

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

(10) ES	(11) NUMERO	(10) A1
	(21) 475.626	
	(22) FECHA DE PRESENTACION	
	1-12-78	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la memoria.

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H 02 K	
(54) TITULO DE LA INVENCION		
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN MOTOR ELECTRICO"		
(71) SOLICITANTE (ES)		(FD-2104 (I) Spain
CSG ENTERPRISES, INC.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
98-25 64th Road, Rego Park, Nueva York, Estados Unidos de América.		
(72) INVENTOR (ES)		
Carlos Subieta Garron		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE		(P.- 70.653)
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		

lfg

BAD ORIGINAL

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Se conocen cierto número de motores eléctricos de la técnica anterior en los que se usan imanes permanentes en combinación con electroimanes en el circuito de flujo magnético. Ejemplos de dichos motores se dan en las patentes norteamericanas números 1.859.643; 1.863.294; 3.396.296 y 3.426.224

RESUMEN DEL INVENTO

El presente invento se refiere a una mejora en el tipo de motor descrito con detalle más abajo, en el que se usan electroimanes para suplementar y cortocircuitar, alternativamente, el flujo de imanes permanentes en el rotor y el estator a medida que un interruptor conmutador del árbol motor conecta las bobinas a y desconecta las bobinas de un manantial de energía a una frecuencia dependiente de la velocidad del árbol.

De acuerdo con el invento, se proporciona un motor eléctrico que comprende un conjunto que incluye un imán permanente, un electroimán, y primeros medios de circuito magnético para proporcionar un circuito de flujo cerrado para dicho imán permanente, a través de dicho electroimán, cuando dicho electroimán está desexcitado, y para proporcionar un trayecto de flujo exterior para el flujo aditivo de dicho imán permanente y dicho electroimán cuando dicho electroimán está excitado, en donde la densidad magnética en dicho circuito exterior es sustancialmente duplicada en comparación con la densidad que resultaría de uno sólo de dichos imanes; y segundos medios de circuito magnético dispuestos en dicho camino de flujo exterior para provocar una reacción magnética para

1 dar un movimiento relativo entre dicho conjunto y dichos se-
gundos medios de circuito magnético cuando dicho electro-
imán está excitado, en donde dicha reacción magnética se
elimina sustancialmente cuando dicho electroimán está des-
5 excitado, y en donde dicha fuerza de reacción magnética es
más que duplicada en comparación con la reacción que resul-
taría de uno solo de dichos imanes.

Según otra característica del invento, dicho con-
junto comprende un estator de dicho motor, dichos segundos
10 medios de circuito magnético comprenden un rotor de dicho
motor, y dicho electroimán y dicho imán permanente están in-
cluidos en dicho estator.

Según una característica más del invento, dicho ro-
tor comprende un segundo imán permanente, un segundo elec-
15 troimán, y medios que proporcionan un camino de flujo magné-
tico cerrado para dicho segundo imán permanente, a través
de dicho segundo electroimán, cuando dicho segundo electro-
imán está desexcitado, y que proporcionan un camino de flu-
jo externo para el flujo aditivo de dicho segundo imán per-
20 manente y dicho segundo electroimán cuando dicho segundo
electroimán está excitado, comprendiendo dicho motor además
medios para excitar y desexcitar dicho segundo electroimán.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

25 La figura 1 muestra un imán permanente en contacto
con dos armaduras de hierro y que soportan un inducido;

La figura 2 muestra el aparato de la figura 1 con
una barra de hierro introducida entre las armaduras;

La figura 3 muestra el efecto aditivo del flujo de
dos imanes permanentes dispuestos en un circuito de flujo
en paralelo;

30

24019

1 La figura 4 muestra un dispositivo para asegurar que el flujo de los electroimanes sea de magnitud igual al de un imán permanente comparable;

5 La figura 5 muestra un dispositivo estático para ilustrar el principio del tipo de motor con el cual se relaciona la presente mejora del invento;

La figura 6 muestra, de manera esquemática, un motor del tipo al que se refiere el presente invento;

10 La figura 7-9 muestran el motor de la figura 6 en varias etapas del ciclo de funcionamiento;

La figura 10 muestra un motor del tipo representado en la figura 6, en el que están previstos múltiples pares rotor/estator a lo largo de un solo árbol;

15 La figura 11 muestra, de manera esquemática, una forma de ejecución del presente invento en la que están dispuestos condensadores en el circuito de bobina para almacenar energía temporalmente durante una parte del ciclo de funcionamiento;

20 La figura 12 muestra gráficamente la mayor eficacia o rendimiento del motor que se puede obtener con el circuito resonante del presente invento; y

La figura 13 muestra la fuerza de salida obtenida del árbol rotor del motor de las figuras 6 y 11.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

25 Haciendo referencia ahora con mayor detalle a los dibujos, la figura 1 muestra un imán M en contacto con dos armaduras de hierro P1 y P2. En los extremos A y B de las armaduras P1 y P2, respectivamente, el polo magnético del imán se manifiesta por sí mismo y es capaz de atraer y soportar contra la fuerza de la gravedad un inducido o pieza

1 ferromagnética K con un peso X. Si se introduce una pieza
de hierro I entre las armaduras de hierro P1 y P2 para ce-
rrar el circuito magnético como en la figura 2, las líneas
de atracción del imán seguirán la trayectoria indicada por
5 las flechas, formando así un toroide o circuito de flujo
magnético cerrado. Esto dará lugar a la ausencia de atrac-
ción magnética de los extremos A y B de las armaduras de
hierro P1 y P2. Si se sitúa ahora un inducido K entre los
extremos A y B, las armaduras no serán capaces de soportar
10 el peso del inducido X. En realidad, la armadura soportará
un peso máximo de quizás $X/100$, dependiendo, naturalmente,
de la precisión del aparato. Observaciones experimentales
hechas por el inventor han establecido que, para todos los
fines prácticos, la fuerza de flujo del imán es derivada
15 por la introducción de la pieza de hierro I según se ha des-
crito anteriormente con respecto a la figura 2 y las piezas
polares no experimentarán atracción apreciable hacia un in-
ducido.

La disposición de la figura 3 es similar a la de
20 la figura 2, excepto en que la barra de hierro I de la figu-
ra 2 ha sido sustituida por el imán permanente M2 y está en
paralelo con el imán M1. La fuerza magnetomotriz (FMM) del
imán M1 es la misma que la del imán M2 y, en este caso, las
polaridades de los imanes M1 y M2 están alineadas de manera
25 que los maxwells (flujos magnéticos) son aditivos, dando lu-
gar a un polo sur que aparece en el extremo A de la armadu-
ra P1 y a un polo norte que aparece en el extremo B de la
armadura P2. Sin embargo, la densidad de flujo magnético en
los polos A y B es doble que la de la disposición de la fi-
30 gura 1. Es decir, el número de gauss en los extremos A y B

1 de las armaduras P1 y P2 es el doble que los valores para
la disposición de la figura 1. Se ha de entender que las ar
maduras P1 y P2 han sido dimensionadas de manera que no se
5 alcanzará la saturación del material de armadura bajo las
condiciones ilustradas aquí. Según las leyes de atracción
magnética, la disposición de la figura 3 soportará teórica-
mente un inducido K1 con un peso $4K$ debido a que la atrac-
ción del inducido hacia los extremos A y B de armadura au-
menta con el cuadrado de la relación de densidades de flujo
10 magnético.

La figura 4 muestra la disposición de la figura 2
con el imán M1 retirando y teniendo la barra de hierro I,
una bobina arrollada en torno a ella. Este circuito está
también provisto de una resistencia variable R, un amperíme-
15 tro A' y voltímetro V', un manantial de energía S y un inte-
rruptor SW. Cuando se cierra el interruptor SW fluye co-
rriente a través de la bobina y se magnetiza el núcleo I.
La corriente fluye de manera que la polaridad de la barra
de hierro I está alineada con la mostrada para el imán M de
20 la figura 2. La resistencia R de la figura 5 es regulada de
manera que se obtenga la misma fuerza de atracción en los
extremos A y B de las armaduras P1 y P2 que la que fue pro-
ducida por el imán M de la figura 2. Así, la disposición de
la figura 4 soportará un inducido K de peso K. Una vez con-
25 seguido esto, se toman las lecturas del amperaje y voltaje
del amperímetro A' y del voltímetro V', respectivamente. En
un ensayo real, los valores medidos por el inventor fueron
0,8 amperios y 10 voltios, respectivamente.

En la figura 5 el imán M está introducido de nuevo
entre las armaduras P1 y P2. El interruptor SW está en la

1 posición abierta y, puesto que no hay corriente fluyendo a
través de la bobina dispuesta alrededor del núcleo de hier-
ro I, el resultado es el mismo que el que fue descrito con
relación a la figura 2. Es decir, se produce un circuito de
5 flujo magnético cerrado mediante el dispositivo de la figu-
ra 5 con el interruptor SW abierto. En los extremos A y B
de las armaduras P1 y P2 no hay, por lo tanto, atracción
magnética apreciable.

10 Cuando se cierra el interruptor SW de la figura 5,
fluirá corriente a través de la bobina de magnetización del
núcleo I y se producirá una FEM en el núcleo I que tiene la
misma magnitud que la FEM del imán M. Puesto que la polari-
dad del núcleo magnetizado I está alineada con la polaridad
del imán M en la figura 5, el resultado es el mismo que el
15 descrito anteriormente con respecto a la figura 3. En los
extremos A y B de las armaduras P1 y P2 la densidad de flu-
jo magnético (en gauss) será el doble que la del imán M o
la del núcleo magnetizado I tomadas solas. Por lo tanto, la
fuerza magnética en los extremos A y B de los polos P1 y P2
20 soportará teóricamente un inducido K1 de peso 4X. En los en-
sayos reales efectuados por el inventor se encontró que era
soportado por el dispositivo un inducido de peso 3,3X -
3,5X. El valor inferior se atribuye a la inexactitud de la
medición y a la imprecisión de los componentes. Incluso con
25 estos resultados experimentales se puede apreciar que el pe-
so que es soportado por el aparato de la figura 5 con el in-
terruptor SW cerrado es mayor que la suma de los pesos que
podrían ser soportados por el imán M o el núcleo magnetiza-
do I por sí solos.

30 La explicación precedente ilustra los principios

1 que siguen con respecto a la disposición de la figura 5:

5 1. Con el interruptor SW cerrado y una corriente de magnetización a través de la bobina del núcleo I produciendo un flujo igual al del imán M, se obtiene una fuerza de atracción de 3 a 4 veces la que era posible con el núcleo magnetizado I por sí solo. Este aumento importante de la fuerza de atracción magnética es el resultado de la contribución del imán M.

10 2. Con el interruptor SW abierto, el flujo del imán M es derivado a través del núcleo I no magnetizado y la atracción magnética de las piezas polares hacia un cuerpo externo es sensiblemente nula.

15 La figura 6 muestra un motor que utiliza los principios establecidos anteriormente con respecto a la figura 5. El rotor está compuesto por un imán permanente M2, armaduras P1' y P2' y el núcleo ferromagnético I2 que tiene una bobina de magnetización. El rotor está montado para girar con un árbol y gira, por ejemplo, en sentido dextrógiro cuando se pone en marcha el motor. Cuando no fluye corriente en la bobina de magnetización del núcleo I2, el flujo magnético del imán M2 es cortocircuitado de manera que se forma un circuito de flujo magnético cerrado. No hay, por lo tanto, manifestación del polo magnético en P1' y P2'.

20 El estator del motor de la figura 6 está constituido por un imán permanente M1, armaduras P1 y P2 y una barra de hierro I1 que tiene una bobina de magnetización. El imán de estator, el núcleo y las piezas de armadura están unidas rígidamente al bastidor del motor. Cuando no se suministra corriente a la bobina del núcleo I1, el flujo magnético procedente del imán M1 resulta cortocircuitado, formando un

1 circuito de flujo magnético cerrado. Por lo tanto, no habrá
manifestación de polo magnético en las armaduras P1 y P2 y
las partes superiores de las armaduras P1 y P2 y las partes
superiores de las armaduras P1 y P2 adyacentes al rotor no
5 ejercerán fuerza sobre el rotor. Se apreciará que cuando no
pasa corriente a través de las bobinas del rotor y del esta-
tor, al rotor se le permitirá girar libremente en su árbol.

Por conveniencia, los interruptores de suministro
de energía y conmutador para las bobinas de núcleos I1 y I2
10 no están mostrados. Se comprenderá que la corriente suminis-
trada a la bobina del núcleo I1 es la necesaria para hacer
la FMM de I1 aproximadamente igual a la del imán M1. Análo-
gamente, la corriente suministrada a la bobina del núcleo
I2 es sólo la cantidad necesaria para hacer la FMM de I1
15 aproximadamente igual a la del imán M2. Los interruptores
de conmutador pueden ser de cualquier tipo usual conocido
en la técnica y los expertos en ésta comprenderán fácilmen-
te cómo construir dichos conmutadores a la vista de la ex-
plicación que sigue.

20 Cuando se cierra el interruptor conmutador, circu-
lará corriente a través de ambas bobinas, de rotor y de es-
tator, y al mismo tiempo aparecerán polos magnéticos en las
armaduras del rotor y del estator, como se muestra en la fi-
gura 7. Naturalmente, ocurrirá una repulsión magnética de
25 polos similares como la indicada por las flechas. Las fuer-
zas de repulsión son las mismas a ambos lados del árbol, pe-
ro de sentidos opuestos, de manera que se anulan y no se
producirá por alguno sobre el árbol. Si se hace girar el ro-
tor ligeramente en el sentido dextrógiro, entonces el polo
30 sur del rotor será repelido por el polo norte del estator y

1 al mismo tiempo atraído por el polo norte del estator. Aná-
logamente, el polo norte del rotor será repelido por el po-
lo norte del estator e igualmente atraído por el polo sur
del estator, produciendo así un par en sentido dextrógiro
5 sobre el árbol del rotor. Se puede así deducir que la fuer-
za que actúa al hacer girar el rotor cuando está en la posi-
ción de la figura 7 es nula y esta fuerza aumenta hasta que
el rotor alcanza la posición indicada en la figura 8. La
fuerza de rotación que actúa sobre el rotor es aproximada-
10 mente proporcional al seno del ángulo de rotación de la fi-
gura 7 a la figura 8, y ello se muestra gráficamente en la
figura 13.

La figura 9 indica un estado similar al mostrado
en la figura 7, siendo la diferencia que en ambos extremos
15 del rotor existe una fuerza de atracción hacia las armadu-
ras del estator. Debido a que las fuerzas en la figura 9 es-
tán actuando en sentidos opuestos, no se producirá par so-
bre el árbol, ya que las fuerzas se anulan mutuamente. La
fuerza resultante sobre el árbol es, por lo tanto, nula.
20 Cuando el rotor alcanza la posición indicada en la figura
9, el conmutador corta la corriente simultáneamente en las
bobinas del rotor y del estator, dejando tanto al rotor co-
mo al estator con circuitos de flujo magnético cerrados que
no tienen efecto magnético externo. La inercia del rotor ha-
rá entonces que éste gire libremente hasta que alcanza de
25 nuevo la posición indicada en la figura 7. Cuando el rotor
está ligeramente más allá de la posición de la figura 7, el
conmutador suministra otra vez corriente a las bobinas del
rotor y del estator y el ciclo se repite.

Se puede apreciar de esta descripción de las figu-

1 ras 7 a 9 que el rotor y el estator reciban corriente sólo
durante 180° de cada revolución. Si se colocan dos rotorec
en el mismo árbol, cada uno con su propio estator como se
muestra en la figura 10, pueden disponerse de manera que
5 cuando se active un par rotor/estator, el otro par rotor/es-
tator esté en el estado de flujo magnético cerrado. El ro-
tor/A está desfasado 180° con respecto al rotor B, según se
indica, de manera que cuando el árbol está en la posición
mostrada, las bobinas de I1A y I2A acaban de ser desconecta-
10 das por el conmutador y las bobinas de I1B y I2B (no muestra-
das) han sido conectadas por el conmutador. Cuando el árbol
de la figura 10 ha girado otros 90° , el rotor B y el esta-
tor B tendrán los polos magnéticos como se muestra en la fi-
gura 8, mientras que el rotor A y el estator A estarán en
15 el estado de flujo magnético cerrado. Análogamente, se pue-
den disponer un número mayor de pares rotor/estator en rela-
ción de separación sobre un solo árbol de motor, de tal ma-
nera que la potencia suministrada al árbol sea sensiblamen-
te constante en la totalidad de los 360° de rotación. Por
20 ejemplo, si se disponen 18 pares rotor/estator, un rotor es-
tará situado a cada incremento de 20° alrededor del árbol.
Se puede suministrar corriente a cada par rotor/estator en
 180° de la rotación del rotor o, preferiblemente, se puede
suministrar sólo durante una parte de dicho período de tiem-
25 po de 180° . Por ejemplo, un motor que tiene 18 pares ro-
tor/estator puede ser alimentado con corriente en cada par
en 20° del total de 360° de una revolución del árbol.

El inventor ha comprobado que la eficacia o rendi-
miento del diseño de motor descrito anteriormente y que tie-
ne imanes permanentes en el circuito de flujo magnético, es

1 significativamente mayor que la de un motor similar que uti-
liza sólo los electroimanes, sin basarse en los imanes per-
manentes para parte del flujo efectivo. La eficacia puede
5 ser mejorada más, sin embargo, mediante la adición de con-
densadores al circuito de bobina de electroimán, como se
muestra en la figura 11. Cada bobina de rotor o estator es-
tá provista de su propio condensador para formar un circui-
to resonante.

10 Es bien sabido que cuando se conecta una inductan-
cia en un circuito de corriente alterna, la corriente se re-
trasa 90° con respecto a la tensión (despreciando el valor
de resistencia de la inductancia), y que cuando se conecta
un condensador en un circuito de corriente alterna, la co-
15 rriente se adelanta en 90° con respecto a la tensión (des-
preciando las pérdidas de corriente en el condensador). En
otras palabras, los efectos inductivo y capacitivo son los
mismos, pero están desfasados en 180° .

20 La potencia absorbida por un circuito de corriente
alterna en el que la corriente está desfasada con relación
a la tensión se puede calcular como sigue:

$$P = I.E.\cos \phi$$

donde:

25 $\cos \phi$ = ángulo en que la corriente se retrasa con
respecto a la tensión. El valor de coseno ϕ puede variar de
0 a 1. Si el valor alcanzado es cero, la potencia consumida
por el circuito será nula (imposible en la práctica). Pero
si el coseno ϕ es igual a uno, entonces la potencia consumi-
da es $P=I.E.$ La condición cuando $\cos \phi = 1$ en un circuito
reactivo se denomina resonancia y, cuando existe, origina
que la fuerza contraelectromotriz sea anulada.

1 Si la resistencia de la bobina es pequeña, la corriente instantánea alcanzará valores extraordinariamente altos. Análogamente, la tensión a través de los condensadores alcanzará un valor mucho mayor que el del manantial de tensión aplicado, dependiendo del factor Q de las bobinas. El factor Q está dado por:

$$Q = \frac{X}{R}$$

donde:

X = reactancia inductiva de las bobinas

R = resistencia de las bobinas

10 el valor de Q en una bobina dada se puede aumentar reduciendo la resistencia de la bobina o aumentando el diámetro del hilo. La tensión E_c a través de cada condensador está dada por:

$$E_c = Q \cdot E$$

donde:

E es la tensión aplicada.

Si se conecta una alimentación de 24 voltios a un circuito del tipo mostrado en la figura 12 con un factor Q = 5, entonces la tensión a través de los condensadores es de 120 voltios. Para el mismo circuito, si la tensión aplicada es de 24 voltios y la resistencia de la bobina es de 1 ohmio, la corriente oscilante será de 24 amperios.

25 La figura 11 muestra que con el interruptor SW en la posición I, el estator B y el rotor B reciben corriente de la batería y sus condensadores respectivos se cargarán mientras el rotor A y el estator A están en circuito cerrado a través del interruptor SW. Si se mueve el interruptor SW a la posición II, el rotor A y el estator A recibirán corriente de la batería y se cargarán sus respectivos conden-

1 sadores; el estator B y el rotor B estarán ahora en circui-
to cerrado a través del interruptor SW y se descargarán sus
respectivos condensadores, produciendo en las bobinas del
rotor y del estator un flujo de corriente en sentido opues-
5 to al recibido de la batería.

En un motor del tipo mostrado en la figura 6 y
construido con tolerancia relativamente estrecha y que tie-
ne un pequeño espacio de aire entre el rotor y el estator,
pero que no tiene circuito resonante, resultan valores ele-
vados de la fuerza contraelectromotriz y el valor de ésta
10 aumenta con la velocidad del árbol como en cualquier motor
normal. A menos que se aplique una tensión suficientemente
alta a la bobina, este gran valor de la fuerza contraelec-
tromotriz impedirá que la corriente a través de la bobina
15 alcance un valor suficientemente elevado para proporcionar
al electroimán un flujo aproximadamente igual al del imán
permanente. Los flujos del electroimán y del imán permanen-
te deben ser aproximadamente de la misma magnitud para que
se origine el aumento deseado de eficacia o rendimiento. Lo
20 que se precisa es que el circuito resonante de la figura 11
utilice el valor grande de potencia almacenado en el circui-
to para proporcionar al electroimán el mismo flujo que el
del imán permanente sin que sea necesaria potencia adicio-
nal (o mayor tensión para vencer la fuerza contraelectromo-
25 triz) desde el manantial de potencia.

Naturalmente, la frecuencia de conmutación del in-
terruptor SW de la figura 1 tiene que ser aproximadamente
igual a la frecuencia resonante del circuito. Esto requiere
que la velocidad del árbol sea mantenida aproximadamente
30 constante para que el conmutador montado en el árbol conmu-

1 ta a la frecuencia resonante, o que la frecuencia resonante
del circuito sea modificable para coincidir con la veloci-
dad del árbol. Los expertos en la técnica reconocerán que
se puede utilizar una capacitancia variable para igualar la
5 frecuencia resonante del circuito a la carga reinante de ma-
nera que se pueda mantener en todo momento la eficacia ópti-
ma. La mayor eficacia se puede apreciar de los siguientes
datos de ensayo que fueron obtenidos por el inventor en una
serie de experimentos de un motor prototipo de la clase des-
10 crita en la presente memoria. Los valores dados se han obte-
nido a la capacidad nominal máxima.

ENSAYO	V en voltios	I en amperios	F oz	Veloci- dad rpm
I MOTOR SIN IMANES PERMANENTES Y SIN CIRCUITO RESONANTE	8,8	9,8	5	400
15 II MOTOR CON IMANES PER- MANENTES Y SIN CIR- CUITO RESONANTE	10	9	12	400
III MOTOR CON IMANES PER- MANENTES Y CON CIR- CUITO RESONANTE	16,5	4,5	8	800

20 El mismo prototipo de motor se utilizó en los tres ensayos,
estando los condensadores del circuito resonante derivados
para los ensayos sin el circuito resonante y siendo retira-
bles los imanes permanentes del motor. Esto evitaba que las
variaciones estructurales menores (tal como tolerancia del
25 espacio de aire o entrehierro) tuviesen ningún efecto sobre
los datos de ensayo a ensayo.

De los datos de ensayo dados anteriormente, que
fueron obtenidos a la máxima capacidad nominal del motor, y
de las siguientes fórmulas:

1
5
10
15
20
25
30

ENERGIA DE POTENCIA ELECTRICA = $P_{in} = V_{in} \times I_{in}$ (wattios = voltios x amperios)

SALIDA DE POTENCIA MECANICA = $P_{out} = T \times r \times 2 \times rev/seg$

Donde r = distancia desde el centro del árbol del motor hasta el punto de aplicación de la fuerza F.

RENDIMIENTO TOTAL = $P_{in}/P_{out} \times 100\%$

se pueden extraer las siguientes conclusiones:

ENSAYO	POTENCIA DE ENTRADA P_{in} -wattios	POTENCIA DE SALIDA P_{out} -wattios	RENDIMIENTO
I MOTOR SIN IMANES PERMANENTES Y SIN CIRCUITO RESONANTE	85,3	2,3	2,7
II MOTOR CON IMANES PERMANENTES Y SIN CIRCUITO RESONANTE	90,0	5,5	6,1
III MOTOR CON IMANES PERMANENTES Y CON CIRCUITO RESONANTE	74,3	7,3	9,9

Como se puede ver en la fórmula para la salida de potencia mecánica, se consideran tanto el par (F x r) como la velocidad (rev/seg). Esto es necesario debido a que el par o la velocidad no son importantes por sí solos, ya que puede existir el par sin movimiento de rotación. Para motores comerciales se proporcionan frecuentemente datos relativos al par para determinar a qué carga arrancará el motor, pero ello es relativo debido a que la carga sobre el árbol se puede modificar mediante una serie de engranajes. La potencia de salida del motor no se puede variar de esta manera. Después de aclarar estos conceptos de potencia, es importante tener presente que sólo se compara aquí la potencia de entrada y la potencia de salida del motor en la evaluación del rendimiento.

1 Los ensayos realizados por el inventor incluían
el uso de un freno Prony para medir la potencia de salida.
Tal dispositivo es bien conocido para los expertos en la
técnica y es innecesaria aquí una descripción adicional
5 del mismo. Los resultados de una serie de ensayos realiza-
dos sobre el prototipo de motor sin imanes permanentes o
circuito resonante, sobre el motor con imanes permanentes
y sin circuito resonante y sobre el motor con imanes perma-
nentes y sin circuito resonante se muestran en los casos
10 I, II y III de la figura 12, respectivamente. Obsérvese
que la eficacia máxima de la disposición del caso III es
más que el triple que en el caso I y aproximadamente el
60% mayor que en el caso II. Aunque los valores de efica-
cia reales obtenidos son relativamente bajos en comparación
15 con motores fabricados comercialmente, se ha de hacer obser-
var que los valores fueron obtenidos de ensayos realizados
en un prototipo algo tosco e indican sólo el aumento relati-
vo de rendimiento que es posible con el motor mejorado del
presente invento.
20

25

30

24019

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de patente de invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un motor eléctrico que comprende: un conjunto que incluye un imán permanente, un electroimán, y primeros medios de circuito magnético para proporcionar un circuito de flujo cerrado para dicho imán permanente, a través de dicho electroimán, cuando dicho electroimán está desexcitado, y para proporcionar un trayecto de flujo exterior para el flujo aditivo de dicho imán permanente y dicho electroimán cuando dicho electroimán está excitado, en donde la densidad magnética en dicho circuito exterior es sustancialmente duplicada en comparación con la densidad que resultaría de uno sólo de dichos imanes; medios para excitar y desexcitar dicho electroimán; y segundos medios de circuito magnético dispuestos en dicho camino de flujo exterior para provocar una reacción magnética para dar un movimiento relativo entre dicho conjunto y dichos segundos medios de circuito magnético cuando dicho electroimán está excitado, en donde dicha reacción magnética se elimina sustancialmente cuando dicho electroimán está desexcitado, y en donde dicha fuerza de reacción magnética es más que duplicada en comparación con la reacción que resultaría de uno solo de dichos imanes.

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicho conjunto comprende un

1 estator de dicho motor, dichos segundos medios de circuito magnético comprenden un rotor de dicho motor, y dicho electroimán y dicho imán permanente están incluidos en dicho estator.

5 3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 2ª, según los cuales dicho rotor comprende un segundo imán permanente, un segundo electroimán, y medios que proporcionan un camino de flujo magnético cerrado para dicho segundo imán permanente, a través de dicho segundo electroimán, cuando dicho segundo electroimán está desexcitado, y que proporcionan un camino de flujo externo para el flujo aditivo de dicho segundo imán permanente y dicho segundo electroimán cuando dicho segundo electroimán está excitado, comprendiendo dicho motor además medios para excitar y desexcitar dicho segundo electroimán.

15 4ª.- Perfeccionamientos introducidos en un motor eléctrico.

20 Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 09.MAY 1979

P.A.

25

24019

F C M

Alberto de Lizaburu
Por Poderes



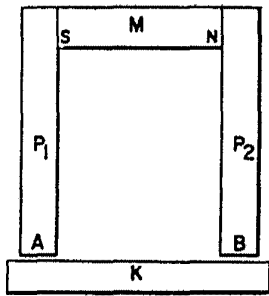


FIG. 1

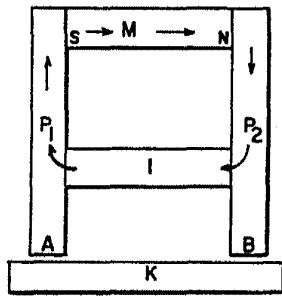


FIG. 2

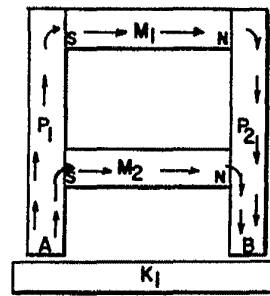


FIG. 3

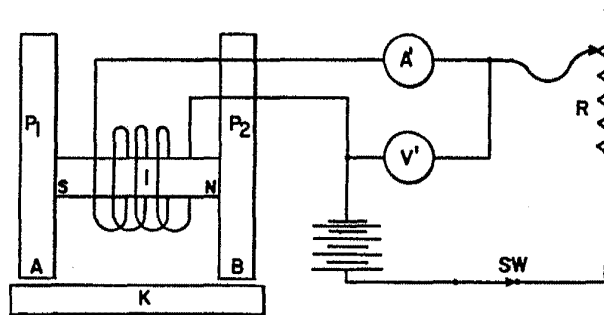


FIG. 4

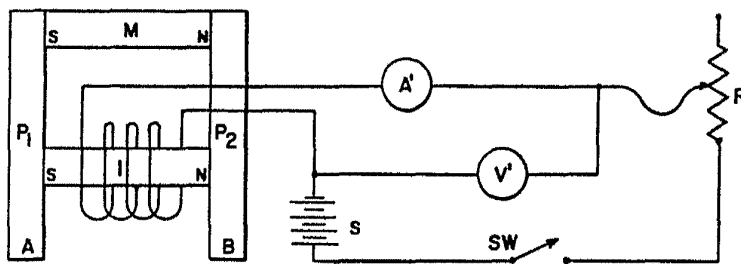


FIG. 5

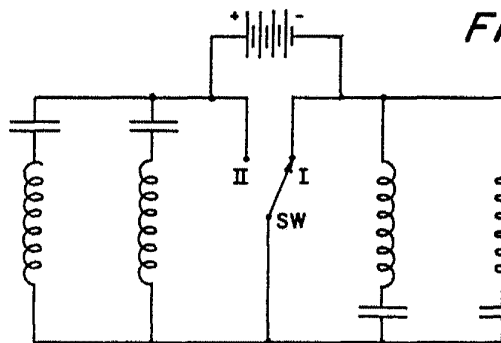
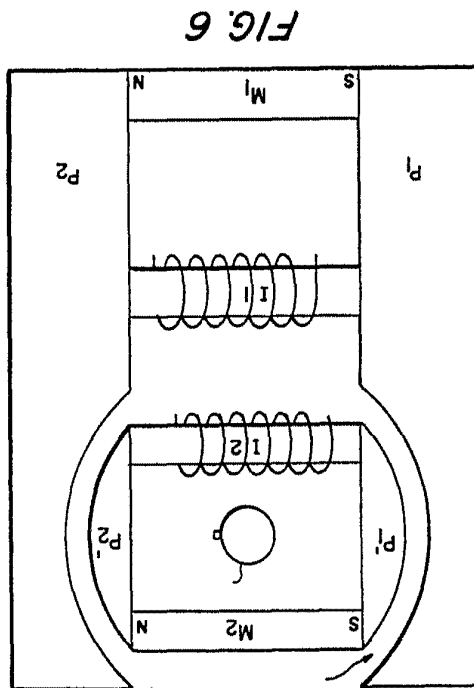
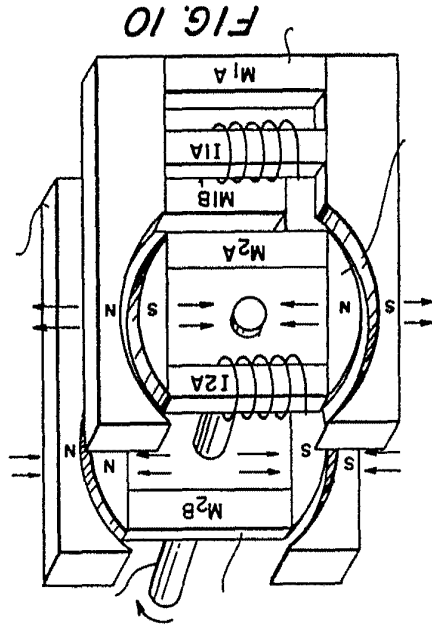
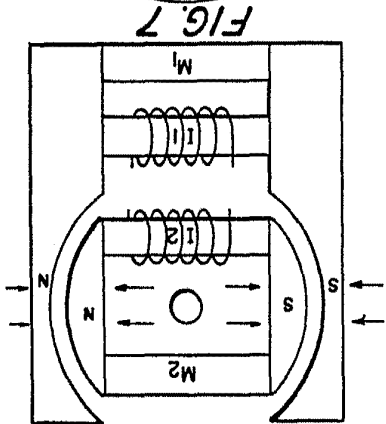
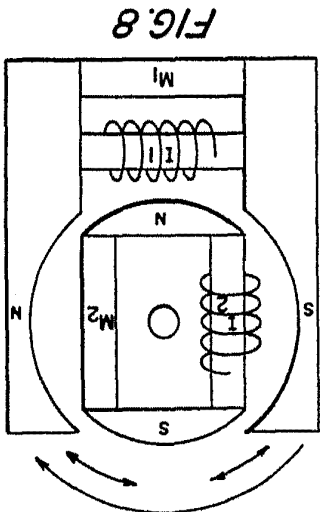
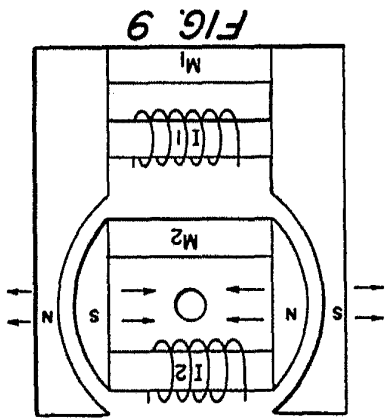


FIG. 11

Alberto de Blaquero
For Patent

For Patent
 3,706,553



57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525
 526
 527
 528
 529
 530
 531
 532
 533
 534
 535
 536
 537
 538
 539
 540
 541
 542
 543
 544
 545
 546
 547
 548
 549
 550
 551
 552
 553
 554
 555
 556
 557
 558
 559
 560
 561
 562
 563
 564
 565
 566
 567
 568
 569
 570
 571
 572
 573
 574
 575
 576
 577
 578
 579
 580
 581
 582
 583
 584
 585
 586
 587
 588
 589
 590
 591
 592
 593
 594
 595
 596
 597
 598
 599
 600
 601
 602
 603
 604
 605
 606
 607
 608
 609
 610
 611
 612
 613
 614
 615
 616
 617
 618
 619
 620
 621
 622
 623
 624
 625
 626
 627
 628
 629
 630
 631
 632
 633
 634
 635
 636
 637
 638
 639
 640
 641
 642
 643
 644
 645
 646
 647
 648
 649
 650
 651
 652
 653
 654
 655
 656
 657
 658
 659
 660
 661
 662
 663
 664
 665
 666
 667
 668
 669
 670
 671
 672
 673
 674
 675
 676
 677
 678
 679
 680
 681
 682
 683
 684
 685
 686
 687
 688
 689
 690
 691
 692
 693
 694
 695
 696
 697
 698
 699
 700
 701
 702
 703
 704
 705
 706
 707
 708
 709
 710
 711
 712
 713
 714
 715
 716
 717
 718
 719
 720
 721
 722
 723
 724
 725
 726
 727
 728
 729
 730
 731
 732
 733
 734
 735
 736
 737
 738
 739
 740
 741
 742
 743
 744
 745
 746
 747
 748
 749
 750
 751
 752
 753
 754
 755
 756
 757
 758
 759
 760
 761
 762
 763
 764
 765
 766
 767
 768
 769
 770
 771
 772
 773
 774
 775
 776
 777
 778
 779
 780
 781
 782
 783
 784
 785
 786
 787
 788
 789
 790
 791
 792
 793
 794
 795
 796
 797
 798
 799
 800
 801
 802
 803
 804
 805
 806
 807
 808
 809
 810
 811
 812
 813
 814
 815
 816
 817
 818
 819
 820
 821
 822
 823
 824
 825
 826
 827
 828
 829
 830
 831
 832
 833
 834
 835
 836
 837
 838
 839
 840
 841
 842
 843
 844
 845
 846
 847
 848
 849
 850
 851
 852
 853
 854
 855
 856
 857
 858
 859
 860
 861
 862
 863
 864
 865
 866
 867
 868
 869
 870
 871
 872
 873
 874
 875
 876
 877
 878
 879
 880
 881
 882
 883
 884
 885
 886
 887
 888
 889
 890
 891
 892
 893
 894
 895
 896
 897
 898
 899
 900
 901
 902
 903
 904
 905
 906
 907
 908
 909
 910
 911
 912
 913
 914
 915
 916
 917
 918
 919
 920
 921
 922
 923
 924
 925
 926
 927
 928
 929
 930
 931
 932
 933
 934
 935
 936
 937
 938
 939
 940
 941
 942
 943
 944
 945
 946
 947
 948
 949
 950
 951
 952
 953
 954
 955
 956
 957
 958
 959
 960
 961
 962
 963
 964
 965
 966
 967
 968
 969
 970
 971
 972
 973
 974
 975
 976
 977
 978
 979
 980
 981
 982
 983
 984
 985
 986
 987
 988
 989
 990
 991
 992
 993
 994
 995
 996
 997
 998
 999
 1000

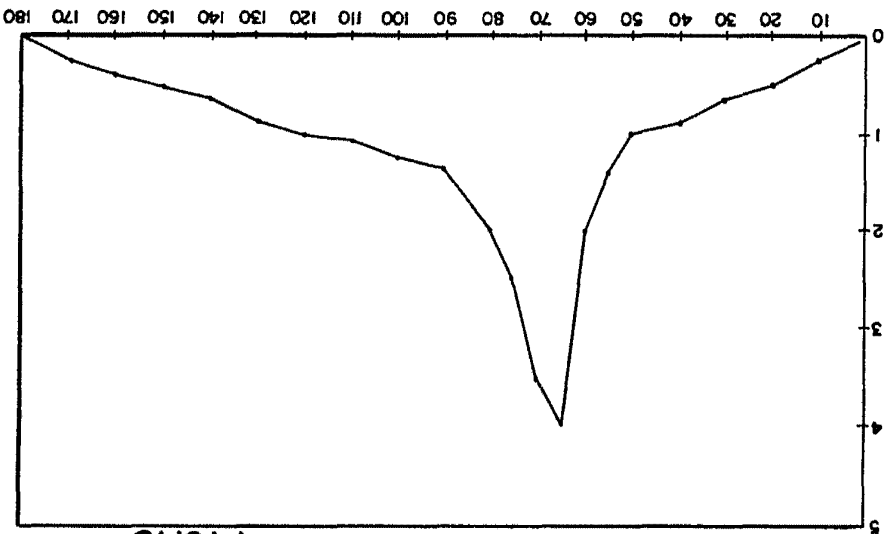


FIG. 13

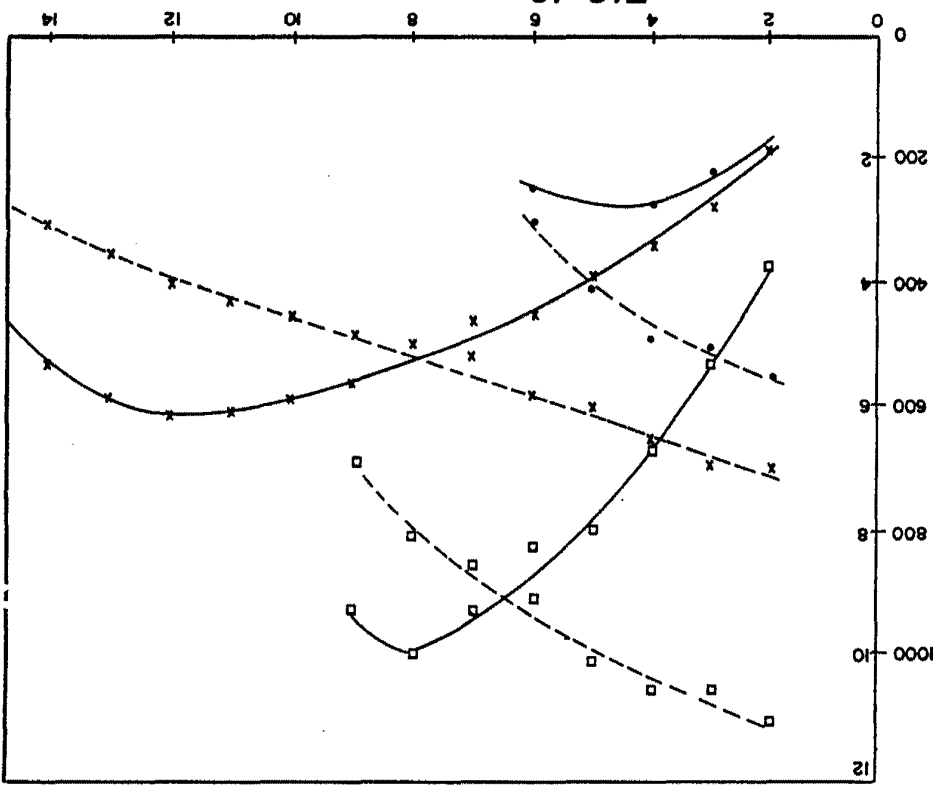


FIG. 12

47663

III/III

OSH ENTERPRISES, INC.