

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 193 585**

21 Número de solicitud: 201731130

51 Int. Cl.:

F03D 1/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

28.09.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

16.10.2017

71 Solicitantes:

**DESCALS MUNT, Buenaventura (100.0%)
C/ El Barcelones, 14 casa
43820 CALAFELL (Tarragona), ES**

72 Inventor/es:

DESCALS MUNT, Buenaventura

74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

54 Título: **AEROGENERADOR DE DOBLE ROTOR**

ES 1 193 585 U

DESCRIPCIÓN

AEROGENERADOR DE DOBLE ROTOR

5 **OBJETO DE LA INVENCION**

La invención, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un aerogenerador de doble rotor que aporta, a la función a que se destina, ventajas y características, que se describen en
10 detalle más adelante, y que suponen una destacable novedad en el estado actual de la técnica.

El objeto de la presente invención recae, concretamente, en un generador eólico o aerogenerador de los constituidos a partir de una hélice de tres
15 grandes palas acopladas con un rotor a una góndola situada en lo alto de una columna para convertir la energía cinética del viento en energía eléctrica gracias a un generador vinculado a dicho rotor dentro de la góndola, el cual consigue aumentar notablemente el aprovechamiento de la fuerza del viento gracias a la incorporación de una segunda hélice
20 preferentemente idéntica a la primera, pero acoplada a un segundo rotor ubicado en el lado opuesto de la góndola.

CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCION

25 El campo de aplicación de la presente invención se enmarca dentro del sector de la energía eólica, centrándose particularmente en el ámbito de la industria dedicada a la fabricación de aerogeneradores, ya sean independientes o para parques eólicos.

30

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Como es sabido, el aerogenerador es un generador eléctrico que funciona convirtiendo la energía cinética del viento o energía eólica en energía mecánica a través de una hélice y ésta, a su vez, en energía eléctrica gracias a un generador. De este modo la energía eólica, proporciona energía mecánica a un rotor de hélice que, a través de un sistema de transmisión mecánico, hace girar el rotor de un generador eléctrico que convierte la energía mecánica rotacional en energía eléctrica.

Existen diferentes tipos de aerogeneradores, dependiendo de su potencia, la disposición de su eje de rotación, el tipo de generador, siendo los más extendidos actualmente los que se instalan con una góndola en la cúspide de una columna y tienen como hélice un conjunto de tres palas acopladas radialmente al rotor.

El objetivo de la presente invención es para mejorar este tipo de aerogeneradores para incrementar el aprovechamiento de la fuerza del viento que los hace funcionar mediante la incorporación de un segundo conjunto de palas (rotor) preferentemente idénticas en el lado opuesto de la góndola, optimizando así los costes de construcción e instalación de este tipo de máquinas.

Por otra parte, y como referencia al estado actual de la técnica, cabe señalar que, si bien se conocen diferentes tipos de aerogeneradores, al menos por parte del solicitante se desconoce la existencia de ninguno que presente unas características técnicas y estructurales iguales o semejantes a las que presenta el que aquí se reivindica.

30

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

El aerogenerador de doble rotor que la invención propone se configura
5 pues como una destacable novedad dentro de su campo de aplicación,
estando los detalles caracterizadores que lo distinguen convenientemente
recogidos en las reivindicaciones finales que acompañan a la presente
descripción.

10 Más concretamente, el aerogenerador que la invención propone, como se
ha indicado anteriormente, es un generador eléctrico de los constituidos a
partir de una hélice que comprende un conjunto de tres grandes palas
acopladas con un rotor cuyo eje, dentro de una góndola, está vinculado a
un multiplicador que, a su vez, está vinculado a un alternador que
15 suministra la corriente eléctrica obtenida gracias a la transformación del
movimiento giratorio de las palas por la fuerza del viento, estando dicha
góndola situada en lo alto de una columna soportada por una base.

A partir de dicha constitución ya conocida, el aerogenerador de la
20 invención se distingue por comprender una segunda hélice idéntica a la
primera, es decir, formada por un conjunto idéntico de tres palas unidas a
un segundo rotor, estando este rotor ubicado en el lado opuesto o
posterior de la góndola y de manera que gira de modo no coincidente,
aumentando considerablemente el aprovechamiento de la fuerza del
25 viento.

Los juegos de palas de ambas hélices deben ser no coincidentes, puesto
que el aprovechamiento de la fuerza del viento se consigue sólo con el
área de las palas ya que, en un aerogenerador convencional no es del
30 100%, pero al añadir un nuevo juego de palas en la parte posterior de la

góndola, con el aerogenerador propuesto el área de aprovechamiento del viento aumenta. Al estar el segundo juego de palas en la parte posterior las turbulencias generadas por el primer juego de palas son compensadas por dicho segundo juego de palas.

5

De hecho, preferentemente los dos juegos de palas giran en direcciones opuestas para que las vibraciones generadas por cada uno de ellos se compensen con las generadas con el otro juego de palas.

10 Así pues, el aerogenerador que la invención propone se distingue por el hecho de que incorpora un segundo rotor con un segundo juego de palas idénticas al principal, situándose uno a barlovento y el otro a sotavento, preferentemente en la misma línea pero con el ángulo de las palas de una y otra hélice inclinadas en sentidos opuestos. De este modo la fuerza del
15 viento las hace girar en sentido contrario, obteniendo dos fuerzas iguales con la misma velocidad de viento.

Los rotores pueden ser individuales y conseguir cada uno su propia fuerza en Kw, de manera que sumando las de ambos rotores proporcionan el
20 doble de Kw, o bien, para ahorrar costes de fabricación, los ejes de ambos rotores pueden estar unidos entre sí mediante una transmisión de piñones de ángulo de 45º, de dientes rectos o helicoidales, donde el eje del piñón satélite o primario conecta con un único multiplicador, recibiendo el doble de fuerza con la misma velocidad del viento de lo que lo haría un
25 aerogenerador de un solo rotor, lo cual, a su vez, permite incorporar un generador más potente y, por consiguiente, producir el doble de Kw de energía eléctrica.

Por ejemplo, si el primer rotor a barlovento, cuando la velocidad del viento
30 es de 10 Km/h, produce 1000 Kg de fuerza con una conversión eléctrica

de 1Mw, el segundo rotor a sotavento, estando ambos rotores unidos por transmisión y girando simultáneamente en sentidos opuestos uno respecto del otro, con la misma velocidad del viento 10 Km/h, aportará su propia fuerza de 1.000Kg, por lo cual sumados se obtendrá una fuerza de
5 2.000Kg sobre el piñón primario que conecta con el multiplicador y, con un generador más potente, podrá producir 2Mw, es decir, el doble que con un solo rotor.

En consecuencia, las principales ventajas del aerogenerador de la
10 invención son, esencialmente, las siguientes:

- produce más Kw en menos espacio;
- permite un mayor aprovechamiento del viento;
- es más económico en costes por Kw producido;
- 15 - las palas pueden girar con una menor velocidad del viento; y
- permite aumentar al doble los Kw obtenidos por generador.

El descrito aerogenerador de doble rotor consiste, pues, en una estructura innovadora de características desconocidas hasta ahora para el fin a que
20 se destina, razones que unidas a su utilidad práctica, la dotan de fundamento suficiente para obtener el privilegio de exclusividad que se solicita.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, un juego de planos en que con carácter ilustrativo y no limitativo
30 se ha representado lo siguiente:

La figura número 1.- Muestra una vista esquemática en alzado lateral de un ejemplo de realización del aerogenerador de doble rotor objeto de la invención, apreciándose las principales partes y elementos que
5 comprende;

la figura número 2.- Muestra una vista esquemática en planta superior de los dos rotores del aerogenerador de la invención, en un ejemplo del mismo con los ejes de cada rotor montados de modo independiente,
10 asociados a sendos engranajes a su multiplicador y generador para sumar su fuerza por separado;

las figuras número 3 y 4.- Muestran sendas vistas esquemáticas en planta superior de los rotores del aerogenerador de la invención, en respectivos
15 ejemplos del mismo con los ejes de cada rotor conectados entre sí, mediante piñones a 45º, al engranaje de uno o dos multiplicadores respectivamente; y

la figura número 5.- Muestra una vista esquemática en planta superior de los rotores del aerogenerador de la invención, en un último ejemplo del mismo con los ejes en paralelo y asociados a un engranaje para invertir el
20 giro.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

25

A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas varios ejemplos no limitativos del aerogenerador de doble rotor de la invención, el cual comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

30

Así, atendiendo a la figura 1, se observa cómo el aerogenerador (1) de la invención, además de comprender, de manera conocida, un primer rotor (2), acoplado en un extremo de una góndola (3) ubicada en lo alto de una columna (4), normalmente soportada sobre una base (5), que comprende un conjunto de tres palas (6) unidas radialmente al mismo de modo que definen una primera hélice (60) y cuyo eje (7), de dicho rotor (2), se vincula dentro de dicha góndola (3), a través de un engranaje (8) de transmisión, a un multiplicador (9) que, a su vez, está asociado a un generador (10) de manera que, a través del correspondiente cableado de salida (11), suministra la corriente eléctrica producida al convertir la energía cinética del viento que mueve dichas palas (6). Comprende, también de manera innovadora, un segundo rotor (2') que, acoplado en el extremo opuesto de la góndola (3), presenta un segundo conjunto de tres palas (6') idénticas a las del primer rotor (2), las cuales también están unidas radialmente al mismo de modo que definen una segunda hélice (60') y cuyo eje (7'), de dicho segundo rotor (2'), también está asociado, dentro de la góndola (3), al generador (10) para convertir la energía cinética del viento que mueve dicho segundo conjunto de palas (6') en energía eléctrica que se suma a la producida con la primera hélice (60) y también se suministra a través del propio cableado de salida (10).

Además, preferentemente, los conjuntos de palas (6, 6') de ambas hélices (60, 60') giran en sentidos opuestos, para lo cual, preferentemente el conjunto de las tres palas (6) que definen la primera hélice (60) del primer rotor (2) ubicado en un extremo de la góndola, están unidas al mismo de modo de la inclinación de las mismas queda dispuesta para que, al ser empujadas por el viento, giren en un determinado sentido, por ejemplo en el sentido de las agujas del reloj, mientras que el segundo conjunto de las tres palas (6') que definen la segunda hélice (60') del segundo rotor (2'), ubicado en el extremo opuesto de la góndola (3), están unidas al mismo

de modo que la inclinación de las mismas queda dispuesta en sentido inverso, de modo que, al ser empujadas por el viento y/o por la turbulencia provocada por el movimiento de la primera hélice (60) de palas (6), esta segunda hélice (60') gira en sentido contrario al que gira la primera hélice (60), es decir, en el sentido contrario al de las agujas del reloj en el caso puesto como ejemplo.

Por otra parte, dicho segundo rotor (2'), concretamente su eje (7') se vincula al generador (10) o bien a través del mismo multiplicador (9) al que está vinculado el eje (7) del primer rotor (2), trabajando ambos ejes (7, 7') de modo conjunto y sincronizado con el mismo engranaje de transmisión (8), o bien ambos ejes (7, 7') están dispuestos de manera que trabajan de modo independiente y el eje (7') del segundo rotor (2') se acopla al generador (10) a través de un segundo multiplicador (no representado en las figuras).

Para ello, los ejes (7, 7') de ambos rotores (2, 2') están acoplados, opcionalmente, a un engranaje de transmisión (8) compuesto por piñones de acople a 45° (81), comprendiendo sendos pares de dichos piñones a 45° (81) que los vinculan, con respectivas uniones (82) a dos multiplicadores distintos, como muestran los ejemplos de las figuras 2 y 3, o bien comprende dicho engranaje de transmisión (8) un conjunto de tres piñones a 45° (81) que vinculan ambos ejes (7, 7') a un mismo multiplicador a través de una única unión (82), como muestra el ejemplo de la figura 4.

Finalmente, la figura 5 muestra un ejemplo con los dos ejes (7, 7') de cada rotor (2, 2') dispuestos en paralelo y vinculados entre sí mediante un engranaje de transmisión (8) compuesto por piñones planos o helicoidales (83) para invertir el giro, de manera que el movimiento de uno en un

sentido hace girar al otro en el sentido opuesto y uno de los dos piñones está conectado al multiplicador y generador.

5 Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan, haciéndose constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otros modos de realización que difieran en detalle de la indicada a título
10 de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Aerogenerador de doble rotor que, comprendiendo un primer rotor (2),
acoplado en un extremo de una góndola (3) ubicada en lo alto de una
5 columna (4), con un conjunto de tres palas (6) que definen una primera
hélice (60) y cuyo eje (7) se vincula, dentro de la góndola (3), a través de
un engranaje (8) de transmisión, a un multiplicador (9) asociado a un
generador (10) y cableado de salida (11), para suministrar la corriente
10 eléctrica producida a partir de la energía cinética del viento que mueve
dichas palas (6), está **caracterizado** por comprender, además, un
segundo rotor (2'), acoplado en el extremo opuesto de la góndola (3), con
un segundo conjunto de tres palas (6'), idénticas a las del primer rotor (2),
que definen una segunda hélice (60') y cuyo eje (7'), de dicho segundo
rotor (2'), dentro de la góndola (3), también está asociado al generador
15 (10) para convertir la energía cinética del viento que mueve dicho
segundo conjunto de palas (6') en energía eléctrica que se suma a la
producida con la primera hélice (60).

2.- Aerogenerador de doble rotor, según la reivindicación 1,
20 **caracterizado** porque los conjuntos de palas (6, 6') de ambas hélices (60,
60') giran en sentidos opuestos.

3.- Aerogenerador de doble rotor, según las reivindicaciones 1 y 2,
caracterizado porque el conjunto de las tres palas (6) que definen la
25 primera hélice (60) del primer rotor (2) ubicado en un extremo de la
góndola, están unidas al mismo de modo que la inclinación de las mismas
queda dispuesta para que, al ser empujadas por el viento, giren en el
sentido de las agujas del reloj, mientras que el segundo conjunto de las
tres palas (6') que definen la segunda hélice (60') del segundo rotor (2'),
30 ubicado en el extremo opuesto de la góndola (3), están unidas al mismo

de modo que la inclinación de las mismas queda dispuesta en sentido inverso, de modo que, al ser empujadas por el viento y/o por la turbulencia provocada por el movimiento de la primera hélice (60) de palas (6), esta segunda hélice (60') gira en sentido contrario al que gira la
5 primera hélice (60),

4.- Aerogenerador de doble rotor, según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 3, **caracterizado** porque el eje (7') del segundo rotor (2') se vincula al generador (10) a través del mismo multiplicador (9) al
10 que está vinculado el eje (7) del primer rotor (2).

5.- Aerogenerador de doble rotor, según cualquiera de las reivindicaciones 1, 3 ó 4, **caracterizado** porque los ejes (7, 7') de ambos rotores (2, 2') están dispuestos de manera que trabajan de modo
15 independiente y el eje (7') del segundo rotor (2') se acopla al generador (10) a través de un segundo multiplicador.

6.- Aerogenerador de doble rotor, según cualquiera de las reivindicaciones 1, 3, 4 ó 5, **caracterizado** porque los ejes (7, 7') de
20 ambos rotores (2, 2') están acoplados a un engranaje de transmisión (8) compuesto por piñones de acople a 45°, rectos o helicoidales (81).

7.- Aerogenerador de doble rotor, según la reivindicación 1 **caracterizado** porque los dos ejes (7, 7') de cada rotor (2, 2') están dispuestos en
25 paralelo y vinculados entre sí mediante un engranaje de transmisión (8) compuesto por piñones planos o helicoidales (83) para invertir el giro, de modo que el movimiento de uno en un sentido hace girar al otro en el sentido opuesto y conectados al multiplicador y generador.

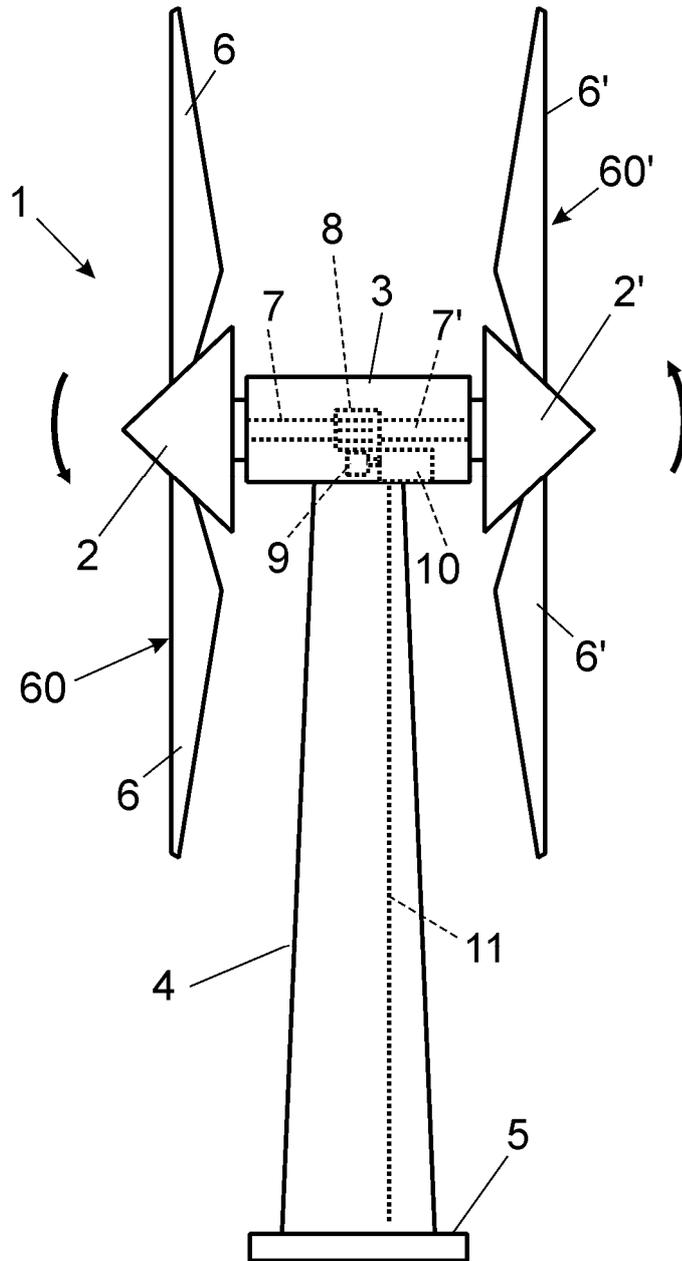


FIG. 1

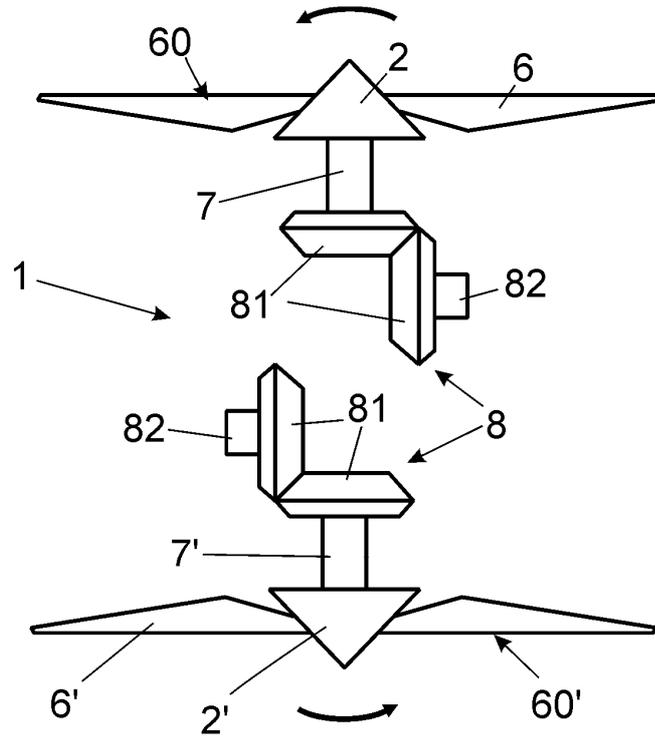


FIG. 2

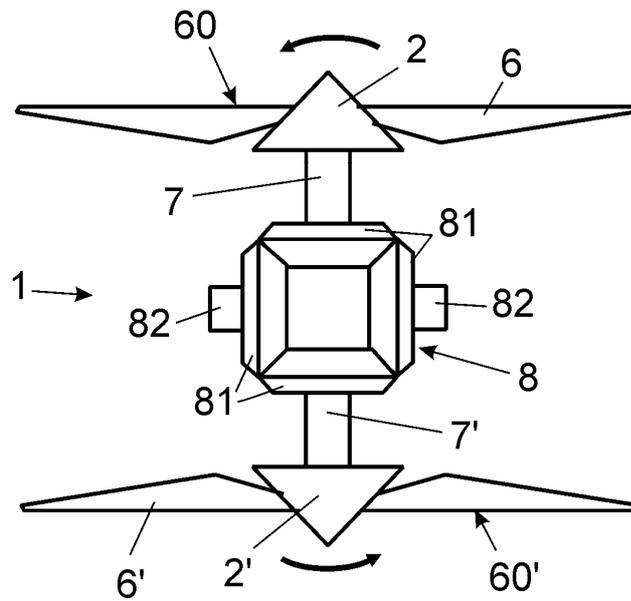


FIG. 3

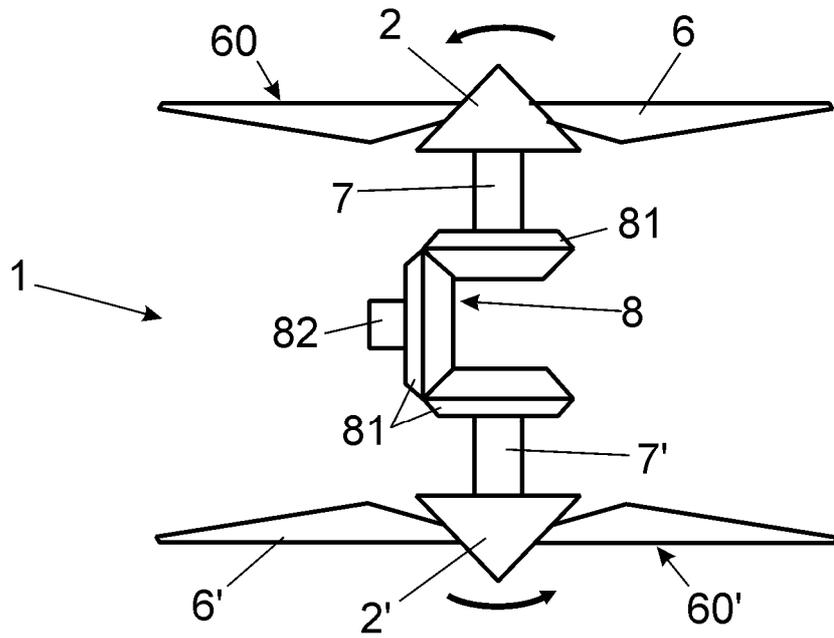


FIG. 4

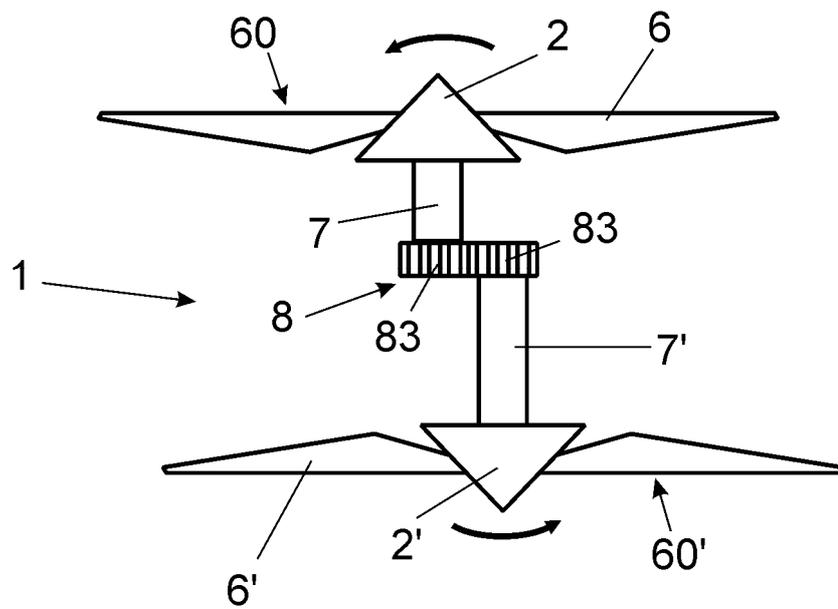


FIG. 5