PATENTE DE INVENCION  
=====

417.386

417386

Int. Cl.<sup>2</sup>: H02J ; B60R*Memoria Descriptiva**sobre:*PROCEDIMIENTO DE RECUPERACION DE ENERGIA ELECTRICA  
EN VEHICULOS ELECTRICOS POR ACUMULADORES.  
-----

*Solicitante:* SOCIEDAD ESPAÑOLA DEL ACUMULADOR TUDOR, S.A., entidad  
española, residente en Gaztambide nº 49, MADRID.

-----

La presente invención, está relacionada con vehículos accionados por motor eléctrico alimentados por baterías y especialmente con un procedimiento para la recuperación de energía eléctrica en tales vehículos.

5. Los vehículos accionados por motor eléctrico ali-



5. mentados por baterías de acumuladores son conocidos desde los primeros tiempos del automovil. Tales vehículos presentan una serie de ventajas que los hacen particularmente adecuados para ciertos servicios urbanos. De estas ventajas, su marcha silenciosa y exenta de gases de escape constituyen dos de las más destacadas.

Junto a estas cualidades favorables dichos vehículos presentan ciertas otras negativas, tal como su limitada autonomía.

10. Para paliar esta limitación, se han buscado diversas soluciones, tales como disminución del peso muerto del vehículo e incremento del tamaño y capacidad de las baterías, mejora del rendimiento del motor y de los mecanismos de transmisión etc. Sin embargo, el grado de perfeccionamiento alcanzado en este terreno es grande y pueden esperarse muy pocas mejoras.

15. Otro camino posible para paliar esta limitación de autonomía es la recuperación de energía. En efecto, gran parte de la energía consumida se invierte en acelerar la masa del vehículo, y esta misma energía se disipa en forma de calor en los periodos de frenado. Igualmente, el exceso de consumo al subir una rampa, puede, en determinadas condiciones recuperarse durante los descensos.

20. La condición de reversibilidad de los motores de corriente continua con excitación independiente hacen posible esta recuperación.

Evidentemente no toda la energía consumida es recuperable, sino solamente aquellas citadas anteriormente.

25. Sin embargo, hay otras razones de orden eléctrico que delimitan las posibilidades de recuperación, dentro de las

30.



Limitaciones mencionadas.

5.

En efecto, la recuperación consiste en transformar la fuerza viva o el trabajo producido por la acción de la gravedad en energía eléctrica, en el motor y con ella cargar los acumuladores, con lo cual se consigue disminuir el consumo específico y como consecuencia, a igualdad de capacidad de la batería, un mayor número de toneladas-kilómetro recorridas.

10.

Para que esta recuperación tenga lugar es necesario que la tensión producida por el motor supere a la de la batería, que al estar en carga tendrá un valor más alto que durante la descarga. Por otra parte como al frenar la velocidad disminuye, y con ello también la tensión del motor, resulta que solo es posible recuperar durante la primera parte de la frenada o al descender pendientes a velocidad suficientemente elevada.

15.

Tales exigencias hacen que en condiciones normales la energía recuperada sea una pequeña fracción de la total consumida resultando que las complicaciones de esquema necesarias para lograrla, no compensan las ventajas que se consiguen.

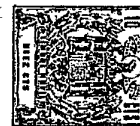
20.

25.

La presente invención tiene por objeto atenuar en gran parte las anteriores limitaciones para lo cual se emplea un nuevo procedimiento de recuperación de energía con el que se logra una recuperación sensiblemente mayor que con los procedimientos actuales.

30.

Dicho procedimiento consiste esencialmente en aplicar la tensión generada por el motor, cuando trabaja como generador, a la mitad de la tensión de las baterías, para lo cual durante los periodos de recuperación las baterías de



acumuladores quedan conectadas en dos series paralelas iguales.

5. Las ventajas y detalles de la presente invención se apreciarán con mayor claridad en la descripción detallada que del procedimiento se hace con relación a los dos esquemas adjuntos, en los cuales el primero indica las conexiones del motor cuando trabaja como tal y en el segundo se muestra las conexiones cuando trabaja como generador para recuperar energía.

10. En dichas figuras se muestra como se disponen repartidos los elementos de la batería en dos grupos iguales 1 y 2, los cuales en la figura 1, que es el esquema de marcha, se conectan en serie mediante el interruptor 3 en la posición representada y al interruptor 5 abierto y en la otra posición de dicho interruptor 3 y con el interruptor 5 cerrado en paralelo (figura 2) durante el frenado. Unos mandos solidarios de los pedales de aceleradores y freno, actúan directa o indirectamente sobre dichos interruptores.

20. El interruptor 5 sirve asimismo, para que el motor 4 quede siempre plenamente excitado, incluso cuando trabaja como generador a media tensión, ya que dicho interruptor 5, permite tener siempre conectada la bobina inductora 6 solamente sobre uno de los dos grupos de elementos. Para compensar el desequilibrio de consumo que se introduciría en el grupo de elementos sobre el que se encontraría siempre conectada dicha bobina inductora se puede emplear cualquier conmutador que permita conectar alternativamente dicha bobina inductora a los dos grupos de elementos.

25. Las condiciones de recuperación de energía quedan  
30. patentes en el siguiente ejemplo, tomado de un caso real.



5. Un motor cuya velocidad básica es 1.500 r.p.m., puede embalsarse por desexcitación hasta 3.000 r.p.m.. La batería de 100 v. tiene una tensión media de carga de 125 v. A la velocidad básica del motor su fuerza contra electromotriz es de 95 v. por lo tanto, para alcanzar una tensión de 120 v. (f.c.e. más pérdidas internas de la máquina) debe girar a 2.000 r.p.m. Hay pues un margen teórico para recuperación de 1/3 del campo de regulación de velocidad del motor.

10. Si en igualdad de condiciones, la batería se conecta en paralelo durante el frenado, su tensión de carga será la mitad que en el caso anterior, es decir 63 v. aproximadamente, y el margen de recuperación estará entre 1.100 y 3.000 r.p.m., osea practicamente el doble que en el caso primero.

15. De hecho la ventaja es aún mayor. Basta considerar que en los anteriores ejemplos se ha partido de la velocidad máximo, pero en la realidad se circula muy por debajo de ella, por consiguiente, en el primer supuesto las ocasiones de recuperación son muy pequeñas, en tanto que son apreciables en el segundo.

20. - NOTA -

25. 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 o mejoras de realización, en cuanto no alteren su principio fundamental. Siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita una Patente de Invención por 20 años, sobre: PROCEDIMIENTO DE RECUPERACION DE ENERGIA ELECTRICA EN VEHICULOS ELECTRICOS POR ACUMULADORES; caracterizándose por lo siguiente:

30. 1.- Procedimiento de recuperación de energía eléc-

Re



5.

trica en vehículos eléctricos por acumuladores, del tipo accionado por motor de corriente continua con excitación independiente, caracterizado porque consiste en aplicar la tensión generada por el motor cuando trabaja como generador a la mitad de la tensión de las baterías, para lo cual durante los períodos de recuperación las baterías de acumuladores quedan conectadas en dos series paralelas iguales.

10.

2.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque los motores se disponen con su circuito inductor capaz de saturarse incluso en condiciones de recuperación trabajando a la mitad de su tensión nominal de servicio.

15.

3.- Procedimiento de recuperación de energía eléctrica en vehículos eléctricos por acumuladores, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

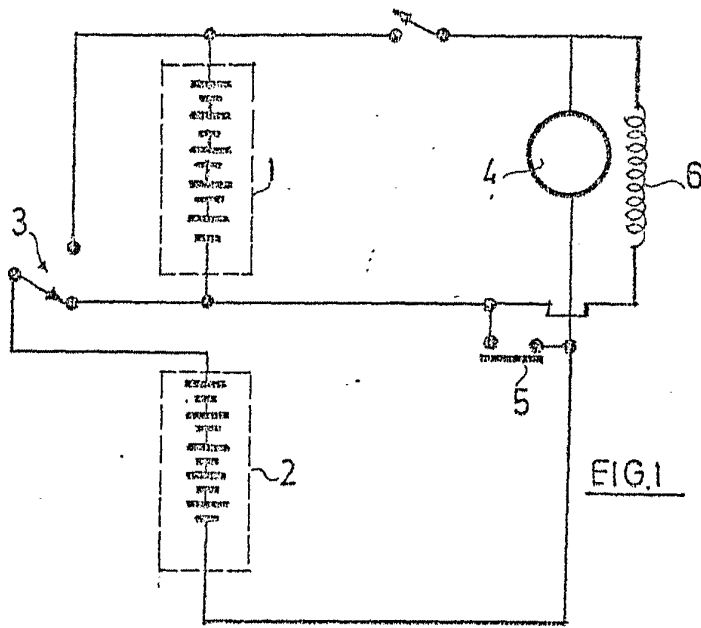
Esta Memoria consta de seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, - 3 ENE. 1974

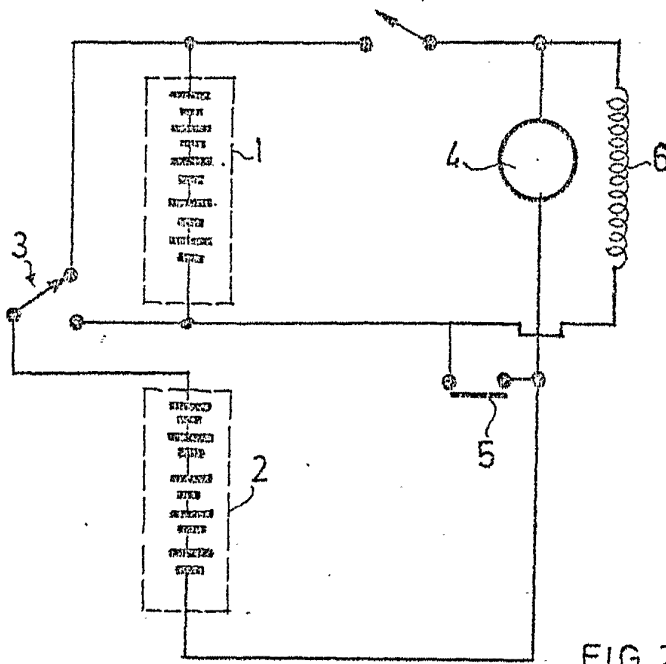
SOCIEDAD ESPAÑOLA DEL ACUMULADOR  
TUDOR, S.A.

p. p. Firmado: L. Goeta Fernández

pey



ESCALA VARIABLE



ESCALA VARIABLE.

Madrid - 3 ENE. 1974

I. GOMEZ ACEBO Y MODE  
p. p. Firmado: L. Gaita Fernández