

SISTEMA GENERADOR DE ENERGÍA EÓLICA

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención pertenece al campo técnico de la ingeniería aplicada a las energías renovables y provee un sistema de generación de energía eólica que puede ser empleado a baja altura, no requiere de una región geográfica específica para su utilización y funciona con bajas velocidades de viento (desde 0,4 m/seg).

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

De manera general, los aerogeneradores emplean la energía del viento para mover un eje de rotación a través de aspas, el eje se conecta a una transmisión y enseguida al sistema de conversión de energía, que generalmente es un generador eléctrico que transforma el movimiento rotatorio en energía eléctrica.

Los aerogeneradores comerciales se pueden dividir en aerogeneradores de eje vertical y de eje horizontal, los de eje vertical son principalmente del tipo Giromill, Darrieus y Savonious. Cada tipo de aerogenerador de eje vertical se distingue por la forma de las aspas y su interacción con el viento.

Los generadores de eje vertical necesitan una fuerza externa para el arranque pero son capaces de aprovechar el viento que viene de cualquier dirección.

La energía que obtiene el aerogenerador está determinada por la velocidad del viento, la densidad del aire y la superficie de las superficies, por lo tanto, con el objetivo de conseguir aspas que sean más eficientes además del análisis del diseño de las aspas a través de herramientas de modelado, es necesario probar diferentes características como la eficiencia, rendimiento, resistencia y material de construcción de manera experimental.

Es así como, en el campo técnico se han desarrollado diferentes sistemas para obtener energía eléctrica a partir de la energía del viento.

Por ejemplo, el documento de patente CN101526069 se refiere a un aerogenerador vertical que comprende una torre, en donde la unidad de generación de energía eólica vertical comprende un primer cojinete, un generador, un segundo cojinete, un tercer cojinete y cuchillas, en donde, una parte de conexión superior está dispuesta entre el generador y el segundo cojinete, el extremo pequeño de la parte de conexión superior está conectada de manera fija con un anillo exterior del segundo cojinete, el extremo pequeño de la parte de conexión inferior está conectado de manera fija con un anillo exterior del primer cojinete, y los extremos grandes de la parte de conexión superior y la parte de conexión inferior están respectivamente y conectados de forma fija con un rotor exterior del generador.

Por su parte, el documento de patente CN101545450 enseña un aerogenerador de resistencia incremental con un eje vertical, en donde el eje vertical y las aspas están dispuestos en un pedestal por medio de una suspensión magnética para reducir la fricción dentro de un sistema; las aspas que rodean el eje

vertical tienen una forma tridimensional y pueden atrapar el viento a través de una rotación de 360 grados bajo cualquier condición del viento; en donde, dicho sistema cuenta con un alternador de flujo axial que adopta una bobina de resistencia variable y se puede activar o desactivar de acuerdo con las condiciones del viento y las demandas de energía eléctrica; la bobina puede ser frenada bajo la condición de alta velocidad del viento, o genera la potencia de freno requerida durante el mantenimiento. Este sistema cuenta con una turbina eólica de eje vertical, caracterizada por; una base, que comprende un eje vertical y un imán montado en ella.

La publicación internacional W02012176048 se refiere además a una turbina eólica de eje vertical de alto rendimiento que comprende tres cuchillas aerodinámicas equiespaciadas conectadas por brazos al miembro de rotación central, en donde, la configuración de dichos elementos aerodinámicos en relación con el eje de rotación y los perfiles de los elementos aerodinámicos están optimizados para lograr la máxima eficiencia energética en condiciones normales de viento en áreas urbanas, suburbanas y rurales.

Además, el documento CN204805035 enseña un aspa de generador de energía eólica de eje vertical con acción negativa automática de par negativo, en donde, el contorno del lado derecho del aspa de acero inoxidable es un arco circular en el plano horizontal, y el contorno del contorno del lado derecho del aspa y la transición del arco circular es elíptica en el plano horizontal, y el extremo derecho del aspa es lineal en el extremo, y el ventilador está conectado al eje del aspa. Cuando el flujo de aire sopla hacia el lado frontal del aspa en un lado del ventilador, se desliza automáticamente a lo

largo de la forma del perfil del aspa y sopla a través del espacio entre las dos aspas en la parte posterior de la otra aspa, cancelando así parcialmente el flujo de aire generado en la otra aspa. El par negativo aumenta el par de trabajo del sistema, lo que mejora la eficiencia de utilización de la energía eólica, aumenta el área de la cara frontal del aspa y reduce la velocidad de arranque del ventilador, lo que lo hace más adecuado para trabajar en un entorno con poco viento.

No obstante, aún existe la necesidad de proveer un sistema de generación de energía eólica que tenga una mayor eficiencia estructural, con mayor trimidimensionalidad, que pueda instalarse a baja altura, que sea liviano, y tenga una gran cobertura al ser capaz de captar el aire multidireccional, que además puede emplearse en cualquier sitio sin necesidad de complejos sistemas de acumulación de energía.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El sistema de eje vertical de la presente invención comprende una serie de aspas que giran en un eje vertical y las cuales funcionan permanentemente sin importar el sentido y la dirección del viento. Este factor disminuye los costos de mecanismos de orientación de la hélice hacia las cambiantes direcciones del viento. La ruptura de la inercia del efecto gravitacional de los mecanismos de rotación, es más eficiente en un eje vertical que en un eje horizontal.

Gracias a la experiencia del inventor con más de mil diseños de puentes y cientos contruidos con tubería petrolera nueva y reciclada, en su mayoría con eficientes arcos estructurales (Fig. 7), se logró diseñar una hélice basada en aspas de arcos

estructurales que permite un área de captura de 23 metros cúbicos de aire con tan solo un peso de 48 kilogramos.

Además, el sistema permite que las aspas giren permanentemente con gran torque con vientos desde 0,4 metros/segundos.

Otro aspecto ventajoso de la presente invención es la forma de las aspas, tipo turbina, que atrapan el viento de baja velocidad y multiplican su energía cinética en un sistema rotativo permanente generando un efecto turbulento, permitiendo aprovechar el aire capturado mediante recirculación.

El inventor de la presente invención ha logrado una reducción casi total de la fricción por no transmisión mecánica gracias a la eliminación de poleas convencionales y motores a cambio de un disco de magnetos que gira levitando sin fricción mecánica, que contrasta con los sistemas convencionales.

Además, la presente invención comprende aspas con dos aperturas o branquias que reducen el contra flujo del viento al permitir el paso del viento en el sentido de contraviento, lo cual disminuye la resistencia de giro como se describirá más detalladamente a continuación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un generador eólico versátil con mayor eficiencia y practicidad de instalación en cualquier lugar y se define a partir de las figuras.

Las ventajas novedosas de la hélice del generador son las siguientes:

- Amplia cobertura, es decir que captura, aproximadamente el 100 % del aire que circula por la hélice
- Baja altura de instalación, variando entre 2 y 6 metros de altura
- Forma helicoidal que le permite capturar permanentemente el aire rastrero que fluye en la superficie terrestre
- El conjunto de aspas genera un efecto turbulento, es decir, que el viento capturado por un aspa se envía a la siguiente aspa y así sucesivamente, lo que aumenta el volumen de viento en el interior de la hélice.
- Liviano

Estas ventajas se logran gracias a las formas arqueadas de la hélice y de tridimensionalidad.

De acuerdo con la presente invención, la figura 1 muestra los sistemas de eje vertical (2) en general permiten que las aspas (1) funcionen permanentemente sin importar el sentido y la dirección del viento.

En el sistema de acuerdo a la presente invención, el eje vertical (2) y la forma en espiral de la hélice (3) captura el viento en cualquier dirección y altitud, sin requerir mecanismos adicionales de captura, lo cual aumenta la eficiencia del sistema.

De acuerdo con una modalidad preferida de la presente invención, la forma arqueada o en espiral de la hélice (3) y

la conexión entre los elementos en espiral permiten reducir del peso de los elementos constructivos de la hélice, como los tubos de aluminio.

En una realización de la presente invención, las dimensiones de la hélice (3) comprenden 3,98 metros de ancho y 2,20 metros de altura, y puede ser fabricada mediante arcos estructurales eficientes en espirales compuestos con un área cúbica aproximada de 55 metros y cuyo peso es inferior al del aire en dicho volumen, en donde dicho sistema produce un movimiento rotativo permanente.

Las características de la hélice (3) logran que el giro se realice a dichas bajas velocidades de viento, es decir, menos de 0.4 metros por segundo, lo que está por debajo del promedio en la zona cercana a la línea ecuatorial.

En otra modalidad más preferida de la presente invención, la hélice (3) en espiral consta de tres aspas (1), y cada aspa (1) contiene dos o más rejillas (5), denominadas branquias, que permiten el paso del contraviento para disminuir su presión y generar un efecto turbulento, lo cual permite obtener una mayor velocidad de giro de forma continua.

El sistema de eje vertical (2) permite la captura de aire multidireccional, y las branquias (5) de paso del contraviento y la densidad específica del aire (1,225 kg/m³ a la presión atmosférica normal y a 15 °C), permiten que el peso del aire en el volumen capturado sea similar al peso de la hélice (3), lo cual permite las condiciones de giro con poca velocidad de viento.

En otras palabras, el sistema de branquias (5) reduce el contraflujo del viento donde dicho sistema permite el paso del aire en el sentido de contraviento disminuyendo la resistencia de giro.

En una modalidad preferida de la presente invención, el sistema de la figura 2 comprende un motor de transmisión directa a un volante giratorio centrípeto (4) el cual es un disco magnético, en el eje vertical (2) con un amplio diámetro, tal que permite un aumento notable de la velocidad angular y baja fricción mecánica, reduciendo notablemente la inercia gravitatoria.

El sistema integral de la presente invención gira las 24 horas del día con gran torque, con vientos incluso menores a 0,4 metros/seg; efecto producido gracias a la forma de las aspas (1) tipo turbina que atrapan el viento de baja velocidad y multiplican su energía cinética en un sistema rotativo permanente.

De acuerdo con la presente invención, la hélice (3) transfiere en sus extremos fuerza al eje central (2) que hace girar el volante magnético (4) para producir energía a los tres generadores (15). De acuerdo con la presente invención la energía producida es superior a 300 Newtons.

En una modalidad más preferida de la presente invención, las figuras 3, y 4 divulgan el volante giratorio centrípeto (4) comprende una pluralidad de imanes (19) permanentes de neodimio puro, que en cada giro al pasar por una pluralidad de bobinas (7), produce pasos magnéticos donde cada uno de ellos genera 1/2 amperio y hasta 300 mili voltios, lo que da como resultado una producción de varios kilovatios hora, todo el día.

El sistema integral de la presente invención reduce la fricción por transmisión mecánica, gracias a la eliminación de poleas y motores convencionales, y la incorporación el volante giratorio centrípeto (4) conformado por un disco de magnetos que gira disminuyendo la fricción mecánica, mientras que los sistemas convencionales requieren una mayor fuerza para romper la resistencia magnética de generación eléctrica.

El sistema de la presente invención de acuerdo con la figura 7 comprende una pluralidad de cientos de bobinas (7) fijas en el volante giratorio centrípeto (4) que aprovecha la velocidad angular y giro de la pluralidad de imanes permanentes de neodimio que recorren las bobinas (7), en donde la velocidad angular del diámetro del disco (4) de la pluralidad de imanes que gira sobre la pluralidad de bobinas crea en cada giro más de 40.000 pasos magnéticos por giro.

En una modalidad más preferida de la presente invención, el sistema de generación en energía alterna no requiere de baterías ni de ningún sistema de acumulación eléctrica, mejorando económicamente el equipamiento y la durabilidad del equipo, al no requerir o incorporar baterías en su sistema.

De acuerdo con la presente invención el efecto ventajoso del sistema integral de generación consiste en la operación a bajas velocidades de viento, y además la ruptura de inercia por el sistema de generación sin fricción, permite que la turbina (3) gire sin necesidad de torres de gran altura para su instalación, este efecto reduce de forma sorprendente los costos. Además, estas turbinas por ser livianas se pueden instalar en construcciones convencionales.

EJEMPLO 1**Sistema generador eólico "SERGEOLI"**

El sistema generador eólico consta de:

- Una hélice (3) con dimensiones de 3,98 metros de ancho y 2,20 metros de altura
- Un arco superior (12)
- Un eje de la hélice (2)
- Rodamientos (13)
- Mástil (14)
- Polea magnética de 6 dientes (10)
- 3 generadores imán (15) eje vertical de 100 a 150 rpm de 2 a 3 kw/h.
- disco magnético (4) con 113 imanes

EJEMPLO 2**Sistema de transmisión cinética de viento a 3 generadores con poleas magnéticas**

Un sistema de transmisión magnética que consta de un disco magnético (4) con 1,720 cm de diámetro, en donde se ubican 113 imanes (19) separados entre si por 2,3 cm (17); en donde el sistema además consta de tres poleas magnéticas (10) de 6 dientes, en donde los imanes (18) se encuentran separados por 5 mm (16).

EJEMPLO 3.**Transmisión de la energía cinética de la hélice a un sistema de generación eléctrica**

De acuerdo con la presente invención una pluralidad de bobinas (7) fijas en un disco (4) que aprovechan la velocidad angular y el giro de una pluralidad de imanes (19) permanentes de neodimio puro que en cada giro recorren las bobinas (7).

La velocidad angular del diámetro del disco (4) de la pluralidad de imanes que gira sobre dichas bobinas (7) crea en cada giro más de 30.000 pasos magnéticos por giro.

En esta realización de la invención, se transmite directamente del eje (2) de la hélice (3) a un gran volante (4) que sostiene dos niveles de 113 paquetes (8) de 5 imanes (9) de neodimio puro que a su vez hacen girar tres poleas magnéticas (10) de los paquetes (8) de 5 imanes de neodimio puro, aumentando las revoluciones del volante en una relación de:

$$153/6= 18,83 \text{ veces.}$$

La velocidad promedio de giro de la hélice (3) es de 8 R.P.M, generando una velocidad en cada polea (10) de 150,64 Revoluciones por Minuto.

Velocidad transmitida a tres sistemas comerciales de generadores de eje vertical (2) de imanes permanentes, generando entre 6 y 9 Kilovatios Hora.

Los dos niveles de 113 dientes magnéticos (8) del volante en una sola polaridad repelen magnéticamente a los seis dientes (11) de las tres poleas magnéticas (10) de polaridad opuestas a la del volante (4). Eliminando la fricción mecánica de transmisión de poleas (10) para el aumento de las revoluciones del generador.

La instalación de tres poleas (10) a 120 grados entre ellas, impiden que coincida el freno magnético, por no coincidir numéricamente el factor divisible en tres.

Equivale a $113/6 = 37,6666666667$.

Al no existir esta fricción y la incongruencia numérica de la relación de los 113 dientes del volante (4), con los seis dientes dobles de la polea magnética (10), generan una ruptura total de la inercia de la hélice (3); haciéndola girar permanentemente con baja velocidad de viento, es decir, menos de 0,4 metros por segundo, el cual es la velocidad del viento permanente en la región de las riveras del río Atrato colombiano.

De acuerdo con la presente invención una modalidad opcional comprende un sistema de polea magnética (4) de gran diámetro (1,95 Metros) que mueve tres poleas de bajo diámetro (10), para colocar en cada una de ellas eficientes generadores de bajas revoluciones de imán permanente y de eje vertical. Las posiciones perimetrales de las tres poleas magnéticas (10) impiden que este volante (4) este estático, creando un excitador mecánico tipo el planteado en el movimiento perpetuo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Figura 1. Vista frontal de la hélice en conjunto con el disco de magnetos y el mástil

Figura 2. Vista frontal del disco de magnetos y el mástil

Figura 3. Vista superior disco de magnetos y poleas magnéticas

Figura 4. Detalle de la polea magnética

Figura 5. Modalidad particular del sistema generador de

energía. Se observa el eje vertical, las aspas, branquias y el generador

Figura 6. Modalidad particular del sistema generador de energía. Se observa el eje vertical, las aspas, branquias y el generador

Figura 7. Modalidad del sistema generador de energía, se señalan los resortes disipadores, el disco de magnetos y las bobinas fijas.

Figur8. Puentes con estructuras arqueadas

Figura 9. Imagen disco magnético

Figura 10 y 11. Imagen Hélice

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de generación de energía eólica caracterizado porque comprende un sistema de eje vertical (2) en el cual las aspas (1) giran en el eje vertical y funcionan permanentemente sin importar el sentido y la dirección del viento.
2. El sistema de generación de energía eólica de la reivindicación 1 caracterizado porque las aspas (1) comprenden arcos estructurales con un área de captura de 23 metros cúbicos y un peso de 48 kilos.
3. El sistema de generación de energía eólica de la reivindicación 1 o 2 caracterizado porque las aspas giran permanentemente con vientos desde 0,4 metros/segundos.
4. El sistema de generación de energía eólica de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizado porque las aspas (1) presentan una forma tipo turbina que atrapan el viento de baja velocidad y multiplican su energía cinética en un sistema rotativo permanente generando un efecto turbulento.
5. El sistema de generación de energía eólica de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizado porque dicho sistema no realiza transmisión mecánica lo que reduce casi completamente la fricción.
6. El sistema de generación de energía eólica de la reivindicación 5 caracterizado porque comprende un disco de magnetos (4) que gira levitando sin fricción mecánica.

7. El sistema de generación de energía eólica de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizado porque comprende cada aspa (1) tiene dos aperturas o branquias (5) que le permiten pasar el viento en el sentido de contraviento.
8. El sistema de generación de energía eólica de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizado porque comprende además bobinas (7) fijas en un disco (4) de gran diámetro que aprovecha la velocidad angular y giro de imanes permanentes de neodimio puro que en cada giro recorren las bobinas creando en cada giro más de 30.000 pasos magnéticos por giro.
9. El sistema de generación de energía eólica de la reivindicación 1 caracterizado porque comprende además un sistema de generación en energía alterna que no requiere de baterías ni de ningún sistema de acumulación eléctrica.
10. El sistema de generación de energía eólica de la reivindicación 1 caracterizado porque comprende un sistema de polea magnética (10) de un diámetro que varía entre 2 y 1,5 metros, que mueve tres poleas de bajo diámetro, para colocar en cada una de ellas eficientes generadores de bajas revoluciones de imán permanente y de eje vertical.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un sistema de generación de energía eólica que comprende un sistema de eje vertical en el cual las aspas que giran en un eje vertical funcionan permanentemente sin importar el sentido y la dirección del viento.

El sistema de generación de energía de la presente invención comprende además arcos estructurales con un área de captura de 23 metros cúbicos y un peso de 48 kilos lo que permite que las aspas giren permanentemente con vientos desde 0,4 metros/segundos.

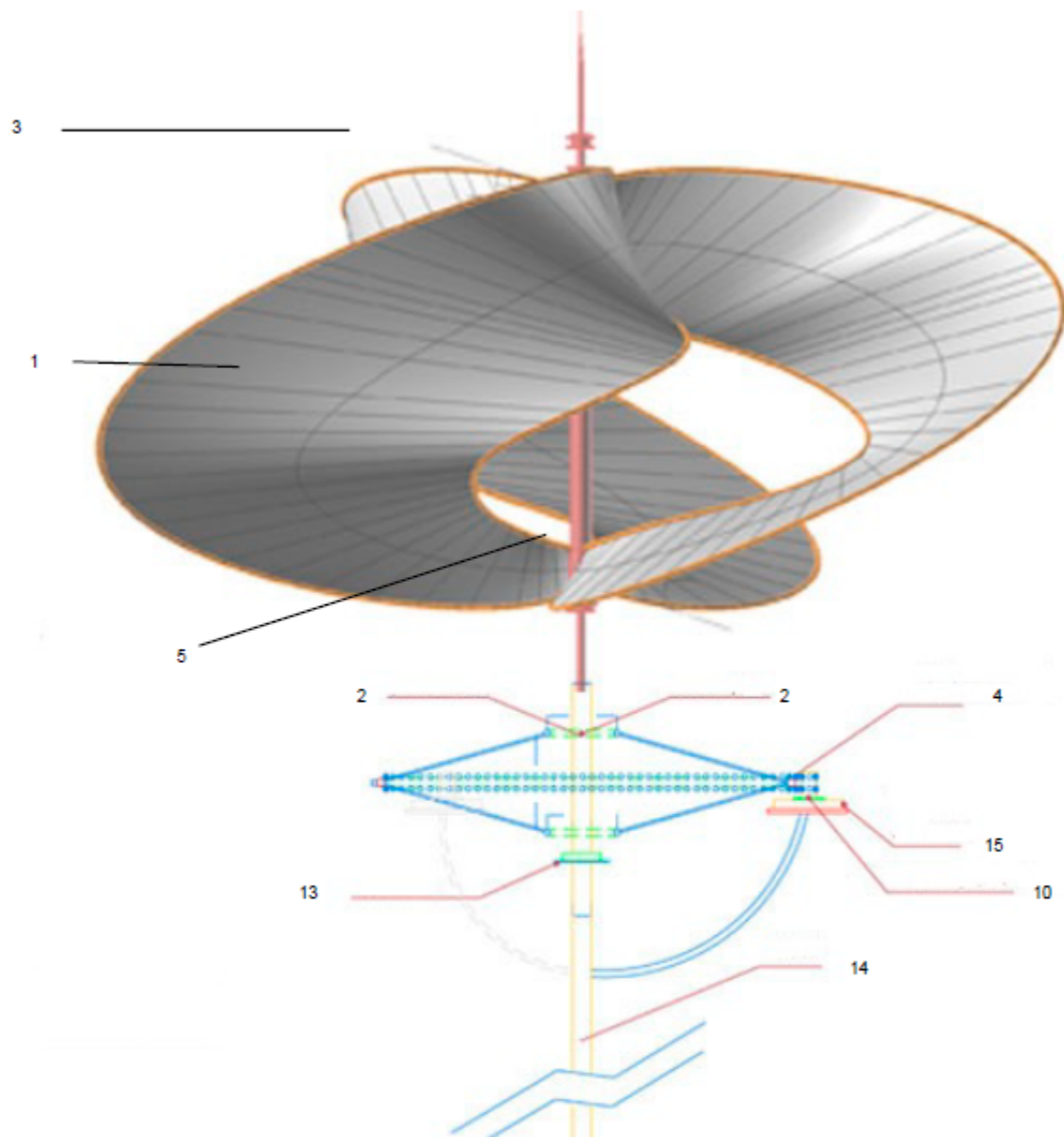


FIG. 1

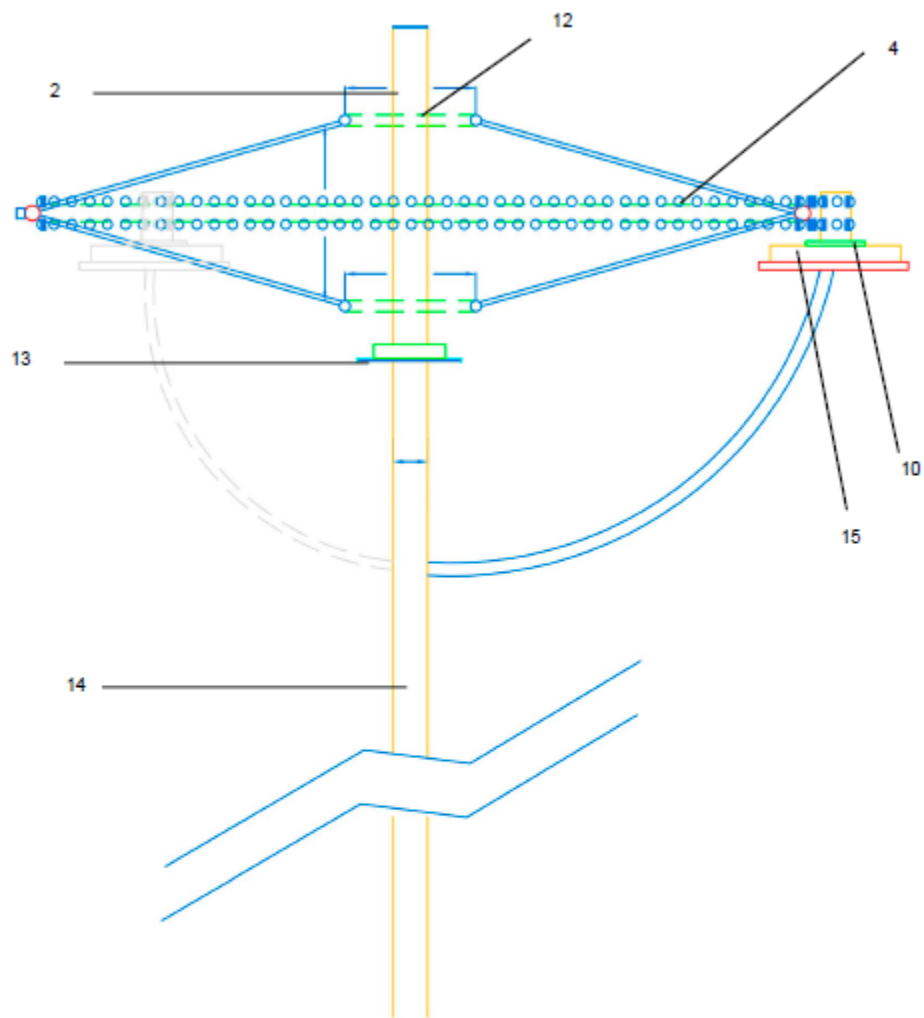


FIG. 2

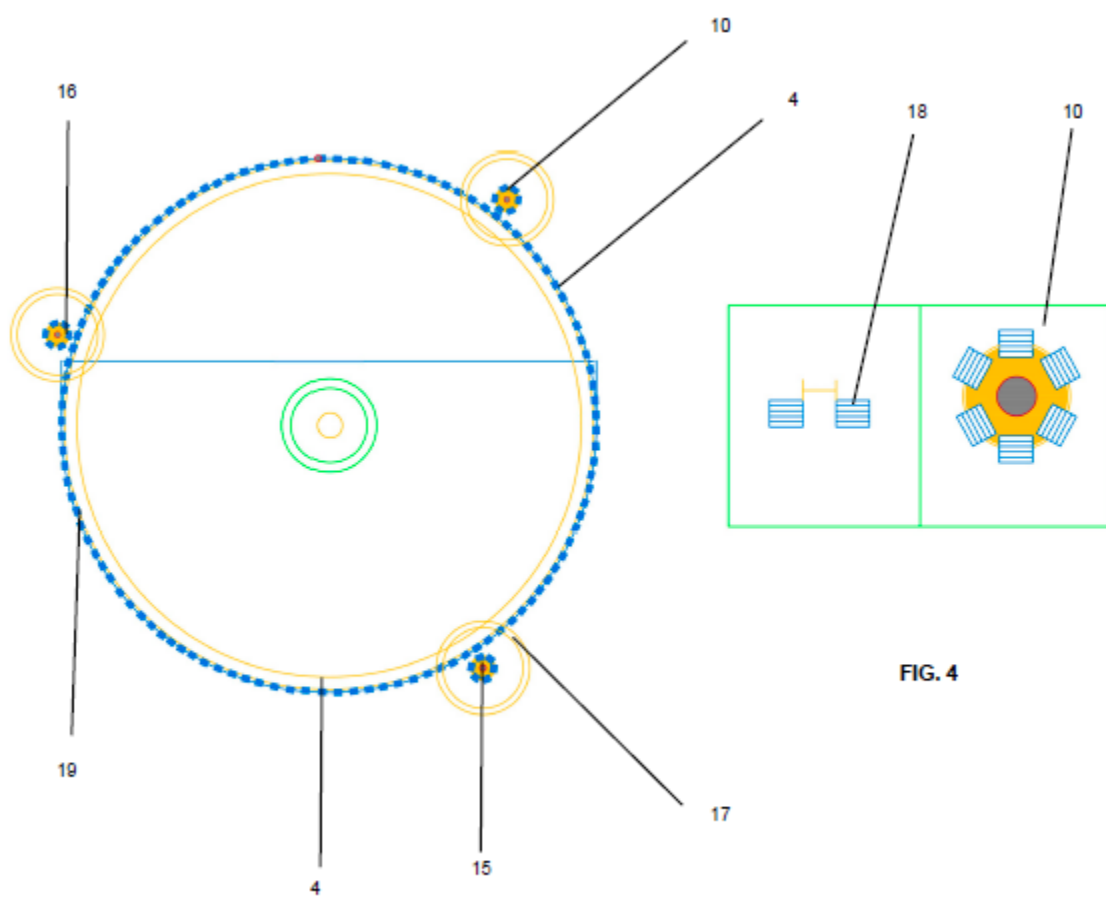


FIG. 3

FIG. 4

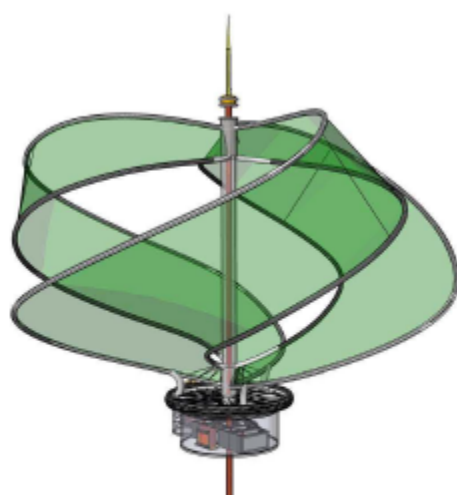


FIG. 5

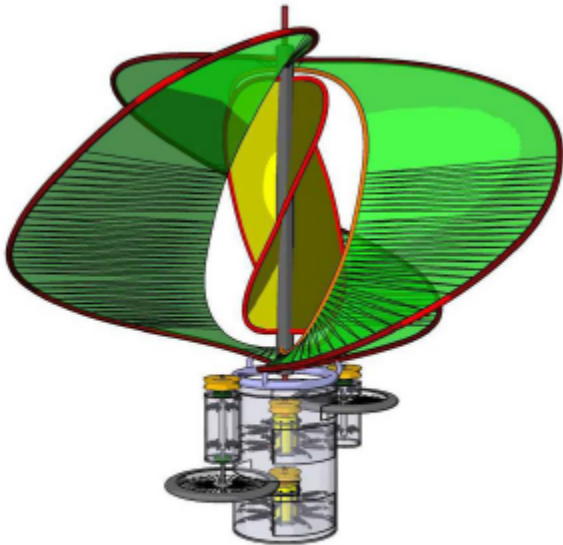


FIG. 6

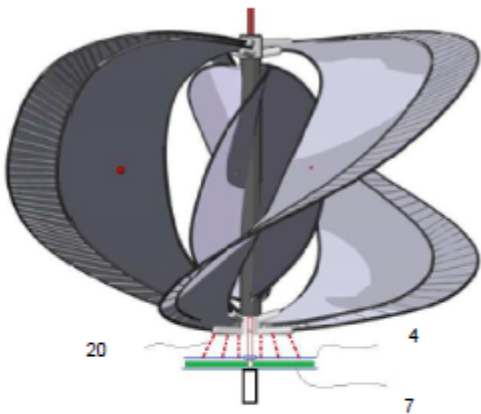


FIG. 7



FIG. 8



FIG. 9



FIG. 10