



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **1 074 541**

⑫ Número de solicitud: U 201130305

⑬ Int. Cl.:
H02K 1/06 (2006.01)

⑭

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

⑮ Fecha de presentación: **22.03.2011**

⑯ Solicitante/s: **José Antonio Pinto Roldán**
c/ Virgen de Mediadora, 3
41016 Sevilla, ES

⑰ Fecha de publicación de la solicitud: **10.05.2011**

⑱ Inventor/es: **Pinto Roldán, José Antonio**

⑲ Agente: **Cobo de la Torre, María Victoria**

⑳ Título: **Generador de energía eléctrica.**

ES 1 074 541 U

DESCRIPCIÓN

Generador de energía eléctrica.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un generador de energía eléctrica, del tipo de los constituidos a partir de un inductor rotatorio y de un inducido, formando un conjunto que queda ubicado en el interior de una carcasa o chasis, de manera que el inductor y el inducido cuentan con los medios apropiados para generar una corriente eléctrica a través del giro del inductor.

El objeto de la invención es conseguir un generador de energía eléctrica con una nueva estructuración interna, y con unas características tales que su eficacia es superior a la de los convencionales, con elevados rendimientos.

El generador, aunque puede ser implantado en muy diversos tipos de mecanismos, está preferentemente diseñado para ser implantado en aerogeneradores, presentando unas dimensiones del aerogenerador muy inferiores a las de los convencionales, para una misma potencia, por lo que se reducen costes de fabricación y montaje.

Antecedentes de la invención

Como es sabido, un generador es una máquina destinada a producir energía eléctrica, indistintamente de su tamaño, el cual normalmente será en función de la potencia generada, pudiéndose dividir en dos áreas, la mecánica y la electromagnética.

En cuanto al aspecto mecánico, en el mismo se engloban los mecanismos, carcasas y diferentes piezas que permiten al mecanismo llevar a cabo sus funciones, mientras que en lo que a la parte electromagnética se refiere, en la misma se definen dos circuitos principales, el inductor y el inducido, de manera que el giro relativo del primero con respecto del segundo, provoca en éste último la generación de una corriente eléctrica que puede ser aprovechada para distintos usos.

En los generadores convencionales, el inducido está compuesto por un empilado de chapas magnéticas que determinan las masas polares, definiéndose un segundo circuito compuesto por un devanado de alambre de cobre sobre las láminas de chapa magnéticas, determinando las bobinas polares que están sujetas a la carcasa de la máquina, formando en conjunto lo que son núcleos polares.

En cuanto al inductor, está formado por un grupo de imanes permanentes colocados con una polaridad tal que se intercalan dos a dos.

Aunque este tipo de generadores cumplen la función para la que han sido previstos, sin embargo y en la práctica para una potencia determinada presentan una volumetría que sería deseable minimizar, así como unos rendimientos que sería deseable maximizar.

En tal sentido, en el Modelo de Utilidad español ES 1070253 U se describe un generador de energía eléctrica, en el que el inducido está compuesto a partir de tres láminas de chapa magnéticas de reducido espesor, unidas entre sí por unos separadores, convenientemente fijados, y de forma dentada, los cuales están distribuidos equiangularmente, definiéndose tantos ángulos, es decir tantos núcleos, como sea necesario en función de la potencia a obtener, teniendo en cuenta que a mayor número de núcleos polares, a menor velocidad angular girarán sus ejes para conseguir la frecuencia deseada.

La estructura descrita es semejante a una corona

con ranuras rectas a cada lado de sus extremos del núcleo polar en su forma axial, sobre los que se arrollará el alambre de cobre que define las bobinas inducidas.

En dicho Modelo de Utilidad el comentado inducido se dispondrá sobre una carcasa lateral, de manera que el inductor deberá tener tantos imanes permanentes como inducidos unidos eléctricamente se establezcan, quedando los mismos enfrentados a los imanes del inductor.

Esta disposición permite reducir el peso del generador, así como disponer de una estructuración que facilite la ventilación interna, aumentando así el rendimiento y consiguiendo un menor frenado magnético por atracción ferromagnética.

La formación de las chapas magnéticas en su recorrido, ejerce una menor resistencia, cortando el campo de flujo magnético del imán permanente que deberá atravesar las bobinas de alambre de cobre o devanado sobre las chapas magnéticas, dando origen a una diferencia de potencial que crea una fuerza electromotriz que a su vez origina una corriente eléctrica.

Aunque el recorrido del núcleo sea mayor de lo convencional en los generadores tradicionales, la nueva estructuración permite atravesar el flujo del campo magnético con mayor facilidad, haciendo que dicha fuerza para mover el inductor sea del orden de veinte veces menor.

Asimismo, en dicho Modelo de Utilidad se ha previsto que como una alternativa el generador incluya un segundo inducido al otro lado del inductor, contrapuesto al primero, con lo que se puede aprovechar el inductor por sus dos caras, llegando a inducir dos bobinas a la vez. Del mismo modo, se emplearán otras dos bobinas mas sobre el mismo imán permanente, mientras que el espacio definido para las aspas de ventilación será el mismo que el del otro núcleo polar del inducido con otro circuito eléctrico distinto pero con las mismas características estructurales, es decir, se emplearán cuatro inducidos con el mismo imán permanente ejerciendo un ahorro considerable de energía y obteniéndose una corriente de onda senoidal perfecta, debido al distanciamiento que existe entre ambos núcleos polares con sus bobinas inducidas.

De acuerdo con estas características, se consigue que toda la energía producida sea aprovechada para el consumo externo, no necesitando una corriente excitatriz para producir el campo magnético del propio generador, originándose un rendimiento mayor debido al menor consumo dada la estrechez del propio rotor.

Si el generador descrito se implanta en un aerogenerador, a igualdad de potencias generadas con respecto a un aerogenerador convencional, las dimensiones de éste último se reducirían considerablemente, facilitando tanto su fabricación como su instalación.

Por último, en relación con ese Modelo de Utilidad ES 1070253 U, se ha previsto que el generador pueda estar asistido por un pequeño motor eléctrico para hacerle girar, de manera que en caso de ausencia de viento, dicho generador continúe funcionando al estar el motor retro-alimentado por el propio generador, motor que tendrá un gasto energético menor que el generado por el generador, con lo que se consigue un elevado rendimiento energético.

Descripción de la invención

Basándose en el generador de energía eléctrica descrito en el Modelo de Utilidad ES 1070253 U, referido en el apartado anterior, se han previsto una serie

de mejoras de las que se derivan sustanciales ventajas y nuevas prestaciones del generador.

Concretamente, según la invención, el inducido del generador de energía eléctrica presenta unos núcleos polares con sus devanados constituidos de forma independiente y fijados a un cuerpo común denominado culata polar, con una configuración en "U" en lo que se refiere a su sección transversal, para permitir el posicionado y estabilidad correcta de los distintos núcleos polares sobre esa culata polar.

Otra característica de novedad es que los núcleos polares presentan unos salientes laterales en sus extremos, siendo los superiores en forma de cuña, es decir biselados por su borde superior o externo, mientras que los salientes inferiores son de forma rectangular, es decir rectos, determinando unos y otros topes para el bobinado, lo que hace que se requiera menor esfuerzo para efectuar el giro del generador.

Cada inducido en su conjunto va montado sobre una carcasa lateral fijada mediante tornillos a los extremos del chasis del generador.

En cuanto al inductor, el mismo está formado por dos partes o discos iguales, fijados entre sí y afectados de huecos para imanes permanentes, estableciéndose entre los imanes ranuras o espacios que se aprovechan para ventilación interna.

Los puntos de novedad anteriormente comentados dan lugar a una serie de mejoras, tales como anulación de toda clase de posibles vibraciones, reducción del peso del generador y un mayor rendimiento energético con las mismas revoluciones.

Por último decir que los imanes serán preferentemente de neodimio y el generador previsto preferente y fundamentalmente para su aplicación o implantación en aerogeneradores.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1.- Muestra una representación frontal correspondiente al inducido que participa en el generador objeto de la invención.

La figura 2.- Muestra una vista en perspectiva del inducido representado en la figura anterior.

La figura 3.- Muestra una vista en perspectiva de uno de los núcleos polares sin el bobinado, así como dos tornillos independizados para la fijación de éste a la correspondiente culata polar, viéndose en esta figura 3 los salientes singulares previstos en los laterales del conjunto de chapas que forman el núcleo polar.

La figura 4.- Muestra una vista en planta de la culata polar.

La figura 5.- Muestra una vista en sección de una parte de la culata polar representada en la figura anterior, viéndose la ranura o acanaladura que conforma la misma.

La figura 6.- Muestra una vista externa del inductor, es decir por el lado que quedará enfrente a los núcleos polares del inducido.

La figura 7.- Muestra una vista interna del mismo inductor representado en la figura anterior.

La figura 8.- Muestra un detalle de la configuración correspondiente a uno de los huecos dejados por

las aspas integradas en el inductor representado en las figuras 6 y 7, y cuyo hueco está previsto para ventilación.

La figura 9.- Muestra una vista en explosión del conjunto de los dos inducidos y del inductor, que participan en el generador de la invención.

La figura 10.- Muestra, finalmente, una vista en perspectiva del chasis en el que van montados interiormente los componentes representados en la figura anterior, para formar el generador de energía eléctrica objeto de la invención.

Realización preferente de la invención

Como se puede ver en las figuras referidas, en el generador de la invención participan dos inducidos (1) y un inductor rotatorio (2) estando cada inducido (1) formado por una pluralidad de núcleos polares (2) a base de chapas magnéticas como ya se ha dicho con anterioridad, con el correspondiente bobinado (3) de cobre sobre cada núcleo polar (2), con la especial particularidad de que cada núcleo polar (2) presenta tanto en su extremo superior como en su extremo inferior y en correspondencia con ambos laterales, sendos salientes (4, 5), siendo los inferiores (4) rectangulares, es decir formando ángulo diedro con los laterales del propio núcleo polar (2), mientras que los salientes superiores (5), aunque por la parte inferior forman también diedro recto con los laterales del núcleo polar (2), sin embargo por la parte superior y externa presentan un biselado (6), estableciendo que los salientes (5) presenten una configuración en cuña, como se deja ver claramente en la figura 3.

De esta manera, los salientes (4, 5) definen topes entre los que quedan situados precisamente y envolviendo al núcleo polar (2) los arrollamientos inducidos determinantes de los bobinados (3).

Estos núcleos polares (2), como se ha dicho, son elementos independientes, y todos ellos van fijados a una culata polar (7) de sección en "U", según todo su perímetro, formando una acanaladura perimetral. como se deja ver en la figura 5, estando dicha culata polar (7) afectada de orificios (9), en correspondencia precisamente con el fondo de la acanaladura (8), para la fijación, mediante correspondientes tornillos (10), de los núcleos polares (2), siendo estos tornillos (10) pasantes por los salientes (4) y roscando en los orificios (9) anteriormente comentados.

El conjunto del inducido obtenido de la manera descrita, queda fijado a una carcasa lateral (11), fijación que se realiza también mediante tornillos (12) pasantes por orificios de esa carcasa lateral (11).

Además, la carcasa lateral (11) de cada uno de los inducidos (1) está afectada de orificios periféricos (13) para el paso de tornillos (14) que fijan cada una de esas carcassas laterales (11) a lo extremo del correspondiente chasis (15) representado en la figura 10, contando éste con orificios (16) que quedarán enfrentados a los orificios (13) anteriormente comentados para que los tornillos (14) efectúen la fijación de los inducidos sobre los extremos del chasis cilíndrico (15) del generador, contando además éste con correspondientes patas de apoyo (17), así como una caja de registro (18) de la que salen los correspondientes bornes de conexión (19) para aprovechamiento de la energía eléctrica producida por el generador.

Por su parte, el inductor rotatorio (20) está formado por dos mitades iguales adosadas entre sí y fijadas mediante tornillos pasantes por orificios enfrentados (21) previstos en cada una de las mitades, contando

dicho inductor (20) con huecos (22) para los correspondientes imanes e incorporando además como parte integrante de los mismos, correspondientes aspas (23) para ventilación. En la figura 9 se muestra un imán (24) representado en perspectiva y con mayor tamaño al hueco (22) sobre el que ha de introducirse.

Dicho inductor rotatorio (20) se complementa además con un disco (25) de menor diámetro, que se fija al correspondiente inductor (20) mediante tornillos (26) que roscan en orificios establecidos al efecto en el propio inductor rotatorio (20).

Volviendo a los inducidos (1), decir que en los mismos están establecidos unos espacios (27) utilizables para ventilación.

El inductor rotatorio (20) se completa con el correspondiente eje de giro (28) para el generador, que es pasante por el disco (25) de menor diámetro y por un orificio central previsto precisamente en el inductor rotatorio (20), apoyando en correspondientes cojinetes (29) previstos en las carcasas laterales (11).

Consecuentemente, para un mismo grosor de rotor o inductor, si ampliamos el diámetro del mismo, ampliaremos la potencia, sin contribuir de forma muy negativa al peso y volumen del generador.

El inductor sólo llevará la mitad de imanes permanentes que las bobinas inducidas a lo largo de su longitud circular pero a su vez irán apiladas concéntricamente y simétricamente hacia su eje, convenientemente separadas.

Al igual que en el caso del inducido, la configuración del inductor permitirá una eficaz refrigeración del mismo.

A modo meramente de ejemplo, y sin que éste suponga limitación alguna en cuanto a las dimensiones, número de espiras, y otros parámetros de diseño que

pueden variar en función de la potencia requerida en cada caso, se ha comprobado matemáticamente que apilando un total de diez hileras comprendidas entre 6,8 y 18 centímetros, estableciéndose 160 elementos en cada inducido, incluyendo cada bobina 150 espiras, el flujo del imán es de 3700 gauss y su frecuencia de 50 ciclos por segundo, con una longitud media de 30,2 cm por espira, se obtiene una reactancia de 1,06 ohmios, que produce una potencia de 64,7 vatios por bobina.

Dado que, como se ha comentado con anterioridad, se disponen 160 bobinas para cada semi-carcasa, el generador descrito generaría una potencia del orden de 20 KW, de manera que, tal y como se ha apuntado anteriormente, el generador estará asistido por un motor eléctrico para desarrollar el trabajo del generador, de 6 KW a 1500 rpm si bien con 428 rpm sería suficiente. Mediante un reductor acoplado al motor, con una relación de reducción de 3,5 veces menor, éste le permitirá obtener más potencia de manera que lo que se reduce en velocidad se ganará en potencia, obteniéndose un motor eléctrico de 1500: 3,5 = 428 rpm con 21 KW de potencia mas que suficiente para hacer girar el inductor del generador. Con dichas 428 revoluciones por minuto se obtienen los 50 Hz de frecuencia necesarios, mas una pequeña tolerancia.

Por último, cabe destacar el hecho de que, los devanados de las bobinas estarán conectadas en serie con las demás bobinas de su misma masa polar una tras otra hasta llegar a la ultima que le precede quedando los bornes o extremos para una próxima conexión con las demás piezas inducidas y enlazadas del mismo modo en serie, indistintamente de su tamaño, sumando sus tensiones o voltaje pero con la misma intensidad de corriente.

REIVINDICACIONES

1. Generador de energía eléctrica, que comprendiendo un chasis general o carcasa sobre la que van montados un inducido y un inductor rotatorio, estando el inducido formado por láminas de chapa magnética de reducido espesor y unidas entre sí mediante separadores dentados y distribuidos equiangularmente, estableciéndose núcleos polares con el correspondiente arrollamiento de las bobinas inducidas, y contando además con un inductor rotatorio con imanes permanentes que quedan enfrentados a los núcleos polares, y estando dispuestos a cada lado del inductor rotatorio dos inducidos iguales para que cada imán induzca simultáneamente a dos bobinas, se **caracteriza** porque los núcleos polares presentan en sus extremos y lateralmente sendos salientes, en donde los salientes inferiores son rectangulares, mientras que los salientes superiores presentan un biselado superior y externo formando cuñas, con la particularidad de que los comentados salientes determinan topes para el arrollamiento de las bobinas de inducción sobre dichos núcleos polares, habiéndose previsto que los núcleos polares sean independientes y se fijen a un cuerpo único como culata polar del conjunto del inducido.

2. Generador de energía eléctrica, según reivindicación 1, **caracterizado** porque el cuerpo que constituye la culata polar presenta perimetralmente una aca-

naladura en "U" de posicionado para los núcleos de inducción, fijándose éstos a la culata polar mediante tornillos pasantes por los salientes inferiores de los núcleos polares, roscados en orificios establecidos en el fondo de la acanaladura en "U" de la culata polar.

3. Generador de energía eléctrica, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque cada conjunto de inducido formado por los núcleos polares fijados a la culata polar en cada caso, van fijados a los extremos del correspondiente chasis cilíndrico, con la interposición de una carcasa lateral a través de la cual se fija precisamente cada conjunto de inducido al respectivo extremo del chasis.

4. Generador de energía eléctrica, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el inductor rotatorio está formado por dos mitades iguales fijadas entre sí, participando en el mismo un disco de menor diámetro que cada una de las mitades que forman el inductor rotatorio, a través del cual es pasante el correspondiente eje de giro del generador, y estando fijado dicho disco de menor diámetro al inductor rotatorio a través de correspondientes tornillos.

5. Generador de energía eléctrica, según reivindicación 4, **caracterizado** porque el inductor rotatorio presenta huecos para ubicación de los correspondientes imanes permanentes, así como aspas integradas en el propio cuerpo del inductor rotatorio.

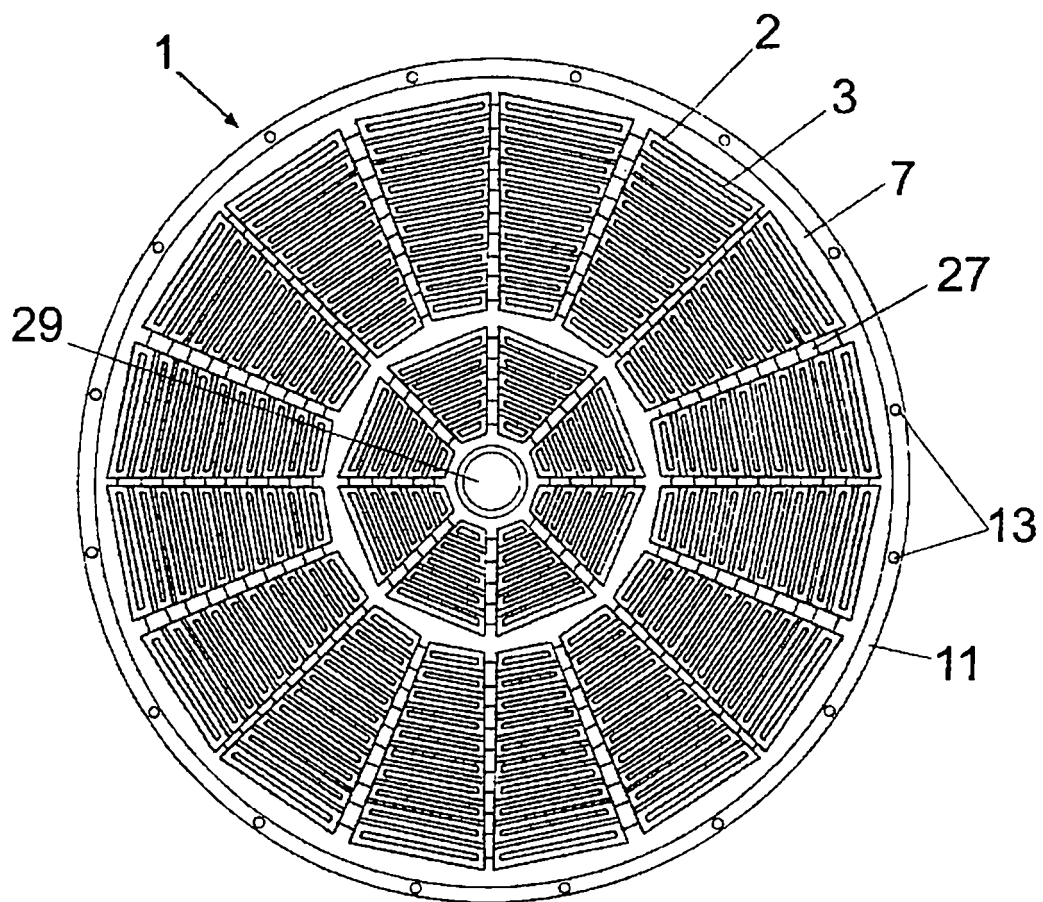


FIG. 1

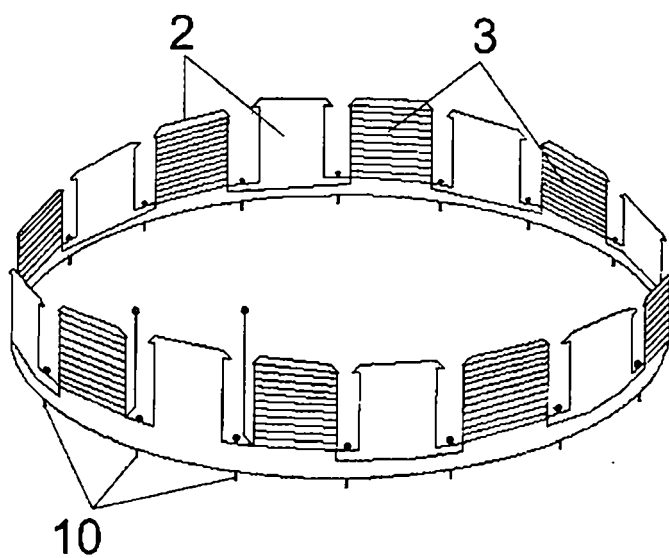
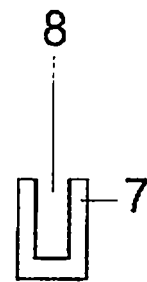
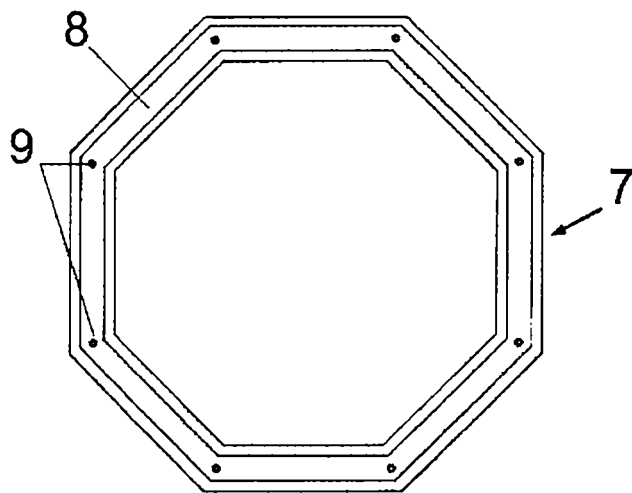
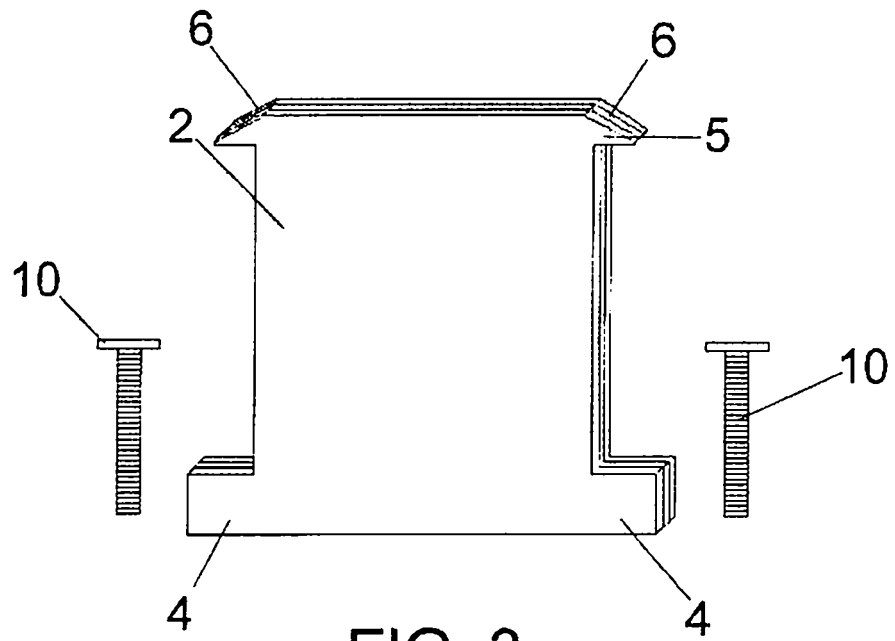


FIG. 2



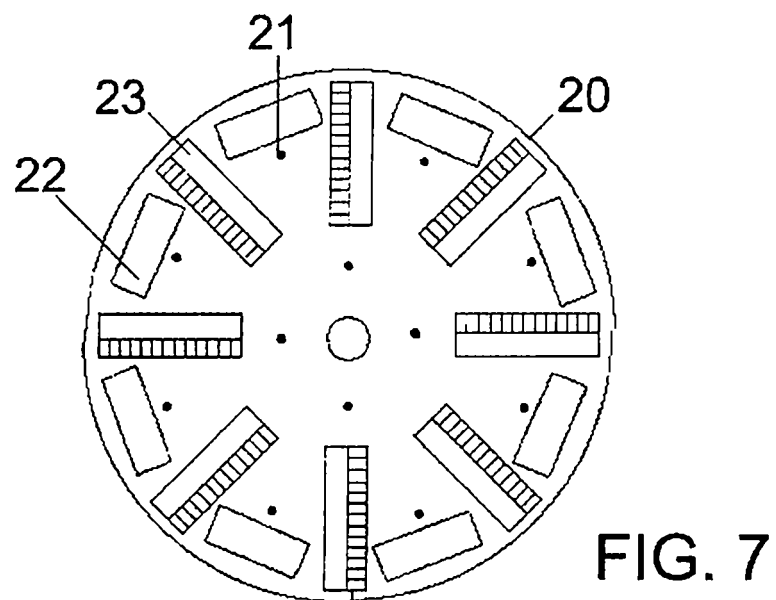
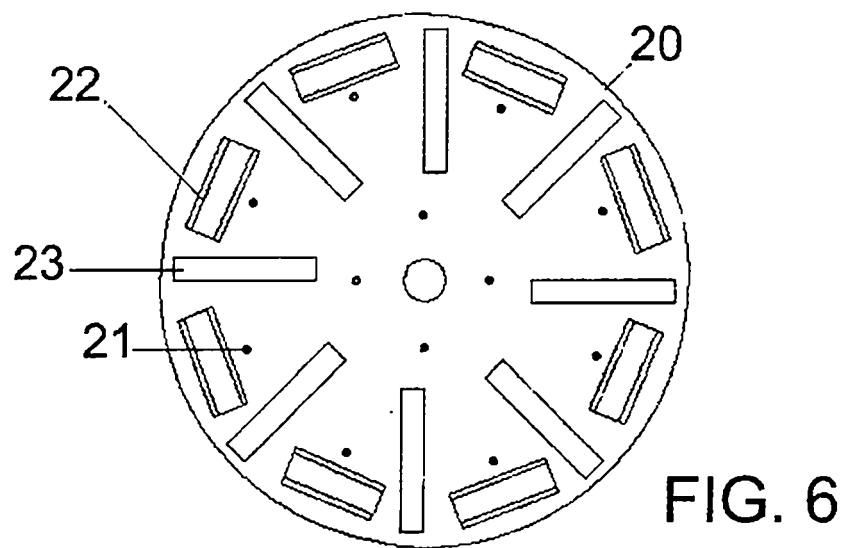


FIG. 8

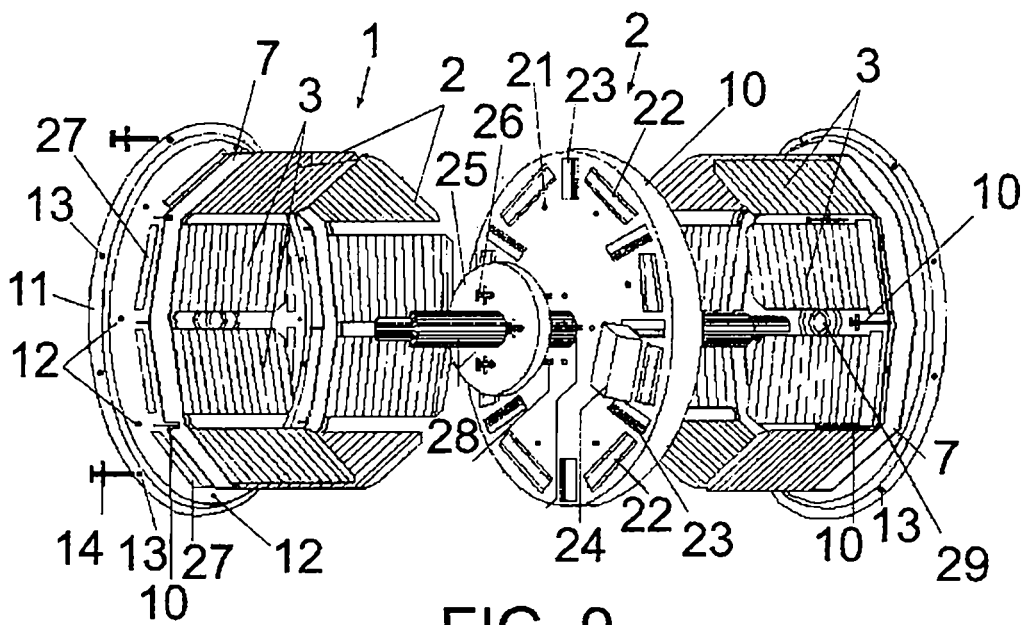


FIG. 9

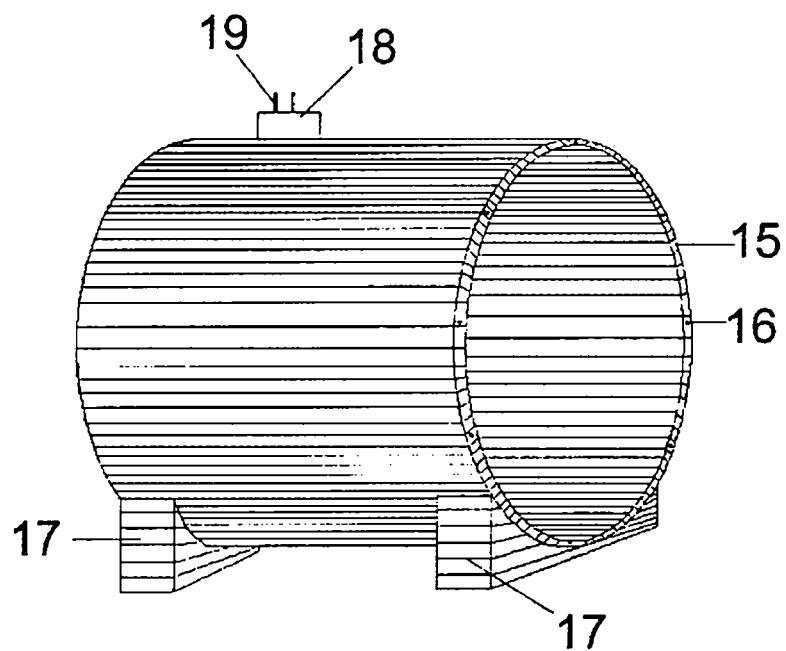


FIG. 10