

23



386769

SECCION TECNICA
CLASIFICACION
CLASE <u>B.60</u>
SUBCLASE <u>T</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
T E L D I X GmbH., de nacionalidad ale-
mana, domiciliada en 6900 Heidelberg,
Grenzhöfer Weg 36, Alemania; por: SISTE-
MA DE REGULACION ANTIBLOQUEO PARA FRENOS
DE VEHICULOS AUTOMOVILES".

El invento concierne a un sistema de regulación anti-
bloqueo para frenos de ruedas accionados por medio a presión de
vehículos automóviles con ruedas motrices y ruedas no motrices.

Entre los sistemas reguladores antibloqueo conocidos
5 se distinguen de modo esencial los sistemas de regulación del
resbalamiento, sistemas de regulación subordinados de la decele-
ración y sistemas de regulación mixtos. El resbalamiento es la
diferencia entre la velocidad del vehículo y la velocidad de la
rueda referida a la velocidad del vehículo (con más exactitud
10 velocidad periférica de la rueda), expresado en porcentaje. Los
sistemas de regulación del resbalamiento tienen siempre un per-
ceptor de velocidad de la rueda, que suministra una magnitud

386769



eléctrica proporcional en lo posible a la velocidad de la rueda
o subordinados de algún modo deseado a la velocidad de la rueda.
Esta magnitud es comparada con la velocidad del vehículo y cuando
la diferencia supera un determinado valor, se disminuye la pre-
5 sión del freno y se suelta o desconecta el freno. No obstante,
sistemas puros de regulación del resbalamiento existen solamente
en el caso de vehículos en los cuales, con ayuda de una rueda
no frenada, se puede medir siempre con exactitud la velocidad del
vehículo incluso, durante el frenado, y en el caso de aviones
10 se utilizaba para ello por ejemplo la rueda de popa. En el caso
de vehículos automóviles, por el contrario, todas las ruedas de-
ben ser frenadas, con el fin de obtener caminos de frenado lo
más cortos que sean posibles. Por lo tanto, ya se intentó de di-
ferentes modos producir artificialmente una magnitud comparativa
15 similar como sustitutivo de la velocidad del vehículo. Esto se
realizó por ejemplo comunicando varias velocidades de rueda o
almacenando con ayuda de un mecanismo de retículo almacenador
de deceleración, el cual en el caso de disminuir intensamente la
velocidad de la rueda, reproduce con aproximación, al menos du-
20 rante un cierto tiempo, todavía la velocidad de la rueda exis-
tente poco antes de ello. Todos los intentos en este sentido con
el fin de realizar un sistema de regulación del resbalamiento
para vehículos automóviles, no han conducido sin embargo todavía
a soluciones satisfactorias.

25 Los hechos son diferentes en el caso de los sistemas
de regulación subordinados a la deceleración. En estos se dis-
tinguen dos grupos, según el tipo de la obtención de señal. El
primer grupo trabaja con perceptores que contienen una masa

386769



inerte, con cuya ayuda se accionan elementos de conexión eléctrica en el caso de deceleraciones de rotación o de aceleraciones de rotación especialmente grandes de la rueda, y de este modo se generan señales. El otro grupo trabaja con perceptores de velocidad de rotación, y las magnitudes de salida eléctricas de los mismos son diferenciadas en retículos electrónicos. De este modo se obtiene la derivada de la velocidad de rotación en función del tiempo, y por lo tanto, según el signo, la deceleración de rotación o la aceleración de rotación y, con los llamados amplificadores de valor de umbral se pueden transformar sus oscilaciones en señales, con las cuales se puede gobernar entonces la presión de frenado. Con dichos sistemas subordinados a la deceleración se pudieron lograr excelentes rendimientos en lo que se refiere al acortamiento del camino de frenado, a la estabilidad de pista y a la evitación de oscilaciones del vehículo con todas las velocidades del vehículo y con todas las condiciones de la pista de rodadura. Para determinadas situaciones de frenado difíciles se puede recurrir también tal como es sabido, a la velocidad de rotación de la rueda como magnitud de control adicional. Uno de dichos sistemas de regulación mixto es sin embargo predominantemente dependiente de la deceleración y por lo tanto en las consideraciones que siguen a continuación se le incluye entre los sistemas subordinados a la deceleración.

En lo que se refiere al equipamiento de vehículos fabricados en serie, especialmente vehículos de pasajeros, con sistemas de regulación antibloqueo, quedan todavía sin embargo dos dificultades. En una de ellas el equipamiento de un vehículo con sistema de regulación subordinado a la deceleración en cada una

386769



de las ruedas individuales significa un gasto demasiado grande. Por lo tanto, se ha de buscar una solución más sencilla. En segundo lugar, un sistema de regulación subordinado a la deceleración en las ruedas motrices de un vehículo automóvil debe ser "ganado en astucia" en determinadas situaciones de marcha por un accionamiento de pedal de freno especial que exige mucho adiestramiento. Se hace posible entonces llevar al bloqueo las ruedas motrices. Naturalmente, se puede excluir que al coincidir diferentes circunstancias desgraciadas el mismo proceso pueda aparecer impensadamente también con un conductor normal. Este ensayo se explica por lo tanto en lo que sigue de modo detallado con los hechos necesarios para la comprensión.

Se ha determinado que la magnitud del momento de inercia de la rueda al bloquear desempeña un papel especial. El motor acoplado con la rueda a través de la transmisión diferencial eleva en cierto modo el momento de inercia de la rueda motriz en relación con una rueda no motriz. Dado que entre el motor y la rueda está intercalada la caja de cambios, se debe tomar en consideración también la marcha que está puesta. Así, en el caso de un vehículo automóvil de pasajeros con cuatro marchas, a causa del momento de frenado del motor proporcional resulta matemáticamente un momento de inercia de la rueda motriz 10 veces mayor con la cuarta marcha puesta y un momento de inercia de la rueda motriz hasta 40 veces mayor con la primera marcha puesta, en proporción con la rueda no motriz.

El momento, que produce una deceleración de la rueda al frenar, es igual a la diferencia entre el momento de frenado, que resulta por la fricción de la guarnición de freno con la

386769



rueda, y el momento de rozamiento de la carretera, que se aplica a la rueda a causa de la fricción entre la rueda y la pista de rodadura. La deceleración de rotación de la rueda es proporcional a este momento efectivo y es inversamente proporcional al momento de inercia de la rueda. En el caso de superficies de pista de rodadura comparables y con fuerza de frenado comparable, por consiguiente, la deceleración de rotación de una rueda motriz es menor en la misma medida que la deceleración de rotación de una rueda no motriz, en la que el momento de inercia es mayor a causa del motor acoplado.

El sistema de regulación antibloqueo subordinado a la deceleración no es adecuado cuando la deceleración de rotación de la rueda que ha de ser regulada no alcanza el umbral de deceleración establecido. Este caso puede aparecer cuando la presión de frenado aumenta con mucha lentitud, de modo que la velocidad de rotación de la rueda disminuye de modo correspondientemente lento y ésta llega eventualmente a bloquearse. El lector deberá ponerse por un momento en la situación de un ingeniero experimentador, al que se le presenta el caso de llevar a bloqueo las ruedas de un vehículo equipado con regulador antibloqueo mediante una manipulación de los frenos extraordinariamente diestra. Entonces, las cosas ocurren del siguiente modo: No es suficiente realizar el proceso de frenado desde el comienzo con la misma velocidad de aumento de presión pequeña que se ha citado. Entonces, en efecto, todo el proceso de frenado se desarrollaría con muy pequeño resbalamiento y el vehículo ya se habría parado antes de que alcanzase la presión de frenado necesaria para el bloqueo. Por lo tanto, se debe aumentar la presión de frenado pri-

386769



1970

mero con mucha rapidez hasta aquel valor en el cual la rueda comienza a hacerse inestable. Cuando, a partir de este momento se aumenta adicionalmente la presión con muy pequeña velocidad de aumento de presión, entonces se puede disminuir hasta el valor nulo la velocidad de rotación de la rueda con una deceleración de rotación que permanece por debajo del valor preestablecido, siempre que el vehículo todavía se encuentre en marcha, es decir la rueda puede ser llevada entonces al bloqueo.

Se pudo comprobar que para un conductor adiestrado es posible elevar la presión de frenado, después de un aumento de presión inicialmente rápido con aproximadamente 5 hasta 10 atmósferas manométricas por segundo. Con esta velocidad de aumento de presión verdaderamente lo más pequeña posible según las circunstancias presentes, se hace apreciable entonces el diferente momento de inercia en las ruedas motrices y en las ruedas no motrices, por el hecho de que las ruedas motrices en este ensayo pueden ser llevadas en realidad de modo regular a bloqueo, mientras que esto no es posible en la práctica en las ruedas no motrices. Además de esto se debe hacer observar que las ruedas motrices no podían ser llevadas tampoco al bloqueo sobre pistas de rodadura de adherencia normal, sino sólo en el caso de superficies de pista de rodadura muy lisas o resbaladizas, por ejemplo hielo liso o, en el caso de marcha rápida en curva, la rueda motriz situada en el lado interior de la curva. En el último caso, en la rueda correspondiente, a causa de la fuerza centrífuga que actúa sobre el vehículo, la carga sobre la rueda es grandemente reducida. En ambos casos son suficientes sólo pequeñas presiones de frenado con el fin de hacer volverse inestable la rueda. Por

386769



lo tanto, se puede explicar con facilidad que los conductores
experimentales puedan dosificar mejor y hacer aumentar con mayor
lentitud la presión de frenado, si deben apretar el pedal de fre-
no sólo con pequeña fuerza. Por lo demás, se puede "superar en
5 astucia" con muchísima más facilidad a un sistema de regulación
subordinado a la deceleración en una rueda motriz con marchas
bajas que con marchas altas.

El invento se ha establecido la misión de proporci-
onar un sistema global para la regulación antibloqueo de los fre-
10 nos de vehículos automóviles, y que no puede ser "superado en
astucia" incluso por una manipulación tan diestra en el órgano
de accionamiento de freno, y que además sea más sencillo que un
sistema global, que consiste en reguladores antibloqueo subordi-
nados a la deceleración individuales para cada rueda.

La misión se resuelve asociando al menos con una de
15 las ruedas no motrices (1,2) y su correspondiente freno (7,8),
un regulador de frenado (11,13), que forma un sistema de regula-
ción autónomo con esta rueda y su freno, y haciendo que la regu-
lación de frenado de las restantes ruedas tenga lugar de modo
20 subordinado a al menos una magnitud de guía, que suministra o
suministran estos sistemas autónomos.

Preferiblemente, en calidad de sistemas de regulación
autónomos se utilizan aquellos en los cuales el transcurso de la
deceleración de rotación y de la aceleración de rotación de la
25 rueda coopera en la determinación de señales de gobierno de pre-
sión de frenado. Estos son por lo tanto sistemas que al comienzo
han sido denominados sistemas subordinados a la deceleración. La
magnitud de guía es formada a partir de la velocidad de rotación

386769



1970

o a partir de las velocidades de rotación de las ruedas regula-
das de modo autónomo o a partir de magnitudes intermedias deri-
vadas de éstas. Esto se lleva a cabo del mejor de los modos uti-
lizando un retículo almacenador de deceleración, que disminuye
5 la amplitud de las oscilaciones de velocidad de rotación. Con
las restantes ruedas se asocia al menos un regulador subordina-
do, que compara la magnitud de guía que entra en él con la velo-
cidad de rotación de al menos una de las restantes ruedas o del
eje motriz común y, correspondientemente al resultado de la com-
paración, forma las señales de gobierno de frenado para las rue-
das motrices.

El regulador subordinado, o eventualmente una plurali-
dad de dichos reguladores, constituyen por consiguiente una espe-
cie de reguladores del resbalamiento, representando la magnitud
15 de guía la velocidad de rueda óptima para cada caso. Dado que
los sistemas autónomos están previstos sólo para ruedas no motri-
ces, que tienen un momento de inercia relativamente pequeño, no
existe el peligro de que se pueda llegar a un bloqueo por no al-
canzarse el umbral preestablecido de deceleración.

20 La sencillez de dicho sistema global se muestra además
por un lado en el hecho de que en las ruedas motrices sólo se de-
ben prever perceptores de velocidad, para cuya señal de salida
se plantean exigencias esencialmente menores en lo que se refiere
a la ausencia de amplitudes de oscilación superiores y a una es-
tricta proporcionalidad con la velocidad de rotación, que en el
25 caso de la magnitud de salida de un perceptor, cuya señal debe
ser diferenciada para la obtención de la deceleración de rotación
y de la aceleración de rotación. Esto se hace apreciable muy cla-

386769



ramente en la fabricación, dado que las tolerancias deben ser dimensionadas con magnitud esencialmente mayor. En cualquier caso, se disminuye también el gasto electrónico para los reguladores en la rueda motriz, dado que éste debe ejecutar esencialmente menos funciones lógicas. Finalmente, tal como se ha de mostrar todavía, se pueden llevar a cabo simplificaciones en el dispositivo de gobierno de la presión de frenado.

Naturalmente, la simplificación de la parte subordinada del sistema regulador global se manifiesta tanto más cuanto mayores son las exigencias en cuanto a la calidad de regulación del sistema global. Realizaciones adicionales de la parte autónoma, que en ciertos casos pueden conducir también a reguladores subordinados a la deceleración esencialmente complicados, tal como se describen en el siguiente ejemplo; pasan a favorecer totalmente a la parte subordinada del sistema global. A diferencia de los reguladores del resbalamiento conocidos, que trabajan con valores de resbalamiento fijamente preestablecidos, un sistema global de acuerdo con el invento, que está equipado con buenos reguladores autónomos, toma en consideración todas las magnitudes influyentes conocidas en este momento, tales como por ejemplo el ángulo de pendiente, el tipo de neumáticos, la superficie de la pista de rodadura, la presión del aire de las cámaras de neumáticos y la temperatura de los neumáticos. Siempre resulta en todas las ruedas el resbalamiento más favorable para el frenado y para la aptitud para control, que se puede encontrar entre 6% y 40% aproximadamente.

Especialmente para vehículos automóviles de dos ejes con un eje motriz, que se encuentran en la vanguardia del interés,

386769



se realizan a continuación algunas variantes ventajosas del sistema. Sin embargo, se debe conservar en la memoria que el invento puede encontrar utilización naturalmente también en vehículos de tres ejes y de más ejes, siempre que las ruedas de al menos un
5 eje no sean motrices. En los vehículos automóviles de dos ejes, el invento deberá ser apropiado muy especialmente para vehículos de tracción delantera, dado que en el caso especialmente difícil de dominar, de la transición desde una pista de rodadura adherente a una pista de rodadura resbaladiza, en la cual se quiere bloquear en primer lugar las ruedas delanteras, resulta inmediatamente una gran diferencia entre la velocidad de la rueda y la magnitud de guía y por consiguiente una disminución de presión inmediata.
10

La primera variante de sistema, más prometedora, consiste en que en el lado izquierdo y en el lado derecho del vehículo, para cada una de las ruedas no motrices (1,2) y su correspondiente freno (7,8) está previsto en cada caso un regulador (11,13), que con esta rueda y este freno forma un sistema regulador autónomo (17,18), y en que con cada una de las ruedas motrices está
15 asociado un regulador subordinado propio, cuya magnitud de guía procede del sistema autónomo, que pertenece a una rueda no motriz del mismo lado del vehículo. Se puede partir del hecho de que prácticamente con mucha frecuencia las ruedas derecha e izquierda de un vehículo encuentran diferentes superficies de pista de rodadura. Sin embargo, las ruedas del mismo lado del vehículo se
20 mueven sin embargo ampliamente en la misma pista, de modo que el coeficiente de fricción de estas ruedas experimenta con pequeño desplazamiento cronológico las mismas oscilaciones determinadas
25

386769

23



por la pista de rodadura. Por lo tanto, la velocidad de rotación de la rueda no motriz regulada por su propio sistema autónomo puede servir muy bien como magnitud de guía para la rueda motriz del mismo lado del vehículo.

5 Además, se propone que con cada una de las ruedas motrices esté asociado un regulador subordinado propio, y que las magnitudes de guía que proceden de los sistemas autónomos afluyan a un circuito mezclador, que forma a partir de ellas una magnitud de guía mezclada, que afluye separadamente a cada uno de los
10 reguladores subordinados. Esta variante deberá ser apropiada especialmente cuando la magnitud de guía, que se obtiene a partir de un sistema autónomo, lleva aparejadas todavía oscilaciones demasiado grandes. Mediante el mezclado de las dos magnitudes de guía se alcanza una mejor nivelación.

15 Además se puede aumentar todavía más la sencillez del sistema asociando con las ruedas motrices frenos susceptibles de ser gobernados conjuntamente y un regulador subordinado común. En éste se introduce una magnitud de guía mezclada, que es formada por las dos magnitudes de guía que proceden del sistema autónomo mediante un circuito mezclador, y el regulador compara
20 ésta con la velocidad de rotación del eje de accionamiento común o con la velocidad de rotación que en cada caso es más pequeña de las ruedas motrices y genera correspondientemente las señales de gobierno de frenado. La comparación con la velocidad de rotación más pequeña en cada caso de las ruedas motrices corresponde
25 a la idea de por sí conocida de la "selección del valor bajo". Circuitos apropiados para la elección de la velocidad de rotación más pequeña son conocidos.

386769



Las tres propuestas de sistemas anteriores partieron todas ellas del hecho de que están presentes dos reguladores antibloqueo autónomos, cada uno de los cuales está asociado con una de las dos ruedas no motrices. A diferencia de ellos, otra realización adicional del invento pretende contentarse sólo con un regulador autónomo en una rueda. Esta rueda suministra una imagen de la velocidad del vehículo en forma de una magnitud de guía obtenida a partir de la velocidad de rotación, con la cual se compara la velocidad de rotación de todas las restantes ruedas. Dicho sistema de frenado es especialmente apropiado para pequeños vehículos de pasajeros. La simplificación se logra en este caso especialmente por disminución del número de componentes del sistema.

En principio, de acuerdo con esta realización adicional del invento, con cada una de las restantes ruedas puede estar asociado un regulador subordinado que compara la velocidad de rotación de la rueda correspondiente con la magnitud de guía, y a partir de esto forma las señales de mando para los frenos, que también se pueden gobernar individualmente. Especialmente en el caso de vehículos con un eje motriz resulta, sin embargo, una simplificación adicional del sistema haciendo que con la otra rueda no motriz está asociado un primer regulador subordinado, que compara la velocidad de rotación de esta rueda con la magnitud de guía, y que con las dos ruedas motrices está asociado un segundo regulador subordinado, que compara la velocidad de rotación del eje motriz común con la magnitud de guía, y que de modo correspondiente a los resultados de las comparaciones se formen señales de mando para los frenos de la rueda no motriz por un

386769



lado y para los frenos de las ruedas motrices, comunicados hidráulicamente entre sí, por otro lado.

En lo que se refiere a la percepción del comportamiento de rotación de la rueda, se propone que el sistema autónomo
5 contenga un perceptor equipado con una masa rotatoria para la generación de señales de deceleración de rotación y de aceleración de rotación y además contenga un perceptor de velocidad de rotación, los cuales están reunidos constructivamente de modo preferente. Sin embargo, el sistema autónomo puede estar equipa-
10 do también sólo con un perceptor de velocidad de rotación, cuya magnitud de salida sirve por un lado para la formación de la magnitud de guía y por otro lado, mediante diferenciación, para la formalización de señales de deceleración de rotación y de aceleración de rotación.

15 Una realización adicional del invento, muy importante en lo que se refiere a la disposición eléctrica que sirve para la formación de la magnitud de guía, consiste en que está previsto un retículo almacenador de deceleración cuya señal de partida disminuye con más lentitud que la señal de velocidad de rotación,
20 pero aumenta de modo no decelerado junto con ésta, y nunca es menor que ésta. De este modo, se logra una nivelación o incluso una disminución de las amplitudes de la magnitud de guía.

Otra realización adicional a este respecto consiste en que en la disposición para la formación de las magnitudes de guía,
25 que puede estar reunida con el sistema autónomo, está previsto un retículo divisor, que disminuye a una fracción la magnitud de guía. En el caso de mayor amplitud de velocidad de la rueda motriz regulada se logran de este modo en promedio valores de

386769



1970

resbalamiento algo mayores y por consiguiente una mejor de-
ce-
ración del vehículo. No obstante, es todavía mejor que el retícu-
lo divisor sea adaptable, dado que existe el siguiente problema
fundamental: Cuanto más pequeña se hace la velocidad del vehículo
5 en el proceso de frenado, tanto más encaja la velocidad de la
rueda regulada - hablando gráficamente - en el llamado margen
de velocidad estable. Por este concepto se entiende el margen de
velocidades en el cual el correspondiente resbalamiento se encuen-
tra a la izquierda del máximo en la curva de resbalamiento μ . La
10 adaptabilidad se alcanza haciendo al ajuste del retículo divisor
subordinado a la velocidad de rotación de la rueda regulada de
modo autónomo, en el sentido de una disminución de la citada frac-
ción que constituye la magnitud de guía, al disminuir la veloci-
dad de rotación. Además de, o en lugar de la subordinación a la
15 velocidad, el ajuste del retículo divisor puede estar subordinado
también a la posición de la rueda directriz en el sentido de un
aumento de esta fracción en el caso de una posición oblicua mayor
de las ruedas dirigidas. Esta propuesta debe servir para disminuir
el resbalamiento de las ruedas traseras en vehículos automóviles
20 con accionamiento por ruedas traseras en marcha en curva, con
el fin de elevar allí la fuerza de guía lateral que, tal como es
sabido, aumenta al disminuir el resbalamiento.

Preferiblemente, en asociación constructiva con el re-
gulator subordinado se ha de prever un circuito comparador que
25 compruebe la diferencia entre la magnitud de guía y la velocidad
de rotación de la rueda motriz y haga penetrar la magnitud dife-
rencial en un amplificador de valor de umbral que también ha de
ser previsto, el cual genera una señal de mando de frenado, que

386769

23 D



gobierna el dispositivo de mando de presión de frenado de la rueda regulada de modo subordinado.

Como otra posibilidad de hacer adaptable en el sentido arriba citado al regulador subordinado, se propone que el ajuste del amplificador de valor de umbral esté subordinado a la velocidad de la rueda regulada autónomamente en el sentido de un acortamiento de los tiempos de disminución de presión al disminuir la velocidad de rotación. Para el mismo fin, no obstante, también puede estar conectado, detrás del amplificador de valor de umbral, un retículo para la prolongación o el acortamiento de las señales de mando de frenado en un intervalo de tiempo ajustable, cuyo ajuste depende de la velocidad de rotación de la rueda regulada autónomamente también en el sentido de un acortamiento de los tiempos de disminución de la presión al disminuir la velocidad de rotación.

Una segunda variante para la regulación de los frenos de la rueda motriz consiste en que detrás del circuito comparador están conectados dos amplificadores de valor de umbral paralelos entre sí, cuyas señales de conexión accionan cada una a través de un órgano diferenciador, a través de una rejilla disyuntiva y a través de un circuito biestable, el dispositivo de mando de presión de frenado. En este caso, de cada inversión de la tendencia de la velocidad de la rueda a aumentar o a disminuir se derivará con más rapidez una correspondiente señal de mando de frenado.

Para los frenos de ruedas regulados autónomamente se propone la utilización de un dispositivo de control de presión que tiene al menos tres posiciones, que corresponden a tres estados de movimiento de presión, es decir aumento, constancia y

386769



M.C. 1970

disminución. Los dispositivos de control de presión para los
frenos de rueda regulados de modo subordinado, por el contrario
sólo necesitan tener dos posiciones, en las cuales la presión
suba o baje. Para ello son apropiadas sencillas válvulas de tres
5 vías. En la variante de sistema últimamente citada son necesarias por consiguiente para todo el vehículo, en total, sólo cuatro válvulas de solenoide, estando conectadas dos como válvulas de entrada y de salida con accionamiento separado y constituyendo el dispositivo de mando de presión para la rueda regulada autónomamente, mientras que las dos otras son válvulas de tres vías.
10 De este pequeño número de válvulas de solenoide necesarias se deduce de modo especialmente claro la economía del sistema de acuerdo con el invento.

No obstante, se puede trabajar también en la rueda subordinada con un dispositivo de mando de presión de frenado, que
15 puede adoptar tres posiciones, por ejemplo con una válvula de entrada y una válvula de salida, tal como se han tomado en consideración para el dispositivo de control de presión de frenado en la rueda regulada autónomamente, y con cuya ayuda se puede
20 mantener al menos casi constante, aumentar o disminuir la presión. Para esto, se propone que adicionalmente al circuito comparador esté previsto un retículo de diferenciación con subsiguiente amplificador de valor de umbral para la formación de una señal de aceleración cuando la aceleración de rotación de la rueda regulada de modo subordinado sobrepasa un determinado umbral,
25 y que la señal de mando de frenado que procede del amplificador de valor de umbral del circuito comparador provoque una disminución de presión a través de un circuito de puerta, mientras que

386769

23



la señal de aceleración bloquee el circuito de puerta, y de este modo mantenga constante la presión hasta el final de la señal de mando de frenado.

Finalmente, se propone también un dispositivo adicional para comparar la magnitud de guía con la velocidad de rotación de una rueda motriz o con el eje motriz común, que suministra una señal para la disminución de la presión de los frenos regulados de modo autónomo cuando la magnitud de guía ya ha alcanzado un determinado valor mínimo, pero la velocidad de comparación se encuentra todavía por encima de este valor o de un valor mínimo correspondiente. Este dispositivo, que se explica más abajo con más detalle, le suministra señal sólo en casos de excepción, en los cuales la rueda regulada de modo autónomo de por sí exenta de defectos, a causa de una disminución repentina extraordinariamente intensa del coeficiente de rozamiento de la pista de rodadura (μ) se aproxime no obstante por un momento mucho al estado bloqueado. En este caso, todavía se impide entonces, mediante una disminución de presión prioritaria, la mayor parte de las veces el bloqueo a causa de la señal adicional.

Otros detalles resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización del invento con ayuda de los dibujos.

La figura 1 muestra una representación esquemática aproximada del sistema global para la regulación de frenado de un vehículo de cuatro ruedas con un eje motriz, introduciéndose separadamente para cada lado del vehículo la magnitud de guía del sistema de regulación autónomo en el sistema subordinado.

La figura 2 muestra dicho sistema global con circuito mezclador en el cual están presentes, no obstante, todavía dos reguladores subordinados individuales.

386769



La figura 3 muestra un sistema global con circuito mezclador y un regulador subordinado común para las dos ruedas motrices.

5 La figura 4 muestra otro sistema regulador antibloqueo más detallado de acuerdo con el invento para una rueda no motriz y para una rueda motriz, pudiéndose suponer como utilizables a elección conexiones de circuito o elementos de circuito dibujados de línea interrumpida.

10 La figura 5 muestra un medidor de velocidad de rotación con retículo de diferenciación conectado, la cual disposición se puede utilizar en lugar de los perceptores acoplados con la rueda no motriz en la figura 4.

La figura 6 muestra un dispositivo de circuito lógico simple como ejemplo del sistema de regulación autónomo.

15 La figura 7 muestra un diagrama para explicar el modo de funcionamiento del sistema regulador autónomo y de la formación de las magnitudes de guía.

20 La figura 8 muestra en diagrama el modo de funcionamiento de una forma de realización sencilla del sistema de regulación subordinado.

La figura 9 muestra una disposición de circuito que se ha de intercalar en la figura 4 y constituye una realización adicional del sistema regulador subordinado.

25 La figura 10 muestra un diagrama para explicar el modo de funcionamiento de este sistema regulador.

La figura 11 muestra una tercera forma de realización del sistema regulador subordinado para la rueda motriz utilizando un modulador de presión y dos válvulas de solenoide.

386769



La figura 12 es un diagrama para explicar el modo de funcionamiento de la disposición de acuerdo con la figura 11.

La figura 13 muestra una representación esquemática aproximada del sistema global para la regulación de frenado de un vehículo de cuatro ruedas con un eje motriz, siendo regulados conjuntamente los dos frenos en este eje.

La figura 14 muestra dicho sistema global con regulación individual de los frenos en el eje motriz.

2 La figura 15 muestra un esquema de circuito en bloque detallado en componentes eléctricos e hidráulicos de un sistema de regulación antibloqueo de acuerdo con la figura 1.

La representación de acuerdo con la figura 1 muestra esquemáticamente las cuatro ruedas de un vehículo automóvil, de las cuales las ruedas 1 y 2 son no motrices y las ruedas 3 y 4 son motrices. El accionamiento tiene lugar a partir del motor y la transmisión no representados mediante un eje motriz común 6 y una transmisión diferencial 5. Para el invento carece de importancia que se trate de un vehículo con accionamiento por las ruedas traseras, en cuyo caso las ruedas 1 y 2 serían dirigibles, o de un vehículo con accionamiento por las ruedas delanteras, en el cual las ruedas 3 y 4 serían dirigibles. Todas las cuatro ruedas están equipadas con cualesquiera frenos 7 a 10. Los frenos 7 y 8 de las ruedas no motrices son regulados, al amenazar el bloqueo, por los reguladores antibloqueo 11 y 13, de modo que no puede aparecer un bloqueo. Los reguladores 11 y 13, que contienen también perceptores de rueda no representados y dispositivos de control de presión de frenado, forman con el freno y con la correspondiente rueda sistemas reguladores autónomos 17 y 18. Esto

386769

23



significa por lo tanto que los citados componentes del sistema pueden impedir por sí mismos el bloqueo, sin que intervenga desde fuera una magnitud de mando o una magnitud de guía de cualquier tipo.

5 Con los frenos 9 y 10 en las ruedas motrices, por el contrario, están asociados los llamados reguladores antibloqueo subordinados 12 y 14, y estos forman, conjuntamente con la rueda correspondiente de los sistemas autónomos 17 y 18, sistemas reguladores subordinados 19 y 20. La subordinación transcurre aquí
10 simbólicamente a través de canales de transmisión de señales 15 y 16, que discurren para cada lado del vehículo separadamente desde el regulador autónomo al regulador subordinado del mismo lado del vehículo. Estos sirven para la transmisión de una magnitud de guía formada en el correspondiente regulador autónomo
15 hacia el regulador subordinado.

 En la figura 2 se encuentra nuevamente el vehículo con los cuatro frenos y los cuatro reguladores antibloqueo. Sin embargo, aquí las magnitudes de guía 22 y 23, que proceden de los reguladores 11 y 13 autónomos, son conducidas a un circuito mezclador 21. En este se obtiene por ejemplo un valor medio de las
20 dos magnitudes de guía, se escoge en cada caso la mayor de las dos magnitudes de guía, o se realiza de otro modo una elección o combinación. A la salida del circuito mezclador está disponible entonces una magnitud de guía mezclada 24, que es introducida
25 en los dos reguladores subordinados 12 y 14, para que éstos puedan desempeñar su misión.

 De acuerdo con la figura 3, se genera de la misma manera nuevamente la magnitud de guía mezclada 24. La diferencia con

386769



la figura 2 consiste sin embargo en que con los dos frenos 9 y
10 de las ruedas motrices está asociado un regulador común 25,
que con un mismo dispositivo de mando de presión de frenado de-
termina la presión de frenado en los dos frenos. El regulador
5 subordinado común 25 compara la velocidad de rotación en el eje
motriz común 6 con la magnitud de guía 24, y forma a partir de
esto las señales de mando de frenado. Sin embargo, puede estar
previsto también en cada una de las dos ruedas motrices, igual
que en los ejemplos precedentes, un perceptor de velocidad de
10 rotación propio. El regulador averigua entonces la velocidad de
rotación en cada caso más pequeña de las dos velocidades de ro-
tación y la compara con la magnitud de guía.

Después que por consiguiente se ha tratado de algunas
variantes del sistema global para un vehículo, la figura 4 entra
15 en más detalles sobre la estructura de los sistemas autónomos y
de los sistemas subordinados. Del vehículo se muestran ahora sólo
una rueda no motriz 26 y una rueda motriz 27. La transmisión di-
ferencial en el camino del accionamiento lleva nuevamente la ci-
fra de referencia 5, Los cilindros de frenado de rueda están de-
20 signados con 28 y 29. El accionamiento de los frenos tiene lu-
gar a partir de un cilindro de presión principal 30, cuya con-
ducción de presión se bifurca y conduce posteriormente como ra-
mal 31 a una válvula de entrada 33 así como hacia arriba a la
otra rueda no motriz. El otro ramal de conducción de presión 32
25 conduce a una válvula de tres vías 36 y hacia arriba hacia la
otra rueda motriz, que tampoco está representada. La válvula de
entrada 33 es una válvula de dos vías normalmente abierta, cuya
otra boca de conexión está comunicada con el cilindro de frenado

386769



de rueda 28. La conducción de comunicación 35 está derivada y conduce adicionalmente a una válvula de salida 34 normalmente cerrada. Por el contrario, la válvula de tres vías 36 está comunicada a través de una conducción de comunicación 37 con el cilindro de frenado de rueda 29. Cuando la válvula de tres vías 36 no es excitada, el medio a presión puede circular sin obstáculo desde la conducción de presión 32 hasta la conducción de comunicación 37. En el estado excitado la válvula de tres vías cierra la conducción 32 y abre un camino desde la conducción de comunicación 37 a la conducción de salida común 38, que también está conectada con la válvula de salida 34. A través de una bomba de transporte de retroceso 39 el medio a presión efluente pasa luego de nuevo al recipiente colector 40 dispuesto en el cilindro de presión principal.

La rueda no motriz 26 impulsa un perceptor de aceleración de rotación y de deceleración de rotación 41 así como un perceptor de velocidad de rotación 42, lo cual está indicado por una línea de rayas y puntos. El perceptor 41 contiene una masa apoyada de modo movable en rotación, que en el caso presente acciona tres dispositivos de conexión, preferiblemente interruptores de contacto mecánicos. Un interruptor de contacto suministra la señal de conexión $-b_1$, que aparece cuando la deceleración de rotación de la rueda ha sobrepasado un primer umbral reducido. El segundo interruptor de contacto suministra una señal $-b_2$, que aparece cuando se ha sobrepasado un umbral de deceleración de rotación más elevado y el tercer interruptor de contacto suministra una señal $+b$ cuando la aceleración de rotación de la rueda ha sobrepasado un determinado umbral inferior y todavía no

386769



1970

ha alcanzado un determinado umbral superior. Al sobrepasar el umbral de aceleración superior se interrumpe esta señal, lo cual tiene un efecto ventajoso que se ha de explicar todavía con detalle. Las tres señales son introducidas en un circuito lógico

5 43 que está constituido por elementos constructivos electrónicos. Las señales de salida 44 y 45 de este circuito lógico gobiernan la válvula de salida 34 y la válvula de entrada 33, que durante la regulación determinan la presión de frenado. El perceptor de

10 velocidad de rotación 42 no debe pertenecer al sistema de regulación autónomo hasta ahora descrito. Su magnitud de salida v_1 proporcional a la velocidad de rotación de la rueda 26 puede sin embargo ser elaborada conjuntamente adicionalmente en el circuito lógico 43, lo cual está indicado por una unión de conexión 43a de línea de rayas.

15 La figura 5 constituye, como variante del perceptor combinado 41/42 de la figura 4, un perceptor de velocidad de rotación 57 para la rueda no motriz 26. La señal de salida pasa por un lado al retículo almacenador de deceleración, tal como está

20 indicado por la flecha que apunta hacia abajo, y por otro lado a un retículo de diferenciación 58. Este pertenece al sistema autónomo e, igual que el perceptor 41, proporciona las señales $-b_1$ $-b_2$ y $+b$ o hace seguir la señal v_1 proporcional a la velocidad de rotación de la rueda 26. Las señales son elaboradas entonces en el circuito 43 de acuerdo con la figura 4.

25 La figura 6 muestra un ejemplo de realización sencillo del circuito lógico 43. Las señales $-b_1$ y $+b$ son introducidas según éste, a través de una rejilla disyuntiva 55, en la válvula de entrada 33. La válvula de salida 34 es conectada por un cir-

386769

23 DIC



5 cuito biestable 56 que en su estado de reposo no genera ninguna señal de salida, de modo que en este estado de reposo la válvula de salida 34 está cerrada. La señal $-b_2$ hace bascular el circuito biestable y abre la válvula de salida, mientras que la señal $+b$ devuelve al circuito biestable de nuevo a su posición de reposo. Además, la señal del circuito biestable gobierna también la válvula de entrada 33 a través de la rejilla disyuntiva 55.

10 El modo de funcionamiento del sistema de regulación autónomo, pero sin influencia por v_1 , es explicado en lo que sigue con ayuda del diagrama representado en la figura 7. En el diagrama se representan, además de las velocidades v y v_1 , las señales de conexión del perceptor 41, las señales de mando 44 y 45 para las válvulas y la presión de frenado p_1 en el cilindro de frenado de rueda 28 en función del tiempo. v representa la velocidad del vehículo, que al frenar disminuye con el tiempo. v_1 es la
15 velocidad de rotación regulada de la rueda 26.

La presión de frenado está mostrada inicialmente como creciente. Por consiguiente, también aumenta la diferencia de momentos entre el momento de frenado y el momento de rozamiento de la carretera con la rueda y disminuye la velocidad de la rueda. Cuando la deceleración de rotación ha alcanzado el primer
20 valor de umbral, aparece la señal $-b_1$. Esta cierra la válvula de entrada (señal 45). Si sigue aumentando la deceleración de rotación, entonces, al sobrepasarse el umbral más elevado, aparece la señal $-b_2$, que abre la válvula de salida (señal 44). La
25 presión p_1 disminuye ahora y, dado que ha basculado el circuito biestable 56 y todavía no cae de retorno al terminarse las señales $-b_1$ y $-b_2$, se interrumpe la disminución de presión hasta que

386769



1970

aparece la señal +b. La velocidad de rotación de la rueda, que está representada aquí como velocidad periférica de la rueda, se aproxima nuevamente a la velocidad del vehículo, y disminuye la aceleración. Tan pronto como desaparece la señal +b al pasar por debajo del umbral +b inferior, se abre de nuevo la válvula de entrada y aumenta la presión. Ahora se repite una vez más el proceso descrito, la presión disminuye hasta que aparece una corta señal +b. No obstante, ahora la aceleración de rotación alcanza valores más elevados que en la primera vez y sobrepasa muy pronto el segundo umbral de aceleración. Por lo tanto, se interrumpe la señal +b. Esta no obstante aparece pronto de nuevo, para desaparecer de nuevo al pasar por debajo del umbral de aceleración inferior. Durante el intervalo entre el impulso corto y el impulso largo, es decir durante la aceleración intensa, aumenta la presión, lo cual tiene el efecto ventajoso de que la curva de velocidad de las ruedas no se aproxima con tanta rapidez a las curva de velocidad del vehículo, es decir permanece durante más largo tiempo en el margen de resbalamiento óptimo. Enteramente a la derecha se ilustra el modo en que nuevamente aparece una nueva señal -b₁ y en que la presión es mantenida nuevamente constante. Se ha mostrado que del modo descrito o, todavía mejor, con un sistema más perfeccionado, el cual no obstante está estructurado de acuerdo con la idea básica descrita, se puede lograr una regulación autónoma muy buena de una rueda de vehículo no motriz. La rueda no se bloquea bajo ninguna circunstancia y la velocidad de la rueda tiene aproximadamente el transcurso de variación perfectamente regular mostrado. Amplitudes mayores aparecen sólo en casos especiales, por ejemplo en el caso de un

386769

23 DE



cambio repentino del valor de rozamiento entre la rueda y la pista de rodadura. La descripción del ejemplo de realización no debe significar de ningún modo una limitación del invento a este sencillo modo de realización de un sistema de regulación autónomo.

5 Sobre todo, se ha de hacer referencia a la utilización, que eventualmente se hace necesaria, de la velocidad de rotación de la rueda v_1 en la elaboración de la señal de regulación autónoma. De acuerdo con la experiencia, no obstante, en uno de tales sistemas siempre será necesaria la determinación de la deceleración de rotación de rueda y de la aceleración de rotación de rueda.

10 De acuerdo con el invento, la velocidad de rotación de rueda v_1 de la rueda no motriz regulada autónomamente (véase figura 4) es introducida en un retículo almacenador de deceleración 46 que actúa en una dirección. Este retículo corresponde en principio al esquema de circuito representado en el cuadrilátero 46. La magnitud de entrada eléctrica que no se ha de conectar a la izquierda es aplicada a un órgano RC. La tensión en el condensador sirve como magnitud de salida. Paralelamente a la resistencia se encuentra un diodo. De este modo se logra que la magnitud de salida v_1^x de este retículo almacenador de deceleración, que también está mostrado en la figura 7, disminuya de modo esencialmente más lento al disminuir la velocidad de rotación de la rueda v_1 , mientras que crece inmediatamente al subir desde v_1 la magnitud v_1^x . La figura 7 muestra, sobre todo, que v_1^x tiene una amplitud esencialmente menor que v_1 , lo cual es muy deseable.

25 v_1^x es introducido a un retículo divisor 47, que en principio se corresponde con el divisor de tensión representado en el esquema. De este modo v_1^x es disminuido a una determinada frac-

386769



ción, por ejemplo a 80% y es designado ahora como magnitud de
guía F. La magnitud de guía F desemboca en un circuito compara-
dor 48, en el que se introduce por el otro lado la velocidad de
rotación v_2 de la rueda motriz 27. v_2 procede de un perceptor de
5 velocidad de rotación 53 en esta rueda. El comparador 48 deter-
mina la diferencia de las dos magnitudes introducidas en él, y
la suministra a un amplificador de valor de umbral 49. Si la di-
ferencia sobrepasa el valor de umbral, aparece una señal de sa-
lida 54, que gobierna la válvula de tres vías 36 en el freno de
10 la rueda motriz.

El modo de funcionamiento de esta sencilla forma de rea-
lización del sistema de regulación subordinado es explicado con
ayuda del diagrama representado en la figura 8. Aquí nuevamente
se representan v y v_1^x , y v_1 está indicado. La magnitud de guía
15 F corresponde aproximadamente al 75% de v_1^x . La velocidad de rue-
da regulada de la rueda motriz está designada por v_2 . Tan pronto
como la diferencia entre v_2 y F es menor que el umbral de res-
puesta negativo 59 del amplificador de valor de umbral 49, es
decir al pasar por debajo de la curva 89 de puntos y rayas que
20 discurre paralelamente a F, aparece la señal 54 para la válvula
de tres vías 36. Esta se conmuta por lo tanto de modo que la pre-
sión p_2 , hasta ahora creciente, en el cilindro de rueda 29 de la
rueda motriz disminuya ahora hasta que la curva v_2 corta de nuevo
a la línea 89 de puntos y rayas. Ahora termina la señal 54 y la
25 presión sube de nuevo. Sigue después el siguiente proceso de re-
gulación y se puede observar que la curva v_2 se enrolla alrededor
de la curva de la magnitud de guía F, pudiendo no obstante la
amplitud ser mayor que la de v_1 .

386769

23



Un segundo modo de llevar a cabo la regulación subordinada, la muestra la figura 9 en unión con la figura 4 y la figura 10. En la figura 9 se muestra nuevamente el circuito comparador 48, con el cual se conecta el dispositivo, diferente del de la figura 4, para la obtención de la señal de mando para la válvula de tres vías 36. La diferencia de señales determinada en el comparador es introducida en dos amplificadores de valor de umbral 60 y 61 paralelos entre sí, cuyos valores de umbral están ajustados a diferente valor. Con los amplificadores de valor de umbral están conectados miembros diferenciadores 62 y 63, cuyas magnitudes de salida son introducidas a través de una rejilla disyuntiva 64 en un circuito biestable 67 susceptible de ser gobernado por impulsos. Cada uno de los impulsos que incide a través de la conducción 66 en este circuito biestable, que tiene una polaridad diferente que la del precedente, hace bascular este circuito. La señal de salida 68 es introducida en la válvula de tres vías 36.

El modo de funcionamiento se puede observar a partir del diagrama de impulsos de acuerdo con la figura 10. Aquí, están representados v_1 y v_2 así como las curvas de circuito 69 y 70, en que al pasar por debajo de ellas los amplificadores de valor de umbral 60 y 61 emiten sus señales de salida 60a y 61a. La señal 66, que es generada por los dos órganos diferenciadores 62 y 63 consiste en impulsos de aguja positivos y negativos. Los flancos delanteros de las señales 60a y 61a provocan impulsos de aguja positivos y los flancos traseros provocan impulsos de aguja negativos. De este modo resulta la forma de impulsos dibujada para la señal 68, es decir para el ritmo de trabajo de la

386769



válvula de tres vías 36 y para el transcurso de la presión de frenado p₂. Esta forma de realización del sistema subordinado se caracteriza especialmente porque cada cambio de orientación de la curva de velocidad de rueda v₂ hacia arriba o hacia abajo provoca una señal de mando de frenado en un tiempo más corto que en el ejemplo precedente de acuerdo con la figura 8.

La figura 11 muestra una tercera forma de realización de un sistema de regulación subordinado, en el cual se utiliza un modulador de presión con dos válvulas de solenoide y también se hace uso de la aceleración de rotación de la rueda para la formación de las señales para las válvulas. El dispositivo de mando de presión de frenado con modulador de presión es descrito aquí con el fin de hacer evidente la amplitud de utilización del presente invento. El modulador de presión consiste en un cilindro 79 de diámetro grande y en un cilindro 83 de diámetro más pequeño. En los dos cilindros se mueven pistones 80 y 82, que están unidos entre sí mediante una biela 84. Mediante un resorte de compresión 81 este pistón doble es mantenido en su posición dibujada. La corriente de entrada 86 desde el cilindro de presión principal al cilindro de freno de rueda 29 discurre a través de un asiento de válvula, que puede ser cerrado por una bola 85 que se encuentra bajo presión de resorte. No obstante, esta bola en la posición dibujada del pistón doble es levantada de su asiento mediante la prolongación de la biela. De este modo el medio a presión puede pasar sin obstáculo a la cámara delante del pistón 82 y puede continuar desde allí, a través de la conducción 87, al cilindro de freno de rueda 29. Por el contrario, la cámara delante del pistón 80 está en comunicación con válvulas de dos

386769

23 DIC



vías 74 y 75. La válvula 74 está normalmente cerrada y está en comunicación con su otra boca de conexión 78 con un manantial de alta presión no dibujado. La válvula 75 está normalmente abierta y comunica la cámara delante del pistón 80 con una salida 77.

5 Dichos moduladores de presión gobernados por válvulas son conocidos en cuanto a su principio. Por lo tanto, se ha de retener únicamente el hecho de que la presión de frenado es disminuida cuando están excitadas las dos válvulas, mientras que se conserva la presión de frenado disminuida, cuando sólo es excitada la válvula 75. En efecto, en el primer caso penetra medio a presión desde el manantial de alta presión dentro del cilindro grande y comprime al pistón 80 en contra de su resorte hacia abajo. En este caso se hace retroceder en primer lugar la punta de la biela 84, de modo que la bola 85 pueda aplicarse sobre su
10 asiento, y de este modo el cilindro de presión principal es separado del cilindro de freno de rueda. En un movimiento posterior del pistón doble hacia abajo aumenta el volumen encerrado delante del cilindro de freno de rueda, de modo que disminuye la presión de frenado. Si se cierra de nuevo la válvula 74 y permanece excitada sólo la válvula 75, entonces el pistón doble conserva su
15 posición y la presión de frenado conserva su valor.

20 Para la obtención de las señales de mando para las dos válvulas 74 y 75 se parte de nuevo del perceptor de velocidad de rotación 53 en la rueda motriz 27 y de la señal 54 de acuerdo con las figuras 4 y 8. No obstante, adicionalmente se introduce la velocidad de rotación v_2 en un retículo de diferenciación 71. Su señal de salida v_2 es introducida en un amplificador de valor de umbral 72. La señal de salida 73 de este amplificador de valor
25

386769



1970

de umbral pasa a través de una entrada negada a un órgano conjun-
tivo 76. La negación está ilustrada por un punto. La señal 54 del
amplificador de valor de umbral ya citado anteriormente 49 es
introducida en la otra entrada del órgano conjuntivo 76 y en la
5 válvula de solenoide 75. La salida 88 del órgano conjuntivo go-
bierna la válvula de solenoide 74,

Con la ayuda del diagrama de acuerdo con la figura 12 .
se explica ahora el modo de funcionamiento de la disposición des-
crita. La figura 12 muestra nuevamente la velocidad del vehiculo
10 v y la velocidad de rueda regulada v_2 de la rueda motriz, que
se diferencia en su transcurso de los diagramas hasta ahora mos-
trados. La línea de puntos y rayas 89 representa de nuevo el um-
bral, al sobrepasar el cual resulta la señal 54. La desviación
cronológica de la velocidad de rueda v_2 , que resulta en la sali-
15 da del retículo de diferenciación 71, está designada con v_2 . Esta
debe ser referida a la línea básica 90. Cuando v_2 sobrepasa el
valor de umbral 91 del amplificador de valor de umbral 72, resul-
ta la señal 73. La señal 88 a la salida del miembro del órgano
conjuntivo 76 aparece siempre que está presente 54 y no está pre-
20 sente 73. La válvula de solenoide 74 es abierta por la señal 88
y la válvula de solenoide 75 es cerrada por la señal 54. De este
modo, resulta el transcurso abajo representado de la presión de
frenado p_2 . Es esencial que se haga cesar la disminución de pre-
sión tan pronto como se acelere la rueda.

25 Finalmente, se explicarán ahora además diferentes medi-
das que se pueden emplear a elección en las diversas formas de
realización del invento, y que sirven para desplazar hacia abajo
o hacia arriba la curva de velocidad de rotación de la rueda re-
gulada de modo subordinado.

386769

23



Así, por un lado, se trata de proporcionar a las ruedas reguladas de modo subordinado en el caso de marcha en curva una fuerza de guía lateral adicional. Dado que esto, tal como es sabido, se logra cuando se disminuye el resbalamiento en estas ruedas una primera propuesta apunta a esta finalidad. En la figura 4 se muestra la rueda directriz 51 del vehículo. Subordinadamente a su posición y por lo tanto subordinadamente a la posición oblicua de las ruedas dirigibles se ajusta automáticamente el retículo divisor 47 de tal modo que la magnitud de guía aumenta con impulso de dirección más intenso. Una conexión 52 dibujada de rayas interrumpidas hace aparecer esto con claridad. El ajuste puede tener lugar en un valor fijo al alcanzar una determinada amplitud, o también de modo continuo.

Las otras propuestas de desplazar la curva de velocidad de rotación y por consiguiente hacer adaptable al regulador, se basan en la siguiente consideración: Debe partirse del hecho de que la amplitud de regulación de la curva v_2 permanece bastante uniforme a lo largo de todo el margen de velocidades del vehículo. De esto se deduce que la velocidad de rueda v_2 se aproxima con su máximo cada vez más a la velocidad del vehículo v hacia el final del proceso de frenado o por así decir se encaja cada vez más en el margen de regulación estable. Esto se obtiene a costa de la deceleración del vehículo, lo cual se muestra en los diagramas originales de viajes de ensayo en abombamientos de la curva de velocidad del vehículo hacia arriba. Una primera posibilidad de corrección consiste (véase figura 4) en no ajustar fijamente el retículo divisor 47, sino hacer al ajuste subordinado adicionalmente de la velocidad v_1 . La subordinación debe ser tal

386769



1970

que al disminuir v_1 , lo cual ocurre en efecto con la disminución de v , la proporción de la magnitud de guía F en v_1^x se hace menor. Esto está ilustrado mediante la línea de rayas interrumpidas 92.

5 Se logra un resultado similar mediante el aumento del valor de umbral 59 del amplificador de valor de umbral 49. Por lo tanto, se puede hacer también variable a este valor de umbral y hacerlo subordinado a v_1 en el sentido de que el valor de umbral crece cuando v_1 se hace más pequeño, lo cual se indica mediante 93.

10 Finalmente en la figura 4 se puede conectar detrás del amplificador de valor de umbral 49 un dispositivo que produce una prolongación de los impulsos individuales de la señal de conexión 54. El efecto de este órgano de prolongación 50 está indicado de línea de rayas en la figura 8 en uno de los impulsos 54. El impul-
15 so es prolongado en la duración cronológica 54a. Correspondientemente, se disminuye durante más largo tiempo también la presión p_2 y la curva v_2 se desplaza en conjunto más hacia arriba. Si se hace ahora ajustable el órgano de prolongación 50 y se le hace subordinado al tiempo de prolongación de v_1 , lo cual está indi-
20 cado mediante la conexión de rayas 94 interrumpidas, entonces también se puede alcanzar el efecto pretendido: Entonces el tiempo de prolongación 54a, al hacerse más pequeño v_1 , también debe hacerse más pequeño, de modo que el nivel de presión sube y la curva v_1 se desplaza en conjunto hacia abajo.

25 La figura 13 muestra esquemáticamente las cuatro ruedas de un vehículo automóvil, de las cuales las ruedas 1 y 2 son no motrices y las ruedas 3 y 4 son motrices. El accionamiento tiene lugar a partir del motor y la transmisión no representados, a

386769

23



través de un eje motriz común 6 y una transmisión diferencial 5. Para el invento carece de importancia de por sí que se trate de un vehículo con accionamiento por las ruedas delanteras, en que las ruedas 3 y 4 serían dirigibles, o de un vehículo con accionamiento por las ruedas traseras. Precisamente la regulación común de los frenos del eje accionado se aconseja no obstante para vehículos con accionamiento por las ruedas traseras, de modo que los ejemplos de acuerdo con la figura 13 y la figura 15 deben ser considerados como si las ruedas 1 y 2 fuesen las ruedas delanteras dirigibles.

Las cuatro ruedas están equipadas todas ellas con cualesquiera frenos 7 hasta 10. El freno 8, al amenazar el bloqueo, es regulado por un regulador antibloqueo 13, de modo que no puede aparecer un bloqueo. El regulador 13, que contiene también perceptores de rueda no representados y un dispositivo de control de presión de frenado, forma con el freno 8 y la rueda 2 un sistema de regulación autónomo. Esto significa que los componentes de sistema citados pueden impedir por sí mismos el bloqueo sin que se inter venga desde fuera una magnitud de mando o de guía de cualquier tipo. Este sistema no precisa la colaboración con las restantes ruedas o sus perceptores, sino que podría realizar su misión si las restantes ruedas no fuesen reguladas.

Los frenos 7, 9 y 10 de las restantes ruedas, por el contrario, son regulados de modo subordinado, Para el freno 7 de la rueda delantera está previsto un regulador subordinado 100 y para los dos frenos de ruedas traseras está previsto conjuntamente un regulador subordinado 101. En los dos reguladores subordinados, a través de canales 102 y 103, se introduce la magnitud de guía

386769



obtenida a partir de la velocidad de rotación de la rueda delantera izquierda. El regulador 100 compara esta magnitud de guía con la velocidad de rotación de la rueda delantera derecha y el regulador 101 la compara con la velocidad de rotación del eje motriz 6, o según la relación de conversión de la transmisión diferencial con una magnitud, que se había obtenido a partir de la velocidad de rotación del eje motriz por variación en un determinado factor de acomodación.

En la figura 14 se encuentra reproducido de nuevo el vehículo con los cuatro frenos 7 a 10, con el regulador autónomo 13 y el regulador subordinado 100. Aquí sin embargo con los dos frenos de ruedas traseras están asociados reguladores subordinados propios 104 y 105, y la magnitud de guía obtenida a partir de la velocidad de rotación de la rueda delantera izquierda es introducida, a través de tres canales 102, 106 y 107, en los tres reguladores subordinados. Los reguladores 104 y 105 comparan la magnitud de guía con la velocidad de rotación de las correspondientes ruedas 3 y 4 y regulan los frenos 9 y 10 individualmente de modo correspondiente a los resultados de las comparaciones.

La figura 15 muestra, en la misma disposición que la figura 13, los cuatro frenos de ruedas, consistentes en cada caso en disco de freno y estribo de freno con cilindro de frenado de rueda. Los discos de freno 108 y 109 con sus cilindros de frenado de rueda 112 y 113 pertenecen a las ruedas delanteras no motrices y los discos de freno 110 y 111 con sus pistones de frenado 114 y 115 pertenecen a las ruedas traseras motrices. El árbol cardan y la diferencial están designados nuevamente con los números de referencia 6 y 5. La presión de frenado es generada por

386769



23 D

el pedal de freno 116 mediante un amplificador de fuerza de frenado 117 en el cilindro de frenado principal en tandem 118. Con éste están conectadas las conducciones de presión principal 119 y 120 para los circuitos de frenado de rueda delantera y de rueda trasera. La conducción 119 se bifurca en las conducciones 121 y 122. La conducción 121 conduce a través de una válvula de tres vías 123 y una conducción 126 al cilindro de frenado de rueda 112. La conducción 122 conduce, a través de una válvula de entrada de dos vías 124 y de una válvula de salida de tres vías 125, por la conducción 127, al cilindro de frenado de rueda 113.

Los símbolos utilizados para las válvulas se explicarán en particular con ayuda de la válvula 123. Están representados dos cuadros 123a y 123b situados uno junto a otro, y a saber el cuadrado derecho muestra la comunicación interna entre las tres conducciones de conexión 121, 126 y 128 en la posición no excitada de la válvula, mientras que el cuadrado izquierdo representa la comunicación interna en estado excitado. Con 123c se indica el arrollamiento de solenoide, en el cual - tal como se ha de explicar más tarde - se introduce la señal de mando eléctrica. En la posición de reposo dibujada, la conducción 121 está unida con 126, mientras que está bloqueada la conducción 128. Se debe uno imaginar ahora que al conectar la corriente de mando el cuadrado izquierdo entra en el lugar del cuadrado derecho, de modo que entonces la conducción 126 está unida con 128, mientras que es separada la conducción 121. La conducción 128 es una conducción de salida, la cual, juntamente con una conducción de salida 129, de la válvula de salida 125, es introducida conjuntamente en una bomba de transporte de retorno 130. La conducción de trans-

386769



porte de ésta conduce de retorno a través de una válvula de re-
tención 131 a la conducción de presión principal 119 del circuito
de frenado de rueda delantera.

5 La conducción de presión principal 120 del circuito de
frenado de rueda trasera conduce desde la conexión con el cilin-
dro tandem a una válvula de tres vías 132, que es idéntica a la
válvula 123. Una conducción de presión 133 conduce desde esta vál-
vula a los dos cilindros de frenado de rueda 114 y 115 de las rue-
das traseras, mientras que una conducción de salida 134 es llevada
10 de retorno a través de una segunda bomba de transporte de retorno
135 y una válvula de retención 136 en la conducción de presión
principal. Las bombas de transporte de retorno son bombas no as-
pirantes con un accionamiento común.

15 Se puede observar con facilidad que al hacer descender
el pedal de freno, aumenta la presión de frenado en todos los ci-
lindros de frenado de rueda, siempre que las válvulas adopten la
posición exenta de corriente mostrada. Si se excita la válvula
132, entonces disminuye la presión de frenado en las ruedas tra-
seras, mientras que la excitación de la válvula 123 trae consigo
20 una disminución de la presión de frenado en la rueda delantera
derecha. Al terminarse la señal de mando aumenta de nuevo la pre-
sión en cada caso según la presión previa existente en las con-
ducciones de presión principales.

25 Las señales de mando para las válvulas 124 y 125 pueden
aparecer individualmente. Si se conecta la válvula 124 sola, en-
tonces se mantiene constante la presión en el cilindro de frenado
de rueda 113. Si se conecta también la válvula 125, entonces dis-
minuye la presión, dado que el cilindro de frenado de rueda está

386769



23

comunicado con la conducción de salida 129. De este modo, son posibles en el freno de la rueda delantera izquierda tres estados de movimiento de presión.

Además del esquema de circuito hidráulico, la figura 3
5 contiene también los componentes electrónicos. En las dos ruedas delanteras así como en el árbol cardán 6 están dispuestos perceptores de impulsos 137 hasta 139 indicados de modo esquemático. Pueden estar ejecutados de cualquier modo constructivo usual en
10 el ramo, y pueden suministrar impulsos de frecuencia proporcional a la velocidad de rotación, o una corriente continua proporcional a la velocidad de rotación. Sólo en la rueda delantera izquierda está colocado además un perceptor adicional 140, el cual en cada caso suministra señales de aceleración de rotación y de deceleración de rotación determinadas mientras tanto que la aceleración
15 de rotación o la deceleración de rotación de la rueda se encuentra por encima de umbrales de conexión correspondientes. Se ha de hacer observar que en el caso de elección de un perceptor de velocidad de rotación 138 muy valioso cualitativamente, el perceptor 140 podría ser reemplazado también por un circuito electrónico,
20 el cual por diferenciación eléctrica transforma las variaciones de la velocidad de rotación en señales de aceleración de rotación y en señales de deceleración de rotación. En el ejemplo, el perceptor 140 suministra dos señales de deceleración de rotación $-b_1$ y $-b_2$ y dos señales de aceleración de rotación $+b_1$ y
25 $+b_2$ a un sistema regulador autónomo 141. Este circuito electrónico genera las señales de mando para la válvula de entrada 124 y la válvula de salida 125 del freno de la rueda delantera izquierda e introduce estas señales a través de conducciones 142 y 143, en estas válvulas.

386769



El regulador subordinado de la rueda delantera derecha está designado con el número de referencia 144. En él se introduce desde el perceptor 138 la magnitud de guía y desde el perceptor 137 en la rueda delantera derecha su velocidad de rotación. El regulador compara estas dos magnitudes, habiéndose de tener en cuenta, en lo que se refiere a los detalles de esta comparación, que el regulador propiamente dicho puede abarcar también circuitos divisores de tensión u otros dispositivos, los cuales, en función de diferentes parámetros, tales como por ejemplo la velocidad de rodadura o la oblicuidad de la rueda directriz modifique una de las dos magnitudes. Dicho a grandes rasgos, la comparación transcurre sin embargo de modo que se genera una señal de mando para la válvula 123 cuando la velocidad de rotación de la rueda disminuye por debajo de la magnitud de guía. Entonces se puede terminar la señal de mando cuando la velocidad de rotación de la rueda sube de nuevo por encima de la magnitud de guía. Sin embargo, también con ayuda de medios especiales no representados, se puede determinar el momento en el cual la rueda que aquí ha de ser regulada pasa de la deceleración de rotación nuevamente a la aceleración de rotación, y es muy ventajoso terminar ya en este momento la señal de mando introducida en el arrollamiento de solenoide 123c. De acuerdo con la experiencia, la rueda no se desplaza entonces durante tanto tiempo en los márgenes de velocidad de rotación estable, tal como ocurriría con la regulación de dos puntos sencilla. De este modo, se eleva la fuerza de frenado eficaz y se acorta el camino de frenado.

De la misma manera, un regulador subordinado 145 compara la magnitud de guía que procede del perceptor 138 con la velocidad

Handwritten signature

386769



de rotación del eje de accionamiento, que es determinada por el
perceptor 139. A través de una conducción 146 la señal de mando
obtenida de la comparación penetra en la válvula de solenoide
132, con la cual se disminuye y aumenta de modo alternativo la
5 presión de frenado en las ruedas traseras.

Está previsto además un dispositivo comparador adicional
147, que también compara la magnitud de guía con la velocidad de
rotación del árbol cardan. A pesar de que este dispositivo compa-
rador suministra, a través de una conducción 148, una señal al
10 sistema regulador autónomo 141, esto no perjudica a su autonomía.
En efecto, ésta sirve para determinar los raros casos en los cua-
les la rueda delantera regulada de modo autónomo a causa de un
salto intenso, es decir a causa de una repentina transición desde
una superficie de pista de rodadura adherente a una muy resbala-
15 diza, se aproxima mucho al bloqueo. En este caso, no obstante si-
guen girando todavía las ruedas traseras, dado que todavía no han
alcanzado el lugar resbaladizo. El dispositivo comparador 147
está estructurado de tal modo que sólo emite su señal de salida
cuando la magnitud de guía se ha vuelto nula o ha alcanzado un
20 determinado valor mínimo, mientras que la velocidad de compara-
ción todavía no se ha vuelto nula o no ha alcanzado todavía un
valor mínimo correspondiente. La señal de salida actúa a través
del regulador 141 sobre la válvula de salida 125 y disminuye prio-
ritariamente la presión en la rueda regulada de modo autónomo.

25 En el caso del ejemplo de realización de la figura 14
con ruedas traseras reguladas de modo individual se comparará
convenientemente la magnitud de guía derivada de una de las rue-
das delanteras con la velocidad de rotación de la correspondiente

A handwritten signature or mark located at the bottom left of the page. It consists of a single, fluid, cursive stroke that is difficult to decipher but appears to be a personal mark or signature.

386769



rueda trasera, que rueda en la misma pista, o con la velocidad de rotación de la rueda trasera que en cada caso se mueve con mayor rapidez.

--- N O T A ---

5 Se reivindica como nuevo y de propia invención.

1. Sistema de regulación antibloqueo para frenos de vehículos automóviles, caracterizado porque al menos con una de las ruedas no motrices y su correspondiente freno está asociado un regulador de frenado, el cual con esta rueda y su freno forma un sistema de regulación autónomo y porque la regulación de frenado de las res-
10 tantes ruedas tiene lugar en subordinación con al menos una magnitud de guía, que suministra este sistema autónomo o suministran estos sistemas autónomos.

2. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque en los
15 lados izquierdo y derecho del vehículo, para cada una de las ruedas no motrices y su correspondiente freno, está previsto en cada caso un regulador que con esta rueda y con este freno forma un sistema de regulación autónomo.

3. Sistema según las reivindicaciones anteriores, caracterizado
20 porque con cada una de las ruedas motrices está asociado un regulador subordinado, cuya magnitud de guía procede de aquel sistema autónomo que pertenece a una rueda no motriz del mismo lado del vehículo, y porque el regulador subordinado compara su magnitud de guía con la velocidad de rotación de su rueda y genera
25 correspondientemente señales de mando de frenado para su rueda.

h. 2/6

386769



4. Sistema según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque con cada una de las ruedas motrices está asociado un regulador subordinado y porque las magnitudes de guía que proceden de los sistemas autónomos afluyen a un circuito mezclador que, a partir de ellas, forma una magnitud de guía mezclada, que afluye separadamente a cada uno de los reguladores subordinados y allí, por comparación con la velocidad de rotación de la correspondiente rueda, determina sus señales de mando de frenado.

5. Sistema según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque con las ruedas motrices están asociados frenos gobernables de modo conjunto y un regulador subordinado común, y porque el regulador compara una magnitud de guía mezclada, que es formada por las dos magnitudes de guía que proceden de los dos sistemas autónomos mediante un circuito mezclador, con la velocidad de rotación del eje motriz común a la velocidad de rotación más baja en cada caso de las ruedas motrices, y genera correspondientes señales de mando de frenado.

6. Sistema según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para un vehículo de cuatro ruedas con un eje accionado, se establece que sólo con una rueda no motriz está asociado un regulador autónomo, y con la otra rueda no motriz este asociado sin embargo un regulador subordinado, que compara la velocidad de rotación de esta rueda con la magnitud de guía, y porque con las dos ruedas motrices está asociado otro regulador subordinado, que compara la velocidad de rotación del eje motriz común con la magnitud de guía, y porque de modo correspondiente a los resultados de las comparaciones se forman señales para los frenos de la rueda no motriz regulada de modo subordinado, por un lado,

[Handwritten signature]



y para los frenos comunicados entre sí hidráulicamente de las ruedas motrices por otro lado.

- 5 7. Sistema según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque sólo con una rueda no motriz está asociado un regulador autónomo y con cada una de las restantes ruedas está asociado un regulador subordinado que compara la velocidad de rotación de la correspondiente rueda con la magnitud de guía y forma a partir de ella las señales de mando para el freno, susceptible de ser gobernado individualmente correspondiente en cada caso.
- 10 8. Sistema según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque como sistema regulador autónomo se utilizan aquellos en los que el transcurso de la deceleración de rotación y la aceleración de rotación de la rueda determinan conjuntamente las señales de mando de frenado y porque la magnitud de guía es formada a partir de la velocidad de rotación o de las velocidades de rotación de las ruedas reguladas de modo autónomo o a partir de magnitudes intermedias derivadas de éstas-.
- 15 9. Sistema según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un sistema autónomo contiene un perceptor equipado con una masa rotatoria para la generación de señales de deceleración de rotación y de aceleración de rotación y además un perceptor de velocidad de rotación, los cuales están de modo preferible unidos constructivamente.
- 20 10. Sistema según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque un sistema autónomo contiene un perceptor de velocidad de rotación, cuya magnitud de salida sirve por

124

386769

23 D



un lado para la formación de la magnitud de guía y por otro lado para la formación de las señales de aceleración de rotación y de deceleración de rotación mediante diferenciación de las magnitudes de salida.

5 11. Sistema según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque en la disposición para la formación de las magnitudes de guía está previsto un retículo almacenador de deceleración, cuya señal de partida disminuye con mayor lentitud que la señal de velocidad de rotación, pero aumenta sin
10 obstáculo junto con ésta y nunca es más pequeña que ésta.

12. Sistema según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque en la disposición para la formación de las magnitudes de guía está previsto un retículo divisor que
15 disminuye a una fracción la velocidad de la rueda o una magnitud intermedia derivada de ésta.

13. Sistema según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el ajuste del retículo divisor está subordinado a la velocidad de rotación de la rueda regulada de modo autónomo en el sentido de una disminución de la fracción al disminuir la
20 velocidad de rotación.

14. Sistema según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el ajuste del retículo divisor depende de la posición de la rueda directriz en el sentido de un aumento de la fracción al hacerse más intensa la posición oblicua de la rueda dirigida.

25 15. Sistema según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones

Ref.

386769 23



ciones, caracterizado porque está previsto un circuito comparador, que determina la diferencia entre la magnitud de guía y la velocidad de rotación de la rueda motriz, y porque la magnitud de diferencia afluye a un amplificador de valor de umbral y éste genera una señal de mando de frenado que gobierna el dispositivo de mando de presión de frenado de la rueda regulada de modo subordinado.

16. Sistema según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el ajuste del amplificador de valor de umbral está subordinado a la velocidad de rotación de la rueda regulada de modo autónomo en el sentido de un acortamiento de los tiempos de la disminución de presión al disminuir la velocidad de rotación.

17. Sistema según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque detrás del amplificador de valor de umbral está conectado un retículo para la prolongación o el acortamiento de las señales de mando de frenado en un intervalo de tiempo ajustable, cuyo ajuste depende de la velocidad de rotación de la rueda regulada de modo autónomo en el sentido de un acortamiento de los tiempos de la disminución de presión al disminuir la velocidad de la rueda.

18. Sistema según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque detrás del circuito comparador están conectados dos amplificadores de valor de umbral paralelos entre sí, cuyas señales de conexión accionan cada una a través de un órgano diferencial, a través de una rejilla disyuntiva y a través de un circuito biestable, el dispositivo de mando de presión de frenado.

Prof.

386769



19. Sistema según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para el freno de rueda regulado autónomamente se utiliza un dispositivo de mando de presión con al menos tres posiciones, que corresponden a tres estados de movimiento de presión, mientras que los dispositivos de mando de presión para los frenos de rueda regulados de modo subordinado tienen sólo dos posiciones correspondientes a dos estados de movimiento de presión.

20. Sistema según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque el dispositivo de mando de presión de frenado para la rueda regulada de modo subordinado puede adoptar tres posiciones, en las cuales la presión aumenta, disminuye o permanece al menos aproximadamente constante, porque adicionalmente al circuito comparador está previsto un retículo de diferenciación con amplificador de valor de umbral situado a continuación, para la formación de una señal de aceleración cuando la aceleración de rotación de la rueda regulada de modo subordinado sobrepasa un umbral determinado, y porque la señal de mando de frenado, que procede del amplificador del valor de umbral del circuito comparador provoca una disminución de presión a través de un circuito de puerta, mientras que la señal de aceleración bloquea el circuito de puerta y de este modo mantiene constante la presión hasta el final de la señal de mando de frenado.

21. Sistema según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está previsto un dispositivo adicional para la comparación de la magnitud de guía con la velocidad de rotación de una rueda motriz o con el eje motriz común, que suministra una señal

hdf.

386769



para la disminución de presión prioritaria en los frenos regulados de modo autónomo, cuando la magnitud de guía ha alcanzado un determinado valor mínimo, pero la velocidad de comparación se encuentra todavía por encima de este valor o por encima de un valor mínimo correspondiente.

22. SISTEMA DE REGULACION ANTIBLOQUEO PARA FRENOS DE VEHICULOS AUTOMOVILES.

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de cuarenta y siete hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 23 DIC. 1970

CARLOS FERNANDEZ CADELAS
P.F.

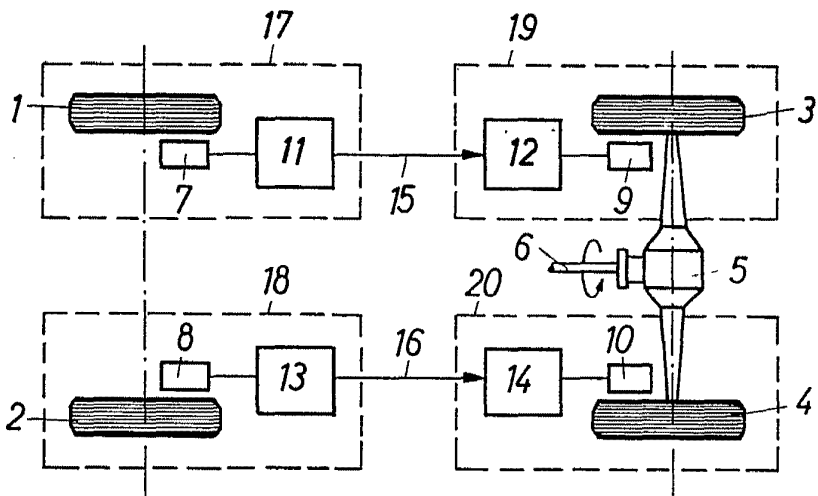


FIG. 1

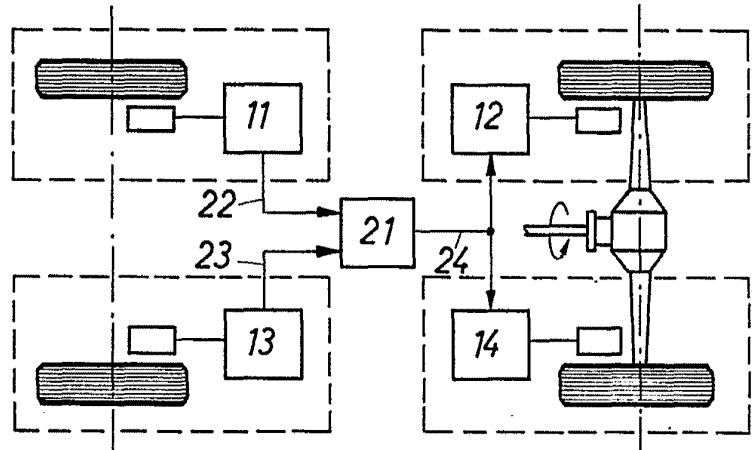


FIG. 2

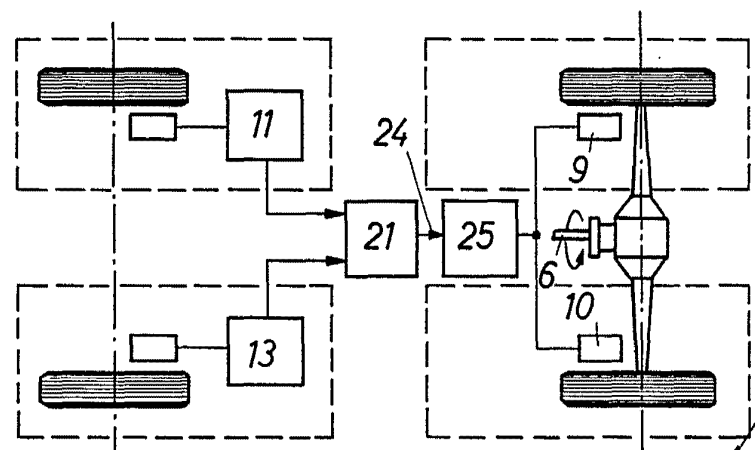
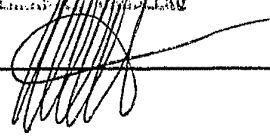


FIG. 3

Escala variable

Madrid, 23 Diciembre 1970
CARLOS FERNANDEZ DE LAZAR
P. P.



586769

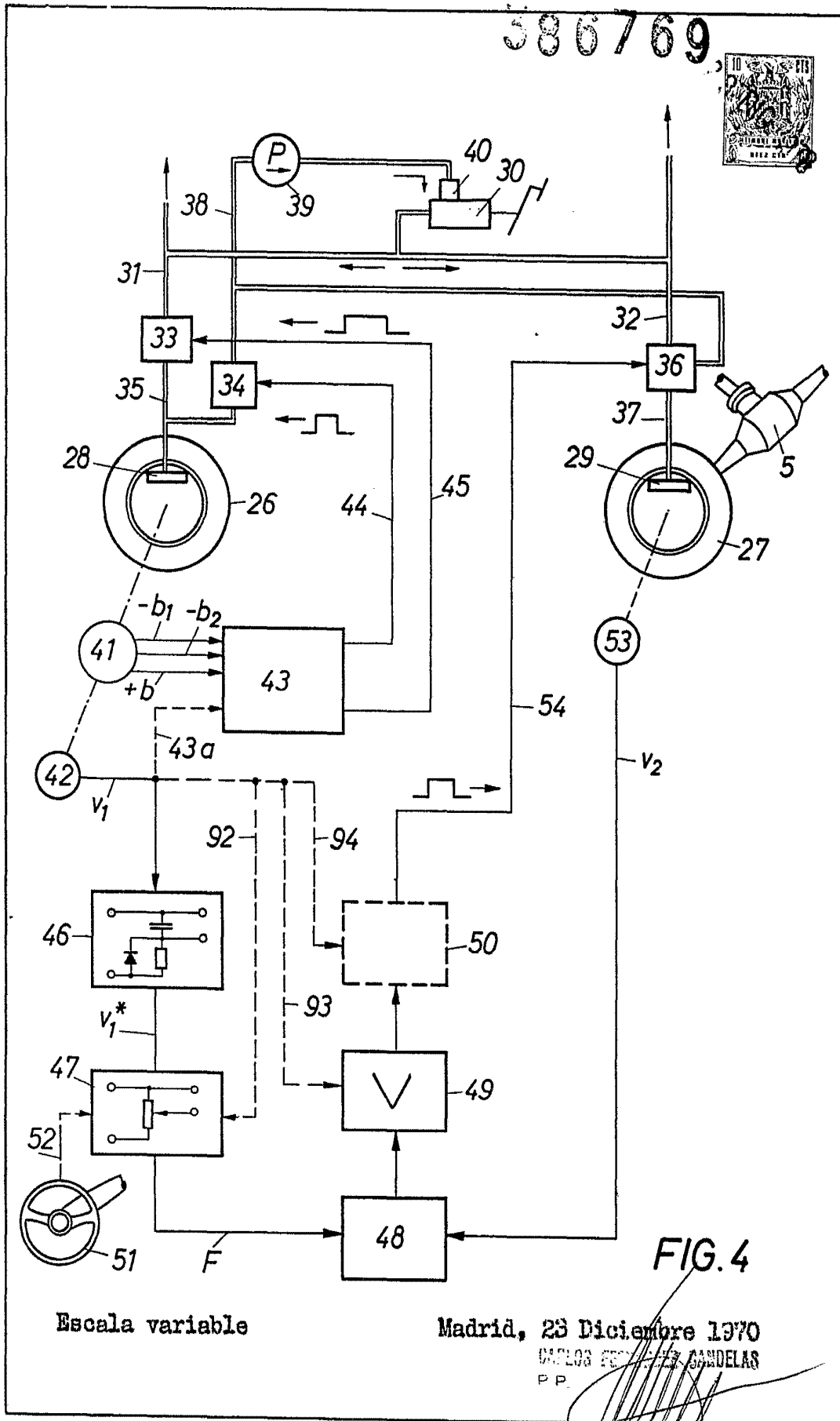


FIG. 4

Escala variable

Madrid, 23 Diciembre 1970

CARLOS ESCOBAR CANDELAS
P.P.

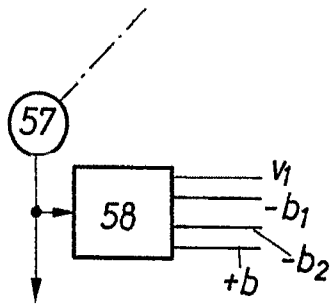


FIG. 5

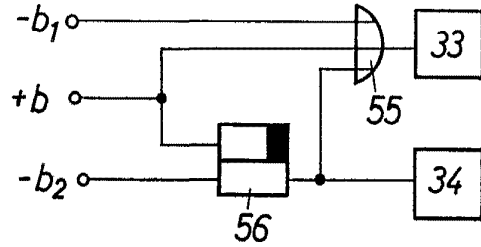


FIG. 6

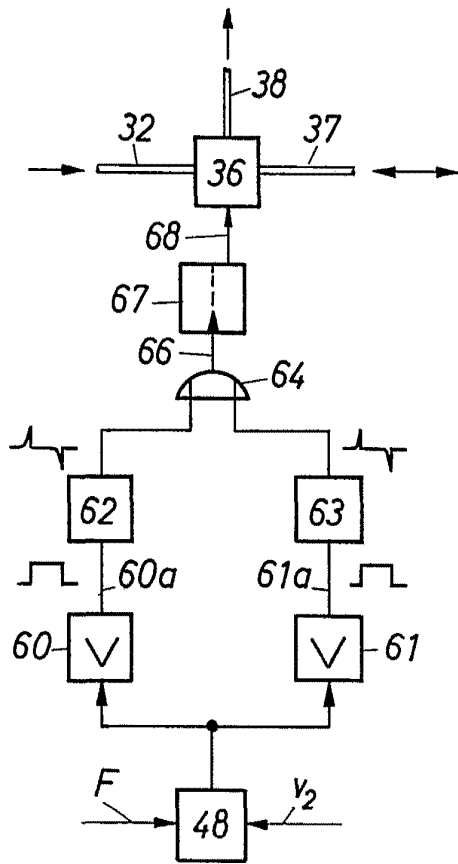


FIG. 9

Escala variable

Madrid, 23 Diciembre 1970

CARLOS SERRA / ANDELAS
P.P.

386769



FIG. 7

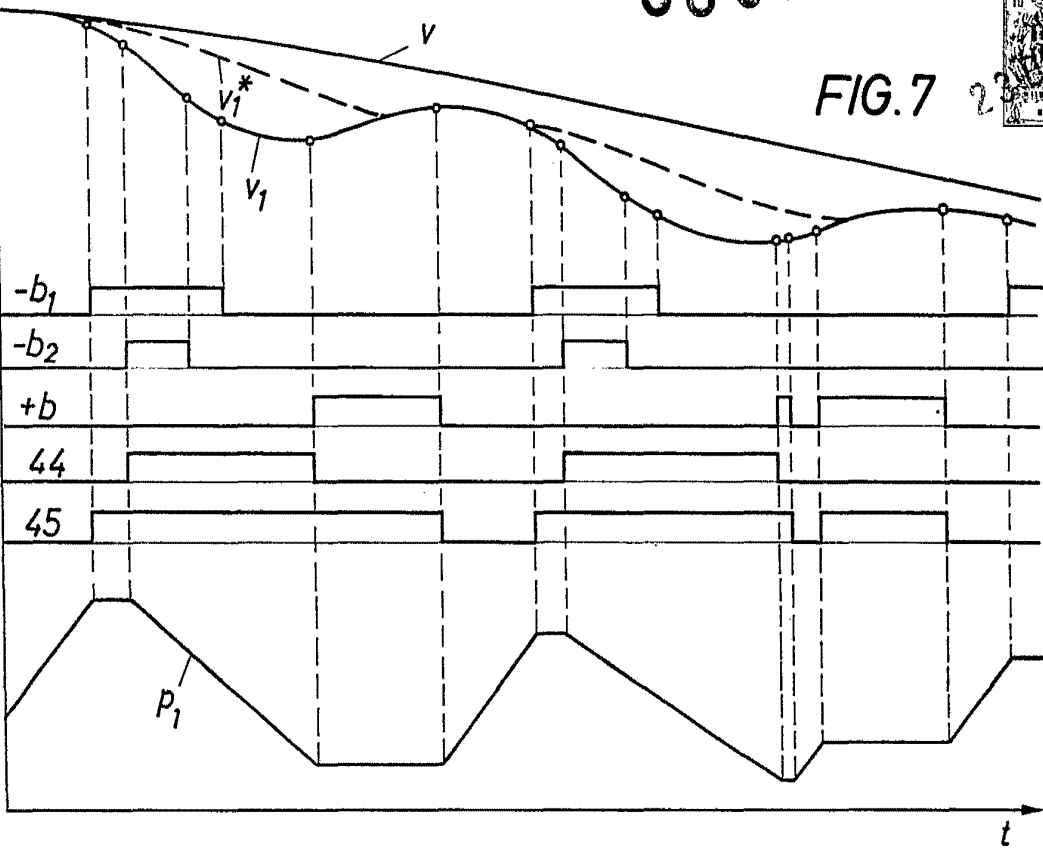
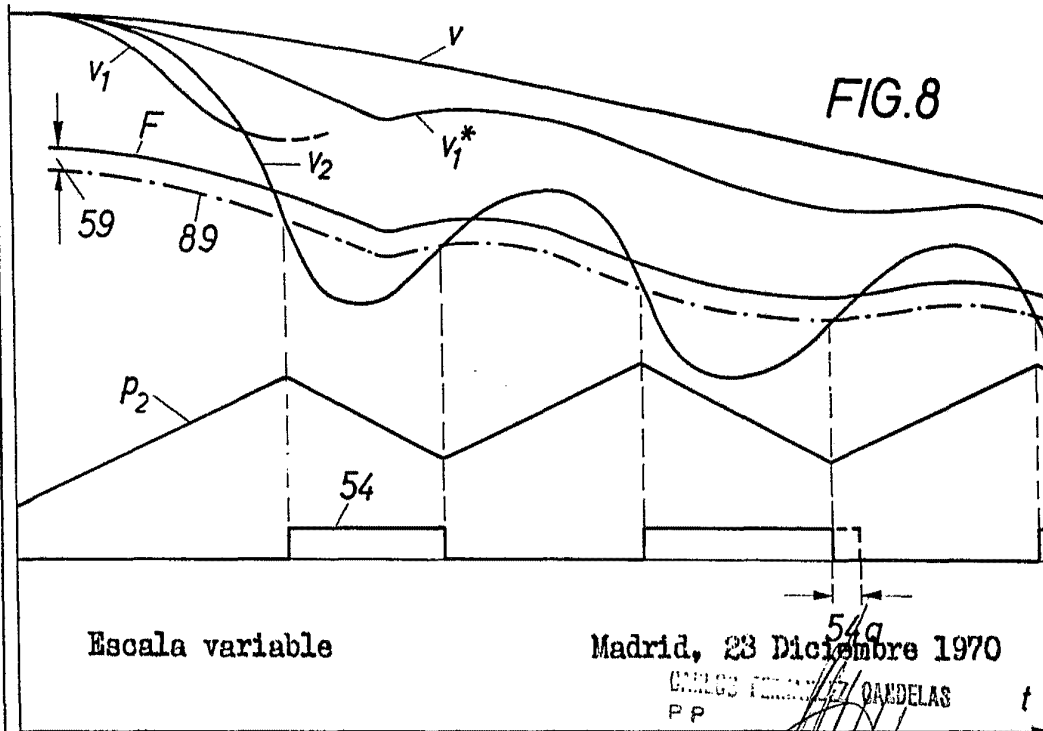


FIG. 8



Escala variable

Madrid, 23 Diciembre 1970

CARLOS FERNANDEZ OANDELAS
P P

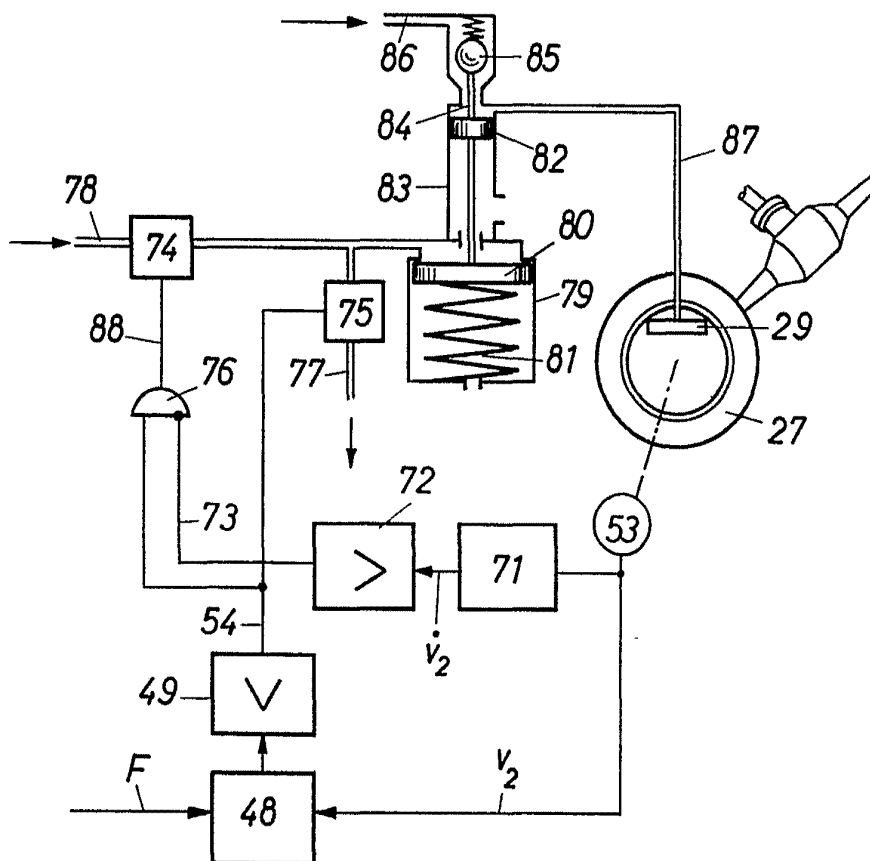
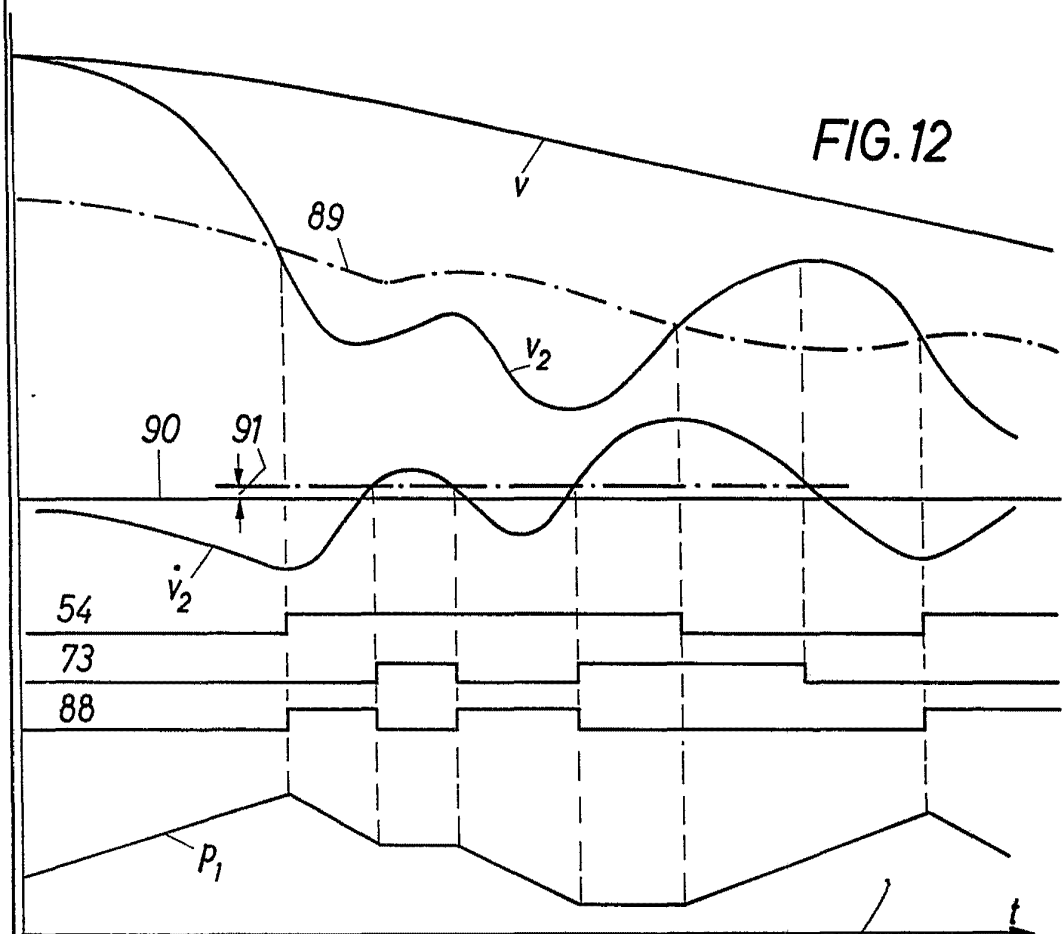
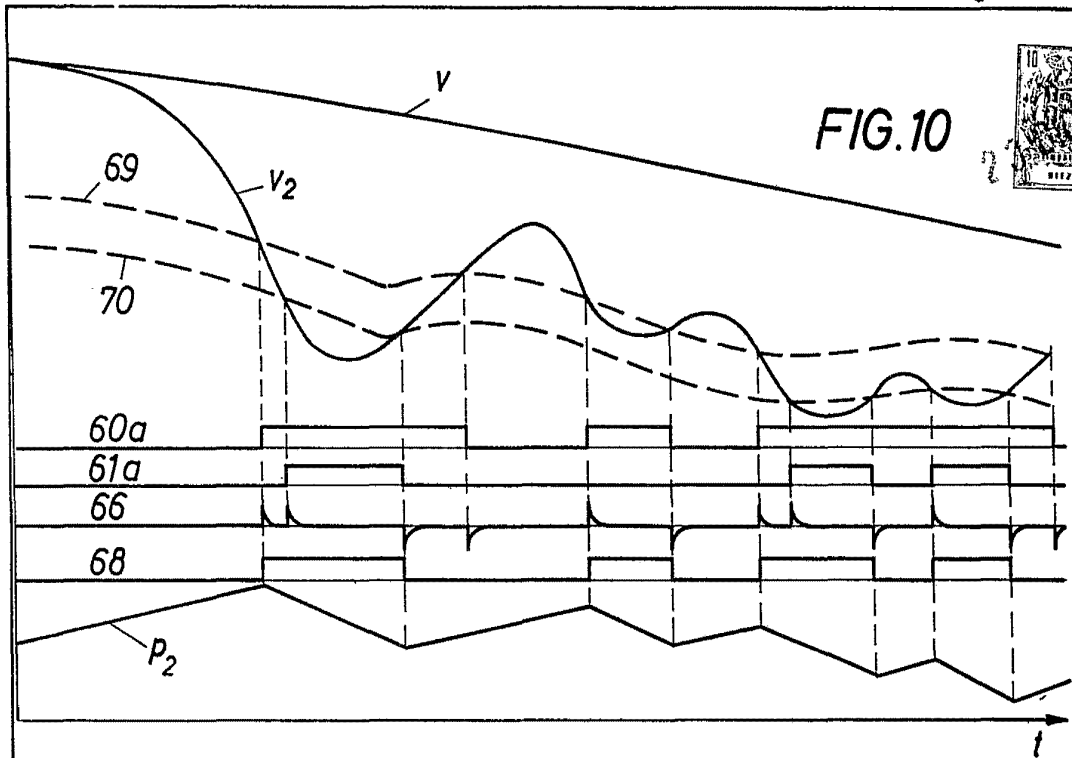


FIG.11

Escala variable

Madrid, 23 Diciembre 1970

CONSEJO REGULADOR DE SEGUROS
P. R.



Escala variable

Madrid, 23 Diciembre 1970

BOFFA DE LAS PADELAS



FIG. 13

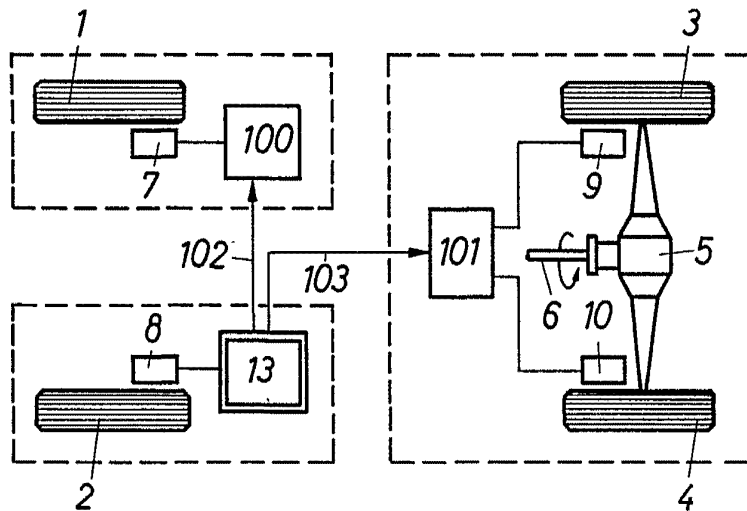
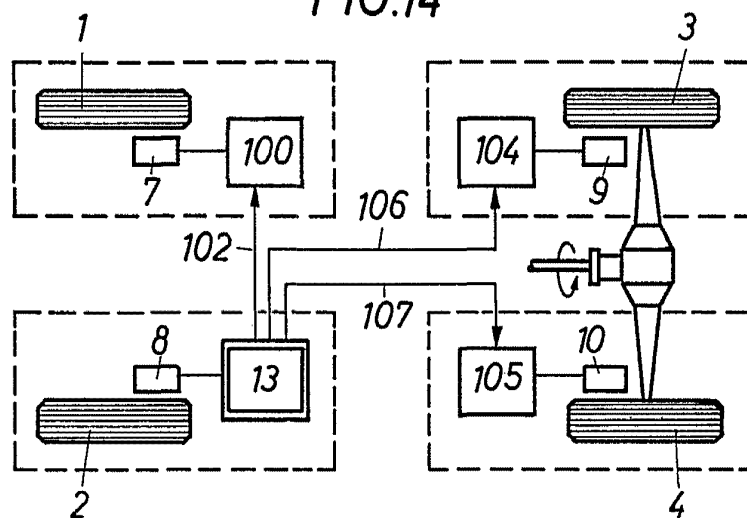


FIG. 14



Escala variable

Madrid, 23 Diciembre 1970

CONSEJO REGULADOR DE PATENTES
P. E.

