

S/Ref.: 11.681

N/Ref.: OG: 23.488/CR.



PATENTE DE INVENCION

406591

Int. Cl.: H02P

MEMORIA

DESCRIPTIVA

Sobre:

"GENERADOR ELECTRICO"

Solicitante: Dr. PAVEL IMRIS, de nacionalidad checoeslo--
vaca, con domicilio en Königsbergerstrasse 4
3213 ELDAGSEN (Alemania):

Inventor : El solicitante.

- 2 - 406591



5. La invención se refiere a un generador eléctrico, en especial para la generación de altas tensiones, que está compuesto por una bobina de inducción y, coordinado a dicha bobina, un rotor impulsado, en cuya superficie está dispuesta una cinta helicoidal de material ferromagnético, y por un imán que genera un campo magnético.

10. Generalmente se conocen los generadores eléctricos en las más variadas formas constructivas. Básicamente, en éstos es movida una bobina de inducción dentro de un campo magnético, produciéndose en eso la inducción de corriente en la bobina. Por eso, la fuerza electromotriz generada, es proporcional a la alteración en el tiempo de la cantidad de líneas magnéticas de campo que atraviesan las espiras de la bobina.

15. El generador del tipo mencionado al principio, presenta una forma constructiva especial, concordando con los generadores según la FR-PS 996 645. En esto se trata sin embargo de un generador unipolar, con el que sólo pueden ser generadas tensiones bajas de prácticamente 15 V, diferenciándose este generador, no obstante, en esencia, de los de forma constructiva común, en que uno de los polos del imán encargado de generar el campo magnético está configurado como cinta helicoidal dispuesta en forma giratoria frente a la bobina de inducción. O sea que las líneas de campo, procedentes de esta cinta, se desplazan en un cierto modo cepillante a través de las espiras de la bobina de inducción, ocasionando así dicha inducción.

20. La industria moderna tiene una gran demanda



- de fuentes de alta tensión, por ejemplo la industria química para la síntesis química o para la rama de la química de campo alto. Para depurar el aire se precisan igualmente fuentes de alta tensión, que presenten chispas muy cortas durante la descarga de corona, por ejemplo para filtros electrostáticos. Estas chispas cortas en la corona son obtenidas de fuentes de alta tensión de muy baja inductancia. Hoy en día, estas fuentes de alta tensión son prácticamente transformadores de alta tensión, combinados con generadores eléctricos, teniendo esta combinación una inductancia muy alta. Si se combina por ejemplo una fuente de alta tensión semejante con generadores de ozono, las chispas de dicho generador de ozono tienen una duración excesiva, quedando así limitada la potencia para generar el ozono.
- 5.
- 10.
- 15.

- Para la aplicación en otras, y en las ramas mencionadas, es necesario considerar que, debido a la fluctuación de la corriente eléctrica, en el rotor se presentan vibraciones difícilmente controlables, resultando muy difícil y costoso en la práctica asegurar el giro constante del rotor y con eso una frecuencia constante de la corriente generada, lo que es deseable para las ramas mencionadas y que, por ejemplo, a 50 Hz debería tener una exactitud de $\pm 10^{-4}$.
- 20.
- 25.

- O sea que, como base para la investigación, se tiene el planteamiento del problema, de crear un generador eléctrico, especialmente para generar altas tensiones, que cumpla con este requisito.
- 30.



Este problema queda resuelto con la invención de un generador del tipo mencionado, debido a que las zonas finales de la cinta que abarca una zona parcial de la bobina de inducción, están dispuestas frente a los dos polos del imán, y dicha cinta está dispuesta de tal modo que la longitud máxima de ésta que surte efecto para el flujo magnético de acción continua sobre la bobina de inducción, medida en grados angulares, es de por lo menos dos veces 360° . Por lo tanto, la solución representa un principio mecánico nuevo en su construcción, para realizar la alteración en el tiempo de la influencia del flujo magnético sobre la bobina de inducción, siendo causada la alteración en el tiempo del flujo magnético, por la cinta ferromagnética que se hace girar en torno a su eje, o sea que se obtiene la inducción de la fuerza electromotriz en la bobina, debido a la alteración de la longitud para el flujo magnético de la cinta.

La cinta helicoidal gira entre un electroimán y una zona parcial de la bobina de inducción, estando dispuesta dicha bobina a través de la cinta helicoidal y, además, entorno a ésta.

El imán está ubicado por fuera de la cinta helicoidal, desplazándose el campo magnético, partiendo desde un polo, sobre un entrehierro, a través de la cinta helicoidal ferromagnética, de retorno sobre un entrehierro más, hacia el otro polo del imán. Si la cinta helicoidal ferromagnética gira en torno a su eje, a cada media vuelta se desplaza el flujo magnético a través de ésta, siendo esto una vez sobre 360° y otra



sobre $2 \times 360^\circ$, o un múltiplo de esto, según la longitud que tenga la cinta helicoidal.

De este modo es posible generar una corriente de alta tensión, cuya frecuencia esté en relación directa a la rotación de la cinta helicoidal.

5.

Debido a la reducida influencia de la Fuerza de Lenz, esta frecuencia puede ser mantenida con precisión. Por ejemplo, a 50 Hz puede ser mantenida la exactitud de la frecuencia de $\pm 10^{-4}$ segundos, cuyo parámetro es de gran importancia para diferentes aplicaciones de este generador en la llamada plasmafísica.

10.

Este generador, que no precisa conmutador alguno, posee una inductancia baja y puede por eso ser aplicado, ofreciendo especial ventaja para las ramas siguientes:

15.

a) Para la formación del llamado plasma híbrido a descarga de arco voltaico con chispas muy cortas.

b) Para generar ozono a arco voltaico con gran explotación del rendimiento.

20.

c) Para la síntesis química.

d) Para la depuración del aire en filtros electrostáticos.

e) Para el servicio de los llamados generadores de plasma, en los que se generan iones metaestables, pudiéndose alcanzar un $\cos \varphi$ prácticamente de 1 con generadores de plasma semejantes.

25.

El generador correspondiente a la invención,

30.

es explicado a continuación por medio de la represen-



tación esquemática de un ejemplo de ejecución.

En esta representación muestra:

La figura 1, el esquema de principio del generador, y

5. La figura 2, esquemáticamente una forma de ejecución del generador.

En las figuras se designa con (1) la cinta ferromagnética con una longitud de $2,666^\circ \times 360^\circ$, con (2) el electroimán o bien el imán permanente, con (3) la bobina de inducción, con (4) el eje de la cinta helicoidal (1), con (5) la distancia entre las espiras de la cinta helicoidal (1), con (6) el ancho de dicha cinta, con (7) la distancia entre los polos magnéticos S y N y con (8) el entrehierro entre los polos magnéticos (S y N) y la cinta helicoidal (1).

10.

15.

Al rotar la cinta helicoidal ferromagnética (1) en torno al eje, es constante el flujo magnético del polo N, o sea que dicho flujo magnético jamás es interrumpido durante la rotación. Lo que se altera es la longitud de la cinta helicoidal que surte efecto para el flujo magnético. La trayectoria del flujo magnético es, con cada media vuelta, dos veces más larga o dos veces más corta. Si se mide la longitud de la cinta helicoidal (1) en grados angulares, el trayecto del flujo magnético en el primer medio período resulta ser de una vez 360° , en el segundo medio período de dos veces 360° .

20.

25.

Al girar la cinta helicoidal (1) se altera el número de sus zonas magnetizadas que surten efecto sobre la bobina de inducción (3). En el primer medio -

30.



período acciona sobre la bobina de inducción (3) una espira de la cinta helicoidal, y durante el segundo medio período accionan dos espiras de dicha cinta sobre la bobina de inducción (3). La longitud de la espiral debe ser por lo menos de dos veces 360°. Técnicamente, sin embargo, la longitud de la cinta puede ser de un múltiplo de lo antes dicho. Para la forma sinusoidal ideal de la corriente inducida, la longitud de la cinta (1) es de 2,666° x 360° ó de 3,666° x 360° ó de 4,666° x 360°, etc.

Teóricamente, el límite para la longitud de la cinta está entre los 2 x 360° y x 360°, estando los polos del imán siempre al principio y al final de dicha cinta helicoidal (1).

Si el imán (2) genera el flujo magnético ϕ , en la bobina de inducción se obtiene una fuerza electromotriz inducida como sigue:

Primer medio periodo = 1 ϕ
 Segundo medio periodo = 2 ϕ

Eso significa que, al dar la cinta una vuelta, en la bobina de inducción (3) se induce un período de la curva senoidal de la tensión eléctrica. En otras palabras, se induce un período senoidal de la tensión eléctrica en la bobina de inducción después de una vuelta (2 π) y el medio período de la curva senoidal después de media vuelta (1 π). La bobina de inducción (3) y el electroimán (2) son estacionarios, y sólo la cinta helicoidal ferromagnética (1) es la que gira. No se precisa, como ya mencionado, conmutador alguno.



5. La frecuencia de la tensión eléctrica sinusoidal inducida depende de la rotación de la cinta helicoidal ferromagnética, y la tensión eléctrica en la bobina de inducción, de su número de espiras, dependiente a su vez de todas formas del flujo magnético y de las revoluciones que dé la cinta helicoidal (1).

10. Para generar alta tensión, la bobina de inducción (3) está encerrada en un tubo (11) (véase la figura 2), el cual está llenado con aceite para transformadores o algún otro agente aislante.

15. En la figura 2 se aclara esquemáticamente una forma práctica de ejecución. Conservándose en la figura 2 las cifras de referencia (1 - 8), se designan además las partes siguientes: con (9) un tubo portador ferromagnético para la cinta helicoidal magnética, con (10) los rodamientos para el tubo portador, con (11) un tubo envolvente para la bobina de inducción (3), con (12) las patas para el tubo envolvente (11) llenado con aceite para transformadores (13), con (14) el aislamiento de introducción para las conexiones (15) de la bobina, con (16) el bobinado del electroimán (2) y con (18) una pieza corta de aislamiento, si el tubo (11) es de metal.

25. El tubo envolvente (11) está provisto de rodamientos (10), los cuales soportan el tubo portador (19) para la cinta ferromagnética (1). Dicha cinta helicoidal (1), dispuesta sobre el tubo portador (9) gira junto con éste, que está impulsado a su vez por un accionamiento no representado aquí, en torno al eje -

30.



ficticio (4). Entre (9) y (11) se encuentran los rodamientos (10). El electroimán (2) está instalado por medio de patas sobre una plataforma, sobre la cual, por medio de las patas (12) está dispuesto el tubo envolvente (11). Dicho tubo envolvente (11) consiste de --
5. preferencia de material aislante a la electricidad, pudiendo sin embargo ser de metal, para lo cual, empero, es necesario prever una pieza aislante (18), a fin de evitar que también se induzca corriente en el tubo envolvente.
10.

El flujo magnético del electroimán (2), cuyos polos consisten preferentemente de algún material ferromagnético blando, se cierra por medio de la cinta (1). Si la cinta (1) gira, se induce una fuerza electromotriz en la bobina de inducción (3). La Ley de --
15. Maxwell y Faraday tiene validez en este caso del modo siguiente:

$$\text{Primera media vuelta de la espiral} = 1 \phi$$

$$\text{Segunda media vuelta de la espiral} = 2 \phi$$

20. siendo ϕ el valor absoluto del flujo magnético, que es generado por el imán (2).

Esta alteración del flujo magnético representa un período sinusoidal de la fuerza electromotriz que es inducida en la bobina de inducción (3). Si entre las conexiones (15) está dispuesta una resistencia eléctrica, circula corriente eléctrica a través de la resistencia y de la bobina (3).
25.

Una ventaja muy significativa que presenta -- este generador, consiste en la muy baja inductancia de la bobina de inducción (3).
30.

406591

- 10 -



La inductancia (L) está definida por ejemplo como:

$$L = \frac{\mu \cdot N^2 \cdot A}{l}$$

5. siendo, como se sabe, μ la permeabilidad relativa de la cinta (1) en el presente caso. N el número de espiras de la bobina (3), A el corte transversal del flujo magnético y l la longitud de la bobina de inducción (3).

10. La inductancia de la bobina de inducción (3) es tan baja, debido a que la cinta ferromagnética (1) está siempre bajo la influencia del flujo magnético. La intensidad del campo magnético de la cinta (1) es siempre constante, por lo que la permeabilidad relativa de la cinta (1) permanece siempre constante y baja. La permeabilidad absoluta μ_0 de la cinta (1) debe ser naturalmente lo más alta posible.
- 15.

- Esta baja inductancia, como ya mencionado, constituye una gran ventaja y puede ser aprovechada para la generación de ozono, así como para las aplicaciones especiales en la plasmaquímica y en la plasmafísica. Una segunda y muy importante ventaja la constituye el control exacto de la frecuencia de la tensión eléctrica que es generada por este generador, y que sólo es posible, porque el giro mecánico de la cinta (1) puede ser regulado con exactitud, debiéndose dicha exactitud a que, según la Regla de Lenz, el flujo magnético que abarca la bobina de inducción posee un efecto retroactivo muy sensible sobre la rotación de la cinta ferromagnética, lo cual significa que el rotor, al girar, es mantenido exento de vibra
- 20.
- 25.
- 30.



ciones mecánicas.

Para la ejecución práctica de un generador semejante, es necesario que se observe lo siguiente:

Para el funcionamiento de principio del ge

5. nerador, la cinta deberá tener una longitud de por lo menos dos veces 360°. Para realizar una curva sinusoidal ideal de la tensión eléctrica que genera este generador, pueden ser aplicados por ejemplo los parámetros siguientes:

10. Longitud de la cinta ferromagnética: 2,666° x 360°.

El ancho (6) de la cinta debería ser igual al ancho (5) de la distancia entre las espiras de la cinta helicoidal (1).

15. La distancia (7) entre los polos magnéticos (S y N) debería equivaler al ancho (6) multiplicado por 1,333°, mientras que el ancho de los polos magnéticos debería equivaler al ancho (6) multiplicado por 1,666°.

20. Si por ejemplo la longitud de la cinta es de 3,666° x 360°, la distancia (7) deberá ser de:

(Ancho (6) por 1,333°) + 2 por el ancho (6) de la cinta.

25. Si la longitud de la cinta es de 4,666 x 360°, la distancia (7) deberá ser de:

(Ancho (6) de la cinta, por 1,333°) + 4 por el ancho (6) de la cinta.

Si la longitud de la cinta es de 5,666 x 360°, la distancia (7) deberá ser de:

30. (Ancho (6) de las espiras, por 1,333°) + 6

406591



por el ancho de la cinta etc.

5. La cinta ferromagnética (1) debe ser de un material ferromagnético blanco, o sea que la fuerza coercitiva debe ser mínima, la curva de histéresis - muy angosta y la permeabilidad lo más alta posible. - Además, la resistencia eléctrica de la cinta ferromagnética deberá ser lo más alta posible.

10. El material ideal para la cinta sería ferrita, pudiéndose sin embargo emplear también acero fundido, permalloy, supermalloy y otros.

El electroimán (2) puede ser de ejecución común.

15. El tubo portador (9) tanto puede ser de material no magnético, como de un material no conductor eléctrico. No se precisa que este tubo tenga una pared cerrada, sino que puede también presentar una pared ahuecada.

N O T A

20. La Patente de Invención que se solicita - por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "GENERADOR ELECTRICO", con Prioridad de la Solicitud de Patente en Alemania nº P 21 56 274.3 de fecha 12 de Noviembre - de 1971, según las características esenciales de las siguientes:

25.

R E I V I N D I C A C I O N E S

30. 1ª.- Generador eléctrico, compuesto por - una bobina de inducción y coordinado a ésta, un rotor impulsado, que tiene dispuesta en su superficie una cinta helicoidal de material ferromagnético, -



- constando además de un imán que genera un campo magnético, caracterizándose porque, las zonas finales de la cinta que abarca una zona parcial de la bobina de inducción, están dispuestas enfrente de los dos polos del imán estando la cinta dimensionada y dispuesta de tal modo que, la longitud máxima eficaz para el flujo continuo que surte efecto sobre la bobina de inducción, medido en grados angulares, es de por lo menos 360°.
5. 2ª.- Generador eléctrico, según reivindica-
10. ción 1ª, caracterizado porque el ancho de los polos y la distancia entre los polos del imán está dimensionada de tal modo que, con media vuelta de la cinta la longitud eficaz de la cinta para el flujo magnético se altera cuando menos por 360°.
15. 3ª.- Generador eléctrico, según cada una de las reivindicaciones 1ª y 2ª caracterizado porque, la cinta está dispuesta sobre un soporte acojinado y que, la bobina de inducción, está provista de un tubo envolvente en torno suyo.
20. 4ª.- "GENERADOR ELECTRICICO".
Según queda sustancialmente descrito en la -

.../...

406591

11 SEP 1972



presente Memoria Descriptiva que consta de catorce ho-
jas escritas a máquina por una sola cara y acompañada
de dibujos.

Madrid, 11 de Septiembre de 1972

Dr. PAVEL IMRIS

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

5.

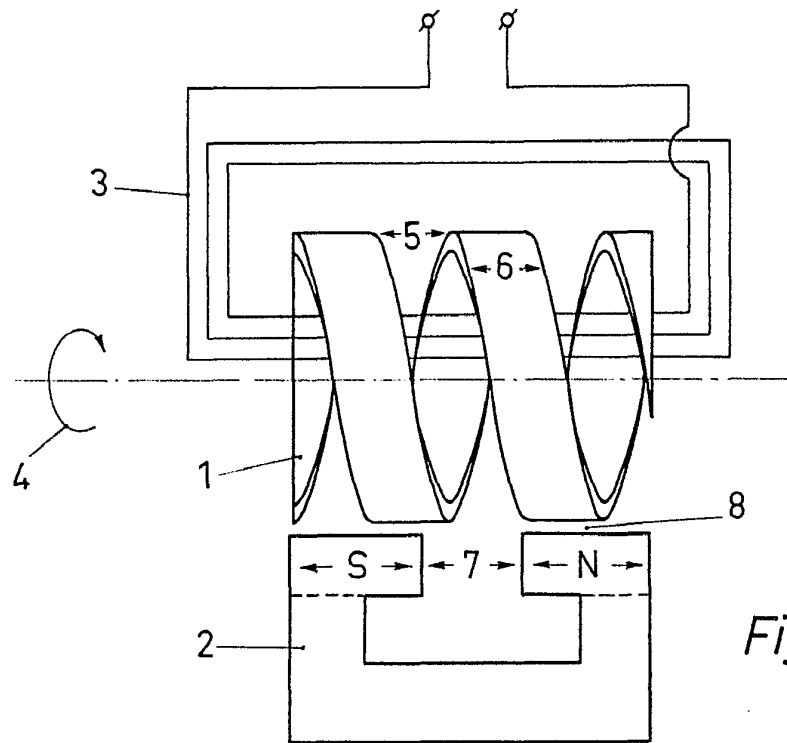


Fig. 1

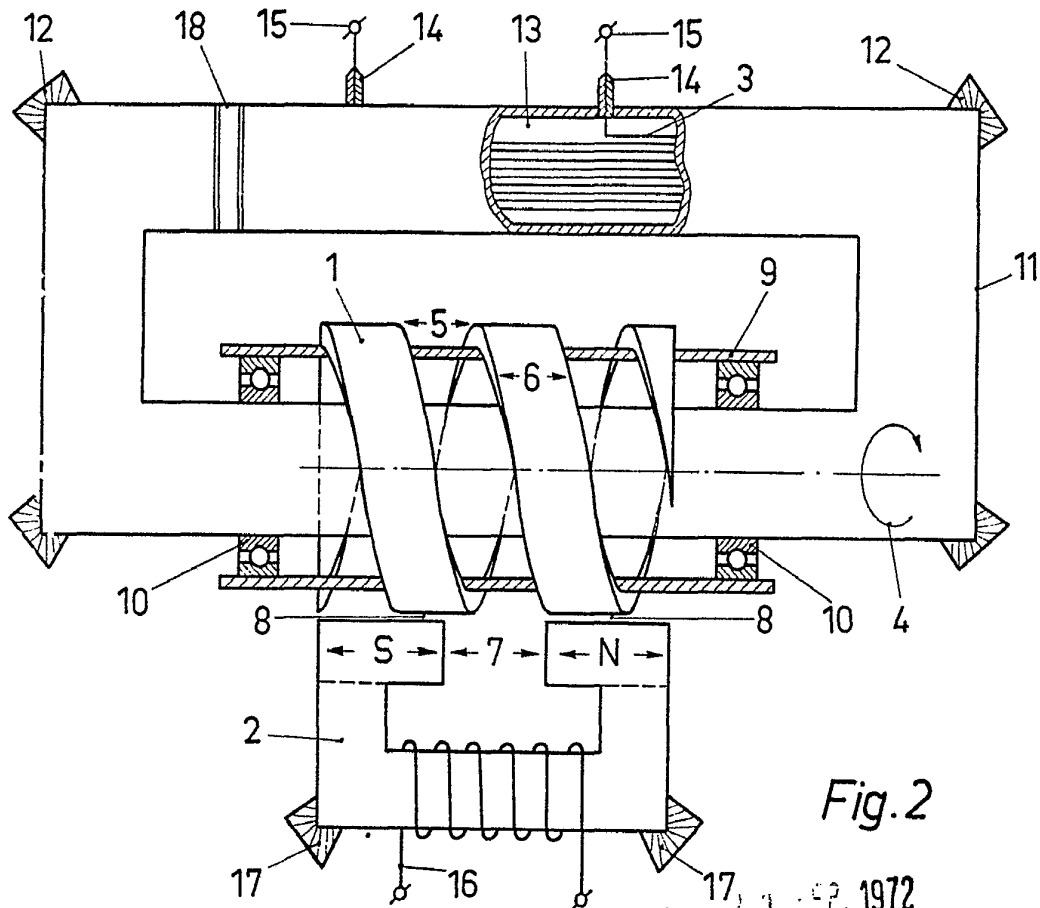


Fig. 2

Escala variable

Madrid, 11 SEP. 1972
D. PAVEL IMRIS
P.R.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.R.

Firmado: M.ª Dolores Jaquero