



NUMERO (2/A)	CLAVE
451990	1
FECHA Y HORA PRESENTACION (9/14)	
17 SET. 1976 IX 30 10:58	
FIRMA FUNCIONARIO	
<i>[Signature]</i>	

AGENTE DE INVENCIÓN  
- SOLICITUD -

PD

**1. IDENTIFICACION**

REPRESENTANTE	CLAVE		
D. Jaime Gómez-Acebo y Modet, Agente Oficial de la P.I.	15 16 17		
DOMICILIO POSTAL DEL REPRESENTANTE			
Avda. del Generalísimo 50 Madrid-16-			
SOLICITANTE (8) (DENOMINACION O APELLIDOS Y NOMBRE)	CLAVE		
TOWMOTOR CORPORATION	18 19 20 21		
DOMICILIO COMPLETO DEL SOLICITANTE			
7111 Tyler Boulevard, Mentor, State of Ohio, 44060, EE.UU. de A.			
NACIONALIDAD	CLAVE	PAIS RESIDENCIA	CLAVE
norteamericana	22 23	EE.UU. de A.	24 25
INVENTOR (9)			
FRANK SIDNEY BUCHWALD., WARD LEROY BIVENS.			
TITULO DE LA INVENCIÓN			
PERFECCIONAMIENTOS EN MOTORES ELECTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA COMPUESTOS			
Se hace constar que los inventores han cedido sus derechos para esta solicitud conforme al art. 59.			

**2. PRIORIDADES REIVINDICADAS**

MODALIDAD	PAIS	NUMERO	FECHA PRESENTACION	CLAVE
Patente	EE.UU. de A.	656.569 /	9-2-76 /	26

**3. OTROS DEPOSITOS NO REIVINDICADOS**

PAIS	NUMERO	FECHA PRESENTACION

EL SOLICITANTE DECLARA QUE LA INVENCIÓN ES NUEVA Y DE SU PROPIEDAD

**4. INDICE DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN**

BESGUARDO TASAS PRESENTACION . . . . .	<input checked="" type="checkbox"/>	MEMORIA DESCRIPTIVA . . . . .	<input checked="" type="checkbox"/>
AUTORIZACION AL REPRESENTANTE . . . . .	<input checked="" type="checkbox"/>	DIBUJOS . . . . .	<input checked="" type="checkbox"/>
CUARTILLAS DE PUBLICACION . . . . .	<input checked="" type="checkbox"/>	(1) CERTIFICADO (S) DE ORIGEN - CON . . . . .	<input checked="" type="checkbox"/>
FICHAS . . . . .	<input checked="" type="checkbox"/>	TRADUCCION . . . . .	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	RESGUARDO TASAS PRIORIDAD . . . . .	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

LUGAR PRESENTACION

Madrid,

FIRMA: GÓMEZ ACEBO Y MODET

*[Signature]*

I. R.P.I. - EXPEDIENTE



(10) ES	(11) NUMERO 45 113	(12) A 1
(13)	(14) FECHA DE PRESENTACION 30 SET. 1976	

PATENTE DE INVENCION

(15) PRIORIDADES: (16) NUMERO Ser. 656.569	(17) FECHA 9 de Febrero de 1976	(18) PAIS Norteamerica
--	------------------------------------	---------------------------

(19) FECHA DE PUBLICIDAD	(20) CLASIFICACION INTERNACIONAL H02K	(21) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(22) TITULO DE LA INVENCION  
Perfeccionamientos en motoras eléctricas de corriente continua compuestas.

(23) SOLICITANTE (S)  
TOWMOTOR CORPORATION, entidad norteamericana.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
residente en 7111 Tyler Boulevard, Mentor, State of Ohio, 44060, EE. UU. de A.

(24) INVENTOR (ES)  
FRANK SIDNEY BUCHWALD, WARD LEROY BIVENS.

(25) TITULAR (ES)

(26) REPRESENTANTE  
D. Jaime Gomez-Acebo y Modet.

La presente invención se refiere a motores eléctricos y, de un modo más particular, a motores eléctricos de corriente continua de la clase compuesta que tienen un devanado del inductor conectado en serie con el devanado del inducido y otro devanado del inductor conectado en paralelo con el mismo.

5.

La mayoría de los motores eléctricos de corriente continua tienen un inducido situado para girar en el campo magnético de un estator, y comprenden un conmutador para transmitir corriente al devanado rotatorio del inducido. El campo magnético estático se establece mediante uno o más devanados de inductor. Los motores de esta clase general se puede subdividir en tres tipos básicos según la naturaleza de las interconexiones entre los devanados del inducido y los devanados del inductor. Los tipos básicos son motores en derivación, motores en serie, y motores compuestos, y cada uno tiene características de funcionamiento algo diferente.

10.

15.

Un motor en derivación en el cual el devanado del inductor se conecta en paralelo con el devanado del inducido, tiende a producir un par variable a una velocidad virtualmente constante y, por lo tanto, se acomoda a condiciones de carga variables. En un motor en serie, los devanados del inducido y del inductor se conectan en serie, lo cual produce un mayor par de arranque pero hace que el par y la velocidad varíe ampliamente en cargas cambiantes. Los motores compuestos tienen por lo menos dos devanados del inductor, uno en serie con el devanado del inducido y el otro en paralelo con el mismo. Por consiguiente, los motores compuestos suponen un término medio entre las características diferentes de funcionamiento de los motores en derivación y los motores en serie. Un motor compuesto tiene un par de arranque mayor que un motor en derivación mientras que su velocidad es menos variable ante cargas cambiantes que el motor en serie. Como es preferible una curva de velocidad

20.

25.

30.

do en que puede conseguirse un arranque más rápido puesto que así se reducen los periodos temporales de elevado flujo de corriente deteriorante. Este es un aspecto particularmente importante del diseño de motores en los que el arranque y detención frecuentes de un motor sea probables. El motor empleado en los sistemas electrohidráulicos para controlar funciones de basculamiento del mástil y elevación de la horquilla de una carretilla elevadora industrial, es un ejemplo de utilización del motor donde un motor compuesto es particularmente conveniente pero donde pueden ser necesarios los arranques frecuentes, existiendo muchos otros ejemplos diversos de dichas aplicaciones de los motores conocidas por los expertos en la materia.

5.

10.

15.

20.

25.

30.

Uno de los factores propios que tienden a hacer más lento el arranque de un motor de corriente continua compuesto de tipo normal no ha sido reconocido con anterioridad a este invento por la tecnología. Desde un punto de vista específico en muchos motores compuestos, el devanado del inductor en serie tiene un número relativamente pequeño de espiras de baja resistencia en comparación con el devanado del inductor en derivación. Así, el devanado del inductor en derivación tiene una constante de tiempo comparativamente larga. Por consiguiente, cuando se alimenta energía eléctrica por primera vez a dicho motor, fluye una corriente potente a través del circuito del inducido y del devanado en serie antes del instante en que se puede establecer el flujo de corriente normal en el devanado del inductor en derivación. Como los dos devanados del inductor están acoplados de una forma inductiva, la corriente relativamente elevada en el inducido y en el devanado del inductor tiende a inducir momentáneamente un flujo de corriente invertida en el devanado del inductor en derivación. Esta corriente retarda la acumulación de inmanación del estator puesto que los amperios-

vuelta del inductor en derivación se restan de los amperio-vueltas del inductor en serie. El resultado es una prolongación indeseable del periodo de arranque, un aumento en la corriente del inducido (uno de cuyos componentes establece la corriente negativa del inductor en derivación) y una agravación de los efectos indeseables espuestos.

5.

El presente invento utiliza un diodo u otro dispositivo de corriente unidireccional para bloquear la corriente inversa de la clase expuesta en el devanado del inductor en derivación. De este modo se acelera el arranque del motor, se reduce la corriente del circuito del inducido, se eliminan los amperios-vueltas negativos del inductor en derivación y se reducen notablemente los efectos perjudiciales como son el calentamiento acusado, deterioro de las escobillas y perturbación de la conmutación.

10.

Por consiguiente, este invento tiene por objeto proporcionar motores eléctricos de corriente continua compuestos con un arranque más rápido.

15.

Otro objeto del invento es aumentar la vida útil de los motores eléctricos compuestos y reducir las exigencias de mantenimiento relativas a dichos motores.

20.

Otro objeto del invento es reducir el calentamiento de los motores eléctricos compuestos reduciendo la duración del flujo excesivamente elevado de corriente en dicho motores durante periodos transitorios del arranque. Otro objeto del invento es eliminar prácticamente los amperios-vueltas negativos del inductor en derivación durante condiciones transitorias en un motor eléctrico bloqueando el flujo de corriente inversa en el devanado del inductor en derivación.

25.

El invento, junto con otros objetos y ventajas del mismo, se comprenderá mejor en el transcurso de la descripción que sigue

30.

de una modalidad de preferencia tomando como referencia los dibujos adjuntos.

En los dibujos adjuntos:

5. La figura 1 es una vista en sección axial de un motor eléctrico de corriente continua compuesto que incorpora los principios del invento.

10. La figura 2, es una vista esquemática que ilustra ciertos componentes principales del motor de la figura 1, incluyendo conexiones eléctricas entre los diversos componentes. La figura 3A es un diagrama gráfico que representa la corriente total del motor en función al tiempo en un motor representativo que incorpora los principios del invento y también en un motor normal de la tecnología anterior.

15. La figura 3B es un diagrama gráfico que representa la corriente del devanado del inductor en derivación en función al tiempo en dos motores de la figura 3A; y

20. La figura 4 es una vista esencialmente similar a la figura 2, pero representa una aplicación del invento a un motor eléctrico compuesto de corriente continua que tiene una conexión corta del devanado del inductor en derivación al contrario que la derivación larga de la figura 2.

25. Refiriéndonos ahora a la figura 1, un motor eléctrico de corriente continua compuesto 11 tienen normalmente un estator 12 que sostiene piezas polares magnéticas 13a y 13b y un conjunto de inducido rotatorio 14 situado entre las piezas polares. A título de ilustración, el invento se describirá en la presente memoria con relación a un motor 11 de forma bipolar, aunque, en la práctica dichos motores se construyen frecuentemente con juegos adicionales de polos y el presente invento tiene igual aplicación a motores que tengan más polos. Las piezas

30.

5. polares 13 se sujetan a un yugo anular 16 que forma también la carcasa exterior cilíndrica del motor. Los polos 13 y el yugo 16 se fabrican de hierro u otro material ferromagnético y se puede sujetar un soporte de montaje 17 o dispositivo similar a la superficie exterior del yugo 16 para unir el motor a una estructura de sustentación.

10. Una placa extrema frontal circular 18 y una caja extrema posterior anular 19 se sujetan a los extremos opuestos del yugo 16 manteniendo una relación coaxial con el mismo, y cada una sostiene un cojinete 21 en el cual se monta el eje 22 del inducido 14 para sostener el inducido y puede girar dentro del campo magnético que se establece entre las piezas polares 13a y 13b. Un extremo del eje del inducido 22 sale una cierta distancia hacia fuera de la placa extrema frontal 18 para poder acoplar  
15. el motor a una carga que se desea mover, mientras que el otro extremo del eje del inducido atraviesa axialmente un conjunto conmutador 24 situado dentro de la caja extrema 19.

20. El inducido 14 puede ser de construcción clásica y, por lo tanto, comprende un núcleo cilíndrico 25 fabricado de hierro u otro material ferromagnético que sostiene coaxialmente sobre el eje 22 para girar con el eje. El núcleo 25 se forma con una pluralidad de ranuras dirigidas longitudinalmente 25' que se separan equiangularmente alrededor de la circunferencia del núcleo para recibir el devanado del inducido 26. La configuración  
25. de devanado del inducido 26 y los devanados del inductor 32 y 35 del estator, incluyendo las conexiones eléctricas a dichos elementos, se explicarán más adelante con más detalle.

30. El conjunto conmutador 24 puede ser también de construcción clásica y, por lo tanto, comprende un anillo de segmentos conmutadores conductivos o conexiones de delgas 27 montados en

5. el eje 22 para girar con el mismo, aislandose eléctricamente los segmentos 27 del eje y entre sí conectándose al devanado del inducido según se describirá más adelante. El conjunto conmutador comprende también un par de portaescobillas 29 que sostienen escobillas 28 las cuales se apoyan contra lados opuestos del anillo de segmentos conmutadores 27. Según se sabe en esta rama de la industria, se utilizan pares adicionales de las escobillas 28 si hay presentes pares adicionales de polos del inductor 13. Para formar la conexión del motor a una batería u otra fuente de energía eléctrica, se montan terminales de toma de energía 10. 30p y 30n en la caja extrema 19.

15. Refiriéndonos ahora a la figura 2, el devanado del inducido 26 puede ser de cualquiera de los tipos conocidos que forman un circuito eléctrico cerrado alrededor de la circunferencia del inducido y que tiene toma para conectarse con segmentos conmutadores individuales 27 a intervalos regulares alrededor del devanado. El ejemplo representado en la figura 2, utiliza la forma simple de devanado en la cual un conductor dedevanado 20. 31a se extiende desde cada segmento conmutador, como es el segmento 27a, a lo largo de una de las ranuras 25'a del núcleo del inducido, y después vuelve a lo largo de otra de las ranuras 25'e para conectarse con el segmento conmutador adyacente 27b. Otro de los conductores del devanado 31b se conecta también al segmento conmutador 27b y se extiende a lo largo de la ranura 25'b y después vuelve a lo largo de otra ranura 25'f para conectarse con el segmento conmutador siguiente 27c. Las dos ranuras 25'a 25. través de las cuales se extiende cada conductor 31 no son ranuras adyacentes por lo que las partes de devanado formadas por los diversos conductores 31 se superponen alrededor de la circunferencia del inducido. La configuración descrita anteriormente 30.

te de interconexión de los segmentos conmutadores adyacentes 27 por conductores 31 que se extienden a través de ranuras del inducido 25 se repite alrededor del todo inducido para formar el devanado cerrado, aunque no todos los conductores 31 se ilustran en la figura 2 para evitar que quede escondida el resto de la estructura.

5. Los devanados del inductor comprenden un devanado de inductor en derivación 32 formado por un conductor 33 y un devanado de inductor en serie 35 formado por un conductor 34, bobinándose una pluralidad de espiras de ambos conductores de devanado del inductor 33 y 34 alrededor de ambas piezas polares 13a y 13b. Un extremo del conductor del devanado del inductor en serie 34 se conecta a una de las escobillas conmutadoras 28a, mientras que el otro extremo del conductor 34 se conecta al terminal positivo de suministro de energía 30p. La otra escobilla 28b se conecta al terminal negativo de energía 30n. Un extremo del conductor del devanado del inductor en derivación 33 se conecta también al terminal negativo de suministro de energía 30n, mientras que el otro extremo del conductor 33 se conecta al terminal positivo de suministro de energía 30p a través de uno o más diodos 36, conectándose el lado positivo del diodo al terminal positivo de suministro de energía y conectándose el lado negativo del diodo al extremo del conductor 33. según se ilustra en la figura 1, el diodo 36 se puede sostener sobre el terminal positivo 30p dentro de la caja 19.

10. Refiriéndonos de nuevo a la figura 2, se verá que el devanado del inductor en serie 35 se conecta entre los terminales de suministro de energía 30 en una relación en serie con el devanado del inducido 26, mientras que el devanado del inductor en derivación 32 se conecta a los terminales 30 en paralelo con

5. el circuito formado por el devanado del inductor en serie y el devanado del inducido. Según comprenderán los expertos en la materia, el devanado del inductor en serie 35 puede tener relativamente pocas vueltas alrededor de las piezas polares 33 en comparación con el devanado del inductor en derivación 32, dependiendo de las características de funcionamiento que se deseen dar al motor. Así mismo, a pesar de que el devanado del inductor en serie 35 y el devanado del inductor en derivación 32 se ilustran separados sobre las piezas polares en la figura 2, para mayor claridad de ilustración, en la práctica, dichos devanados pueden estar entre mezclados físicamente aunque los dos devanados se aíslan uno del otro mediante barniz aislante o producto similar sobre los conductores 33 y 34.

10. En la práctica, el motor se pone en marcha conectándose los terminales de fuerza 3 a una fuente de corriente continua y se para desconectando los terminales de la fuente de suministro. Al conectarse los terminales 30 con la fuente de energía de corriente continua, el flujo de corriente resultante a través del devanado del inductor en derivación 32 y el devanado del inductor en serie 35, crea un campo magnético que se extiende entre las piezas polares 13 a través del inducido 14. Una corriente fluye también desde el terminal positivo 30p a través del devanado del inductor en serie 35 hasta la escobilla 28a, después a través de uno o unos de los segmentos conmutadores 27 en contacto con la escobilla 28a en dicho instante, después a través de los conductores 31 del devanado del inducido hasta los segmentos conmutadores 27 que están en contacto con la otra escobilla 28b en dicho instante, y después al terminal negativo 30n. El flujo de corriente a través del devanado del inducido 26 tiende a producir un campo magnético en cuadratura al producí

5. do por el estator. Este, a su vez, hace que el inducido 14 gire en una dirección que pone el devanado del inducido alineado con el del estator, pero dicha alineación no se puede producir debido a la acción del conmutador que mantienen continuamente el devanado del inducido en cuadratura al campo estatórico. De éste modo, el inducido 14 gira continuamente en tanto que se continúe alimentando energía a los terminales 30, y el motor no se sobrecarga.

10. Durante el arranque se produce una cierta variedad de efectos perjudiciales, considerándose el arranque aquel periodo o intervalo entre el instante en que se alimenta por primera vez voltaje a los terminales de fuerza 30 y el instante en que la velocidad del inducido alcanza la velocidad normal de funcionamiento, habiéndose descrito dichos efectos perjudiciales y la causa de tales efectos con anterioridad.

15. Los efectos perjudiciales que pueden producirse durante el arranque del motor se pueden reducir al mínimo en el grado en que pueda reducirse la duración del periodo de arranque. En otras palabras, es conveniente que la velocidad del inducido se acelere lo más rápidamente posible. Hemos descubierto que hay presente un efecto en los motores de corriente continua compuestos de tipo clásico, que no se ha reconocido con anterioridad a éste invento, y que tiende a prolongar el periodo de arranque innecesariamente. En particular, en la mayoría de los motores compuestos, el circuito del devanado del inducido y el devanado del inductor en serie tiene una constante de tiempo comparativamente corta en relación con el circuito del devanado del inductor en derivación. La resistencia capacitancia y autoinductancia del circuito del devanado del inducido y el devanado del inductor en serie son considerablemente menores que las caracteris-

20.

25.

30.

5. ticas correspondientes del circuito del devanado del inductor en derivación, con el resultado de que el flujo de corriente aumenta con mucho más rapidez en el inducido y el devanado del inductor en serie que en el devanado del inductor en derivación. No obstante, el devanado del inductor en serie y el devanado del inductor en derivación está en si acoplados íntimamente de una forma inductiva. Por lo tanto, puede ocurrir una acción de transformador en la cual la corriente que se eleva con rapidez en el devanado del inductor en serie 35 induce un flujo de corriente dirigida en sentido opuesto en el devanado del inductor en derivación 32. Este flujo de corriente inversa inducido en el devanado del inductor en derivación se opone a la corriente que se alimenta externamente a través de los terminales de fuerza 30 y, por lo tanto, retarda la inmanación del estator. Esto, a su vez, retarda la aceleración del inducido, lo cual dá por resultado la prolongación del periodo de arranque y la intensificación de los diversos efectos perjudiciales que pueden ocurrir en dicho periodo.

10. 15. Habiéndose reconocido que el arranque de los motores de corriente continua compuestos se ve perjudicialmente afectado por este fenómeno, hemos resuelto el problema habilitando medios para bloquear el flujo de corriente inversa en el devanado del inductor en derivación, cuyos medios consisten en el diodo 36 en este ejemplo. Bloqueando el flujo de corriente inversa inducida en el devanado del inductor en derivación, se consigue una inmanación más rápida de los polos del estator contrarrestando el efecto descrito anteriormente.

20. 25. La ventaja que se obtiene utilizando uno o más diodos 36 o dispositivos similares en el devanado del inductor en derivación se puede ver tomando como referencia la figura 3A tomada de trazos oscilográficos de rayos luminosos en el curso

5. de prueba reales de un motor. En la figura 3A, la curva 38 es el flujo de corriente medido a través de un motor de corriente continua compuesto clásico de tipo normal, en porcentaje de corriente nominal en función al tiempo (t), en la cual el motor carecía de la protección de desimancación del presente invento. La curva 39 ilustra el flujo de corriente de arranque correspondiente en el mismo motor cuando está provisto de un dispositivo de corriente unidireccional en el devanado del inductor en derivación según el presente invento.
10. El efecto de utilizar uno o más diodos 36 o dispositivos similares en el circuito del inductor en derivación se demuestra además en la figura 3B, tomada también de trazos oscilográficos de rayos luminosos en el curso de pruebas reales en el motor. En la figura 3B, la curva 40 es el flujo de corriente medido en el devanado en derivación de un motor de corriente continua compuesto de tipo normal, en porcentaje de corriente nominal del inductor en derivación en función al tiempo (t), en la cual el motor carecía de la protección de desimancación del presente invento. La curva 40 ilustra que, durante el periodo de corriente elevada de entrada asociado con el arranque del motor, existe un flujo de corriente negativa relativamente elevado en el circuito del inductor en derivación. Esto da por resultado el establecimiento de amperio-vueltas negativos en el inductor en derivación que se restan de los amperios-vueltas del inductor en serie, retardando la inmanación del estator y prolongando el periodo de arranque del motor. La curva 42 ilustra el flujo de corriente del inducido en derivación correspondiente durante el arranque del mismo motor cuando está provisto de un dispositivo de corriente unidireccional en el devanado del inductor en derivación de acuerdo con el presente invento. Se observará que
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

no existe en momento alguno corriente negativa en el inductor en derivación. Por el contrario, la corriente se acumula en dirección positiva dando por resultado una cortadura en el periodo de arranque del motor.

5. Por lo tanto, el dispositivo de protección de desimanciación del inductor en derivación, como es el diodo 36, del presente invento, reduce muy sensiblemente la corriente de arranque en un motor con relación al motor sin corregir de tipo clásico, y lo hace con muy poca complicación estructural o costo añadido.
10. Se comprenderá que el invento tiene aplicación a otras formas de motores de corriente continua compuestos distintos al tipo específico descrito anteriormente como ilustrativo de un uso representativo del invento. Por ejemplo, el dispositivo de motor descrito con relación a la figura 2, es del tipo de derivación larga en el cual el devanado del inductor en derivación 32 se conecta en paralelo con el devanado del inductor en serie 35 y el devanado del inducido 26. La figura 4 representa una adaptación del invento a un motor de corriente continua compuesto 11' del tipo de derivación corta en el cual es devanado el inductor en derivación 32' se conecta en paralelo solamente con el devanado del inducido 26', mientras que se conecta en serie con el devanado del inductor en serie 35'. En particular, un extremo del devanado del inductor en derivación 32' y una escobilla conmutadora 28b' se puede conectar a un terminal de energía 30n'. El devanado del inductor en serie 35' se conecta entre el otro terminal de energía 30p' y la otra escobilla 28a'. En el dispositivo de derivación corta, el otro extremo del devanado del inductor en derivación 32' se conecta a la otra escobilla 28a' a través del diodo 36 o dispositivo de corriente unidireccional similar.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

A pesar de que el invento se ha descrito con respecto a modalidades específicas, es evidente que se pueden realizar muchas modificaciones, por lo que no se pretende limitar el alcance del invento excepto en lo que se define en las reivindicaciones adjuntas.

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.

10.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en motores eléctricos de corriente continua compuestos del tipo, que tienen un inducido rotatorio por lo menos con un devanado de inducido y que tiene un estator por lo menos con un devanado de inductor en serie, conectado en una relación en serie con el devanado del inducido, cuyo estator tiene también por lo menos un devanado de inductor en derivación conectado en paralelo con el devanado del inducido, caracterizados porque se dispone por lo menos un dispositivo de corriente unidireccional para limitar el flujo de corriente en el devanado del inducido en derivación para que fluya en una sola dirección.

10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el dispositivo de corriente unidireccional comprende por lo menos un diodo conectado en serie con el devanado del inductor en derivación.

15. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se dispone un par de terminales de fuerza para conectarse a una fuente de corriente continua, y un dispositivo conmutador que comprende por lo menos un par de escobillas para transmitir corriente al devanado del inducido, donde un extremo del devanado del inductor en derivación y una de las escobillas se conectan a uno de los terminales de fuerza, el devanado del inductor en serie se conecta entre el otro de los terminales y la otra de las escobillas, y al otro extremo del devanado del inductor en derivación se conecta al otro de los terminales a través de dicho dispositivo de corriente unidireccional.

20. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se disponen además un par de terminales de fuerza

25. *6*

30.

para conectarse a una fuente de corriente continua, y medios conmutadores que comprenden por lo menos un par de escobillas para transmitir corriente a las devanados del inducido, donde un extremo del devanado del inductor en derivación y una de las escobillas se conectan a uno de los terminales de fuerza, el devanado del inductor en serie se conecta entre el otro de los terminales y la otra de las escobillas, y el otro extremo del devanado del inductor en derivación se conecta a la otra escobilla a través del dispositivo de corriente unidireccional.

5.

10.

5.- Perfeccionamientos segun las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque comprende: un estator que tiene un devanado del inductor en serie y un devanado del inductor en derivación para producir un campo magnético en respuesta a un flujo de corriente que atraviesa dichos devanados; un inducido situado para girar en el campo magnético del estator y que lleva un devanado de inducido; un primer y un segundo terminales de entrada de energía para conectarse a una fuente de corriente continua y activar el motor; medios de conmutación para conectar el devanado del inductor en serie y el devanado del inducido a los terminales en serie; medios conductores para conectar el devanado del inductor en derivación en para con el devanado del inducido; y medios para limitar el flujo de corriente en el devanado del inducido en derivación para que fluya en una sola dirección predeterminada.

15.

20.

6.-Perfeccionamientos segun la reivindicación 5, caracterizados porque los medios conmutadores comprenden una pluralidad de segmentos conmutadores conductivos situados en una banda anular sobre el inducido para girar con el mismo y por lo menos una primera y una segunda escobilla dispuestas para hacer contacto con partes separadas de dicha banda anular de segmentos

25.

30.

7.-Perfeccionamientos segun la reivindicación 6, caracterizados porque los medios conmutadores comprenden una pluralidad de segmentos conmutadores conductivos situados en una banda anular sobre el inducido para girar con el mismo y por lo menos una primera y una segunda escobilla dispuestas para hacer contacto con partes separadas de dicha banda anular de segmentos

5. conmutadores, y por que el devanado del inducido comprende una pluralidad de segmentos conductores que tienen cada uno extremos opuestos conectados a segmentos conmutadores separados, separándose ángularmente los segmentos conductores alrededor de la circunferencia del inducido, y porque la primera escobilla se conecta al primer terminal de energia y la segunda escobilla se conecta al segundo terminal de energia a través del devanado del inductor en serie, y porque los medios empleados para limitar el flujo de corriente comprenden por lo menos un diodo conectado en serie con el devanado del inductor en derivación.

7.- Perfeccionamientos en motores eléctricos de corriente continua compuestos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

15. Esta Memoria consta de diecisiete hojas, escritas a máquina por una sola cara.

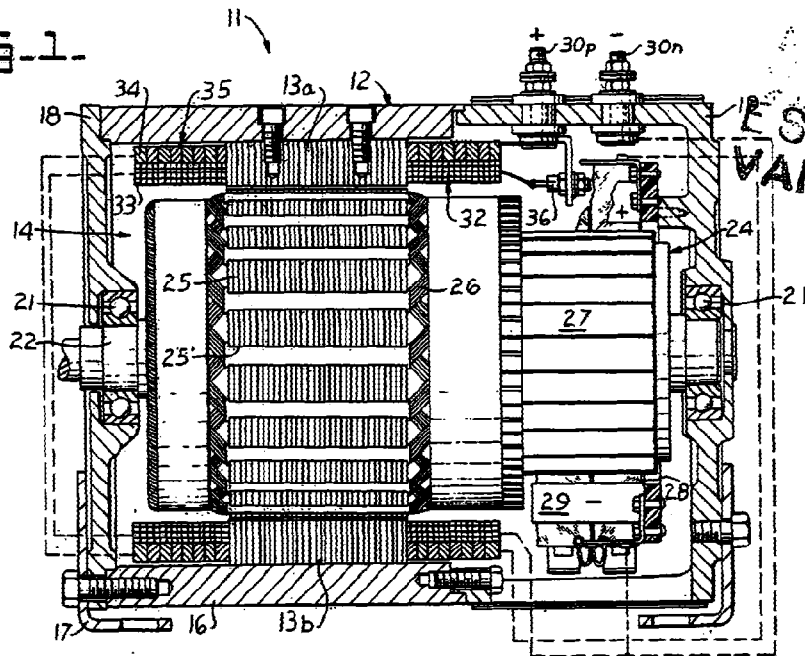
Madrid,

30 SET. 1976

TOWMOTOR CORPORATION,

GÓMEZ ACEBO Y CASQUERO  
Ingenieros de Electricidad y Electrónica

Fig. 1



ESCALA  
VARIABLE

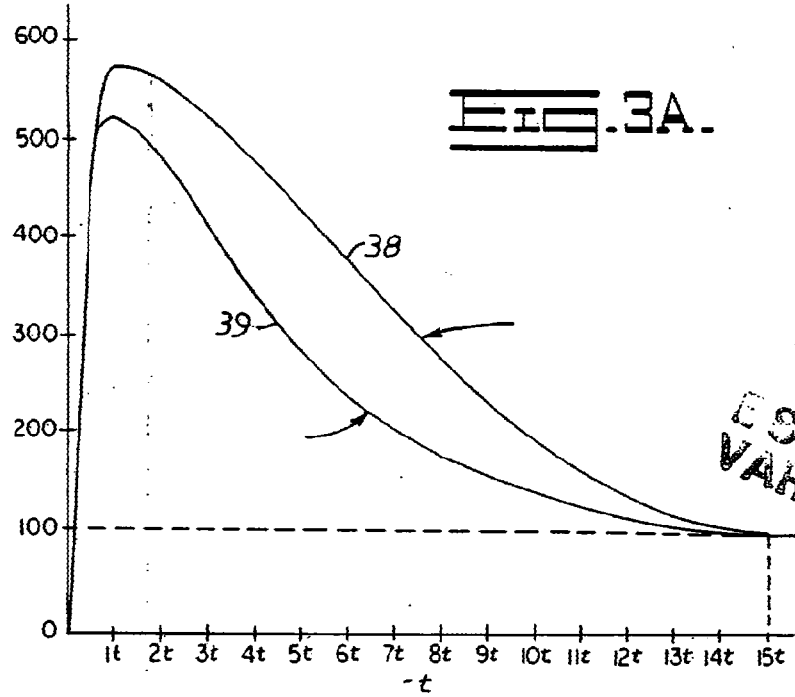
30, SET. 1975

Madrid

BONIFAZ ACEDO Y CAÑIZO

D. P. Ingeniero L. García Fernández





ESCALA VARIABLE

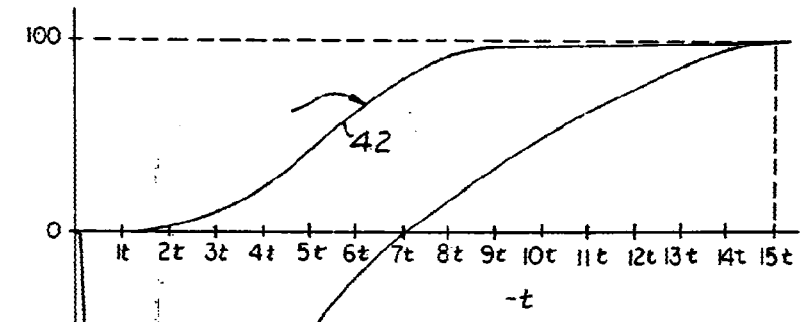


Fig. 3B.

30 SET. 1975

*[Handwritten signature]*