda está conectado a una pri-  
mera rueda, generando un tren de impulsos cuya frecuencia varía en  
10 relación directa con la velocidad de la rueda. El tren de impulsos  
se alimenta a un convertidor (14) frecuencia/c.c., el cual genera  
a su vez, una señal de corriente continua de amplitud variable, la  
cual señal constituye una primera señal analógica de velocidad de  
rueda. En forma análoga, el sensor (12) de la velocidad de rueda  
15 y el convertidor (16) frecuencia/c.c. generan una segunda señal -  
analógica de velocidad de rueda. Las señales analógicas de velo-  
cidad de rueda pueden ser generadas por otros elementos diferentes  
a los descritos, elementos que son ya conocidos -o pueden ser co-  
nocidos- por el experto en la materia. La primera y segunda seña-  
les analógicas de velocidad de rueda, se alimentan a un circuito  
20 selector de velocidad de rueda (18), el cual, preferentemente, tra-  
baja dejando pasar únicamente la señal representativa de la velo-  
cidad más baja de rueda. Si bien pueden aplicarse diferentes cri-  
terios -por ejemplo, selección de alta, selección del valor medio,  
etc.-, la solución de selección de baja ha demostrado aportar los  
25 resultados óptimos, particularmente en lo que concierne a la esta-  
bilidad del vehículo. De esta forma, en la salida del selector (18)  
de señales indicativas de velocidad de rueda, se emite una señal  
30  $v(t)$ , que es proporcional a la velocidad angular de la rueda que  
gira a un número de revoluciones más bajo. Esta señal se alimenta

1 al circuito diferenciador (20), que, a su vez, genera una señal  
a (t) proporcional al gradiente de la señal v (t) de la velocidad  
de rueda. La señal de gradiente a (t) constituye la señal de en-  
trada variable al circuito (22) de valor de deceleración, el cual  
5 compara a (t) con una señal de referencia de la magnitud decelera-  
ción -g, la cual señal representa un valor predeterminado de la  
deceleración de rueda: con preferencia -1g. Cuando la señal de  
gradiente a (t) sobrepasa la señal de referencia -g, el circuito  
(22) de valor umbral de deceleración genera un impulso positivo  
10 g1, de amplitud constante.

Este impulso de deceleración g1 se alimenta a  
un inversor (24), que responde aplicando un impulso negativo a un  
canal de entrada de una puerta lógica NOR (26). En consecuencia,  
la puerta lógica NOR (26) genera un impulso positivo de salida, el  
15 cual es amplificado por el amplificador de potencia (28) que ener-  
giza a la válvula de solenoide S1; determinando, así, el afloja-  
miento de la presión de fluido en la tubería de frenos del sistema  
de frenos del vehículo asociado. En un patinaje suave, el afloja-  
miento del freno, provocado por la activación de la válvula de -  
20 electroimán S1, será suficiente para acabar con el patinazo. El im-  
pulso g1 y la activación de la válvula de solenoide S1 finalizan  
atn pronto como la deceleración deja de sobrepasar el valor -1g.

En condiciones de patinaje más severas, entran  
en funcionamiento el generador (34) de señal de referencia varia-  
25 ble y el circuito (30) de valor umbral de velocidad de traslación:  
generando un segundo nivel de aflojamiento del freno, además del  
aflojado procurando por la válvula de electroimán S1.

30 Antes de que el circuito (22) de valor umbral  
de deceleración genere el impulso g1, la puerta lógica (32) propor-  
ciona un potencial de tierra a la unión del condensador C19 de blo

1 queo y una de las entradas del circuito (30) de valor umbral de -  
velocidad de traslación. En consecuencia, el condensador de blo-  
queo C19 se carga al valor instantáneo de la señal de velocidad -  
5  $v(t)$ . Cuando se conecta el impulso invertido  $g_1$ , desde el inversor  
(24) a la puerta lógica (32), la puerta (32) se conmuta; presentan-  
do un circuito abierto a la unión del condensador C19 y de la en-  
trada del circuito (30) de valor umbral de velocidad de traslación.  
El condensador de bloqueo C19 contiene un valor de referencia  $v(o)$   
de  $v(t)$  en el instante de la conmutación, y permanece cargado con  
10 el valor de  $v(o)$  que existía en el instante de la conmutación, a  
todo lo largo de la duración del impulso  $g_1$ . Durante los cambios  
subsiguientes experimentados por la señal de velocidad  $v(t)$ , el -  
condensador de bloqueo C19 resta el valor de referencia almacenado  
correspondiente a la señal de velocidad  $v(o)$ , sustrayéndolo del  
15 valor instantáneo de la señal de velocidad  $v(t)$ . En consecuencia,  
la señal conectada desde el condensador de bloqueo C19 al circuito  
(30) de valor umbral de velocidad de traslación, consiste en la di-  
ferencia entre el valor instantáneo de la señal de velocidad  $v(t)$   
y el valor de referencia memorizado de la señal de velocidad:  $v(o)$

20 El impulso de deceleración invertido  $g_1$  proce-  
dente del inversor (24), conectado a una de las entradas del gene-  
rador (34) de señal de referencia variable, ejecuta la conmutación  
interna que permite que el generador (34) de señal de referencia  
variable combine las funciones de, a la vez, las señales de velo-  
25 cidad  $v(t)$  y de aceleración  $a(t)$ ; dando lugar a una única señal  
de referencia variable  $\Delta v$ , y aplicando este resultado a una entrada  
del circuito (30) de valor umbral de la velocidad de traslación.  
A título ilustrativo, pero no limitativo, durante la deceleración  
la señal de referencia variable  $\Delta v$  puede estar constituida por un  
30 mínimo fijo, de 5,5 kilómetros por hora, más una función de dece-

1      leración de 1,8 kilómetros por hora por cada g de deceleración,  
más una función de velocidad de 1 kilómetro por hora por cada 10  
kilómetros por hora de velocidad. El sentido de la función de deceleración es opuesto al sentido de los términos fijo y de velocidad,  
5      durante la deceleración. De esta forma, la contribución de deceleración de 1,8 kilómetros por hora por cada g de deceleración se sustrae de las contribuciones del mínimo fijo y de la velocidad variable: llegando al valor final asignado a la señal  $\Delta v$  de referencia variable. Por ejemplo, un frenazo que comienza a 111 kilómetros por hora, con una deceleración de 3 ges, producirá una señal de referencia variable  $\Delta v$  de la forma siguiente:

Incremento fijo	- 5,5 Km/h
Incremento de velocidad (111/10)	-11,0 Km/h
Incremento de deceleración (3 x 1,8)	+ 5,5 Km/h
Incremento de referencia variable $\Delta v$	-11 Km/h

15      El método que se acaba de citar, para generar el incremento de referencia variable  $\Delta v$  durante la deceleración, satisface las reglas determinadas empíricamente, consistentes en que, a elevada velocidad, la aplicación tardía de la regulación del patinaje produce una parada más rápida; mientras que, con grandes deceleraciones, la pronta aplicación de la regulación del patinaje produce una parada más rápida.

20      Cuando, como consecuencia de la aplicación de un esfuerzo de frenado de menor valor,  $v(t)$  experimenta un descenso, el circuito (30) de valor umbral de velocidad de traslación compara la señal  $v(t)-v(o)$ , de diferencia de velocidad de rueda, con la señal de referencia variable  $\Delta v$ .

25      Si la diferencia de velocidades de rueda  $v(t)-v(o)$  se hace menor que la señal  $\Delta v$  de referencia variable, el  
30      circuito (30) de valor umbral de velocidad de traslación generará

1 un impulso de patinazo de longitud variable, positivo, de ampli-  
tud constante. Este impulso de patinazo se aplica a la entrada del  
inversor (36), el cual, a su vez, aplica un impulso negativo, a -  
5 través de la puerta lógica cableada OR (250), a una de las entra-  
das de la puerta NOR (38) y a una de las entradas de la puerta -  
NOR (26). En consecuencia, la puerta NOR (38) generará un impulso  
de salida positivo, el cual será amplificado por el amplificador  
de potencia (40); energizando la válvula de solenoide S2, y efec-  
tuando, así, un segundo nivel de aflojamiento de la presión en la  
10 tubería de frenos; además del aflojamiento de frenos que ya había  
sido realizado en virtud de la energización de la válvula de so-  
lenoide S1.

El impulso positivo de resbalamiento o desli-  
zamiento, procedente del circuito (30) de valor umbral de veloci-  
15 dad de traslación, se aplica también a la puerta NAND (42), la -  
cual recibe normalmente una señal positiva, desde la puerta NAND  
(44), en la otra de sus dos entradas. En consecuencia, en la sali-  
da, normalmente activada, de la puerta NAND (42), aparece un impul-  
so negativo. El temporizador (46) resulta activado por el impulso  
20 negativo procedente de la puerta NAND (42), emitiendo una entrada  
positiva al inversor (48), que, a su vez, aplica un impulso nega-  
tivo de entrada a la puerta (32), siempre que su entrada positiva  
perdure durante un período predeterminado de tiempo, preferentemen-  
te, de unos 1,6 segundos. De esta forma, el impulso de resbalamien-  
to o deslizamiento, después de atravesar la puerta NAND (42), el  
25 temporizador (46) y la puerta (32), puede continuar y asegurar la  
aplicación de la señal  $v(t)-v(o)$  al circuito (30) de valor umbral  
de velocidad de traslación después de haber cesado el impulso de  
deceleración procedente del circuito (22) de valor umbral de dece-  
30 lación.

1 La válvula de solenoide S1 comporta un orificio de admisión de servicio y un orificio de escape de servicio; y la válvula de solenoide S2 presenta un orificio de escape únicamente. Con este tipo de equipo valvular modulador, el sistema es capaz de seguir las modalidades de funcionamiento siguientes:

5 1.- S1 y S2, ambas, desactivadas: posición de servicio normal; rápida velocidad de aplicación de la presión fluidica reinante en la tubería frenos a la cámara de mando del equipo valvular modulador.

10 2.- S1 activada, S2 desactivada: lenta velocidad de escape de la cámara de mando del equipo valvular modelador.

3.- S1 y S2, ambas, actividades: rápida velocidad de escape desde la cámara de mando del equipo valvular modelador.

15 4.- S1 desactivada, S2 activada: baja velocidad de aplicación de la presión fluidica reinante en la tubería de frenos.

20 Las modalidades de funcionamiento precedentes resultan apropiadas con vistas a limitar la velocidad de aumento de la presión fluidica reinante en la línea de frenos y el valor de cresta de la misma, cuando el vehículo avanza sobre unas superficies que presentan un bajo coeficiente de rozamiento  $\mu$  (mu). Esta fluidica reinante en la tubería de frenos, quedan aseguradas en virtud de la creación de una fuga deliberada en el equipo valvular modulador. Con S1 desactivada y S2 activada, una parte del aire de servicio entrante y no purgado a través de la válvula de solenoide S1, se descarga por S2. Tanto la velocidad de crecimiento de la presión fluidica en la tubería de frenos, como la presión descompensada, vienen determinadas por el cociente entre la superficie del orificio de admisión de aire de servicio y la superficie del

25

30

1 orificio de escape de la válvula de solenoide S2.

5 Estando activadas ambas válvulas S1 y S2, la presión fluidica en la tubería de frenos decrece bruscamente, y permite que la rueda frene decelerándose y re-acelerándose posteriormente de nuevo. Tan pronto como la deceleración se hace inferior a  $-1g$ , el impulso  $g1$  cesa de actuar. La terminación del impulso  $g1$  no tiene ningún efecto sobre la válvula de solenoide S1, -  
10 pues esta válvula de solenoide se mantiene en la condición activa, gracias al impulso de resbalamiento, invertido y procedente - del inversor (36), el cual se aplica a una de las entradas de la puerta lógica NOR (26). El cese del impulso de deceleración  $g1$  en una entrada del generador (34) de señal de referencia variable, -  
15 provoca la conmutación interna en este generador: lo que permite que el generador (34) de señal de referencia variable produzca una señal  $\Delta v$  de referencia variable, que es función, únicamente, de la aceleración  $a(t)$ . A título ilustrativo, pero no limitativo, - durante la aceleración, la señal de referencia variable  $\Delta v$  puede estar constituida por un valor mínimo fijo de 5,5 kilómetros por hora, más una función de la aceleración, de 1,8 kilómetros por ho-  
20 ra cada  $g$  de aceleración. Las componentes fija y variable de la señal  $\Delta v$  de referencia variable son aditivas durante la aceleración. Por ejemplo, para un índice de re-aceleración de  $2gs$ , se obtiene una señal de referencia variable, por valor de  $-9,1$  km/h, - de la forma siguiente:

25

Incremento fijo	-5,5 km/h
Incremento por aceleración	-3,6 Km/h
Incremento $\Delta v$ de referencia variable	<u>-9,1 km/h</u>

30 En estas condiciones, si la velocidad de rueda  $v(t)$  asciende más allá del punto en que la diferencia de velocidades de rueda  $v(t)-v(o)$  es inferior, por ejemplo, a  $9,1$  km/h, en-

1        entonces el circuito (30) de valor umbral de velocidad de traslación  
queda capacitado para terminar el impulso de resbalamiento o des-  
lizamiento, de salida.

5                Para la descripción siguiente, se aceptará -  
que no ha ocurrido la terminación del impulso de resbalamiento -  
(tal como se describió este cese los párrafos precedentes), y que  
prosigue la re-aceleración de la rueda. Cuando la aceleración  $a(t)$   
de la rueda detectada, señal recibida por el circuito (52) de va-  
10        lor umbral de aceleración, sobrepasa la señal +g de aceleración  
de referencia, representante de un valor predeterminado de la ace-  
leración de la rueda, (de preferencia, con un valor de 3 ges), en-  
tonces el circuito (52) de valor umbral de aceleración generará un  
impulso de aceleración  $g_2$ : de valor umbral de aceleración contie-  
15        ne una histéresis incorporada. Una vez que ha sido puesto en mar-  
cha por la presencia de una señal de aceleración que sobrepase -  
la referencia  $g_2$ , se establece un nuevo y más pequeño valor umbral  
hasta la finalización del impulso de aceleración  $g_2$ . Por ejemplo,  
una vez que ha sido activado por una señal de activación de un va-  
20        lor igual a 3g, el valor umbral puede cambiar a 0,5g; lo que re-  
quiere la reducción de la aceleración hasta esta pequeña magnitud  
antes de finalizar el impulso  $g_2$ . El impulso de aceleración  $g_2$  se  
aplica al circuito flip-flop formado por la puerta lógica NOR (56)  
y la puerta NAND (58); haciendo que la salida de la puerta NOR (56)  
25        sea positiva; de forma que la coincidencia de esta última salida  
con el impulso de resbalamiento provoca que la salida de la puerta  
NAND (58) se haga cero -bloqueando, así, la salida de la puerta  
NOR (56) frente a ulteriores cambios en la salida del circuito -  
(52) de valor umbral de aceleración-. La salida de la puerta NAND  
30        (58) se alimenta, como señal activadora, al temporizador (54), que  
emite una señal de retroalimentación positiva (de una duración -

1 aproximada de 180 milisegundos) al circuito (52) de valor umbral  
de aceleración, asegurando que el impulso de aceleración presenta,  
al menos, esta duración mínima. Esta característica, asociada a la  
5 histéresis del circuito (52) de valor umbral de aceleración, impide  
de que las salidas parásitas de los sensores (10) y (12) de velo-  
cidad de rueda (salidas debidas a la vibración de la rueda duran-  
te el frenado) provoquen una alternancia o vibración rápida de la  
señal de salida del circuito (52) de valor umbral de aceleración:  
10 lo que provocaría ña interrupción -no deseada- del ciclo de regu-  
lación del patinaje. Debido al inherente retardo de tiempo: entre  
la aplicación del impulso negativo de aceleración  $g_2$  en una de las  
entradas de la puerta (56); y la aparición de su señal de salida  
ó positiva, el impulso negativo de aceleración lo recibirá la  
puerta NAND (44) justo antes de la señal positiva de salida de la  
15 puerta NOR (56). Así, la salida de la puerta NAND (44) se conser-  
vará a su nivel alto, continuando, por ello, aplicado una entrada  
alta a la puerta lógica NAND (42). En consecuencia, el temporiza-  
dor (46) permanece activado hasta la primera aparición de:

20 1) el cese del impulso de resbalamiento, en  
razón de la comparación efectuada en el circuito (30) de valor um-  
bral de velocidad de traslación; ó 2) el cese del impulso  $g_2$  de  
aceleración procedente del circuito (52) de valor umbral de acele-  
ración; ó 3) el temporizador (46) ha funcionado durante su perío-  
do de tiempo preestablecido, del orden, preferentemente, de unos  
25 1,6 segundos. La aparición de uno cualquiera de estos sucesos eli-  
minará de la puerta (32) la señal selectora, lo que determinará -  
que se mantenga la función de comparación ejecutada por el circui-  
to (30) de valor umbral de velocidad de traslación.

30 Dado que el impulso de resbalamiento constitu-  
ye una entrada positiva o alta a la puerta NAND (58), además de

1 la salida positiva de la puerta NOR (56) producida como respuesta  
al impulso negativo de aceleración, la terminación del impulso de  
resbalamiento determinará que la salida de la puerta NAND (58) rea-  
suma su nivel normal alto, eliminando, así, una baja entrada en -  
5 la puerta NOR (56). Si el impulso de aceleración no ha finalizado  
todavía, la salida de la puerta NOR (56) continuará siendo alta,  
manteniendo así entradas opuestas a la puerta NAND (44): lo que,  
a su vez, conserva su señal de salida a un alto nivel. Sin embar-  
go, con la finalización del impulso de resbalamiento, en la puer-  
10 ta lógica NAND (42) desaparece la otra señal de entrada necesaria;  
lo que hace que su señal de salida se haga alta y reenganche el  
temporizador (46), cuya señal de salida asume un nivel bajo cuando  
la señal de salida de la puerta NAND (42) adopta un nivel alto.  
Así, el inversor (48) aplica una entrada positiva a la puerta (32),  
provocando la derivación a tierra de  $v(t)$  en la entrada del circui-  
to (30) de valor umbral de velocidad de traslación. Se llega al -  
mismo resultado si el impulso de aceleración  $g_2$  finaliza antes del  
impulso de resbalamiento. Al aumentar la velocidad de la rueda y  
disminuir la aceleración de la misma, el impulso de aceleración  $g_2$   
20 se hará nulo. Al cesar el impulso de aceleración  $g_2$ , de valor ne-  
gativo, se hace alta una de las entradas a la puerta NOR (56). Sin  
embargo, la otra entrada de la puerta NOR (56) se mantiene baja en  
razón de la señal de salida de la puerta NAND (58). Así, la salida  
25 de la puerta NOR (56) continúa siendo alta tras la finalización  
del impulso negativo de aceleración  $g_2$ . De esta forma, la puerta  
NAND (44) tiene dos entradas altas, determinando que su salida se  
haga baja. Como consecuencia, en la puerta NAND (42) desaparece  
la entrada alta, provocando que su salida se haga baja: reengan-  
30 chando el temporizador (46) y eliminando la señal selectora del  
circuito selector (32). Por lo tanto, la terminación del impulso

1 de aceleración  $g_2$  determina la terminación del impulso de resbala-  
miento, eliminando así la otra señal de entrada a la puerta lógica  
NAND (42). La terminación del impulso de resbalamiento, por el in-  
versor (36) y la puerta cableada OR (26); en una de las entradas  
5 de la puerta NOR (26), permite que la válvula de solenoide S1 se  
ponga desactivada.

La terminación del impulso de resbalamiento  
determina, así mismo, la continuación de S2, iniciando de genera-  
dor (50) de señal única la generación de una salida negativa, la  
10 duración de la cual depende no linealmente de la duración del im-  
pulso de resbalamiento. De esta forma, la válvula S2 permanece en  
condición energizada durante un corto período de tiempo, de longi-  
tud variable, después de la terminación del impulso de resbalamien-  
to. Tras la continuación de S2, el generador de señal única (50)  
15 cesa de funcionar, la válvula de solenoide S2 se desactiva, y se  
completa el ciclo total. Cuando el sistema repite el ciclo una vez  
y otra, se emplean unos valores iniciales  $v(0)$  decrecientes de la  
señal analógica  $v(t)$  -decreciente- de velocidad de rueda, en com-  
binación con la salida (continuamente variable) del generador (34)  
20 de señal de referencia: definiendo el incremento de referencia va-  
riable de velocidad de rueda  $\Delta v$ , dentro de cada ciclo. Cada ciclo  
puede incluir la generación de sólo un impulso de deceleración  $g_1$ ;  
o bien la generación, a la vez, de un impulso de deceleración  $g_1$ ,  
25 un impulso de resbalamiento y un impulso de aceleración  $g_2$ , -en  
función del número de factores, entre los que se incluyen las ca-  
racterísticas del vehículo, el tamaño y la distribución de la car-  
ga, y las condiciones en la interfase neumático-carretera.

Con lo anterior se completa la descripción fun-  
30 cional del sistema de regulación del patinaje de ruedas que apare-  
ce en el ejemplo, con el cual sistema se intenta que trabaje la

1 presente invención -representada en forma esquemática en el recua-  
dro a puntos (202)-. La descripción funcional ilustra la deriva-  
ción y la naturaleza de todas las señales que se interrelacionan  
5 con la presente invención. Si se desea una descripción más deta-  
llada del funcionamiento interno de los circuitos funcionales, la  
Patente de los Estados Unidos de America N° 3.951.467 contiene dia-  
gramas esquemáticos y la descripción de los mismos, incluyendo los  
valores de los componentes de los circuitos. El resto de esta des-  
10 cripción está orientado a describir el contenido del recuadro a  
puntos (202) de la figura 1, y a relatar los funcionamientos de  
sus componentes y sus efectos sobre el resto del sistema.

La función del perfeccionamiento consiste en  
determinar si el impulso de aceleración  $g_2$  se halla presente o no  
15 en el instante en que termina el impulso de restalamiento. Si el  
impulso  $g_2$  se halla ausente en el instante citado, indicando así  
que existe un coeficiente de rozamiento normal, la activación del  
solenoides S1 se dará por terminada, mientras que la activación del  
solenoides S2 proseguirá durante un tiempo variable, como consecuen-  
20 cia de un impulso negativo de salida del temporizador (50) de con-  
tinuación S2, el cual es activado por el frente posterior del im-  
pulso de resbalamiento; en forma análoga a la del sistema despro-  
visto del perfeccionamiento. Un corto espacio de tiempo después  
de la desactivación del solenoides S1, éste vuelve a activarse du-  
25 rante un impulso de corta duración, y vuelve entonces a desacti-  
varse.

Al recibir el frente posterior, de valor nega-  
tivo, del impulso de resbalamiento, el generador de impulsos de  
referencia (205) genera un único impulso de referencia, positivo  
30 y de pequeña longitud. El impulso de referencia, positivo y de pe-  
queña longitud, se aplica a una de las entradas de la puerta lógi-

1 ca NAND (206). El retardador (204), que recibe el impulso negati-  
vo g2 en su entrada, emite una señal de inhibición a la segunda  
entrada de la puerta NAND (206). De esta forma, la presencia del  
impulso g2 en la entrada del circuito retardador (204) en el ins-  
5 tante de finalizar el impulso de resbalamiento, impide que el im-  
pulso de referencia llegue a los circuitos sucesivos.

El impulso negativo de continuación de S2 se  
conecta, así mismo, al temporizador de retardo (210). El tempori-  
zador de retardo impone un retraso de, por ejemplo, 50 milisegun-  
10 dos al impulso de continuación de S2, antes de emitir una salida  
invertida a la entrada del generador monoestable (211) de reener-  
gización de S1. El tiempo de retardo del temporizador de retardo  
(210) puede hacerse variar de 50 milisegundos; pero se ha consta-  
15 tado que este valor de 50 milisegundos es plenamente efectivo para  
evitar saltos y brincos. El generador monoestable (211) de reener-  
gización de S1 genera un impulso negativo de una duración de 50 -  
milisegundos, que aplicado a través de la puerta NOR (26) y del -  
amplificador (28), determina que la válvula de solenoide S1 se -  
20 reactive durante este período de tiempo. La combinación del corto  
retardo y de la corta reactivación de la válvula de solenoide S1  
determina la reducción en la pendiente de crecimiento de la pre-  
sión inicial, tal como se observa en la curva B de la figura 2.

Cuando al finalizar el impulso de resbalamien-  
25 to, el impulso negativo g2 se encuentra ausente -indicando una su-  
perficie de bajo coeficiente de rozamiento -, el retardador (204)  
emite una señal de permiso a una de las entradas de la puerta ló-  
gica NAND (206) en el instante en que el impulso de referencia se  
aplica a su otra entrada, procedente del generador de señales de  
30 referencia (205). El retardador (204) retrasa cualquier modifica-  
ción en su salida hasta bastante después del instante en que el -

1 impulso de referencia es efectivo para la ejecución de su función.

5 El impulso de referencia resulta invertido en la puerta lógica NAND (206), y se aplica en forma de entrada negativa breve a una de las entradas del circuito (52) de valor umbral de aceleración. La reducción momentánea a cero de esta entrada de referencia activa al circuito (52) de valor umbral de aceleración ha resultado activado, la histéresis en el interior del circuito reduce a las proximidades de cero el valor de aceleración requerido para finalizar el impulso de aceleración g2.

10 Debido a la no-presencia previa del impulso g2, el circuito generador biestable flip-flop, formado por la puerta NOR (56) y la puerta NAND (58), permanece desexcitado. Al finalizar el impulso de resbalamiento en una de las entradas de la puerta NAND (56), el flip-flop ya no puede ser excitado. Así la  
15 puerta NOR (56) recibe una señal alta constante procedente de la puerta NAND (58). En consecuencia, la puerta NOR (56) trabaja como un simple inversor del impulso negativo g2 procedente del circuito (52) de valor umbral de aceleración. La salida positiva de la puerta NOR (56) llega a una entrada de la puerta NAND (208) antes  
20 de que finalice el impulso de referencia. De esta forma, el impulso de referencia invertido y negativo procedente de la puerta NAND (206) inhibe una de las entradas de la puerta NAND (207). La alta señal de salida resultante de la puerta NAND (207) hace positiva una de las entradas de la puerta NAND (208). El impulso positivo  
25 invertido g2 llega a la segunda entrada de la puerta NAND (208) durante el impulso de referencia. La señal de salida de la puerta NAND (208) inhibe una de las entradas de la puerta NAND (207). La transición de la señal de salida de la parte NAND (208), de alta a baja, bloquea las puertas NAND (207) y (208) en la condición descrita hasta la terminación del impulso g2 positivo invertido en -  
30

1 una de las entradas de la puerta (208).

5 La alta señal de salida de la puerta NAND (207) bloqueada resulta invertida en el inversor (209), siendo conectada en paralelo a las entradas de las puertas NOR (26) y (38). Esta señal provoca la continuada energización de los solenoides S1 y S2 durante todo el tiempo que el circuito de valor umbral de aceleración continúe emitiendo la señal de salida g2. La señal de salida g2 se mantiene hasta que la señal de aceleración  $a(t)$ , conectada desde el circuito diferenciador (20) al circuito (52) de valor umbral de aceleración, permanezca mayor que un pequeño valor, preferentemente 0,5 g.

10 Cuando la señal de aceleración  $a(t)$  desciende por debajo de 0,5 g., el impulso g2 invertido y alto, previamente aplicado desde la puerta NOR (208), es sustituido por otro impulso bajo. La salida de la puerta NAND (208) se hace baja, des-  
15 bloqueando así las puertas lógicas NAND (207) y (208). La salida de la puerta NAND (207) se hace baja. La salida resultante -alta- del inversor (209) elimina la baja señal de energización de los solenoides S1 y S2, señal procedente de las puertas NOR (26) y (38) respectivamente. La válvula de solenoide S1 se hace desactivada.

20 El aflojamiento del freno, que previamente venía gobernado por la válvula de solenoide S1, desaparece ahora. El frente posterior positivo de la señal procedente del inversor (209) excita al temporizador (50) de continuación de S2; generan-  
25 do un impulso negativo de continuación de S2, cuya longitud está relacionada, en forma no lineal, con la longitud de su entrada. El impulso de continuación de S2 se conecta a una de las entradas de la puerta NOR (38), y de esta forma, prosigue la energización de la válvula de solenoide S2 durante un espacio de tiempo variable.  
30 El frente anterior del impulso de continuación de S2 determina que

1 el temporizador retardador (210) comience un ciclo de temporizado  
fijo; de cualquier longitud, pero preferentemente de unos 50 mi-  
liseconds. Al finalizar su ciclo de temporizado, el temporizador  
retardador (210) aplica una señal excitadora al generador mono-  
5 estable (211) de reenergización de S1. El generador monoestable  
(211) de reenergización de S1, genera un impulso negativo de sali-  
da, de duración fija, preferentemente de unos 50 miliseconds, que  
se aplica a una entrada de la puerta lógica NOR (26). En virtud  
de esta secuencia de retardo y re-energización, la válvula de so-  
10 lenoide S1 resulta desenergizada durante unos 50 miliseconds, a  
continuación del final del impulso g2; entonces, re-energizada por  
unos 50 miliseconds; entonces, desenergizada de nuevo, complemen-  
tando la participación de la válvula de solenoide S1 en el afloja-  
do del freno durante esta secuencia de regulación del patinaje de  
15 ruedas.

En la figura 7 se muestra el esquema detallado  
de los circuitos que comprenden la presente invención, representa-  
da globalmente en el recuadro a puntos (202); pero sólo en cuanto  
que los citados circuitos no están totalmente descritos en la fi-  
20 gura 1. Todos los componentes de la presente invención, integrados  
en el recuadro a puntos (202) y que no aparecen representados en  
la figura 7, se identifican con el número de componente dado por  
el fabricante, y se detallan en la lista de componentes incluida  
como parte del mismo. Los valores de los componentes para el sis-  
25 tema de regulación del patinaje de ruedas correspondientes al ejem-  
plo, se hallan contenidos en la Patente de los Estados Unidos de  
America N° 3.951.467.

El separador no-inversor (212) consiste en una  
30 puerta NAND AGD dotada de dos entradas unidas entre sí -y que ope-  
ra, así, como inversor-, seguida del inversor A7A.

1 El circuito de retardo (204) está constituido  
por los amplificadores inversores A7C, A7E conectados en serie.  
Los amplificadores inversores A7C, A7E son del tipo que incluye  
5 un retardo combinado entre entrada y salida: suficiente para per-  
mitir la ejecución de la función conmutadora en otros circuitos,  
tal como se describió anteriormente, antes de que su señal de sa-  
lida responda a una modificación sufrida por su señal de entrada.

El generador de referencia (201) es un divisor  
10 óhmico de tensión, formado por las resistencias R 105, R 106, R -  
107, el cual produce dos tensiones de referencia, A y B, utiliza-  
das para establecer los tiempos de conmutación en: el temporizador  
de retardo (210); el generador monoestable (211) de re-energiza-  
ción de S1, y el generador de impulsos de referencia (205). El -  
15 temporizador de retardo (210) y el generador monoestable (211) de  
re-energización de S1 serán descritos conjuntamente. Antes de la  
conexión de la salida negativa del mono-flop (50) de continuación  
de S2, el condensador temporizador C40 se carga completamente, -  
hasta el voltaje lógico positivo, por el intermedio del diodo de  
20 carga D31. La salida de A8A es baja, debido al voltaje lógico en  
la patita (6), el cual sobrepasa al voltaje de referencia A aplica-  
do a la patita (7). La salida A8B sería alta, sino fuera por el -  
hecho de que su salida está bloqueada a baja, en virtud de la baja  
salida de A8A. Cuando se inicia el impulso de continuación de S2,  
25 bajo, A8A permanece en su condición original, con una baja salida  
hasta que se descargue el suficientemente condensador temporizador  
C40 a través de R 104; reduciendo el voltaje en C40 a un valor por  
debajo de la tensión de referencia A.

Las entradas A8D están en situación tal que su  
30 salida será alta, a menos que esta salida sea también bloqueada  
a baja por A8A. Después de aproximadamente unos 50 milisegundos,

1 el voltaje a través de C40 habrá decrecido hasta igualar el vol-  
taje de referencia A. A8A se conecta. La alta salida resultante des-  
bloquea las altas salidas de A8B y A8D. El inversor A7D emite una  
5 baja señal de re-energización de S1, en dirección a la puerta ló-  
gica NOR (26).

El condensador temporizador C40 continúa des-  
cargándose. Cuando el voltaje entre extremos del condensador tem-  
porizador C40 desciende al valor del voltaje de referencia B, des-  
pués de un período adicional de 50 milisegundos, la salida de A8B  
10 se conmuta de alta a baja; bloqueando, así, las salidas de A8A y  
A8D a baja. El inversor A7D elimina la baja señal de re-energiza-  
ción de S1 en una entrada de la puerta NOR (26), determinando así  
que la válvula de solenoide S1 se convierta en desactivada. Esta  
condición persiste hasta finalizar el impulso de continuación de  
15 S2; en cuyo instante el condensador C40 se carga casi instantánea-  
mente al voltaje lógico total, a través del diodo de carga D31 y  
A8A proporciona una baja señal de bloqueo a las, de otro modo, al-  
tas salidas de A8A y A8D.

El generador de impulsos de referencia (205)  
20 genera un único impulso positivo de referencia al recibir el fren-  
te posterior, de valor negativo, del impulso positivo de desliza-  
miento o resbalamiento. Durante el impulso positivo de resbalamien-  
to, el condensador temporizador C41 se carga hasta aproximadamente  
todo el voltaje lógico positivo. La habitualmente alta señal de  
25 salida de A8C se conmuta a baja como consecuencia de la salida del  
inversor A7B. Inmediatamente después de la terminación del impulso  
de resbalamiento, la alta salida resultante en el inversor A7B des-  
bloquea la alta señal de salida de A8C. A una de las entradas de  
la puerta lógica NAND (206) se conecta un impulso de referencia al  
30 to. El condensador temporizador C41 comienza a descargarse a tra-

1 vé s de R 109. Cuando la tensión entre placas del condensador C41  
desciende hasta igualar el voltaje de referencia B, la señal de  
salida A8C se conmuta de alta a baja, y bloquea la señal de salida  
5 del inversor A7B, llevándola a baja. Esto hace finalizar el impul-  
so de referencia.

En la siguiente tabla se da un listado de com-  
ponentes, que ilustra los valores eléctricos o el número de refe-  
rencia del componente, dado por el fabricante, de los elementos de  
la presente invención.

10 LISTADO DE COMPONENTES

<u>RESISTENCIAS</u>	<u>CONDENSADORES</u>	<u>CIRCUITOS INTEGRADOS</u>
R 103 22 K $\Omega$	C 40 4,7 $\mu$ F	206 MC 849 (MOTOROLA)
R 104 20,5K $\Omega$	C 41 0,01 $\mu$ F	207 MC 849 " "
R 105 12,1K $\Omega$	C 42 0,01 $\mu$ F	208 MC 849 " "
15 R 106 7,87K $\Omega$		209 MC 7405P " "
R 107 17,4K $\Omega$		A6 MC 849 " "
R 108 22 K $\Omega$	<u>DIODOS</u>	A7 MC 7405P " "
R 109 100 K $\Omega$	D 31 IN 914	A8 SC 5135PK " "
R 110 22 K $\Omega$		
20 R 111 22 K $\Omega$		

Habr á de entenderse que se pretende que las  
reivindicaciones cubran todos los cambios y modificaciones de las  
configuraciones preferenciales de la invención, seleccionadas aquí  
a título limitativo los cuales cambios no se aparten, sin embar-  
25 go, del espíritu y del ámbito de la invención.

Descrita suficientemente la naturaleza del pre-  
sente invento así como su realización industrial, sólo cabe añadir  
qué en su conjunto y partes constitutivas es posible introducir -  
cambios de forma, materia y disposición, sin salirse del cuadro  
30 del invento, en cuanto tales alteraciones no supongan variación

1 sustancial del mismo.

El solicitante, al amparo de los Convenios Internacionales sobre Propiedad Industrial, se reserva el derecho de extender la presente demanda a los países extranjeros, si fuera posible, reivindicando la misma prioridad de la presente solicitud.

Igualmente, el solicitante se reserva el derecho de solicitar los adecuados Certificados de Adición en la forma señalada por la Ley, al introducir en el presente invento cuantos perfeccionamientos se deriven del mismo.

N O T A

La presente Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación sobre Propiedad Industrial deberá recaer sobre "SISTEMA DE REGULACION Y MANDO DE PATINAJE DE RUEDAS DE VEHICULOS", en todo de acuerdo con las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Sistema de regulación y mando de patinaje de ruedas de vehículos, caracterizado para su aplicación a un vehículo que posee una rueda, al menos, sometida a detección, y en el que el sistema es del tipo en el que una señal, al menos, de deceleración de rueda se emplea para excitar la energización de un nivel, al menos, de aflojamiento del freno, y en el cual sistema se hace uso de una señal, al menos, de aceleración de rueda para excitar la terminación de la energización de un nivel, al menos, de aflojamiento del freno, perfeccionamientos introducidos, que incluyen:

a) órganos destinados a la re-energización del citado nivel, al menos, de aflojamiento del freno, durante un primer período de tiempo, fijo y predeterminado; y

107

1                   b) órganos destinados a retrasar o retardar el funcionamiento de los citados órganos de re-energización durante un segundo período de tiempo, fijo y predeterminado, después de haber finalizado la citada energización.

5                   2.- Sistema de regulación y mando de patinaje de ruedas de vehículos, en todo de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizados porque, así mismo, incluyen:

10                   a) unos primeros órganos destinados a detectar que la aceleración de la citada rueda sometida a detección ha permanecido continuamente por debajo de un primer valor umbral de aceleración, de una magnitud predeterminada, en el instante en que tiene lugar la citada excitación de la finalización;

15                   b) unos segundos órganos destinados a detectar el momento en que la aceleración de la citada rueda sometida a detección desciende por debajo de un segundo nivel predeterminado, más bajo, de valor umbral de aceleración;

20                   c) órganos destinados a hacer continuar el citado un nivel, al menos, de aflojamiento del freno, una vez ocurrida la citada excitación de la terminación, cuando la aceleración de la citada rueda sometida a detección ha permanecido constantemente por debajo del citado primer valor umbral de aceleración, - previamente determinado; y

25                   d) órganos destinados a finalizar el citado un nivel, al menos, de aflojamiento del freno, cuando la aceleración de la citada rueda sometida a detección desciende por debajo del citado segundo valor umbral, más bajo, de aceleración de rueda.

30                   3.- Sistema de regulación y mando de patinaje de ruedas de vehículos, en todo de acuerdo con la reivindicación primera, caracterizados porque:

a) los citados órganos destinados a retrasar

1 o retardar el funcionamiento de los órganos de re-energización,  
consisten en un temporizador;

5 b) los citados órganos destinados a la re-energización consisten en un generador monoestable, llamado también  
mono-flop; y

c) el citado generador monoestable o mono-flop es hecho bascular por la finalización del ciclo de temporizado del  
citado temporizador.

10 4.- Sistema de regulación y mando de patinaje de ruedas de vehículos, en todo de acuerdo con la segunda reivindicación, caracterizados porque los citados primeros órganos de  
detección incluyen:

15 a) un circuito de valor umbral de aceleración, el cual funciona generando una primera señal cuando se ha alcanzado el citado primer valor umbral de aceleración, valor previamente  
determinado;

20 b) un generador de impulsos de referencia, que funciona al finalizar la citada energización, en cuyo momento genera un impulso de referencia;

c) órganos destinados retardar o retrasar la citada primera señal;

25 d) órganos lógicos del tipo de puerta lógica, que funcionan en respuesta a la presencia simultánea de una pre-determinada condición de la citada primera señal, por una parte, y del citado impulso de referencia, por la otra, generando un impulso de salida; y

30 e) órganos de conmutación, integrantes del citado circuito de valor umbral de aceleración y que funcionan dando lugar a la generación de la citada primera señal cuando estos  
órganos de conmutación reciben el citado impulso de salida.

129

1                                   5.- Sistema de regulación y mando de patinaje  
de ruedas de vehículos, en todo de acuerdo con la primera reivin-  
dicación, que incluyen:

5                                   a) órganos destinados a detectar que la acele-  
ración de la citada rueda sometida a detección ha permanecido con-  
tinuamente por debajo de un primer valor umbral de aceleración,  
de una magnitud previamente determinada, en el instante en que tie-  
ne lugar la citada excitación de la terminación de la energización

10                                   b) órganos destinados a mantener el citado un  
nivel, al menos, de aflojamiento del freno, una vez que ha suce-  
dido la citada excitación de la terminación de la energización,  
cuando la aceleración de la citada rueda sometida a detección ha  
permanecido continuamente por debajo del citado primer valor um-  
bral de aceleración, de magnitud previamente determinada;

15                                   c) órganos destinados a detectar el momento en  
que la aceleración de la citada rueda sometida a detección se ha-  
ce menor que un segundo e inferior valor umbral de aceleración, de  
magnitud previamente determinada; y

20                                   d) órganos destinados a terminar o finalizar  
el citado un nivel, al menos, de aflojamiento del freno, cuando la  
aceleración de la citada rueda sometida a detección se hace menor  
que el citado segundo e inferior valor umbral de aceleración, de  
magnitud previamente determinada.

25                                   6.- Sistema de regulación y mando de patineje  
de ruedas de vehículos, en todo de acuerdo con la quinta reivindi-  
cación, caracterizados porque los citados primeros órganos de de-  
tección incluyen:

30                                   a) un circuito de valor umbral de aceleración,  
que funciona generando una primera señal cuando se ha alcanzado el  
citado primer valor umbral de aceleración, de magnitud previamente

Handwritten marks and signatures at the bottom of the page.

1 determinada;

b) un generador de señales de referencia, que funciona en el momento de la terminación de la citada energización generando entonces un impulso de referencia;

5 c) órganos destinados a retardar o retrasar la citada primera señal;

d) órganos lógicos del tipo de puerta lógica, que funcionan en respuesta a la presencia simultánea de una prede-  
terminada condición de la citada primera señal, por una parte, y  
10 del citado impulso de referencia, por la otra, generando entonces un impulso de salida; y

e) órganos de conmutación, integrantes del citado circuito de valor umbral de aceleración y que funcionan dando  
lugar a la generación de la citada primera señal cuando estos ór-  
15 ganos de conmutación reciben el citado impulso de salida.

7.- "SISTEMA DE REGULACION Y MANDO DE PATINAJE DE RUEDAS DE VEHICULOS".

Según queda sustancialmente descrito en la pre-  
sente memoria descriptiva que consta de treinta y siete hojas me-  
20 nografiadas por una sola cara, acompañadas de sus correspondientes dibujos.

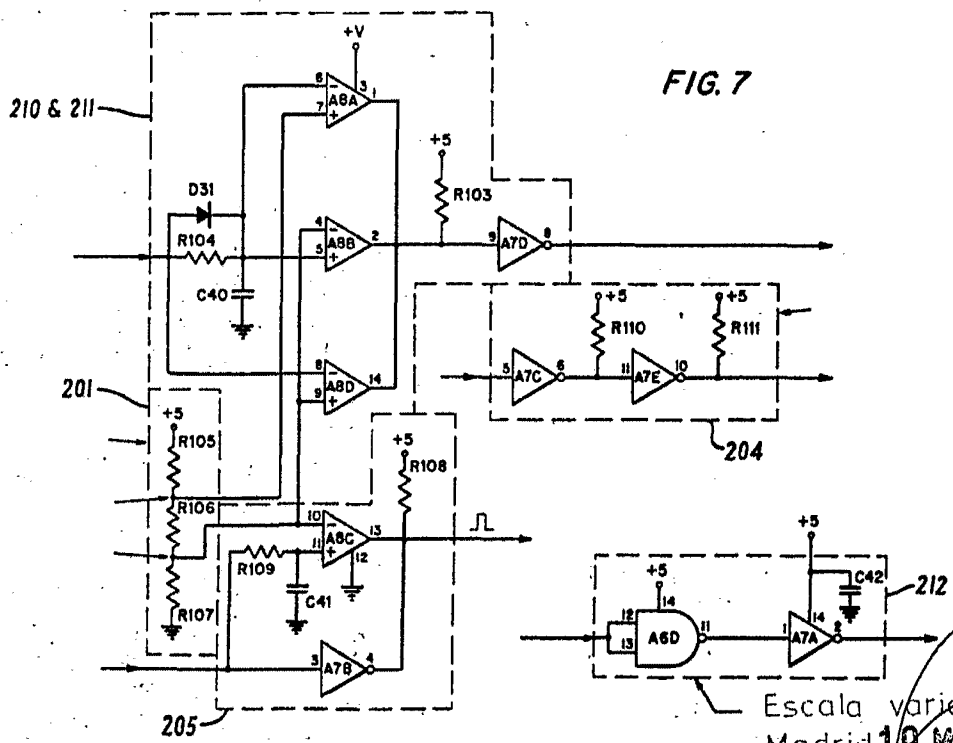
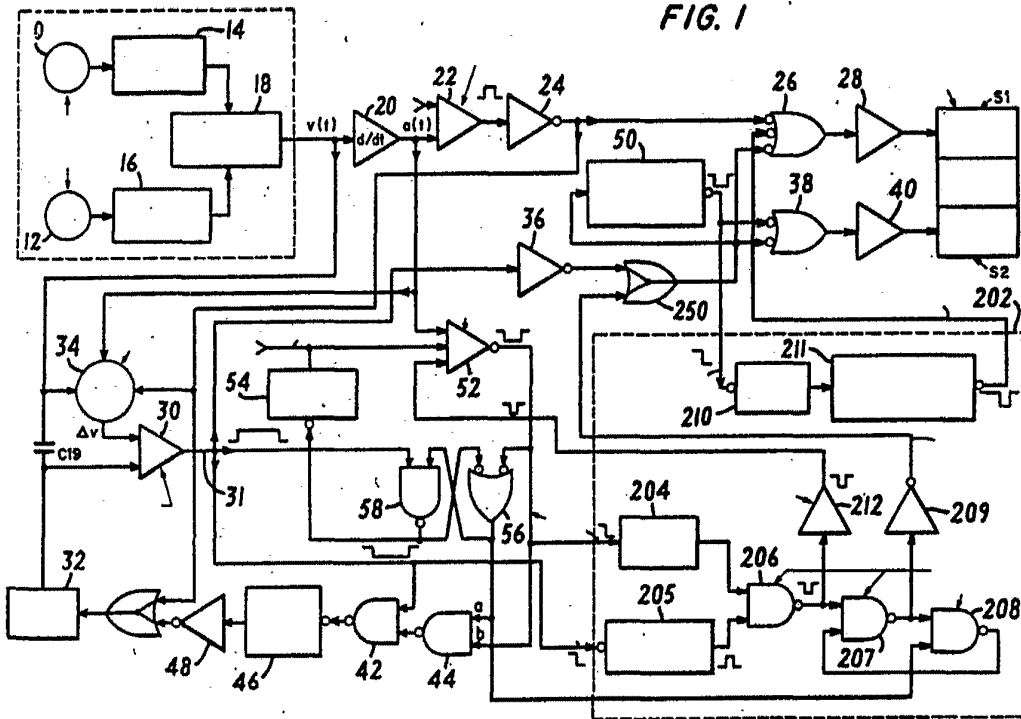
Madrid, a 19 MAYO 1977

El Agente Oficial  
25 MIGUEL FERNANDEZ LOAYSA PINZON  
P. P.

Fdo: J. Vilches Barja

30

6440  
6.



Escala variable  
Madrid 19 MARZO 1977  
El Agente Oficial

MIGUEL FERNANDEZ-LAUSA PINZON  
P. P.

WAGNER ELECTRIC CORPORATION

6410  
6

FIG. 2

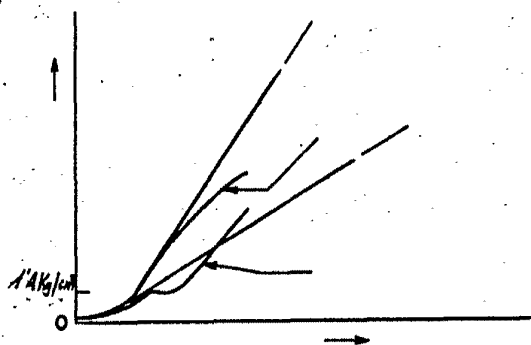


FIG. 5

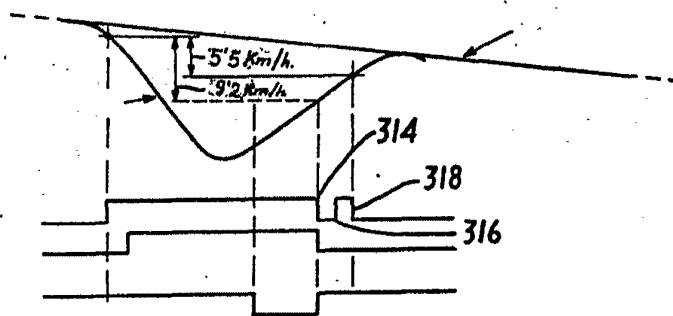
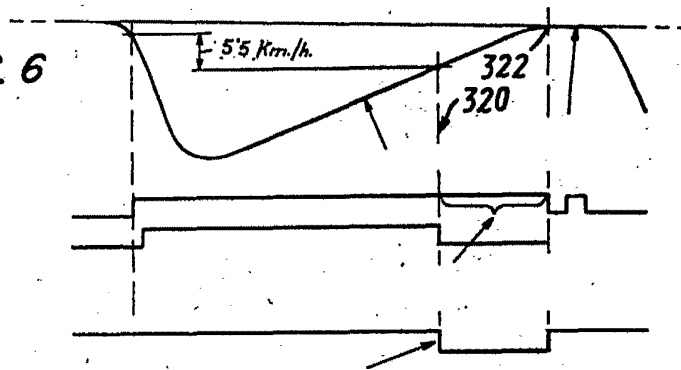


FIG. 6



Escala variable  
M.C. P.R. D.E. U. S. P. N. E. O. N.

Madrid 19 MAYO 1977

El Agente Oficial

MIGUEL FERRAZ DE LOAYSA PIÑÓN  
P. P.

Fdo: J. Vilches Barrientos

51110  
S

FIG. 3

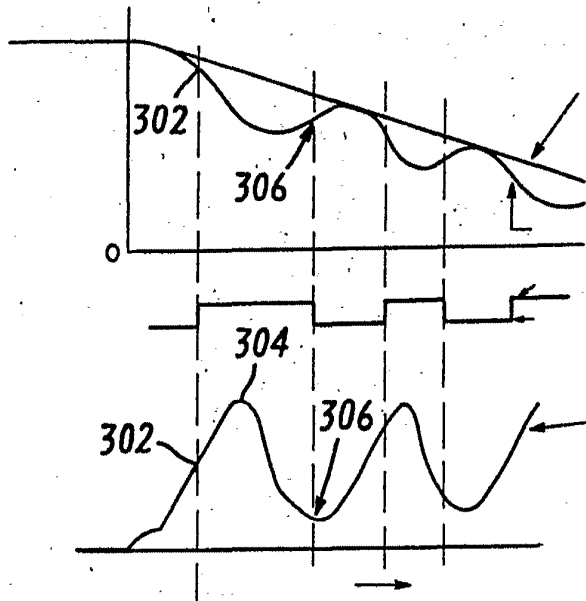
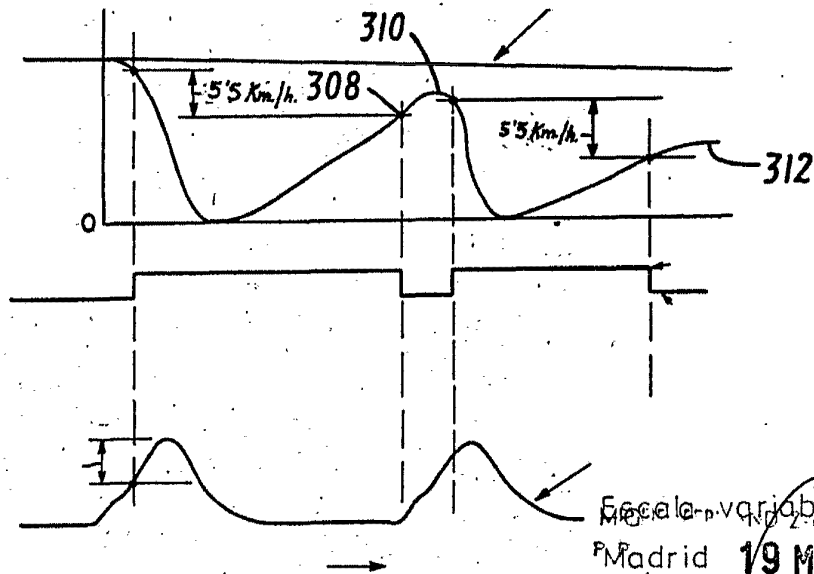


FIG. 4



Escale-~~p~~-variable  
Madrid 19 MAYO 1977  
El Agente Oficial  
P. P.  
Fdo: J. Vilches Borriantes