

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 575 207**

(51) Int. Cl.:

F03D 3/06

(2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2010 E 10250890 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2016 EP 2366893**

(54) Título: **Generador de energía eólica que tiene palas de la turbina eólica variables**

(30) Prioridad:

17.03.2010 KR 20100023951

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

27.06.2016

(73) Titular/es:

**LEE, IN-NAM (100.0%)
295 Paldang-ri Wabueuop
Namyangju-Si, Gyeonggi-do 472-908, KR**

(72) Inventor/es:

LEE, IN-NAM

(74) Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 575 207 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

Generador de energía eólica que tiene palas de la turbina eólica variables**DESCRIPCIÓN**

5 La presente invención se refiere a un generador de energía eólica, y más particularmente a un generador de energía eólica que tiene palas de la turbina eólica variables que pueden plegar las palas de la turbina eólica en la dirección opuesta al viento y desplegar las palas de la turbina eólica en la dirección de soplando del viento para minimizar la resistencia al aire aplicada a las palas de la turbina eólica en la dirección opuesta al viento, aumentando así la eficiencia de generación de energía, y que puede instalarse fácilmente en un número plural incluso en un estrecho espacio independientemente de la localización de la instalación, maximizando así la cantidad de generación de energía por unidad área y logrando el fin industrial.

10 En general, los recientes métodos de generación de energía incluyen generación de energía térmica usando una gran cantidad de combustibles fósiles, generación de energía nuclear usando uranio, generación de energía hidráulica usando un equipo de desalinización a gran escala, etc. Como tales métodos de generación de energía son responsables de la contaminación del aire o del calentamiento global, generan residuos radiactivos difíciles de desechar, o producen una enorme destrucción medioambiental, los métodos de generación de energía respetuosos con el medioambiente demandan una atención inmediata. Se ha hecho activamente investigación en la generación de energía solar y la generación de energía eólica, que son métodos alternativos respetuosos con el medioambiente.

15 20 En particular, la generación de energía eólica usando la fuerza del viento ha sido la más preferida. Necesita prestarse más atención a la generación de energía eólica en Corea rodeada por mar en tres lados.

25 La generación de energía eólica usa el viento que mueve el aire debido a la diferencia de densidad del aire. En la generación de energía eólica convencional, como se ilustra en la FIG. 1, un pilar que tiene una altura de más de 5 m se instala de forma fija, y una aspa tipo hélice que tiene dos o más palas se instala en un extremo superior del pilar, constituyendo así un generador de energía que genera electricidad usando el giro del aspa tipo hélice. A medida que gira el aspa tipo hélice, el generador de energía genera energía. La energía generada por la pluralidad de generadores de energía eólica operados como se ha descrito anteriormente se recoge, se carga en un cargador y se usa. Sin embargo, en la generación de energía eólica convencional, cuando el viento mantiene al menos una velocidad dada y el aire tiene una alta densidad, el aspa tipo hélice puede girar para cambiar la fuerza del viento a energía. En el caso de viento moderado, la generación de energía es imposible. Por consiguiente, el generador de energía eólica convencional raramente es eficiente en lugares remotos, así como en regiones de ciudades en las que la dirección del viento no es constante. Además, el generador de energía eólica convencional se daña fácilmente por un fuerte viento, que provoca grandes costes de mantenimiento y de reparación. Además, no hay ventaja económica en términos de los costes de equipo.

30 35

Con el fin de resolver los problemas anteriores, el registro de modelo de utilidad N.º 0348990 titulado "Propeller for wind power generator" se ha desvelado en la gaceta de registro de modelos de utilidad.

40 Según el registro de modelo de utilidad N.º 0348990 titulado "Propeller for wind power generator", como se ilustra en la FIG. 2, la hélice para el generador de energía eólica incluye un árbol principal 1 girado, conectado al generador de energía, y que realiza la generación de energía, árboles de transmisión 2 fijados al árbol principal 1 a un ángulo recto, que giran alrededor del árbol principal 1 para girar el árbol principal 1, y que pivotan simultáneamente alrededor de las líneas de árbol 4 según la dirección del viento, y placas de la pala 3 fijadas a ambos extremos de los árboles de transmisión 2, que pivotan sobre los árboles de transmisión 2 según la dirección del viento, y desplegadas y plegadas alrededor de las líneas de árbol 4 de los árboles de transmisión 2 por el viento, en el que un caballete de soporte 5 integralmente fijado al árbol principal 1, girado con el árbol principal 1, y que fija pivotablemente el árbol de transmisión 2, está fijado a un extremo superior del árbol principal 1, y el hueco que mantiene las partes 6 están formadas sobre los lados laterales del caballete de soporte 5 para extenderse hacia afuera en la dirección horizontal. Como las placas de pala 3 de un lado están desplegadas y las placas de pala 3 del otro lado están plegadas según la dirección del viento, el generador de energía eólica puede operar incluso por un viento suave que tiene una baja velocidad.

45 50 55

Sin embargo, aunque el registro de modelo de utilidad N.º 0348990 titulado "Propeller for wind power generator" sugiere que las placas de la pala 3 se despliegan o pliegan por el viento que sopla, ya que las placas de la pala 3 se despliegan o pliegan después del movimiento de 90º, normalmente pueden no estar desplegadas o plegadas. Además, no puede instalarse una pluralidad de placas de la pala 3 en el árbol de transmisión 2 con la placa de la pala 3 encima, de manera que la eficiencia de generación de energía no es alta.

60 Por tanto, la presente invención se ha hecho para resolver las diversas limitaciones y problemas asociados al generador de energía eólica general convencional, y es un objetivo de la presente invención proporcionar un generador de energía eólica que tenga palas de la turbina eólica variables que puedan operar por un viento suave que tiene una baja velocidad independientemente de la dirección del viento, aumentando así la eficiencia de generación de energía.

65

Es otro objetivo de la presente invención proporcionar un generador de energía eólica que tiene palas de la turbina

eólica variables que pueden plegar las palas de la turbina eólica en la dirección opuesta al viento y desplegar las palas de la turbina eólica en la dirección de soplado del viento para minimizar una fuerza de resistencia ejercida sobre una fuerza giratoria de un árbol de turbina eólica, aumentando así la eficiencia de generación de energía.

- 5 Es otro objetivo de la presente invención proporcionar un generador de energía eólica que tiene palas de la turbina eólica variables que pueden simplificar el proceso de fabricación por la simple estructura e instalarse en un número plural en diversos lugares independientemente de la localización de la instalación, maximizando así la cantidad de generación de energía por unidad área, logrando el fin industrial, y generando electricidad en el modo respetuoso con el medioambiente sin causar contaminación tal como gas de efecto invernadero.
- 10 El documento EP-0379626 desvela una turbina eólica que incluye una pluralidad de unidades de aspa de ventilador pivotantemente montadas sobre un árbol de transmisión vertical central, en el que un motor de transmisión estabiliza directamente el aspa en el lado opuesto al aspa que coge el viento incidente.
- 15 Según un aspecto de la presente invención para alcanzar los objetivos anteriores de la presente invención, se proporciona un generador de energía eólica que tiene palas de la turbina eólica variables, que incluye: una base de instalación soportada sobre el suelo en forma de una cruz y que tiene un soporte de árbol giratorio vertical en una porción central de la misma; un árbol giratorio vertical giratoriamente instalado en la porción central de la base de instalación; un rodamiento en el que un extremo superior del árbol giratorio vertical está giratoriamente insertado; soportes conectados y fijados entre el rodamiento y la base de instalación; una pluralidad de unidades de instalación de palas internas instaladas de forma fija en el árbol giratorio vertical a intervalos dados en la dirección arriba/abajo; varillas de soporte que tienen extremos de un lado fijados a las unidades de instalación de palas internas; una pluralidad de unidades de instalación de palas externas a las que están fijadas extremos externos de las varillas de soporte; anillos de soporte hechos de un alambre de acero y conectados a las unidades de instalación de palas externas sobre el mismo plano; varillas de soporte verticales hechas de un alambre de acero y que conectan las unidades de instalación de palas externas del mismo grupo en la dirección arriba/abajo, las unidades de instalación de palas externas superiores e inferiores que están agrupadas en la dirección arriba/abajo; palas de la turbina eólica instaladas entre las unidades de instalación de palas internas y las unidades de instalación de palas externas en la dirección arriba/abajo; unidades de soporte instaladas en el árbol giratorio vertical entre los grupos de las palas de la turbina eólica hechos en la dirección arriba/abajo, y conectadas a los soportes a través de alambres; medio de generación de energía instalado en la superficie inferior de la porción central de la base de instalación; medio de fijación de las palas de la turbina eólica instalado en el árbol giratorio vertical por encima de las unidades de instalación de palas internas para ser móviles en la dirección arriba/abajo y que fija los desplazamientos de las palas de la turbina eólica; y dispositivo de transmisión del medio de fijación instalado en el lado del extremo inferior del árbol giratorio vertical.

Según la presente invención, el generador de energía eólica que tiene las palas de la turbina eólica variables puede operar por un viento suave que tiene una baja velocidad independientemente de la dirección del viento, aumentando así la eficiencia de generación de energía. Además, el generador de energía eólica que tiene las palas de la turbina eólica variables puede plegar las palas de la turbina eólica en la dirección opuesta al viento y desplegar las palas de la turbina eólica en la dirección de soplado del viento para minimizar una fuerza de resistencia ejercida sobre una fuerza giratoria de un árbol de la turbina eólica, aumentando así la eficiencia de generación de energía. Además, el generador de energía eólica que tiene las palas de la turbina eólica variables puede simplificar el proceso de fabricación por la simple estructura e instalarse en un número plural en diversos sitios independientemente de la localización de la instalación, maximizando así la cantidad de generación de energía por unidad área, logrando el fin industrial, y generando electricidad en el modo respetuoso con el medioambiente sin causar contaminación tal como gas de efecto invernadero.

En lo sucesivo, un generador de energía eólica que tiene palas de la turbina eólica variables según realizaciones preferidas de la presente invención se describirá en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

- La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un generador de energía eólica convencional general;
 la FIG. 2 es una vista en perspectiva de una hélice de un generador de energía eólica convencional;
 la FIG. 3 es una vista en perspectiva de un generador de energía eólica que tiene palas de la turbina eólica variables según la presente invención;
 la FIG. 4a es una vista en perspectiva que ilustra un estado de instalación de las palas de la turbina eólica según la presente invención que giran en la dirección de las agujas del reloj;
 la FIG. 4b es una vista en perspectiva que ilustra un estado de instalación de las palas de la turbina eólica según la presente invención que giran en la dirección en contra de las agujas del reloj;
 la FIG. 5 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de partes principales del generador de energía eólica que tiene las palas de la turbina eólica variables según la presente invención;
 la FIG. 6a es una vista en perspectiva de una unidad de instalación de las palas internas y una unidad móvil según otra realización de la presente invención;
 la FIG. 6b es una vista de un estado de disposición de múltiples etapas de unidades de instalación de palas internas y unidades móviles en cada grupo de las palas de la turbina eólica según la presente invención;
 la FIG. 7a es una vista de un dispositivo de transmisión del medio de fijación según la presente invención,

5 cuando las palas de la turbina eólica giran;
la FIG. 7b es una vista del dispositivo de transmisión del medio de fijación según la presente invención, cuando el giro de las palas de la turbina eólica se detiene;

10 la FIG. 8a es una vista explicativa de un estado de operación del medio de fijación de las palas de la turbina eólica según la presente invención, cuando las palas de la turbina eólica giran;
la FIG. 8b es una vista explicativa de un estado de operación del medio de fijación de las palas de la turbina eólica según la presente invención, cuando el giro de las palas de la turbina eólica se detiene;

15 la FIG. 9a es una vista de un estado de operación del medio de fijación de las palas de la turbina eólica según la presente invención, cuando las palas de la turbina eólica giran;
la FIG. 9b es una vista de un estado de operación del medio de fijación de las palas de la turbina eólica según la presente invención, cuando el giro de las palas de la turbina eólica se detiene;

20 la FIG. 10a es una vista de un estado de las palas de la turbina eólica desplazadas por la operación del medio de fijación de las palas de la turbina eólica según la presente invención, cuando las palas de la turbina eólica giran;
la FIG. 10b es una vista de un estado de las palas de la turbina eólica desplazadas por la operación del medio de fijación de las palas de la turbina eólica según la presente invención, cuando el giro de las palas de la turbina eólica se detiene; y
la FIG. 11 es una vista en planta esquemática del flujo del viento entre las palas de la turbina eólica, cuando el generador de energía eólica que tiene las palas de la turbina eólica variables según la presente invención está instalado en un número plural.

Explicación de números de referencia para las principales porciones mostradas en los dibujos:

10:	Base de instalación	20:	Árbol giratorio vertical
20':	Rodamiento	30:	Soporte en forma de C
40:	Unidad de instalación de palas internas	40':	Varilla de soporte
40a, 40b, 40a', 40b':	Unidad de instalación	41:	Perno
42:	Perno	50:	Unidad de instalación de palas externas
60:	Anillo de soporte	60':	Varilla de soporte vertical
70:	Pala de la turbina eólica	71:	Árbol giratorio de la pala
72:	Parte de la pala	73:	Muelle de pala
80:	Unidad de soporte	80a, 80b:	Cuerpo de soporte
81:	Alambre	82:	Perno
83:	Porción de proyección circular	84a, 84b:	Placa de soporte
85:	Caballlete	86:	Perno
90:	Medios de generación de energía	90':	Medios de fijación de las palas de la turbina eólica
91a, 91b, 91a', 91b':	Unidad	92:	Perno
93:	Árbol móvil	94:	Palanca recta
95:	Palanca en forma de 'L'	95a:	Pasador de parada
96:	Árbol giratorio	96a:	Muelle
97:	Palanca	100:	Dispositivo de transmisión del medio de fijación
101:	Disco	102:	Tubo en espiral
103:	Rueda de tornillo sin fin	104:	Tornillo sin fin
105:	Motor	106:	Rodillo
A:	Generador de energía eólica	X:	pilar
Y:	Alambre		

50 Un generador de energía eólica A que tiene palas de la turbina eólica variables según la presente invención incluye: una base de instalación 10 soportada sobre el suelo en forma de una cruz (+) y que tiene un soporte de árbol giratorio vertical en una porción central de la misma; un árbol giratorio vertical 20 giratoriamente instalado en la porción central de la base de instalación 10; un rodamiento 20' en el que un extremo superior del árbol giratorio vertical 20 está giratoriamente insertado; soportes en forma de C 30 (en este caso vigas) conectados y fijados entre el rodamiento 20' y la base de instalación 10; una pluralidad de unidades de instalación de palas internas 40 instaladas de forma fija en el árbol giratorio vertical 20 a intervalos dados en la dirección arriba/abajo; varillas de soporte 40' que tienen extremos de un lado fijados a las unidades de instalación de palas internas 40; una pluralidad de unidades de instalación de palas externas 50 a las que están fijadas extremos externos de las varillas de soporte 40'; anillos de soporte 60 hechos de un alambre de acero y conectados a las unidades de instalación de palas externas 50 sobre el mismo plano; varillas de soporte verticales 60' hechas de un alambre de acero y que conectan las unidades de instalación de palas externas 50 del mismo grupo en la dirección arriba/abajo, estando las unidades de instalación de palas externas superiores e inferiores 50 agrupadas en la dirección arriba/abajo; palas de la turbina eólica 70 instaladas entre las unidades de instalación de palas internas 40 y las unidades de instalación de palas externas 50 en la dirección arriba/abajo; unidades de soporte 80 instaladas en el árbol giratorio vertical 20 entre los grupos de las palas de la turbina eólica 70 en la dirección arriba/abajo, y conectadas a los soportes en forma de C 30

- mediante alambres 81; medio de generación de energía 90 instalado en la superficie inferior de la porción central de la base de instalación 10; medio de fijación de las palas de la turbina eólica 90' instalado en el árbol giratorio vertical 20 por encima de las unidades de instalación de palas internas 40 para ser móviles en la dirección arriba/abajo y que fija los desplazamientos de las palas de la turbina eólica 70; y un dispositivo de transmisión del medio de fijación 100 instalado en el lado del extremo inferior del árbol giratorio vertical 20.
- Cada una de las unidades de instalación de palas internas 40 está dividida en una unidad de instalación 40a y una unidad de instalación 40b, que se acoplan entre sí por un perno 41, un extremo de las varillas de soporte 40' se inserta en la unidad de instalación de las palas internas 40 en la dirección horizontal desde las direcciones delantera, trasera, izquierda y derecha y se fija a la misma por un perno 42 insertado hacia abajo desde la superficie superior, un extremo de árboles giratorios de las palas 71 están giratoriamente insertados en las unidades de instalación de palas internas 40 sobre el mismo plano que las varillas de soporte 40', un extremo de árboles giratorios 96 del medio de fijación de las palas de la turbina eólica 90' están giratoriamente insertados en las unidades de instalación de palas internas 40 por debajo de las porciones insertadas de las varillas de soporte 40' y los árboles giratorios de las palas 71, los otros extremos de las varillas de soporte 40' están insertados en y fijados a las unidades de instalación de palas externas 50, y los otros extremos respectivos de los árboles giratorios de las palas 71 y los árboles giratorios 96 están giratoriamente insertados en las unidades de instalación de palas externas 50.
- Cada una de las palas de la turbina eólica 70 incluye un árbol giratorio de las palas 71 giratoriamente instalado entre la unidad de instalación de las palas internas 40 y la unidad de instalación de las palas externas 50 sobre el mismo plano que la varilla de soporte 40', una parte de la pala 72 que tiene un lado fijado al árbol giratorio de las palas 71, y un muelle de pala 73 insertado en una porción central del árbol giratorio de las palas 71 y que mantiene la parte de la pala 72 a 45° de la superficie horizontal durante la no operación.
- Además, cada una de las unidades de soporte 80 está dividida en un cuerpo de soporte 80a y un cuerpo de soporte 80b, que se acoplan entre sí por un perno 82, las placas de soporte se insertan en porciones de proyección circulares inferiores 83 formadas por el acoplamiento del cuerpo de soporte 80a y el cuerpo de soporte 80b, cada una de las placas de soporte está dividida en una placa de soporte 84a y una placa de soporte 84b de manera que una placa de soporte forma una estructura de bisagra y la otra placa de soporte se acopla a un perno 86 a través del medio de un caballete 85, un extremo de los alambres 81 está fijado a cuatro bordes de las placas de soporte acopladas 84a y 84b, y los otros extremos de los alambres 81 están conectados y fijados a los soportes 30.
- Cada uno del medio de fijación de las palas de la turbina eólica 90' está dividido en la unidad móvil 91a y la unidad móvil 91b, que se acoplan entre sí por un perno 92 de manera que la unidad móvil 91a y la unidad móvil 91b pueden moverse en la dirección arriba/abajo con el árbol giratorio vertical 20 insertado en una porción central de la misma, un árbol móvil 93 para mover la unidad móvil 91a y la unidad móvil 91b en la dirección arriba/abajo está insertado y fijado entre la unidad móvil 91a y la unidad móvil 91b, un extremo de palancas rectas 94 están fijadas a superficies externas de las unidades móviles acopladas 91a y 91b, respectivamente, un extremo de las palancas en forma de 'L' 95 están giratoriamente conectadas a los otros extremos de las palancas rectas 94, los árboles giratorios 96 provistos de muelles 96a se insertan en los otros extremos de las palancas en forma de 'L' 95 y se insertan giratoriamente en las unidades de instalación de palas internas 40, los pasadores de parada 95a para detener el giro de las palancas en forma de 'L' 95 están insertados en y fijados a las unidades de instalación de palas internas 40 sobre las que se localizan los otros extremos de las palancas en forma de 'L' 95, los muelles 96a tienen un extremo montado sobre y fijados a las varillas de soporte 40' y los otros extremos fijados sobre las palancas en forma de 'L'
- 95 adyacentes a las porciones de conexión de las palancas rectas 94 y las palancas en forma de 'L' 95, y una pluralidad de palancas 97 están fijadas en los árboles giratorios 96 a intervalos dados. Mientras tanto, el dispositivo de transmisión del medio de fijación 100 incluye: un disco 101 que tiene el árbol giratorio vertical 20 insertado en una porción central del mismo, girando en el árbol giratorio vertical 20, y moviéndose en la dirección arriba/abajo; un tubo en espiral 102 ajustado alrededor del árbol giratorio vertical 20 para ser móvil en la dirección arriba/abajo, que tiene un extremo superior fijado a una superficie inferior del disco 101, y que tiene una porción circunferencial externa formada en espiral y acoplada por rosca a una porción central de una rueda de tornillo sin fin; teniendo la rueda de tornillo sin fin 103 la porción central combinada de forma dentada con el tubo en espiral 102; un tornillo sin fin 104 combinado de forma dentada con la circunferencia exterior de la rueda de tornillo sin fin 104; un motor 105 conectado a un árbol del tornillo sin fin 104; y un rodillo 106 instalado en el extremo inferior del árbol móvil 93.
- Las unidades de instalación de palas internas (40) pueden o bien tener una estructura en la que el plano de corte que divide la unidad de instalación en dos (40a, 40b) es paralela al lado exterior o una estructura en la que el plano de corte que divide la unidad de instalación en dos (40a', 40b') es diagonal, y se emplea para cada grupo de las palas de la turbina eólica en la dirección arriba/abajo.
- Aquí, las partes de la pala 72 están hechas preferentemente de un material que tiene un peso ligero y una alta intensidad, y así hechas de uno cualquiera seleccionado del grupo que consiste en plástico reforzado transparente u opaco, vidrio reforzado, metal no feroso y duraluminio.
- El medio de fijación de las palas de la turbina eólica (90') puede o bien tener una estructura en la que el plano de corte que divide la unidad móvil en dos (91a, 91b) es paralelo al lado exterior, o bien tener una estructura en la que

el plano de corte que divide la unidad móvil en dos (91a', 91b') es diagonal, las unidades móviles de la estructura paralela son empleadas por un grupo de las palas de la turbina eólica en la dirección arriba/abajo, y las unidades móviles de la estructura diagonal son empleadas por el otro grupo.

5 Los soportes 30 pueden tener forma de C.

Aquí, preferentemente, una pluralidad de generadores de energía eólica A están instalados en las direcciones horizontales delantera/trasera e izquierda/derecha, y el medio de generación de energía 90 de los generadores de energía eólica A respectivos están eléctricamente conectados entre sí, de manera que se combina la energía generada por cada medio de generación de energía 90.

Además, una pluralidad de pilares X están verticalmente instalados sobre las porciones externas delantera/trasera e izquierda/derecha, y conectados y fijados a las porciones de rodamiento 20' de los generadores de energía eólica A respectivos por alambres Y, los generadores de energía eólica A no ocultan la luz del sol. Por consiguiente, el generador de energía eólica A puede instalarse sobre un edificio, tierra de cultivo, terreno forestal o granja marina, y así no está limitado en la localización de la instalación.

El motivo para dividir la unidad de soporte 80 en el cuerpo de soporte 80a y el cuerpo de soporte 80b, la placa de soporte en la placa de soporte 84a y la placa de soporte 84b, el medio de fijación de las palas de la turbina eólica 90' en la unidad móvil 91a y la unidad móvil 91b o la unidad móvil 91a' y la unidad móvil 91b', y la unidad de instalación de las palas internas 40 en la unidad de instalación 40a y la unidad de instalación 40b, o la unidad de instalación 40a' y la unidad de instalación 40b', es debido a que una parte rota correspondiente puede sustituirse fácilmente y separarse en el caso de fallo.

25 Las unidades de instalación de palas internas 40 tienen una estructura en la que el plano de corte de la porción central que divide la unidad de instalación 40 en la unidad de instalación 40a y la unidad de instalación 40b es paralelo al lado exterior que se muestra en la FIG. 5 y una estructura en la que el plano de corte que divide la unidad de instalación 40 en la unidad de instalación 40a' y la unidad de instalación 40b' es diagonal como se muestra en la FIG. 6a. Además, las unidades móviles están divididas en una estructura en la que el plano de corte de la porción central para dividir la unidad móvil en la unidad móvil 91a y la unidad móvil 91b es paralelo al lado exterior como se muestra en la FIG. 5 y una estructura en la que el plano de corte para dividir la unidad móvil en la unidad móvil 91a' y la unidad móvil 91b' es diagonal como se muestra en la FIG. 6a. Con referencia a la FIG. 6b, las unidades de instalación y las unidades móviles están alternativamente instaladas de manera que los grupos localizados sobre las unidades de soporte 80 puedan ser los grupos en los que las superficies de corte son paralelas al lado exterior y los grupos localizados por debajo de las unidades de soporte 80 puedan ser los grupos en los que las superficies de corte son diagonales (o de manera que los grupos localizados sobre las unidades de soporte 80 puedan ser los grupos en los que las superficies de corte son diagonales y los grupos localizados por debajo de las unidades de soporte 80 puedan ser los grupos en los que las superficies de corte son paralelas al lado exterior). Por tanto, la parte de la pala 72 de un grupo que se corresponde con la parte de la pala 72 que recibe el viento en la dirección vertical entre las partes de la pala 72 de las palas de la turbina eólica 70 del otro grupo está más o menos girada 45° que la parte de la pala 72 que recibe el viento en la dirección vertical. En cada grupo, siempre que los árboles giratorios de las palas 71 de las palas de la turbina eólica 70 giren 90°, las partes de la pala 72 reciben el viento en la dirección vertical. Sin embargo, en términos de los grupos enteros, siempre que los árboles giratorios de las palas 71 giren 45°, las partes de la pala 72 de los grupos reciben alternativamente el viento en la dirección vertical, que provoca la generación de energía eólica de alta eficiencia.

A continuación se describirá en detalle la operación del generador de energía eólica que tiene las palas variables con la construcción anteriormente descrita según la presente invención.

50 En el generador de energía eólica A según la presente invención, las palas de la turbina eólica 70 opuestas a la dirección de soplando del viento son empujadas por el viento que sopla, de manera que las partes de la pala 72 se suspenden sobre las palancas 97, reciben el viento en el estado vertical, y así empujan las varillas de soporte 40'. Por tanto, las partes de la pala 72 que reciben el viento giran el árbol giratorio vertical 20 a través de los árboles giratorios de las palas 71, generando así energía.

55 Aquí, como las partes de la pala 72 giradas 90° tras el giro del árbol giratorio vertical 20 de la superficie vertical ortogonal a la dirección del viento giran de nuevo, las partes de la pala 72 se levantan al estado horizontal debido a la fuerza de resistencia del aire, y así no reciben la resistencia del aire. A medida que gira el árbol giratorio vertical 20, las partes de la pala 72 giran de nuevo. Las partes de la pala 72 giradas 270° de la superficie vertical ortogonal a la dirección del viento giran de nuevo, y así mantienen 45° de una superficie horizontal por el muelle de pala 73. En esta situación, si las partes de la pala 72 giran de nuevo, se empujan de nuevo por el aire que sopla, se suspenden sobre las palancas 97, reciben el viento en el estado vertical, y empujan los árboles giratorios de las palas 71, de manera que el árbol giratorio vertical 20 está continuamente girado para generar energía.

65 La operación de las palas de la turbina eólica 70 descrita anteriormente puede llevarse a cabo porque las partes de la pala 72 que reciben el viento se suspenden sobre las palancas 97 en la dirección delantera/trasera (véanse las

FIGS. 4a y 4b) y son horizontales con respecto al suelo en el lado opuesto después de la rotación de 180°.

La FIG. 11 es una vista en planta esquemática del flujo de viento entre las palas de la turbina eólica, cuando el generador de energía eólica A que tiene las palas de la turbina eólica variables según la presente invención está instalado en un número plural.

En la FIG. 11, las flechas P indican las direcciones en las que sopla el viento y las flechas Q indican las direcciones de giro de los generadores de energía eólica A respectivos. Los generadores de energía eólica A de la primera columna giran en la dirección de las agujas del reloj y los generadores de energía eólica A de la segunda columna giran en la dirección en contra de las agujas del reloj. Además, los generadores de energía eólica A de la tercera columna giran en la dirección de las agujas del reloj y los generadores de energía eólica A de la cuarta columna giran en la dirección en contra de las agujas del reloj. De esta forma, los generadores de energía eólica A de las columnas respectivas están alternativamente girados en direcciones opuestas.

Aquí, el viento que sopla en una amplia región se vuelve más fuerte a través de estrechas regiones tales como entre los generadores de energía eólica A de la primera columna y los generadores de energía eólica A de la segunda columna y entre los generadores de energía eólica A de la tercera columna y los generadores de energía eólica A de la cuarta columna, de manera que aumenta la eficiencia de generación de energía de los generadores de energía eólica A. En este caso, aunque el viento sopla en la dirección delantera/trasera, izquierda/derecha o diagonal, los generadores de energía eólica A hacen un par por dos columnas, de manera que los generadores de energía eólica A de una columna giran en la dirección de las agujas del reloj y los generadores de energía eólica A de la otra columna giran en la dirección en contra de las agujas del reloj para generar energía.

Las direcciones de giro de los generadores de energía eólica A como se ha descrito anteriormente pueden llevarse a cabo porque cada columna emplea selectivamente la estructura en la que las partes de la pala 72 se suspenden sobre las palancas delanteras 97 en la parte trasera (véase la FIG. 4a) y la estructura en la que las partes de la pala 72 se suspenden sobre las palancas traseras 97 en la parte delantera (véase la FIG. 4b). Es decir, los generadores de energía eólica A que tienen las palas de la turbina eólica 70 como se muestra en la FIG. 4a giran en la dirección de las agujas del reloj y los generadores de energía eólica A que tienen las palas de la turbina eólica 70 como se muestra en FIG. 4b giran en la dirección en contra de las agujas del reloj.

En el generador de energía eólica A que tiene las palas de la turbina eólica variables según la presente invención que realiza la generación de energía eólica como se ha descrito anteriormente, como se ilustra en las FIGS. 7a, 8a, 9a y 10a, en un estado en el que el medio de fijación de las palas de la turbina eólica 90' no opera, las palancas 97 tienen un estado descendente vertical para mantener que las palas de la turbina eólica 70 que reciben el viento estén en el estado vertical, de manera que las palas de la turbina eólica 70 operan en el estado normal y generan energía. Si es necesario proteger el generador de energía eólica A de la tormenta o arreglar, gestionar y reparar el generador de energía eólica A, con el fin de detener la operación del generador de energía eólica A, el dispositivo de transmisión del medio de fijación 100 opera como se muestra en la FIG. 7b, moviendo así hacia arriba el árbol móvil 93 del medio de fijación de las palas de la turbina eólica 90' como se muestra en las FIGS. 8b, 9b y 10b. Es decir, cuando el motor 105 gira en la dirección normal, el tornillo sin fin 104 y la rueda de tornillo sin fin 103 giran, el tubo en espiral 102 gira en la dirección de las agujas del reloj y se levanta, y el disco 101 gira en la dirección de las agujas del reloj y se levanta, de manera que el disco 101 levantado mueve hacia arriba el árbol móvil 93.

Por consiguiente, las unidades móviles 91a y 91b fijadas al árbol móvil 93 se levantan a lo largo del árbol giratorio vertical 20, y así las palancas rectas 94 se levantan, empujando hacia arriba las palancas en forma de 'L' 95. Los árboles giratorios 96 giran, de manera que las palancas 97 levantan las partes de la pala 72 de las palas de la turbina eólica 70. Así, las partes de la pala 72 de las palas de la turbina eólica 70 enteras mantienen el estado horizontal con respecto al suelo para no recibir el viento que sopla (el estado de las FIGS. 8b, 9b y 10b) y se detiene el giro del árbol giratorio vertical 20. En esta situación, el generador de energía eólica A puede arreglarse, gestionarse y repararse.

Aquí, diferente del caso en el que la operación del generador de energía eólica A se detiene moviendo hacia arriba el árbol móvil 93 completamente, el ángulo de la superficie vertical con respecto a las partes de la pala 72 de las palas de la turbina eólica 70 puede establecerse según el grado de movimiento hacia arriba del árbol móvil 93. En el caso de una tormenta, el árbol móvil 93 se mueve hacia arriba y se fija de antemano según la intensidad predicha de la tormenta, de manera que las partes de la pala 72 no reciben todo el viento, pero hacen que algo del viento pase por ellas. Como resultado, el generador de energía eólica A puede protegerse de la tormenta.

Además, con el fin de bajar y devolver el árbol móvil 93 elevado, el motor 105 gira en la dirección inversa. Es decir, cuando el motor 105 gira en la dirección inversa, el tornillo sin fin 104 y la rueda de tornillo sin fin 103 giran, el tubo en espiral 102 gira en la dirección en contra de las agujas del reloj y se baja, y el disco 101 gira en la dirección en contra de las agujas del reloj y baja.

Por tanto, el árbol móvil 93 se baja hasta que los extremos de las palancas en forma de 'L' 95 se suspendan sobre los pasadores de parada 95a para prevenir el giro (el estado descendente vertical de las palancas 97), de manera

que el generador de energía eólica A alcance el estado mostrado en las FIGS. 7a, 8a, 9a y 10a, es decir, la generación normal del estado de energía.

5 Aunque la presente invención se ha ilustrado y descrito a propósito de las realizaciones preferidas, la presente invención no está limitada a éstas. Por consiguiente, se entenderá por aquellos expertos en la materia que pueden hacerse diversas modificaciones y cambios a la misma sin apartarse del alcance de la invención definida por las reivindicaciones adjuntas.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Reivindicaciones

1. Un generador de energía eólica (A) que tiene palas de la turbina eólica variables (70), que comprende:

- 5 una base de instalación (10) soportada sobre el suelo en forma de una cruz y que tiene un soporte de árbol giratorio vertical en una porción central de la misma; un árbol giratorio vertical (20) giratoriamente instalado en la porción central de la base de instalación (10); un rodamiento (20') en el que un extremo superior del árbol giratorio vertical está giratoriamente insertado; soportes (30) conectados y fijados entre el rodamiento y la base de instalación (10);
- 10 una pluralidad de unidades de instalación de palas internas (40) instaladas de forma fija sobre el árbol giratorio vertical (20) a intervalos dados en la dirección arriba/abajo; varillas de soporte (40') que tienen extremos de un lado fijados a las unidades de instalación de palas internas (40);
- 15 una pluralidad de unidades de instalación de palas externas (50) a las que se fijan los extremos externos de las varillas de soporte (40'); anillos de soporte (60) hechos de un alambre de acero y conectados a las unidades de instalación de palas externas (50) sobre el mismo plano; varillas de soporte verticales (60') hechas de un alambre de acero y que conectan las unidades de instalación de palas externas (50) del mismo grupo en la dirección arriba/abajo, estando las unidades de instalación de palas externas superiores e inferiores (50) agrupadas en la dirección arriba/abajo;
- 20 palas de la turbina eólica (70) instaladas entre las unidades de instalación de palas internas (40) y las unidades de instalación de palas externas (50), por lo que las palas de la turbina eólica se agrupan en la dirección arriba/abajo; unidades de soporte (80) instaladas en el árbol giratorio vertical (20) entre los grupos de las palas de la turbina eólica (70) en la dirección arriba/abajo, y conectadas a los soportes (30) mediante alambres (81);
- 25 medio de generación de energía (90) instalado en la superficie inferior de la porción central de la base de instalación (10); medio de fijación de las palas de la turbina eólica (90') instalado en el árbol giratorio vertical (20) por encima de las unidades de instalación de palas internas (40) para ser móviles en la dirección arriba/abajo y que fijan los desplazamientos de las palas de la turbina eólica (70); y
- 30 un dispositivo de transmisión del medio de fijación (100) instalado en el lado del extremo inferior del árbol giratorio vertical (20), en el que cada una de las unidades de instalación de palas internas (40) está dividida en dos unidades de instalación, que se acoplan entre sí por un perno (42), un extremo de las varillas de soporte (40') está insertado en la unidad de instalación de las palas internas (40) en la dirección horizontal desde las direcciones delantera, trasera, izquierda y derecha y fijado a las mismas por un perno (42) insertado hacia abajo desde la superficie superior, un extremo de los árboles giratorios de las palas (71) está giratoriamente insertado en las unidades de instalación de palas internas (40) sobre el mismo plano que las varillas de soporte (40'), un extremo de los árboles giratorios (96) del medio de fijación de las palas de la turbina eólica (90') está giratoriamente insertado en las unidades de instalación de palas internas (40) por debajo de las porciones insertadas de las varillas de soporte (40') y los árboles giratorios de las palas (71), los otros extremos de las varillas de soporte (40') están insertados en y fijados a las unidades de instalación de palas externas (50), y los otros extremos respectivos de los árboles giratorios de las palas (71) y los árboles giratorios (96) están giratoriamente insertados en las unidades de instalación de palas externas (50), en el que cada una de las palas de la turbina eólica comprende:
- 35 un árbol giratorio de las palas (71) giratoriamente instalado entre la unidad de instalación de las palas internas (40) y la unidad de instalación de las palas externas (50) sobre el mismo plano que la varilla de soporte (40');
- 40 una parte de pala (70) que tiene un lado fijado al árbol giratorio de las palas (71); y
- 45 un muelle de pala (73) insertado en una porción central del árbol giratorio de las palas (71) y que mantiene la parte de la pala (72) a 45 grados de la superficie horizontal durante la no operación; en el que cada una de las unidades de soporte (80) está dividida en dos cuerpos de soporte (80a, 80b), que se acoplan entre sí por un perno (82), las placas de soporte (84a, 84b) se insertan en porciones de proyección circulares inferiores (83) formadas por el acoplamiento de los dos cuerpos de soporte, estando cada una de las placas de soporte dividida en dos partes de manera que una parte forma una estructura de bisagra y la otra parte se acopla a un perno (86) a través del medio de un caballete (85), un extremo de los alambres (81) está fijado a cuatro bordes de las dos placas de soporte acopladas, y los otros extremos de los alambres (81) están conectados y fijados a los soportes (30).
- 50 en el que cada uno del medio de fijación de las palas de la turbina eólica (90') está dividida en dos unidades móviles (91 a, 91 b), que se acoplan entre sí por un perno (92) de manera que las dos unidades móviles (91a, 91b) pueden moverse en la dirección arriba/abajo con el árbol giratorio vertical (20) insertado en una porción central del mismo, un árbol móvil (93) para mover las dos unidades móviles (91a, 91b) en la dirección arriba/abajo está insertado y fijado entre las dos unidades móviles (91a, 91b), un extremo de palancas rectas (94) está fijado a superficies externas de las dos unidades móviles acopladas, respectivamente, un extremo de palancas en forma de 'L' (95) está giratoriamente conectado a los otros extremos de las palancas rectas (94), árboles giratorios (96) provistos de muelles están

- insertados en los otros extremos de las ' palancas en forma de L' (95) y giratoriamente insertados en las unidades de instalación de palas internas (40), pasadores de parada (95a) para detener el giro de las palancas en forma de 'L' (95) están insertados en y fijados a las unidades de instalación de palas internas (40), los muelles (96a) tienen un extremo montado sobre y fijado a las varillas de soporte (40') y los otros extremos fijados sobre las palancas en forma de 'L' (95) adyacentes a las porciones de conexión de las palancas rectas (94) y las palancas en forma de 'L' (95), y una pluralidad de palancas adicionales (97) están fijadas en los árboles giratorios a intervalos dados;
- en el que el dispositivo de transmisión del medio de fijación (100) comprende:
- un disco (101) que tiene el árbol giratorio vertical (20) insertado en una porción central del mismo, girando en el árbol giratorio vertical (20), y moviéndose en la dirección arriba/abajo;
 - un tubo en espiral (102) ajustado alrededor del árbol giratorio vertical (20) para ser móvil en la dirección arriba/abajo, que tiene un extremo superior fijado a una superficie inferior del disco (101), y que tiene una porción circunferencial externa formada en espiral y acoplada por rosca a una porción central de una rueda de tornillo sin fin (103);
 - la rueda de tornillo sin fin (103) que tiene la porción central combinada de forma dentada con el tubo en espiral (102);
 - un tornillo sin fin (104) combinado de forma dentada con la circunferencia exterior de la rueda de tornillo sin fin (103);
 - un motor (105) conectado a un árbol del tornillo sin fin (104); y
 - un rodillo (106) instalado en el extremo inferior del árbol móvil (93).
2. Un generador de energía eólica según la reivindicación 1, en el que las unidades de instalación de palas internas (40) o bien tienen una estructura en la que el plano de corte que divide la unidad de instalación en dos (40a, 40b) es paralelo al lado externo, o bien una estructura en la que el plano de corte que divide la unidad de instalación en dos (40a', 40b') es diagonal, y se emplea para cada grupo de las palas de la turbina eólica en la dirección arriba/abajo.
3. Un generador de energía eólica según la reivindicación 2, en el que las partes de la pala (72) están hechas de uno cualquiera seleccionado del grupo que consiste en plástico reforzado transparente u opaco, vidrio reforzado, metal no ferroso y duraluminio.
4. Un generador de energía eólica según la reivindicación 3, en el que el medio de fijación de las palas de la turbina eólica (90') o bien tiene una estructura en la que el plano de corte que divide la unidad móvil en dos (91a, 91b) es paralelo al lado exterior, o bien tiene una estructura en la que el plano de corte que divide la unidad móvil en dos (91a', 91b') es diagonal, las unidades móviles de la estructura paralela son empleadas por un grupo de las palas de la turbina eólica en la dirección arriba/abajo, y las unidades móviles de la estructura diagonal son empleadas por el otro grupo.
5. Un generador de energía eólica según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los soportes tienen forma de C.
6. Una pluralidad de generadores de energía eólica, cada uno según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que los generadores de energía eólica están instalados en las direcciones horizontales delantera/trasera e izquierda/derecha, y los medios de generación de energía de los generadores de energía eólica respectivos están eléctricamente conectados entre sí, de manera que se combina la energía generada por cada medio de generación de energía.
7. El generador de energía eólica de la reivindicación 6, en el que una pluralidad de pilares (X) están verticalmente instalados sobre las porciones externas delantera/trasera y izquierda/derecha, y conectados y fijados a las porciones de rodamiento de los generadores de energía eólica respectivos por alambres (Y).
- 55
- 60
- 65

Fig. 1

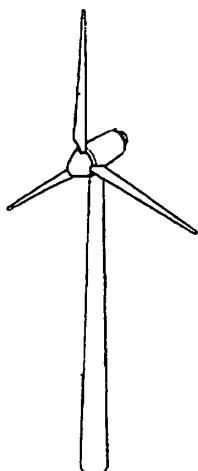


Fig. 2

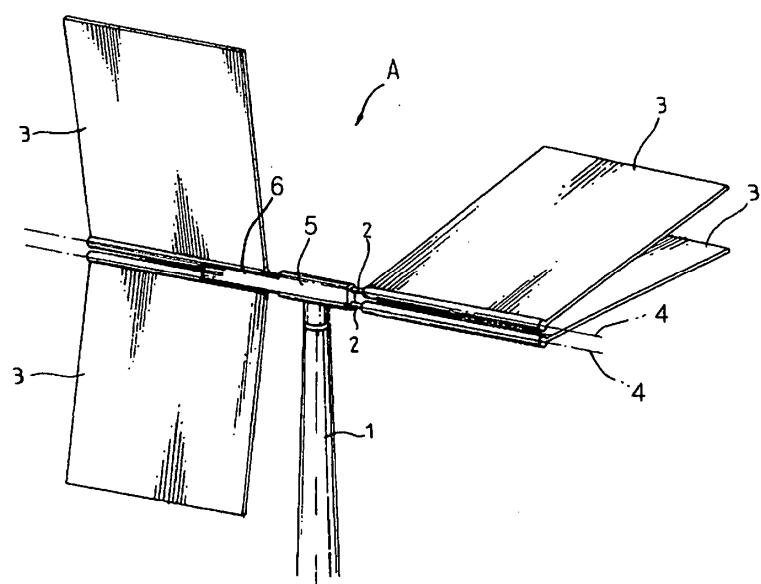


Fig. 3

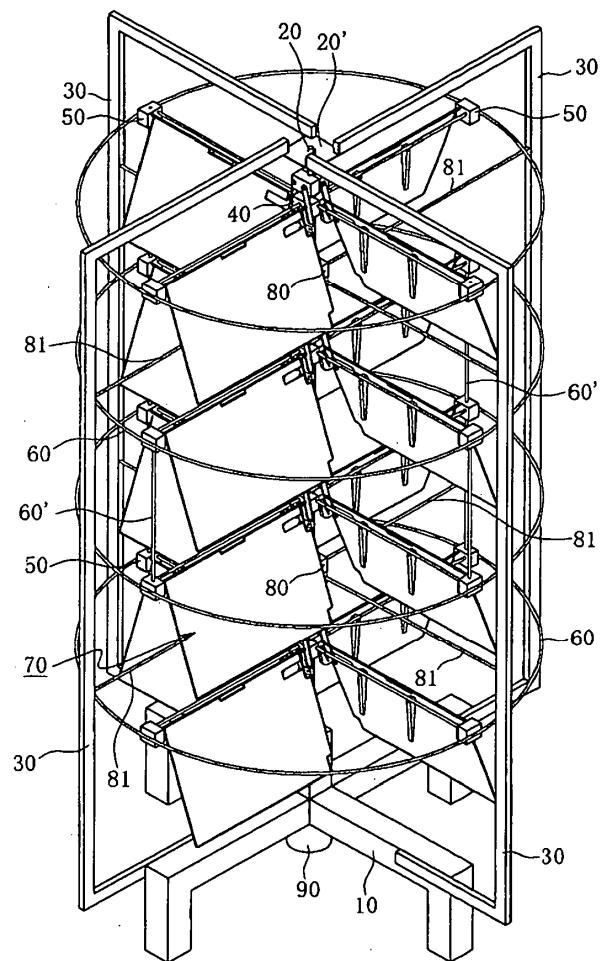


Fig. 4a

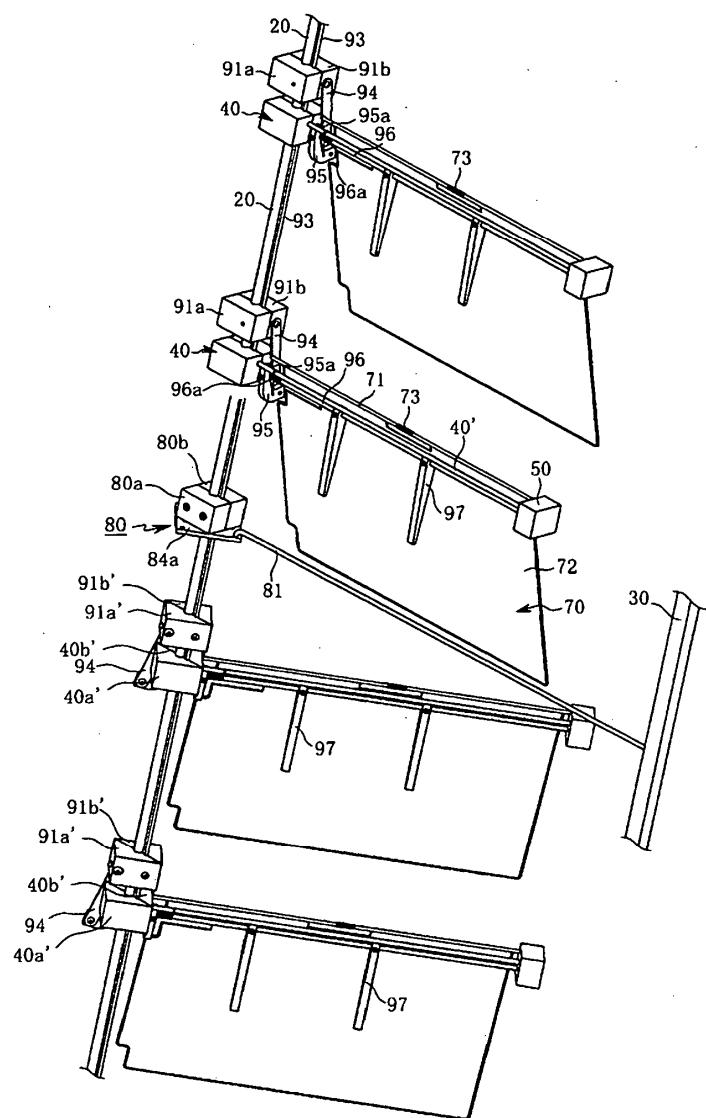


Fig.4b

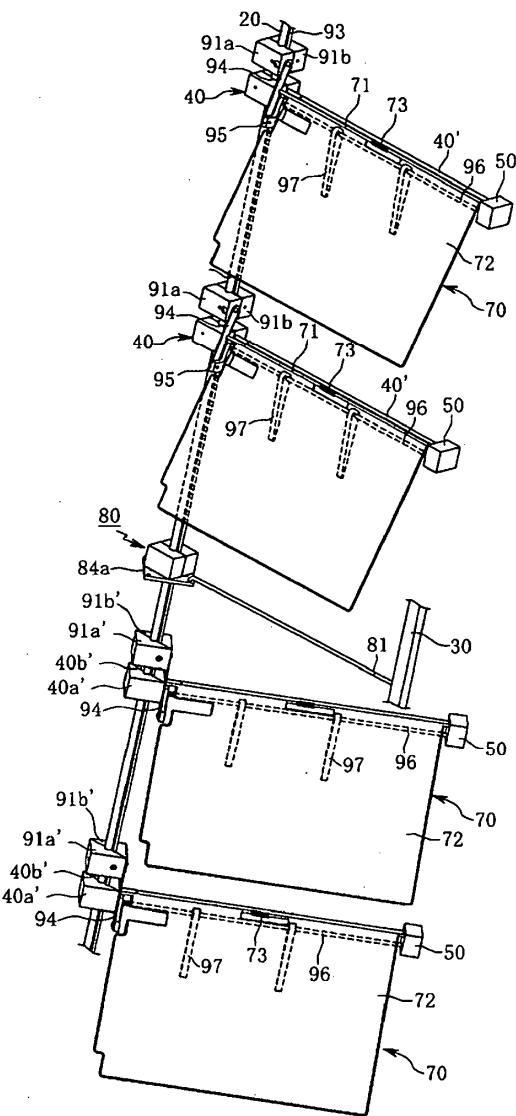


Fig. 5

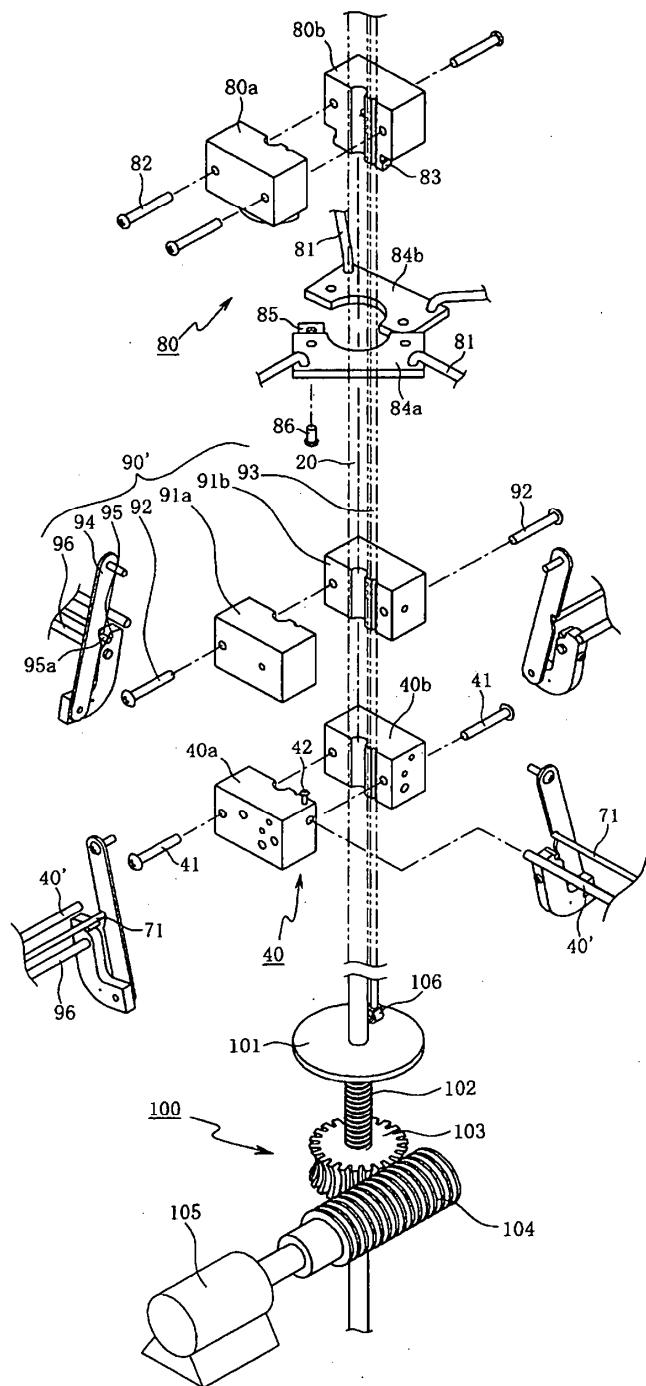


Fig. 6a

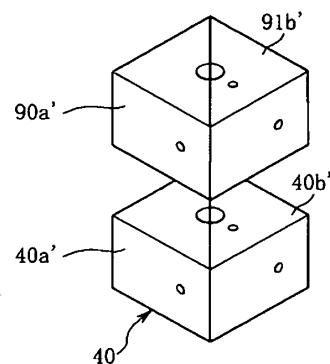


Fig. 6b

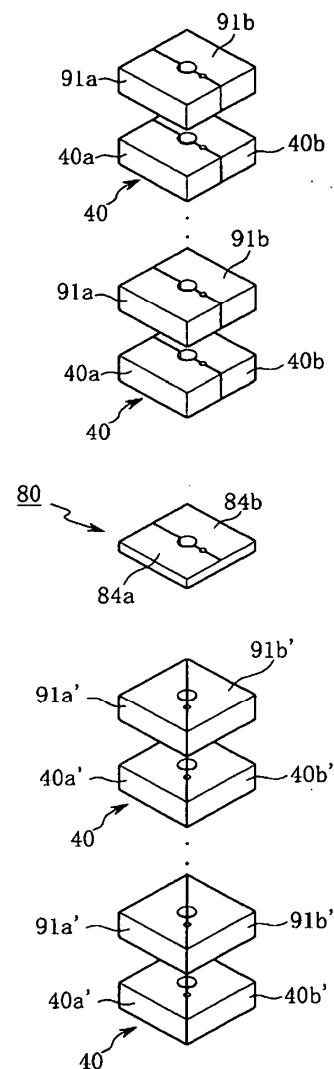


Fig. 7a

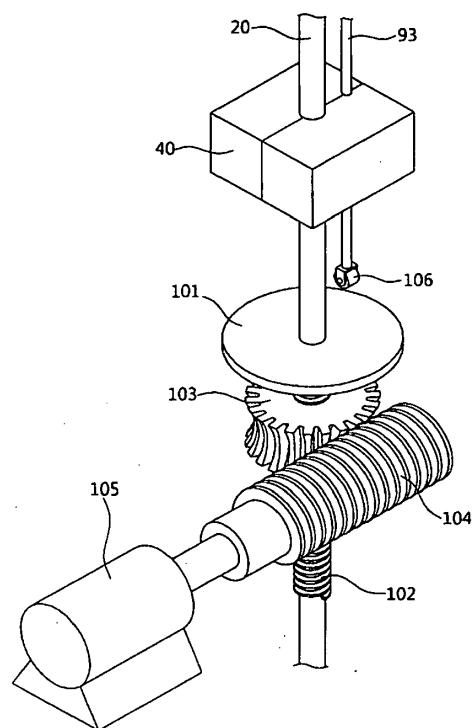


Fig. 7b

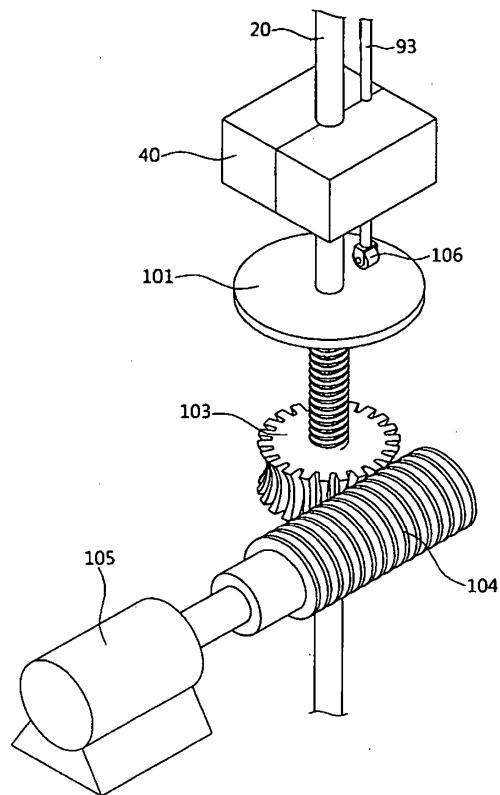


Fig. 8a

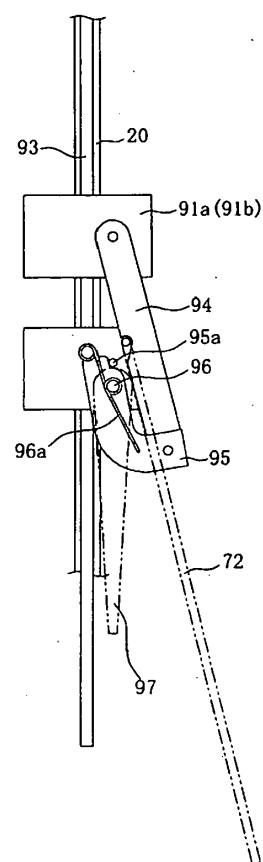


Fig. 8b

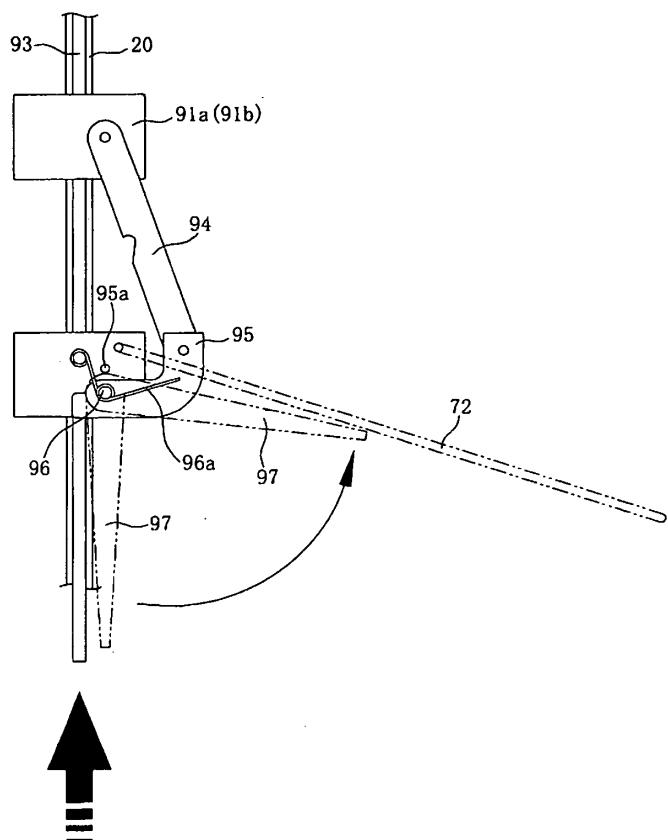


Fig. 9a

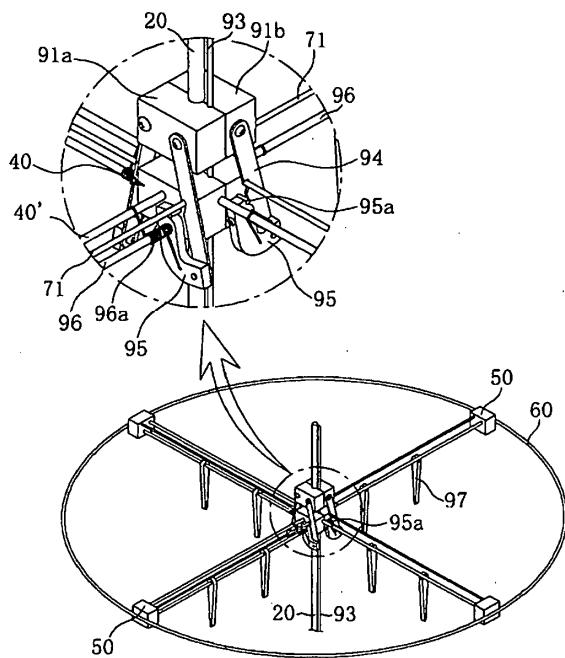


Fig. 9b

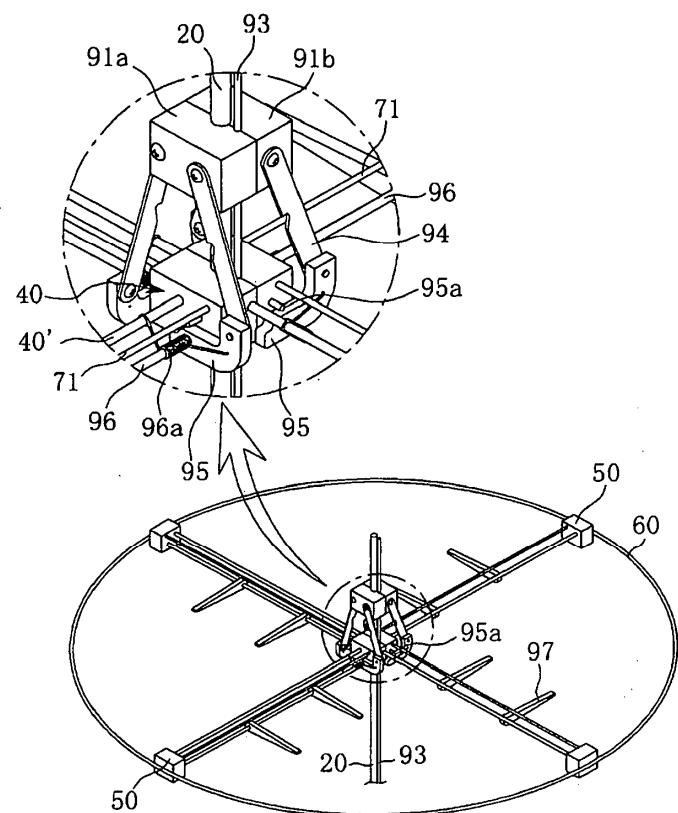


Fig. 10a

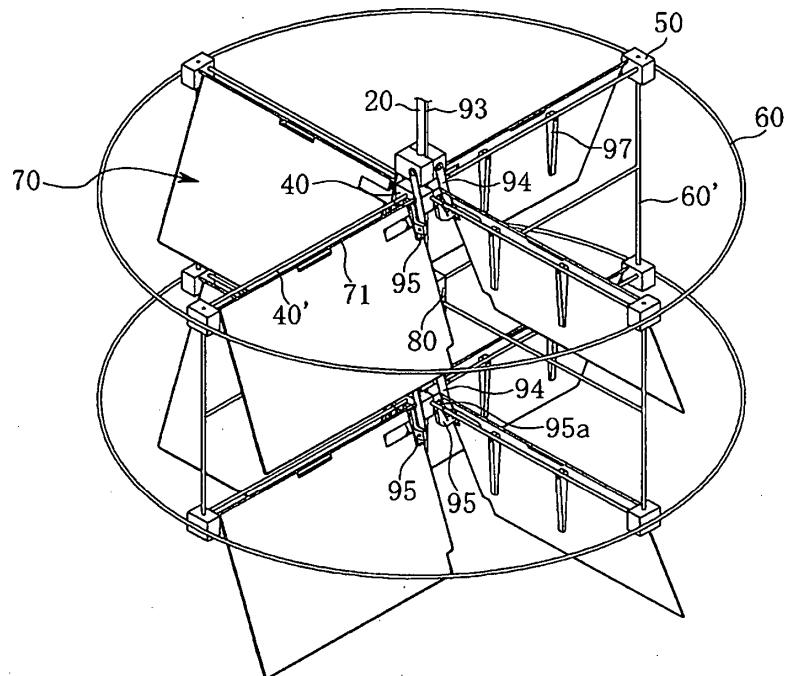


Fig. 10b

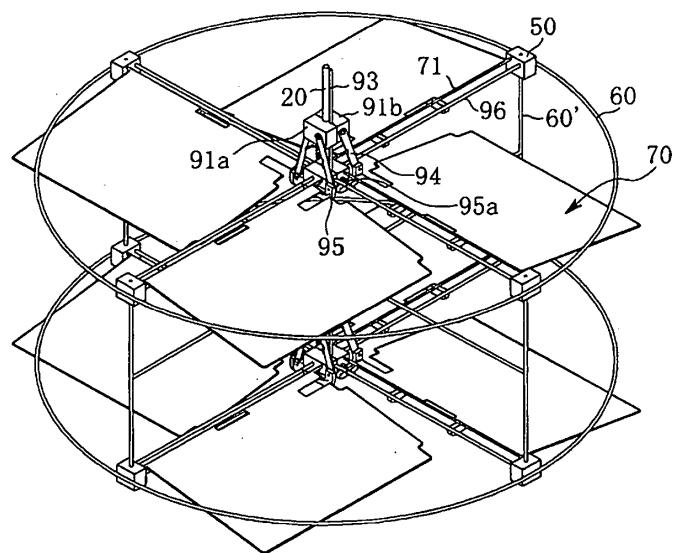


Fig. 11

