

283 038.3



PATENTE DE INVENCION N
=====

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

" UN SISTEMA ELECTROMECHANICO DE FRENADO "

Solicitante: INDUSTRIAS ZALDI, S. A., de nacionalidad española, domiciliada en Pamplona, Avda. de Villava nº 28.

Inventor: Don Fermin SAGUES ARRAIZA.

5. Cuando se quiere reducir la velocidad de cualquier móvil hay que eliminar la energía cinética que tiene. Con los sistemas de freno usuales, esta eliminación se hace por transformación en calor que hay que evacuar, lo que limita la potencia de frenado o deceleración.

Con el sistema objeto de esta patente se corrige este defecto al transformar la energía cinética en energía

283 038



10. eléctrica, que puede transportarse fácilmente y emplearse de diversas maneras y, aunque en muchas ocasiones tendrá que terminar por convertirse en calor, éste se producirá en el lugar más adecuado por su mejor refrigeración o por su distancia al móvil que debe ser retardado.

15. El objeto de la Patente es, pues, la aplicación de un alternador a funciones de retardo de ejes giratorios y las modificaciones que se apliquen a los alternadores convencionales para el mejor cumplimiento de estos fines.

20. En las figuras 1 a 8, que se acompañan, se muestran, en esquema, las dos formas clásicas de alternadores (figuras 1 y 2) y diversas modificaciones encaminadas a la aplicación concreta prevista en esta patente. Estas modificaciones no son limitativas, pudiendo, dentro de la misma patente, realizarse otras más o menos parecidas, basadas en los mismos principios de transformación de la energía cinética en corrientes inducidas, cuya energía se absorbe de diversas formas según las circunstancias de cada caso.

25. En todas las figuras, las piezas de análogo significado llevan el mismo número. Por tratarse de elementos comunes en maquinaria eléctrica y para mayor claridad de los dibujos, en algunos casos se han dejado de representar piezas o conjuntos secundarios y, en general, se han empleado símbolos o simplificaciones esquemáticas de utilización corriente y, por tanto, de fácil interpretación. En las figuras en que ha lugar se representan por A y B, respectivamente, vistas lateral y frontal.

30. -1- son las bornas de alimentación de la excitación del alternador; -2- las bornas de salida de la corriente inducida; sobre ellas hay que advertir que se han representado tres bornas por ser la corriente trifásica la forma

283 03 8



más sencilla y práctica de transmitir la energía eléctrica
40. sin oscilaciones, pero, sin afectar a la patente, pueden ser
menos o más y aún esto último puede ser muy conveniente en
algunas aplicaciones de esta patente.

-3- Representa los cojinetes que pueden ser de
cualquiera de los tipos habituales con los elementos de engra-
45. se que exijan las aplicaciones previstas; -4- y -5- son los
sistemas de acoplamiento al motor y la carga resistente de la
máquina cuya velocidad se quiere moderar; -6- son los polos
de excitación y -7- el cuerpo inducido; -8- son el o los ani-
llos rozantes o elementos análogos necesarios para transmi-
50. tir al rotor o derivar de él una corriente eléctrica, piezas
que, en ciertas variantes, no son necesarias.

-14-, son unas patas de fijación que representan
simbólicamente que la carcasa o parte exterior del alterna-
dor queda fija e inmóvil con respecto a la máquina, por este
55. u otro procedimiento análogo. En fin, -16- representa el bo-
binado donde se producen las corrientes inducidas.

En la figura 3 aparece un juego de resistencias
-17- montado sobre el mismo eje que se quiere retardar y en
la figura 4, una jaula de ardilla -18- que representa una va-
60. riante del bobinado -16-. Bajo -19- se señalan los anillos de
corto-circuito de otra jaula de ardilla mas sencilla que, en
este caso, (figura 5) debe acompañarse por las aletas de re-
frigeración -20-.

En la figura 6 se señala -21- un anillo de corto-
65. circuito de forma muy especial para este fin de moderar la
velocidad de un eje.

La figura 7 representa otra variante con la exci-
tación imanes permanentes en el rotor y cuya energía induci-
da en el estator se aplica sobre resistencias -22- a través
70. de interruptores o contactores -23-.

283 038



En la figura 8 se refuerza o sustituyé el efecto de los imanes permanentes por una excitación eléctrica alimentada por un solo anillo rozante -8- a través del seccionador -26- y una toma de masa -27-.

75. Fijándonos en las figuras 1 y 2 el funcionamiento es el siguiente: Si se intercala un alternador convencional en el eje de transmisión entre el motor y la carga, acoplando los ejes respectivos en -4- y -5-, mientras no sean excitados los polos -6-, el eje del alternador transmitirá el movimiento del motor a la carga sin ninguna dificultad. Al ser excitados los polos -6-, haciendo pasar una corriente continua a través de las bornas -1-, aparecerá una tensión alternativa en las bornas -2-, pero, salvo la pequeña influencia producida por la falta de rendimiento del alternador, la libertad de movimientos del eje de transmisión será total.
- 80.
- 85.

Si, estando excitados los polos -6- se cierra el circuito secundario sobre un receptor de energía eléctrica, la corriente inducida en el bobinado -16- crea una fuerza contra-electromotriz que se opone al movimiento del eje de transmisión, reduciendo su velocidad. Esta fuerza es proporcional a la potencia absorbida por el receptor de energía aludido.

90.

Este receptor, no representado en el caso general de las figuras 1 y 2, puede ser un motor o cualquier otro aparato eléctrico, simplemente; unas resistencias sólidas, líquidas o gaseosas. De las condiciones de utilización del moderador objeto de esta patente, depende la elección del o de los aparatos que han de recibir la energía producida por el alternador.

95.

Por ejemplo, si se trata de controlar la velocidad de descenso de un funicular entre límites poco varia-

100.

283 038



bles y con suficiente duración, podría accionarse una electrobomba que acumulase agua a presión, utilizable, después, en otras aplicaciones o, mediante un convertidor electrónico, si es preciso, puede devolverse la energía, a la red. Se puede también rectificar la corriente obtenida en -2- para cargar acumuladores o también combinar diversos receptores para regular mejor el efecto retardador.

110. Es evidente que, cuando la utilización del moderador oscila entre grandes límites, tanto en cuanto a su frecuencia irregular de empleo como en cuanto a la velocidad a que ha de marchar el eje de transmisión, algunas aplicaciones de la energía producida se hacen imposibles o, al menos, poco interesantes.

115. Pero siempre se pueden emplear resistencias como receptor, con la ventaja, indicada más arriba, de que el calor producido se separa de las partes vitales de la máquina cuya velocidad se quiere controlar y, además, se puede aprovechar, por ejemplo, produciendo agua caliente, si ésta fuera necesaria.

120. Una aplicación interesante de estos moderadores son los camiones y demás vehículos automóviles, así como los ferrocarriles. Si en estos últimos puede haber espacio y condiciones de uso suficiente, para aplicar la patente en su aspecto más general, con recuperación de energía en los vehículos de carretera hay que aprovechar el sitio recurriendo a diversas simplificaciones y modificaciones, iguales o parecidas a las señaladas en las figuras 3 a 8 y combinaciones de las mismas.

130. Es de advertir que, aunque proyectadas pensando en vehículos automóviles, no pierden estas modificaciones su pleno interés de aplicación a retardar la velocidad de cualquier eje en movimiento en máquinas fijas.



283038

Las figuras 3 a 6 se refieren a variantes en alter-

135.- nadores con polos fijos e inducido giratorio y las 7 y 8 al caso contrario.

En la figura 3, se han suprimido los anillos rozantes -8- haciendo que la energía producida en -16- pase por medio de cables a lo largo del eje hasta unas resistencias de carga situadas en el mismo eje, y que, por girar con él, pueden refrigerarse fácilmente. Estas resistencias se han dibujado junto al alternador, pero igualmente pueden colocarse sobre la prolongación del eje, al otro lado del acoplamiento -5-.

145. En las figuras 4 y 5 se ha sustituido el bobinado -16- por una "jaula de ardilla" -18- con sus anillos en cortocircuito -19- pero el principio de funcionamiento es igual: Al excitar los polos -6-, haciendo llegar corriente continua a través de las bornas -1-, se crean en las barras -18- unas corrientes inducidas que se oponen al movimiento. En el caso de la figura -4-, estas corrientes se cierran a través del anillo -19- hecho del material adecuado para que su resistencia absorba el máximo de energía y situado a la distancia conveniente de las partes más sensibles al calor, mientras que las barras -18-, por su menor resistencia ohmica, apenas se calienta. En cambio, en la variante de la figura 5, las barras y anillos de la jaula de ardilla van fundidos en una sola pieza, a través de las ranuras del inducido -7-; al producirse el calor en el mismo centro del retardador, hay que poner, en íntimo contacto con la jaula, unas aletas -20- que aceleren la evacuación de aquél.

160. Ambas modificaciones no resultan muy adecuadas para deceleraciones importantes o muy duraderas; pero su simplicidad de ejecución les hace interesantes en los casos de

283 03 8



165. exigencias moderadas, sobre todo, si no hay inconveniente en que el interior del moderador tenga amplia comunicación con el ambiente exterior.

Casi tan sencilla como la variante de la figura 5 es la de la figura 6, en que los anillos de cortocircuito de la jaula de ardilla son sustituidos por unas tubos -21- de paredes relativamente delgadas. Para esta variante, la carcasa del moderador debe ser herméticamente cerrada y estar llena de un líquido aislante y refrigerante, como, por ejemplo, aceite de transformadores. Al ser las piezas que giran dentro del líquido estrictamente de revolución, se evita que haya pérdidas en la transmisión del movimiento por turbulencias, roces, innecesarios, etc.; y al excita los polos -6-, el calor producido en -21- se transmite rápidamente por efecto de la gran superficie de contacto, lo que permite el empleo de esta variante para mayores potencias o duración que los tipos de las figuras 4 y 5 .

La figura 7 representa un alternador cuya excitación se produce por imanes permanentes situados en el rotor, con lo que se evitan los anillos rozantes, aunque, en general, debe emplearse un mayor número de polos. Al girar el eje de transmisión, aparece una tensión entre las bornas -2- del inducido -16-, pero las pérdidas de potencia que está presenta son de poca importancia y no se produce un efecto apreciable de frenado hasta que se cierre el circuito, aplicando en -2- unas resistencias -22- u otro tipo de carga. Para ello , basta cerrar los contactos -23-; se han representado tres contactos, pero pueden ponerse más, si se quiere obtener una regulación fina de la fuerza moderadora, cerrando los contactos de uno en uno para ir aumentando dicha fuerza.

283038

29 DIC



195. Como ya se ha señalado, las resistencias de carga pueden colocarse en cualquier lugar, por ejemplo, en el caso de un camión o autobús, debajo del chasis y lejos de cualquier pieza o aparato que quedan ser afectados por el calor producido.

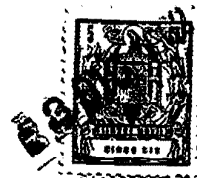
200.- La figura 8 representa un alternador con polos en el rotor pero excitados eléctricamente a fin de aumentar la potencia del aparato y eliminar las pérdidas de la marcha en vacío que se producen con la excitación por imán permanente. Para simplificar la ejecución y aprovechando que los vehículos llevan siempre una batería de acumuladores de corriente
205. continua con uno de los polos puesto a masa, se emplea un solo anillo rozante con escobillas.

En la marcha normal de la máquina o vehículo, el contacto o relé -26- está abierto y la transmisión de potencia
210. del motor a la carga (es decir, a las ruedas, en el caso de vehículos) se produce sin entorpecimientos. Al cerrar el contacto -26- se cierra el circuito de excitación a través del anillo -8- y la toma de masa -27- produciéndose ya una fuerza de retardo debida a las pérdidas del aparato, en general
215. pequeña, pero cuya importancia depende, entre otros factores, de la inducción con que se quiera trabajar.

Al mismo tiempo, aparece tensión en las bornas -2- y por medio de los contactos -23- puede regularse la fuerza moderadora del mismo modo explicado para la variante de la
220. figura 7.

En todas las explicaciones se ha supuesto, para mayor claridad, que el aparato moderador objeto de la patente se ha intercalado en el eje de transmisión entre el motor y la carga. Pero, sin que ello modifique la patente, puede
225. acoplarse a cualquier eje giratorio del motor, máquina o

283038



vehículo, cuya velocidad se quiera reducir.

Del mismo modo, aunque en los dibujos se han señalado cuatro o seis polos y un solo sistema de excitación, el número de polos solo queda limitado por razones constructivas y las bornas -1- pueden aumentarse para regular más ampliamente la fuerza moderadora del aparato,

230.

Igualmente queda protegidas las combinaciones en la misma máquina de varias de las modificaciones citadas y cualquier otra parecida a las ya reseñadas.

N O T A

235.

La Patente de Invención, que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "UN SISTEMA ELECTROMECHANICO DE FRENADO", según las características esenciales de las siguientes:

240.

R E I V I N D I C A C I O N E S

1ª.- Un sistema electromecánico de frenado, caracterizado por el montaje de un rotor de alternador en el árbol, sea de transmisión o de cualquier otra naturaleza, sobre el que se desea producir a voluntad, una moderación de velocidad más o menos intensa, de manera tal que la energía eléctrica producida en el alternador mencionado es precisamente la que determina la moderación de velocidad pretendida.

245.

2ª.- Un sistema electromecánico de frenado, caracterizado, según reivindicación anterior, por disponerse circuitos de utilización de la energía eléctrica producida por el alternador a una distancia más o menos importante de aquél en cuyos circuitos se disponen los convenientes medios de mando, regulación e interrupción.

250.

3ª.- Un sistema electromecánico de frenado, caracterizado, según reivindicación 2ª, porque el o los receptores de energía eléctrica son resistencias que disipan la energía en forma calorífica en puntos convenientemente situados con miras a una satisfactoria evacuación de calor.

255.

4ª.- Un sistema electromecánico de frenado, según

283038



3 D

260. reivindicación 3ª, caracterizado porque las resistencias se hallan inmóviles y reciben la energía desde devanados inducidos dispuestos en el estator del alternador.

5ª.- Un sistema electromecánico de frenado, según reivindicación 3ª, caracterizado porque las resistencias se hallan inmóviles y reciben la energía desde el inducido giratorio mediante anillos rozantes y escobillas en contacto con ellos.

6ª.- Un sistema electromecánico de frenado, según reivindicación 3ª, caracterizado porque las resistencias se hallan montadas solidarias con el árbol giratorio del rotor siendo este último el que incorpora los devanados del inducido, y estableciéndose la conexión entre estos devanados y aquellas resistencias mediante conductores que giran con el conjunto.

7ª.- Un sistema electromecánico de frenado, según reivindicación 1ª, caracterizado porque los devanados del inducido se cierran en cortocircuito, disipando la energía como calorífica en el propio inducido.

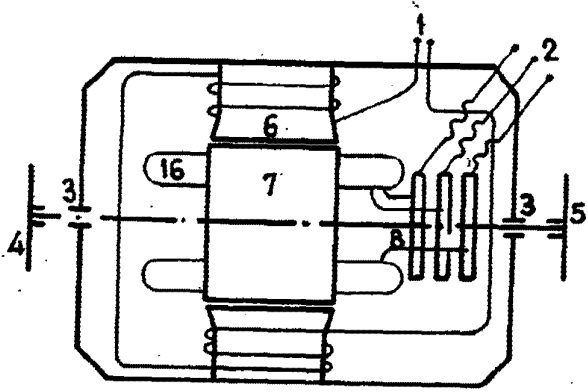
8ª.- Un sistema electromecánico de frenado, según reivindicación 7ª, caracterizado porque el inducido es del tipo de jaula de ardilla, eventualmente constituida como límite, por un cuerpo cilíndrico de revolución, giratorio en baño de aceite dieléctrico y refrigerante.

9ª.- UN SISTEMA ELECTROMECHANICO DE FRENADO.
285. Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria, que consta de diez hojas, escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

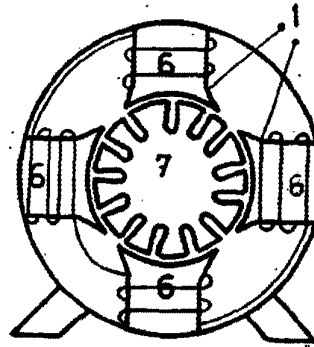
Madrid, 3 de Diciembre de 1962

INDUSTRIAS ZALDI, S. A.

P. P.

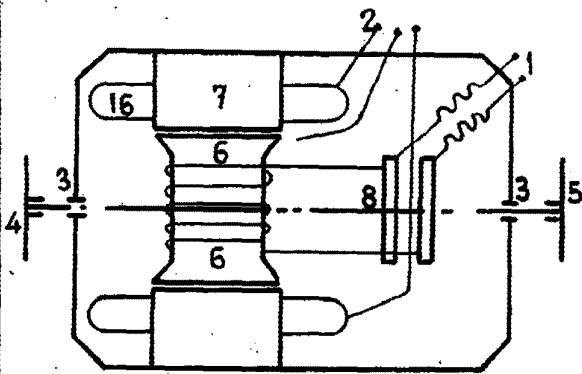


A

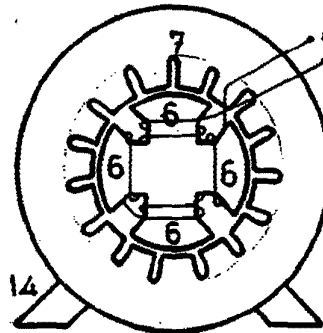


B

Fig. 1



A



B

Fig. 2

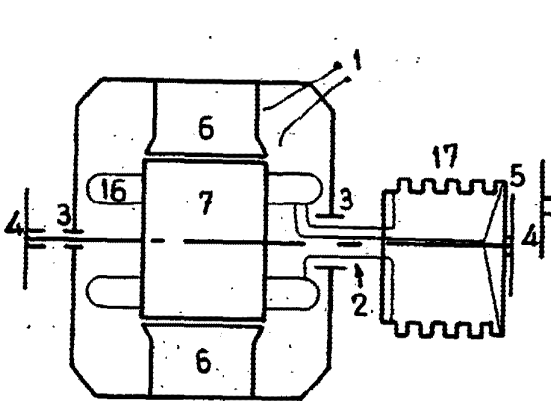


Fig. 3

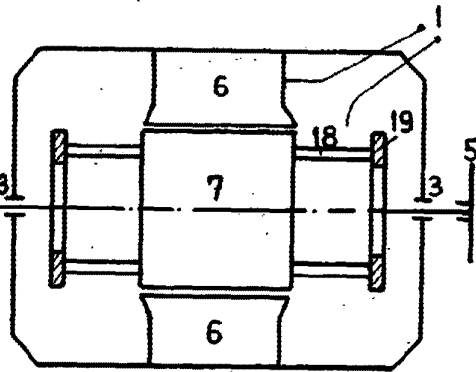


Fig. 4

Madrid, 23 DIC. 1952
INDUSTRIAS ZALDI, S.A.
P. P.

ESCALA VARIABLE



3 DIC

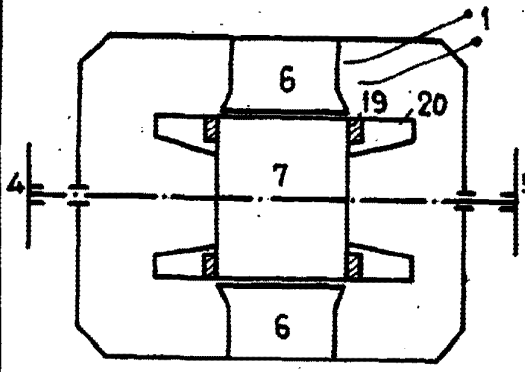


Fig. 5

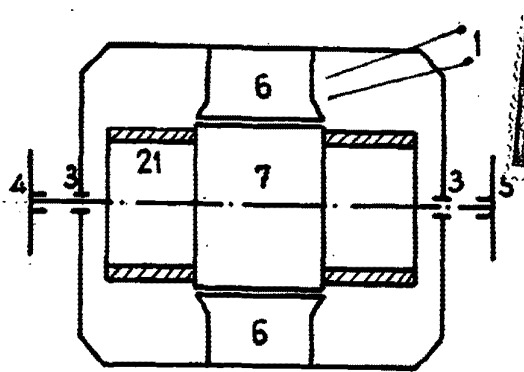
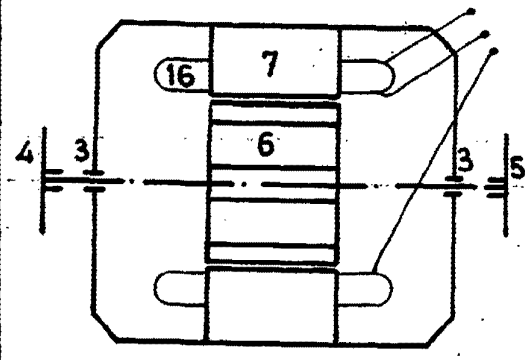
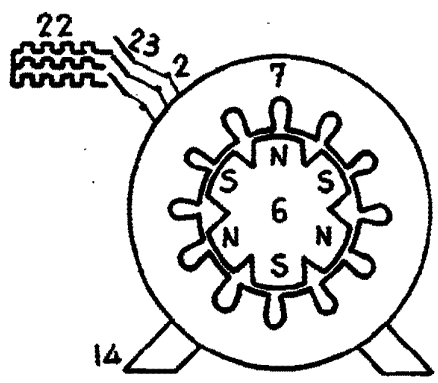


Fig. 6

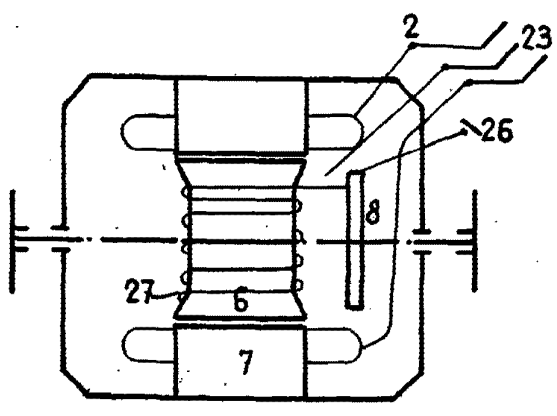


A

Fig. 7

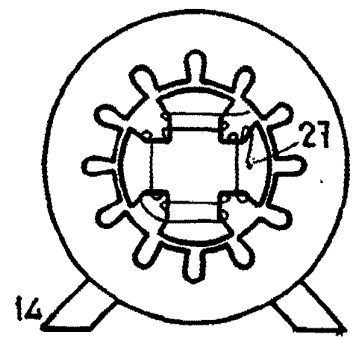


B



A

Fig. 8



B

Madrid, 3 DIC. 1962

INDUSTRIAS ZALDI, S.A.

P. P.

Frederic

ESCALA VARIABLE