

PATENTE DE INVENCION

265256

27 FEB 1908



Memoria Descriptiva

sobre:

"Instalación para el accionamiento y el frenado eléctricos de un aparato de elevación".

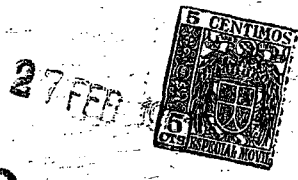
=====

Solicitante: Karl SCHNEIDER, de nacionalidad suiza, y
Jean-Yves LORFEVRE, de nacionalidad francesa,
residentes ambos en 7, route de Drize, Carouge-Ginebra,
Suiza.

=====

La presente invención tiene por objeto una
instalación para el accionamiento y el frenado eléctricos
de un aparato de elevación, que comprende una máquina de
corriente continua, de excitación separada, cuyo inducido
e inductor se alimentan por una fuente o suministro de

5.



265256

tensión alterna, cada uno por medio de un convertidor estático que tiene unas válvulas controladas por medio de un dispositivo de accionamiento independiente susceptible de lanzar impulsos de tensión positiva.

5. Como ya es sabido, en las instalaciones de esta clase, la máquina debe poder funcionar tanto en motor como en freno (generador) y esto en los dos sentidos de rotación. Por consiguiente, el convertidor estático que une el inducido de la máquina al suministro alterno de alimentación, debe poder funcionar tanto en rectificador como en ondulator, para que pueda transmitir la energía en los dos sentidos entre el inducido y la fuente o suministro. Cuando la máquina funciona en motor, y por tanto cuando la transmisión de energía se efectúa del suministro al inducido, debe funcionar en rectificador y cuando la máquina funciona en freno, transmitiéndose pues la energía del inducido al suministro, debe funcionar en ondulator. Por el contrario, el convertidor estático que une el inductor al suministro alterno de alimentación, debe siempre funcionar en rectificador. Sin embargo, debe poder alimentar el arrollamiento inductor en los dos sentidos para que la máquina pueda funcionar en motor o en freno en los dos sentidos. Por otra parte, es necesario que la potencia absorbida a partir de una velocidad determinada, no exceda un valor constante, lo cual exige que la corriente de excitación sea variable con la velocidad de la máquina. El convertidor que alimenta el inductor debe pues poder ser controlado por la velocidad de la máquina y esto de modo que el producto de esta última por el flujo generado
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



permanezca constante.

265256

- Ahora bien, las instalaciones conocidas, que comprenden convertidores estáticos, utilizan órganos de accionamiento móviles, tales como por ejemplo contactores, para realizar los pasos del funcionamiento en motor al funcionamiento en freno, y la inversión del sentido de rotación. Se sobrentiende que la presencia de estos órganos móviles, particularmente, contactores, constituyen un gran inconveniente. Por otra, las válvulas utilizadas siendo de tipo iónico, las instalaciones conocidas son de un volumen muy elevado y presentan falta de robustez, de modo que su utilización para ciertas máquinas, tales como por ejemplo, los tornos marinos, no resulta recomendable.
5. La invención tiene por objeto eliminar los inconvenientes de las instalaciones conocidas, estableciendo una instalación que no lleva órganos de accionamiento y de conmutación móviles. Se distingue de las instalaciones conocidas por el hecho de que comprende dos suministros de tensión continua que proporcionan, respectivamente, una tensión proporcional a la velocidad de la máquina y una tensión de referencia correspondiente a una velocidad deseada, permitiendo un primer comparador obtener la diferencia de estas dos tensiones y enviarla, por una parte, al dispositivo que acciona el convertidor que alimenta el inducido, por medio de un dispositivo que produce el valor absoluto y de un segundo comparador cuya segunda entrada vá unida a un dispositivo que expide una tensión proporcional a la corriente del inducido, y por otra parte, al dispositivo
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



265256

5. que acciona el convertidor que alimenta el inductor, por medio de un elemento oscilante biestable, yendo unido este último dispositivo de accionamiento, por medio de un generador de función, a la expresada tensión proporcional a la velocidad de la máquina, y por el hecho de que el convertidor que alimenta el inductor es un rectificador de doble vía, siendo las válvulas de los dos convertidores unas válvulas de semi-conductor.

10. El dibujo adjunto representa un esquema eléctrico de una forma de ejecución de la instalación, objeto del presente invento, así como una característica de su funcionamiento.

La fig. 1 representa el esquema eléctrico.

La fig. 2 representa la característica.

15. El inducido 1 de una máquina de corriente continua M, vá unido a un circuito trifásico de alimentación A, por medio de un convertidor estático C. Este último está constituido por un puente de doble vía, denominado puente de Graetz, que tiene seis válvulas de semi-conductor controladas 2 a 7. Los electrodos de control de estas últimas, ván unidos a un dispositivo de accionamiento susceptible de expedir impulsos de tensión positiva. Una inductancia 9, prevista para filtrar las armónicas de la corriente, vá intercalada entre el convertidor C y el inducido 1.

20. El inductor de la máquina representado por el arrollamiento 10, vá unido a dos fases del circuito A, por medio de un rectificador R y de un transformador T de toma media. El rectificador R está constituido por un puente de doble vía que tiene cuatro válvulas

25.

30.



265256

de semi-conductor controladas 11 a 14. Los electrodos de control de las válvulas 11 a 14 van unidos a un dispositivo de accionamiento 15 susceptible de expedir impulsos de tensión positiva.

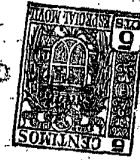
5. El árbol 16 de la máquina acciona una dinamo taquimétrica D destinada a producir una tensión proporcional a la velocidad de la máquina y cuyo signo depende del sentido de rotación de ésta. Esta tensión se aplica a una de las entradas de un dispositivo comparador 17
10. destinado a compararla con una tensión correspondiente a la velocidad deseada, denominada tensión de referencia. Esta última se toma sobre un potenciómetro doble 18 unido a un suministro no representado, de modo que la posición media de su cursor 18_a corresponde a una tensión
15. de referencia nula, correspondiendo las dos posiciones extremas a la tensión de referencia máxima, positiva o negativa según el sentido de rotación deseado.

- La salida del comparador 17 va unida, por una parte, por medio de un dispositivo 22 que produce el
20. valor absoluto de la señal saliente, a una de las entradas de un segundo comparador 19 cuya salida va unida al dispositivo de accionamiento 8 y, por otra parte, por medio de un elemento oscilante biestable 23, al dispositivo de accionamiento 15. La segunda
25. entrada del comparador 19 va unida a un dispositivo que expide, a partir de un valor determinado de la corriente rectificadora, la tensión recogida a las bornas de una resistencia 20 que hay intercalada entre el inducido 1 y el convertidor C.

30. La tensión de la dinamo D se aplica igualmente

27 FEB

265256



a la entrada de un generador de función 21 cuya salida vá unida al dispositivo de accionamiento 15.

La instalación descrita y representada, destinada al accionamiento de un aparato de elevación no representado, funciona del modo siguiente:

Se supone que la máquina M está parada y que el aparato de elevación acoplado al árbol 16 debe efectuar la subida de una carga. La máquina debe púes poner en marcha el motor. El operador actúa sobre el

cursor 18_g del potenciómetro 18 desplazándole a la derecha, por ejemplo. El comparador 17 transmite la tensión continua positiva a cada uno de los dos dispositivos de accionamiento 15 y 8, por medio, respectivamente, del elemento biestable 23 y de los dispositivos 22 y 19.

El elemento biestable 23 está previsto de modo que la oscilación de uno a otro de sus estados estables se efectúe a cada cambio de signo de la tensión expedida por el comparador 17. A cada uno de ^{dos} sus/estados estables corresponde una vía de corriente en el rectificador R, y por tanto un sentido de la corriente que atraviesa el arrollamiento inductor 10, determinada por uno u otro de los dos pares de válvulas 11, 14 y 12, 13. Siendo pues la amplitud de la señal expedida por el

elemento 23 invariable, la fase de los impulsos expedidos por el dispositivo 15 lo será igualmente. Esta fase está prevista de modo que la corriente que atraviesa el arrollamiento 10, es decir la corriente de excitación, sea máxima.

El dispositivo 15 expedirá impulsos de tensión

265256



positiva destinados a encender las dos válvulas conectadas en el mismo sentido, por ejemplo, las válvulas 11 y 14, de modo que efectúen un acoplado de simple vía entre el transformador T y el arrollamiento 10. Este último será recorrido por una corriente cuyo sentido corresponde al sentido de rotación y al signo del par deseados de la máquina. Esta corriente tendrá desde el principio, el valor máximo previsto, de modo que generará el flujo máximo.

5.

10.

El dispositivo de accionamiento 8 expedirá impulsos de tensión positiva destinados a accionar las válvulas 2 a 7. La fase de estos impulsos dependerá de la diferencia, en valor absoluto (a la salida del dispositivo 22), entre la tensión de referencia y la

15.

tensión de la dinamo D, y por ello del error de velocidad. El aumento progresivo de la tensión de referencia tendrá como consecuencia el aumento progresivo de la tensión continua a las bornas del inducido 1.

20.

Cuando la corriente rectificadora haya alcanzado, durante la puesta en marcha el valor máximo previsto, el dispositivo 24 expedirá la tensión que aparezca en las bornas de la resistencia 20, la cual modificará la tensión a la salida del comparador 19 que controla la fase de los impulsos expedidos por el dispositivo de

25.

accionamiento 8 y esto de modo que la corriente rectificadora no excede de este valor máximo.

30.

El generador de función 21 está destinado a actuar sobre la fase de los impulsos expedidos por el dispositivo de accionamiento 15, y por tanto sobre la corriente de excitación que atraviesa el arrollamiento



265256

10 y esto en relación con el valor absoluto de la tensión de la dinamo D, es decir, en relación con la velocidad de la máquina. Está previsto de modo que su influencia sobre la corriente de excitación se manifieste a partir de una velocidad determinada, por ejemplo, a partir de la velocidad ω_1 (véase fig. 2) y esto de modo que el producto de la velocidad por el flujo generado permanezca constante. Así pues, a partir de la velocidad ω_1 , la máquina absorberá una potencia constante y desarrollará un par cuyo producto por la velocidad permanecerá constante. La fig. 2 representa la característica par-velocidad.

La disminución de la velocidad de la máquina, y por tanto el frenado, se obtiene actuando sobre el potenciómetro 18 de manera que se disminuya la tensión de referencia, desplazando con ello el cursor 18_a de derecha a izquierda. La tensión de referencia llegará a ser más reducida que la tensión de la dinamo D, de modo que su diferencia revelada por el comparador 17 cambiará de signo. Esto tendrá por consecuencia, la oscilación del elemento biestable 23 en su otro estado estable, lo cual provocará la extinción de las válvulas 11 y 14 y el encendido de las válvulas 12 y 13 del rectificador R y por tanto la inversión del sentido de la corriente de excitación. La misma maniobra provoca una disminución del valor absoluto de la tensión a la salida del comparador 17 y del dispositivo 22. Si el desplazamiento del cursor 18_a es grande, esta disminución vá seguida de un aumento inmediato, dado que la tensión de la dinamo llega a ser mucho mayor que la

27 FEB 1967



265256

- tensión de referencia determinada por la posición del cursor. Sin embargo, el valor de la tensión a la salida del dispositivo 24 llega a ser tal que vuelve a poner la tensión a la salida del comparador 19 a un valor
5. correspondiente al funcionamiento del convertidor en ondulator. La máquina funcionará pues en generatriz (freno) y ello hasta que su velocidad alcance el valor impuesto por la referencia. En dicho momento se producirá el cambio del signo de la tensión correspondiente al
10. error de velocidad (siendo la tensión de referencia superior a la tensión de la dinamo), lo cual provocará la inversión del sentido de la corriente de excitación y la oscilación del convertidor C de ondulator en rectificador. La máquina funcionará de nuevo en motor
15. a la velocidad impuesta por el potenciómetro 18. Es evidente que en el caso en que el cursor 18_a hubiera sido vuelto a la posición correspondiente a la tensión de referencia nula (posición sobre el dibujo) la máquina hubiera frenado hasta su parada,
20. Para el descenso, el operador actuará sobre el cursor 18_a de modo que le desplace de derecha a izquierda a partir de su posición media representada en el dibujo. La tensión de referencia será pues negativa durante todo el descenso y la tensión de la dinamo
25. positiva. A la puesta en marcha, la tensión de referencia en valor absoluto, siendo superior a la de la dinamo, el comparador 17 expide una tensión negativa. La corriente de excitación es pues inversa con relación a la puesta en marcha a la subida, de modo que la máquina gira en
30. sentido opuesto (descenso). Después del período de



265256

- aceleración, la máquina debe funcionar en freno a la velocidad impuesta por la referencia. La tensión de la dinamo llegando a ser superior a la de referencia, la tensión a la salida del comparador 17 será pues positiva.
5. La corriente de excitación cambia de sentido y el convertidor C oscila de rectificador en ondulator. La máquina funciona entonces en generatriz y la velocidad se estabiliza al valor deseado. La retardación y la parada se obtienen desplazando el cursor 18_a hacia la
10. derecha hasta la posición media.

- Como se observará por cuanto precede, la instalación según el presente invento, solo comprende órganos de accionamiento estáticos que son de funcionamiento seguro y de fácil entretenimiento. El empleo
15. de las válvulas controladas de semi-conductor permite reducir sensiblemente su volumen. Su utilización es de las más sencillas; se reduce en efecto, a la sola maniobra del cursor de un potenciómetro.

- Presenta además la ventaja de poder desarro-
20. llar un par de aceleración y de frenado a la subida y al descenso, lo cual proporciona una economía de tiempo en los ciclos de trabajo. Además, la velocidad es regulable de modo continuo sin disipación de energía, tanto en motor como en freno, en toda la gama de funcio-
25. namiento.

- Debe hacerse observar que los diferentes dispositivos (8, 15, 17, 19, 21-24) que constituyen la instalación según el invento, pueden ser de cualesquiera tipos conocidos. No formando ninguno de ellos indivi-
30. dualmente el objeto del invento, no han sido, por ello,

2
265256



descritos en detalle. El enderezador o rectificador R podría ir previsto de otra cualquier manera que permita realizar un acoplamiento de doble vía.

N O T A

5. 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
10. se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Suiza con fecha 2 de marzo de 1960, nº 2384/60, acogiendo por lo tanto a los beneficios que conceden los convenios internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del
15. referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "Instalación para el accionamiento y el frenado eléctricos de un aparato de elevación"; caracterizándose por lo siguiente:
 - 19.- Instalación para el accionamiento y el
 20. frenado eléctricos de un aparato de elevación, que comprende una máquina de corriente continua, con excitación separada, cuyo inducido e inductor son alimentados por una fuente o suministro de tensión alterna, cada uno por medio de un convertidor estático que tiene unas
 25. válvulas controladas por medio de un dispositivo de accionamiento independiente susceptible de expedir impulsos de tensión positiva, caracterizándose por el hecho de que comprende dos fuentes o suministros de tensión continua que expiden, respectivamente, una
 30. tensión proporcional a la velocidad de la máquina y

265256



- una tensión de referencia que corresponde a una velocidad deseada, un primer comparador que permite obtener la diferencia de estas dos tensiones y enviarla, por una parte, al dispositivo que acciona el convertidor que alimenta el inducido por medio de un dispositivo que produce el valor absoluto y de un segundo comparador cuya segunda entrada vá unida a un dispositivo que expide una tensión proporcional a la corriente de inducido, y por otra parte, al dispositivo que acciona el convertidor que alimenta el inductor, por medio de un elemento oscilante biestable, yendo unido este último dispositivo de mando, por medio de un generador de función, a la citada tensión proporcional a la velocidad de la máquina caracterizándose también por el hecho de que el convertidor que alimenta el inductor es un rectificador de doble vía, siendo las válvulas de los dos convertidores válvulas de semi-conductor.
- 5.
- 10.
- 15.

- 2º.- Instalación, según la reivindicación 1ª, caracterizándose por el hecho de que el dispositivo que expide una tensión proporcional a la corriente del inducido, está previsto de modo que esta tensión sea expedita a partir de un valor determinado de la corriente.
- 20.

- 3º.- Instalación, según la reivindicación 1ª, caracterizándose por el hecho de que el elemento oscilante biestable, está previsto de modo que oscile de uno a otro de sus estados estables, cada vez que la tensión expedita por el citado primer comparador cambie de signo siendo tal la tensión que expide y que está destinada, según el estado estable que ocupe, a controlar la fase de los impulsos que accionan las
- 25.
- 30.



265258

válvulas, que constituyen una u otra de las dos vías del rectificador, que la corriente en el inductor sea máxima.

5. 4ª.- Instalación, según la reivindicación 1ª, caracterizándose por el hecho de que el citado generador de función está previsto de modo que a partir de una velocidad determinada de la máquina, su acción sobre el dispositivo de accionamiento del rectificador, provoca una variación de la corriente del inductor en función de la velocidad y de modo que el producto de ésta por el flujo generado permanece constante.

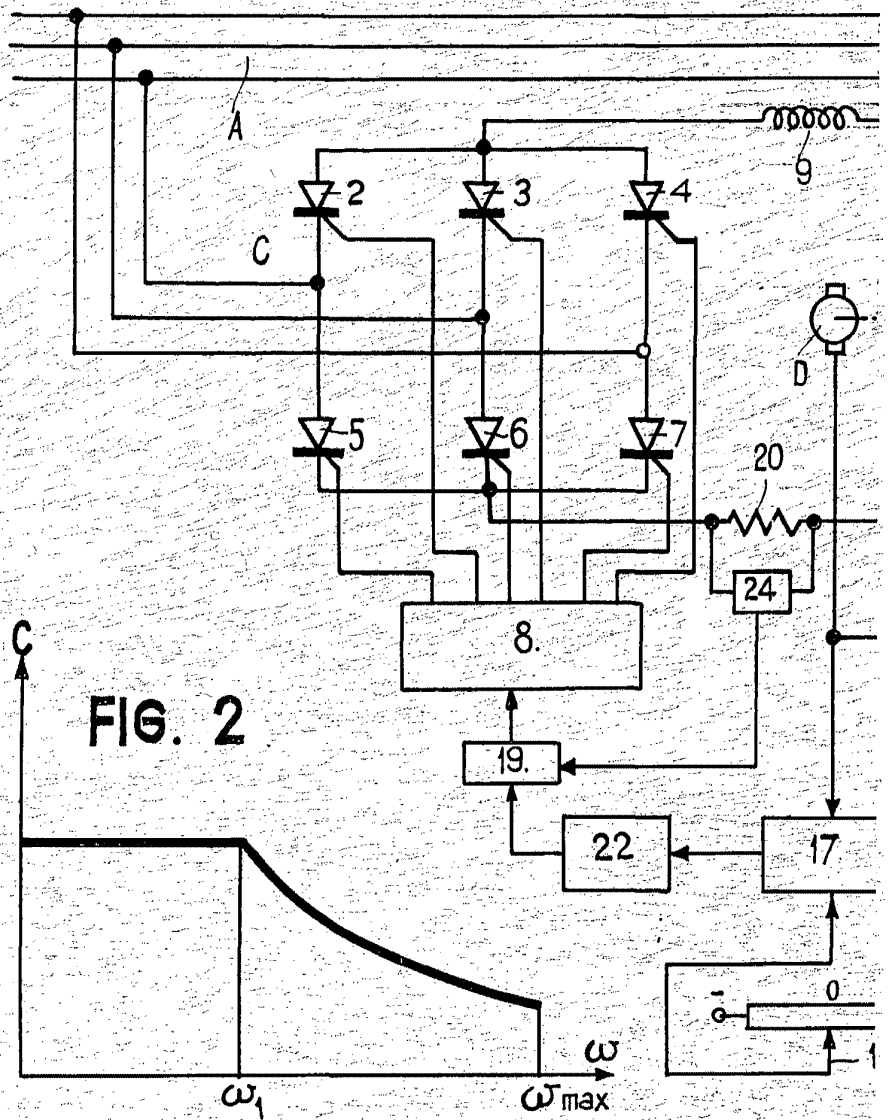
10. 5ª.- Instalación para el accionamiento y el frenado eléctricos de un aparato de elevación; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

15. Esta memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 27 FEB 1961

Karl SCHNEIDER y Jean-Yves LORFEVRE.

J. GOMEZ ALBON Y MODER
P. P.



265256

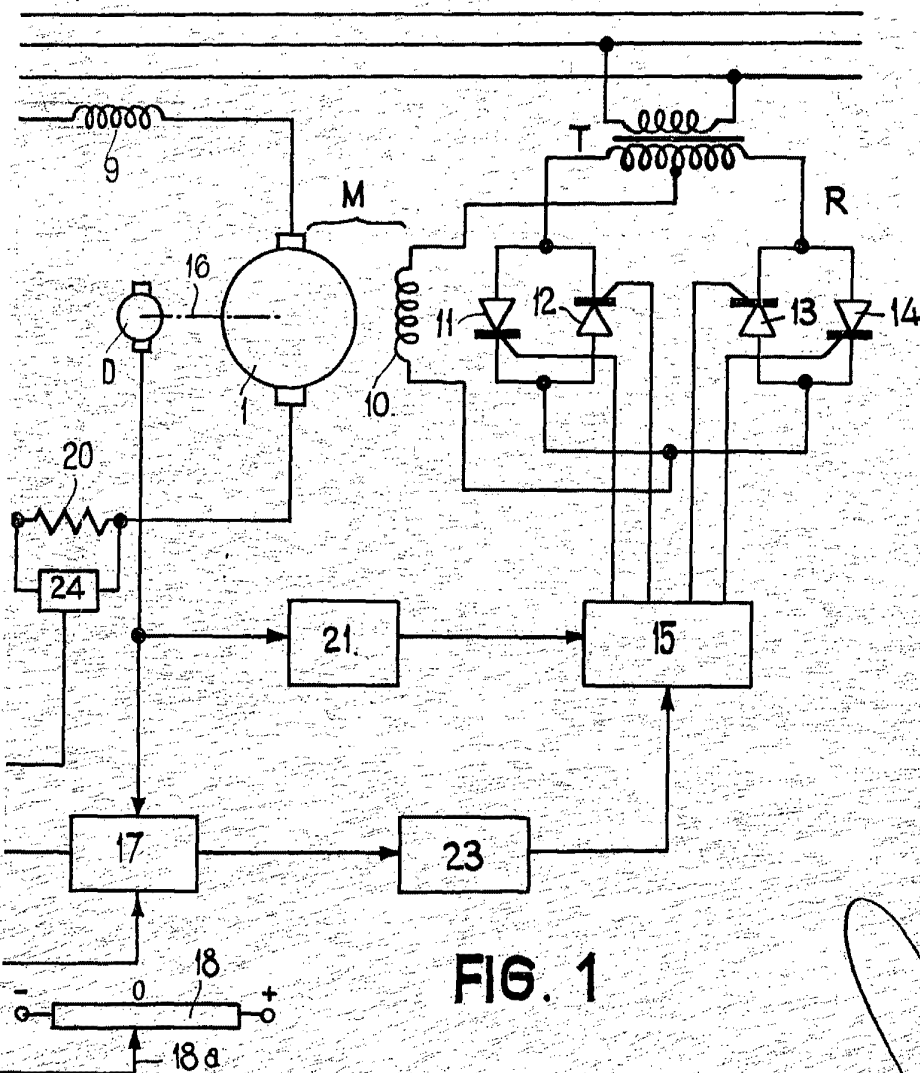


FIG. 1

MADRID DE 1961
KARL SCHNEIDER Y JEAN YVES LORFEVRE.

[Handwritten signature]