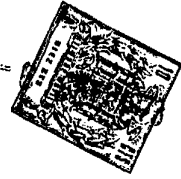
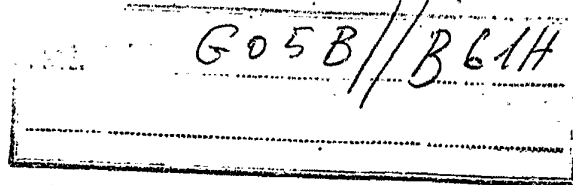


PATENTE DE INVENCION

Case No. 3152



416124



416124

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS DE CONTROL DE FRENOS

Solicitante: WESTINGHOUSE BRAKE AND SIGNAL COMPANY LIMITED, entidad inglesa, residente en 82 York Way, King's Cross, Londres, N1 9AJ, Inglaterra.

Este invento se refiere a un aparato de control de frenado, y, en particular, se refiere a un aparato para controlar los frenos en respuesta a una señal de orden de frenado y una señal indicativa de un grado de frenado eléctrico que es eficaz para proporcionar una señal de control que

5.

416124



controla medios de frenado adicionales.

5. Con anterioridad a este invento se ha propuesto proporcionar sistemas de frenado especialmente para ferrocarriles donde se emplean motores de tracción eléctricos, que utilizan para el frenado una mezcla electroneumático y dinámico. En dichos sistemas se suele emplear una válvula mezcladora u otro dispositivo sensible a una señal de orden de frenado y una señal indicativa del grado de frenado dinámico, para producir una señal de control con el fin de controlar el frenado electroneumático y compensar cualquier deficiencia entre el frenado producido por el freno dinámico y el frenado exigido por la señal de orden o mando.

10. Según el presente invento, se proporciona un aparato de control de frenado que comprende medios sensibles a una señal de mando de frenado y una señal indicativa del frenado eléctrico, para producir una señal de control de medios adicionales de frenado y hacer que los medios adicionales de frenado compensen la deficiencia entre el freno eléctrico y el frenado exigido por la señal de mando, comprendiendo también el aparato medios sensibles a una señal indicativa de un efecto de frenado eléctrico cambiante, con el fin de que dicha señal de control cambie en una magnitud apropiada a un cambio mayor de frenado eléctrico.

15. Con el invento se pueden reducir los efectos indeseables debidos a disparidad entre los retardos de tiempo de respuesta que existen en los medios típicos de frenado dinámico y de frenado neumático.

20. De preferencia, los medios sensibles a dicha señal indicativa del efecto de frenado dinámico cambiante, comprenden un circuito eléctrico cuyo abastecimiento se deriva exclu-

25. 30.



416124

sivamente de la citada señal, de tal forma que no puede pasar el aparato de un estado que no sea el de seguridad.

Para que el invento se pueda comprender con mayor claridad y ponerse fácilmente en práctica, se describe a continuación, a título de ejemplo, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

5.

La figura 1 ilustra un esquema de conjunto simplificado de una forma típica de aparato de control de frenado al que se puede aplicar el presente invento.

10.

La figura 2 ilustra gráficamente los efectos que se experimentan con y sin el empleo del invento.

La figura 3 ilustra un circuito para utilizarse en un aparato del tipo descrito con relación a la figura 1 y que emplea los principios del invento, y

15.

Las figuras 4 y 5 ilustran una curva de la señal de frenado dinámico que se mencionara con relación a la figura 4.

20.

Las partes componentes del sistema de frenos ilustrados en los dibujos de circuito respectivos se incorporan en equipo de frenos de ferrocarril del tipo que comprende un sistema de frenos eléctricos en forma de un sistema de frenos dinámicos y un sistema de frenos electroneumáticos. Dicho equipo es, en sí, un aparato bien conocido, siendo típico de dicho sistema el llamado "Westcode" (marca registrada) que se describe, por ejemplo, en el apéndice 8 de "Introducción al Frenado de Ferrocarriles", de H.R. Broadbent y, con más detalles, en el documento titulado "Sistemas de Frenos Combinados Neumático y Dinámico para Vehículos de Ferrocarril, particularmente los nuevos vagones ligeros de peso para la comisión de tránsito de Toronto", del Dr. I. G. Moore, presentado ante

25.

30.

416124



la Institución de Ingenieros de Locomotoras el 16 de diciembre de 1963 y publicado en la revista de dicha Institución como documento N° 651.

5. A la vista de la exposición en estos documentos de este tipo bien conocido de equipo de frenado, solamente será necesaria una descripción muy general de este equipo en la presente memoria descriptiva.

10. En lo que se refiere a este invento, el equipo "Westcode" comprende un sistema electroneumático controlado por la activación selectiva, de varias combinaciones, de hilos que recorren la longitud del tren y que, en cada vehículo del tren, activan la combinación elegida de válvulas electromagnéticas cuyas salidas neumáticas se alimentan a una pluralidad de diafragmas de diversos tamaños para hacer funcionar una válvula de autosolape y producir desde la misma una salida de presión
15. neumática que se alimenta al cilindro de los frenos del vehículo, con el fin de efectuar mediante el sistema de frenos electroneumáticos un grado de frenado determinado por la combinación de activación de los hilos.

20. El equipo de frenos "Westcode" tiene aplicación particular en vehículos de ferrocarril de sistemas conmutadores de densidad elevada cuyos vehículos llevan frecuentemente, además del freno mecánico controlado por el equipo de frenos "Westcode", un freno dinámico.

25. El aparato del presente invento se refiere en particular al problema de la discrepancia entre los tiempos de respuesta del sistema de frenos eléctricos y a los sistemas de frenos eléctricos en dichos sistemas de frenado, en combinación.

30. Refiriendonos a la figura 1, se ilustra en esta figura tres hilos conductores de tren 1, 2 y 3, conectados a un



416124

aparato de válvula de regulación digital indicada por el conjunto 4, cuya presión de demanda de salida se alimenta por el conducto 5 a una válvula mezcladora indicada por el conjunto 6. La válvula mezcladora recibe también una entrada adicional por un conducto 7 desde un convertidor electroneumático indicado por el conjunto 8. El convertidor es preferiblemente de tipo descrito en la solicitud de patente pendiente N° 400.202. Este convertidor recibe una señal de control de corriente continua desde un rectificador 9 que tiene terminales de entrada conectados para recibir una señal de corriente alterna indicativa del grado de frenado dinámico o efectuado por medios de frenos dinámicos en un vehículo portador del aparato. La salida de la válvula mezcladora 6 es una presión de control para alimentarse a una válvula de relé proporcional o directamente a un cilindro de frenos indicado por el número de referencia 10. Los hilos conductores 1, 2 y 3, son hilos eléctricamente continuos, a través de enganches entre vagones, por toda la longitud de un tren, dando además por supuesto que cada vagón del tren está provisto de un aparato de frenos como el representado en la figura 1. Los hilos conductores 1, 2 y 3, llevan activación eléctrica selectiva para proporcionar una señal de entrada codificada digital al aparato de control digital representado en forma de conjunto. Estos códigos representan siete valores espaciados de retardo, que utilizan el maquinista o un regulador de retardo previsto en el tren. En la práctica, la válvula mezcladora o el aparato de válvula de regulación digital del conjunto 4, está provista de medios normalmente de ponderación de la carga para modificar las salidas del aparato según sea el peso del vehículo, pero los medios de ponderación de la carga como tales no forman parte del

416124



presente invento.

Durante el funcionamiento del dispositivo de la figura 1, las señales digitales que aparecen en las líneas 1, 2 y 3 se convierten en una presión neumática de salida en el conducto 5, que se pone en proporción apropiada a la presión generada por el convertidor electroneumático 8, en oposición con la misma en la válvula mezcladora 6. La presión de regulación de salida o presión de frenado derivada de la válvula 6 es, por lo tanto, una señal de presión de regulación o control de frenado representativa de la fuerza de frenado necesaria para conseguir el retardo demandado con la cantidad de frenado dinámico que se produce restado de la misma. Por consiguiente, el frenado efectuado por el freno neumático es de la magnitud necesaria para compensar cualquier deficiencia en el frenado dinámico si se compara con el frenado demandado. Refiriendonos a la figura 2, la curva (a) representa una orden o demanda de frenado típica. En la curva "a" se observará que inicialmente se produce una elevación aproximadamente lineal de demanda de frenado en la región AB. Esta región se puede considerar como la región de control de sacudidas y restringe el régimen o proporción de accionamiento de los frenos, cualquiera que sea la rapidez con que el maquinista pone en funcionamiento el freno de mano por ejemplo. La región de BD, es una región de retardo uniforme que se necesita mantener hasta que el vehículo se detiene. Se comprenderá que, en la práctica, el frenado dinámico declina de una forma muy pronunciada hacia el final de una operación de detención del vehículo y, por lo tanto, sobre la región CD, el frenado se efectúa predominantemente por frenado electroneumático. Por esta razón, el frenado electroneumático, que en el ejemplo presente es el dispositivo



416124

de frenado adicional, es más que un freno auxiliar que entra en acción simplemente en caso de fallo del freno dinámico. La curva "b" representa la señal de corriente continua que aparece en la entrada del convertidor electroneumático 8 de la figura 1. Esta señal indica la magnitud de frenado dinámico producida en cualquier instante y la señal de presión que aparece en la segunda entrada de la válvula mezcladora 6 se resta, por lo tanto, de la señal de orden o mando, en el punto 5, para producir la señal de frenado de salida deseada para el freno electroneumático previsto por el conjunto 10.

Como las constantes de tiempo de respuesta para el control de freno dinámico y el control de freno electroneumático no son idénticas, por ser la constante de tiempo asociada con el control del freno neumático sensiblemente mayor que la del control de freno dinámico, sin el empleo de este invento, el freno electroneumático responde según indica la curva sólida "c" de la figura 2. Se observará que, en este ejemplo, el freno dinámico se retarda antes de responder a la orden o demanda. El freno electroneumático tiende a suplementar la orden durante el retardo, pero no puede responder con suficiente rapidez para eliminar la parte suplementaria cuando aumenta el régimen de funcionamiento del freno dinámico según se acerca al punto B. La parte suplementaria electroneumática se encuentra por lo tanto presente todavía cuando el freno dinámico ha alcanzado el nivel demandado en el punto B. Esto da lugar a un impulso de frenado resultante, según se representa alrededor del punto B en la curva sólida "d" que representa la suma del frenado dinámico y el frenado electroneumático producido por el aparato en respuesta a la señal de frenado demandada de la curva (a).



416124

De nuevo, cuando el frenado dinámico comienza a declinar hacia el final de la curva de frenado, el freno electromagnético responde a la curva en la región de CD algo después del punto C y, por lo tanto, aparece una depresión subsiguiente al punto C en la curva de frenado sólido resultante (d).

5.

El dispositivo de circuito que se describe pretende reducir los efectos indicados anteriormente debidos a las discrepancias en la constante de tiempo de respuesta en el aparato, por lo que nos referiremos ahora a la figura 3.

10.

El dispositivo de circuito de la figura 3 tiene dos terminales de entrada 11 y 12, conectados, por un arrollamiento de un transformador de corriente indicado por el número de referencia 13, a un arrollamiento 15 de un transformador que tiene un núcleo 16. El transformador tiene un arrollamiento

15.

adicional 17, cuyo número de espiras es aproximadamente la mitad del número de espiras del arrollamiento 15, y los arrollamientos 15 y 17 se conectan a rectificadores de puente respectivos 18 y 19. La corriente continua de salida del rectificador de puente se conecta a los raiiles "positivos" y "negativos"

20.

de un circuito transistorizado y a los terminales de salida de corriente 20 y 21. La señal de salida de corriente continua del rectificador de puente 18 tiene un terminal conectado en común con el terminal correspondiente del puente 19 y el otro terminal de corriente continua, que el terminal positivo, se

25.

conecta, por el trayecto emisor-colector de un transistor 22 de un par Darlington que comprende transistores 22 y 23, al rail mencionado que se conecta al terminal 20. El circuito transistorizado mencionado anteriormente, comprende transistores, 24, 25, y 26 y 27 y los diversos componentes asociados. El transistor

30.

24 tiene un resistor de colector 28 y el electrodo base del



416124

transistor 24 se conecta a la unión entre un diodo 29 y un capacitor 30 que están en serie con otro diodo 31 y un resistor 32, conectándose otro resistor 33 en derivación con 31 y 32 según se ilustra. El electrodo base del transistor 25 se conecta al colector del transistor 24 y el electrodo colector del transistor 25 se conecta, por un resistor 24, al electrodo base del transistor mencionado anteriormente 23. El transistor 26 tiene un resistor de emisor 35 y el circuito colector de 26 queda entre los railes positivo y negativo mencionados, conectándose el electrodo base, por un diodo zener 36, de forma que al estar el diodo 36 en conduccion, el transistor 26 es un dispositivo de corriente constante. El electrodo base de 26 se conecta además, por un resistor 38, al trayecto colector del transistor 27, cuyo emisor se conecta al carril de suministro positivo mencionado y al terminal 20. Entre el electrodo base de 27 y este rail de suministro se encuentra un diodo 37. El transformador 13 tiene un arrollamiento secundario que se conecta a un rectificador puente adicional 38, cuyo terminal de corriente continua de salida positiva se conecta, por un resistor 39 y un capacitor 40, al electrodo base del transistor 27. El terminal de salida de corriente continua negativo del rectificador puente 38 se conecta al rail superior del circuito transistorizado, que se conecta al terminal 20. A través de la salida de corriente continua de 38 se dispone un resistor 41 y un capacitor 42, y otro capacitor 43 se conecta entre la unión de 39 y 40 y el terminal de corriente continua negativo del puente 38.

Durante el funcionamiento del dispositivo del circuito de la figura 3, este circuito se dispone para adoptar el lugar del rectificador 9 de la figura 1. Por consiguiente, al co

416124



mienzo de una entrada de corriente alterna en los terminales 11 y 12, existe indicación de que comience el frenado dinámico y debido a que la fuerza electromotriz en el arrollamiento 17 es aproximadamente la mitad que en el arrollamiento 15 del transformador provisto de núcleos 16, el puente rectificador 18 conduce corriente inicialmente para activar los transistores 22 y 23 y suministrar corriente al circuito de carga 8 por los terminales 20 y 21. El voltaje producido por el puente 18 tarda de este modo el capacitor 30 y activa el transistor 24 para desactivar entonces los transistores 25, 23 y 22. En este instante, la corriente por los terminales 20 y 21 cambia y se vuelve igual a la corriente de entrada por los terminales 11 y 12 dividida por la relación de espiras entre los arrollamientos 15 y 17. De este modo la corriente se duplica.

Un instante, determinado por la corriente de tiempo de los componentes 30 y 32, después de comenzar la corriente de carga en 30, cuando cesa la corriente de base del transistor 24, este transistor se desactiva; por consiguiente, los transistores 25, 23, 22 entran de nuevo en conducción. La corriente suministrada a los terminales 20 y 21 se reduce de nuevo por lo tanto a la mitad y continua determinada por la corriente suministrada por los terminales 11 y 12. Asimismo, durante el funcionamiento, el transformador de corriente 13 produce una corriente que se rectifica por el puente de diodo 38 y carga el capacitor 42 de una forma proporcional a la corriente de entrada, siendo el resistor 41 de una carga apropiada con el transformador de corriente. El capacitor 40 se carga también a un voltaje similar por el diodo 37. Así, cuando la corriente entre los terminales 11 y 12 comienza a reducirse al final de la fase de frenado dinámico, cuando se ha reducido

416124



la velocidad del vehículo, el capacitor 40 se descarga por el diodo base-emisor del transistor 27, haciendo que dicho transistor 27 entre en conducción para activar el transistor 26 con una corriente cuya magnitud esta determinada por el efecto de limitación zener 36. El transistor 26 se convierte en este instante en un dispositivo de corriente constante, pudiéndose observar que en dicho instante, o sea cuando la corriente de frenado dinámico comienza a declinar, la conducción del transistor 26 hace que una cantidad predeterminada de corriente se desvie de los terminales de salida 20 y 21.

De este modo se observará que, al comienzo del ciclo de frenado dinámico cuando la señal de frenado dinámico aumenta lentamente, el convertidor 8 se ve sujeto a una señal de frenado dinámico amplificada, lo que ocurre durante el tiempo en que se eleva el frenado dinámico y también después del punto B en un instante determinado por el resistor 32 y el capacitor 30. Esta amplificación produce el efecto de aumentar la señal en el conducto 7 y, por lo tanto, retener el aumento de frenado neumático durante un periodo que es suficiente para que, cuando el freno dinámico ha alcanzado el nivel deseado según la señal de orden o mando, el freno neumático no hay alcanzado un valor que tienda a superar la magnitud deseada debido a las discrepancias en el tiempo de respuesta, y para que se produzca la impulsión de frenado neumático al comienzo del ciclo de frenado. Por el contrario, cuando termina el intervalo de frenado dinámico uniforme entre los puntos B y C, y se reduce la señal de corriente de frenado dinámico alimentada a los terminales 11 y 12, la señal de corriente alimentada al convertidor 8, por los terminales 20 y 21 se reduce rápidamente en una magnitud predeterminada en virtud a la conduc

416124



5, ción del transistor 26. Esto produce el efecto de hacer que el freno neumático respnda con mayor rapidez que la haría de otro modo ante una señal de frenado dinámico uniformemente declinante y, por tanto, tienda a "rellenar" la deficiencia en frenado neumático que se produce de otro modo en este instante en virtud al tiempo de respuestas, cuyo tiempo de respuesta es largo si se compara con el tiempo de respuesta de freno dinámico. Se comprenderá además que, en virtud al dispositivo ilustrado, cuando se reduce la cantidad en que se alimenta la señal de frenado dinámico al convertidor 8, incluyendo un diodo zener 36, la corriente que fluye en el transistor 26 deja de ser constante y: por lo tanto, se desvía una cantidad de corriente progresivamente en reducción desde los terminales 20 y 21 hacia el final de ciclo de frenado en reducción exigido por la señal de la forma de onda (a) de la señal de orden.

10. Para poder comparar entre las formas de las ondas, la señal de la corriente de frenado dinámico modificada, que aparece entre los terminales 20 y 21 esta ilustrada por la forma de onda (e) y el efecto de utilizar esta forma de onda comparada con la forma de onda (b) está ilustrado por la forma de onda de línea de rayas presentada contra la forma de onda de línea sólida (c), que da por resultado una forma de onda de retardo modificada y mejorada, representada en líneas de rayas contra la forma de onda (d). Se observará que en la señal de frenado resultante se eliminan o reducen la crestas y senos indeseables.

20. En un sistema de frenos dinámicos típico, la corriente de frenado se controlar por un regulador de levas que hace que cambie la corriente de frenado dinámico en forma de ondas de dientes de sierra, siendo una combinación de velocidad en

25,

30.



416124

reducción y conmutación de resistores. A veces es conveniente tener la seguridad de que el cricuito de refuerzo no funcione cuando se ve sometido a una elevación pronunciada en el freno dinámico, que tiene lugar cuando el regulador de levas elige un valor menor de resistencia de carga de frenado dinámico. Esto se consigue por medio del capacitor de descarga 30 a través del diodo 29 y el resistor 33. En virtud al hecho de que la constante de tiempo C30 R33 es larga y que el resistor 33 vuelve al terminal de salida 20, en lugar de hacerlo al terminal común 21, el tiempo de descarga del capacitor 30 es largo si se compara con el tiempo de detención. Así, al comienzo del frenado cuando el capacitor 30 no tiene carga, el circuito de refuerzo funciona y el capacitor 30 se carga a un voltaje proporcional a la corriente reforzada, en virtud a que la corriente pasa a través del circuito de carga 8 que desarrolla un voltaje a través de los terminales 20 y 21. Cuando la señal de frenado dinámico alcanza un estado comparativamente uniforme después del punto B en la forma de la onda (e) el capacitor se descarga al lenta velocidad por el diodo 29 y el resistor 33. El transistor 24 se desconecta gracias a la corriente de descarga que pasa a través del diodo 29. Para hacer que el circuito de refuerzo funcione de nuevo, el voltaje desarrollado a través de los terminales 20 y 21 debe elevarse hasta un valor superior a la carga en el capacitor 30. Como el capacitor se carga hasta aproximadamente el doble de voltaje de estado uniforme durante el comienzo del ciclo de frenado y el tiempo de descarga es comparativamente largo, las operaciones producidas por conmutación de resistor, que son normalmente pequeñas si se compara con el voltaje reforzado, no ponen el circuito de refuerzo en funcionamiento. Durante los pe

416124



riodos comprendidos entre paradas del tren, el tiempo de descarga del capacitor 30 es efectivamente más corto en virtud a que su potencial buscado tiene un valor de cero en lugar del voltaje de la señal a través de los terminales 20 y 21.

5. De este modo, el tiempo de descarga es corto si se compara con el tiempo comprendido entre las paradas y al comienzo de la parada siguiente la carga en el comparador 30 es practicamente de cero.

10. En otra aplicación del presente invento, los medios sensibles a una señal indicativa de frenado eléctrico cambiante, para hacer que la señal de control cambie en una magnitud apropiada a un mayor cambio de frenado eléctrico, pueden ser eficaces para suplementar la señal indicativa de frenado eléctrico cambiante en una magnitud que aumenta con dicho régimen de cambio.

15. En la figura 4 se ilustra una forma de dispositivo de circuito para conseguirlo. El empleo de este circuito es apropiado en aquellas circunstancias en que el freno eléctrico es del tipo regenerativo, que realimenta energía a un sistema de tracción y donde la característica de la velocidad con respecto al par motor es una hipérbola rectangular como la ilustrada por la curva de línea sólida de la figura 5. El régimen de cambio de la señal del par motor es lento a altas velocidades y pueden surgir problemas causados por histéresis

20. en el sistema de frenos neumáticos. Dichos problemas se pueden reducir disponiendo las cosas de forma que se alimente una señal de poco valor incremental de corriente continua a la señal de realimentación, para tener la seguridad que la piezas móviles de la parte neumática se encuentren en la posición correcta para utilizar una señal de par motor en aumento. Además, a

25.

30.

416124



5. velocidades medias, el régimen de cambio es elevado y surgen problemas debidos al tiempo de elevación de la presión en el sistema neumático. Este se puede controlar mediante una señal en incremento proporcional al régimen de cambio y obtener una señal de realimentación resultante según se indica con líneas de rayas en la figura 5, con lo que se puede tener la seguridad de que las válvulas de autosclape, que se utilizan normalmente en el sistema de frenos neumáticos, estén suficientemente abiertas para proporcionar un flujo máximo de aire. Se han experimentado dificultades prácticas para determinar el área donde se necesita una operación simple y el área donde se necesita un avance de fase efectivo. Se ha averiguado que un sistema que emplee suficiente "avance de fase" para vencer la histeresis en las señales lentamente cambiantes, es excesivamente insensible en lo que se refiere a señales rápidas. Esta dificultad se puede resolver empleando un circuito limitador de diodo simple para limitar la magnitud de la señal de "fase avanzada" y también para producir una señal de realimentación similar a la curva indicada en la figura 5 por línea de rayas.

20. En la figura 4 se ilustra un circuito típico para dicha función, por lo que se hace ahora referencia a dicha figura.

25. Refiriéndonos a la figura 4, aquellas partes del circuito que se encuentra fuera de la línea de rayas es un circuito de verificación de la corriente de frenado dinámico típico. La corriente de frenado se verifica sobre una barra colectora 21' por medio de un amplificador magnético 22'. La corriente de salida constante procedente del amplificador 22' se rectifica mediante un puente rectificador 23' y se alimenta a la bobina de un convertidor electroneumático 24' conectada a la salida

416124



da del circuito verificador. El circuito de "avance de fase" de la señal se representa en el interior del contorno de líneas de rayas y comprende un transformador, de corriente 25', rectificador 26', un circuito de carga 27' para el rectificador y un capacitor filtrador 28'. El voltaje que aparece a través del capacitor 28' es proporcional a la señal de realimentación de frenado dinámico y este voltaje se diferencia mediante un capacitor 29' que se carga por el circuito emisor de un transistor con base puesta a masa 30'. La corriente del colector del transistor 30' es, por lo tanto, proporcional al régimen de cambio de la corriente de señal de frenado dinámico y se alimenta a una carga no lineal formada por la cadena de diodos 31'. El voltaje desarrollado, a través de la carga formada por estos diodos se alimenta al arrollamiento de control 39' de un amplificador magnético 35' por un transistor seguidor de emisor 36'. La corriente alterna de salida procedente del amplificador magnético 35' se rectifica mediante el puente rectificador 37' y se alimenta al convertidor electro-neumático que tiene el arrollamiento de control 24' mencionado anteriormente. De Este modo, la señal de salida del amplificador magnético se suma a la señal de realimentación del freno dinámico normal, que se alimenta al arrollamiento 24' por el diodo zener 18'. El diodo zener 18' se incluye para asegurar un voltaje de trabajo para los transistores 30' y 36' a niveles bajos de señal. A pesar de que el presente invento se ha descrito de un modo específico con relación a un aparato que utiliza corrientes de entrada codificadas digitales, el invento no queda en modo alguno limitado al empleo de dicha corriente de entrada de codificación digital. Por ejemplo, el sistema puede ser un sistema completamente analógico, donde el

446124

30



dispositivo 4 de la figura 1 se reemplaza por un convertidor electroneumático, para convertir una señal análoga eléctrica en una señal neumática que se alimenta a la válvula mezcladora 6.

5. Otras variaciones, adaptaciones y modificaciones del invento resultarán evidentes a los expertos en la materia.

- N O T A -

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a dos Solicitudes de Patente, presentadas en Inglaterra con el número 29717/72 de 21 de junio de 1.972, y número 43743/72 de 21 de septiembre de 1972, acciéndose 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 APARATOS DE CONTROL DE FRENOS, caracterizándose por lo siguiente:

25. 1.- Perfeccionamientos en aparatos de control de frenos, caracterizados porque dicho aparato comprende medios mezcladores sensibles a una señal de orden de frenado y una señal indicativa de que se produce el frenado dinámico, para producir una señal de control para medios de frenado adicionales con el fin de compensar la deficiencia entre el freno eléctrico y el frenado exigido por la señal de orden, comprendiendo también dicho aparato medios sensibles a una señal
- 30.

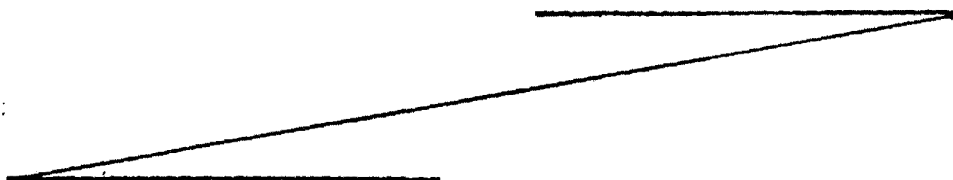


indicativa de un frenado dinámico cambiante, para hacer que dicha señal de control cambie en una magnitud apropiada a un mayor cambio de frenado dinámico.

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho aparato comprende medios sensibles a la iniciación de dicha señal de frenado dinámico, para activar un circuito transistorizado y conmutar a los medios mezcladores una corriente de salida de un transformador amplificador de corriente al que se alimenta dicha señal de frenado dinámico, y un circuito de constante de tiempo que permite que dicha corriente de salida del transformador se conmute durante un tiempo limitado, después del cual el valor proporcionalmente menor de la señal de frenado dinámico se conmuta a los medios mezcladores.

10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se disponen medios sensibles a la reducción en el valor de la señal de frenado dinámico, para conmutar un trayecto de corriente de derivación en paralelo con los medios mezcladores con el fin de reducir la señal de frenado dinámico en una magnitud predeterminada.

15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se disponen medios de circuito sensibles a un régimen de cambio de la señal de frenado dinámico, para producir un incremento de señal de frenado dinámico que se suma a la señal de frenado dinámico según se alimenta a los medios mezcladores.



416124



5.- Perfeccionamientos en aparatos de control de frenos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de 19 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

5.

Madrid 30 OCT. 1975

WESTINGHOUSE BRAKE AND SIGNAL COMPANY LIMITED

GOMEZ ACEBO Y RUEDA

S. S. Firmados L. Gasta Fernández

4.3.24

FIG. 1.

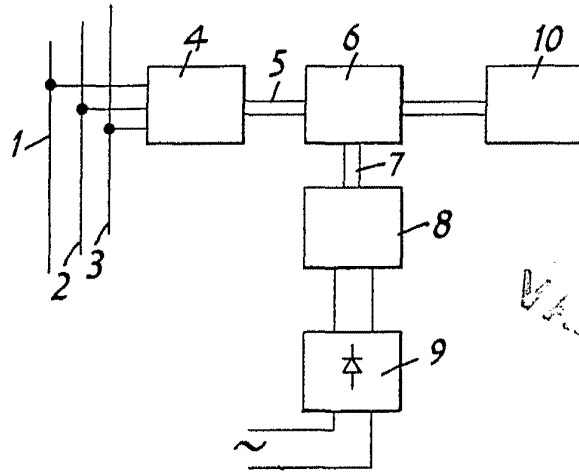
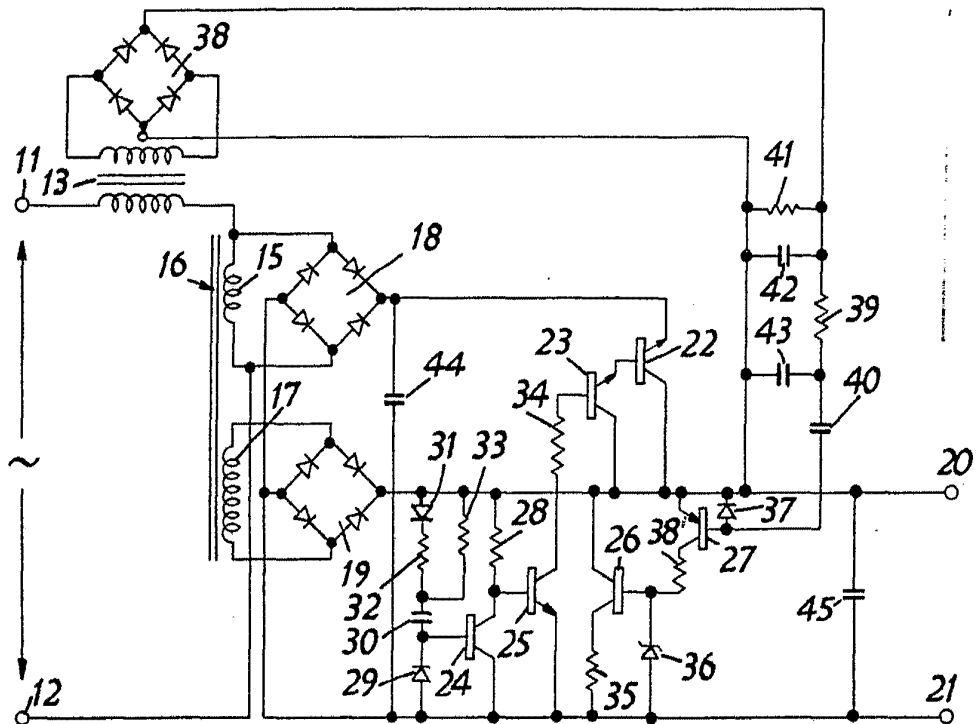


FIG. 3.



Madrid

[Handwritten signature]

53124

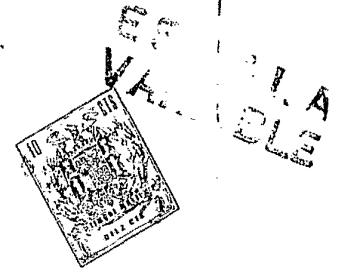
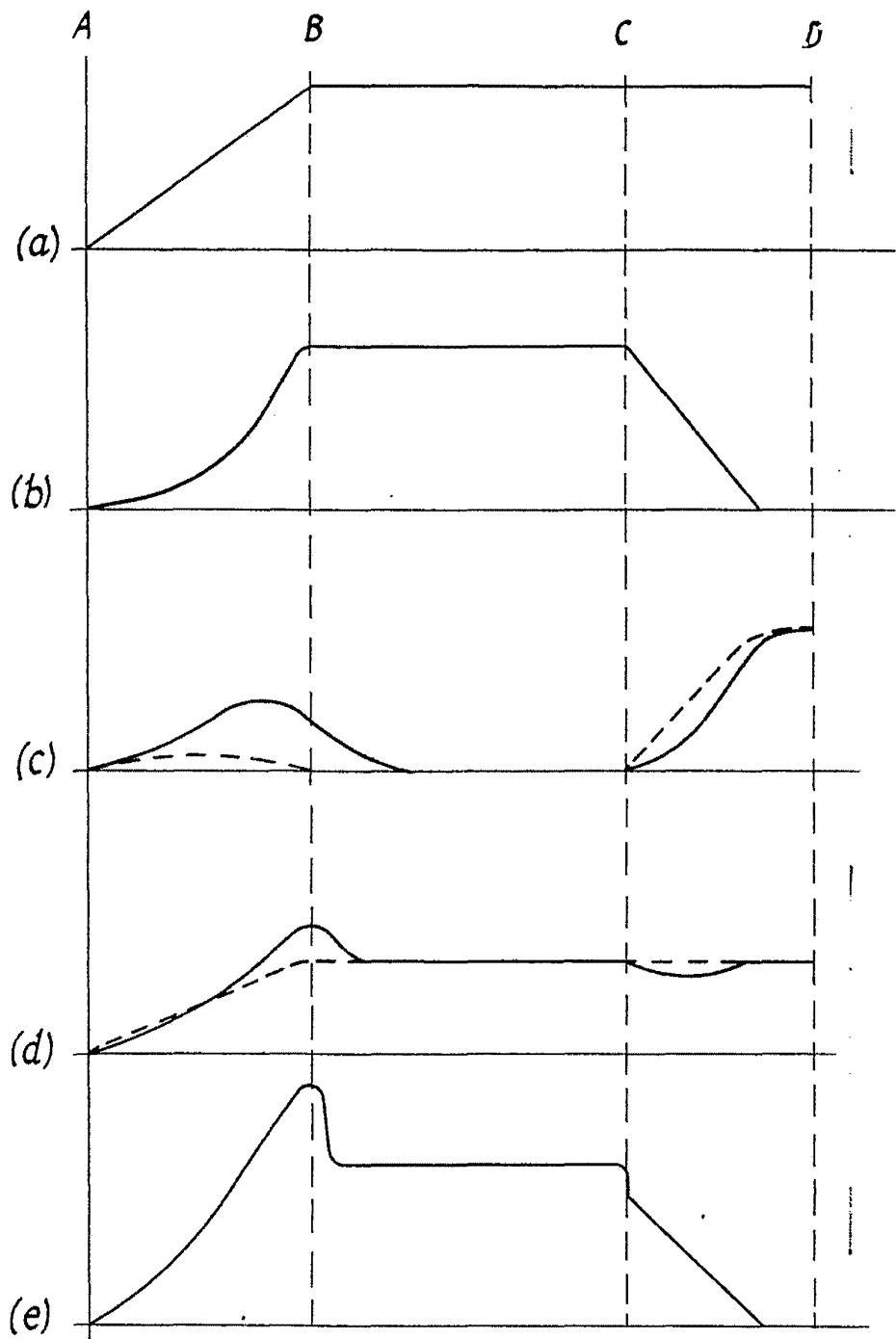


FIG. 2.



Handwritten signature

416124



1973

FIG. 4. ESCALA
VARIABLE

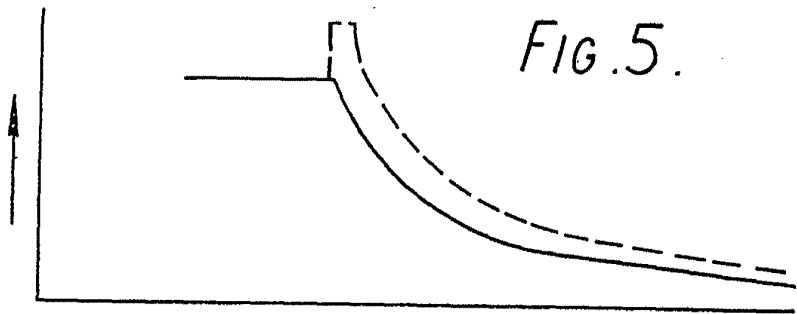
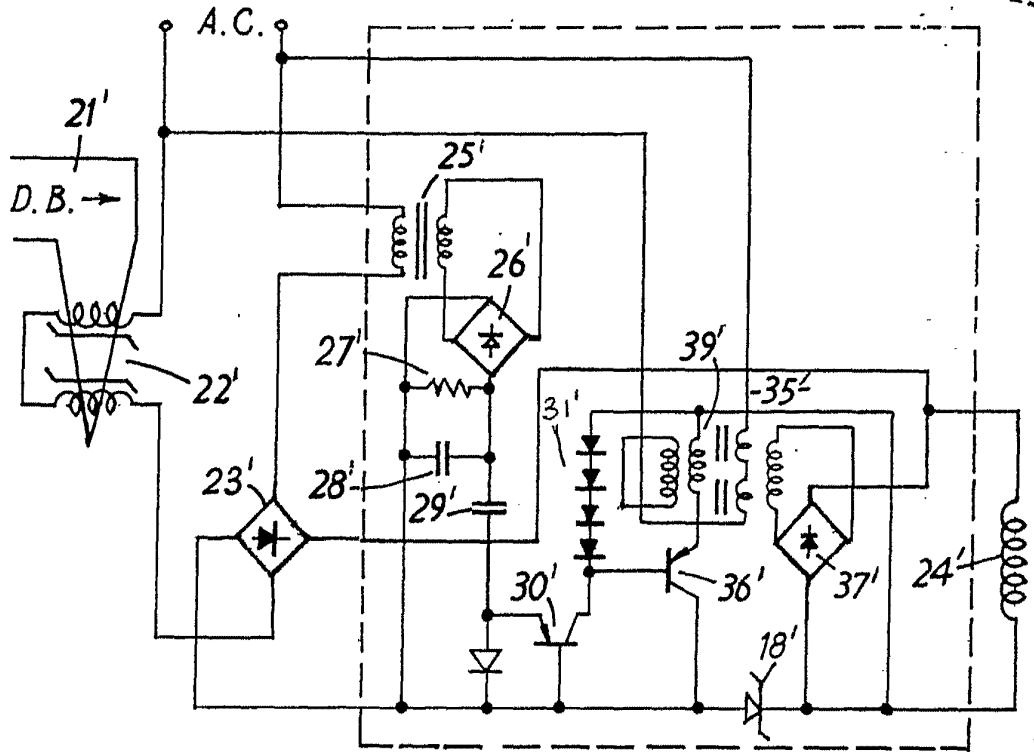


FIG. 5.

1973
L. GOMEZ AGES Y MUÑOZ
Por Firmados L. Casia Fernández