



387855

387.855

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE B 61
SUBCLASE e

MEMORIA DESCRIPTIVA

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LAS
"INSTALACIONES PARA LA REPRESION DEL
"DESLIZAMIENTO DE LAS RUEDAS PARA VE-
"HICULOS DE TRACCION".

A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Residente en : SCHENECTADY (New-York),
1, River-Road.

Nacionalidad : ESTADOUNIDENSE.

(P. 3.196, A-R).
(Dkte. 20-LC-287).

387855



Este invento se refiere a una disposición de circuito eléctrico para reprimir el deslizamiento de las ruedas en vehículos de tracción que utilizan motores de tracción conectados en conexión serie-paralelo.

- 5.- Los vehículos de tracción movidos eléctricamente, tales como locomotoras, del tipo en que una pluralidad de ejes motores de ruedas son movidos por motores separados, tropiezan comunmente con el deslizamiento de las ruedas debido a las malas condiciones de la vía u otras razones.
- 10.- El deslizamiento se presenta particularmente en el funcionamiento a baja velocidad, cuando el esfuerzo de tracción aplicado es proporcionalmente mayor que durante el funcionamiento a altas velocidades y puede sobrepasar fácilmente la adherencia entre las ruedas y los carriles. Además es
- 15.- más probable que, el deslizamiento a velocidades bajas dé como resultado una condición de embalamiento en que el motor en resbalamiento aumente rápidamente su velocidad. Se puede obtener un mayor esfuerzo de tracción a partir de una pluralidad de pares de motores conectados en serie que
- 20.- a partir de motores conectados en circuito paralelo sencillo a través de una fuente de régimen de corriente limitado. Sin embargo, el esfuerzo de tracción de un motor en resbalamiento disminuye menos rápidamente con un aumento de la velocidad de deslizamiento cuando está conectado en tal
- 25.- circuito serie paralelo que cuando lo está en paralelo sen-



cillo. Por ello, en el caso serie paralelo se dispone de un mayor esfuerzo de tracción o par de giro para producir aceleraciones indeseables del motor en deslizamiento.

- Se ha utilizado varias disposiciones para reprimir el
- 30.- deslizamiento de las ruedas con el fin de aliviar estas condiciones. Estas perciben corrientemente el deslizamiento de las ruedas, por una comparación de velocidades de ejes o de ciertos parámetros de los motores de tracción y al percibir un deslizamiento de las ruedas, inician una
- 35.- acción que lo remedie, tal como una reducción temporal de la potencia de tracción disponible y/o dejando caer arena en los carriles. Las disposiciones contra el deslizamiento de las ruedas están sujetas a rigurosas exigencias particularmente en el funcionamiento de locomotoras a baja
- 40.- velocidad, tales como en servicio de mercancías del tipo de maniobra. Los trenes de servicio de maniobras son hechos funcionar a velocidades relativamente bajas por locomotoras de potencia total pequeña. El deslizamiento de las ruedas tiene lugar generalmente a causa del estado de los
- 45.- carriles y del fenómeno del desplazamiento de los pesos, por el que las ruedas que tienen la presión de contacto más ligera sobre el carril, tienen tendencia a deslizar con respecto a las ruedas del eje más cargado. Las ruedas que deslizan contribuyen solamente de un modo muy ligero al
- 50.- esfuerzo neto de tracción. La reducción resultante en el esfuerzo de tracción es complementada por la reducción de potencia de tracción que resulta de la acción correctora de los sistemas de represión del deslizamiento de las ruedas. Esta acción acumulativa puede conducir a una
- 55.- disminución de la velocidad del tren, particularmente si ocurre



cuando el tren sube una rampa. La disminución de velocidad produce usualmente un esfuerzo de tracción proporcionalmente mayor y mayores tendencias al deslizamiento. Esta acción, por tanto, reduce la capacidad para mantener la velocidad, subir rampas y puede también repercutir en un excesivo desgaste de las ruedas.

60.- Se ha propuesto previamente, interconectar las múltiples uniones de pares de motores conectados en serie por una conexión equilibradora denominada de "ligadura de corriente".

65.- Con este tipo de conexión, el esfuerzo de tracción del motor en resbalamiento disminuye más rápidamente con un aumento de la velocidad de deslizamiento. Por consiguiente, el motor en deslizamiento tiende a acelerar inicialmente menos que en el caso de una disposición serie paralelo sin ligadura de corriente.

70.- Sin embargo, se requiere una disposición suplementaria de represión del deslizamiento de las ruedas para asegurar que el deslizamiento será contrarrestado. Esta disposición de represión debe satisfacer varios requerimientos que son solo parcialmente satisfechos por varios sistemas convencionales.

75.- La disposición de represión debe percibir rápidamente las pequeñas variaciones en las velocidades de distintos ejes, o en los voltajes o corrientes de los motores de tracción asociados con vistas a disminuir la reducción de potencia requerida para corregir el deslizamiento.

80.- La corrección debe no solamente iniciarse rápidamente, sino que también debe terminar inmediatamente que termine el deslizamiento, de modo que no impida cualquier reducción excesiva de potencia de tracción. Es también deseable que la disposición de represión reciba las condiciones de desequilibrio de naturaleza

85.-



persistente, tales como las causadas por fallos de los motores. Un requerimiento adicional importante es la capacidad para percibir y corregir el deslizamiento simultáneo de una pluralidad de ejes. Es bien conocido que el deslizamiento de un eje puede inducir a otros ejes a deslizarse. Este fenómeno puede tener lugar fácilmente con la conexión serie-paralelo antes descrita que utiliza una ligadura de corriente. Sin embargo, algunas disposiciones usuales contra el deslizamiento de las ruedas, se basan en una comparación de corrientes de los motores de tracción asociados a dos ejes específicos y son por ello insensibles a los deslizamientos simultáneos.

Por consiguiente, es un objeto de este invento proporcionar una disposición para aumentar el esfuerzo de tracción por detección y corrección rápidas de los deslizamientos de las ruedas en vehículos de tracción en los que los motores de tracción de c. c. están conectados en combinación serie paralelo.

Es otro objeto proporcionar una disposición de esta clase que no requiere componentes perceptores complejos y costosos y fuentes de corriente adicionales mientras proporciona un funcionamiento satisfactorio de acuerdo con las normas de seguridad establecidas.

Es aún otro objeto de este invento, corregir el deslizamiento de las ruedas sin una reducción excesiva de potencia de tracción para disminuir las reducciones potenciales en el momento del tren y proporcionar tal corrección al haber deslizamiento de uno o más eje de la locomotora.

El presente invento está dirigido a los vehículos de



- tracción en los que los motores de tracción están conectados en serie paralelo a través de una fuente de tensión de c. c. Las uniones entre los motores conectados en serie están interconectadas preferiblemente por una
- 120.- ligadura de corriente. Un circuito divisor de tensión conectado a través de la fuente proporciona un punto de potencial de referencia. Unos medios de percepción comparan la tensión entre el punto de referencia y la ligadura de corriente por lo que las desviaciones de tensión, o las
- 125.- derivadas de tiempo de la desviación de tensión por encima de amplitudes previamente determinadas accionan rápidamente unos medios para hacer disminuir la corriente de salida de la fuente de tensión de c.c. Se toman medidas para una iniciación rápida de la restauración de la corriente después de la desaparición de la diferencia de tensión.

- Además, de acuerdo con el invento, la desviación de tensión y la derivada de tiempo de la desviación de tensión accionan una emisión de luz desde un componente conectado en el circuito perceptor, cuya emisión es detectada por otro componente en un circuito de baja tensión que a su vez conecta la acción correctora del deslizamiento de las ruedas.
- 135.-

- Los nuevos rasgos que se creen característicos de este invento se exponen en detalle en las reivindicaciones adjuntas. El propio invento sin embargo, tanto en su organización como en el método de su funcionamiento, junto con otros objetos y ventajas del mismo, pueden ser mejor comprendidos con referencia a la siguiente descripción
- 140.-
- 145.- tomada en unión de los siguientes dibujos, en los cuales:



La figura 1 ilustra un diagrama de circuito esquemático de una primera parte de la disposición de represión del deslizamiento de las ruedas del presente invento que comprende componentes de circuito conectados a la fuente de potencial de corriente continua que alimenta los motores de tracción.

La figura 2 ilustra un diagrama esquemático de una parte adicional de la disposición de represión del deslizamiento de las ruedas del presente invento que incluye partes de la misma que son alimentadas por una fuente de baja tensión y medios de conmutación para accionar ciertas funciones de control.

La figura 3 ilustra un esquema simplificado de una disposición de conmutación para modificar el circuito de campo del generador de tracción y para controlar el circuito de campo de una excitatriz para el generador de tracción en respuesta a la acción de las disposiciones de represión ilustradas en las figuras 1 y 2.

Con referencia a la figura 1, se ha ilustrado un generador de tracción 2 cuyos terminales de salida positivo y negativo están conectados respectivamente a las líneas 4 y 5. Los motores de tracción 6, 8, 10 y 12 son del tipo de campo en serie y están conectados en combinación serie paralelo a través de las líneas 4 y 5. Los motores 6 y 8 están conectados en serie a través de las líneas 4 y 5 de modo que formen un primer par en serie. Los motores 12 y 10 están conectados similarmente de modo que formen un segundo par en serie, - Las uniones 13 y 14, entre los motores conectados en serie, están interconectados por medio de una ligadura de corriente 16. Debe comprenderse, desde

387855



- 8 -

luego, que pueden usarse pares adicionales de motores conectados en serie con sus uniones interconectadas a la ligadura de corriente común.

Si se supone que los motores 6 y 8 mueven, respectivamente, los ejes delantero y trasero del carretón delantero de una locomotora, y que los motores 10 y 12, respectivamente, mueven los ejes delantero y trasero del carretón trasero de la locomotora, el motor 12 debe conectarse en paralelo con el motor 6 de la manera ilustrada.

185.- El motor 6, con vistas a su asociación con el eje frontal, es el que más probablemente presentará deslizamiento. Si el motor 6 desliza, el motor conectado en paralelo con él puede ser inducido a deslizar en vista de la división de corriente a través de la ligadura de corriente. Por ello, este motor debe ser el que mueva el eje que más probablemente deslice, es decir, el eje trasero del segundo carretón.

Si por ejemplo, el motor 6, comienza a deslizar, su velocidad, y por tanto su tensión de inducido aumentará de modo que se reduzca la corriente del inducido. Si no fuera por la ligadura de corriente, esto llevaría a una correspondiente reducción de la corriente a través del motor 8 y una disminución de su tensión de inducido. Esto aumentaría además la tensión de inducido del motor 6 y llevaría a una aceleración acumulativa de este motor. La ligadura de corriente, sin embargo, hace que la tensión a través del motor 12 aumente cuando la tensión de inducido del motor 6 aumenta. Esto requiere que el motor 12 extraiga una corriente mayor que obtiene del motor 8 y de la ligadura de corriente. La ligadura de corriente limita



- de este modo la reducción de la corriente de inducido y de la tensión de inducido del motor 8, y reduce la aceleración del motor en deslizamiento. La corriente de la ligadura de corriente, sin embargo, refuerza el par de giro del motor
- 210.- 12 que está así también expuesto a deslizamiento. Por ello, la disposición de represión del deslizamiento de las ruedas debe tener la capacidad para percibir los deslizamientos simultáneos de una pluralidad de motores. Algunas disposiciones de percepción del deslizamiento de las ruedas
- 215.- de la técnica anterior se basan en la detección de las diferencias entre parámetros de dos motores de tracción y por ello, no son deseables. En vez de ello, el deslizamiento de las ruedas es percibido por comparación de la tensión de la ligadura de corriente 16 con una tensión de referencia que varía proporcionalmente con la tensión de salida del generador de tracción. La tensión de referencia es obtenida a partir del brazo 26 del potenciómetro 22 que está conectado en un circuito en serie con la resistencia 20 y la resistencia 24 a través de las líneas de corriente
- 220.- 4 y 5. La tensión en el brazo 26 del divisor de tensión es mantenida preferiblemente en un punto medio entre los voltajes en las líneas 4 y 5.
- Un circuito de detección 18, con medios de accionamiento 32 que responden a la corriente, un circuito rectificador en puente y un potenciómetro 28 de ajuste de sensibilidad están conectados en un circuito en serie entre la ligadura de corriente 16 y el brazo de referencia de voltaje 26 del potenciómetro 22. Los diodos 54, 56, 58 y 60 del rectificador en puente están conectados de modo que las
- 235.- uniones de los diodos 54 y 60, que constituyen un primer

387855

- 10 -



- terminal de entrada, están conectados a la ligadura de corriente. La unión de los diodos 58 y 60, que constituye un segundo terminal de entrada 30, está conectada en serie con el potenciómetro 28 al brazo 26. La unión de los diodos 54
- 240.- y 58, constituye un primer terminal de salida 39 y la unión de los diodos 60 y 56 constituye un segundo terminal de salida 62 del puente. El circuito 18 que responde a la tensión y el diodo 32 están conectados en serie entre los terminales de salida 39 y 62. El circuito de diodos está polarizado de modo que las desviaciones de tensión de la ligadura de corriente con respecto al terminal de tensión de referencia producir, independientemente de la polaridad, un potencial positivo en la unión 39 con respecto a la línea 36.
- 245.-
- 250.- El circuito de detección 18 detecta la derivada de tiempo de las desviaciones de tensión en la ligadura de corriente, que es indicio de un deslizamiento incipiente de las ruedas, y detecta adicionalmente las diferencias de potencia excesivas entre la ligadura de corriente y el punto
- 255.- de referencia que pueden tener lugar en el caso de fallos del motor o deslizamiento simultáneo de una pluralidad de motores. Cualquier indicación hará que circule corriente a través del dispositivo de accionamiento 32 que inicia la corrección del deslizamiento de las ruedas. El circuito 18
- 260.- comprende componentes 34, 38, 40, 48, 50 y 52. El condensador 38 está conectado desde la unión 39 a la base 42 del transistor 40 cuyo colector 44 está conectado a la línea 39 y cuyo emisor 46 está conectado a la línea 36. Este transistor está normalmente fuera de conducción y la resistencia
- 265.- 48, conectada desde su base 42 a la línea 36 limita la



corriente de fuga del colector al emisor del transistor 40. Un rápido cambio de voltaje en la ligadura de corriente, con referencia al brazo 26 es acoplado por el condensador 38 a la base 42 de modo que se inicie la circulación de la corriente de base. La corriente de emisor hace que el dispositivo 32 sea accionado. La corriente resultante de colector a emisor corresponde al producto de la corriente de base y la ganancia de corriente del transistor. Si se supone que la tensión de la ligadura de corriente aumenta de modo que se haga más positiva que la tensión en el brazo 26, la corriente circula desde la ligadura de corriente a través del diodo 54, el circuito detector 18, el dispositivo de accionamiento 32, la unión 62, el diodo 56 y el potenciómetro 28, al brazo 26. Recíprocamente, si el potencial en el brazo 26 es más positivo que el potencial en la ligadura de corriente, circula la corriente desde el brazo 26 a través del potenciómetro 28, el diodo 58, el circuito de detección 18, el dispositivo de accionamiento 32, y el diodo 60 a la ligadura de corriente. El potencial en la ligadura de corriente varía a un régimen determinado principalmente por la magnitud de la pérdida de adherencia entre las ruedas del vehículo y los carriles por la inercia del motor, inducido, tren de engranaje, y eje deslizante. El valor del condensador 32 puede ser seleccionado de acuerdo con el mínimo régimen de cambio de potencial preferido que cause la actuación del dispositivo 32. Como el deslizamiento puede repetirse a intervalos frecuentes, es esencial que el condensador 38 se descargue muy rápidamente. Esto se consigue por el diodo 50 y la resistencia 52 que están conectados en serie a través del

387855



- 12 -

condensador 38. El potenciómetro 28 proporciona un ajuste de sensibilidad y es normalmente ajustado de modo que impida cualquier actuación del dispositivo 32 por ruidos aleatorios. El condensador 64 conectado entre la ligadura de corriente y el potenciómetro 28 también sirve para eliminar las componentes de ruido.

Además de la detección de la derivada de tiempo de la variación de tensión, es también deseable detectar las diferencias de voltaje excesivas entre la ligadura de corriente y el brazo 26. Con este propósito, un dispositivo de descarga brusca 34 está conectado a través de los terminales 36 y 39. Este dispositivo, que puede ser un diodo Zener, es seleccionado para que tenga un potencial de descarga brusca que sea ligeramente superior a los desequilibrios de tensión normal que pueden ser provocados por diferencias aceptables en el diámetro de las ruedas, parámetros del motor y resistencia de los cables. En caso de que el desequilibrio de tensión entre los terminales 36 y 39 supere a la tensión de descarga brusca, tendrá lugar conducción a través del diodo 32 de la misma manera que se ha explicado anteriormente.

Como la disposición de percepción y accionamiento anteriormente descrita está conectada en circuito con el generador de tracción cuyo potencial de salida puede ser sustancialmente superior a 1000 voltios, las precauciones de seguridad normales así como las ordenanzas oficiales requieren el aislamiento de tensión adecuado entre este circuito y los circuitos de bajo potencial que proporcionan el control de deslizamiento de las ruedas en respuesta a la salida del dispositivo 32. Con este propósito se ha



- encontrado adecuado utilizar un diodo emisor de luz como medios de accionamiento 32. Tales dispositivos pueden ser accionados por intensidades y voltajes extremadamente bajos, es decir menores que un miliamperio y menores que
- 330.- 1,1/2 voltios, y tienen estabilidad adecuada para este objeto. El dispositivo emisor de luz 32 coopera con un dispositivo detector de luz en una parte adicional de los circuitos de control que se describen subsiguientemente. Los dispositivos de emisión y detección de luz responden muy
- 335.- rápidamente y satisfacen las necesidades de aislamiento requeridas. Ofrecen ventajas adicionales sobre otros tipos de dispositivos de acoplamiento. Por ejemplo, los dispositivos de reactancia saturable requieren fuentes adicionales de c. a.
- 340.- Se llama la atención ahora sobre la figura 2 que ilustra el amplificador 71 de señal de detección que al detectarse la señal de luz emitida por el diodo emisor de luz en el circuito de percepción acciona los circuitos apropiados para la corrección del deslizamiento de las ruedas.
- 345.- Esta comprende una brusca reducción de excitación durante la persistencia del deslizamiento de las ruedas conseguida por la introducción de una impedancia en el arrollamiento de campo del generador principal acompañada preferiblemente por el accionamiento del sistema de areneros y también
- 350.- de un circuito de control que asegura que un recubrimiento de corriente uniforme tenga lugar al final del deslizamiento de las ruedas. La disposición de represión del deslizamiento de las ruedas de la realización preferida se basa únicamente en la acción de interrupción digital de los circuitos de control. Consiguientemente no es necesario que el
- 355.-

387855



amplificador de la señal de detección proporcione salidas que varíen en respuesta a la amplitud de los niveles de la señal detectada. El amplificador consiguiente no requiere circuitos complejos de modulación o de percepción de umbrales. En la realización preferida ilustrada en la figura 2, un diodo perceptor de luz 70 detecta la luz emitida por el diodo emisor de luz 32, que está ilustrado en la figura 1. Cuando ocurre esta detección, el relé 116 es excitado y permanece excitado hasta que ya no sea detectada luz por el dispositivo 70. Esto se consigue mediante los transistores 82, 94 y 106 que están directamente acoplados en una configuración seguidor de emisor y que son puestos fuera de conducción en funcionamiento estable. El circuito es excitado por una fuente de potencial de baja tensión, tal como la tensión de la batería de una locomotora. La línea 74 está conectada al terminal positivo y la línea 72 está conectada al terminal negativo de la fuente. Los transistores 82 y 94 son alimentados desde una tensión inferior regulada que es proporcionada por la línea 80 conectada a la unión del diodo Zener 76 y la resistencia 78 que están conectados en serie entre las líneas 72 y 74. El colector 86 del transistor 82 está conectado a través de una resistencia 88 limitadora de intensidad a la línea 80, y el emisor 84 está conectado a través de una resistencia 90 de carga del emisor a la línea 72. El diodo 70 perceptor de luz, que no es normalmente conductor, está conectado entre la línea 80 y la base 83 del dispositivo 82. Cuando el diodo detecta luz, aumenta su conductividad de modo que la circulación de la corriente de base se inicia en el dispositivo 82 que produce una circulación de



corriente del colector amplificada. El condensador 92 conectado en paralelo a través de la resistencia 90 elimina las componentes de ruido indeseables, y la resistencia 90 actúa adicionalmente para shuntar las corrientes de fuga

390.- producidas por el diodo perceptor de luz y el transistor 82 apartándolas de la base 96 del transistor 94. El transistor 94 tiene su colector 98 conectado a la línea 80 y su emisor 100 conectado a través de la resistencia variable

395.- 102 a la línea 72. El emisor 100 está directamente acoplado a la base 108 del transistor 106. El último dispositivo tiene su colector 110 conectado en serie con la bobina del relé 116 a la línea 74 y tiene su emisor 112 conectado a través de la resistencia 114 a la línea 72. Los transistores 82, 94 y 106 conducen durante el período de tiempo en

400.- que el diodo perceptor de luz detecta la luz emitida por el dispositivo 32. La corriente de colector resultante del transistor 106 provoca el accionamiento del relé 116. La resistencia 120 está conectada en serie con el condensador 118 a través del emisor 112 y del colector 110 para proteger

405.- el transistor 106 por supresión de los transitorios resultantes de la inductancia de la bobina del relé. La resistencia 114 proporciona la estabilización de realización para reducir los efectos de las variaciones de corriente de fuga y para reducir los efectos de las variaciones

410.- de ganancia de la corriente del transistor resultantes de los cambios de temperatura. La resistencia variable 102, en el circuito emisor del dispositivo 94, es un ajuste de sensibilidad que ajusta el umbral de conducción del relé 116 a una circulación de corriente mínima predeterminada

415.- a través del dispositivo emisor de luz 32. El relé

387855



116, que acciona las diversas funciones de control debe ser capaz de un accionamiento y despegue muy rápidos. Por ejemplo, pueden utilizarse los relés de lengüeta mojados por mercurio que proporcionan el accionamiento y el des-
420.- pegue del relé dentro de los 3 a 5 milisegundos subsiguientes a la iniciación o interrupción de la corriente de relé.

En la realización preferida, los deslizamientos de las ruedas son corregidos en primer lugar por introduc-
425.- ción de una resistencia en el circuito en serie con el campo principal del generador de tracción. Se conocen tales disposiciones en la técnica y una de tales disposiciones está expuesta por ejemplo, en la Patente norteamericana n.º. 2.328.994 que ha sido cedida al cesionario de
430.- la presente solicitud. La figura 3 ilustra un esquema simplificado para llevar a cabo esta función. El campo principal 172 del generador de tracción está conectado en el circuito en serie con un generador excitador 170 y una resistencia 174. La resistencia está shuntada por un contac-
435.- tor 176. El contactor está cerrado excepto durante el accionamiento del relé 116. Durante un deslizamiento de las ruedas, la resistencia 174 es introducida en el circuito en serie con el campo principal del generador de tracción y de la excitatriz. Esto proporciona una reducción rápida
440.- de la potencia de tracción. En una realización específica, la resistencia tiene un valor de aproximadamente cuatro veces el valor de la resistencia del arrollamiento de campo del generador de tracción. En la realización preferida, el relé 116 controla a un relé adicional 122 que incluye
445.- al contactor 176 arriba descrito. El contactor 176 está



- normalmente cerrado ya que la bobina del relé 122 está excitada excepto durante la actuación del relé 116. Se hace referencia de nuevo a la figura 2. La bobina del relé 122 está conectada en circuito en serie con los contactores
- 450.- 124 y 126 y el diodo 134 a través de las líneas de potencial 72 y 74. Los contactores 124 y 126 están asociados con el relé 116. Cuando el relé 116 es desexcitado, el brazo 132 del contactor 124 toca al terminal 130 y el brazo 136 del contactor 126 toca al terminal 138. En condiciones
- 455.- estables, la corriente circula de este modo desde la línea 74 a través del terminal 138, el brazo 136, el diodo 134, el brazo 132, el terminal 130 y el arrollamiento del relé 122 a la línea 72. Durante el accionamiento del arrollamiento del relé 116, los brazos de contacto 136 y 132
- 460.- son accionados de modo que abran el paso de corriente a través de la bobina del relé 122. La resistencia 150 y el condensador 148 están conectados en serie desde la línea 74 a la unión del terminal 130 y el arrollamiento del relé 122 con vistas a proporcionar una supresión del arco.
- 465.- Como en el caso del relé 116, el relé 122 debe ser también rápido. Un relé con una capacidad adecuada de transporte de corriente puede despegarse en menos de 16 milisegundos.

Es importante que el relé 122 sea excitado de nuevo

470.- tan rápidamente como sea posible al terminar el deslizamiento de las ruedas, con vistas a evitar las excesivas pérdidas de potencia de tracción al terminar el deslizamiento de las ruedas. Un circuito especial está previsto con este propósito. El diodo 144 está conectado desde la

475.- línea 74 al terminal 146 del contactor 124. El brazo 132

387855



de este contactor está conectado en serie con el condensador 128, conectado en paralelo con el diodo 134, al brazo 136 del contactor 126 cuyo terminal 140 está conectado a través de la resistencia 142 limitadora de intensidad, a

480.- la línea 72. Durante el accionamiento del relé 116, el brazo 132 toca al terminal 146 y el brazo 136 toca al terminal 140 y la corriente circula desde la línea 74 a través del diodo 144, contactor 124, condensador 128, contactor 126 y la resistencia 142 limitadora de corriente a la línea 72. Esto conduce a cargar el condensador 128 hacia la

485.- tensión que aparece a través de las líneas 72 y 74. Cuando el relé 116 se despega al término de un deslizamiento, los contactores 124 y 126 recuperan su posición estable de modo que vuelven a conectar el condensador cargado en el circuito en serie con el arrollamiento del relé 122, a través de las líneas 72 y 74 de alimentación de baja tensión. Por consiguiente, el arrollamiento del relé 122 es accionado por una tensión que se aproxima a dos veces la tensión que aparece a través de las líneas 72 y 74. Esta disposición dobladora de tensión proporciona una re-excitación

490.- muy rápida del arrollamiento del relé 122 y el subsiguiente cierre rápido del contactor 176.

495.-

Al terminar el deslizamiento de las ruedas, la potencia de tracción debe ser aplicada de nuevo suavemente a un

500.- nivel apropiado para impedir tirones de los vehículos y más deslizamiento de las ruedas. Sin embargo, los sistemas de excitación del tipo usado generalmente en locomotoras diesel eléctricas, pueden proporcionar una excitación excesiva a la terminación de un deslizamiento de ruedas particularmente si tienen lugar varios deslizamientos de las

505.-



- ruedas en un intervalo de tiempo pequeño. Durante el deslizamiento de las ruedas, la demanda de corriente eléctrica es reducida netamente. Los controles de regulación de tales sistemas de excitación perciben que el motor principal no está plenamente cargado y por consiguiente proporcionan un reajuste del sistema de excitación que conduce a la aplicación de un exceso de corriente al terminar tal deslizamiento. Específicamente un motor de paletas en el regulador será accionado hidráulicamente de modo que se
- 510.- reajuste el brazo de un potenciómetro de control de la carga para aumentar la corriente a través de un arrollamiento de campo de la excitatriz. Consiguientemente, un circuito adicional, ilustrado en la figura 3 es accionado durante la excitación del arrollamiento del relé 116 con vistas a
- 520.- impedir tal sobre-excitación.

El circuito para llevar a cabo esta función está descrito brevemente en lo que sigue y está además completamente descrito en la Patente norteamericana n.º. 3.117.264 cedida al cesionarios de esta solicitud. Se hace referencia

525.- de nuevo a la figura 3. El generador excitador 170 tiene un campo en shunt 180 que está conectado en serie con una resistencia variable 182, denominada potenciómetro de control de la carga entre la línea 214 y el terminal 186. Los últimos son, respectivamente, los terminales negativo y positivo de una fuente de baja tensión. El valor de la tensión que aparece entre los terminales es una representación de la demanda de corriente que ha sido impuesta, por un operador, al motor principal que acciona los generadores. El regulador 212 controla la alimentación de combustibles al motor principal (que no está ilustrado) para con-

535.-

387855



trolar la velocidad y la potencia disponibles a la salida de este último. El regulador contiene una disposición de motor hidráulico que está acoplada mecánicamente al brazo 184 del potenciómetro de control de la carga. Durante el

540.- funcionamiento normal, el regulador ajustará la resistencia del potenciómetro 182 y de este modo la corriente a través del campo 180 para mantener la carga apropiada del motor principal. El regulador percibe la reducción de la carga del motor principal que es causada durante el desli-

545.- zamiento de las ruedas por inserción de la resistencia 174 en el circuito excitador de campo principal. La acción normal de respuesta conduciría al movimiento del brazo 184 a la posición de máxima corriente de campo y a la aplicación de potencia excesiva a las ruedas al cerrarse de nuevo el

550.- contactor 176 a la terminación del deslizamiento. El regulador contiene íntegramente un solenoide de superación (no ilustrado) que cuando es accionado reduce el ajuste del potenciómetro de control de la carga hacia su posición de mínima corriente de campo. El circuito de la figura 3 pro-

555.- voca el accionamiento del solenoide durante períodos de tiempo controlados para impedir que el potenciómetro de control de la carga sea ajustado para producir tal indeseable aumento de excitación. El solenoide es accionado durante la excitación del relé 202. El relé 202 es exci-

560.- tado por el cierre del contactor 204 que es controlado por el relé 196. El relé 202 está conectado en serie con el contactor 204 entre los terminales 210 y 214 de baja tensión. Durante el accionamiento del relé 196, el brazo 206 del contactor 204 toca al terminal 208 y excita el relé

565.- 202. El accionamiento del relé 196 es llevado a cabo por el



contactor 188 que está asociado con el arrollamiento del relé 116 ilustrado en la figura 2.

570.- El condensador 198 y la resistencia 200 están conectados en paralelo entre la línea 214 y el brazo 190 del contactor 188. Cuando el relé 116 es desexcitado, el brazo 190 toca al terminal 192 que está conectado al brazo 184 del potenciómetro 182 de control de la carga de modo que el condensador 198 se carga al potencial que aparece en el brazo 184.

575.- La bobina 196 del relé está conectada entre el brazo 184 y el terminal 194 del contactor 188. Cuando el arrollamiento del relé 116 es excitado, el brazo 190 cambia desde el terminal 192 al terminal 194. El relé 196 permanece inicialmente desexcitado ya que el potencial del condensador 198 corresponde inicialmente al potencial en el brazo 184.

585.- El potencial en el brazo 190 disminuirá cuando el condensador 198 se descargue a través de la resistencia 200. Durante los deslizamientos de las ruedas de duración sustancial, el relé 196 es accionado cuando aparece así una diferencia de potencial entre el brazo 184 y el brazo 190. El accionamiento resultante del solenoide de superación dará lugar a que el regulador reduzca el potencial en el brazo 184 hasta que el relé 196 esté inactivo de nuevo. Esta acción es repetitiva cuando la carga en el condensador 198 desaparece más. El circuito impide de este modo el aumento en la tensión del potenciómetro de la carga que ocurriría de otro modo. Debe notarse que este circuito establece solo un nivel de excitación apropiado a la terminación de un deslizamiento y no es utili-

590.-

595.-

387855



- 22 -

zado como medio principal de corrección de una condición percibida del deslizamiento de las ruedas.

- La disposición de represión del deslizamiento de las ruedas, proporciona adicionalmente medios para la aplicación de arena a los carriles después de un período de tiempo predeterminado o un número de deslizamientos. Se conocen varias disposiciones de este tipo,- Una disposición adecuada esta expuesta en la Patente norteamericana n.º.3.093.399 que ha sido cedida al cesionario de la presente solicitud.
- 600.- El circuito para el accionamiento del circuito de areneros está ilustrado en la figura 2. El accionamiento de la bobina del relé 154, que puede ser un relé de retardo de tiempo, inicia el enarenado. La bobina 154 está conectada en serie con la resistencia 160 limitadora de intensidad y
- 605.- con el contactor 152 a través de las líneas de potencial 72 y 74. El contactor 152 está asociado con el relé 116, y por ello, el brazo 158 toca al terminal 156 durante el accionamiento del relé 116 de modo que se excita el arrollamiento 154. La resistencia 164 y el condensador 162 están conectados en serie a través del brazo 158 y del terminal 156 para la supresión del arco. La resistencia 160 impide que la magnitud de corriente exceda del valor nominal de corriente de los terminales del contactor 152. El condensador 168 y la resistencia 166 está conectados en serie
- 610.- a través de la bobina del relé 154. Al cerrarse el contactor 152, el condensador 168 es cargado. La constante de tiempo del condensador 160 y de las resistencias 166 está seleccionada para asegurar que la bobina 154 del relé sea accionada durante un período de tiempo adecuado para iniciar el enarenado.
- 615.-
- 620.-
- 625.-



La disposición de represión del deslizamiento de las ruedas descritas antes proporciona una detección muy rápida de las ruedas que deslizan y una restauración al estado de no deslizamiento de las ruedas y por consiguiente

630.- proporciona un funcionamiento suave a baja velocidad en terreno montañoso, incluso en condiciones de vía adversa. La disposición expuesta no requiere dispositivos de acoplamiento magnético complejos, tales como amplificadores magnéticos, reactancias saturables o transductores. Por

635.- consiguiente no existe la necesidad de utilizar fuentes de c. a. o cableado complejo y costoso que de otro modo se requieren cuando se utilizan tales dispositivos de acoplamiento magnético. Consiguientemente, los circuitos aquí descritos podrían ser utilizado ventajosamente incluso en

640.- disposiciones que no utilicen la ventajosa conexión de ligadura de corriente. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, la ligadura de corriente 16 podría ser eliminada y la unión 13 podría ser conectada a un circuito adicional del tipo conectado a la unión 14 que incluye una red de

645.- tensión de referencia, un circuito perceptor de tensión y unos medios de accionamiento de respuesta a él. De un modo similar, es posible sustituir por un par de motores de tracción conectados en serie, la red de referencia de tensión ilustrada en la figura 1. Tal disposición es equivalente

650.- a conectar el circuito rectificador, el circuito perceptor de tensión, y los medios de accionamiento que responden al circuito entre las uniones comunes 13 y 14, en lugar de la ligadura de corriente 16. Sin embargo, la disposición detectora de la disposición es inferior a una

655.- disposición que proporcione medios para la comparación de

387855

- 24 -

28 MAR 1955



la tensión de la unión común con una tensión de referencia fija, a causa de su incapacidad para asegurar la detección del deslizamiento simultáneo de una pluralidad de ejes.

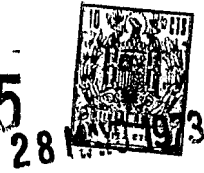
Se pueden hacer varias modificaciones dentro del marco del invento. Por ejemplo, se pueden utilizar otras formas de dispositivo de mando y accionamiento en lugar de los circuitos amplificador y relé expuestos en conexión con el circuito amplificador de la señal de detección. De un modo similar, por ejemplo, los medios 32 de accionamiento en respuesta a la corriente podrían comprender dispositivos distintos de los dispositivos de emisión de luz.

N O T A.-

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

1º.- Perfeccionamientos introducidos en las instalaciones para la represión del deslizamiento de las ruedas para vehículos de tracción en las que una pluralidad de pares de motores de tracción con campo en serie de c.c. están conectados en un circuito en paralelo a la salida de medios generadores de tracción, estando los motores de tracción de cada par conectados en un circuito en serie por una unión común que comprende; una ligadura de corriente que interconecta la unión común de cada uno de una pluralidad de dichos pares de motores de tracción, una red de referencia de tensión acoplada a la salida de dichos medios generadores de tracción y que tiene una terminal de referencia de tensión que proporciona un potencial intermedio a la salida de la tensión en dichos medios generadores; unos medios perceptores de tensión y unos medios de accionamiento en respuesta

ME



al circuito conectados en circuito en serie entre dicha ligadura de corriente y dicho terminal de referencia de tensión; comprendiendo dichos medios perceptores de tensión en paralelo, unos primeros medios de circuito conductores en respuesta a las diferencias de potencial que exceden de una predeterminada amplitud entre dicha ligadura de corriente y dicho terminal de referencia y, unos segundos medios conductores en respuesta a la amplitud de al menos la primera derivada de tiempo de las diferencias de potencial entre dicha ligadura de corriente y dicho terminal de referencia; por lo que dichos medios de respuesta a la corriente son accionados durante la conducción, bien de dichos primeros, o de dichos segundos medios; medios de control conectados para reducir la excitación de dichos medios generadores de tracción en respuesta al accionamiento de dichos medios de respuesta a la corriente.

2º.- Perfeccionamientos introducidos en las instalaciones para la represión del deslizamiento de las ruedas para vehículos de tracción, según el punto 1º, en las que dichos primeros medios comprenden unos medios no lineales que tiene un potencial de descarga brusca superior a las variaciones de potencial permisibles que resultan de las variaciones en las características de los motores de tracción y en los diámetros de las ruedas y dichos segundos medios comprenden medios de capacitancia.

3º.- Perfeccionamientos introducidos en las instalaciones para la represión del deslizamiento de las ruedas para vehículos de tracción, según el punto 2º, en las que dichos segundos medios comprenden adicionalmente un circuito de baja impedancia para que se descarguen rápidamente dichos

MGE



medios de capacitancia al terminar el estado del deslizamiento de las ruedas.

- 42.-Perfeccionamientos introducidos en las instalaciones para la represión del deslizamiento de las ruedas para
- 720.- vehículos de tracción, según el punto 22, en las que dichos medios de accionamiento de respuesta a la corriente comprende un dispositivo emisor de luz, y dichos medios de control comprenden un dispositivo de detección de luz conectados en un circuito para modificar la magnitud de excitación de dichos medios generadores en respuesta a la salida de luz de
- 725.- dicho dispositivo de emisión de luz.

- 52.- Perfeccionamientos introducidos en las instalaciones para la represión del deslizamiento de las ruedas para vehículos de tracción, según el punto 42, en las que dicho
- 730.- dispositivo de detección de luz está conectado a un circuito de conmutación excitado por una fuente de baja tensión, estando mandado dicho circuito de conmutación en respuesta al accionamiento de dicho dispositivo de emisión de luz para provocar una reducción escalonada de la excitación de
- 735.- dicho generador de tracción.

- 62.- Perfeccionamientos introducidos en las instalaciones para la represión del deslizamiento de las ruedas para vehículos de tracción, según el punto 22, en las que el generador de tracción tiene un campo derivado conectado a
- 740.- la salida de un generador excitador y, en la que durante el accionamiento en respuesta a la corriente, dichos medios de control dan lugar a que una impedancia sea introducida en circuito en serie con dicho campo derivado y dicha salida del generador excitador.

- 745.- 72.- Perfeccionamientos introducidos en las instalaciones para la represión del deslizamiento de las ruedas para

ME



- vehículos de tracción, según el punto 62, en las que los medios generadores de tracción y un generador excitador que tiene un campo excitador, son movidos por un motor principal
- 750.- controlado por regulador y en la que el campo excitador de dicho generador excitador está conectado en circuito con una resistencia variable cuya magnitud es controlada por el regulador para mantener la carga adecuada de dicho motor principal y, en la que dichos medios de control están adicionalmente conectados para impedir la reducción excesiva
- 755.- de dicha resistencia variable durante el accionamiento de dichos medios de respuesta a la corriente de modo que impidan la aplicación de una excitación excesiva al término del deslizamiento de las ruedas.
- 760.- 82.- Perfeccionamientos introducidos en las instalaciones para la represión del deslizamiento de las ruedas para vehículos de tracción, según el punto 72, en las que dichos medios de control indican adicionalmente el enarenado de los carriles durante el accionamiento de dichos medios de respuesta a la corriente.
- 765.- 92.- Perfeccionamientos introducidos en las instalaciones para la represión del deslizamiento de las ruedas para vehículos de tracción, según cualquiera de los puntos anteriores, en las que dicha red de referencia de tensión comprende una red divisora de tensión conectada a través de la
- 770.- salida de dichos medios generadores de tracción, dichos medios perceptores de tensión comprenden un circuito en puente rectificador que tiene terminales de entrada y de salida, estando dichos terminales de entrada conectados en circuito
- 775.- con dicha ligadura de corriente y dicho terminal de refe-

ME



- 780.- rencia; incluyendo además medios de accionamiento de respuesta a la corriente; medios de conmutación por semiconductor que comprende electrodos primero, segundo y de control, estando conectados dichos primer y segundo electrodos en circuitos en serie con dichos medios de respuesta a la corriente a través de dichos terminales de salida; medios de capacidad conectados a dicho electrodo de control para provocar la conducción de la corriente a través de dichos primer y segundo electrodos y para accionar dichos medios de respuesta a la corriente en respuesta a al menos la primera derivada de tiempo de las variaciones de potencial que superan a una amplitud predeterminada entre dicha ligadura de corriente y dicho terminal de referencia.
- 785.- 102.- Perfeccionamientos introducidos en las instalaciones para la represión del deslizamiento de las ruedas para vehículos de tracción, según el punto 92, en las que dichos medios de accionamiento en respuesta a la corriente comprenden un dispositivo emisor de luz y dichos medios de control comprenden un circuito de conmutación, accionado en respuesta a la salida de luz de dicho dispositivo emisor de luz.
- 790.- 112.- Perfeccionamientos introducidos en las instalaciones para la represión del deslizamiento de las ruedas para vehículos de tracción, según el punto 92, en las que unos medios de impedancia están conectados en circuito en paralelo con dicho primer y dicho segundo electrodos para proporcionar conducción de corriente a través de dichos medios de respuesta a la corriente en respuesta a las diferencias de potencial en exceso de una magnitud predeterminadas.
- 795.- 800.- 205.-

ME



- 129.- Perfeccionamientos introducidos en las instalaciones para la represión del deslizamiento de las ruedas para vehículos de tracción, según el punto 119, que comprenden medios conductores unilateralmente conectados en circuito
- 810.- con dichos medios de capacitancia por lo que los últimos son descargados rápidamente a la terminación de un estado de deslizamiento de las ruedas.
- 139.- Perfeccionamientos introducidos en las instalaciones para la represión del deslizamiento de las ruedas para vehículos de tracción, según cualquiera de los puntos 99, 129, en las que dicho circuito en puente rectificador tiene un primer y segundo terminales de entrada, un primer y segundo terminales de salida, estando conectado dicho primer terminal de entrada a la unión común de al menos uno de dicha pluralidad de pares de motores; estando conectado dicho segundo terminal de entrada a dicho terminal de referencia de tensión; dicho dispositivo emisor de luz responde a la amplitud de al menos la primera derivada de tiempo de la diferencia de potencial entre dicho primer y dicho segundo terminales de entrada; siendo dichos medios de impedancia unos medios de impedancia no lineal y estando conectados en circuito en paralelo con dicho primer y dicho segundo electrodos para proporcionar conducción de corriente a través de dicho dispositivo emisor de luz en respuesta a la diferencia de potencial entre dicho primer y dicho segundo terminales de entrada por encima de una magnitud predeterminada; dichos medios de control comprenden medios de detección de luz conectados para reducir la excitación de los medios generadores de tracción en respuesta a la luz emitida desde dicho
- 820.- dispositivo emisor de luz.
- 825.-
- 830.-
- 835.-

ME



142.- Perfeccionamientos introducidos en las instalaciones para la represión del deslizamiento de las ruedas para vehículos de tracción, según el punto 132, en las que dichos medios conductores unilateralmente y dichos medios de impedancia están conectados en serie a través de dichos medios de capacitancia, estando polarizados dichos medios conductores unilateralmente para descargar rápidamente dichos medios de capacitancia.

152.- Perfeccionamientos introducidos en las instalaciones para la represión del deslizamiento de las ruedas para vehículos de tracción, según uno cualquiera de los puntos anteriores, en las que dichos medios de control son excitados por medio de una fuente de bajo potencial y están aislados eléctricamente de dichos medios de respuesta a la corriente y comprenden un relé que tiene una bobina conectada para el accionamiento durante un estado de dichos medios de respuesta a la corriente y contactores conectados para modificar la excitación de dichos medios generadores de tracción en respuesta a un cambio de estado de dichos medios de respuesta a la corriente, medios de accionamiento de la bobina conectados para aumentar inicialmente el potencial aplicado a través de dicha bobina durante un período de tiempo inicial breve a cambiar el estado de los medios de accionamiento de respuesta a la corriente.

162.- Perfeccionamientos introducidos en las instalaciones para la represión del deslizamiento de las ruedas para vehículos de tracción, según el punto 152, en las que dichos medios de accionamiento de la bobina comprenden segundos medios de capacitancia y medios de conducción unilateral conectados en circuito en paralelo, medios de circuito que co-

ME



nectan dicho circuito paralelo a través de dicha fuente de baja tensión para cargar dicha segunda capacitancia y que desconectan dicha bobina de dicha fuente de baja tensión durante un estado de dichos medios de respuesta a la corriente y que conectan dicho circuito paralelo en circuito en serie con dicha bobina a través de dicha fuente de baja tensión durante el otro estado de dichos medios de respuesta a la corriente; estando polarizados dichos medios de conducción unilateral para permitir la conducción de la corriente cuando están conectados en circuito en serie con dicha bobina a través de dicha fuente de baja tensión.

172.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LAS INSTALACIONES PARA LA REPRESION DEL DESLIZAMIENTO DE LAS RUEDAS PARA VEHICULOS DE TRACCION", todo tal y conforme se describe en la presente Memoria, la cual consta de 881 líneas y a título de ejemplo se representa en el adjunto dibujo.

Madrid, 28 MAYO 1973

07E

ESCALA VARIABLE.

387855

FIG.1

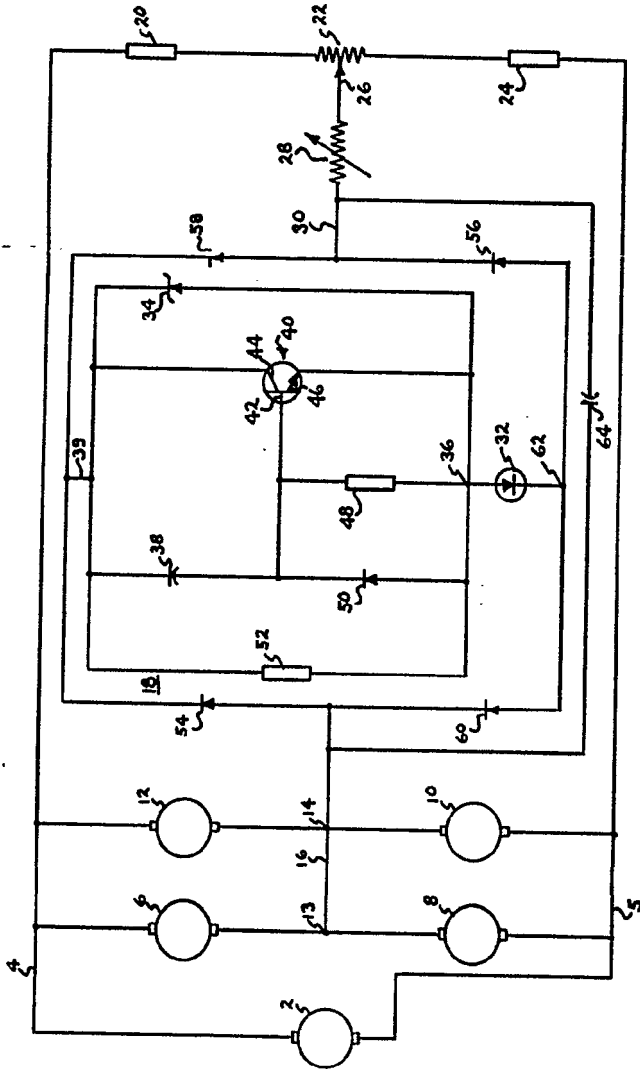


FIG.2

Madrid, 62 FEB 1971

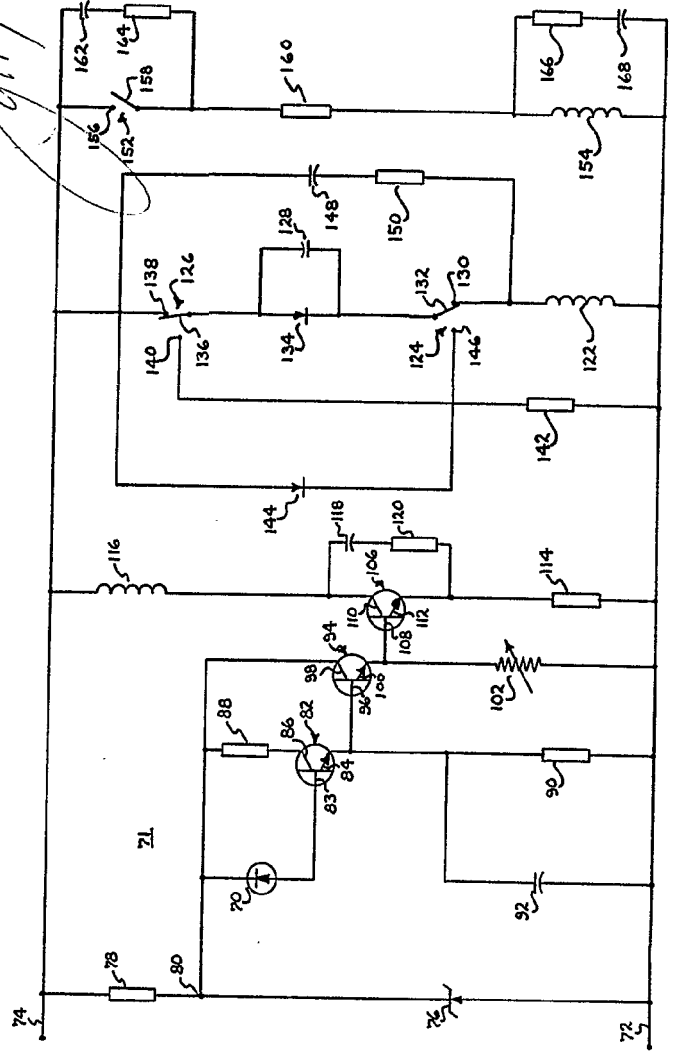
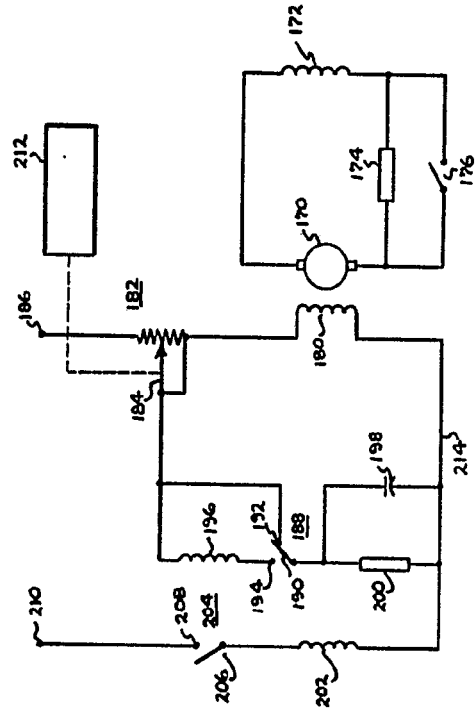


FIG.3



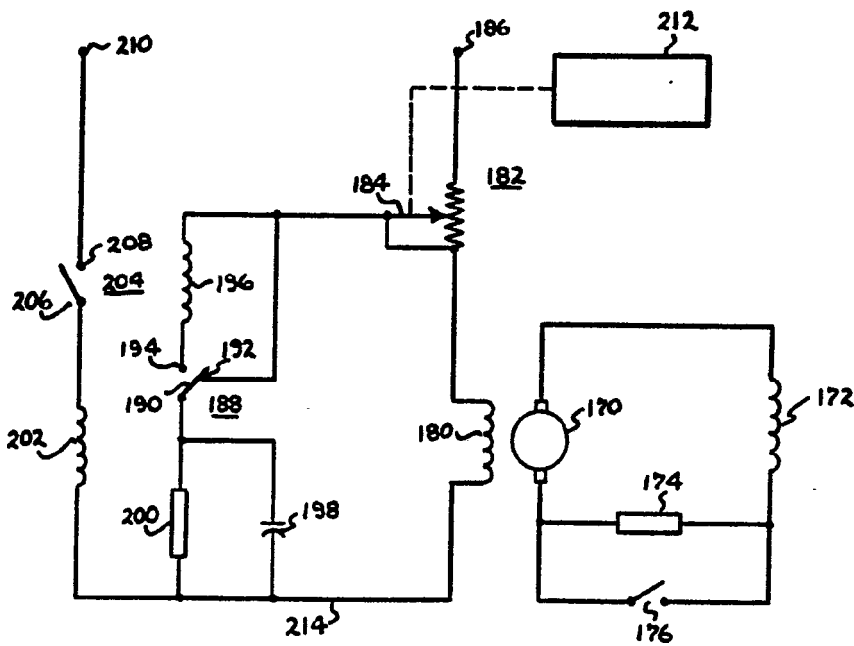
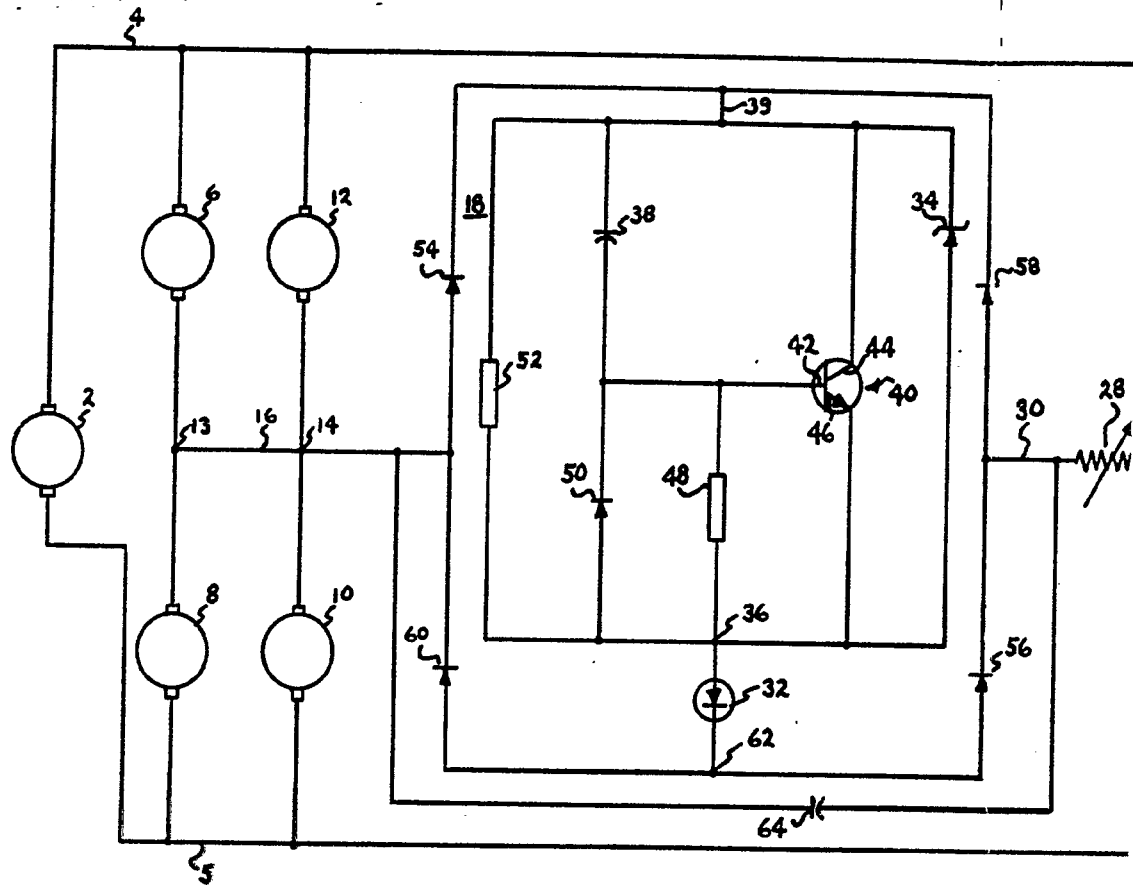
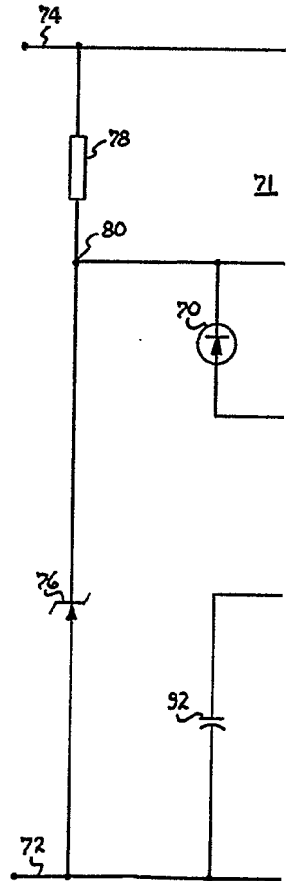


FIG. 3



ESCALA VARIABLE.

387855

FIG. 1

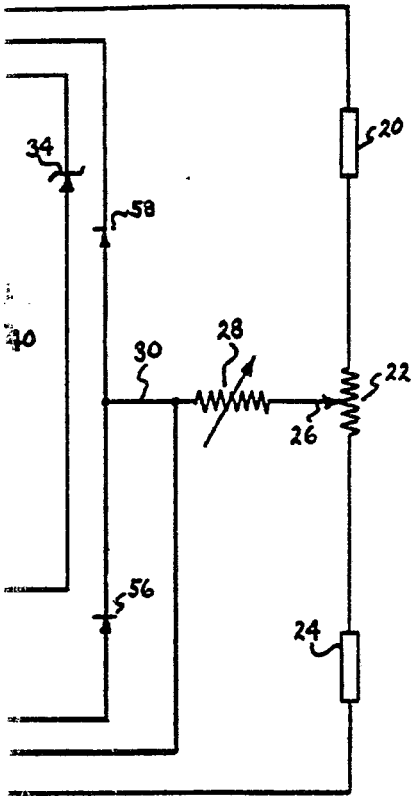


FIG. 2

Madrid, 2 FEB. 1971

