

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 155**

21 Número de solicitud: 201631482

51 Int. Cl.:

**H02K 1/27** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**30.11.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**05.06.2017**

71 Solicitantes:

**ALARCÓN PLANES, José Manuel (100.0%)**  
**Avda. Peseta, 64 - 5º D**  
**28054 Madrid ES**

72 Inventor/es:

**ALARCÓN PLANES, José Manuel**

74 Agente/Representante:

**ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia**

54 Título: **GENERADOR ELÉCTRICO**

57 Resumen:

Generador (1) eléctrico, del tipo que comprenden un inductor (2) y un inducido (3) con movimiento relativo entre sí; donde:

- el inducido (3) comprende, al menos, un conjunto (30) de devanados (31) coplanares entre sí, y el inductor (2) comprende dos grupos (20, 21) de elementos inductores (22) por cada conjunto (30) de devanados (31), dispuesto cada uno de los grupos (20, 21) a cada lado de cada dicho conjunto (30);

- los elementos inductores (22) están dispuestos formando pares fijos (23) de polaridad opuesta enfrentados en la dirección del eje (32) de los devanados (31); y

- los elementos inductores (22) adyacentes de cada grupo (20, 21) con diferente polaridad dirigida hacia los devanados (31) comprenden una separación (24) lateral de anchura igual o superior a la anchura de un devanado (31).

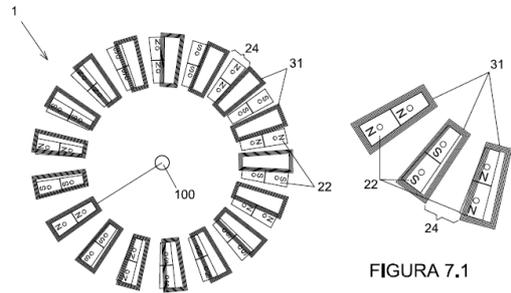


FIGURA 7

FIGURA 7.1

**GENERADOR ELECTRICO**

**DESCRIPCIÓN**

5

**OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un generador eléctrico.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

10

En la actualidad se conocen generadores eléctricos de corriente continua y generadores eléctricos de corriente alterna, también llamados alternadores.

15

Los generadores están compuestos interiormente de un inductor y un inducido, existiendo un movimiento relativo entre ellos; son máquinas rotativas, donde normalmente una de estas partes gira respecto a la otra; pudiendo haber generadores con inductor fijo (sin movimiento) y inducido móvil, o al revés, inductor móvil e inducido fijo (suele ser así debido a las ventajas económicas que presenta).

20

El inductor está compuesto por un imán o grupo de imanes o electroimanes, de forma que generan un campo magnético que se mueve respecto al inducido. El inducido está compuesto por un circuito eléctrico compuesto por devanados de conductor eléctrico, donde se inducirá la fuerza electromotriz gracias al movimiento relativo respecto al inductor. En la configuración normal, los conductores de los devanados están aislados mediante esmaltado con barniz dieléctrico para aislarlos entre sí con espesor y apantallamiento mínimo respecto al campo magnético, y muy usualmente están arrollados alrededor de núcleos de material ferromagnético para facilitar la circulación de las líneas de flujo magnético por el interior de los mismos. El núcleo es un conjunto de chapas laminadas de bajas pérdidas y poco espesor, normalmente del orden de 0,5 mm. apiladas y aisladas entre sí por una fina capa de barniz dieléctrico, y que suelen disponer de unas ranuras en las que se introducen los devanados y posteriormente se barnizan con barniz dieléctrico.

25

30

35

El material del que está hecho el núcleo tiene alta permeabilidad magnética e idealmente baja histéresis, y suele estar fabricado en acero eléctrico -también llamado acero magnético-, acero al silicio, o acero para transformadores.

5 Para generación de corriente continua se conocen otras máquinas eléctricas -como las dinamos- de funcionamiento similar, pero donde se aprovecha el giro del inducido para conmutar mediante delgas (contactos eléctricos que dependen de la posición angular entre el rotor y el estator) la corriente generada y que siempre sea del mismo signo en los terminales exteriores del generador.

10 En cualquiera de los casos la inducción, al someter al material ferromagnético del núcleo a un campo magnético intenso, hace que su dominio tienda a alinearse en el mismo sentido y dirección que el campo magnético inductor; así pues y por poner un ejemplo, si a un tornillo de hierro se le acerca el polo sur de un imán, sobre dicho tornillo se ejercerá una fuerza de atracción y si se le acerca el polo norte del imán, igualmente se ejercerá sobre el tornillo una fuerza de atracción, siendo igual que se le acerque el polo norte o el polo sur, de forma que cuando al tornillo se le acerca el polo Norte del imán, su extremo más cercano al imán se configura como un polo Sur y cuando se le acerca el polo Sur del imán, su extremo más cercano al imán se configura como un polo Norte.

15 Este comportamiento magnético, por tanto, genera pares de fuerzas de atracción entre inductor e inducido que se oponen a su movimiento relativo, y por tanto al par motor del aparato que mueve al generador; además, si el generador está produciendo electricidad porque hay carga en su salida, esta oposición es mayor debido al electroimán que forma el inducido, o lo que es lo mismo, el electroimán del inducido se está oponiendo al imán o electroimán del inductor. Esto disminuye el rendimiento del generador, que nunca alcanza rendimientos por encima del 80%, y supone una infrutilización de los imanes.

25

### **DESCRIPCION DE LA INVENCION**

El generador de la invención tiene una configuración que consigue elevar el rendimiento por encima de los límites de los generadores actuales.

30

El generador es del tipo que comprenden un inductor y un inducido con movimiento relativo entre sí, pudiendo moverse el inductor y ser fijo el inducido o viceversa, o incluso moverse ambos siempre que exista movimiento relativo entre ellos, esto es, que uno se mueva respecto al otro, y donde de acuerdo con la invención:

35 -el inducido comprende, al menos, un conjunto de devanados coplanares entre sí -los cuales

pueden estar arrollados o no en torno a un núcleo de alta permeabilidad magnética-, y el inductor comprende dos grupos de elementos inductores (imanes y/o electroimanes), por cada conjunto de devanados, dispuesto cada uno de dichos grupos a cada lado de cada dicho conjunto de devanados;

- 5 -donde los elementos inductores están dispuestos formando pares fijos de polaridad opuesta enfrentados en la dirección del eje de los devanados, entendiéndose como fijos que cada par siempre está configurado por los dos mismos elementos inductores, o sea, que son solidarios, de forma que el campo magnético generado entre las polaridades opuestas de cada par de elementos inductores enfrentados no presenta pérdidas por líneas de flujo que escapen lateralmente para cerrarse con el polo opuesto del mismo elemento inductor, forzando por tanto a todo el flujo generado por cada polo a llegar al polo opuesto enfrentado, y al discurrir cada devanado entre ambos polos se aprovecha todo el flujo magnético posible; y
- 10 -donde se ha previsto que exista una separación entre los elementos inductores de cada grupo que tengan polaridades opuestas dirigidas hacia los devanados, para evitar o minimizar interferencias cruzadas laterales entre líneas de flujo que resten el efecto buscado. Dicha separación lateral tiene una anchura igual o superior a la anchura de un devanado para evitar que el propio devanado puentee las líneas de flujo al pasar de un elemento inductor al de polaridad opuesta y/o se generen en un mismo devanado voltajes opuestos que se contrarresten, al estar pasando el devanado a la vez por su misma cara o extremo por
- 15 elementos inductores adyacentes de polaridades opuestas.
- 20

Idealmente los devanados del inducido se encuentran dispuestos de forma que sus ejes axiales queden paralelos al eje de giro del rotor, formando una corona de devanados, y de la misma forma los elementos inductores formarán sendas coronas enfrentadas a ambos lados de la corona de devanados, esto es, el radio medio de esta corona, coincide con el radio medio de las coronas de elementos inductores.

25

### **BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS**

- 30 Las figura 1 muestra una posible disposición de los elementos inductores en los grupos de elementos inductores, alternando la polaridad Norte con la polaridad Sur dejando la separación lateral entre ellos. En este caso concreto los elementos inductores del grupo comprenden dos filas de imanes, teniendo cada fila nueve imanes Norte y nueve imanes Sur.

35

Las figura 2 muestra otra posible disposición de los elementos inductores en los grupos de elementos inductores, siendo todos de polaridad Norte dejando la misma separación lateral intermedia. En este caso concreto se disponen de dos filas de imanes, teniendo cada fila dieciocho imanes Norte.

5

La figura 3 muestra una posible disposición de los devanados del inducido bobinado con cuatro capas de bobinados. Se puede observar como los devanados presentan plantas (formas en planta) semejantes a las de los elementos inductores de las figuras anteriores. El número de devanados es también dieciocho.

10

En la figura 4, a modo de ejemplo se puede observar la superposición de los devanados de la figura 3 con grupo de elementos inductores de la figura 1. Se observa la coincidencia posicional entre elementos inductores y devanados para una posición concreta de movimiento del aparato. Se observa que la separación entre los devanados (y entre los elementos inductores del grupo) es aproximadamente coincidente con la anchura de los elementos inductores.

15

La figura 4.1 nos muestra un detalle de la figura 4.

20

En la figura 5 se muestra una vista similar a la de la figura 4, en otro instante donde los devanados se encuentran girados un ángulo igual a la mitad del ángulo entre dos elementos inductores adyacentes, observando cómo el número total de devanados ocupan exactamente los espacios entre los elementos inductores.

25

La figura 6 nos muestra el conjunto de devanados anterior, los cuales tienen en su interior núcleos de chapa magnética, apareciendo los devanados montados y sustentados en una base de resina dieléctrica.

30

La figura 7 nos muestra una vista similar a la de la figura 5, pero en una variante de realización donde el número de elementos inductores y el número de devanados es diferente, generando un desfase posicional entre ellos. Concretamente hay diecisiete devanados y dieciocho elementos inductores. Dicho desfase posicional hace que se reduzcan las variaciones en la fuerza que hay que hacer sobre el rotor, ya que la fuerza de repulsión (en caso de devanados al aire) o atracción (en caso de devanados con núcleo de alta permeabilidad magnética) que se va a producir entre elementos inductores y devanados

35

se compensen entre sí en cada momento. En la figura se señala el único punto coincidente en el posicionamiento entre elemento inductor y devanado para un momento concreto del giro del generador.

5 La figura 7.1 nos muestra un detalle de la figura 7.

10 La figura 8 nos muestra un conjunto de dieciocho elementos inductores enfrentado a veintiocho devanados; se aprecia que el ancho de los devanados, la separación entre elementos inductores y el ancho éstos es aproximadamente coincidente; con esta realización se prevé un aumento de rendimiento, ya que ha aumentado el número de devanados en los que se va a inducir voltaje; también se reflejan en el dibujo las dos posiciones coincidentes entre elementos inductores y devanados, y el desfase entre ellos fuera de estas posiciones, todo ello para un instante determinado.

15 La figura 9 muestra quince devanados enfrentados a dieciocho imanes; en este caso y aunque el generador funcionaría correctamente debido a que la separación entre elementos inductores adyacentes es aproximadamente coincidente con la anchura de la bobina, sin embargo el número de devanados es pequeño y por tanto disminuirá la capacidad de obtención de voltaje del generador para un mismo número de elementos inductores.

20 La figura 10 nos muestra una sección parcial del generador en una realización con devanados al aire, disponiendo de dos grupos de elementos inductores y un conjunto de devanados.

25 La figura 11 nos muestra una sección parcial del generador en otra realización, con devanados con núcleos de chapa magnética, y dos grupos de elementos inductores y un conjunto de devanados.

30 La figura 12 nos muestra una vista similar a la de la figura 11, pero en otra realización donde, aprovechando la permeabilidad magnética del núcleo, se dispone un devanado más largo y por tanto con más espiras, que producirá mayor voltaje. Existen también dos grupos de elementos inductores y un conjunto de devanados.

35 La figura 13 nos muestra vista similar a las tres anteriores, en una realización donde existen dos conjuntos de devanados enfrentados cada uno sus correspondientes pares grupos de

pares de elementos inductores. En esta realización se aprovechan los dos polos de los elementos inductores intermedios.

5 La figura 14 nos muestra una sección parcial del generador donde se pueden apreciar las polaridades opuestas de los elementos inductores de cada par fijo; se observa también que los ejes axiales de los devanados se encuentran enfrentados a las caras polares de los elementos inductores; en esta ocasión los devanados disponen de núcleos magnéticos. También se observa la variación en el posicionamiento o desfase entre elementos inductores y devanados, aunque los elementos inductores se disponen a una misma distancia entre sí y los devanados también se hayan a una misma distancia entre ellos.

La figura 14.1 nos muestra un detalle de la figura 14.

15 La figura 15 nos muestra una vista similar a la de la figura 14 para una realización con devanados al aire.

La figura 15.1 nos muestra un detalle de la figura 15.

20 La figura 16, nos muestra una vista similar a la de la figura 15 en una variante que va a tener mejor funcionamiento, ya que se minimizan los flujos magnéticos laterales entre elementos inductores al ser todos los polos de cada grupo del mismo signo.

### **DESCRIPCION DE UNA REALIZACION PRÁCTICA DE LA INVENCION**

25 El generador (1) eléctrico de la invención es del tipo que comprenden (ver figs 10 a 16) un inductor (2) y un inducido (3) con movimiento relativo entre sí, y donde:

-el inducido (3) comprende (ver fig 3), al menos, un conjunto (30) de devanados (31) coplanares entre sí, y el inductor (2) comprende dos grupos (20, 21) (ver figs 12 a 16) de elementos inductores (22) (ver figs 1 y 2) por cada conjunto (30) de devanados (31), dispuesto cada uno de los grupos (20, 21) a cada lado de cada dicho conjunto (30);

30 -los elementos inductores (22) están dispuestos formando pares fijos (23) de polaridad opuesta enfrentados en la dirección del eje (32) de los devanados (31) (ver figs 14.1 y 15.1); y

35 -los elementos inductores (22) adyacentes de cada grupo (20, 21) con diferente polaridad dirigida hacia los devanados (31) comprenden una separación (24) lateral de anchura igual o superior a la anchura de un devanado (31).

Preferentemente, la separación (24) lateral entre elementos inductores (22) adyacentes tiene anchura igual a la de un devanado (31), ya que si el ancho del devanado (31) es menor van a existir zonas donde no se va a generar voltaje por no discurrir en el campo magnético generado entre polos opuestos, disminuyendo la eficiencia.

Los devanados (31) y los elementos inductores (22) presentan plantas semejantes (iguales o casi iguales), ya que igualmente las diferencias implican zonas donde los devanados no sufrirían variaciones de flujo y en las que por tanto no se generaría tensión inducida.

En una realización de la invención (ver figs 1, 2 y 16), en cada grupo (20, 21) de elementos inductores (22) todos dichos elementos inductores (22) tienen la misma polaridad, de forma que las variaciones de flujo que generan tensión inducida en los devanados (31) se dan al discurrir éstos entre las separaciones (24) (zonas con menor flujo) y los polos de los elementos inductores (22) (zonas con mayor flujo). En este caso la tensión generada es siempre del mismo signo, oscilando entre un valor máximo y un mínimo (que puede ser cero). En esta realización por tanto estamos generando tensión continua con rizado.

En otra realización de la invención (ver figs 4, 5, 14 y 15) en cada grupo (20, 21) de elementos inductores (22) algunos o todos los elementos inductores (22) presentan polaridades alternas, generando entonces tensión alterna. Es previsible un mejor funcionamiento cuando las polaridades de un mismo grupo (20, 21) sean todas iguales en lugar de ir alternándose, ya que así se minimizan aún más los flujos magnéticos laterales entre elementos inductores (22) del mismo grupo.

Idealmente, los devanados (31) se encuentran dispuestos de forma que sus ejes axiales (32) son paralelos al eje de giro (100) (ver fig 3) del generador (1) (de su rotor), formando, al menos, una primera corona (35) de devanados (31); y los elementos inductores (22) se encuentran formando sendas segundas coronas (25) de elementos inductores (22) enfrentadas a ambos lados de cada corona de devanados (35); teniendo por tanto el mismo radio medio las primeras coronas (35) y las segundas coronas (25). Por ejemplo, en las figuras se muestran realizaciones del generador (1) donde el inductor (2) comprende dos segundas coronas (25) de elementos inductores (22), por ejemplo montadas en dos platos o discos (101) que configuran los dos grupos (20, 21) de elementos inductores (22), y el inducido (3) comprende una primera corona (35) de devanados (31) dispuesta entre ambas segundas coronas (25), obteniendo un

5 generador (1) muy compacto como se ve en las figuras 10 a 12. Obviamente se pueden disponer varios conjuntos de devanados (31) en paralelo, flanqueados por pares de grupos (20, 21) de elementos inductores (22), pudiendo ser compartidos los grupos de elementos inductores intermedios entre los conjuntos de devanados en paralelo, aprovechando ambos polos de estos elementos inductores (22), como se ve en la figura 13.

10 También puede haber variantes en cuanto a la coincidencia entre el número de elementos inductores (22) de cada grupo (20, 21) del inductor (2) y el número de devanados (31) del inducido (3) correspondiente. Por ejemplo en las figs 4 y 5 se aprecia que hay igual número de elementos inductores (22) de cada grupo (20, 21) del inductor (2) y de devanados (31) en el inducido (3), y con equidistancia angular. Existe además una simetría en el posicionamiento existente entre devanados (31) y elementos inductores (22). En estas realizaciones se prevé una merma en el rendimiento del generador (1), ya que existen zonas concretas en los que hay mayores atracciones o repulsiones entre elementos inductores (22) y devanados (31) cuando gira el generador (1); estas zonas principalmente se producen cuando se encuentran enfrentados elementos inductores (22) y devanados (31).

15 Por tanto, en otra variante mostrada en las figuras 7 a 9, el número de elementos inductores (22) de cada grupo (20, 21) del inductor (2) es diferente al número de devanados (31) del inducido (3) correspondiente, y tanto los elementos inductores (22) como los devanados (31) se encuentran dispuestos equidistantes angularmente entre sí, de forma que se producirá un desfase angular entre elementos activos del inductor (2) y del inducido (3) que hará que las tracciones parciales y las repulsiones parciales se anulen o compensen y aumente el rendimiento.

25 También se ha previsto que los devanados (31) comprendan, o no, un núcleo (36) de alta permeabilidad magnética (ver figs 12 a 14), y/o que se dispongan sobre una base (102) de resina dieléctrica (ver figs 6, 12 y 13). Cuando los devanados (31) no disponen de núcleo (36), como ocurre en las figuras 1 a 5, se produce en los mismos un campo magnético inducido opuesto al campo que generan los elementos inductores (22), y los devanados (31) estarán siendo afectados simultáneamente por las dos caras de los elementos inductores (22) de esta forma: un devanado (31) concreto será repelido a partir del momento de giro en el que se encuentra enfrentado su eje con el eje de los elementos inductores (22) (o sea, con el eje del campo magnético), continuando el movimiento con este aporte de impulso hasta que el eje del devanado (31) se halle situado en el medio de las separaciones (24) con los

5 elementos inductores (22) adyacentes de polaridad opuesta, momento a partir del cual encontrará una oposición hasta que se alinee con dichos elementos inductores (22) adyacentes. El cómputo global de repulsiones y atracciones se compensa en la variante de las figuras 7 a 9 y disminuye la fuerza mecánica y por tanto el trabajo necesario para accionar el generador (1).

10 Cuando el devanado (31) dispone de núcleo (36), se producirán atracciones en ambos lados del mismo respecto de los campos magnéticos que producen los elementos inductores (22), es decir, será atraído hacia los dos elementos inductores (22) de cada par fijo (23) al mismo tiempo, por lo que en esta realización también se prevé un rendimiento mejor cuando el número de elementos inductores (22) y de devanados (31) es diferente.

15 Por otra parte si los devanados (31) disponen de núcleo (36) ferromagnético, y para que no se produzcan sobre estos núcleos posibles corrientes de Foucault que disminuyan la eficiencia del aparato, el conjunto que forman cada uno de los devanados (31) con sus respectivos núcleos (36) se pueden separar o alejar respecto de las caras polares de los elementos inductores (22), disminuyendo la fuerza mecánica que hay que realizar para mover el generador (1) disminuyendo muy poco el campo magnético que atraviesa las bobinas debido a la alta permeabilidad del núcleo (36).

20 Igualmente, en el caso de utilizar núcleos (36) de alta permeabilidad magnética las chapas de material magnéticamente permeable se dispondrán preferentemente perpendicularmente a las caras polares de los elementos inductores (22) tal y como reflejan por ejemplo la fig 14 para aumentar las superficies que se enfrentan y lograr la máxima interacción magnética.

25 La gran cantidad de espiras que pueden tener los devanados (31) en el caso de llevar núcleos (36), y el gran campo magnético que puede atravesar el conjunto debido a la permeabilidad de los núcleos (36) hace que el generador (1) pueda producir una gran cantidad de voltaje y por tanto de energía eléctrica.

30 La energía se produce por la variación de campo magnético dentro de la superficie de las espiras de los devanados (31), ya que dichas espiras, en su recorrido se van exponiendo en mayor o menor medida al campo magnético de los elementos inductores (22) al acercarse o alejarse de ellos. Las espiras son obligadas a atravesar dichos campos magnéticos, campos  
35 que son variable con el movimiento, al ser más intenso en los elementos inductores (22) de

cada par (23) y menos intenso en las separaciones (24), e incluso la variación es mayor si hay cambios de polaridad entre pares adyacentes

5 El voltaje generado en el aparato se corresponde con la fórmula conocida “voltaje inducido en una espira que sale o entra con velocidad  $v$  en una región con campo magnético uniforme”:

$$E = \beta \cdot L \cdot n \cdot v$$

10  $E$  = fuerza electromotriz generada (voltios)

$\beta$  = flujo magnético en (teslas)

$L$  = longitud de la espira (m)

$n$  = número de espiras (adimensional)

$v$  = velocidad (m/s)

15

$$(\text{Voltios}) = (\text{teslas}) \cdot (\text{m}) \cdot (\text{m/s}) = (\text{teslas} \cdot \text{m}^2/\text{s})$$

20 Para el caso de utilizar devanados (31) con núcleos (36) de alta permeabilidad magnética, la longitud de los conductores puede ser muy superior al caso donde no hay núcleos (36), figuras 12 y 14. Esto implica un aumento en el número de espiras sometidas a inducción y en el campo magnético que las va a atravesar, obteniendo un gran aumento en el voltaje obtenido.

25 El generador (1), como es lógico se puede diseñar con mayor cantidad de devanados (31) y elementos inductores (22) que se muevan mediante el giro de un mismo eje, como en la figura 13.

30 Dependiendo del material utilizado para realizar los núcleos magnéticos se conseguirá mayor o menor voltaje, ya que tienen distintas saturaciones de campos magnéticos, distintos valores de inducción mínimos, distintas pérdidas por histéresis y por corrientes de Foucault y sobre todo distinto comportamiento a altas frecuencias debidos a los grandes cambios de polaridad del aparato, ya que por poner un ejemplo, un inductor con 50 imanes, los cuales sean 25 Norte y 25 Sur, en el caso de que el disco al que van fijados los imanes se mueva a 50 hertzios, supone una frecuencia de  $50 \times 50 = 2.500$  hertzios.

35

La inmersión de los devanados (31) en resina dieléctrica tal y como refleja por ejemplo la figura 6, 11, 12 y 13, es una posibilidad que mejora el generador (1), ya que forma un bloque que sirve para mantener la posición entre las mismas, contribuye a su aislamiento eléctrico, a su protección física y a su fijación mecánica al resto del aparato, bien sea como rotor o como estator.

5

Descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas y representadas en los dibujos adjuntos son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren el principio fundamental.

10

15

20

25

30

35

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.-Generador (1) eléctrico, del tipo que comprenden un inductor (2) y un inducido (3) con movimiento relativo entre sí; **caracterizado porque**:
- el inducido (3) comprende, al menos, un conjunto (30) de devanados (31) coplanares entre sí, y el inductor (2) comprende dos grupos (20, 21) de elementos inductores (22) por cada conjunto (30) de devanados (31), dispuesto cada uno de los grupos (20, 21) a cada lado de cada dicho
  - 10 conjunto (30);
  - los elementos inductores (22) están dispuestos formando pares fijos (23) de polaridad opuesta enfrentados en la dirección del eje (32) de los devanados (31); y
  - los elementos inductores (22) adyacentes de cada grupo (20, 21) con diferente polaridad dirigida hacia los devanados (31) comprenden una separación (24) lateral de anchura igual o
  - 15 superior a la anchura de un devanado (31).
- 2.-Generador (1) eléctrico según reivindicación 1 **caracterizado porque** la separación (24) lateral entre elementos inductores (22) adyacentes tiene anchura igual a la de un devanado (31).
- 20 3.-Generador (1) eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** los devanados (31) y los elementos inductores (22) presentan plantas semejantes.
- 4.-Generador (1) eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado**
- 25 **porque** en cada grupo (20, 21) de elementos inductores (22) todos los elementos inductores (22) tienen la misma polaridad.
- 5.-Generador (1) eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizado porque**
- 30 (22) presentan polaridades alternas.
- 6.-Generador (1) eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado**
- porque** los devanados (31) se encuentran dispuestos de forma que sus ejes axiales (32) son paralelos al eje de giro (100) del generador (1), formando, al menos, una primera corona (35) de

devanados (31); y los elementos inductores (22) se encuentran formando sendas segundas coronas (25) de elementos inductores (22) enfrentadas a ambos lados de cada primera corona (25) de devanados (31).

5 7.-Generador (1) eléctrico según reivindicación 6 **caracterizado porque** el inductor (2) comprende dos segundas coronas (25) de elementos inductores (22) que configuran los dos grupos (20, 21) de dichos elementos inductores (22) y el inducido (3) comprende una primera corona (35) de devanados (31) dispuesta entre ambas segundas coronas (25).

10 8.-Generador (1) eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el número de elementos inductores (22) de cada grupo (20, 21) del inductor (2) es igual al número de devanados (31) del inducido (3) correspondiente, y tanto los elementos inductores (22) como los devanados (31) se encuentran dispuestos equidistantes angularmente entre sí.

15 9.-Generador (1) eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 **caracterizado porque** el número de elementos inductores (22) de cada grupo (20, 21) del inductor (2) es diferente al número de devanados (31) del inducido (3) correspondiente, y tanto los elementos inductores (22) como los devanados (31) se encuentran dispuestos equidistantes angularmente entre sí.

20 10.-Generador (1) eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** los devanados (31) comprenden un núcleo (36) de alta permeabilidad magnética.

25 11.-Generador (1) eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** los devanados (31) se encuentran dispuestos sobre una base (102) de resina dieléctrica.

30

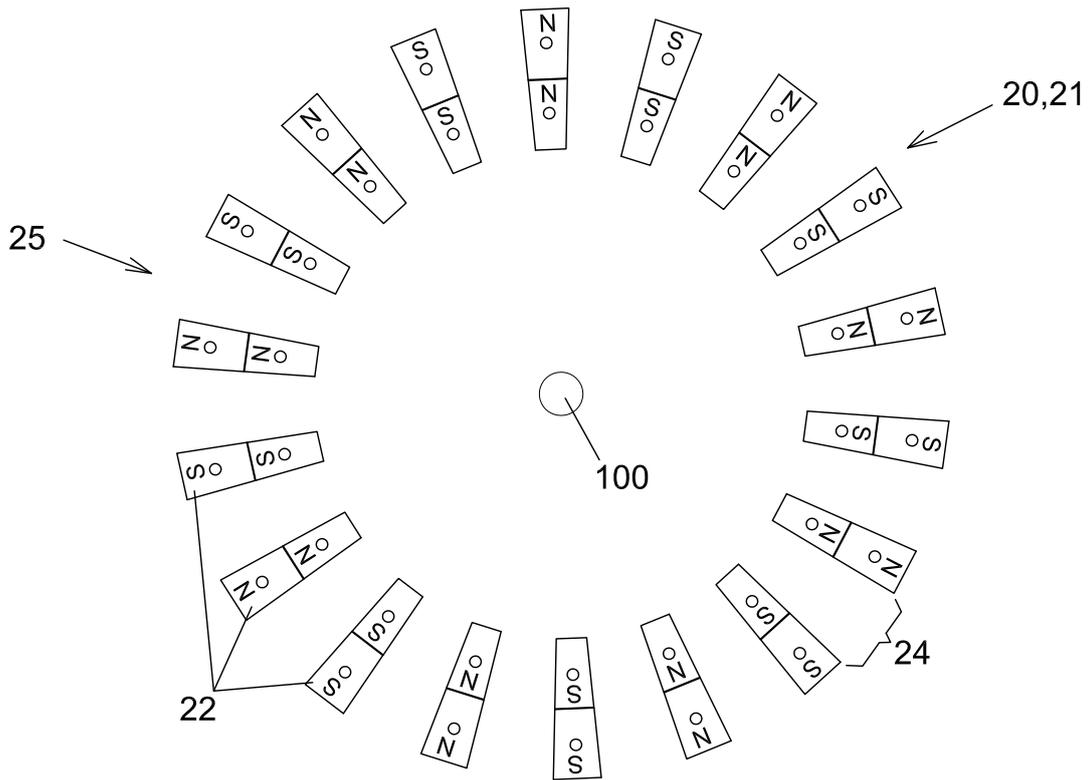


FIGURA 1

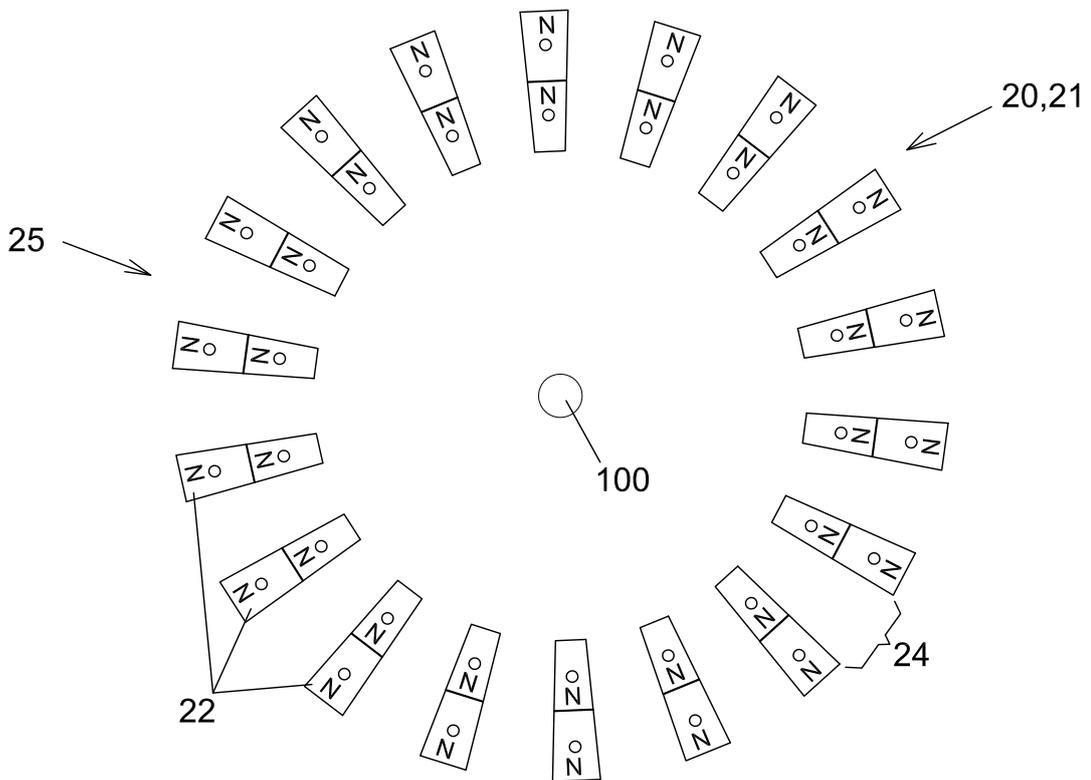


FIGURA 2

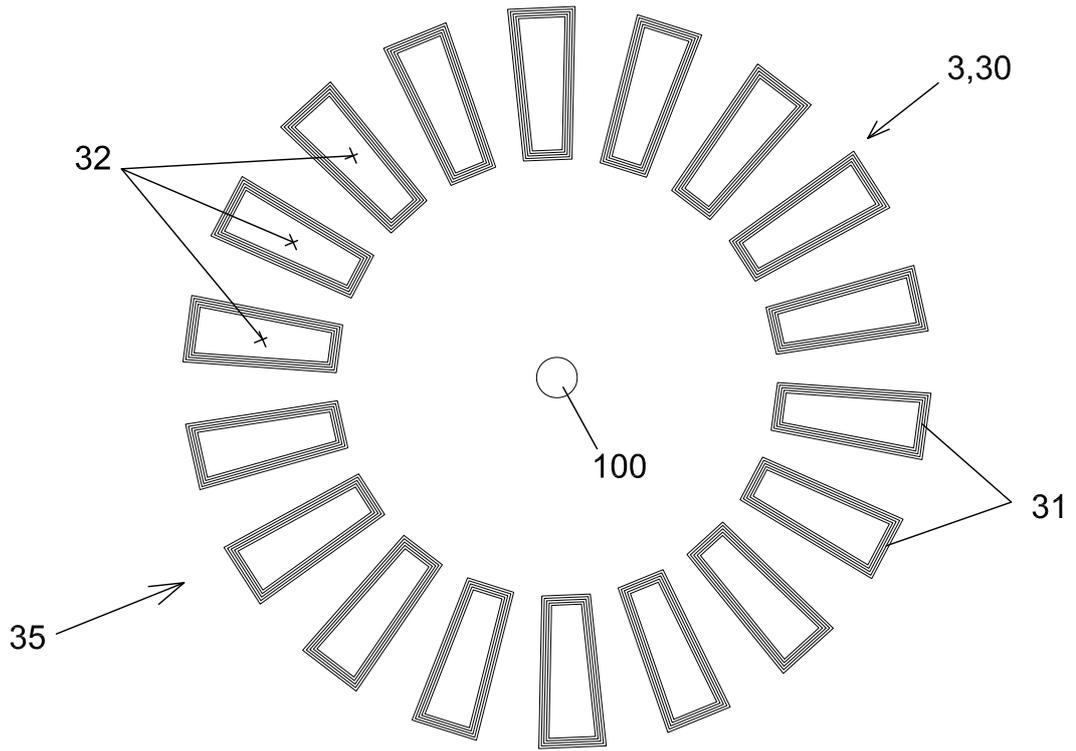


FIGURA 3

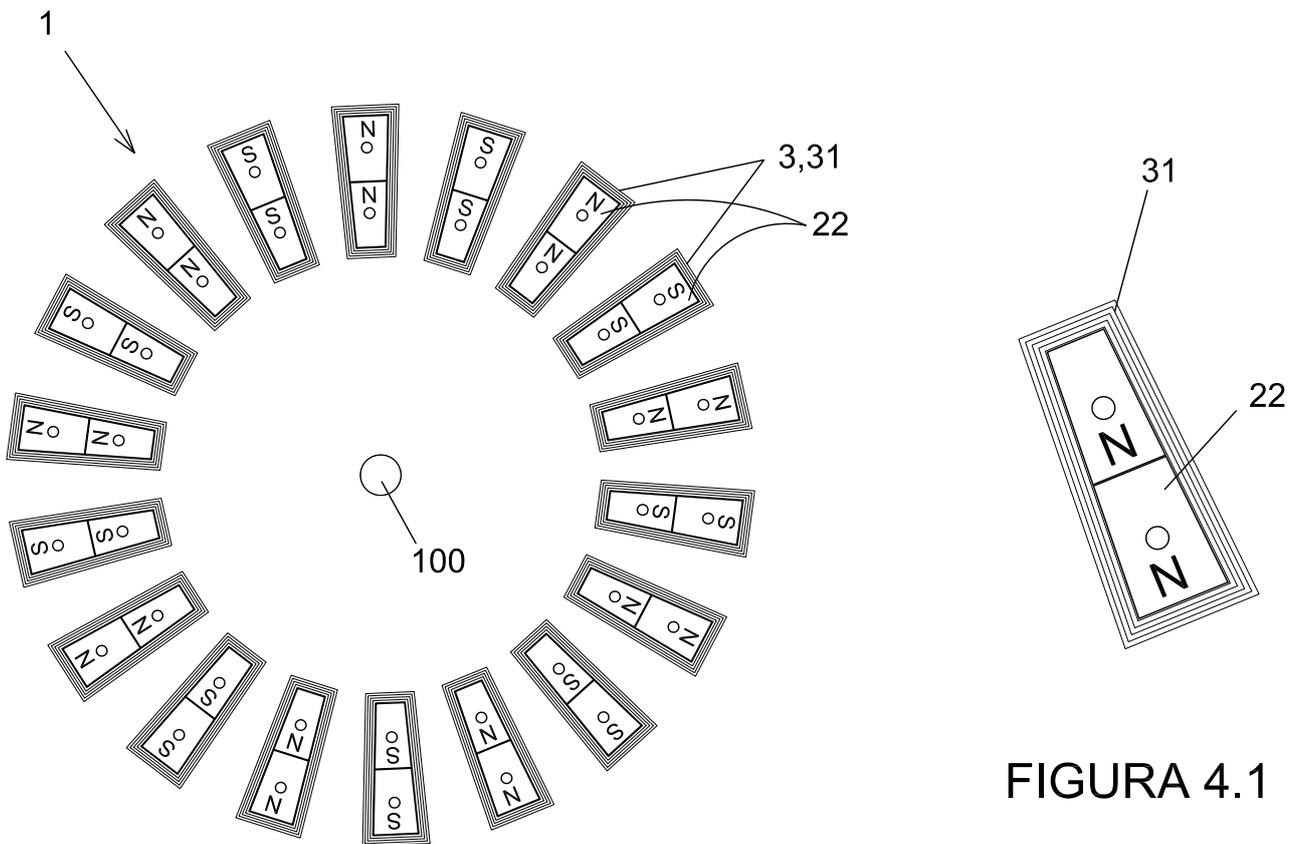


FIGURA 4

FIGURA 4.1

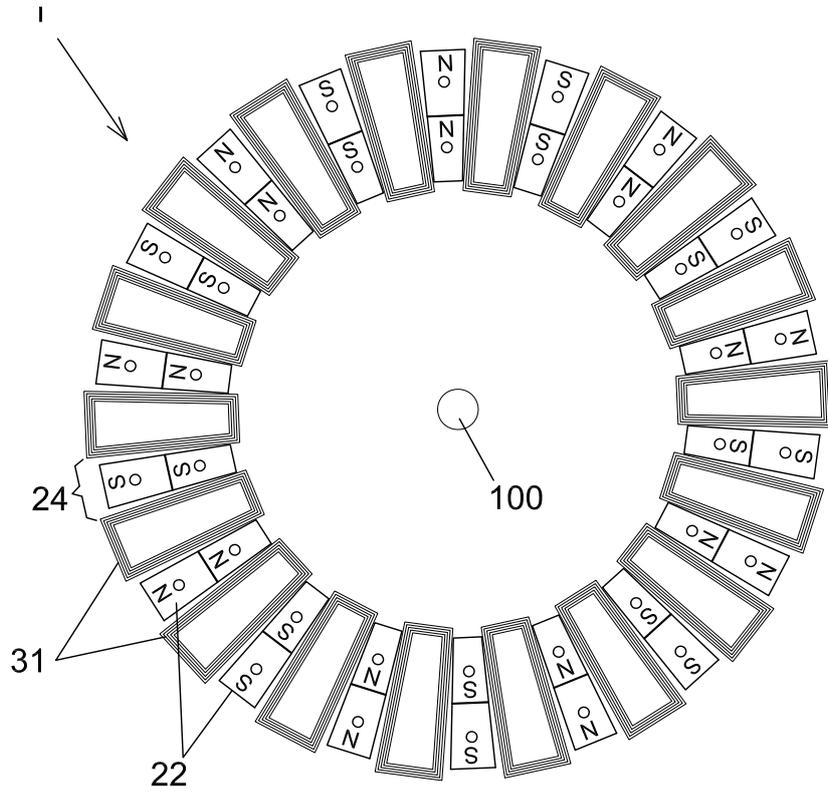


FIGURA 5

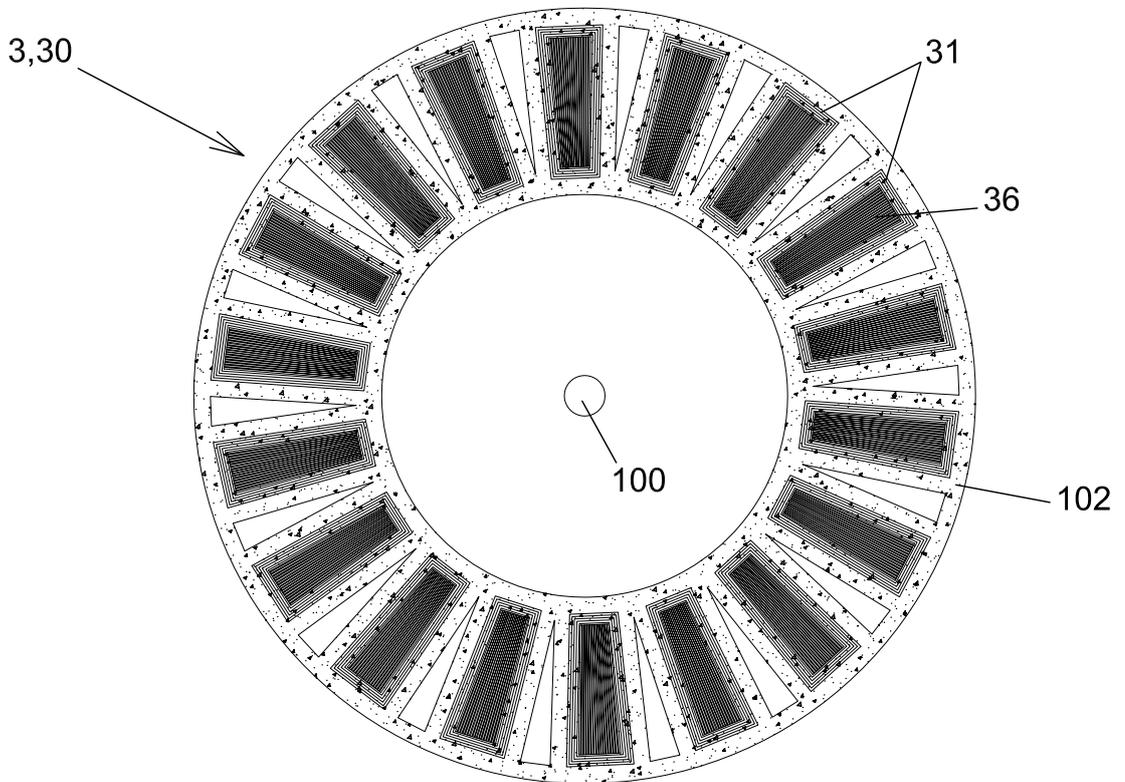


FIGURA 6

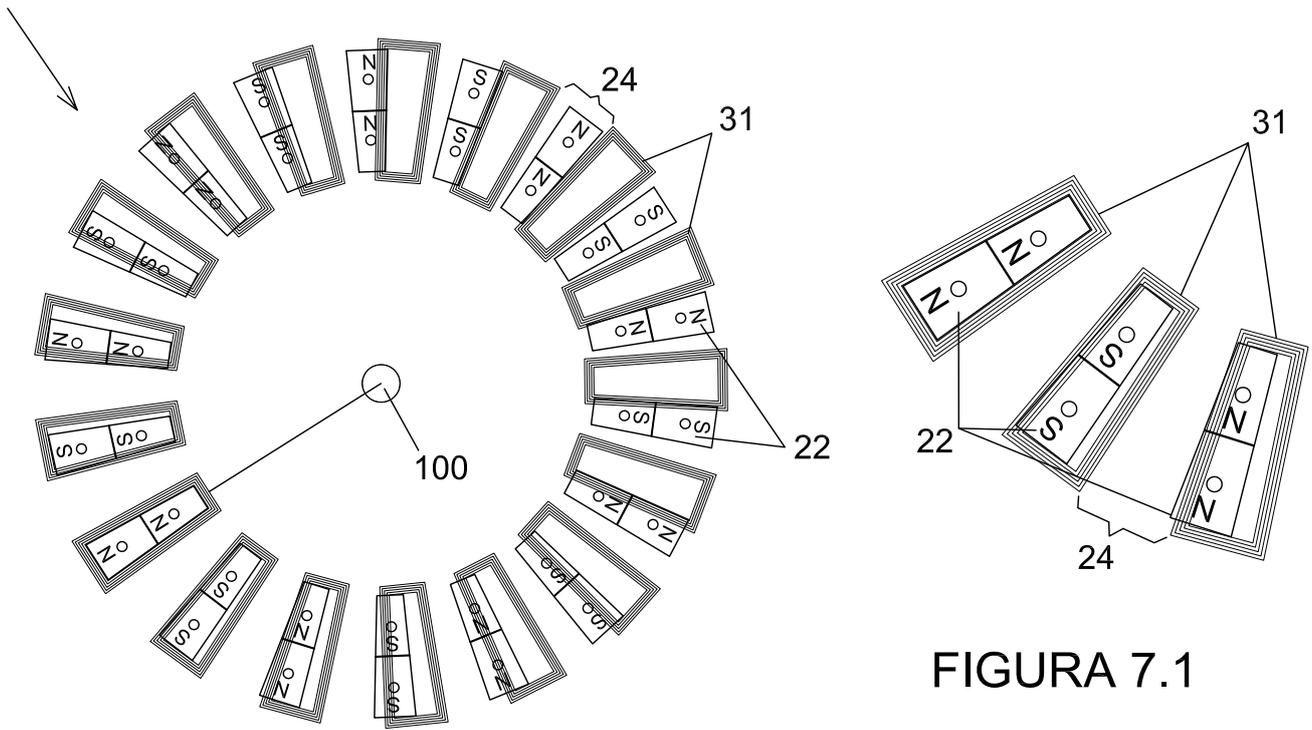


FIGURA 7.1

FIGURA 7

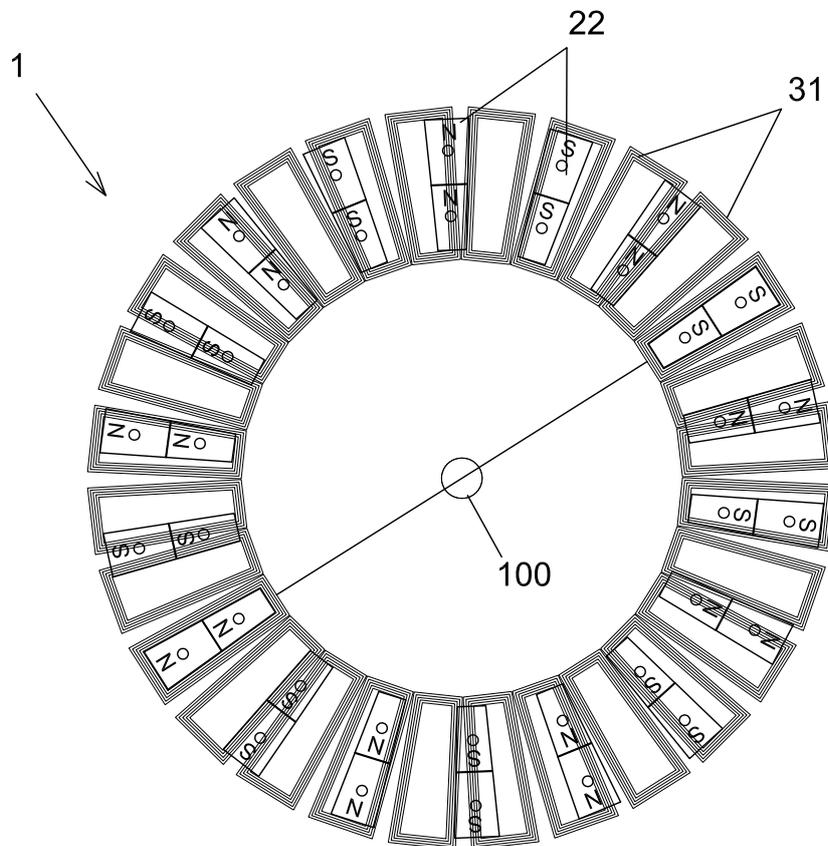


FIGURA 8

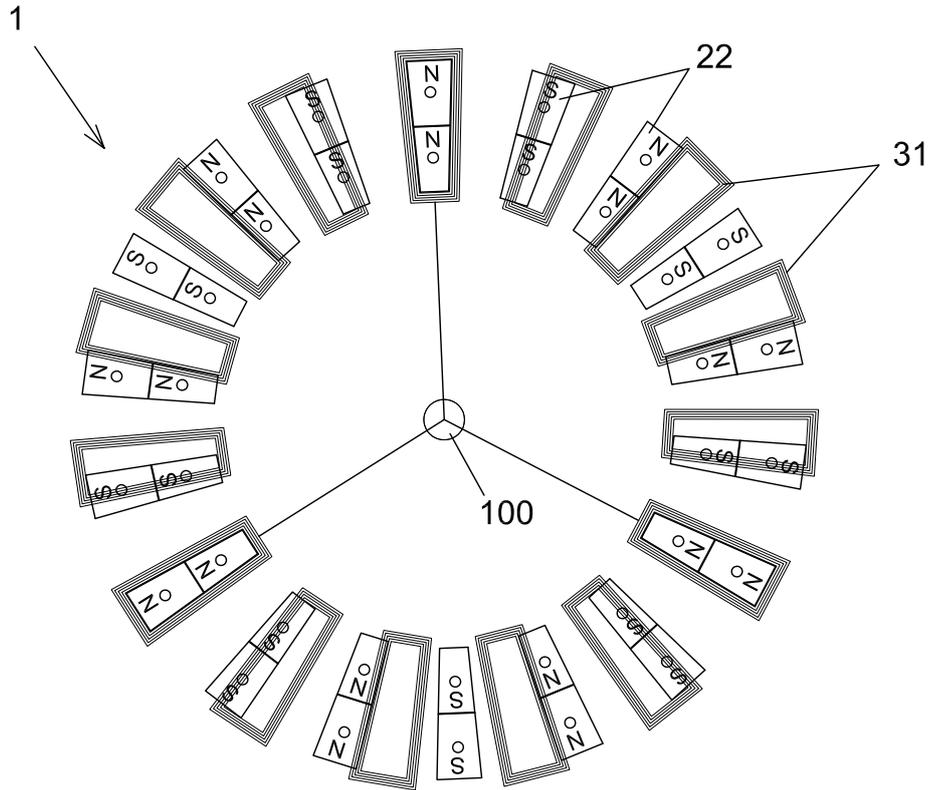


FIGURA 9

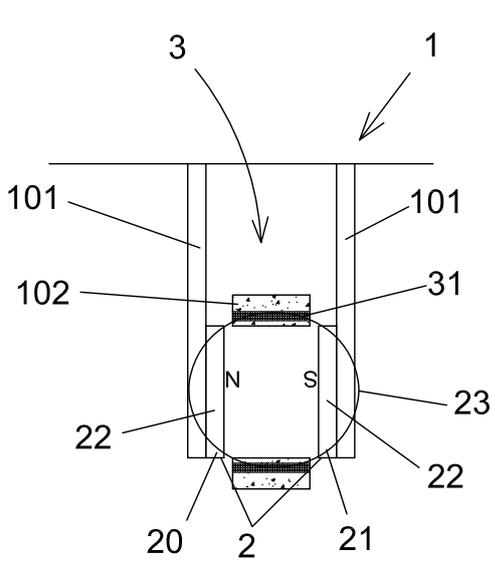


FIGURA 10

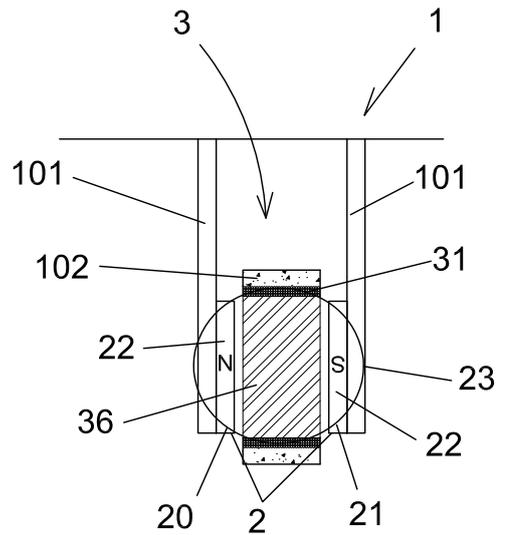


FIGURA 11

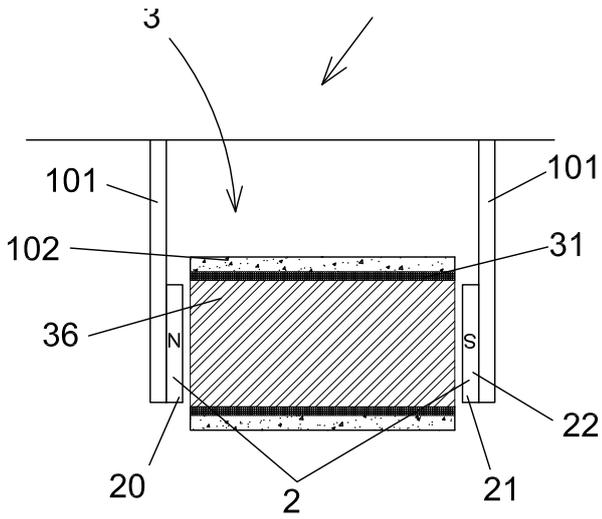


FIGURA 12

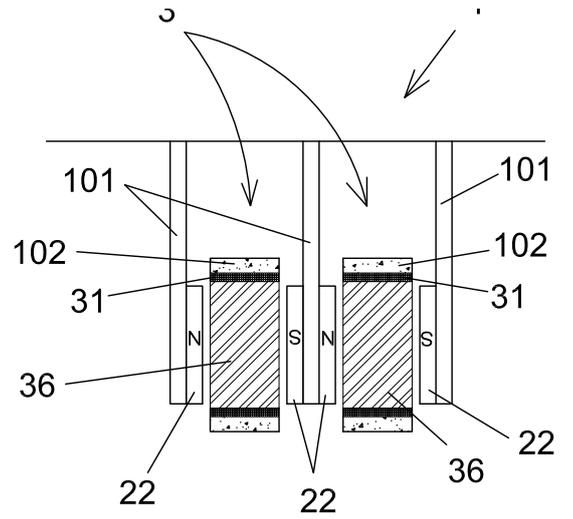


FIGURA 13

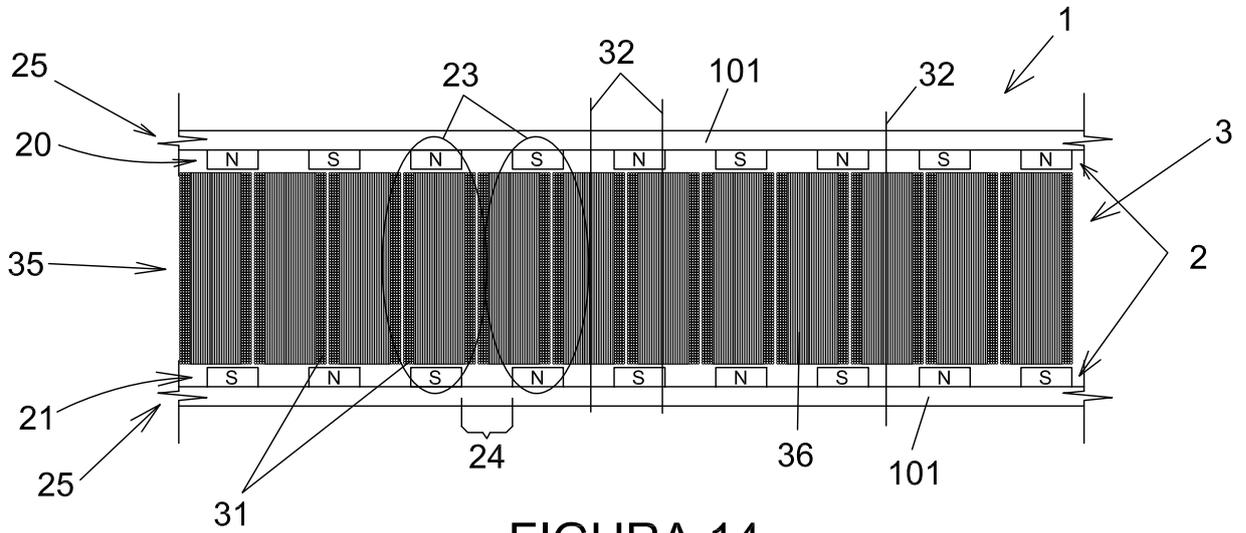


FIGURA 14

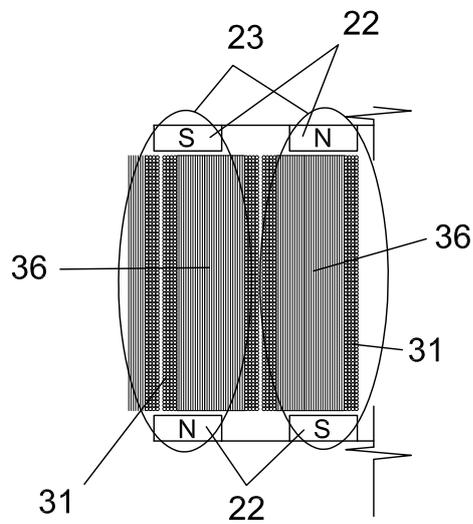


FIGURA 14.1

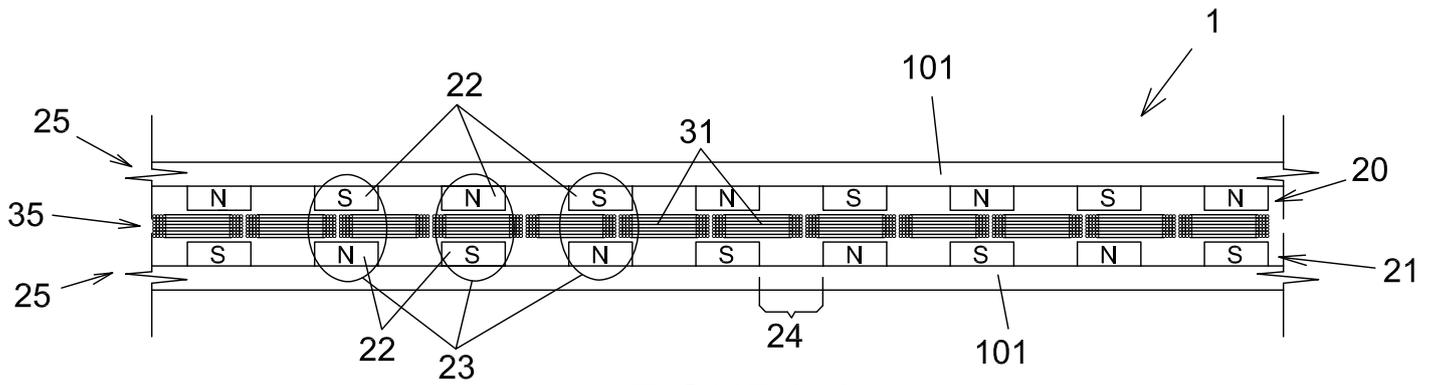


FIGURA 15

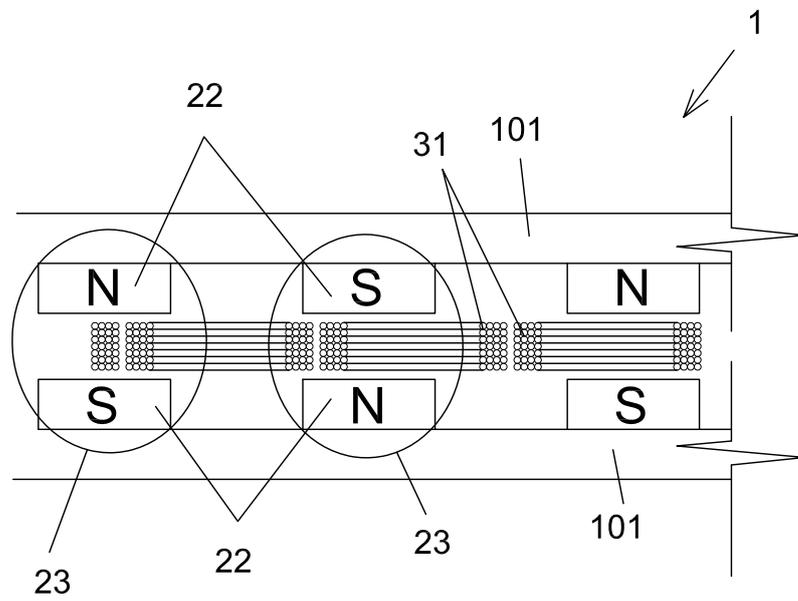


FIGURA 15.1

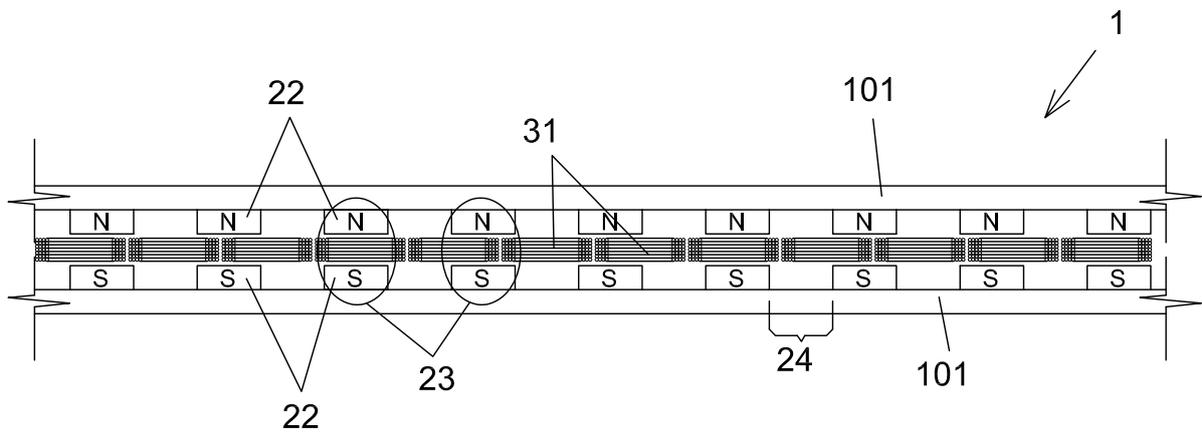


FIGURA 16



- ②<sup>1</sup> N.º solicitud: 201631482  
 ②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 30.11.2016  
 ③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: **H02K1/27** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ <sup>6</sup> Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 2869433 A1 (SC BMENERGY SRL; UNIV TEHNICA DIN CLUJ NAPOCA) 06.05.2015, Párrafos [0020]-[0028]; figuras	1-8
X	US 2011309694 A1 (WOOLMER TIM; ISIS INNOVATION) 22.12.2011, Párrafos [0049]-[0055]; figuras 1-7	1-8
X	EP 2523311 A1 (KOBÉ STEEL LTD) 14.11.2012, Párrafos [0033]-[0044]; figuras 8-14	1-8
X	JP 2010207052 A (NISCA CORP) 16/09/2010, Recuperado de EPOQUE, base de datos EPODOC, JP 2010207052 & JP 2010207052 A. Resumen y figuras	1
A	WO 2008037264 A1 (OTKRYTOE AKTSIONERNOE OBSCHEST et al.) 03/04/2008, Figura 1b	7

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia  
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría  
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita  
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud  
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe  
26.05.2017

Examinador  
L. J. García Aparicio

Página  
1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H02K

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 26.05.2017

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-8	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-8	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	EP 2869433 A1 (SC BMENERGY SRL; UNIV TEHNICA DIN CLUJ NAPOCA)	06.05.2015
D02	US 2011309694 A1 (WOOLMER TIM; ISIS INNOVATION)	22.12.2011
D03	EP 2523311 A1 (KOBÉ STEEL LTD)	14.11.2012
D04	JP 2010207052 A (NISCA CORP)	16.09.2010
D05	WO 2008037264 A1 (OTKRYTOE AKTSIONERNOE OBSHEST et al.)	03.04.2008

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

El documento D01 que se puede considerar representa el estado de la técnica más cercano al objeto de la invención divulga un generador eléctrico que comprende un inductor y un inducido (véase figura 1) con movimiento relativos, donde ambos presentan plantas similares (véase figura 1) y los inducidos disponen de núcleos de gran permeabilidad magnética (esto es algo evidente para un técnico en la materia) donde los ejes axiales de los devanados del inducido y los ejes axiales de los elementos inductores están alineados (se puede observar en la figura que los ejes axiales de los devanados y de los inductores están alineados) y perpendicularmente a las caras polares de los elementos inductores (esto es un motor axial), donde además se disponen de un número de elementos inductores diferente al número de devanados del inducido correspondiente (véase el párrafo [0028]) y donde los elementos inducidos y los elementos inductores se encuentran en disposición equidistante entre sí (véase la figura 1).

Por lo tanto, se diferenciaría la materia reivindicada de la materia divulgada en que la anchura de los devanados es preferiblemente igual a la anchura de los elementos inductores. Al estar redactado en términos de preferencia no se puede tomar como una característica limitativa, sin embargo, aún en el caso de que fuera limitativa, no es más que una mera elección de la que no se deriva efecto técnico sorprendente o no esperado, por lo que sería una de entre las evidentes opciones que a un técnico en la materia se le podría ocurrir de modo evidente.

En consecuencia la materia de esta reivindicación carece de actividad inventiva según lo establecido en el Art. 8.1 de la LP 11/86.

Iguals consideraciones se podrían hacer con los documentos D02 (véase párrafo [0051]), documento D3 (véase párrafo [0044]) o el propio documento D04 véase la figura.

**Reivindicación 2**

La disposición en la que el inductor comprende un solo grupo de elementos inductores es la realización más sencilla y evidente para un técnico en la materia.

Por lo tanto, la materia de esta reivindicación carece de Actividad Inventiva según lo establecido en el Art 8.1 de la LP11/86

**Reivindicación 3**

El empleo de dos grupos de elementos inductores por cada conjunto de devanados estando dispuesto cada uno de los grupos de elementos inductores a cada lado de dicho conjunto, es algo que se puede observar en todas las figuras de los documentos mostrados.

Por lo tanto, la materia de esta reivindicación carece de Actividad Inventiva según lo establecido en el Art 8.1 de la LP11/86

**Reivindicación 4**

El hecho de que los elementos inductores tengan la misma polaridad y que los elementos inductores del inductor estén separados por un espacio intermedio con una anchura angular aproximadamente igual a la anchura angular de los elementos inductores, no es más que una mera opción de diseño evidente para un técnico en la materia.

Por lo tanto, la materia de esta reivindicación carece de Actividad Inventiva según lo establecido en el Art 8.1 de la LP11/86

**Reivindicación 5**

El hecho de que los elementos inductores presenten polaridades alternas es algo que se muestra en todos los documentos citados, mientras que el hecho de que los elementos inductores estén separados por un elemento intermedio con una anchura angular que será aproximadamente como máximo a la anchura angular de los elementos inductores.

Por lo tanto, la materia de esta reivindicación carece de Actividad Inventiva según lo establecido en el Art 8.1 de la LP11/86

**Reivindicación 6**

En los documentos D1 a D4 Los ejes axiales de los devanados son paralelos a los ejes de giro  
Por lo tanto, la materia de esta reivindicación carece de Actividad Inventiva según lo establecido en el Art 8.1 de la LP11/86

**Reivindicación 7ª**

La disposición radial de los elementos inductores y espiras de los devanados es una configuración conocida, tal y como prueba el documento D5  
Por lo tanto, la materia de esta reivindicación carece de Actividad Inventiva según lo establecido en el Art 8.1 de la LP11/86

**Reivindicación 8ª**

La disposición de los devanados sobre una base de resina dieléctrica es una práctica conocida y habitual en el sector.

Por lo tanto, la materia de esta reivindicación carece de Actividad Inventiva según lo establecido en el Art 8.1 de la LP11/86.