



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 303 490**

⑫ Número de solicitud: 200703238

⑬ Int. Cl.:
F03D 5/02 (2006.01)

F03D 9/00 (2006.01)

F03D 3/00 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **05.12.2007**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **01.08.2008**

⑭ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
01.08.2008

⑰ Solicitante/s: **TEILO ALABARTE S.L.**
Camino del Soto, 29
01306 La Puebla de la Barca, Alava, ES

⑱ Inventor/es: **Echepare Hernández, Enrique**

⑲ Agente: **Urizar Anasagasti, Jesús María**

⑳ Título: **Aerogenerador de velas desplazables.**

㉑ Resumen:

Aerogenerador de velas desplazables, que comprende una plataforma (1) giratoria según un eje vertical que constituye la estructura soporte de una turbina eólica (2), formada por varias velas (3) que se desplazan guiadas por sendas cadenas laterales (4) que engranan en piñones extremos (5) formando el conjunto de ellas un plano que se sitúa inclinado, ya sea vertical u horizontalmente, con respecto al viento, propiciando así el avance de dichas cadenas (4), que mueven un eje común (8) en el que se acopla el generador eléctrico (7).

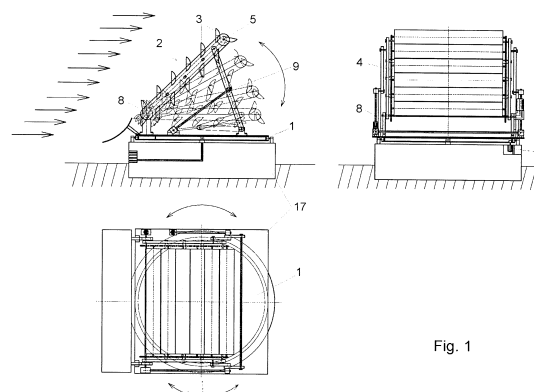


Fig. 1

ES 2 303 490 A1

DESCRIPCIÓN

Aerogenerador de velas desplazables.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un aerogenerador que comprende una estructura base sobre la cual se monta una turbina eólica, que mueve un generador eléctrico y preferentemente una serie de paneles fotovoltaicos, que son operativos cuando no existe viento suficiente para el funcionamiento del aerogenerador.

Este aerogenerador es del tipo de los que dispone de una serie de velas o álabes que se desplazan por efecto del viento, describiendo un circuito cerrado que mueve un eje que a su vez acciona un generador eléctrico.

Antecedentes de la invención

Actualmente existen algunos generadores eólicos que funcionan mediante una serie de álabes que se impulsan por el viento para aprovechar su energía. Por ejemplo en el documento ES-547683 se describe un aerogenerador formando por un marco enfrentado al viento, en cuyo interior se desplazan y giran varias velas unidas por dos cables y a una correa, apoyados y enrollados en poleas y en ruedas-polea energogeneradoras.

Descripción de la invención

El generador eólico de la invención presenta una base formada por una plataforma horizontal giratoria, que constituye la estructura soporte de una turbina eólica, que se puede orientar convenientemente inclinada con respecto a la dirección del viento para que sus álabes o velas reciban su impulso y consigan su movimiento. Esta turbina está formada por varias velas o álabes, que se montan paralelos e interdistanciados y se desplazan guiados en sendas cadenas laterales que engranan en piñones extremos formando su conjunto un plano, que se orienta inclinado con respecto al viento para que el aire incida sobre dichas velas impulsándolas convenientemente.

Cada una de estas velas presenta un perfil cóncavo-convexo y gira en un eje longitudinal para enfrenar al viento la parte cóncava en la ida y en el retorno la parte convexa, que ofrece menor resistencia, propiciando así el avance de dichas cadenas o medios de transmisión laterales que mueven un eje común en el que se acopla el generador eléctrico.

La turbina eólica se puede disponer con respecto a la dirección del viento formando un ángulo en el plano vertical u horizontal. Cuando se dispone inclinada en un plano vertical se monta sobre un eje giratorio inferior y se apoya en unas tijeras regulables que permiten variar el ángulo de inclinación de la misma y en consecuencia de ataque del viento. En posición operativa normal forma un ángulo de 45° con la horizontal, pero este ángulo se disminuye si el viento aumenta más allá de una velocidad predeterminada, o incluso se coloca en posición horizontal cuando el viento es excesivamente fuerte.

Según la presente invención, se ha previsto complementar la tarea de generación de energía renovable de la turbina eólica mediante unos paneles fotovoltaicos. Su montaje se efectúa en este caso situándolos por encima de dicha turbina orientándose por medio de un seguidor solar que controla la posición de la plataforma giratoria de apoyo, enfrentándola al sol, y la inclinación de la turbina y en consecuencia de los paneles solares en función de la posición estacional

del sol.

Estos paneles están articulados en sendos ejes laterales a la turbina y se sitúan en posición vertical cuando existe viento suficiente para el funcionamiento de dicha turbina y en posición horizontal, alineados por encima de la misma cuando no existen condiciones de viento y reciben la luz solar. Estos paneles fotovoltaicos preferentemente están divididos longitudinalmente en varias secciones, de las que al menos la situada más próxima al eje de la turbina está articulada para permitir su abatimiento hacia abajo cuando la turbina está en posición horizontal por condiciones de vendaval, de forma que en esta posición cierran el frente de la máquina.

En una realización alternativa, la turbina eólica está cubierta superiormente por varias placas fotovoltaicas longitudinales que articulan en el lateral superior y están provistas de unos tirantes que permiten su levantamiento para abrir ventanas que canalizan el viento hacia las velas o álabes de la turbina mientras existen condiciones de viento favorables, o su abatimiento para situarse en un plano continuo por encima de dicha turbina cuando no existe viento y reciben la luz solar.

Un aspecto constructivo a tener en cuenta en el funcionamiento de la máquina lo constituye un deflector situado en la plataforma giratorio, por delante y paralelo al eje de giro de la turbina eólica. Este elemento cierra la parte inferior de la máquina enfrentada al viento y canaliza el aire hacia las velas de dicha turbina aumentando su rendimiento.

Como se ha indicado la turbina eólica también se dispone con las velas en posición vertical, formando en su conjunto un plano vertical, perpendicular a la plataforma giratoria, por uno de sus diámetros. Este plano forma un ángulo de unos 45° con respecto a la dirección del viento cuando éste tiene suficiente fuerza para mover la turbina; cuando las condiciones del viento son tan fuertes que pudieran ocasionar el deterioro de la máquina se inmoviliza en una dirección que coincide con el viento, todo ello se consigue controlando el giro de la plataforma giratoria base en la que apoya y que forma parte de la máquina.

En este último supuesto, opcionalmente la turbina eólica vertical está escoltada posteriormente por una serie de paneles solares fijos, inclinados unos 45° con respecto a la horizontal, que se orientan al sol cuando las condiciones de viento no son suficientes para mover la turbina eólica, virtud al giro de la plataforma base.

Estamos pues ante una máquina eólica o mixta, que presenta un leve impacto ambiental en comparación con los aerogeneradores tradicionales, y que también funciona o puede funcionar como generador fotovoltaico cuando las condiciones de viento no permiten su accionamiento, por lo cual prácticamente tiene una producción energética en cualquier instante del día y de la noche.

Descripción de las figuras

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1 muestra sendas vistas en alzado lateral y de perfil de un aerogenerador realizado según la invención, en funcionamiento.

La figura 2 muestra una vista lateral del mismo aparato cuando está en posición no operativa, ya sea por vendaval o por reparación o mantenimiento.

La figura 3 representa sendas vistas en alzado lateral y de perfil de un aerogenerador similar al anterior, provisto en este caso de paneles solares laterales.

La figura 4 representa sendas vistas del aparato anterior cuando no funciona como generador eólico, sino fotovoltaico.

La figura 5 muestra el mismo aparato anterior recogido en posición cuando existe vendaval que no permite su explotación como generador eólico.

La figura 6 muestra una variación del generador de la figura 1, con una disposición diferente de las placas fotovoltaicas complementarias.

La figura 7 muestra sendas vistas en alzado lateral, perfil y planta de un aerogenerador en el que se ha modificado la disposición de la turbina eólica (2), que se sitúa en este caso en un plano vertical.

La figura 8 muestra una vista en planta de un aerogenerador similar al de la vista anterior, cuando existen vientos muy fuertes.

Realización preferente de la invención

Como se puede observar en las figuras referenciadas el aerogenerador de la invención se monta sobre una plataforma horizontal y giratoria (1) sobre una base de hormigón (17), cuyo movimiento se controla y consigue mediante un motor (6). Sobre dicha plataforma (1) se sitúa una turbina eólica (2) y, opcionalmente unas placas o paneles fotovoltaicos que generan energía en función de las condiciones de viento: Cuando existe viento suficiente se prefiere que funcione la turbina eólica por su mayor rendimiento y cuando no existe viento suficiente para su funcionamiento se aprovecha la generación fotovoltaica de las placas solares. También se ha previsto la protección de la máquina en aquellas condiciones en las que el viento adquiere una fuerza tal que pudiera provocar una avería en la misma.

La turbina eólica (2) está formada por varias velas o álabes (3) que tienen un perfil cóncavo-convexo y todas ellas se montan paralelas sobre sendas cadenas o medios de transmisión similares (4) que forman un circuito cerrado sobre sendos piñones extremos (5), de forma que en la ida, cuando son impulsadas por el viento ofrecen la cara cóncava al mismo, mientras que en el retorno es sobre la cara convexa sobre la que impacta el viento ofreciendo menor resistencia y en consecuencia propiciando su avance en la dirección del viento. En avance de las velas (3) y consecuentemente de las cadenas (4) provoca el giro de los piñones (5) y de los ejes (8) que conecta con éstos y a su vez a través de una transmisión mecánica con el generador eléctrico (7).

En las figuras 1 a 6 se ha representado una máquina que tiene una turbina eólica (2) inclinada según un plano vertical con respecto al viento cuando está en posición operativa. Por el contrario, en las figuras 7 y 8 la turbina adopta una posición angular con respecto al viento, inclinada según un plano horizontal.

La turbina de las figuras 1 a 6, está articulada en un eje inferior (8), paralelo a cualquiera de sus álabes (3), y apoyada en una tijera regulable (9) que permite situarla en distintas posiciones de inclinación en función de la fuerza del viento, o tal y como muestra la figura 2, en horizontal, en aquellas ocasiones que existe un viento muy fuerte o también para mantenimiento o reparación de la máquina.

El funcionamiento de este generador es sencillo, la plataforma giratoria (1) orienta la turbina eólica (2) en dirección al viento, a efectos de lo cual está comandada por un circuito electrónico que incorpora unos sensores de dirección, fuerza del viento y un seguidor solar, y dependiendo de su fuerza la sitúa con mayor o menor inclinación, o directamente la abate y recoge como se muestra por ejemplo en la figura 2.

Esta máquina eólica se complementa preferencialmente con unos paneles fotovoltaicos (10), que se montan articulados en ejes (11) situados en los laterales de la turbina (2) y se sitúan en posición vertical (ver figura 3) cuando no están operativos, o sea cuando existen condiciones de viento favorables, o en posición operativa por encima de dicha turbina (2) tal y como se aprecia en la figura 4. La posición de dichos paneles (10) está controlada por un seguidor solar que controla el giro de la plataforma base (1) hasta orientarlos hacia el sol desde el amanecer al atardecer, y la inclinación de dichos paneles, girando la turbina y éstos por el eje (8), para situarlos perpendicularmente al sol en función de su situación estacional.

La figura 5 muestra una tercera posición, o posición de protección de esa máquina mixta cuando existe un vendaval muy fuerte, o nevada copiosa. En este caso la turbina (2) se coloca horizontal, como en la figura 2, y los paneles superiores (10) se dividen en secciones longitudinales para abatir la sección extrema (12) hasta una posición próxima a la vertical, a fin de cerrar la entrada de aire a la máquina desde este lateral que se enfrenta al viento en tales condiciones.

En este tipo de turbina, inclinada verticalmente, se prevé la colocación de un deflector (15), que cierra la base giratoria por delante del eje de giro (8) de la misma y proyecta en aire hacia la misma favoreciendo así su accionamiento.

La figura 6 ofrece una variante de instalación de las placas solares (13), en este caso constituidas por varias placas paralelas, que articulan en el lateral superior y se sujetan por unos tirantes regulables (14), situándose en posición horizontal como se ve en la figura cuando el viento es favorable, todas ellas abatidas y alineadas tapando la turbina eólica cuando no se dan condiciones de viento óptimas para su funcionamiento, o en cualquier posición intermedia cuando las condiciones de viento son fuertes y es necesario reducir el impulso del mismo sobre las velas (3).

En las figuras 7 y 8 se ha cambiado radicalmente la posición de la turbina eólica (2), colocándose en este caso con sus álabes (3) en posición vertical, definiendo en su conjunto un plano vertical, perpendicular a la plataforma giratoria (1) por uno de sus diámetros. La posición de esta turbina con respecto al viento se controla por el giro de la plataforma giratoria, de forma que se sitúa formando un ángulo de aproximadamente 45° cuando las condiciones del mismo son favorables, tal y como se aprecia en la figura 7, en la misma dirección que el viento cuando éste adquiere una fuerza importante y es necesario proteger la máquina (ver figura 8), o un ángulo menor de 45° que se regula mediante el giro de la plataforma base (1), con el cual se consigue regular el ángulo de ataque y en consecuencia el impulso del viento sobre las velas (3).

Este tipo de máquina también es susceptible de incorporar unos paneles fotovoltaicos (16), en este caso fijos, por detrás de la turbina y formando un ángulo de unos 45° con la vertical. Cuando el viento no es suficiente para accionar la turbina eólica (2) la plataforma

giratoria (1) dirige los paneles (16) hacia el sol para que reciban su energía.

La plataforma (1) gira apoyada en un carril circular y dispone de un motor de accionamiento (6) para su movilización, así como al menos una unidad de frenado que inmoviliza la máquina en la posición conveniente, dependiendo de las condiciones de funcionamiento como máquina eólica, fotovoltaica o en posición de protección por vendaval. Todo ello está comandado por un circuito electrónico de control que

se alimenta de unas baterías, que lógicamente pueden ser las mismas que alimentan las placas fotovoltaicas.

Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, se hace constar a los efectos oportunos que los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos descritos podrán ser modificados, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Aerogenerador de velas desplazables, que comprende una estructura base sobre la cual se monta una turbina eólica, que mueve un generador eléctrico y preferentemente una serie de paneles fotovoltaicos, que son operativos cuando no existe viento suficiente para el funcionamiento del aerogenerador, **caracterizado** porque comprende una plataforma (1) giratoria según un eje vertical que constituye la estructura soporte de una turbina eólica (2), que está formada por varias velas (3), paralelas e interdistanciadas, que se desplazan guiadas por sendas cadenas laterales (4) que engranan en piñones extremos (5) formando el conjunto de ellas un plano que se sitúa inclinado, ya sea vertical u horizontalmente, con respecto al viento; cada una de dichas velas (3) presenta un perfil cóncavo-convexo y gira en un eje longitudinal para enfrentar al viento la parte cóncava y en el retorno la parte convexa que ofrece menor resistencia, propiciando así el avance de dichas cadenas (4), que mueven un eje común (8) en el que se acopla el generador eléctrico (7).

2. Aerogenerador, según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque la turbina eólica (2) se dispone inclinada en un plano vertical, montada sobre un eje giratorio inferior (8) y se apoya en unas tijeras regulables (9) que permiten variar el ángulo de inclinación de la misma y en consecuencia de ataque del viento, situándose en una posición operativa normal con un ángulo de 45°, que se disminuye si el viento aumenta más allá de una velocidad predeterminada, o se sitúa en posición horizontal cuando el viento es excesivamente fuerte.

3. Aerogenerador, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la turbina eólica (2) está escoltada lateralmente por sendos paneles fotovoltaicos (10), que giran en sus respectivos ejes (11) paralelos a la turbina (2), que se sitúan en posición vertical cuando existe viento suficiente para el funcionamiento de dicha turbina y en posición horizontal, alineados por encima de la misma cuando no existen condiciones de viento y reciben la luz solar, orientándose por medio de un seguidor solar que controla la posición de la plataforma (1) enfrentándola al sol y la inclinación de la turbina y paneles solares (10) en función de la posición estacional del sol.

4. Aerogenerador, según la reivindicación 3, **ca-**

racterizado porque dichos paneles fotovoltaicos (10) están divididos longitudinalmente en varias secciones (12), de las cuales al menos la situada más próxima al eje (8) de la turbina está articulada para permitir su abatimiento hacia abajo cuando la turbina está en posición horizontal por condiciones de vendaval o nieve, cerrando así el frente de la máquina.

5. Aerogenerador, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la turbina eólica (2) está cubierta superiormente por varias placas fotovoltaicas (13) longitudinales, todas ellas articuladas por el lateral superior y provistas de unos tirantes (14) que permiten su levantamiento para abrir ventanas que canalizan el viento hacia las velas (3) de dicha turbina, regulándose su apertura en función de la fuerza del viento, o abatiéndose para situarse en un plano continuo por encima de dicha turbina cuando no existe viento y reciben la luz solar, orientándose por medio de un seguidor solar que controla la posición de la plataforma (1) enfrentándola al sol y la inclinación de la turbina y placas solares (13) en función de la posición estacional del sol.

6. Aerogenerador, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado** porque la plataforma (2), por delante y paralelo al eje (8) de giro de la turbina eólica (2), dispone un deflector (15) que cierra la parte inferior de la máquina enfrentada al viento y canaliza el aire hacia las velas (3) de dicha turbina.

7. Aerogenerador, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la turbina eólica (2) se dispone con las velas (3) en posición vertical, formando en su conjunto un plano vertical, perpendicular a la plataforma giratoria (1) por uno de sus diámetros, que se sitúa formando un ángulo de con respecto a la dirección del viento entre 0 y 45° dependiendo de la fuerza del mismo e inmovilizándose en la misma dirección del viento cuando su velocidad es tan fuerte que pudieran ocasionar el deterioro de la máquina, todo ello gobernado mediante el control de giro de la plataforma giratoria (1).

8. Aerogenerador, según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la turbina eólica (2) vertical está escoltada posteriormente por una serie de paneles solares (16) fijos, inclinados unos 45° con respecto a la horizontal, que se orientan al sol cuando las condiciones de viento no son suficientes para mover la turbina eólica (2), virtud al giro de la plataforma base (1).

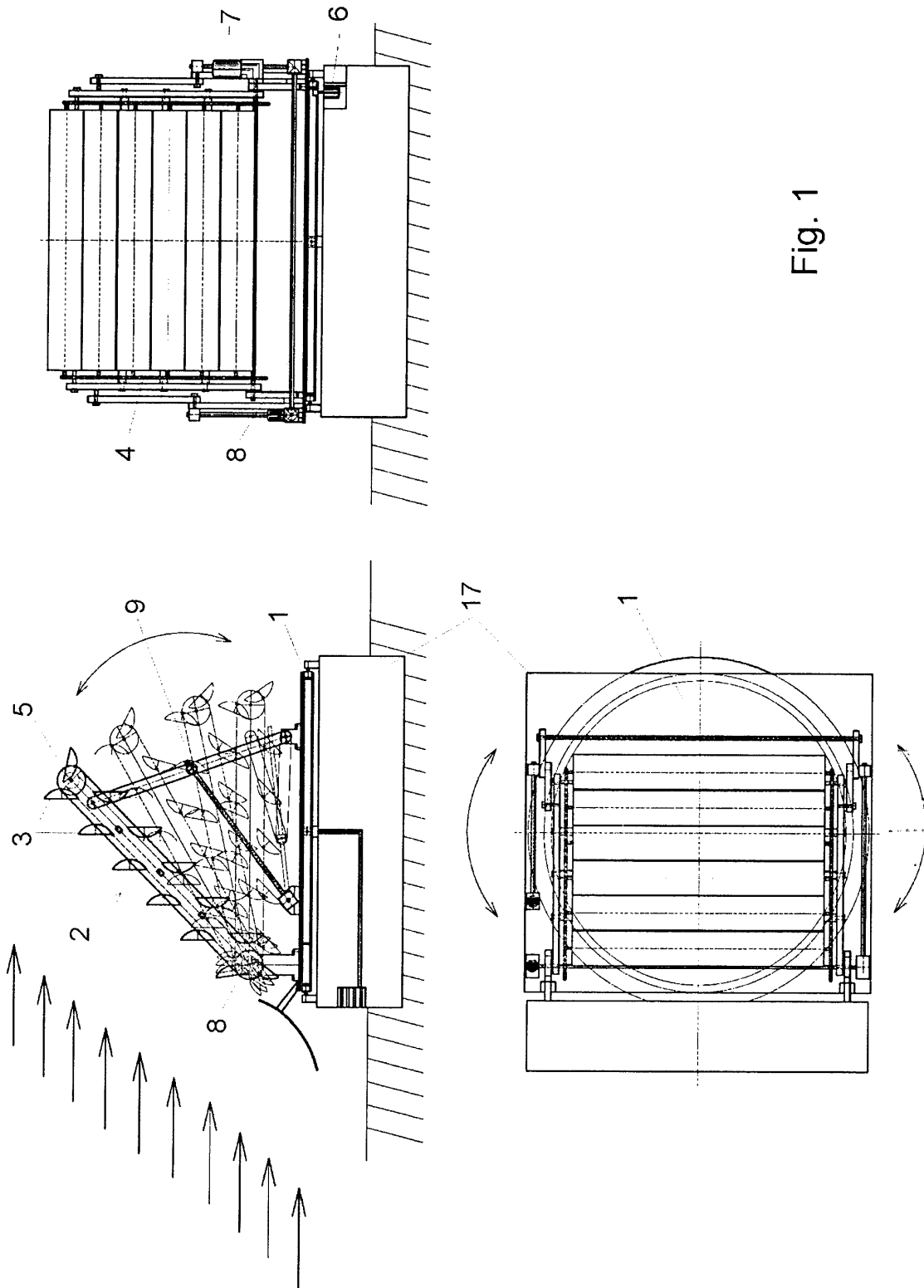
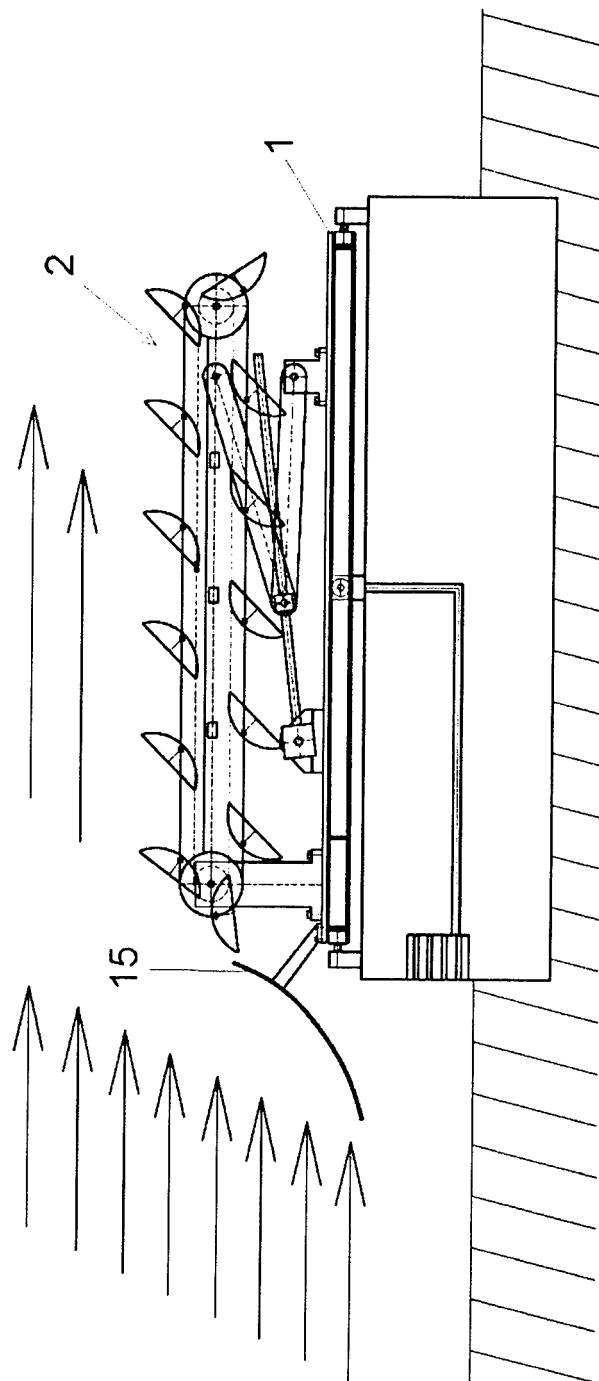


Fig. 1

Fig. 2



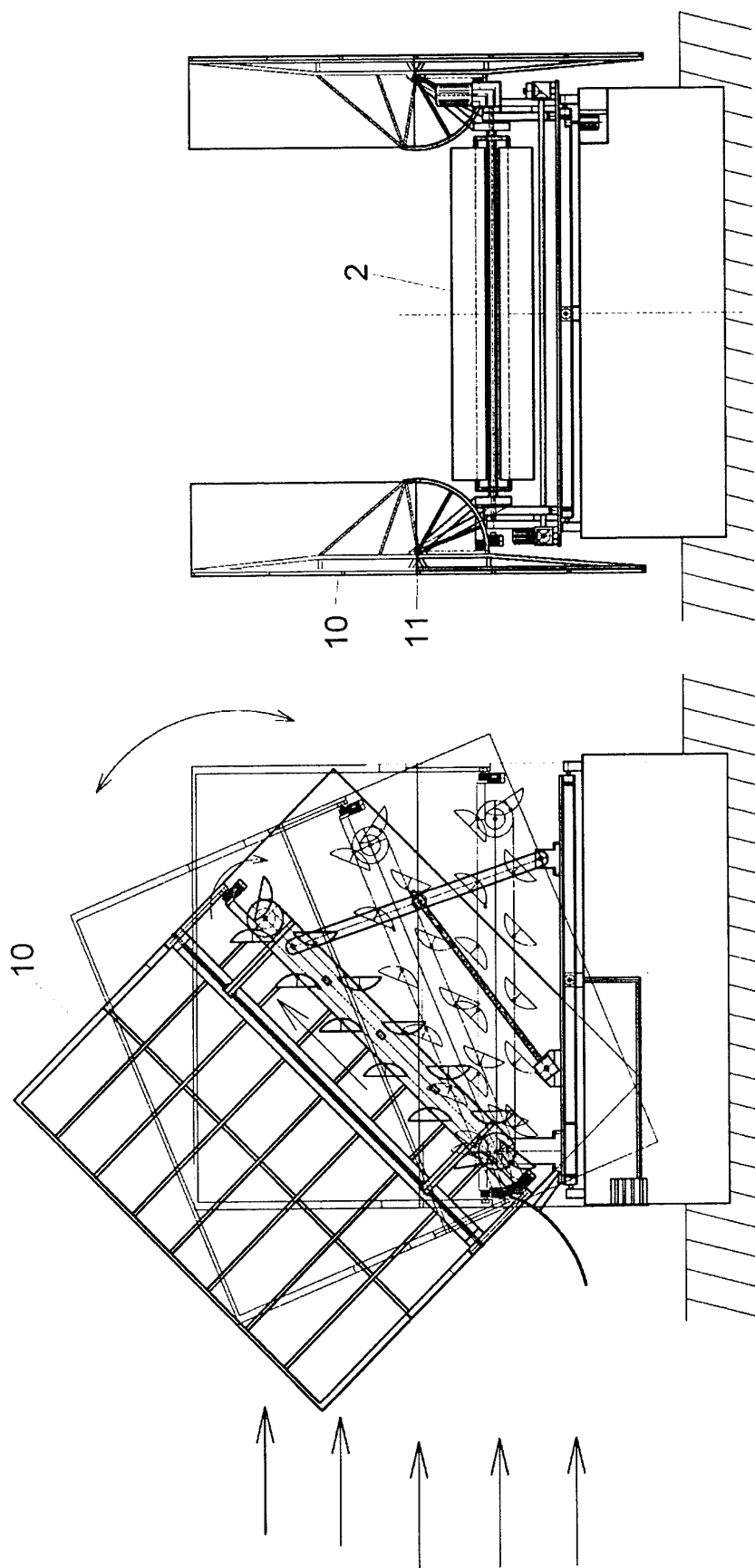


Fig. 3

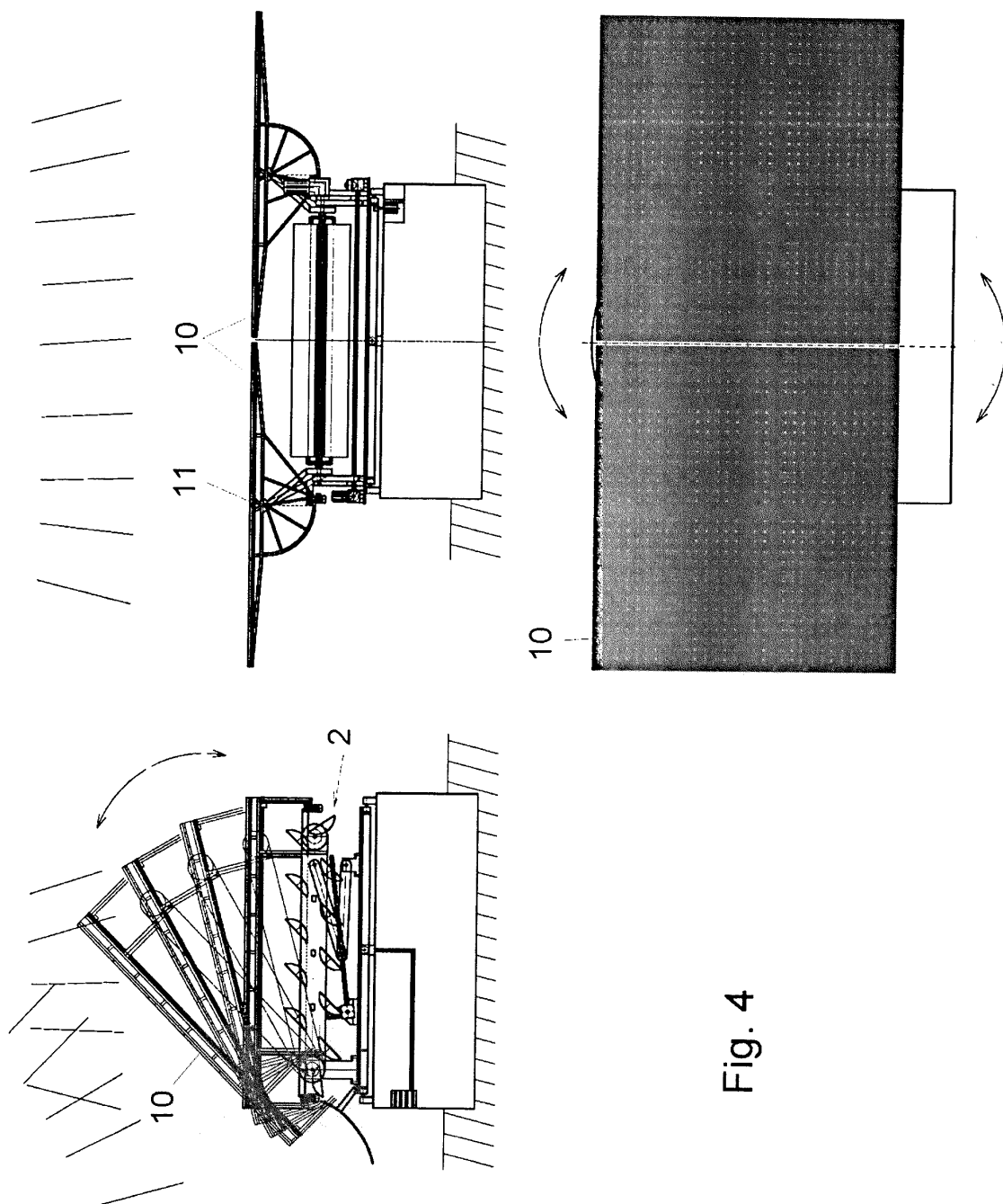


Fig. 4

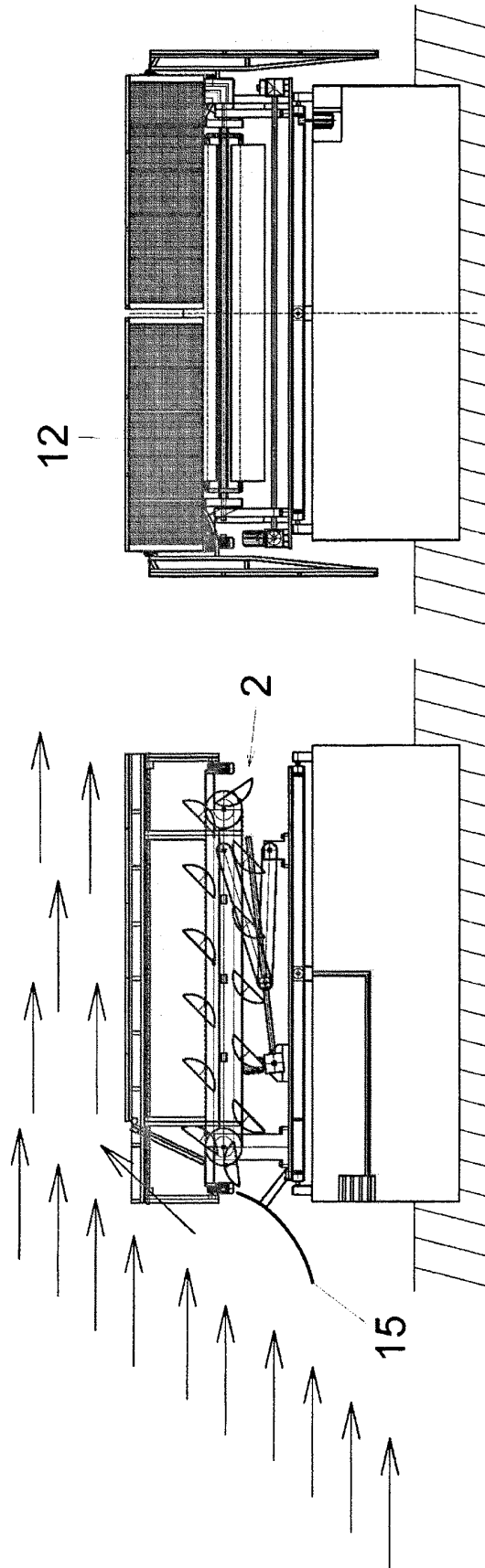
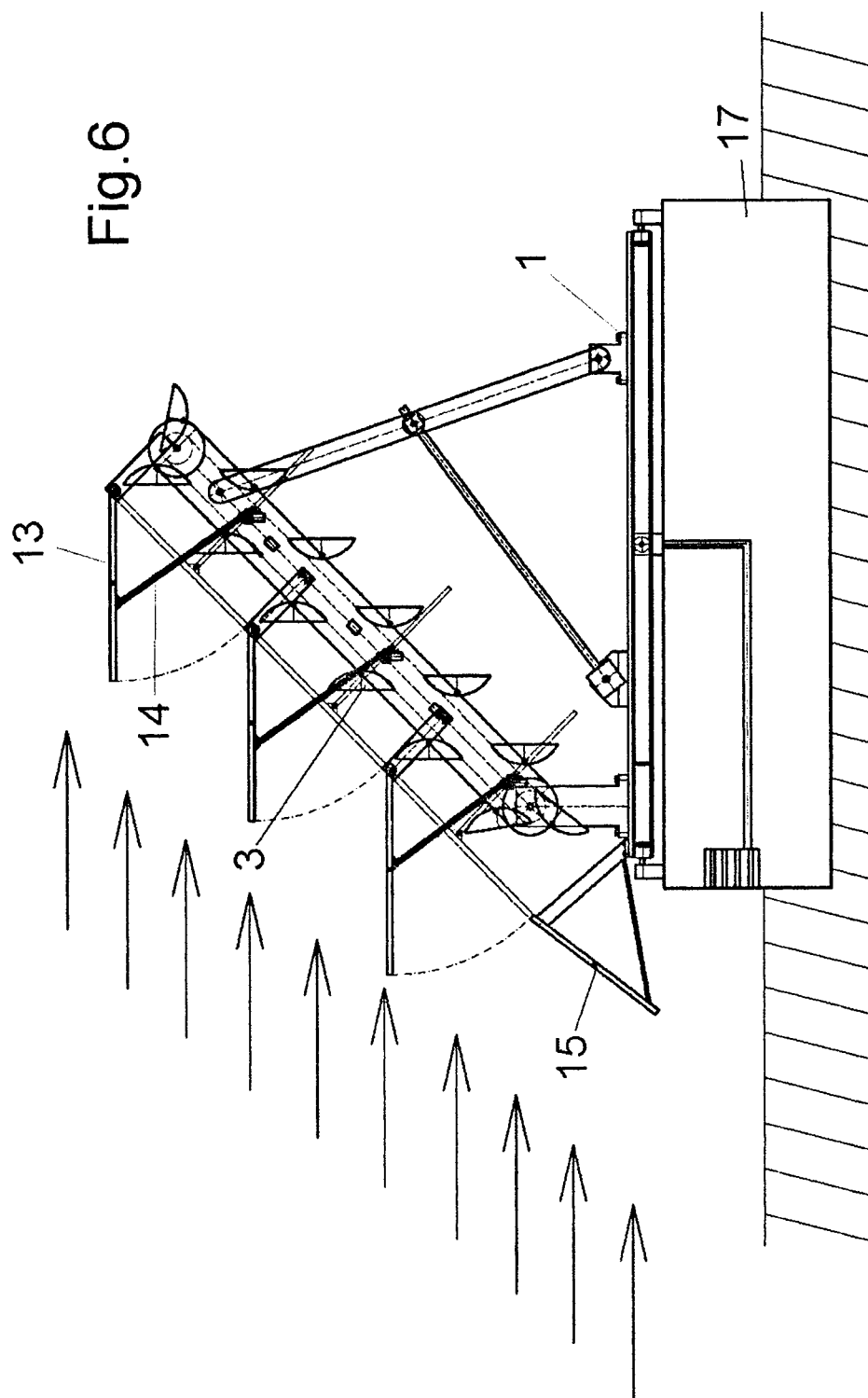


Fig. 5



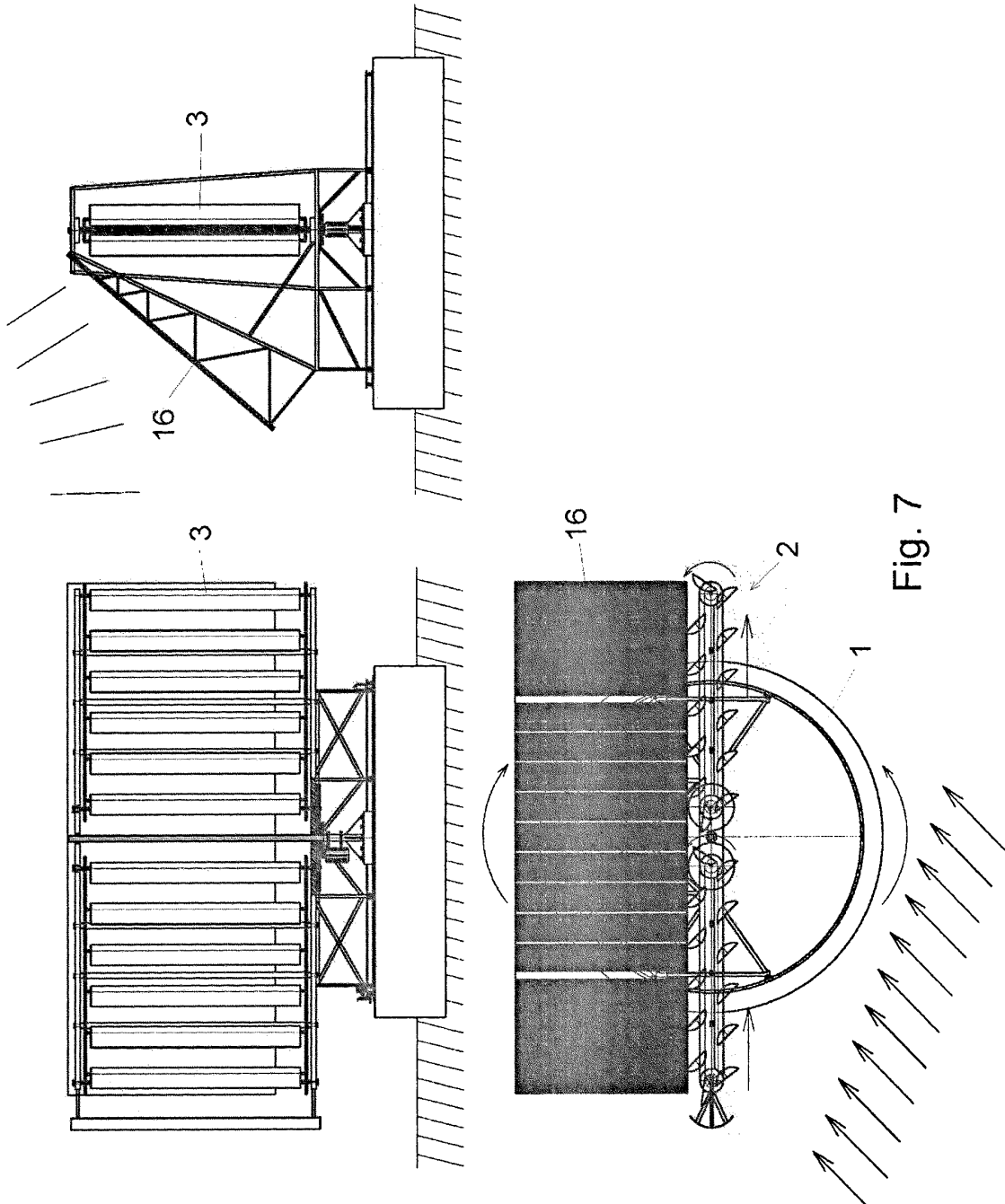
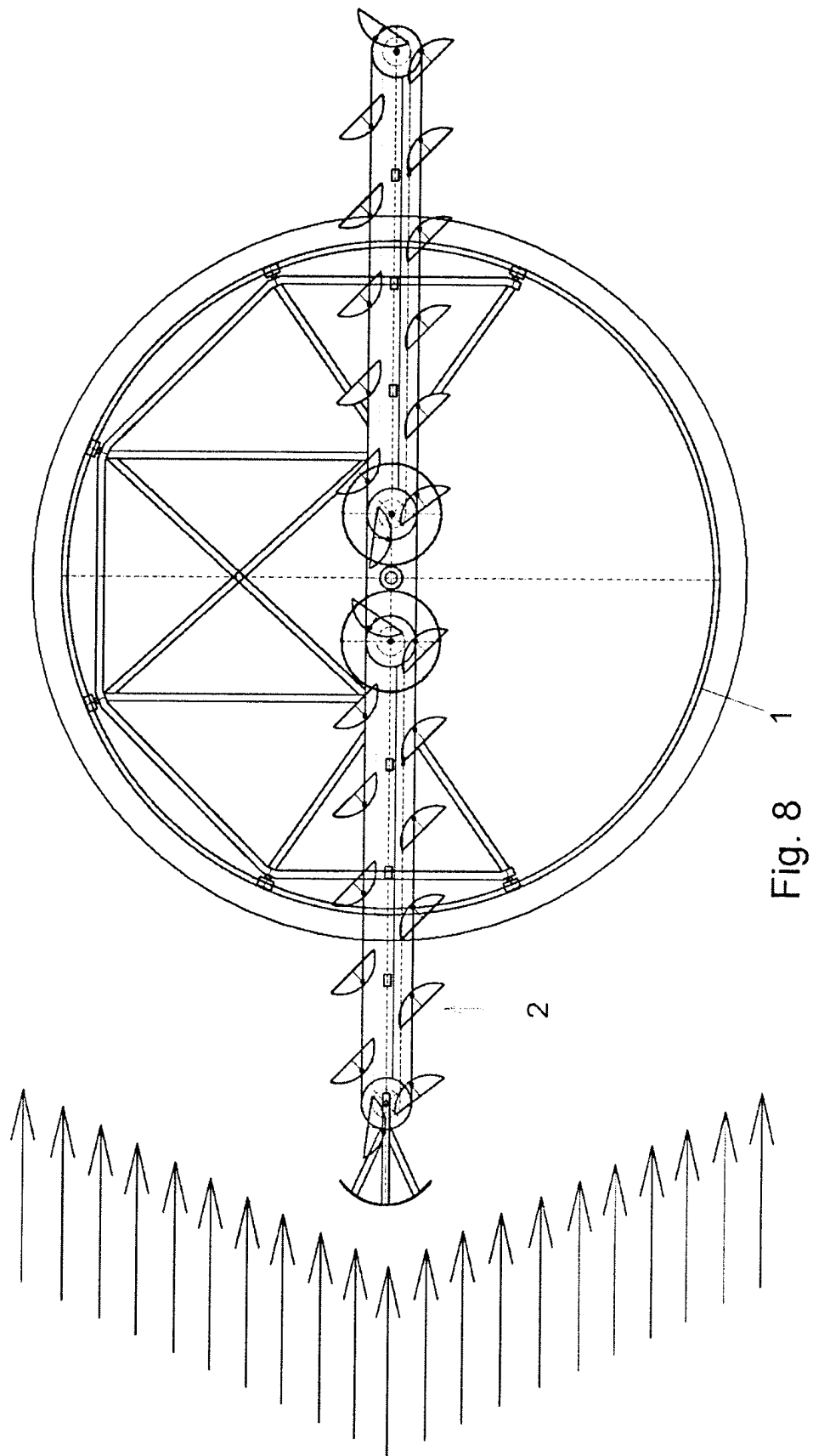


Fig. 7





OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 303 490

⑫ Nº de solicitud: 200703238

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 05.12.2007

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 1502296 A (DOAK et al.) 22.07.1924, página 1, columna 1, línea 52 - página 2, columna 1, línea 38; figuras.	1
Y	DE 19608330 A1 (SCHWEITZER KARL FRIEDRICH) 18.09.1997, todo el documento.	1
A	US 1187601 A (WILLIAM BLACKMORE) 20.06.1916, todo el documento.	1-8
A	JP 2005226598 A (OE MICHIIHIRO) 25.08.2005, (resumen) [CD-ROM] Recuperado de: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN & JP 2005226598 A (OE MICHIIHIRO) 25.08.2005, todo el documento.	1-8
A	GB 191515592 A (HOWE OLAF LUDVIG) 23.03.1916, todo el documento.	1-8

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

20.06.2008

Examinador

Mª A. López Carretero

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

F03D 5/02 (2006.01)

F03D 9/00 (2006.01)

F03D 3/00 (2006.01)