

212

389212

PATENTE DE INVENCION

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>H</u> <u>02</u>
SUBCLASE <u>P</u>

R. 9807

B60L



Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en dispositivos de mando para máquinas de corriente continua destinadas a accionar un vehículo.

Solicitante: ROBERT BOSCH GMBH.,
 entidad alemana, residente en
 7 STUTTGART 1, República Federal Alemana.

La invención se refiere a un dispositivo de mando para una máquina de corriente continua que sirve para accionar un vehículo, preferentemente para una máquina conectada en derivación alimentada por una batería, en cada caso con un dispositivo palpador para la corriente de inducido y la corriente de campo de la máquina.

Tales dispositivos de mando son conoci-

13 MAR. 1971



5. dos, pero estos dispositivos conocidos no están diseñados para cumplir todas las exigencias impuestas a un accionamiento para vehículos. En especial no se han previsto medios que permitan un frenado útil y una vigilancia de la tensión de la batería.

10. Para resolver estos problemas ya se conoce, en el frenado útil, palpar por encima del número de revoluciones nominal la corriente de campo y mantener constante la corriente de inducido, y por debajo del número de revoluciones nominal palpar la corriente de inducido y mantener la corriente de campo constante en su valor máximo, pero no se han señalado aún medidas en circuitos de conexión que conduzcan a estas metas.

15. Por esta razón tiene la invención el cometido de crear un dispositivo de mando de construcción lo más sencilla posible, que permita emplear una máquina de corriente continua para el accionamiento y para el frenado de un vehículo destinado a la circulación en la vía pública.

20. Para ello ha de ser posible accionar la máquina conectada en derivación, a pequeñas velocidades, con una característica de conexión en serie para lograr así un grado de eficacia lo más elevado posible. Por encima del número de revoluciones nominal deberá la máquina poderse regular, mediante debilitación del campo, a un rendimiento constante. En el frenado útil se transforma la energía cinética en.
- 25.

389212

MAR. 1971



-3-

exceso, a potencial, de nuevo en energía eléctrica y sirve entonces para cargar de nuevo parcialmente la batería, de manera que el vehículo tenga una mayor autonomía.

5. Para el frenado útil por encima del número de revoluciones nominal se precisan medios para debilitar el campo, por debajo del número de revoluciones nominal ha de actuar automáticamente la palpación de la corriente de inducido.
10. Las exigencias arriba mencionadas se cumplen sí, según la presente invención, se preven medios para gobernar los dispositivos de palpación en dependencia de un valor nominal del número de revoluciones graduable, de un valor real del número de revoluciones, de un valor real de la corriente de inducido, de un valor real de la corriente de campo y de un valor nominal graduable de la corriente de freno.
15. La duración de vida de las baterías del vehículo se aumenta si se cuida de que las baterías no se descarguen demasiado y si también se cuida de que no se carguen demasiado cuando el vehículo, con las baterías recién cargadas, hace un recorrido largo cuesta abajo. Por esta razón se logra una solución especialmente favorable si, según la presente invención, se preven medios para el mando de los dispositivos palpadores en dependencia del valor real de la tensión de la batería.
- 20.
- 25.

Ulteriores detalles y ventajosos desarro-



Los anteriores se desprenden del ejemplo de ejecución descrito a continuación y representado en las figs. 1 a 8.

Muestran:

5. La figura 1, el circuito de conexiones de un dispositivo de mando según la presente invención y las figuras 2 a 8 distintos grupos de construcción del circuito según la figura 1.

10. El dispositivo de mando, representado en la figura 1, está destinado para motores de accionamiento de vehículos de potencia arbitraria.

15. La máquina en derivación de corriente continua 11 posee un arrollamiento de inducido 12 y un arrollamiento de campo 13. El arrollamiento de inducido 12 se alimenta con corriente desde una batería 14 a través de fusibles 15, un contactor principal 16, un contactor de marcha 17, un tiristor de conexión de corriente de inducido 18 y a través de un diodo de freno 23. Para alisar la corriente de inducido y para sobreumentar la tensión al frenar en la zona de número de revoluciones bajas sirve una reactancia de filtro 24. La magnitud de la corriente del inducido se mide en el convertidor de corriente continua 43.

20. Para interrumpir la corriente de inducido en el servicio de traslación y frenado sirven un primer condensador de extinción 19, un primer tiristor de extinción 29, una primera reactancia de cambio de oscilación 22 y un primer diodo de cambio de oscilación 21. El arrollamiento de campo 13 se alimenta con corriente

25.

389212

'3 MAR



-5-

5. a través de un tiristor de conexión de la corriente de campo 26, un convertidor de corriente continua 44, que sirve para la medición de la corriente de campo, y a través de un dispositivo de cambio de polaridad 25, que permite una marcha hacia atrás.

10. Para interrumpir la corriente de campo sirve un segundo condensador de extinción 27, un segundo tiristor de extinción 28, un segundo diodo de cambio de oscilación 29 y una segunda reactancia de cambio de oscilación 30.

15. Los tiristores de conexión 18 y 26, así como los tiristores de extinción 20 y 28, se activan en sus electrodos de mando por impulsos de corriente que se genera por etapas o escalones emisores de impulsos 38, 39, 40 y 41. En el ejemplo de ejecución se emplean osciladores de bloqueo como etapas o escalones emisores de impulsos.

20. Como diodos de paso libre se han previsto, en forma conocida, para el arrollamiento de inducido un diodo 31 y para el arrollamiento de campo dos diodos 32 y 33.

25. El contactor de marcha 17 está solamente cerrado cuando el pedal de marcha 70 sea accionado. Al accionar el pedal de freno 69 se cierra el contactor de freno 34. Al frenar por debajo del número de revo-

389212

13 MAR. 1971



-6-

5. luciones nominal se palpa la corriente de inducido a través del tiristor de conexión de la corriente de inducido 18. Mientras el tiristor 18 sea conductor fluye la corriente de freno desde el arrollamiento de inducido 12 a través de una reactancia de conmutación 35, a través de un segundo diodo de freno 36, a través del tiristor 18 y el contactor de freno 34 hacia la línea de masa. Como la tensión de inducido es menor que la tensión de la batería no puede fluir la corriente de freno, durante este período de tiempo, hacia la batería.

10.

15. La reactancia de filtro 24, a través de la cual también fluye la corriente de freno, acumula durante este período de tiempo energía magnética. Cuando se desactiva el tiristor 18 aumenta considerablemente su resistencia. La reactancia 24 intenta, sin embargo, mantener el flujo de la corriente. La tensión en la reactancia aumenta hasta que, a través del tercer diodo de freno 37, puede fluir la corriente de freno hacia la batería. Cuando la energía magnética se haya consumido, hasta que la corriente de freno haya retrocedido hasta su valor límite inferior, se vuelve a activar el tiristor 18 con lo que la corriente de freno vuelve a subir.

20.

25. La reactancia de conmutación 35 es necesaria para que el tiristor 18 se pueda desactivar con

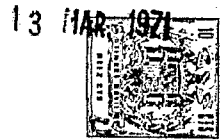
389212



-7-

- seguridad. Sin la reactancia de conmutación 35 podría el breve impulso de corriente, colocado después de la activación del tiristor de extinción 20 en dirección de bloqueo en el tiristor 18, ser puesto en cortocircuito a través de los diodos de freno 23 y 36.
5. Los elementos de construcción hasta aquí descritos, así como el modo de funcionamiento fundamental, son conocidos y forman el punto de partida para la invención.
10. La parte de la figura 1 limitada por la línea de trazos interrumpidos representa el objeto de la invención.
- Con ayuda de un escalón de regulación de la corriente de inducido 52, desarrollado como regulador de dos puntos, y una etapa o escalón de regulación de la corriente de campo 54, desarrollado como regulador PI, acciona el dispositivo de mando, los escalones emisores de impulsos 38, 39, 40 y 41, en el caso de una regulación de la corriente de campo a través de un escalón de modulación de la longitud de los impulsos 68, y gobierna así la máquina de corriente continua conforme a su estado de servicio en cada caso.
15. 20. 25. La información sobre el estado de servicio real de la máquina la recibe el dispositivo de mando de un emisor del valor real del número de revoluciones 42, de un emisor del valor real de la corriente de inducido

389212



-8-

43, de un emisor del valor real de la corriente de campo 44 y de un convertidor de tensión continua 50, que mide la tensión de la batería. Las informaciones sobre el estado de servicio deseado las recibe el dispositivo de mando, a través de un emisor de valor nominal del número de revoluciones 45, desde el pedal de marcha 70 y, a través de un emisor del valor nominal de la corriente de freno 46, desde el pedal de freno 69.

El circuito de regulación de la corriente de inducido contiene el emisor de valor nominal del número de revoluciones 45, un primer escalón sumador 57, un escalón regulador del número de revoluciones 51, un escalón limitador de la corriente de inducido 63, un segundo escalón sumador 58 y un escalón regulador de la corriente de inducido 52.

En el ejemplo de ejecución contienen los escalones de regulación unos amplificadores de tensión continua y elaboran señales de tensión continua. En este caso se pueden realizar los escalones sumadores simplemente según la figura 2 acoplándose a la entrada del escalón de regulación todas las señales, en cada caso, a través de una resistencia, que es de alta ohmicidad con relación a la resistencia de salida de la fuente de señales.

El escalón de regulación del número de revo-

389212

13 MAR. 1977



-9-

5. luciones 51 está desarrollado como regulador P, em-
pleándose, según la figura 3, un amplificador operacio-
nal integrado cuya segunda entrada está conectada a po-
tencial de masa y cuya salida se contraacopla, a través
de una resistencia, con la primera entrada. Mediante
variación de la amplificación del escalón de regula-
ción del número de revoluciones 51 se puede graduar
cualquier inclinación arbitraria de las líneas de carac-
terísticas de regulación 80 en la figura 6. En especial
10. también son posibles ambos casos límite en los que, a
cada posición del pedal de traslación, corresponde un
número de revoluciones constante o también una corrien-
te de inducido constante.
15. El circuito de regulación de la corriente
de freno contiene el emisor del valor nominal de la
corriente de freno 46, el limitador del valor nominal
de la corriente de freno 64, el cuarto escalón sumador
61 y el escalón de regulación de la corriente de fre-
no 55.
20. El escalón de regulación de la corriente
de freno 55 está desarrollado como regulador P1, em-
pleándose, como en el regulador P, un amplificador ope-
racional cuya salida, sin embargo, según la figura 4,
está contra-acoplada con la entrada a través de una
25. conexión en serie de un condensador y de una resisten-

389212

13 MAR. 1971

-10-



cia.

5. El circuito regulador de la corriente de campo contiene un tercer escalón sumador 59, un segundo emisor de valor nominal de corriente de freno 47 ajustado a un valor fijo, un escalón de regulación de la debilitación del campo 53, un quinto escalón sumador 60, un emisor de valor máximo de la corriente de campo 48, un escalón de regulación de la corriente de campo 54 y un escalón de modulación de la longitud del impulso 68.
10. El escalón de regulación de la debilitación del campo 53 se compone de un amplificador operacional, cuya salida, según la figura 5, está contra-acoplada con la entrada a través de un miembro RC y un diodo. De esta manera se logra un comportamiento PI, que solamente actúa con señales de una sola polaridad.
15. El escalón de regulación de la corriente de campo 54 está desarrollado como regulador PI, según la figura 4.
20. El escalón de modulación longitudinal de los impulsos 68 sirve para palpar la corriente de campo con impulsos de longitud variable y frecuencia de secuencia constante. La longitud de los impulsos se modula conforme a la señal de entrada que viene del escalón de regulación de la corriente de campo 54.
25. Al arrancar deberá mostrar la máquina una

389212



-11-

5. característica de conexión en serie. Para ello se han previsto un escalón de regulación de conexión en serie 71, un séptimo escalón sumador 72, un emisor del valor mínimo de la corriente de campo 74, un miembro 0 73 y un diodo 75. La construcción de estas etapas o escalones está representada en la figura 8.

10. El circuito de regulación de la tensión de la batería se compone de un convertidor de tensión continua 50, de un sexto escalón sumador 62, de un emisor del valor máximo de la tensión de la batería 49 y de un escalón regulador de la tensión de la batería 56, que está desarrollado como regulador PI y está conectado a una segunda entrada del limitador de valor nominal de la corriente de freno 64.

15. La salida del emisor del valor real de la corriente de inducido está conectada a través de un segundo diodo 65 con una primera entrada del cuarto escalón sumador 61, a través de un tercer diodo 66 con una segunda entrada del segundo escalón sumador 58 y directamente a una segunda entrada del tercer escalón sumador 59. La corriente de inducido influencia así el circuito de regulación de la corriente de inducido directamente y a través del circuito de regulación de la corriente de freno, y el circuito de regulación de la corriente de campo directamente.

20.

25.

389212 13 MAR. 1970



-12-

5. La salida del limitador del valor nominal de la corriente de inducido 63 está conectada a una primera entrada del segundo escalón sumador 58 y, a través de un primer diodo 67, con una primera entrada del tercer escalón sumador 59.

Las demás conexiones entre las distintas etapas o escalones y las direcciones del flujo de información están representadas en la figura 1 y se explican en la descripción del funcionamiento a continuación.

10. Al arrollamiento de inducido y de campo se pasan, a través de los tiristores de conexión 18 y 26, impulsos de tensión rectangulares. Por las elevadas inductividades en el circuito del inducido y del campo se alisan las corrientes, de manera que, a través de los arrollamientos, fluyen corrientes rectificadas de reducida ondulación. La tensión media del inducido, o bien del campo, es por lo tanto igual a la tensión de la batería multiplicada con la proporción de palpación. La proporción de palpación es igual a la proporción entre el tiempo de conexión y la duración del período.

15. La proporción de palpación se puede variar por la modulación de la frecuencia del impulso, la modulación de la longitud del impulso o por la modulación simultánea de la frecuencia del impulso y la longitud del impulso. En el ejemplo de ejecución se emplea,

20.

25.

3892 12 13



-13-

5. en la corriente de campo, el segundo y en la corriente de inducido el tercer procedimiento de modulación, pero naturalmente también son posibles todas las demás combinaciones. Ante todo pueden ser, al seleccionar otros elementos de construcción, más ventajosas otras combinaciones. La regulación se simplifica si el arrollamiento de campo se diseña de manera que el máximo flujo excitatriz se logre ya a tensiones que son más pequeñas que la tensión de la batería. También con máxima corriente de campo es entonces la proporción de palpación inferior a 1, es decir, el tiristor 26 nunca está constantemente conectado.
- 10.

15. El emisor del valor nominal del número de revoluciones 45 y el emisor del valor máximo de la corriente del campo 48 ceden señales de tensión continua, positivas, a los escalones de regulación, mientras los tres emisores del valor real, así como el emisor del valor nominal de la corriente de freno 46 y el emisor del valor cero de la corriente de freno 47 ceden señales de tensión continua negativas.
- 20.

25. El juego de los cambios de las influencias de estas señales sobre los escalones de regulación en los diferentes estados de servicio se describen a continuación.

1. Aceleración.

389212

13 MAR. 1970



-14-

- El escalón de regulación de la corriente de inducido 52 activa el tiristor de conexión 18 cuando se encuentra una señal positiva en una de sus entradas y le desactiva cuando llega una señal negativa. La señal positiva es cedida por el emisor del valor nominal del número de revoluciones 45. Esta se compara, en el escalón de regulación del número de revoluciones 51, con la señal negativa del emisor del valor real del número de revoluciones 42. Mientras el valor nominal sea superior al valor real aparece, en la salida del escalón de regulación del número de revoluciones 51, una señal positiva que indica el valor nominal de la corriente de inducido. Como este valor nominal, al arrancar desde el estado parado, puede sobrepasar la corriente de inducido máxima permisible se ha previsto un escalón limitador de la corriente de inducido 63.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- El emisor del valor real de la corriente del inducido 43 suministra, a través del diodo 66, una señal negativa a la entrada del escalón de regulación 52 y se encarga así de que el tiristor de desconexión 18 sea desactivado tan pronto como el valor real de la corriente de inducido sobrepasa el valor nominal. Se vuelve, de esta manera, el valor real más pequeño que el valor nominal. La frecuencia de la secuencia de los impulsos y la duración del impulso dependen del estado de servicio.

389212

13



-15-

5. El regulador de la corriente de campo se compone del escalón de regulación de la corriente de campo 54 y del escalón de modulación de la longitud del impulso 68. La señal del valor nominal positiva la recibe éste del emisor del valor máximo de la corriente de campo 48 y la señal del valor real negativa del emisor del valor real de la corriente de campo 44. En un ejemplo de ejecución de la invención simplificado, no representado en la figura 1, faltan los

10. escalones 71 a 75 y la regulación de la corriente de campo funciona, hasta el número de revoluciones nominal, como la regulación de la corriente de inducido, pero regulada la corriente de campo siempre a su valor máximo, ya que el emisor del valor máximo de la corriente de campo 48 tiene un ajuste fijo.

15.

En el ejemplo de ejecución representado en la figura 1 se han previsto, por el contrario, medios para darle a la máquina al arrancar, una característica de conexión en serie y de esta manera aumentar su grado de eficacia.

20.

El escalón de regulación de la conexión en serie 71 se compone de un amplificador operacional conectado según la figura 8. Es, por lo tanto, un regulador P que solo cede señales negativas. A una entrada inversora del amplificador operacional se ha conectado

25.



- el séptimo escalón sumador 72, a una entrada no inversora el diodo 75. Con la máquina parada y cuando la corriente de inducido es igual a cero, actúa sobre la entrada inversora del escalón de regulación de conexión en serie 71 solamente la señal positiva del emisor del valor mínimo de la corriente de campo 74, de manera que el escalón de regulación 71 cede una señal negativa que, a través del quinto escalón sumador 60, gradúa en el escalón de regulación de la corriente de campo 54 una corriente de campo mínima.
- 5.
- 10.

- Según aumenta la corriente de inducido, o según aumenta el número de revoluciones, pasa, a través del miembro 0 73, una tensión negativa hacia el séptimo escalón sumador 72 que actúa en contra de la tensión positiva que viene del emisor del valor mínimo 74. De esta manera se vuelve la señal de salida del escalón de regulación 71 menos negativa y la corriente de campo es reforzada.
- 15.

- Según el comportamiento de marcha deseado de la máquina de corriente continua ll se puede, mediante un dimensionado correspondiente de las resistencias en el miembro 0 73 y en el séptimo escalón sumador 72, graduar diferentes criterios para la transición de la máquina desde la característica de conexión en serie a la característica de conexión en derivación. Esta
- 20.
- 25.

3892 12¹³ MAR. 1927



-17-

transición se efectúa entonces bien a una corriente de inducido determinada, o a un número de revoluciones determinado.

5.

Por encima del número de revoluciones nominal debe debilitarse el campo para que el motor pueda volver a aumentar más su número de revoluciones. Para esta finalidad se ha previsto el escalón de regulación debilitador de campo 53. Este escalón invierte el signo de la señal de entrada y elimina las señales de entrada negativas.

10.

Por debajo del número de revoluciones nominal es la señal de entrada del escalón 53 negativa, ya que las resistencias en el tercer escalón sumador 59 se han seleccionado de manera que el valor real de la corriente de inducido, el valor nominal de la corriente de inducido y la señal del emisor del valor cero de la corriente de freno se mantengan en equilibrio en el promedio del tiempo. Por lo tanto el escalón 53 no cede ninguna señal de salida y no influencia la regulación de la corriente de campo.

15.

20.

Tan pronto como se sobrepasa el número de revoluciones nominal decae la corriente de inducido según la línea de característica de conexión en derivación 83 en la figura 6. Por lo tanto sobrepasa el valor nominal de la corriente de inducido las dos señales negativas

25.

389212



-18-

5. en la entrada del escalón de regulación de la debilitación de campo 53 y éste cede una señal negativa al escalón de regulación de la corriente de campo 54 de manera que se debilita la corriente de campo por la disminución de la proporción de palpación. El valor nominal del número de revoluciones determina hasta que punto se debilita el campo, es decir, según cual de las líneas de característica 80 en la figura 6 decae la corriente de inducido.
10. 2. Frenado.
- Tan pronto como por encima del número de revoluciones nominal se suelte el pedal del freno 70 se vuelve negativo el valor nominal de la corriente de inducido en la salida del escalón de regulación del número de revoluciones 51 y el tiristor 18 se mantiene por lo tanto continuamente inactivo.
15. Si el emisor de valor cero de la corriente de freno 47 no estuviese incorporado no habría en la entrada del escalón de regulación de la debilitación de campo 53 señal alguna ya que el valor real de la corriente de inducido es cero y el valor nominal de la corriente de inducido, debido al diodo 67, no llega hasta el tercer escalón sumador 59. La corriente de campo mantendría entonces el valor graduado de manera
20. que la máquina andaría libre sin frenar o sin acelerar.
- 25.

3892 12

13 MAR. 1971



-19-

5. El emisor del valor cero de la corriente de freno 47 cede ahora, sin embargo, una señal adicional negativa a la entrada del escalón 53, de manera que el campo es reforzado. Por esta razón sube la tensión de inducido y se vuelve mayor que la tensión de la batería, de manera que fluye corriente de freno desde la máquina a través de los elementos 35, 36 y 37 hacia la batería tal y como está dibujado como ramal de curva 81 en la figura 6. Esto tiene como consecuencia un efecto de frenado tal y como el frenado con el motor en un motor de combustión.

10.

15. La señal de salida positiva en el servicio de freno, del emisor del vapor real de la corriente de inducido 43 llega, a través del diodo 65, también a la entrada del escalón de regulación de la corriente de freno 55, que invierte la señal de manera que el tiristor sigue mantenido inactivo, ya que en ambas entradas del escalón de regulación de la corriente de inducido 52 solo se encuentran señales negativas.

20. Si se quiere frenar más fuertemente se acciona el pedal de freno 69. Ya al soltar el pedal de marcha 70 se abre el contactor de marcha 17; la corriente de freno puede fluir, por lo tanto, solo a través del tercer diodo de freno 37 hacia la batería. Con el pedal de freno 69 se cierra el contactor de freno 34. Simultánea-

25.

389212 13 MAR. 1972



-20-

- mente cede el emisor del valor nominal de la corriente de freno 46 una señal negativa que, en el limitador del valor nominal de la corriente de freno 64, se limita de manera que no sea mayor a la señal de salida
5. positiva del emisor de valor real de la corriente de inducido 43. De esta manera se sigue manteniendo el tiristor 18 inactivado por encima del número de revoluciones nominal.
10. La señal negativa del emisor del valor nominal de la corriente de freno llega, además, hacia la entrada del escalón de regulación de la debilitación del campo 53, de manera que el campo es más reforzado aún y fluye una mayor corriente de frenado. La corriente de frenado se mantiene constante a lo largo de una de las
15. líneas de característica 82 en la figura 6. Con el emisor del valor nominal de la corriente de freno 46 se selecciona, a través de la amplificación de campo, la línea de característica de la corriente de freno deseada.
20. El número de revoluciones disminuye hasta que con la corriente de campo máxima se alcanza el número de revoluciones nominal. La magnitud de la corriente de freno disminuye entonces a lo largo de la línea de característica de la conexión en derivación 83 (figura 6) y el efecto de frenado cede en forma correspon-
- 25.



diente.

- En el dispositivo de mando de la presente invención es sin embargo, además, posible un frenado útil también con un número de revoluciones pequeño. Tan pronto como disminuye la magnitud de la corriente de freno se vuelve la señal de salida del emisor del valor real de la corriente de inducido menos positiva, es decir, a la entrada del escalón de regulación de la corriente de freno 55 es predominante la señal negativa del emisor del valor nominal de la corriente de freno.
5. De esta manera llega una señal positiva hacia la segunda entrada del escalón de regulación de la corriente de inducido 52 de manera que el tiristor 18 se activa de nuevo.
- 10.
15. Puede ahora fluir una corriente de freno, también cuando la tensión de inducido es inferior a la tensión de la batería y esto a través del filtro de conmutación 35, a través del segundo diodo de freno 36, a través del tiristor 18 y a través del contactor de frenado 34 hacia la línea de masa. La corriente de inducido aumenta entonces y la señal de salida del emisor del valor real de la corriente de inducido se vuelve más positiva. Tan pronto como se sobrepase el valor nominal de la corriente de freno, inactiva el escalón de regulación de la corriente de freno de nuevo al tiris-
- 20.
- 25.

389212¹³ MAR. 1971



-22-

tor 18.

Mientras el tiristor 18 estaba activado fluía la corriente de freno a través del contactor de freno 34 hacia la línea de masa. Durante este tiempo acumulaba la reactancia de filtro 24 energía magnética. Después de desactivarse el tiristor 18 comienza la verdadera fase de frenado útil. La resistencia del tiristor aumenta repentinamente al desactivarse. El filtro 24 tiende, sin embargo, a mantener el flujo de la corriente. Esto conduce a una punta de tensión en la reactancia. De esta manera puede la corriente de freno volver a fluir hacia la batería hasta que la energía magnética de la reactancia se haya consumido tanto de manera que la tensión que pasa a través del arrollamiento de inducido y la reactancia 24 sea nuevamente menor a la tensión de la batería. Entonces disminuye repentinamente la corriente de inducido con lo cual se vuelve a activar el tiristor 18.

Durante el frenado útil, por debajo del número de revoluciones nominal, se emplea por lo tanto la reactancia de filtro 24 como tampón de energía que, durante los tiempos de activación del tiristor 18, recoge energía y, durante los tiempos de inactivación del tiristor 18, cede energía a la batería.

Durante el frenado útil, por debajo del número

389212



-23-

- ro de revoluciones nominal, no debe mostrar la máquina ninguna característica de conexión en serie. Por esta razón se ha previsto el diodo 75 que, al frenar, cede la señal de valor real positiva de la corriente de inducido a la entrada, no inversora, del escalón de regulación de la conexión en serie 71 y de esta manera, independientemente del número de revoluciones, hace cero su señal de salida. Por lo tanto se mantiene graduada al frenar por debajo del número de revoluciones nominal, la corriente de campo máxima de la máquina. Solo cuando la corriente de freno según la curva 84 en la figura 6, haya retrocedido se vuelve a ajustar la corriente de campo mínima.
- 5.
- 10.

- En la descripción de arriba falta aún el modo de funcionamiento del dispositivo de regulación de la tensión de la batería que se compone de los escalones 49, 50, 56 y 62 y que actúa sobre los dos escalones limitadores 63 y 64.
- 15.

- La figura 7 muestra el circuito del escalón limitador de la corriente de inducido 63. En el potenciómetro 92 se toma una tensión determinada que no debe sobrepasar la señal del valor nominal de la corriente de inducido. Al sobrepasar esta tensión la señal del valor nominal, fluye una corriente, a través del diodo 91 y el potenciómetro 92, hacia la línea de masa. La señal del
- 20.
- 25.

389212



-24-

valor nominal se limita por lo tanto a la tensión graduada en el potenciómetro 92.

5. El diodo Zener 90 limita la señal del valor real de la tensión de la batería a un valor correspondiente a la tensión de la batería mínima permisible y suministra la tensión de referencia para el potenciómetro 92. Al bajar la tensión de la batería por debajo del valor mínimo baja también la tensión tomada en el potenciómetro 92 y la corriente de inducido se limita a valores menores. La batería no se puede por lo tanto descargar excesivamente.

10. El escalón de regulación de la tensión de la batería 56 limita la corriente de freno cuando se alcanza la tensión de gasificación de la batería durante un frenado útil. El circuito del escalón limitador 64 es similar al de la figura 7, solo que no se ha incorporado un diodo Zener. El escalón de regulación 56 está conectado de manera que ceda una señal negativa máxima mientras en su entrada la señal negativa del emisor de valor máximo de la corriente de freno 49 sea mayor a la señal del valor real del convertidor de tensión continua 50. Tan pronto como la señal del valor real sea mayor que la señal del valor máximo se vuelve la señal de salida del escalón de regulación 56 menos negativa y limita así el valor nominal de la corriente de freno.
- 15.
- 20.
- 25.

389212



-25-

5. En el ejemplo de ejecución hasta aquí descrito ceden los emisores de valor nominal y los emisores de valor real señales de tensión continua y los escalones de regulación contienen amplificadores de tensión continua. Naturalmente también es posible desarrollar el dispositivo de mando de manera que ceda señales de otra clase.

10. Así, por ejemplo, es posible desarrollar los emisores de valor nominal y de valor real como osciladores de alta frecuencia moduladores de la frecuencia ó de la amplitud, debiéndose entender bajo alta frecuencia ya las frecuencias superiores a 1 kHz. Los amplificadores de regulación se pueden realizar con igual facilidad como para las señales de tensión continua.

15. Tampoco ofrece dificultades la suma de las señales.

Asímismo es posible emplear procedimientos de modulación de impulsos para la elaboración de las señales en el dispositivo de mando.

20. Por razones de seguridad se ha incorporado en el dispositivo de mando un circuito lógico que, al actuarse simultáneamente el pedal de freno y el pedal de marcha, pone la salida del emisor del valor nominal del número de revoluciones, con ayuda de un relé o de un transistor, en cortocircuito con masa.

25. En este circuito de seguridad se ha incor-


389212



-26-

- porado otro circuito lógico que permite arrancar el vehículo en pendiente sin accionar el freno de fijación. A una velocidad de traslación inferior a 3 km/h y al accionar simultáneamente el pedal del freno y el pedal de marcha no se pone en cortocircuito con masa la salida del emisor del valor nominal del número de revoluciones, sino la salida del emisor del valor nominal de la corriente de freno. El pedal de freno actúa entonces solamente sobre el freno mecánico adicional y ya no sobre el dispositivo de mando para la máquina de corriente continua.
- 5.
- 10.

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 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 Alemania número P 20 12 230.9 de 14 de marzo de 1.970 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: PERFECCIONA
- 15.
- 20.
25. MIENTOS EN DISPOSITIVOS DE MANDO PARA MAQUINAS DE CORRIEN
- 

389212

13

MAR



-27-


TE CONTINUA DESTINADAS A ACCIONAR UN VEHICULO; caracterizándose por lo siguiente:

5. 1ª - Perfeccionamientos en dispositivos de mando para máquinas de corriente continua destinadas a accionar un vehículo, preferentemente para una máquina conectada en derivación, alimentada por una batería, en cada caso con un dispositivo palpador para la corriente de inducido y la corriente de campo de la máquina, caracterizados porque dichos
10. dispositivos comprenden medios para gobernar los dispositivos de palpación en dependencia de un valor nominal del número de revoluciones graduable, de un valor real del número de revoluciones, de un valor real de la corriente de inducido, de un valor real
15. de la corriente de campo y de un valor nominal graduable de la corriente de freno.

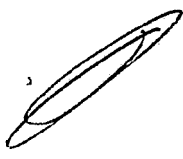
20. 2ª - Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se disponen medios para el mando de los dispositivos palpadores en dependencia de un valor real de la tensión de la batería.

25. 3ª - Perfeccionamientos según la reivindicación 1 o 2, caracterizados porque se disponen medios actuadores para el mando de los dispositivos palpadores cuando el emisor del valor nominal del número de revoluciones y el emisor del valor nominal de la corriente de freno están en la posición cero.

4ª - Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque para la





- alimentación simultáneamente de un valor nominal de la corriente de freno diferente a cero y un valor nominal del número de revoluciones diferente a cero, por encima de un número de revoluciones determinado,
5. se disponen medios actuadores para el mando de los dispositivos palpadores sin dependencia del valor nominal del número de revoluciones.
- 5ª - Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque
10. para la alimentación simultánea de un valor nominal del número de revoluciones diferente a cero y un valor nominal de la corriente de freno diferente a cero, por debajo de un número de revoluciones determinado, se disponen medios actuadores para el mando de los
15. dispositivos palpadores sin dependencia del valor nominal del número de revoluciones.
- 6ª - Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque se disponen medios para el mando del dispositivo de palpación de la corriente de campo en dependencia del valor real de la corriente del inducido y del valor real del número de revoluciones, que le imprimen a la máquina de corriente continua, en la zona de arranque, una característica de conexión en serie.
- 20.
- 7ª - Perfeccionamientos , según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque la salida del emisor de valor nominal del número de revoluciones se conecta a una primera entrada de un
- 25.
- 


3892 12¹³



-29-

5. primer escalón sumador y porque la salida de un emisor de valor real del número de revoluciones se conecta a una segunda entrada del primer escalón sumador, porque la salida del primer escalón sumador se conecta a la entrada de un escalón de regulación del número de revoluciones y porque la salida del escalón de regulación del número de revoluciones se conecta a una primera entrada de un escalón limitador de la corriente de inducido, porque la salida del escalón limitador de la corriente de inducido se conecta a una primera entrada de un segundo escalón sumador y, a través de un primer diodo, a una primera entrada de un tercer escalón sumador, porque la salida del segundo escalón sumador se conecta a una primera entrada de un escalón de regulación de la corriente de inducido, porque la salida de un emisor del valor real de la corriente de inducido se conecta, a través de un segundo diodo, a una primera entrada de un cuarto escalón sumador, a través de un tercer diodo, a una segunda entrada del segundo escalón sumador y directamente a una segunda entrada del tercer escalón sumador, porque la salida del emisor del valor nominal de la corriente de freno se conecta a una primera entrada de un escalón limitador del valor nominal de la corriente de freno, porque la salida del escalón limitador del valor nominal de la corriente de freno se conecta a una segunda salida del cuarto escalón sumador y a una tercera entrada del tercer
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



- escalón sumador, porque la salida del cuarto escalón sumador se conecta a través de un escalón de regulación de la corriente de freno con una segunda entrada del escalón de regulación de la corriente de inducido y la salida del tercer escalón sumador se conecta a través de un escalón de regulación de debilitación del campo con una primera entrada de un quinto escalón sumador, porque la salida de un emisor del valor real de la corriente del campo se conecta con una segunda entrada del quinto escalón sumador y porque la salida del quinto escalón sumador se conecta con la entrada de un escalón de regulación de la corriente de campo.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 8ª - Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque un segundo emisor del valor nominal de la corriente de freno, de graduación fija, se conecta a una cuarta entrada del tercer escalón sumador y porque la salida de un emisor del valor máximo de la corriente de campo, de graduación fija, se conecta a la tercera entrada del quinto escalón sumador.
- 9ª - Perfeccionamientos según la reivindicación 7 u 8, caracterizados porque una borna de la batería se conecta a través de un convertidor de tensión continua, con una primera entrada de un sexto escalón sumador y con una segunda entrada del escalón limitador de la corriente de inducido, y porque la salida del emisor del valor máximo de la tensión de la
- 

13 MAR

389212

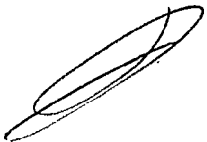


-31-

5. batería, de graduación fija, se conecta con una segunda entrada del sexto escalón sumador y la salida del sexto escalón sumador, a través de un escalón regulador de la tensión de la batería, con una segunda entrada del escalón limitador del valor nominal de la corriente de freno.

10. 10ª - Perfeccionamientos, según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizados porque el emisor del valor real de la corriente de inducido se conecta a una primera entrada de un miembro 0 y a través de un diodo a una primera entrada de un escalón de regulación de conexión en serie, porque el emisor del valor real del número de revoluciones se conecta a una segunda entrada del miembro 0 y la salida del miembro 0 a una primera entrada de un séptimo escalón sumador, porque un emisor de valor mínimo de la corriente de campo se conecta a una segunda entrada del séptimo escalón sumador y la salida del séptimo escalón sumador con una segunda entrada del escalón de regulación de la conexión en serie y porque la salida del escalón de regulación de la conexión en serie se conecta con una cuarta entrada del quinto escalón sumador.

25. 11ª - Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizados porque el escalón de regulación de la corriente de inducido o el escalón de regulación de la corriente de campo se desarrolla como regulador de dos puntos.

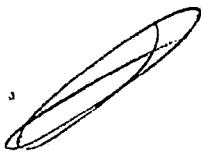


3892 12¹³



-32-

5. 12ª - Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizados porque el escalón de regulación de la corriente de inducido o el escalón de regulación de la corriente de campo se desarrolla como regulador P1 con escalón emisor conectado a continuación de impulsos modulados por el regulador P1.
10. 13ª - Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizados porque los emisores de valor nominal, los emisores de valor real y los emisores de valor máximo se desarrolla como emisores de tensión continua y porque los escalones de regulación contienen amplificadores de tensión continua y porque se han previsto diodos para suprimir las señales indeseadas.
15. 14ª - Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizados porque los emisores de valor nominal, los emisores de valor real y los emisores de valor máximo se desarrolla como generadores de alta frecuencia moduladores, porque los escalones de regulación contienen amplificadores de alta frecuencia y porque se han previsto filtros de banda para suprimir las señales indeseadas.
20. 15ª - Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizados porque los emisores de valor real, los emisores de valor nominal y los emisores de valor máximo se desarrolla



3892 12



-33-

como emisores de impulsos, porque los escalones de regulación se desarrollan como amplificadores de impulsos y porque para apreciar y suprimir señales indeseadas se prevén circuitos de conexión lógicos.

5.

16^a - Perfeccionamientos en dispositivos de mando para máquinas de corriente continua destinadas a accionar un vehículo, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

10.

Esta memoria consta de treinta y tres hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

13 MAR. 1971

ROBERT BOSCH GmbH.

A. GOMEZ ACEBU Y MODEY
n.º. Firmado: F. Hernández Ruiz



389212

389212



ESCALA VARIABLE

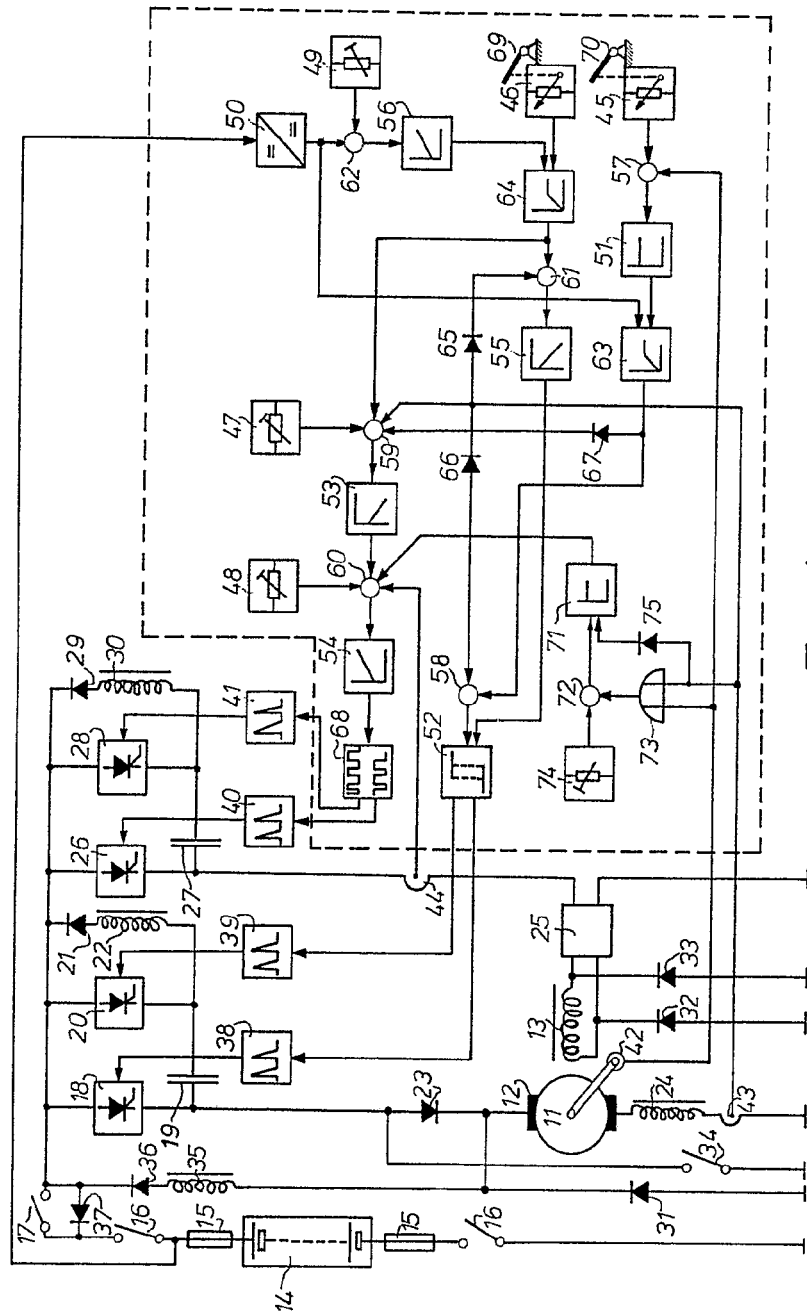
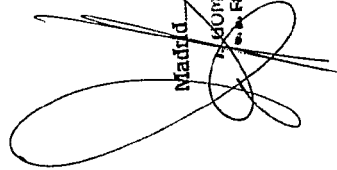


Fig. 1

13 MAR. 1971

Madrid

RODRIGUEZ ACEBO Y CIA. S.A.
Ingenieros E. Hernandez (112)



389212

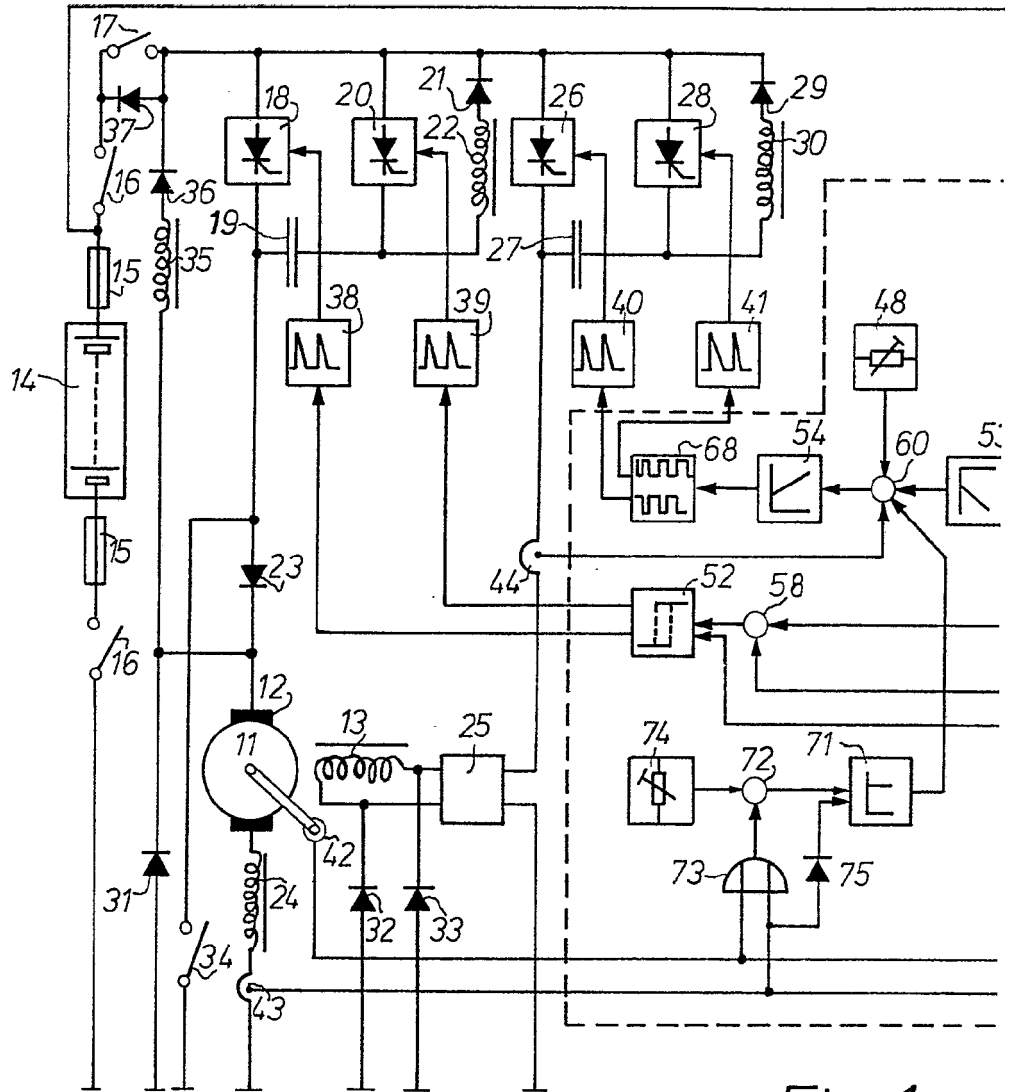
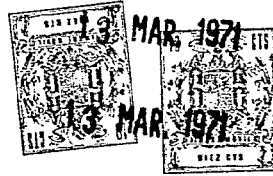
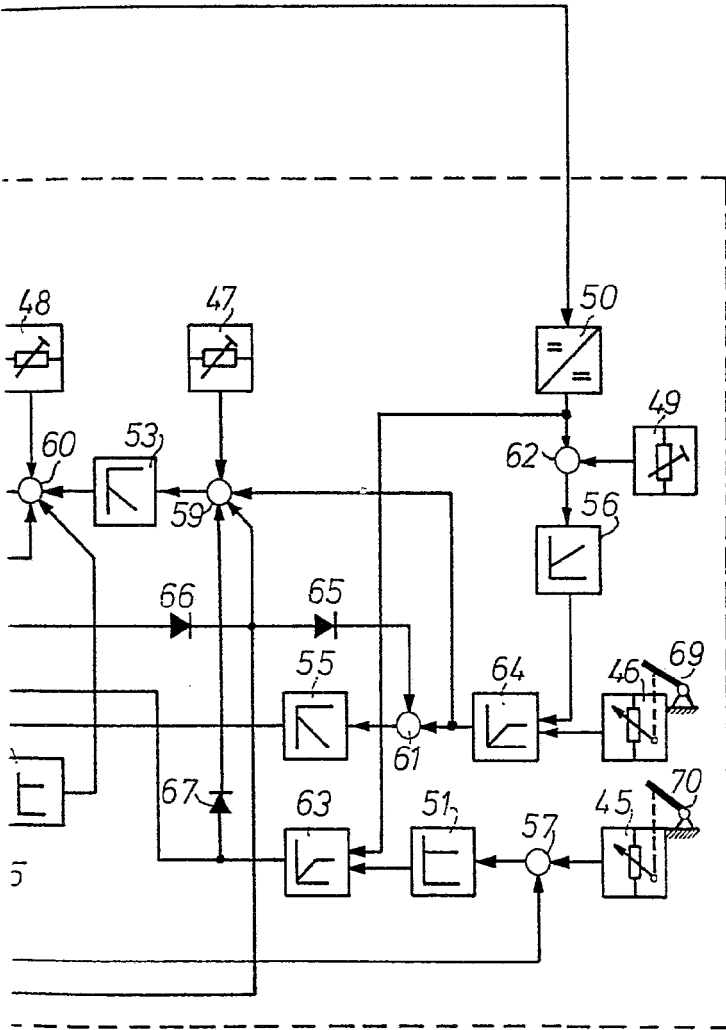


Fig. 1

389212



ESCALA VARIABLE



1

[Handwritten signature]
13 MAR. 1971
Madrid
GOMEZ ACEBO Y MORALES
Firmado: F. Hernández Gálvez

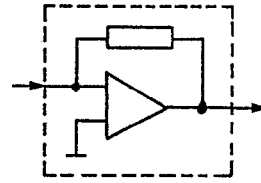
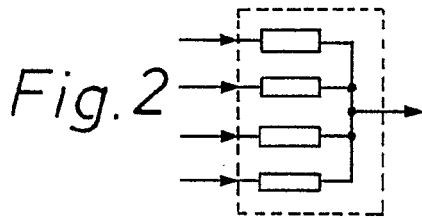


Fig. 3

ESCALA VARIABLE

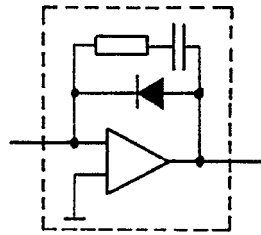
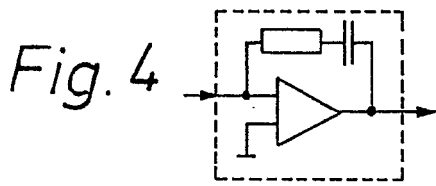
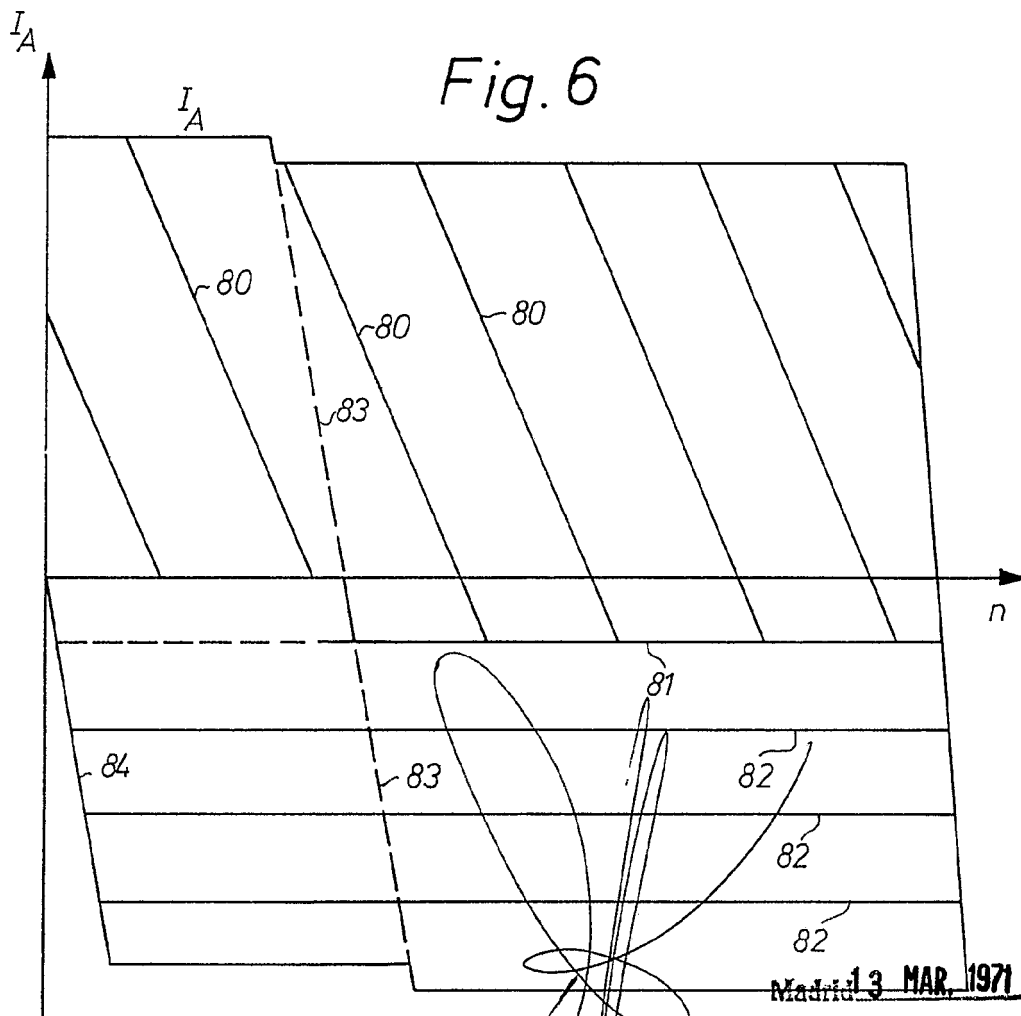


Fig. 5



Madrid 13 MAR. 1971

GÓMEZ ARESO Y KORTA
• e. Firmador F. Hernández

389212



Fig.7

ESCALA
VARIABLE

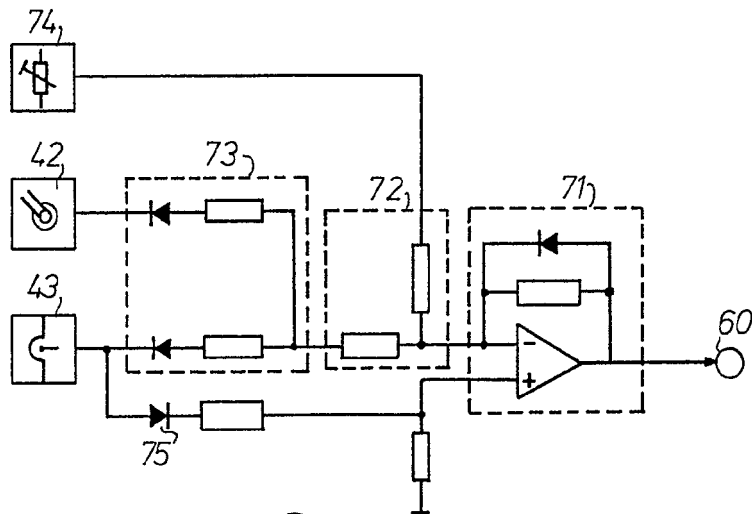
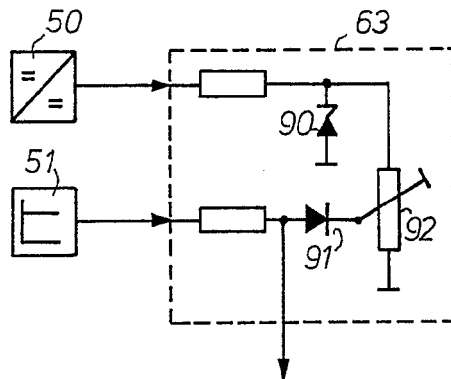


Fig.8

13 MAR. 1971

Madrid

n. Gómez
o. p. Fernández