

372027



30 SEP. 1969

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

PATENTE DE INVENCION

Your File: 4244-A

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS DE FRENADO ADAPTABLES Y SENSIBLES
A LAS CONDICIONES SUPERFICIALES NEUMATICO-PAVIMENTO PARA VEHICU-
LOS CON RUEDAS.

Solicitante: THE BENDIX CORPORATION, entidad norteamericana, residente en
Fisher Building, Detroit, Michigan, EE. UU. de A.

La presente invención se relaciona con sistemas de frenado para automóviles y similares y más particularmente con un sistema de frenado adaptable, que puede adaptar su ciclo de control de los frenos en respuesta al estado del
5. plano intermedio al neumático y el pavimento, o superficie



de contacto neumático-pavimento, para proporcionar unas óptimas características de frenado, independientemente de la condición de la citada interfase.

- Las curvas de μ -deslizamiento, que son trazados de la fuerza friccional del vehículo en la mencionada superficie de contacto contra el deslizamiento de las ruedas, son bien conocidas en el arte. Estas curvas, que se obtienen empíricamente para varias condiciones de pavimento y neumáticos, muestran que μ adquiere su máximo valor en la gama de deslizamientos comprendida entre el 15 y el 25%. La altura y definición de este punto máximo depende en gran medida de la naturaleza de la superficie de contacto citada y de su condición. En particular, las curvas de μ -deslizamiento publicadas muestran que para una típica superficie de carretera húmeda, el punto más alto de la curva queda deprimido pero marcadamente definido, mientras que para una superficie de carretera seca, el citado punto queda más alto, pero no marcadamente definido. En otras palabras, para la condición de carretera húmeda, puede desarrollarse menos fuerza friccional en la superficie de contacto neumático-pavimento y, tras rebasarse el punto más alto de la curva de μ -deslizamiento, aumentará rápidamente el deslizamiento de las ruedas. Para una condición de carretera seca, pueden desarrollarse mayores fuerzas friccionales en dicha superficie de contacto, por lo que el deslizamiento de las ruedas tiende a aumentar mucho más lentamente que si la superficie de la carretera estuviese húmeda. Así, es más susceptibles de bloqueamiento una rueda frenada, con una determinada presión de los frenos, sobre un pavimento húmedo que sobre uno seco, con una menor deceleración resultante del vehículo. Un sistema de frenado antibloqueamiento y adaptable que responda a la deceleración y aceleración de
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



5. las ruedas pero que sea insensible a la deceleración del vehículo, no puede adaptarse plenamente a diversas condiciones en la superficie de contacto neumático-pavimento, de manera que no puede realizarse del todo el deseado objetivo de unas óptimas distancias de parada y control del vehículo.

10. En la copendiente solicitud de patente nº 364.751, se describía un sistema de frenado adaptable para automóviles, camiones y similares, que está constituido básicamente por un canal de control electrónico para cada rueda o grupo de ellas a controlar. Resumiendo, un canal de control incluye un detector de las ruedas que genera un nivel de voltaje de corriente continua proporcional a la velocidad de rotación de aquéllas, un amplificador derivativo que genera un nivel de voltaje de corriente continua proporcional a la aceleración de las ruedas

15. y una serie de comparadores que comparan la aceleración efectiva de aquéllas (o deceleración) con niveles de referencia fijos correspondientes a valores predeterminados de aceleración y deceleración de las ruedas para generar señales de error. Estas señales se aplican a un modulador de presión de

20. fluido en los frenos hidráulicos, que en respuesta a ellas varía la presión del fluido de los frenos en los cilindros de las ruedas para mantener el deslizamiento de éstas en un punto que tienda a elevar al máximo la fuerza friccional desarrollada en la superficie de contacto neumático-pavimento. El citado sistema es parcialmente activado cuando el conductor del

25. vehículo oprime el pedal del freno y la resultante de deceleración de las ruedas alcanza un primer nivel de los citados niveles de referencia ($-g_1$) que corresponde a una magnitud fija de deceleración de las ruedas. En este momento, es memorizado un porcentaje de la velocidad instantánea de rotación

30.



de aquéllas durante un periodo de tiempo predeterminado. Si durante este predeterminado periodo de tiempo la velocidad de las ruedas desciende al valor memorizado o por debajo de él, el sistema es plenamente activado y la presión del fluido de los frenos en el cilindro de las ruedas es automáticamente variada al llevarse el vehículo a una parada controlada.

Es evidente por lo que antecede que en una superficie húmeda, después de oprimirse el pedal del freno y decelerarse la rueda rebasando el nivel de referencia $-g_1$, la deceleración de aquélla será muy elevada, descendiendo rápidamente su velocidad, mientras que en una superficie seca, bajo condiciones por lo demás idénticas, la deceleración de las ruedas será menor. En otras palabras, después de que la rueda ha decelerado más allá del nivel de referencia $-g_1$, el porcentaje de disminución de la velocidad de rotación de la misma durante el periodo de memorización requerido para activar el sistema antibloqueamiento, el objeto de aminorar la presión de frenado, es el mismo cualquiera que sea la condición de la superficie de contacto neumático-pavimento. Si se ajusta elevadamente el requerido porcentaje de disminución de velocidad, por ejemplo del orden del 10% durante un periodo de tiempo de 200 microsegundos, entonces puede asegurarse, para unas condiciones de pavimento seco, que el punto de operación del vehículo en la curva de mu-deslizamiento habrá pasado sobre el punto más elevado de ésta, pero como la citada curva para este tipo de condición del pavimento es plana y próxima al valor máximo para magnitudes de deslizamiento superiores al valor crítico (magnitud de deslizamiento en la que μ adquiere su valor máximo), puede asegurarse que el frenado será óptimo. Sin embargo, este porcentaje de disminución de velocidad, si la superficie de la carretera está húmeda,



de manera que el punto más elevado de la curva de mu-deslizamiento alcanza menor altura y es más definido, hará que la velocidad de las ruedas disminuya rápidamente y tal vez determine el bloqueamiento de las mismas antes de que el sistema antibloqueamiento pueda reaccionar para disminuir la fuerza frenadora. Esto resulta más evidente aún cuando se considera que el sistema presenta cierta demora característica y constante entre el momento en que es activado y aquél en que de hecho aminora la fuerza frenadora.

5. Para compensar este característico comportamiento de la rueda durante el período de memorización, cuyo comportamiento depende del estado de la superficie de contacto neumático-pavimento, basta simplemente con cambiar, en respuesta a alguna medición fácilmente determinable de la condición de dicha superficie de contacto el porcentaje de velocidad instantánea memorizado y al que ha de descender la velocidad de la rueda durante el período de memorización, antes de que el sistema sea plenamente activado. Tal como se ha descrito también anteriormente, una medida de la condición de la citada superficie de contacto es la deceleración del vehículo con relación a la deceleración de la rueda.

10. Es por consiguiente un objeto de esta invención proporcionar un medio para detectar la deceleración de un vehículo. En consecuencia, se ha ideado un detector inercial que, situado adecuadamente en un vehículo, genere señales eléctricas proporcionales a la deceleración del vehículo. Estas señales eléctricas proporcionales a la deceleración del vehículo pueden ser del tipo umbral, de manera que la señal sea generada después de que la deceleración del vehículo pasa de un umbral predeterminado, o de tipo escalonado, de modo que las señales cam-



30 SEP. 1968

bien escalonadamente al decelerar el vehículo.

- Podrían emplearse ventajosamente varios tipos de detectores inerciales. Uno de ellos consiste en un simple interruptor que funciona según un principio de fluido conductor. Este interruptor necesita ser simplemente un tubo conductor cerrado en el que se halla contenida una pequeña cantidad de fluido conductor, tal como mercurio, y provisto de una serie de contactos eléctricos que penetran a través del tubo en el fluido conductor al objeto de establecer un circuito eléctrico a través de los contactos y del citado fluido cuando el tubo es orientado de una manera determinada. Al inclinarse el tubo, el fluido conductor se separa de uno o ambos contactos, interrumpiendo el circuito eléctrico. Este tubo se dispone en el eje longitudinal del vehículo, de tal manera que, al decelerar la velocidad, el fluido conductor es inercialmente desplazado desde su posición normal, estableciéndose o interrumpiéndose así el circuito eléctrico.
- 5.
- 10.
- 15.

- Otro objeto de esta invención es el de proporcionar un medio sensible a la condición de la superficie de contacto neumático-pavimento para variar el ciclo de control de sistemas antideslizantes ya conocidos, con el fin de producir un óptimo sistema antibloqueo adaptable. En el sistema antideslizante descrito en la citada solicitud de patente se indicaba un medio para generar un voltaje de corriente continua proporcional a la velocidad de rotación de las ruedas. Un predeterminado porcentaje de este voltaje, es decir, un voltaje proporcional a un predeterminado porcentaje de la velocidad de las ruedas, es memorizado cuando la rueda decelera al nivel de referencia $-g_1$, como anteriormente se explica. Este voltaje de corriente continua es desarrollado a través de un divisor de voltaje, retirándose
- 20.
- 25.
- 30.

30 SEP. 1969



de éste el voltaje memorizado, que es proporcional a un porcentaje de la velocidad de la rueda. En las presentes enseñanzas, el porcentaje memorizado de la velocidad de la rueda es variado cambiando la relación del divisor de voltaje en respuesta al establecimiento e interrupción del circuito eléctrico a través del detector inercial.

5.

Otro objeto de esta invención es proporcionar un sistema de frenado adaptable provisto de un ciclo de control de los frenos que responde tanto a las aceleraciones del vehículo como de las ruedas y que es compatible con los existentes sistemas de frenado hidráulicos para automóviles y similares.

10.

Seguidamente se describirá la versión preferida de la invención a modo de ejemplo con referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

La figura 1 es una representación de un interruptor inercial dotado de un punto de operación del tipo de umbral, que trabaja según un principio de fluido conductor, cuyo interruptor es útil para detectar deceleraciones de un vehículo.

15.

La figura 2 es un diagrama en bloques y esquemático combinado de un sistema de frenado adaptable, diseñado de acuerdo con las enseñanzas de esta invención.

20.

La figura 3 es una ilustración esquemática que muestra más detalladamente cómo está conectado el interruptor inercial en el diagrama esquemático de la figura 2.

La figura 4 es un diagrama esquemático que muestra con mayor detalle cómo puede controlar el interruptor inercial una serie de canales de control de frenado adaptables.

25.

La figura 5 es una representación de un interruptor inercial dotado de puntos de operación múltiples; y

La figura 6 es un diagrama esquemático que muestra

30.



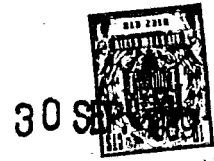
cómo un interruptor inercial dotado de puntos de operación múltiples puede variar el ciclo de control de un canal del sistema de frenado adaptable.

5. Con referencia a la figura 1, un detector inercial de umbral 10 adecuado para detectar un valor umbral de deceleración de un vehículo, está constituido por una envoltura tubular aislante 18, adecuadamente de vidrio, y un fluido conductor 12, adecuadamente mercurio, que enlaza eléctricamente los contactos eléctricos sumergidos 14 y 16. El detector está mon-
10. tado en un vehículo de manera que el eje activo 20 del primero, es decir el eje a lo largo del cual se halla delimitada la masa inercial del detector, en este caso el fluido conductor 12, se alinea con el eje longitudinal del vehículo y está inclinado con un ángulo 21 en relación con la línea 22 que une
15. los puntos de contacto de las ruedas del vehículo con la superficie de la carretera. Durante el funcionamiento normal del vehículo, es decir, cuando éste se desplaza hacia adelante en la dirección de la flecha y no decelera, el fluido conductor permanece como se muestra y se establece el circuito a través de
20. los contactos 14 y 16. Sin embargo, cuando decelera el vehículo, el fluido conductor 12 tiende a desplazarse hacia arriba en el tubo 18. A un ritmo predeterminado de deceleración, que para un determinado detector del presente tipo depende del ángulo 21, el fluido conductor 12 se desplaza suficientemente ha-
25. cia la parte superior del tubo para interrumpir el enlace eléctrico entre los contactos 14 y 16, abriendo así el circuito eléctrico.

30. Con referencia a la figura 2, se ve un diagrama combinado en bloques y esquemático de un canal de control antideslizante anteriormente descrito en la solicitud de patente antes



indicada, pero con la adición de medios para variar el ciclo de control en respuesta a la deceleración del vehículo. Un detector o sensor 30 de la velocidad de las ruedas, montado en una de ellas, cuyas características de frenado han de controlarse, y cuyo detector percibe la velocidad de rotación de la misma, genera impulsos linealmente relacionados con la velocidad de aquélla. Los impulsos son convertidos en un nivel de voltaje de corriente continua, en el contador 32, que es proporcional a la velocidad de rotación de la rueda. Este voltaje de corriente continua es suministrado a un umbral 34 que no genera ninguna salida mientras la velocidad de la rueda permanece por debajo de un valor umbral. El elemento de salida del umbral es un seguidor emisor 35 que reproduce en su emisor cualquier voltaje de corriente continua aplicado a la entrada del umbral, que esté por encima del valor umbral. La salida del umbral se aplica al terminal "X" en el que se establece también una señal mínima por el divisor de voltaje constituido por los resistores 38, 39 y 40. La señal de voltaje de la velocidad de la rueda se aplica al amplificador diferencial 44 que genera en respuesta a ella un nivel de voltaje de corriente continua proporcional a la aceleración y deceleración de la rueda. La señal de aceleración de la rueda es aplicada a los comparadores 50, 52 y 54, en los que se compara con un nivel de referencia $-g_1$, que es un nivel de voltaje de corriente continua proporcional a una determinada magnitud de deceleración de la rueda, y con los niveles de referencia $+g_1$ y $+g_2$, que son niveles de voltaje de corriente continua proporcionales a magnitudes determinadas de aceleración de la rueda. Durante una parada del vehículo por frenado, cuando el conductor oprime el pedal, se cierra el interruptor 58 del freno aplicando un voltaje A+ al controlador 62 de



- la presión del freno que, de la manera que se describirá, controla automáticamente la presión del fluido de freno a la rueda, al objeto de dar a las características de frenado del vehículo un valor óptimo. Supondremos ahora que el vehículo es
5. frenado y la rueda decelera al nivel de referencia $-g_1$. El comparador 50 genera una señal de error que activa al dispositivo de un solo disparo 56 para producir un solo impulso de salida de un período de tiempo fijo y predeterminado. El dispositivo de memoria 60 es activado para almacenar en él, a través de un
10. capacitor de memoria, el voltaje que aparece entonces a través del resistor 39. Este es un voltaje proporcional a un porcentaje predeterminado de la velocidad instantánea de la rueda. Durante la presente exposición, se supone que la caja 42, que contiene al interruptor inercial y a los elementos de circuito
15. para variar la relación entre los voltajes que aparecen en el terminal "X" y en el terminal "Z", es inefectiva, es decir, que el vehículo decelera a tal ritmo que los elementos contenidos en la caja 42, cuyos elementos se describirán detalladamente más adelante, no varían las relaciones de voltaje establecidas por
20. el divisor constituido por los resistores 38, 39 y 40.

Volviendo ahora a la descripción del funcionamiento del sistema de control mostrado en la figura 2, el voltaje aplicado a través del dispositivo de memoria 60 es un voltaje proporcional a un porcentaje predeterminado de la velocidad instantánea de la rueda en el momento en que ésta es decelerada

25. al nivel de referencia $-g_1$. Si durante el período de tiempo definido por el período del impulso de salida del dispositivo de un solo disparo la velocidad de la rueda descendiese a la velocidad memorizada de la misma, el dispositivo de memoria 60 generará una salida que active al controlador 62 de presión del

30.



30 SEP. 1969

- freno para aminorar tal presión en dicha rueda. Esta es ahora libre de acelerar y finalmente lo hará al nivel de referencia $+g_1$, en cuyo momento el comparador 52 generará una señal de error de salida que, al aplicarse al controlador 62 de presión
5. del freno, hará que la presión sea una vez más lentamente incrementada en la rueda. Si ésta continúa acelerando hasta el nivel de referencia $+g_2$, que es superior al nivel de referencia $+g_1$, el comparador 54 genera una señal de error que, al aplicarse al controlador 62 de la presión del freno, hace que
10. esta presión sea más rápidamente incrementada, causando así el frenado de la rueda de una manera más positiva. Al empezar ahora el aminoramiento de la velocidad de la rueda, se invierte el ciclo de control básico, interrumpiéndose la rápida acumulación de presión en el freno cuando la aceleración de la
15. rueda desciende por debajo del nivel $+g_2$. Sin embargo, la acumulación de presión en el freno a ritmo lento continúa hasta que la rueda disminuye su velocidad y decelera al nivel de referencia $-g_1$, en cuyo momento se repite el ciclo.

- Supondremos ahora, con referencia a la figura 3,
20. que el circuito mostrado en dicha figura está contenido en la caja 42 y conectado al terminal "Z", voltaje A+ y masa, como se muestra. El interruptor normalmente cerrado 64 es un detector inercial tal como anteriormente se describe. Si durante
25. el ciclo de frenado, en el momento en que el dispositivo de memoria 60 mostrado en la figura 2 es energizado, la deceleración del vehículo es suficientemente elevada para causar la apertura del interruptor inercial 64, tal como ocurriría durante una parada en un pavimento seco, el voltaje en el terminal "Z", determinado por el divisor de voltaje constituido
30. por los resistores 39 y 40, quedará inalterado en relación

30 SEP 1964



- con la situación anteriormente descrita. Sin embargo, si la parada se produce sobre un pavimento húmedo, de manera que el detector inercial 64 no se abra, el resistor 40a conectará en derivación al resistor 40, determinando así la mayor aproximación a masa del voltaje existente en el terminal "Z"; es decir, el voltaje a través del resistor 39 de la figura 2 aumenta. Si se cierra el interruptor 64 en el momento en que es activado el dispositivo de un solo disparo 56, este superior voltaje es impreso o aplicado en el dispositivo de memoria 60, de manera que durante el período de tiempo definido por el impulso de salida del dispositivo de un solo disparo, el voltaje de velocidad de la rueda necesita descender solamente a este voltaje superior para activar al controlador 62 de presión del freno. Esto, naturalmente, corresponde a un menor cambio de velocidad de la rueda para activar al controlador 62 de presión del freno.
- 5.
- 10.
- 15.

- La solicitud de patente antes mencionada describe un sistema de frenado adaptable provisto de tres canales de control esencialmente idénticos al canal de control mostrado en la figura 2, con la excepción de que no se mostró ningún medio para variar el ciclo de control en respuesta a la deceleración del vehículo. Un canal de control se usa para detectar y controlar la rueda delantera derecha, otro canal de control detecta y controla la rueda delantera izquierda, mientras que el tercer canal de control detecta y controla el eje trasero. Cada uno de estos canales de control funciona independientemente, generando los comparadores de los canales de control las señales de error características cuando la rueda controlada y detectada por tal canal pasa a través de los diversos niveles de referencia descritos. Teniendo en cuenta esto, es evidente ahora que puede usarse un solo detector inercial para controlar una serie de canales de
- 20.
- 25.
- 30.



30 SEP 1969

- control, puesto que cada canal de control individual sólo necesita conocer la deceleración del vehículo en el momento en que es activado el dispositivo de un solo disparo 56 de aquel particular canal de control. La figura 4 muestra un circuito que usa un solo detector inercial para variar el ciclo de control en tres canales de control separados, en respuesta a la deceleración del vehículo, a cuya figura se hará referencia ahora. Como en el caso anterior, el circuito de la figura 4 está contenido en la caja 42 de la figura 2, conectándose el terminal "Z₁" de la figura 4 al terminal "Z" del primer canal de control, el terminal "Z₂" al terminal "Z" del segundo canal de control y el terminal "Z₃" al terminal "Z" del tercer canal de control. El interruptor 64 está normalmente cerrado, de manera que, si durante la deceleración el interruptor 64 permanece cerrado, tal como ocurriría si la detención tuviese lugar en un pavimento húmedo, los transistores 66, 67 y 68 quedan saturados y los resistores 40b, 40c y 40d conectan en derivación al resistor 40 de su respectivo canal de control. Con el interruptor 64 así cerrado en el momento en que es activado el dispositivo de un solo disparo 56 en un particular canal de control, se imprime un incrementado voltaje a través del dispositivo de memoria 60, de manera que el canal funciona disminuyendo la presión del freno cuando la velocidad de la rueda ha descendido en una magnitud menor que si el interruptor 64 estuviese abierto, tal como ocurriría en el caso en que la parada tuviese lugar en un pavimento seco.

Se ha observado a veces que los contactos del interruptor 64 pueden quedar contaminados debido a impurezas en el líquido conductor. Estos contactos pueden mantenerse limpios incrementando el voltaje que ha de conmutar el interruptor 64. Esto se efectúa mediante la adición del resistor 70, sin variar ninguna



otra característica del circuito.

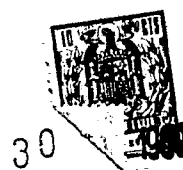
- También es ventajoso en ciertos sistemas de frenado adaptables establecer una adaptación escalonada del ciclo de control en respuesta a la deceleración del vehículo, es decir, variar la velocidad memorizada en una serie de niveles de deceleración del vehículo. La figura 5 muestra un detector inercial 77 que puede proporcionar señales eléctricas a varios niveles de deceleración del vehículo, a cuya figura se hará seguidamente referencia. Un fluido conductor 12 se halla contenido en un tubo no conductor 78, al objeto de sumergir normalmente el contacto común 72 y los contactos individuales 73 a 75 en aquél. El detector 77 se instala en un vehículo orientado, tal como se muestra, a lo largo del eje longitudinal de aquél, constituyendo la línea 22 aquella que conecta los puntos de contacto de las ruedas con la superficie de la carretera. Durante una parada, mientras el vehículo está decelerando, la inercia fuerza al fluido conductor hacia adelante, permitiendo que los contactos 75, 74 y 73 emerjan del fluido conductor en respuesta a las fuerzas de deceleración. Podrían adecuadamente fijarse unas restricciones 76-76 a la superficie interior del tubo 78 para amortiguar la circulación del fluido conductor 12.

- Con referencia ahora a la figura 6, se observa el dispositivo destinado a integrar al detector inercial 77 de la figura 5 en el circuito de los canales de control básicos de la figura 2, comprendiendo el circuito de la figura 6, a los efectos de la presente descripción, el contenido de la caja 42. El terminal común 72 del detector inercial 77 está conectado al terminal "Z" de la figura 2. Durante una parada frenada, por ejemplo en un pavimento húmedo, la deceleración del vehículo es muy lenta y los terminales 73 a 75 del interruptor permanecen conec-



30 SEP. 1963

- tados al terminal 72, de manera que el resistor 40 de la figura 2 es conectado en derivación por los resistores 40e, 40f y 40g. El voltaje existente en el terminal "Z" es así disminuido a su valor más bajo para esta particular configuración y la
5. disminución de velocidad de las ruedas durante el periodo de impulso de salida del dispositivo de un solo disparo, requerido para activar al controlador 62 de la presión del freno, es muy pequeña. Es evidente ahora que, si pueden desarrollarse superiores fuerzas friccionales en la superficie de contacto neumático-pavimento, los terminales 75, 74 y 73 quedarán desconectados del terminal 72 en el orden indicado, dependiendo de la deceleración del vehículo. Por ejemplo, a un nivel intermedio predeterminado de deceleración del vehículo, el terminal 75 se
10. desconecta del terminal 72 y el resistor 40 de la figura 2 es así conectado en derivación sólo por los resistores 40f y 40g, ascendiendo así el voltaje en el terminal "Z". Si en este momento la deceleración de la rueda alcanza el nivel de referencia $-g_1$, el voltaje memorizado en el dispositivo de memoria 60 será tal que requerirá la disminución de la velocidad de las
15. ruedas a través de una gama más amplia, que si el terminal 75 permanece conectado al 72, a fin de activar el controlador 62 de presión del freno. Naturalmente, a un siguiente nivel superior de deceleración del vehículo, ambos terminales 74 y 75 quedan desconectados del 72, de manera que el resistor 40 de la
20. figura 2 es ahora conectado en derivación sólo por el resistor 40g, con una elevación incrementada aun mayor en el voltaje existente en el terminal "Z". Puede verse por consiguiente que se ha conseguido una variación escalonada del ciclo de control de los canales de control en respuesta a la deceleración del
25. vehículo.
- 30.



Volviendo ahora a las figuras 2 y 3, puede verse que a una velocidad cero de las ruedas, hay cierta corriente inactiva que fluye a través del resistor 40. Es necesario evitar la distorsión del ciclo de control, que pudiera ser causada por la adición del detector inercial 64 y su asociado circuito, para que la corriente inactiva a través del resistor 40a sea igual a la corriente inactiva a través del resistor 40. Esto puede lograrse simplemente dando a los resistores 39a y 40a el tamaño correcto. De igual manera, los resistores 39b, 39c y 39d de la figura 4 son seleccionados considerando la caída del emisor básico de los transistores 66, 67 y 68 y los valores de los resistores 40b, 40c y 40d, al objeto de ajustar la corriente inactiva a través de estos resistores últimamente mencionados de manera que se iguale a la corriente inactiva a través de sus correspondientes resistores conectados en derivación. Así, de manera análoga, se seleccionan los resistores del circuito mostrado en la figura 6.

Habiendo descrito en nuestra versión preferida de la invención varios medios para efectuar un cambio del ciclo de control de canales de control de frenado adaptables en respuesta a la deceleración del vehículo, es evidente que otras alteraciones y modificaciones de nuestra invención podrían resultar obvias para un experto en el arte. Por consiguiente, no deseando limitar nuestra invención a las formas específicas mostradas, reivindicamos en consecuencia como nuestra invención la cuestión tratada, incluyendo modificaciones y alteraciones del mismo, abarcado por el verdadero espíritu y ámbito de las adjuntas reivindicaciones.



N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas
5. son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica Ser. nº No.763.702 de fecha 30 de septiembre de
10. 1.968, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS DE FRENADO ADAPTABLES Y SENSIBLES A LAS
15. CONDICIONES SUPERFICIALES NEUMÁTICO-PAVIMENTO PARA VEHICULOS CON RUEDAS, caracterizándose por lo siguiente:
- 1º.- Perfeccionamientos en sistemas de frenado adap-
- tables y sensibles a las condiciones superficiales neumá-
20. tico-pavimento para vehículos con ruedas, del tipo que incluyen por lo menos un canal de control de frenado adaptable, comprendiendo cada uno de tales canales de control medios para generar una primera señal eléctrica proporcional a la velocidad de rotación de una de las ruedas del vehículo, medios para generar una segunda señal eléctrica proporcional a la aceleración y deceleración de dicha rueda, medios para generar una
25. tercera señal eléctrica proporcional a un predeterminado nivel de referencia de deceleración, medios para comparar la segunda y tercera señales eléctricas mencionadas y generar un impulso de memorización dotado de un predeterminado periodo de
30. tiempo, un dispositivo de memoria habilitado por el citado im-



pulso de memorización para almacenar un porcentaje del valor instantáneo de la primera señal eléctrica mencionada y que incluye medios que comparan la citada señal almacenada con la primera señal eléctrica referida durante dicho período de tiempo y que generan una señal de error cuando la primera señal eléctrica citada alcanza una relación predeterminada con la referida señal almacenada, y medios sensibles a la citada señal de error para atenuar la fuerza frenadora de la mencionada rueda, caracterizados porque se disponen medios sensibles a la citada deceleración del vehículo para generar una cuarta señal eléctrica, y medios reductores sensibles a la primera señal eléctrica mencionada para reducir esta primera señal eléctrica a un porcentaje de la misma, cuyo porcentaje es memorizado por el citado dispositivo de memoria cuando es habilitado, siendo dichos medios reductores sensibles además a la cuarta señal eléctrica mencionada para determinar el porcentaje de la primera señal eléctrica a memorizar por dicho dispositivo de memoria.

2^a.-Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los citados medios para generar una cuarta señal eléctrica comprenden un dispositivo interruptor inercial montado con su eje activo alineado en general con el eje longitudinal del vehículo, de manera que responda a las fuerzas de deceleración del vehículo a lo largo de dicho eje longitudinal, siendo activado el referido dispositivo interruptor para una magnitud predeterminada de deceleración del vehículo y cuya activación forma la cuarta señal eléctrica citada.

3^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la primera señal eléctrica menciona-



30 SEP 1969

da comprende un voltaje de corriente continua cuya magnitud es proporcional a la velocidad de rotación de las ruedas y porque los citados medios reductores comprenden un divisor de voltaje resistivo conectado a través de una fuente de voltaje de corriente continua a través de una porción del cual se imprime la primera señal eléctrica mencionada, siendo derivada dicha señal memorizada de una primera sección de la citada porción del divisor de voltaje resistivo y conectándose el mencionado dispositivo interruptor inercial para variar el valor resistivo de una segunda sección de dicha porción del divisor de voltaje.

4^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque se dispone un segundo divisor de voltaje resistivo conectado a través de dicha fuente de voltaje de corriente continua y dotado de un terminal intermedio, conectando eléctricamente dicho dispositivo interruptor inercial cuando está cerrado, al citado terminal intermedio con el punto de unión de la primera y segunda secciones mencionadas de la referida porción del primer divisor de voltaje resistivo.

5^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque se dispone un segundo divisor de voltaje resistivo que incluye un transistor provisto de una base conectada a un terminal a través de un resistor, un emisor conectado a un segundo terminal a través de otro resistor y un colector conectado directamente a un terminal intermedio que está conectado al punto de unión de la primera y segunda secciones de la mencionada porción del primer divisor de voltaje resistivo, conectando eléctricamente el citado dispositivo interruptor inercial, cuando está cerrado, al primer y segundo terminales a través de dicha fuente de voltaje de corriente conti-



nua.

5. 6º.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque se establece un segundo divisor de voltaje resistivo por cada canal de control de frenado adaptable, y un solo dispositivo interruptor inercial conecta eléctricamente, cuando está cerrado, cada uno de la serie de segundos divisores de voltaje resistivos a través de la mencionada fuente de voltaje de corriente continua.

10. 7º.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicho dispositivo interruptor inercial para generar la cuarta señal eléctrica mencionada comprende una masa inercial dotada de un estado normalmente en reposo e impulsada desde dicho estado en reposo en una magnitud proporcional a las mencionadas fuerzas de deceleración del vehículo, y
15. una serie de interruptores activados secuencialmente por dicha masa inercial al ser impulsada esta masa desde el mencionado estado de reposo.

20. 8º.-Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el mencionado dispositivo interruptor inercial comprende un fluido conductor que forma la citada masa inercial y está contenido en un recipiente no conductor provisto de una porción alargada frontal alineada con el eje longitudinal del vehículo y una porción ascendente posterior inclinada respecto al mencionado eje longitudinal del vehículo, un
25. terminal común del interruptor que penetra en dicho recipiente por la citada porción alargada frontal y una serie de terminales separados del terminal común que penetran en el citado recipiente por la mencionada porción ascendente posterior, formando el referido terminal común, considerado con cada uno de
30. los citados terminales separados del interruptor, la menciona-



da serie de interruptores.

5. 9^a.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 3 y 7, caracterizados porque se dispone una serie de segundos divisores de voltaje resistivos, uno por cada uno de dicha serie de interruptores, conectándose cada segundo divisor de voltaje resistivo a través de la citada fuente de voltaje de corriente continua y presentando un terminal eléctricamente conectado a través de su asociado interruptor, cuando está cerrado, al punto de unión de las citadas secciones primera y segunda de dicha porción del primer divisor de voltaje resistivo.

10. 10^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3 y cualquiera de las reivindicaciones 4, 5, 6 y 9, caracterizados porque la corriente inactiva que fluye a través de la segunda sección de dicha porción del primer divisor de voltaje resistivo es igual a la corriente inactiva que fluye a través de una correspondiente sección de cualquier segundo divisor de voltaje resistivo asociado.

20. 11^a.- Perfeccionamientos en sistemas de frenado adaptables y sensibles a las condiciones superficiales neumático-pavimento para vehículos con ruedas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 21 hojas escritas a máquina por una sola cara.

25.

Madrid,

30 SEP. 1969

THE BENDIX CORPORATION

A. GOMEZ ACEBO Y MODEY

Por: Firmado: F. Hernández Ruiz

372-27

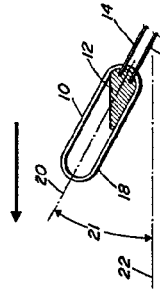


FIG. 1.

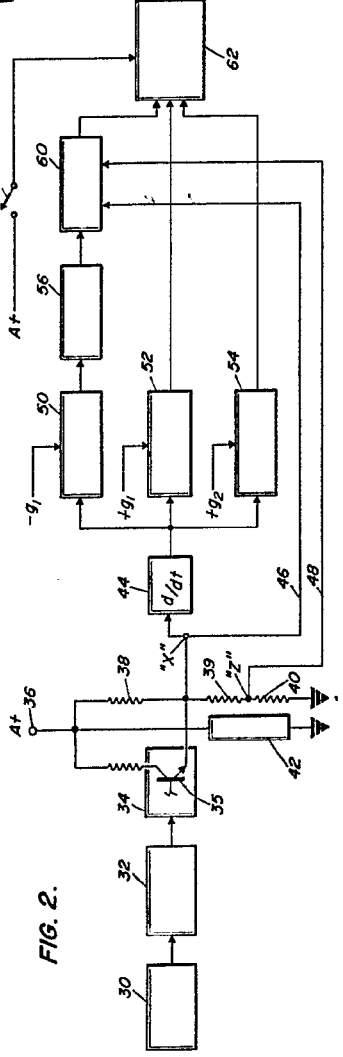


FIG. 2.

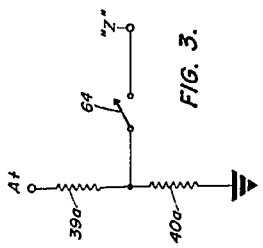


FIG. 3.

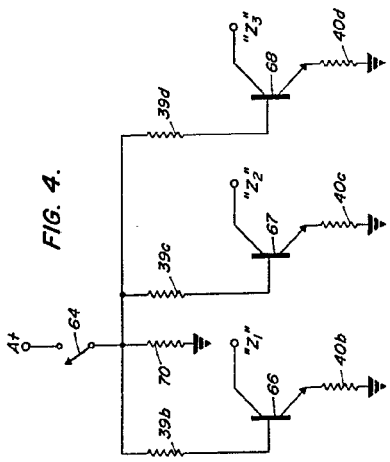


FIG. 4.

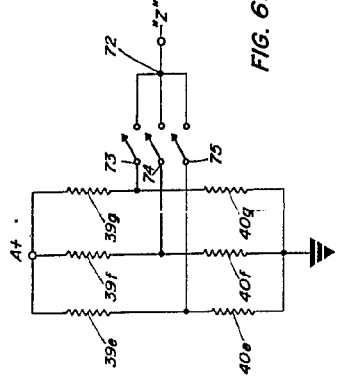


FIG. 6.

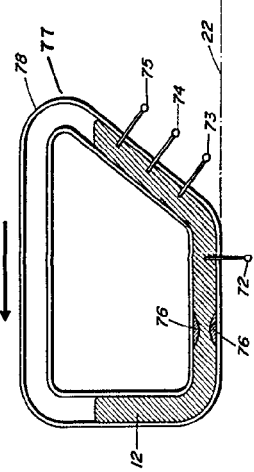
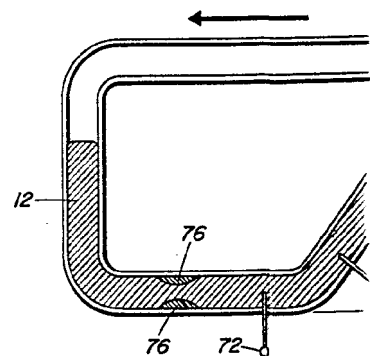
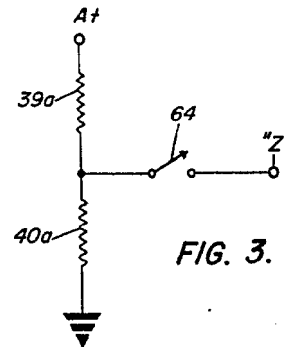
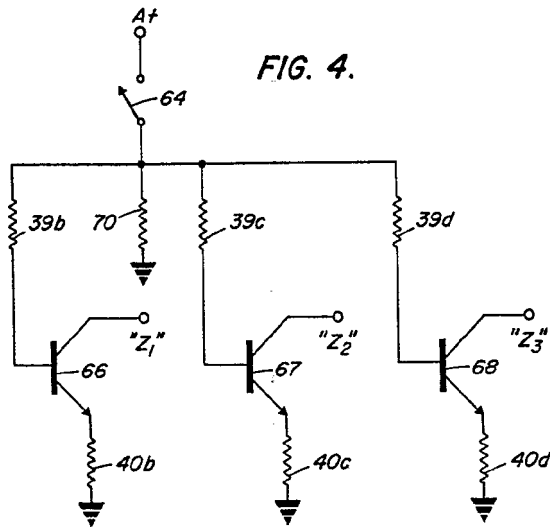
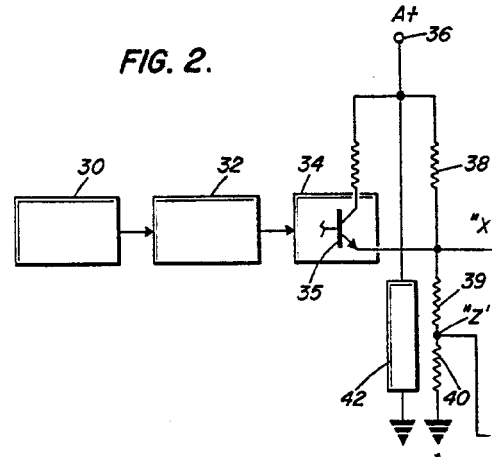
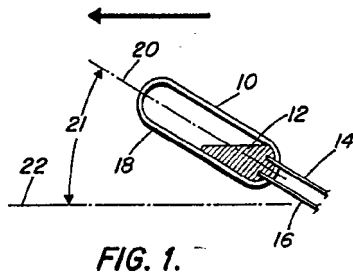


FIG. 5.

ESD
VARIABLE

30 SEP. 1968

372,227



372027

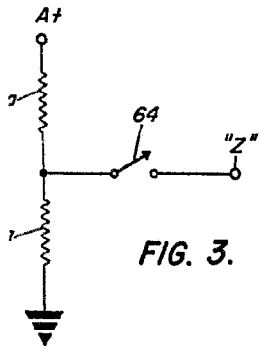
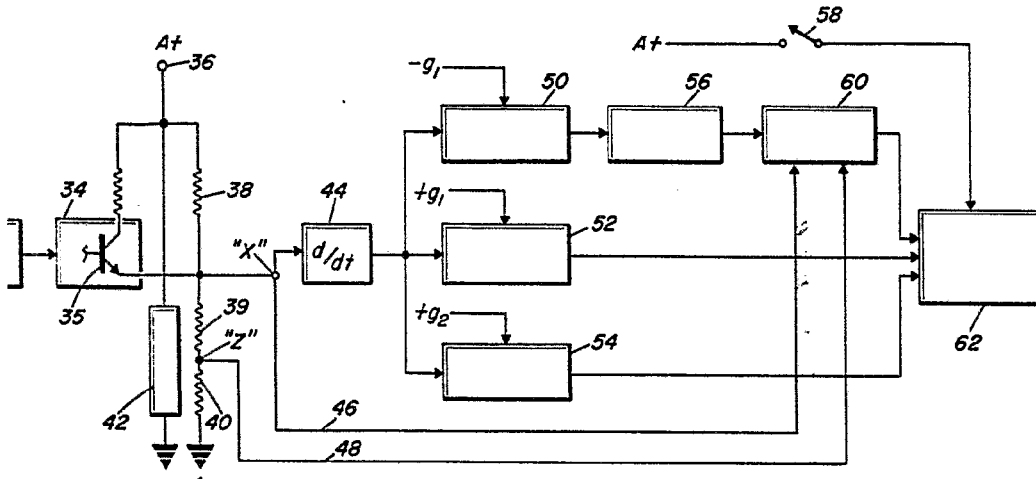


FIG. 3.

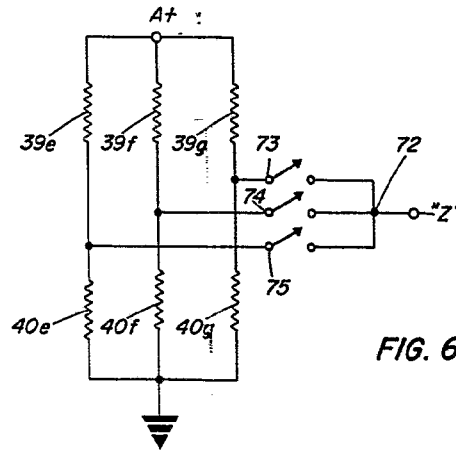


FIG. 6.

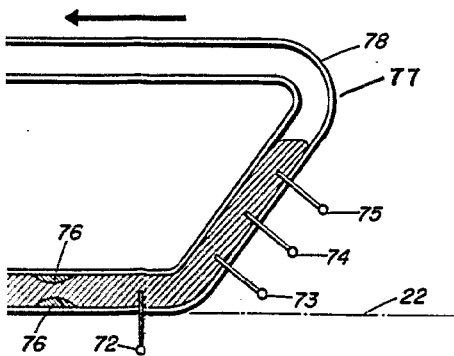


FIG. 5.

ESC
VARIABLE

30 SEP. 1968

