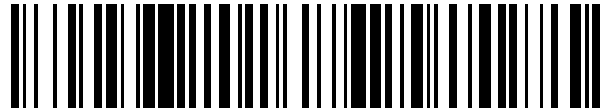


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 104**

21 Número de solicitud: 201531644

51 Int. Cl.:

H02K 1/27 (2006.01)

H02K 21/24 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

13.11.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

05.07.2016

71 Solicitantes:

ALARCÓN PLANES, José Manuel (100.0%)
Avenida de la 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), del tipo que comprenden un inductor (2) con imanes (3) y un inducido (4) con, al menos, un devanado (5) de cable conductor, y que tienen movimiento relativo entre sí, donde los devanados (5) del inducido (4) carecen de núcleo ferromagnético, y donde los devanados (5) del inducido (4) se encuentran dispuestos de forma que sus ejes axiales (6) se disponen paralelamente a las caras polares (7) del inductor (2).

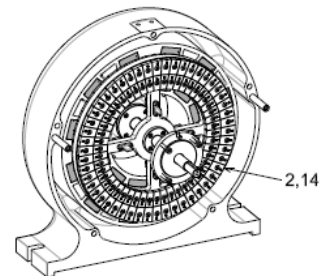


Fig 15

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) e 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 núcleo de material ferromagnético y un circuito eléctrico. 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. El circuito eléctrico está

25

constituido por devanados (constituidos por cable de cobre esmaltado, al cual, se le ha aplicado barniz dieléctrico para aislarlos aún más entre sí y formar un conjunto), que se introducen en las ranuras del circuito magnético y posteriormente se barnizan con barniz dieléctrico.

30

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

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.

- 5 En cualquiera de los casos, la inducción ocasiona que al someter a un material ferromagnético –al núcleo- a un campo magnético intenso sus dominios tienden a alinearse con él con 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
- 10 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 fuerzas de atracción entre inductor e inducido que se oponen a su movimiento relativo; 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
- 20 rendimientos por encima del 80%, y supone una infrautilización de los imanes.

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.

25

El generador es del tipo que comprenden un inductor con imanes (ya sea imanes permanentes y/o electroimanes) y un inducido con devanados de cable conductor, teniendo inductor e inducido movimiento relativo entre sí, pudiendo ser móvil el inductor y fijo el inducido o viceversa, o incluso moverse ambos, siempre que exista movimiento relativo, esto es, que uno se mueva respecto al otro.

30

Con esta configuración general, y de acuerdo con la invención, el inducido comprende, al menos, un devanado, donde dicho devanado carece de núcleo ferromagnético, y donde los devanados del inducido se encuentran dispuestos de forma que sus ejes axiales se disponen

35

paralelamente a las caras polares del inductor.

De este modo se consigue evitar las fuerzas de atracción/repulsión entre inductor e inducido que se oponen al movimiento relativo entre ambos, aumentando el rendimiento. Efectivamente, en los generadores convencionales al tener el inducido un núcleo ferromagnético, el campo magnético que genera el inducido se multiplica por la permeabilidad magnética relativa del material ferromagnético, la cual puede ser miles de veces superior a la del aire, según la relación $\beta = k \mu_0 n I/L$, donde β , es el campo magnético producido en el inducido o solenoide (en Gauss), k es la permeabilidad relativa del material ferromagnético; para un material como hierro prácticamente puro, con un porcentaje muy pequeño de impurezas, la permeabilidad relativa puede llegar a ser de entre 5.000 y 180.000 veces superior a la permeabilidad del aire, pudiendo crear entonces una oposición al inductor que pudiera llegar a ser de entre 5.000 y 180.000 veces superior que la oposición que crearía ese mismo inducido si no dispone de un núcleo ferromagnético ($k=5.000$ a 180.000 para hierro purificado); n es el número de espiras que rodean al núcleo, I es la intensidad eléctrica que circula por el devanado (en Amperios) y L es la longitud del devanado (en metros). Así pues, el generador objeto de esta invención no va a usar material ferromagnético en el núcleo del inducido.

En la realidad, al querer obtener una gran energía de las espiras del inducido y debido a la saturación magnética del material ferromagnético, la diferencia de campo magnético creado por un inducido que lleve material ferromagnético respecto de un inducido que no lleve material ferromagnético no llega a ser de entre 5.000 y 180.000 veces (podría ser si sacáramos poca electricidad de las bobinas del inducido, pero no es el caso, ya que queremos sacar mucha electricidad de ellas); aun así va a disminuir considerablemente, por ejemplo:

Imaginemos una bobina o devanado de un inducido sin núcleo ferromagnético ($k = 1$), que produce 230 voltios, con 4 capas de 17 espiras cada una; supongamos que vamos a generar 40 Amperios por el cable eléctrico, debido a los aparatos en paralelo conectados al generador; supongamos que el hilo conductor es de 2,8 mm de diámetro; entonces:

$$\beta = (1) \times (4 \pi 10^{-3}) \times (4 \times 17) \times (40) / (2,8 \times 17 / 1000) = 718,0783 \text{ Gauss}$$

Si esta misma bobina del inducido llevara un núcleo ferromagnético de igual longitud que el solenoide anterior, ($2,8 \text{ mm} \times 17 = 47,6 \text{ mm} = 4,76 \text{ cm}$), esté núcleo se saturaría magnéticamente para un material ferromagnético, que por ejemplo fuera hierro, a 21.500

Gauss; la diferencia por tanto entre que la bobina del inducido lleve o no un núcleo de hierro, cuando queremos obtener 40 Amperios por su devanado es de $21.500 / 718,0783 = 29,94$ veces.

- 5 La tensión o voltaje generado se corresponde con la relación: $E = \beta l v / 100.000.000$, donde E=fuerza electromotriz generada (voltios), β =flujo magnético en (gauss), l=longitud del conductor (cm) y v=velocidad relativa entre inductor e inducido (cm/s)

10 En los generadores convencionales, tal y como están diseñados en la actualidad, el material ferromagnético del inducido es necesario, (las espiras que forma su devanado están dispuestas paralelamente a las caras polares del inductor y es el núcleo ferromagnético el encargado de transmitir el magnetismo a las espiras, generándose en las mismas un voltaje inducido).

En el generador de la invención, la particular distribución de los devanados respecto al inductor va a conseguir el necesario flujo magnético, prescindiendo del núcleo en el inducido.

- 15 A continuación se expondrá la geometría que deben tener las espiras del inducido según sea el inductor, ya que la geometría de la espira influye en que se obtenga o no un voltaje y una corriente inducida. Las espiras deben tener una cierta geometría para que puedan producir voltaje y/o corriente.

20 **BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS**

Las figuras 1 y 2 muestran una realización esquemática simple del generador de la invención, con grupos de imanes por un solo lado del inducido, y donde existe un movimiento relativo entre inductor e inducido.

- 25 Las figuras 3 y 4 muestran una vista similar a la de la figura 2 de sendas realizaciones más elaboradas, donde el inductor comprende conjuntos adicionales de imanes dispuestos por varios lados del inducido y/o más devanados en el inducido.

- 30 La figura 5 muestra sendas vistas en sección y planta de un inductor configurado en forma de rotor, con los imanes dispuestos con sus caras polares perpendiculares a direcciones radiales.

- 35 La figura 6 muestra sendas vistas en sección y planta de un inductor configurado en forma de rotor, con los imanes dispuestos con sus caras polares dispuestas paralelamente a

direcciones radiales. Concretamente con esta configuración se generaría corriente continua.

La figura 7 muestra una vista en planta de un inducido configurado por devanados rectos convergentes insertos en una base discoidal.

5

La figura 8 muestra una vista en sección de una realización con un rotor con una corona de imanes y dos bases de inducido.

La figura 9 muestra una vista similar a la de la figura 7, donde se han materializado un mayor número de devanados rectos en el inducido.

10

La figura 10 muestra una vista de una corona de inductor para una variante de realización del generador para generar corriente alterna.

La figura 11 muestra la superposición del inducido con el rotor de la figura 10.

15

Las figuras 12 y 13 muestran otras posibles configuraciones del generador para obtener corriente alterna.

La figura 14 muestra una vista exterior de una realización del generador de la invención con una corona de imanes y dos bases de inducido.

20

La figura 15 muestra una vista del generador de la figura 14 con una de sus tapas y una de sus bases desmontada, donde se aprecia el rotor inductor en primer plano.

25

la figura 16 muestra una vista similar a la mostrada en la figura 15, con el rotor inductor desmontado.

DESCRIPCION DE UNA REALIZACION PRACTICA DE LA INVENCION

30

Empezando con las figuras 1 a 4, el generador (1) objeto de esta patente es del tipo que comprenden un inductor (2) con imanes (3), los cuales pueden ser imanes y/o electroimanes, y un inducido (4) con devanados (5) de cable conductor, teniendo el inductor (2) y el inducido (4) movimiento relativo entre sí. De acuerdo con la invención, el generador (1) comprende, al menos, un devanado (5), con la característica fundamental de que dicho devanado (5) o

35

devanados carecen de núcleo magnético, y donde los devanados (5) del inducido (4) se encuentran dispuestos de forma que sus ejes axiales (6) se disponen paralelamente a las caras polares (7) del inductor (2).

5 Para conseguir un flujo magnético útil por el interior de los devanados (5) del inducido (4), la invención ha previsto que dichos devanados (5) comprendan espiras con, al menos, un primer tramo (9, 9a) donde se va a generar el voltaje (ver fig 1 a 3), y segundos tramos (10, 10a) de longitud suficiente para cerrar el circuito eléctrico, encontrándose el primer o primeros tramos (9, 9a) paralelo a las caras polares (7) del inductor (2).

10

Al precisar para los devanados (5) un cable relativamente largo y que debe de estar cercano al magnetismo producido por las caras polares (7) del inductor (2), debe conseguirse que dicho cable esté lo más cercano posible a dichas caras polares (7) y en la mayor longitud posible expuesta en los primeros tramos (9, 9a), siendo los segundos tramos (10, 10a) necesarios para cerrar el circuito eléctrico; unos segundos tramos (10) paralelos a la dirección del campo magnético no cooperan en la generación de fuerza electromotriz mientras que en otros segundos tramos (10a) perpendiculares al campo magnético que se aprecian en las figuras 1 y 2 se crea una fuerza electromotriz opuesta a la generada en el primer tramo (9).

15

20 Efectivamente, con una configuración con el inductor (2) en un solo lado del inducido (4), según la regla de la mano derecha el sentido de la corriente (30) en cada una de las espiras del devanado (5) debido al movimiento relativo entre inductor (2) e inducido (4) puede ser de las dos formas que muestran las figuras 1 y 2 (en ambas el inductor (2) es el que se mueve y el inducido (4) es el que permanece estático).

25

En esta configuración hay un primer tramo (9) de las espiras del devanado (5), que se encuentra más cercano a la cara polar (7), en el que se genera una fuerza electromotriz con corriente (30) asociada en el sentido indicado; en el segundo tramo opuesto (10a) al primer tramo se genera fuerza electromotriz (y corriente (30) asociada) en sentido opuesto, aunque de menor magnitud debido a la mayor distancia a la cara polar (7). En los otros segundos tramos (10) paralelos a la dirección del campo magnético apenas se genera fuerza electromotriz (decimos apenas, ya que las líneas de campo magnético salen perpendicularmente a la cara polar, pero vuelven al imán (3), cerrándose, pasando alguna línea por estos tramos de menor longitud (10), aunque se genera algo de fuerza electromotriz en estos tramos (10), la fuerza generada en un tramo (10) se opone al otro tramo (10). La resultante entre fuerzas

30

35

electromotrices generadas en el primer tramo (9) y en el segundo tramo opuesto (10a) implica una resultante favorable al primer tramo (9) (en el segundo tramo (10a) no se generaría fuerza electromotriz neta), por lo que ya habría generación en el generador (1) según esta configuración.

5

Lo ideal sería que el segundo tramo opuesto (10a) no existiera, pero debe existir para darle continuidad al devanado (5) y se pueda generar fuerza electromotriz en el inducido (4) -que está en función de la longitud del conductor-. Otra opción sería, en la variante de las figs 1 y 2, separar el primer tramo (9) y el segundo tramo opuesto (10a) ya que el campo magnético generado por un imán (3) decrece proporcionalmente al cuadrado de la distancia de alejamiento de la cara polar (7). Por ejemplo, un imán (3) de grado N45, de medidas 40 mm de alto, 10 mm de ancho y 20 mm de espesor produce un campo aproximado en la cara polar (7) 40 x 10 mm², de 6.098 Gauss a una distancia de 0 mm, 2.761 G a 5 mm, 1396 G a 10 mm, 510 G a 20 mm, 237 G a 30 mm, 13 G a 100 mm y 4 G a 150 mm Si separamos ambos tramos citados por ejemplo 100 mm = 10 cm., el voltaje generado en el primer tramo (9) sería 6.098/13 = 469 veces mayor al voltaje de sentido contrario generado en el segundo tramo opuesto (10a), o lo que es lo mismo, el voltaje generado en el primer tramo (9) perdería un 0,21 % debido a la oposición del voltaje de sentido contrario producido en el segundo tramo opuesto (10a).

10

15

20

Por tanto, en esta primera variante del generador (1) de la invención que comprendería un primer conjunto (11) de imanes (3) en el inductor (2), que se encuentran dispuestos por un solo lado y enfrentados con unos primeros tramos (9) cercanos del devanado (5) del inducido (4), donde el devanado (5) comprende otros segundos tramos (10, 10a) más alejados del primer conjunto (11) de imanes (3), se genera una fuerza electromotriz neta en el devanado (5).

25

Obviamente, otras formas de espira que no sean rectangulares (triangulares, con uno o más lados curvos, incluso con tramos mixtos) también pueden producir energía; aun así, para cualquier forma que se pueda diseñar siempre existiría una forma rectangular equivalente que produzca la misma fuerza electromotriz

30

Otras variantes según la invención (ver figs 3 y 4), contemplan que el inductor (2) comprenda conjuntos adicionales (11a) de imanes (3), que se encuentren dispuestos paralelamente a otros primeros tramos (9a) del devanado (5), que igualmente sean los más cercanos a dichos conjuntos adicionales (11a), esto es, a las caras polares (7) de sus imanes (3), encontrándose además las caras polares (7) del mismo signo del primer conjunto (11) y de los conjuntos

35

adicionales (11a) en la misma posición relativa respecto a un mismo devanado (5) del inducido (4). En la realización de la figura 3 se aprecia que los devanados (5) del inducido (4) comprenden espiras con dos primeros tramos (9, 9a) enfrentados paralelos y dos segundos tramos (10), mientras que el inductor (2) comprende dos conjuntos (11, 11a) de imanes (3) con caras polares (7) del mismo signo, que se encuentran dispuestos paralelamente a los dos primeros tramos (9, 9a) de las espiras de los devanados (5) del inducido (4). La misma posición relativa de los conjuntos (11, 11a) respecto al inducido (4) se aprecia en esta figura 3, donde se ve que los imanes (3) se mueven en la misma dirección, magnitud (velocidad o velocidad angular) y sentido relativo respecto al inducido (4), y sus caras polares (7) son las mismas, las dos norte. Igualmente los inductores podrían girar en sentido contrario uno respecto del otro; en este caso la polaridad del conjunto (11) más cercano al primer tramo (9) debe de ser contraria a la polaridad del conjunto (11a) más cercano al otro primer tramo (9a). En esta configuración, se debe prever a la hora de diseñar los soportes, no representados, de los imanes (3) del inductor (2) las fuerzas de repulsión entre las caras polares (7) de igual polaridad, debido a su proximidad. El montaje puede verse favorecido por la utilización de electroimanes, ya que no actúan hasta que son alimentados.

Según estas realizaciones, el primer conjunto (11) de imanes genera fuerza electromotriz en unos de los primeros tramos (9) de las espiras de los devanados (5), y el segundo conjunto (11a) en los otros primeros tramos (9a). Cada conjunto (11, 11a) cercano a cada primer tramo (9, 9a) será el responsable de generar su fuerza electromotriz, ya que las líneas magnéticas de los imanes (3) no se cruzan, se repelen, saliendo por los segundos tramos (10). Según esta variante de la invención, el inductor (2) podría comprender varios conjuntos adicionales (11a) de imanes (3), que se encuentren dispuestos por ejemplo paralelamente, como se muestra en la figura 4. De esta forma se obtiene mayor rendimiento de imanes (3).

Por su parte, los devanados (5) del inducido (4) se encuentran idealmente formados por arrollamientos continuos de cable realizados en cable de cobre esmaltado; no obstante podría tener otras formas más cortas, no representadas, (tipo escobilla con cortes interiores formando hilos y unidos en los extremos), pero los voltajes generados serían pequeños al no haber una longitud adecuada del conductor.

Como es necesario el movimiento relativo entre inductor (2) e inducido (4), adoptando idealmente configuración de máquina rotativa, es necesario acoplar uno de los dos a un eje motor, no representado. Unas variantes para realizaciones con inductor (2) móvil pueden verse

en las figs 5 y 6, donde el inductor (2) se encuentra configurando un rotor (14) con los imanes (3) dispuestos en forma de corona (15) circular, mientras que el inducido (4), que no se representa en estas figuras, se encontraría configurando el estator (16).

5 En la variante de la figura 5, que muestra el rotor (14) en sección y en planta, los imanes (3) del mismo se encuentran dispuestos radialmente con sus caras polares (7) en posición extrema y perpendiculares a la dirección radial, esto es, paralelas al eje (15a) de la corona (15), de forma que el flujo magnético sale radialmente hacia los devanados (5) del inducido (4), los cuales se encontrarían dispuestos paralelamente en sentido radial a dichas caras polares (7). Tiene el
10 inconveniente de que aprovecha solo la polaridad de una de las caras de los imanes (3).

En la variante de la figura 6, que igualmente muestra el rotor (14) en sección y en planta, los imanes (3) del rotor (14) se encuentran dispuestos radialmente y con sus caras polares (7) paralelas a las direcciones radiales, de forma que el flujo magnético sale de las caras polares
15 (7) paralelamente con el eje (15a) de la corona (15), encontrándose los devanados (5) del inducido (4) –esto es, el estator (16)- enfrentados a dichas caras polares (7) por uno o ambos lados de dichos imanes (3). Esta variante tiene más aprovechamiento, ya que se puede utilizar la polaridad de las dos caras de los imanes (3) y situar además devanados (5) enfrentados a las dos caras polares (7); el espesor del rotor (14) además se reduce, por lo que el inductor (2)
20 pesará menos y opondrá menores inercias; además se pueden poner varias coronas (15) de imanes (3) análogamente a los mostrado en las figuras 4 y 5, 10 y 16, para obtener los conjuntos adicionales (11a) de imanes (3), consiguiendo aumentar las superficies de las caras polares (7) haciendo el aparato más rentable. Para este tipo de rotor (14), preferentemente los devanados (5) del inducido (4) se encuentran montados en bases (16a) discoidales (ver fig 7)
25 de material diamagnético (por ejemplo de resina dieléctrica) paralelas a la corona (15), de forma que, al menos, los primeros tramos (9, 9a) de los devanados (5) quedan dispuestos enrasados con las superficies de las bases (16a) enfrentadas a las caras polares (7) (ver fig 8), y además los devanados (5) adoptan una disposición toroidal (ver fig 7).

30 En las Figuras 7 y 8 se aprecian los devanados (5) insertos en la base (16a). La distancia entre primeros tramos (9) y segundos tramos opuestos (10a) (ver fig 8) podría ser de 10 cm. La base (16a) comprende 12 devanados (5), y si se disponen en el inductor (2) dos coronas (15) y 2 bases (16a) como se ve en las figuras 8, 15 y 16, serían 24 devanados; el hilo utilizado sería de 2,8 mm de diámetro (más de 6 mm² de sección), en principio cada devanado (5) obtendría 246
35 v; el potencial del generador (1) es importante en comparación con sus dimensiones; el

generador (1) podría tener el doble de arrollamientos en cada devanado (5), obteniendo el doble de producción de energía.

5 Cada uno de los devanados (5) del inducido (4) cuando están generando corriente eléctrica se están comportando como solenoides, de los que sale una intensidad debida a la conexión de una carga exterior, intensidad que será mayor cuanto menor sea la resistencia del circuito asociado a dicha carga exterior. Es conocido que en un solenoide por el cual circula una corriente genera un campo magnético cuyas líneas magnéticas discurren por el interior del solenoide saliendo al exterior y cerrándose al llegar a los extremos del solenoide. En nuestra
10 configuración toroidal conseguimos que el campo magnético producido por cada uno de los solenoides no se cierre individualmente por el exterior de los devanados (5) (salvo las pequeñas pérdidas de líneas de flujo a través de los huecos (26) entre devanados (5)), sino que debido a la cercanía de los devanados (5) formen en conjunto una disposición toroidal cerrada, ya que todos los devanados (5) generan campos magnéticos en el mismo sentido, con
15 lo cual sus líneas de flujo (27) se unen entre ellas (ver fig 9). De esta forma la oposición al campo magnético en movimiento del inductor (2) habrá disminuido en gran medida, ya que se disminuye el campo magnético exterior que interactúe con el mismo, todo lo contrario a lo que ocurre en los generadores convencionales -donde la oposición es máxima al estar las caras polares del inducido enfrentadas a las del inductor, creando una máxima atracción en esta
20 situación, dificultando en gran medida el giro relativo entre ambos-.

Efectivamente, en un generador convencional los polos del inducido a través de su núcleo ferromagnético crean atracciones sobre los polos del inductor dificultando en gran medida el movimiento del mismo; en el generador (1) de la invención el campo magnético generado en el
25 inducido (4) es perpendicular al del inductor (2), y se puede decir que no hay atracción ni repulsión entre ellos; realmente el campo magnético que genera cada espira del inducido (4) se opone al campo magnético inductor (2) al entrar en el mismo - pero es repelido al salir del mismo. Además, como se ha comentado, el campo magnético en el inducido (4) es entre 5.000 y 180.000 veces inferior al campo que produciría si llevara un núcleo ferromagnético cuyo
30 material ferromagnético fuera hierro purificado; por otra parte, en esta variante en concreto, el campo magnético toroidal generado queda confinado en el interior del inducido (4), con un comportamiento muy diferente al de un generador convencional.

35 En la figura 7 se observa que el toroide está abierto ya que los devanados (5) son rectos y dispuestos convergentemente hacia el centro, dejando una separación mayor en el extremo

exterior de los mismos (huecos (26)); cabe la posibilidad de hacer devanados (5) prismáticos de base en forma de trapecio circular (ver fig 13), en los cuales el exterior sea más ancho que el interior dejando más separación entre hilos por el exterior, disminuyendo y/o eliminando los huecos (26) exteriores del toroide; aunque este tipo de devanado (5) sería más complicado de realizar, pero posible. Hay también que decir que si queremos obtener un voltaje determinado, si realizamos el mismo número de vueltas en devanados (5) más estrechos disminuirá la amplitud de los huecos (26) (ver Figura 9), disminuyendo así la salida de líneas magnéticas del inducido (4) al exterior.

10 La invención ha previsto que el generador (1) pueda generar corriente alterna o corriente continua con un rizado. Para generación de continua se ha previsto que los imanes (3) del inductor (2) se encuentren dispuestos con todas sus caras polares (7) del mismo signo según cambia la posición relativa del inducido (4), generando corriente continua con rizado. Esta sería la configuración del rotor de la figura 5, 6, 15 y 16. Efectivamente, si todos los imanes (3) se disponen con cara polar (7) norte o todas sur hacia el inducido (4), la separación entre imanes genera pequeñas variaciones del campo magnético inductor, generando una corriente continua con un pequeño rizado, proporcional a la variación de flujo entre imanes (3). Si se quiere aumentar esta ondulación se puede conseguir aumentando alternativamente la fuerza de los imanes, manteniendo el mismo espesor: por ejemplo un imán categoría 38UH y el adyacente 42UH y así alternándose. En el caso de imanes (3) por electroimán se puede hacer igualmente disponiendo más espiras en un polo que en el polo anexo. Para conseguir mayor voltaje en continua bastaría con unir los extremos de los devanados (5) en serie.

Cabe decir que si se quiere una perfecta onda sinusoidal la energía continua obtenida del generador (1) objeto de esta invención se puede usar para mover una dinamo por ejemplo, no representada, la cual movería un alternador convencional dando una perfecta onda sinusoidal.

Para configurar el generador (1) para corriente alterna, los imanes (3) del inductor (2) se disponen con dos caras polares (7) de signo contrario alternadas según cambia la posición relativa del inducido (4) contrario, separadas por una zona de cambio de polaridad (28) de anchura igual o superior a la de un devanado (5), como se ve en la figura 10 y 11. La corriente obtenida en cada uno de los devanados (5) será alterna, sin embargo, la onda producida no será una onda sinusoidal pura, si no que cambiará bruscamente de sentido cuando alcance el cambio de polaridad de los imanes (3), por lo que será una onda cuadrada y con rizado.

35

Si buscamos una onda sinusoidal casi pura, los devanados (5) del inducido (4) se pueden configurar en dos agrupaciones (25) de devanados (5) rectos de pequeña longitud dispuestos convergentemente hacia el eje (15a) del rotor (14, teniendo cada agrupación (25) la misma amplitud angular que cada cara polar (7) del inductor (2) y la zona de cambio de polaridad (28) la misma amplitud angular que la de cada agrupación (25) de devanados (5), todo ello como se muestra en la figura 12. Los devanados (5) de la misma agrupación (25) podrían conectarse entre sí en serie y/o paralelo. Con esta realización, uniendo en serie por un lado 6 devanados y por otro los otros 6 se obtendría una onda sinusoidal bastante parecida a la generada en los generadores convencionales, aunque no tan pura debido a la pequeña separación interna de los devanados (5).

Alternativamente los devanados (5) del inducido (4) podrían comprender dos devanados (5) prismáticos de base en forma de trapecio circular y de amplitud angular igual que cada cara polar (7) del inductor (2), mientras que la zona de cambio de polaridad (28) tiene la misma amplitud angular que la de cada devanado (5). Con esta configuración se producirá en cada devanado (5) una onda sinusoidal pura (ver fig 13).

En ambos casos se pueden conectar, como se ha dicho, los dos devanados (5) en este caso, o los dos conjuntos (25) de devanados (5) del caso anterior en paralelo o en serie, obteniendo doble corriente de salida o doble diferencia de potencial.

Cabe destacar que en estas dos últimas realizaciones no hay un aprovechamiento tan bueno como en las variantes anteriores, ya que no se aprovecha todo el espacio con devanados (5), sino aproximadamente la mitad; se podría decir que el aprovechamiento de los imanes y devanados sería del orden de la mitad y el aprovechamiento de las otras partes del generador (como rodamientos, base, carcasa exterior, fijaciones, etc), sería de la cuarta parte, ya que se usan la mitad de imanes y devanados y a su vez de la electricidad que podrían generar los imanes, solo se está aprovechando la mitad.

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.

35

REIVINDICACIONES

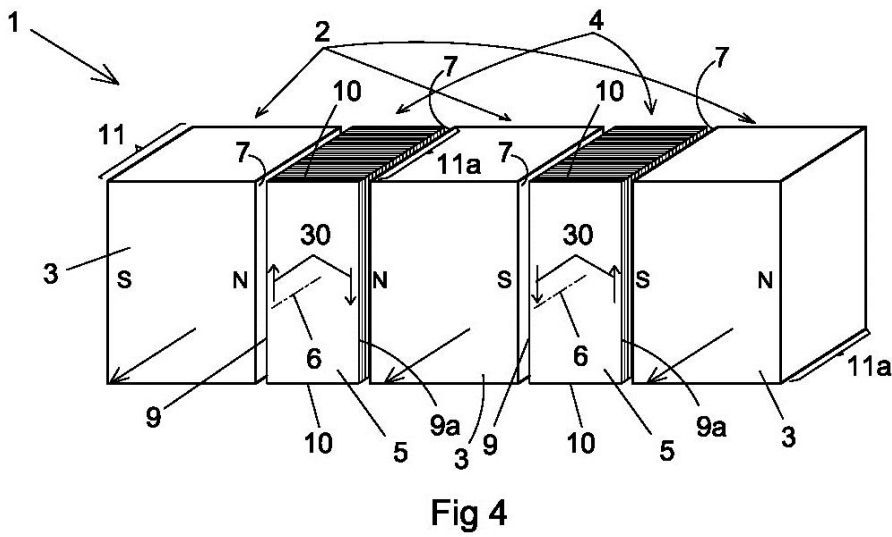
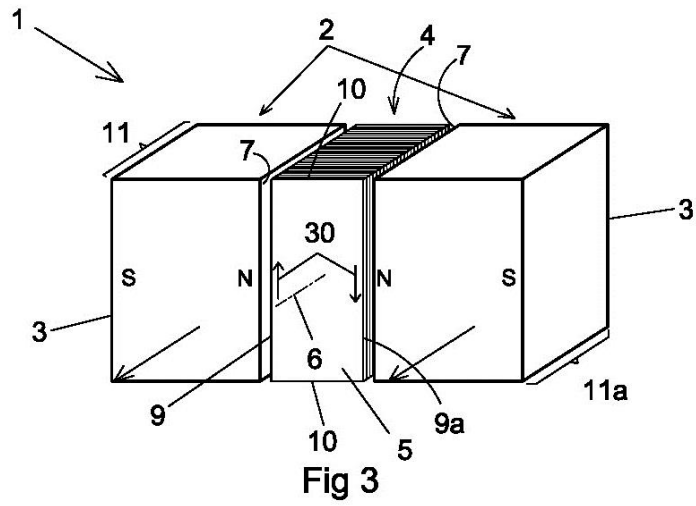
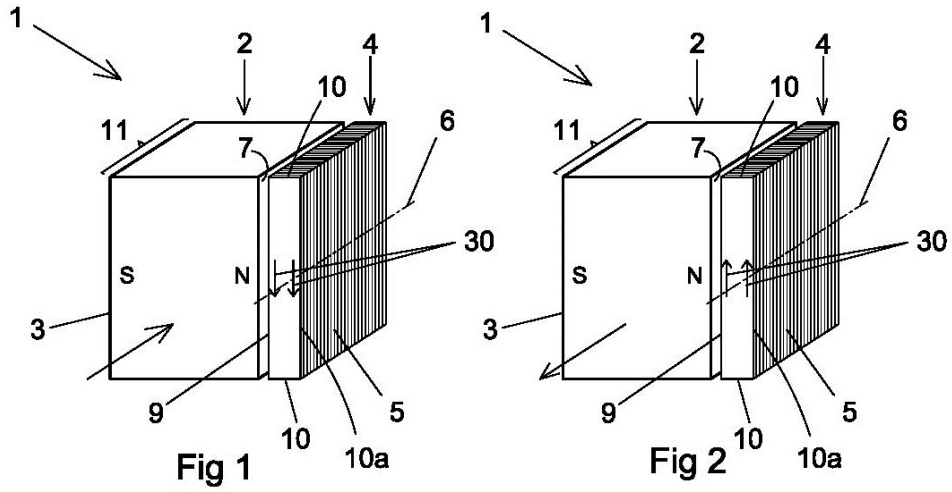
- 1.-Generador (1), del tipo que comprenden un inductor (2) con imanes (3) y un inducido (4) con, al menos, un devanado (5) de cable conductor, y que tienen movimiento relativo entre sí **caracterizado porque** los devanados (5) del inducido (4) carecen de núcleo ferromagnético, y donde los devanados (5) del inducido (4) se encuentran dispuestos de forma que sus ejes axiales (6) se disponen paralelamente a las caras polares (7) del inductor (2).
- 2.-Generador (1) según reivindicación 1 **caracterizado porque** los devanados (5) del inducido (4) comprenden espiras con primeros tramos (9, 9a) donde se va a generar el voltaje, unidos por segundos tramos (10, 10a) de cierre del circuito eléctrico, encontrándose los primeros tramos (9, 9a) generadores de voltaje paralelos a las caras polares (7) del inductor (2).
- 3.-Generador (1) según reivindicación 2 **caracterizado porque** el inductor (2) comprende un primer conjunto (11) de imanes (3), que se encuentran dispuestos enfrentados con unos primeros tramos (9) cercanos del devanado (5) del inducido (4).
- 4.-Generador (1) según reivindicación 3 **caracterizado porque** el inductor (2) comprende conjuntos adicionales (11a) de imanes (3), que se encuentran dispuestos paralelamente a otros primeros tramos (9a) del devanado (5) que igualmente son los más cercanos a dichos conjuntos adicionales (11a); encontrándose las caras polares (7) del mismo signo del primer conjunto (11) y de los conjuntos adicionales (11a) en la misma posición relativa respecto a un mismo devanado (5) del inducido (4).
- 5.-Generador (1) según reivindicación 4 **caracterizado porque** los devanados (5) del inducido (4) comprenden espiras con dos primeros tramos (9, 9a) generadores de voltaje, enfrentados paralelos y dos segundos tramos (10), mientras que el inductor (2) comprende dos conjuntos (11, 11a) de imanes (3) con caras polares (7) del mismo signo, que se encuentran dispuestos paralelamente a los dos primeros tramos (9, 9a) de las espiras de los devanados (5) del inducido (4).
- 6.-Generador (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el inductor (2) se encuentra configurando un rotor (14) con los imanes (3) dispuestos en forma de corona (15) circular, mientras que el inducido (4) se encuentra configurando un estator (16).

- 5 7.-Generador (1) según reivindicación 6 **caracterizado porque** los imanes del rotor (14) se encuentran dispuestos radialmente con sus caras polares (7) en posición extrema y perpendiculares a la dirección radial para que el flujo se dirija radialmente hacia los devanados (5) del inducido (4), los cuales se encuentran dispuestos paralelamente en sentido radial a dichas caras polares (7).
- 10 8.-Generador (1) según reivindicación 6 **caracterizado porque** los imanes (3) del rotor (14) se encuentran dispuestos radialmente con sus caras polares (7) paralelas a la dirección radial para que el flujo magnético salga paralelamente al eje (15a) de la corona (15), encontrándose los devanados (5) del inducido (4) enfrentados a dichas caras polares (7) por uno o ambos lados de dichos imanes (3).
- 15 9.-Generador (1) según reivindicación 8 **caracterizado porque** los devanados (5) del inducido (4) se encuentran montados en bases (16a) de material diamagnético paralelas a la corona (15).
- 20 10.-Generador (1) según reivindicación 9 **caracterizado porque** las bases (16a) se encuentran materializadas en resina dieléctrica.
- 25 11.-Generador (1) según cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10 **caracterizado porque** las bases (16a) tienen forma discoidal donde, al menos, los primeros tramos (9, 9a) de los devanados (5) del inducido (4) quedan dispuestos enrasados con las superficies de dichas bases (16a) y los devanados (5) del inducido (4) se encuentran en disposición toroidal.
- 30 12.-Generador (1) según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11 **caracterizado porque** el inducido (4) comprende devanados (5) rectos de pequeña longitud dispuestos convergentemente hacia el centro de la corona (15) del rotor (14) del inductor (2).
- 35 13.-Generador (1) según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11 **caracterizado porque** el inducido (4) comprende devanados (5) prismáticos de base en forma de trapecio circular.
- 14.-Generador (1) según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13 **caracterizado porque** los imanes (3) del inductor (2) se encuentran dispuestos con todas sus caras polares (7) del mismo signo según cambia la posición relativa del inducido (4), para generar corriente continua con rizado.

15.-Generador (1) según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13 **caracterizado porque** los imanes (3) del inductor (2) se encuentran dispuestos configurando dos caras polares (7) de signo contrario separadas por una zona de cambio de polaridad (28) de anchura igual o superior a la de un devanado (5).

16.-Generador (1) según reivindicación 15 **caracterizado porque** los devanados (5) del inducido (4) comprenden dos agrupaciones (25) iguales de devanados (5) rectos de pequeña longitud dispuestos convergentemente hacia el eje del rotor (14, teniendo cada agrupación (25) la misma amplitud angular que cada cara polar (7) del inductor (2) y la zona de cambio de polaridad (28) la misma amplitud angular que la de cada agrupación (25) de devanados (5)

17.-Generador (1) según reivindicación 15 **caracterizado porque** los devanados (5) del inducido (5) comprenden dos devanados (5) prismáticos de base en forma de trapecio circular y de amplitud angular igual que cada cara polar (7) del inductor (2), mientras que la zona de cambio de polaridad (28) tiene la misma amplitud angular que la de cada devanado (5).



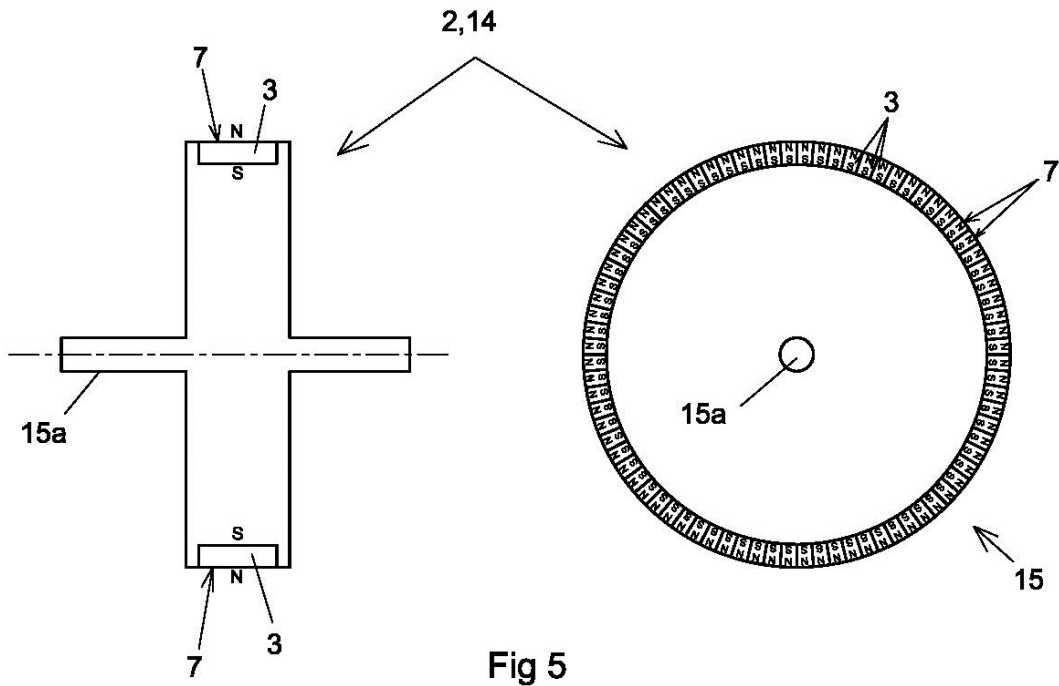


Fig 5

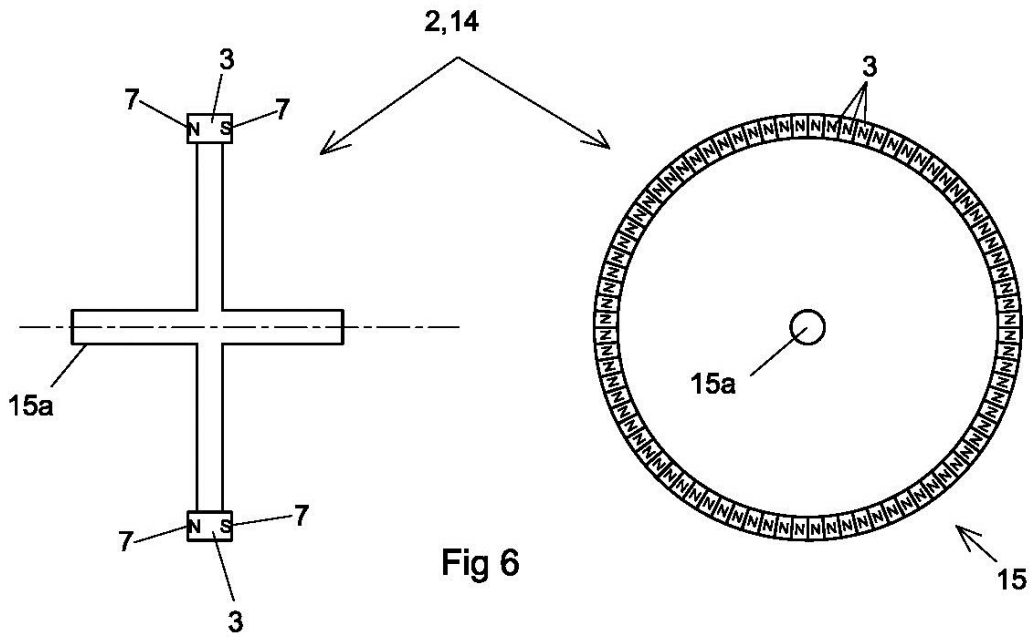


Fig 6

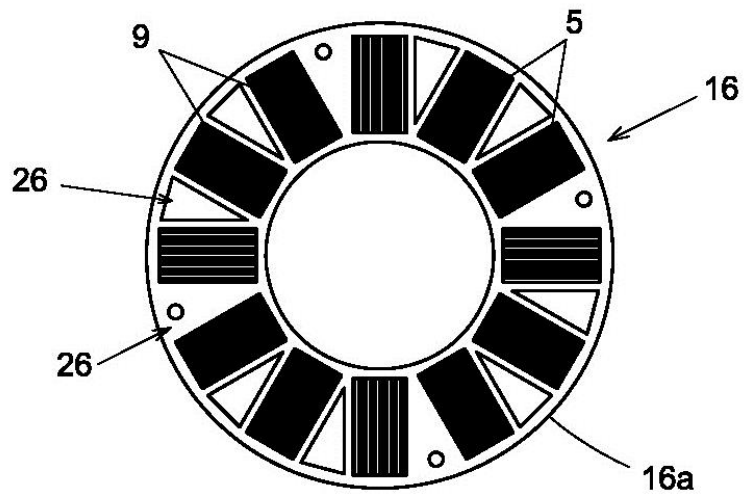


Fig 7

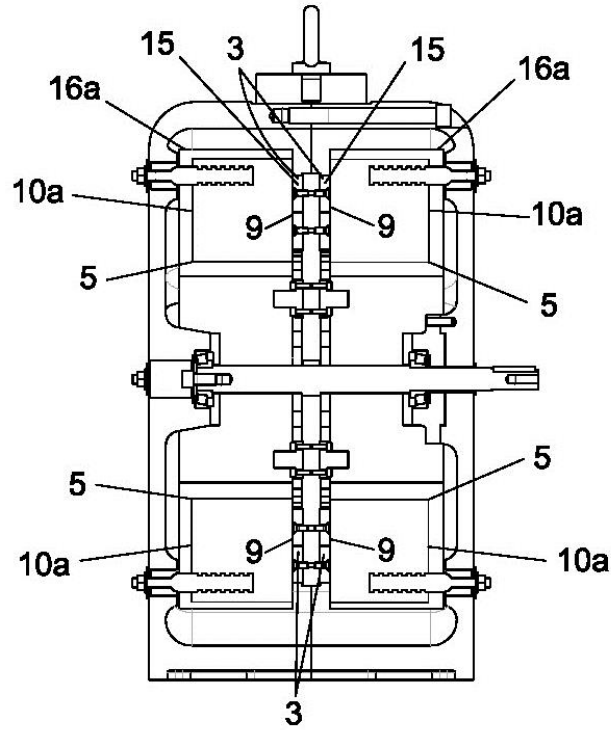


Fig 8

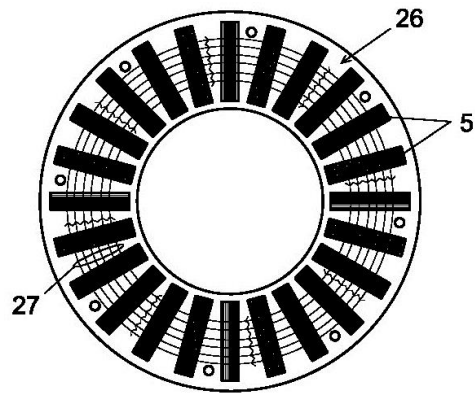


Fig 9

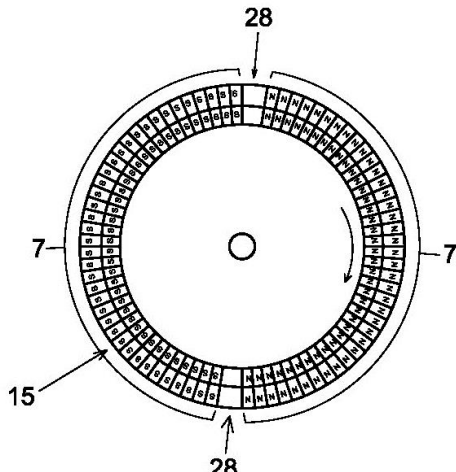


Fig 10

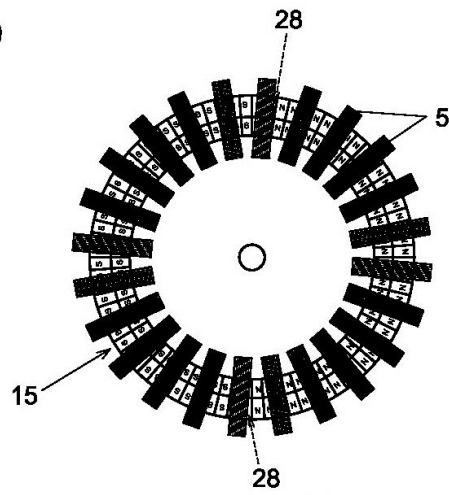


Fig 11

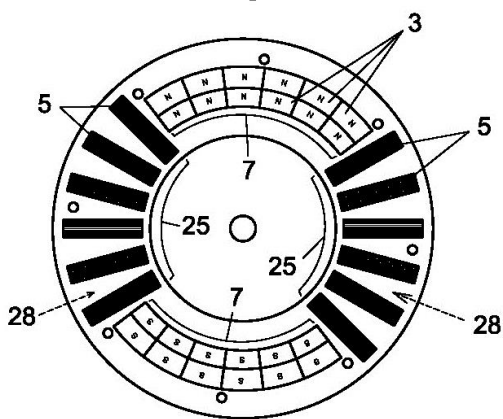


Fig 12

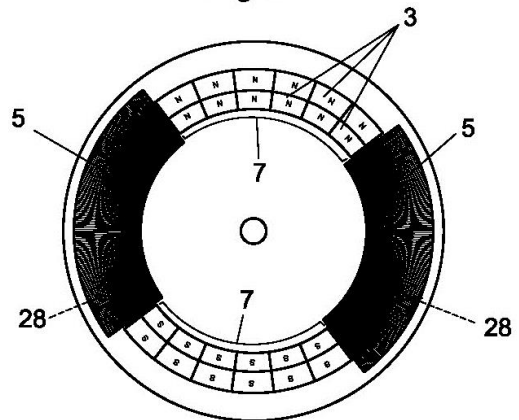


Fig 13

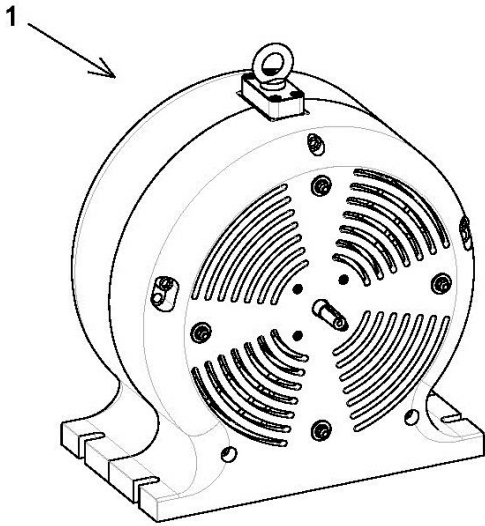


Fig 14

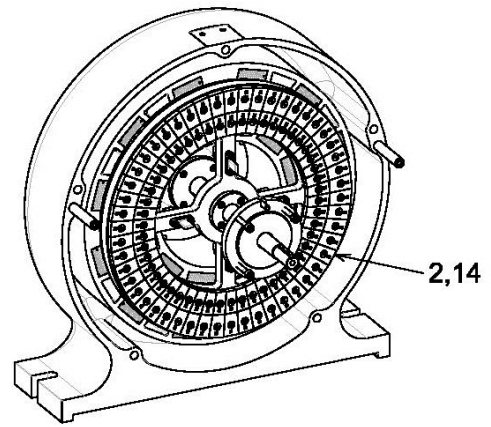


Fig 15

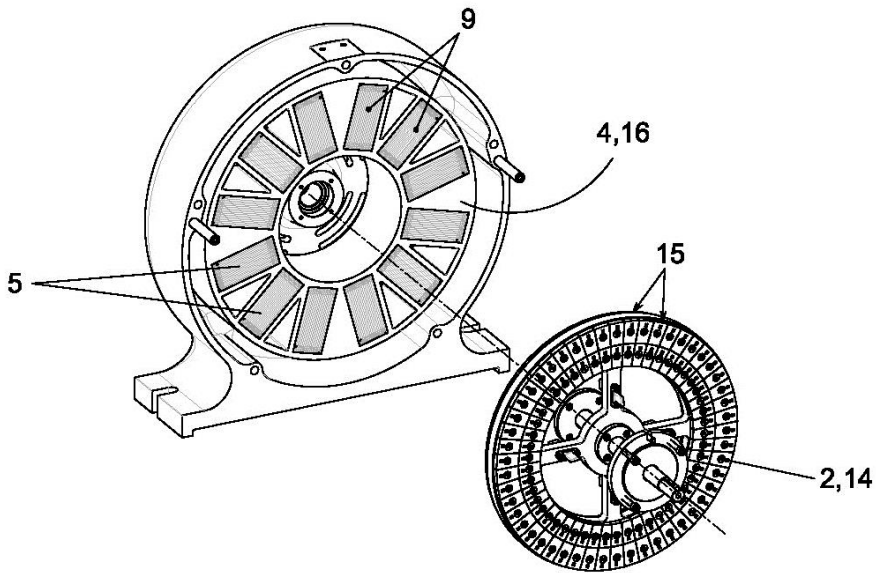


Fig 16



- ②① N.º solicitud: 201531644
②② Fecha de presentación de la solicitud: 13.11.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **H02K1/27** (2006.01)
H02K21/24 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X Y	US 2009261675 A1 (HSIAO HSIEN-WEI et al.) 22.10.2009, párrafos [0022]-[0030]; figuras 1-6.	1-12,15,17 13,14,16
X Y	US 2008100151 A1 (SEIKO EPSON CORP (B2) SEIKO EPSON CORP) 01.05.2008, párrafos [0077]-[0087],[0092]-[0093]; figuras 4A,4B,4C,5A,5B,5C,9A,9B,9C,10A,10B,10C.	1-12,15,17 13,14,16
X A	US 2003025417 A1 (ROSE MITCHELL) 06.02.2003, párrafos [0034]-[0037]; figuras.	1-12 13-17

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 nº:

Fecha de realización del informe
27.06.2016

Examinador
L. J. García Aparicio

Página
1/6

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: 27.06.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 7,10,13,14,15,16,17	SI
	Reivindicaciones 1-6,8,9,11,12	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-17	NO

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	US 2009261675 A1 (HSIAO HSIEN-WEI et al.)	22.10.2009
D02	US 2008100151 A1 (SEIKO EPSON CORP (B2) SEIKO EPSON CORP)	01.05.2008
D03	US 2003025417 A1 (ROSE MITCHELL)	06.02.2003

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

Es objeto de la presente invención un generador eléctrico en el que los devanados del inducido carecen de núcleo ferromagnético, y donde los devanados del inducido se encuentran dispuestos de forma que sus ejes axiales se disponen paralelamente a las caras polares del inductor, es decir son motores de flujo axial, con la particularidad de que los ejes de las bobinas del inducido están dispuestos de forma paralela a las caras polares del inductor de forma que los tramos más próximos al inductor son sobre los que se va a generar voltaje, mientras que los segundos tramos son los que sirven para cerrar el circuito magnético que estuvieran lo más alejado posible de la cara del inductor, ya que el campo magnético generado por un imán decrece con el cuadrado de la distancia. Otra opción sería disponer por la otra cara del bobinado del inducido otro conjunto de imanes quedando de forma paralela a la cara más distanciada del bobinado del primer conjunto de imanes.

Se consigue un generador en el que el campo magnético generado en el inducido es perpendicular al campo magnético del inductor y por lo tanto, no hay atracción ni repulsión entre ellos, siendo el campo magnético generado en el inducido un campo magnético toroidal confinado en el interior del inducido.

El documento D1 se considera representa el estado de la técnica más cercano al objeto de la invención divulga (todas las referencias son las del documento D1), un generador electro que comprende un inductor (20) y un inducido (10) y que tienen un movimiento relativo entre sí, donde los devanados del inducido (10) carecen de núcleo ferromagnético (12, abertura, figura 1) y se encuentran dispuestos de forma que sus eje axiales se diponen paralelamente a las caras polares del inductor (20).

Por lo tanto la materia de esta reivindicación carece de Novedad según lo establecido en el artículo 6.1 de la LP 11/86.

Reivindicación 2ª

En el documento D1 se observa que las espiras comprenden unos tramos (figuras 3 y 4) donde se va a generar el voltaje, unidos por unos segundos tramos de cierre, donde los primeros tramos generadores de voltaje están paralelos a las caras polares.

Por lo tanto la materia de esta reivindicación carece de Novedad según lo establecido en el artículo 6.1 de la LP 11/86.

Reivindicación 3ª

En D1 se observa que comprende un primer conjunto de imanes que se encuentran dispuestos enfrentados con unos primeros tramos enfrentados con unos primeros tramos cercanos del devanado del inducido (figuras 3 y 4).

Por lo tanto la materia de esta reivindicación carece de Novedad según lo establecido en el artículo 6.1 de la LP 11/86.

Reivindicación 4ª

En el documento D1 (figura 1) se puede observar que el generador comprende unos conjuntos adicionales de imanes que se encuentran dispuestos de manera paralela a otros tramos del devanado encontrándose las caras polares del mismo signo del primer conjunto y de los conjuntos adicionales en la misma posición relativa.

Por lo tanto la materia de esta reivindicación carece de Novedad según lo establecido en el artículo 6.1 de la LP 11/86.

Reivindicación 5ª

El documento D1 divulga (figuras 1 y 4) que los devanados del inducido (10) comprenden espiras con dos primeras tramos generadores de voltaje enfrentados y paralelos y dos segundos tramos donde los imanes presentan caras polares del mismo signo dispuestos paralelamente a los dos primeros tramos de las espiras de los devanados del inducido.

Por lo tanto la materia de esta reivindicación carece de Novedad según lo establecido en el artículo 6.1 de la LP 11/86.

Reivindicación 6ª

En D1 se observa que inductor que los imanes están dispuestos en forma de corona circular

Por lo tanto la materia de esta reivindicación carece de Novedad según lo establecido en el artículo 6.1 de la LP 11/86.

Reivindicación 7ª

en D1 no se observa (figuras 3 y 4) que los imanes están dispuestos para que el flujo salga radialmente hacia los devanados. Esto se considera una alternativa constructiva evidente para un técnico en la materia.

Por lo tanto la materia de esta reivindicación carece de Actividad Inventiva según lo establecido en el artículo 8.1 de la LP 11/86.

Reivindicación 8ª

en D1 se observa (figuras 3 y 4) que los imanes están dispuestos para que el flujo salga paralelamente a la dirección del eje de la corona encontrándose con los devanados enfrentados a dichas caras polares.

Por lo tanto la materia de esta reivindicación carece de Novedad según lo establecido en el artículo 6.1 de la LP 11/86.

Reivindicación 9ª

las bobinas están montadas sobre una base material diamagnético (ref 50 figura 6)

en D1 se observa (figuras 3 y 4) que los imanes están dispuestos para que salgan paralelamente a la dirección del eje de la corona encontrándose con los devanados enfrentados a dichas caras polares.

Por lo tanto la materia de esta reivindicación carece de Novedad según lo establecido en el artículo 6.1 de la LP 11/86.

Reivindicación 10ª

Se reivindica una variante constructiva (el empleo de resina eléctrica) evidente para un técnico en la materia.

Por lo tanto la materia de esta reivindicación carece de Actividad Inventiva según lo establecido en el artículo 8.1 de la LP 11/86.

Reivindicación 11ª

En la figura 6 se muestra que las bases (50) de D1 tienen forma discoidal, donde los primeros tramos de los devanados están dispuestos enrasados con las superficies de dichas bases.

Por lo tanto la materia de esta reivindicación carece de Novedad según lo establecido en el artículo 6.1 de la LP 11/86

Reivindicación 12ª

en la figura 3 se muestra que D1 comprende devanados rectos de pequeña longitud dispuestos de manera convergente hacia el centro de la corona

Por lo tanto la materia de esta reivindicación carece de Novedad según lo establecido en el artículo 6.1 de la LP 11/86.

Reivindicación 13ª

En D1 no se muestran devanados de inducidos trapezoidales, siendo, sin embargo dicha variante constructiva una alternativa evidente para un técnico en la materia.

En el documento D2 figura 5B se observa dicha construcción.

Por lo tanto la materia de esta reivindicación carece de Actividad Inventiva según lo establecido en el artículo 8.1 de la LP 11/86.

Reivindicación 14ª

No se muestra en D1 que todas las caras polares del mismo signo.

Siendo sin embargo, dicha forma constructiva es una mera alternativa constructiva, tal y como se puede observar en las figuras 9B y 10B del documento D2.

Por lo tanto la materia de esta reivindicación carece de Actividad Inventiva según lo establecido en el artículo 8.1 de la LP 11/86.

Reivindicación 15ª

No se muestra en D1 que los imanes están dispuestos configurando dos caras polares de signo contrario separadas por una zona de cambio de polaridad.

Por lo tanto la materia de esta reivindicación carece de Actividad Inventiva según lo establecido en el artículo 8.1 de la LP 11/86.

Reivindicación 16ª

En D1 no se muestran dos agrupaciones de devanados, siendo, sin embargo, una mera opción constructiva evidente para un técnico en la materia, sin embargo dicha materia se observa en la figura 4B del documento D2.

Por lo tanto la materia de esta reivindicación carece de Actividad Inventiva según lo establecido en el artículo 8.1 de la LP 11/86.

Reivindicación 17ª

la disposición particular de los devanados del inducido comprendiendo varios devanados prismáticos en base de trapecio circular y de amplitud angular igual que cada cara polar del inductor, y la zona de cambio de polaridad sea de una amplitud igual que cada cara polar, no es más que una mera alternativa constructiva evidente para un técnico en la materia.

Por lo tanto la materia de esta reivindicación carece de Actividad Inventiva según lo establecido en el artículo 8.1 de la LP 11/86.