

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 698 352**

51 Int. Cl.:

F03D 3/06 (2006.01)

F03D 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.05.2014 PCT/IB2014/061394**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.11.2014 WO14184732**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2014 E 14732391 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 2997254**

54 Título: **Generador de viento similar a una torre**

30 Prioridad:
15.05.2013 IT SS20130004

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.02.2019

73 Titular/es:
**GANGWAY S.R.L.S (100.0%)
Corso Umberto I 33
07026 Olbia (OT), IT**

72 Inventor/es:
MONACO, CATELLO RAFFAELE FILIPPO

ES 2 698 352 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).

DESCRIPCIÓN

Generador de viento similar a una torre

- 5 La presente invención se relaciona con una turbina de viento similar a una torre, es decir, con eje vertical, del tipo que comprende una estructura de soporte similar a una cuna que incluye y soporta un rotor con eje vertical, coaxial en el mismo, con un eje central conectado a un generador eléctrico.
- 10 En general, las turbinas eólicas se dividen en diferentes categorías. Bajo las estructuras giratorias se entiende (SR) las estructuras mecánicas, naturales o artificiales que, al girar alrededor de un eje geométrico, hacen que los elementos periféricos, llamados elementos impulsores, giren, que interactúen con el exterior, con el fin de llevar a cabo una función que los somete al desgaste.
- 15 Las estructuras giratorias artificiales, en particular, transmiten la rotación desde el interior hacia el exterior de la estructura, y en este caso se puede hablar de estructuras giratorias directas, o desde el exterior hacia el interior, en el caso de las estructuras inversas.
- 20 El rotor es la porción de la estructura giratoria que gira solo alrededor del eje geométrico de rotación; está constituido por un eje central cilíndrico, que es el eje del rotor, y por una porción periférica, o rotor periférico, a los cuales están conectados los elementos del impulsor, directa o indirectamente. Debajo de la base del rotor se entiende la estructura sobre la cual gira el rotor en presencia de la gravedad. Puede ser fijo o giratorio.
- 25 Las estructuras rotativas artificiales pueden clasificarse con base en las características de los ejes geométricos de rotación, en particular con base en el número y la jerarquía, la orientación y los puntos de reposo de los rotores relacionados.
- 30 En particular, pueden ser del tipo con un solo eje geométrico, en el que solo hay un eje geométrico de rotación y hay un solo rotor que comprende incluso los elementos impulsores. O pueden ser del tipo con eje geométrico principal, en el que hay dos o más ejes de rotación: hay un rotor principal en el mismo que hace que uno o más ejes mecánicos, llamados ejes secundarios, giren, alrededor de cada uno de los cuales gira un elemento impulsor.
- 35 Las estructuras giratorias pueden incluso dividirse en: AZIMUTAL, con eje vertical individual o principal; ALTAL, con eje horizontal individual o principal; u OBLICUA, con eje oblicuo individual o principal.
- 40 Aquellos que tienen eje principal comprenden nueve subcategorías: tres con eje secundario ortogonal al eje principal, tres con eje secundario paralelo al eje principal y, por último, tres con eje oblicuo secundario, coplanares con respecto al eje principal.
- 45 Además, se puede hacer una distinción adicional con base en el número de soportes del rotor que pueden ser un solo soporte, proporcionado por la base fija o por el giratorio; o del tipo con cuna, en el que el rotor está soportado por dos o más soportes, provistos por la base fija (cuna fija) o por el giratorio en el que el rotor está soportado por dos o más soportes, proporcionados por la base fija (cuna fija) o por el giratorio (cuna giratoria); del tipo con horquilla, en el que el eje secundario a través del rotor o los elementos impulsores a través del eje secundario, se soportan en dos lados; del tipo con contrapeso, en el que el eje secundario o los elementos impulsores están soportados solo en un lado.
- 50 Por lo tanto, el cruce de las categorías y tipologías mencionadas anteriormente determina un total de cuarenta y ocho tipos diferentes de estructuras giratorias.
- 55 Como estructuras giratorias que transmiten energía, se designan aquellas estructuras que hacen que los elementos impulsores funcionen con la energía proporcionada por medio de la rotación de un eje de rotor rígido, dicho eje (los directos) o el eje del rotor por medio de energía recogida por los impulsores desde el exterior (los inversos).
- 60 Estas estructuras de transmisión de energía pueden ser móviles, es decir, ubicadas en cualquier vehículo automotor (y en tal caso son directas), o marcos fijos anclados al suelo.
- 65 Los marcos fijos tendrán una estructura que comprende una base fija, ajustable y anclada al suelo, y una posible base giratoria, colocada sobre la base fija. A continuación, se monta un rotor individual o principal.
- Pueden ser tanto estructuras de transmisión de energía directas como inversas. En todos los casos, con el fin de ser potentes o precisos, deben conferir rigidez a los impulsores.
- Sin embargo, la mayor parte de los marcos giratorios existentes tienen una sección muy ancha en un plano que contiene el eje geométrico principal y un poco más ancha en otro plano central, ortogonal al mismo, o viceversa. Además, a veces la sección en el otro plano resulta no ser circular. Esto determina una resistencia insuficiente, estabilidad y rigidez de los impulsores

Los marcos más compactos o esferoidales serían más rígidos y, además, el rotor debería ser más estable, ya que, al sumar la inercia del movimiento circular de las partículas que lo constituyen, limita el eje de rotación a los extremos del mismo.

5 En particular, los turbinas de viento existentes, ambas con eje horizontal para la pala de viento, con pala única fija o reclinable, y con eje vertical, son marcos poco rígidos y eficientes y no pueden adaptarse a la acción de la intensidad del viento. Los documentos WO2012/060570 A2, US2007/0297902 A1 y US2008/0019833 A1 son ejemplos de turbinas de viento de eje vertical con palas orientables. La presente invención propone proporcionar una turbina de viento similar a una torre capaz de obviar los inconvenientes mencionados anteriormente, como se define en la reivindicación 1 adjunta.

10 En lo sucesivo, se describirán tres ejemplos de realización de la turbina de viento similar a una torre, es decir, con eje vertical: en particular, una turbina similar a una torre con un eje secundario paralelo al eje principal, ambos ejes dispuestos verticalmente (tipo denominado AZIMUT -AZIMUTAL, véanse las figuras 1,2,3,8,9,10,11 y 12), llamada torre de viento que se puede cerrar; y una turbina similar a una torre con forma de cúpula, llamada cúpula de viento que se puede cerrar con un eje secundario coplanar y oblicuo con respecto al eje principal vertical (tipo llamado OBLICUA-AZIMUTAL, véanse figuras 4 a 12); y otra turbina dada por la combinación de las dos primeras turbinas, llamada torre-cúpula de viento que se puede cerrar (véanse figuras 8,9,10,11,12).

20 Se hará referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 muestra una torre azimut-azimutal en una vista frontal;
- la figura 2 muestra una vista horizontal recortada de la torre de la figura 1;
- la figura 3 muestra un mecanismo para reclinarse en 90° de las paletas del viento de la torre de la figura 1;
- 25 • la figura 4 muestra una cúpula de viento que se puede cerrar en una vista frontal, con la base transparente;
- la figura 5 muestra una vista en sección longitudinal de la cúpula de la figura 4;
- la figura 6 muestra dicha cúpula con cortes abiertos en una vista superior;
- la figura 7 muestra dicha cúpula con cortes cerrados en la vista superior;
- 30 • la figura 8 muestra una cúpula de viento que se puede cerrar combinada y una torre de viento, en una vista frontal;
- la figura 9 muestra dicha combinación de la figura 8 abierta en una vista cortada vertical;
- la figura 10 muestra dicha combinación de la figura 8 abierta y en la vista superior;
- la figura 11 muestra dicha combinación de la figura 8 en la vista lateral en contra del viento; y
- La figura 12 muestra dicha combinación de la figura 8 cerrada y en la vista frontal.

35 En los dibujos se muestra una base (1) fija de una turbina de viento similar a una torre, una base (2) giratoria, un rotor (3) principal, y los elementos equipados con una segunda (4) rotación.

40 El marco, como una torre de viento que se puede cerrar, es del tipo azimut-azimutal con cuna y horquilla, es decir, con rotor principal vertical y ejes secundarios verticales, ambos soportados en los dos extremos y las palas demasiado verticales y reclinadas alrededor del secundario eje.

45 La turbina de viento que se puede volver a cerrar está constituida por dos tambores verticales concéntricos: un tambor interno y un tambor externo, que tienen el mismo eje geométrico vertical de simetría (6) que coincide con el eje geométrico vertical de rotación del eje del rotor.

El tambor interno es el rotor periférico de la turbina y está constituido por dos bases horizontales en forma de disco, una superior (8) y otra inferior (13), conectadas entre sí por una corona circular periférica de ejes secundarios verticales equidistantes soldados en las dos bases.

50 En cada eje secundario, una pala colocada verticalmente (11), (12) gira lateralmente. Las dos bases del tambor interno están soldadas a un eje (20) de rotor vertical que pasa por su centro y alcanzando una dinamo (21) subyacente, u otro tipo de generador eléctrico.

55 El tambor interno, junto con el eje del rotor, constituye el rotor (3) de la torre. Gira dentro del tambor exterior cuando las palas del viento recogen el empuje del viento cuando están en un lado de la torre, mientras que hacen que el viento se deslice sobre él cuando están en el lado opuesto y viajan contra el viento.

60 Cada pala de viento tiene una sección horizontal cóncava-convexa. Gira alrededor de su propio eje (27) secundario para asumir dos orientaciones: una radial (11), para recoger el empuje del viento en su lado cóncavo; y uno tangencial (12), con el lado cóncavo hacia el interior, que asume cuando está en el lado opuesto de la torre y avanza contra el viento.

65 Un disco (25) pequeño superior, soldado a la pala, gira con la misma y sostiene su peso, pesando sobre la base del disco superior del tambor interno por medio de una brida que descansa sobre un cojinete con carga mixta. El disco pequeño (25) superior y la pala son las únicas dos porciones del rotor que tienen una segunda rotación (4).

Debajo de la pala hay un disco (22) pequeño inferior que no puede girar alrededor de sí mismo, sino que simplemente puede subir y bajar, ya que tiene pasadores que se deslizan en ranuras verticales dentro de un compartimiento en el que se encuentra en la base inferior del tambor interno. Además, tiene, en la superficie superior de la misma, dos ranuras horizontales similares a una cruz, una radial (28) y la otra tangencial (26).

Cada pala gira alrededor de su propio eje secundario junto con su pequeño disco superior al mismo, está soldada y, alternativamente, penetra con el borde inferior en la ranura radial o en la tangencial del disco pequeño inferior del mismo, que desciende a lo largo del eje secundario con el fin de liberarlo y vuelve a subir para sujetarlo en la nueva posición, ambos permanecen en el eje gracias al eje secundario soldado a las bases del rotor.

Al insertar imanes permanentes en la parte inferior de la cuchilla, o a lo largo del borde interior de dicho compartimiento, se puede producir el movimiento ascendente y descendente del disco pequeño inferior a lo largo del eje secundario por un electroimán que lo hace bajar invirtiendo la polaridad del mismo y, una vez que la rotación de la cuchilla ha tenido lugar, lo hace subir invirtiéndolo de nuevo.

Por el contrario, el tambor externo consiste en una cuna (2) giratoria vertical que incluye el tambor interno y lo apoya en la parte superior y en la inferior y lo protege.

El tambor exterior está formado por dos bases horizontales, una superior (9) y otra inferior (15), unidas periféricamente por pequeñas columnas (10) y/o estructuras de armazón, que permiten la penetración del viento y se pueden recubrir con una rejilla de protección para las aves.

La base superior del tambor exterior está constituida por una corona (9) circular, que penetra en una ranura del borde del disco (8) superior horizontal del tambor interno al sostenerlo en el lado superior y mantenerlo en eje, mediante un cojinete con carga mixta.

La base (15) inferior de la cuna giratoria, es decir, del tambor exterior, tiene forma de disco y tiene un rebaje en el que la base (13) inferior del tambor interno descansa, a través de un cojinete con carga (14) mixta, o uno axial subyacente y uno radial circundante.

La cuna vertical constituida por el tambor externo debe estar girando para mantener siempre los mismos lados en contra del viento y en dirección al viento. Con el fin de girar cuando cambia el viento, el tambor exterior descansa sobre un cojinete (16) mixto o axial, y se mantiene en el eje mediante un cojinete (18) radial, lo que le permite girar en un rebaje del techo (17) de la base (1) fija subyacente. El cojinete radial se puede colocar alrededor de un enganche (19) cilíndrico del tambor exterior en la base fija subyacente.

Además, el tambor exterior tiene un timón (5) superior, colocado en la periferia, que se mantiene en dirección al viento, manteniendo en dirección al viento y contra el viento siempre los mismos lados del tambor exterior. De lo contrario, el tambor externo puede tener un dispositivo para detectar la dirección del viento, accionando un motor que lo alinea de nuevo a éste.

En la torre aquí descrita, se proporciona un dispositivo para rotar las palas. De hecho, el tambor exterior está girando, ya que tiene que volver a alinearse con el viento (7) cuando cambia de dirección. Esto es necesario ya que en el tambor externo se insertan dos dispositivos: uno que tiene que estar siempre en contra del viento, designado con A (24) y el otro, diametralmente opuesto al primero, en el lado en dirección al viento, designado con B (23). Tales dispositivos, cuando cada pala, tras girar con el tambor interno, los alcanza, hacen que gire 90° sobre sí misma.

De hecho, A y B están constituidos por una proyección que actúa sobre un interruptor, o por un control láser o infrarrojo, que cierra un circuito que, al accionar un motor o un electroimán, hace, en el tambor interno, que el disco interno pequeño de la pala vaya hacia abajo para liberarlo (figura 3). El descenso del disco inferior pequeño, por lo tanto, activa una serie de controles, interruptores, deflectores o relés que, al accionar los motores dispuestos en el tambor interno en cada pala, hacen que la pala gire 90°. Una vez que se completa la rotación, el disco inferior pequeño vuelve a subir, haciendo que la pala penetre en la otra ranura de la misma, bloqueándola así en la nueva orientación.

Como en los dibujos, se ha elegido hacer que el tambor interno gire en el sentido de las agujas del reloj, el dispositivo A en el lado en contra del viento hace que la pala gire en el sentido de las agujas del reloj (figura 2) haciendo que pase de una orientación tangencial a una orientación radial, con la superficie cóncava dirigida contra el viento.

De manera análoga, en el lado en dirección al viento del tambor externo, el dispositivo B acciona los controles que hacen que las palas giren 90° en sentido contrario a las agujas del reloj, cuando gradualmente están en dirección al viento, haciendo que pasen de la orientación radial a la tangencial, con la superficie convexa dirigida hacia el exterior y la cóncava hacia el interior (figuras 2, 3).

Por lo tanto, en el lado que viaja contra el viento del tambor interno, las palas, al enganchar la una con la otra, llegan formando un semicilindro (12) continuo que se renueva continuamente, que se desmonta en la parte superior en A y

que se reconstruye en el extremo en B, permaneciendo siempre en esa posición, mientras que, en el lado opuesto de la torre, las palas, dispuestas radialmente (11), hacen la vela, recogiendo el empuje del viento.

5 En caso de viento demasiado fuerte o debido a trabajos de mantenimiento, manteniendo todas las palas con orientación tangencial, sin que la rotación pase a asumir la radial, se obtiene un cilindro hueco periférico completo que hace que el rotor sea insensible a la acción (49) del viento.

En el interior de dicho cilindro, aparte del eje del rotor, habrá en su caso paletas fijas, o una segunda corona de pala reclinables, que también permanecerán protegidas de la acción del viento.

10

Para cada pala se proporcionan seis controles diferentes en secuencia:

	Ubicación	Función	Accionado por
1	Disco base inferior del tambor interno	Hace que descienda el disco pequeño inferior	Alternativamente por A y por B.
2	Parte inferior del compartimiento en el que el disco pequeño inferior está alojado en el disco base inferior del tambor interno	Hace que el disco pequeño superior y la pala giren, alternativamente en sentido horario y en contra del sentido horario.	Parte inferior del disco pequeño inferior.
3	Parte inferior del compartimiento en el que el disco pequeño inferior está alojado en el disco base inferior del tambor interno	Detiene el motor del descenso del disco pequeño inferior.	Parte inferior del disco pequeño inferior
4	Cabeza de extremo de rotación del disco pequeño superior en el disco base superior.	Detiene el motor de la rotación del disco pequeño superior y de la pala.	Columna bilateral del disco pequeño superior
5	Cabeza de extremo de rotación del disco pequeño superior en el disco base superior.	Hace que el disco pequeño inferior suba	Columna bilateral del disco pequeño superior
6	Parte inferior de la ranura	Detiene el ascenso del motor del disco pequeño inferior	Parte inferior de la pala.

15 Contra el viento, la pala se encuentra ante todo con el dispositivo A, que acciona el control (1) que hace que el disco pequeño acanalado inferior, dispuesto debajo de la paleta, descienda a lo largo del eje secundario, separándolo de la misma. Luego, en consecuencia, los otros controles se activan, girando la pala en el sentido de las agujas del reloj, al bloquearla en la nueva orientación.

20 Lo mismo tiene lugar en dirección al viento en el dispositivo B con la variante que hace que el control (2) del deflector, presionado una segunda vez, haga girar el disco pequeño superior y la paleta en sentido contrario a las agujas del reloj.

25 Con referencia a las figuras 4 a 7, se describirá una cúpula de viento que se puede cerrar del tipo en el que el eje (6) principal es vertical, con ejes (30) secundarios oblicuos y coplanares con respecto al mismo; la cúpula puede ser del tipo con un solo elemento de soporte o con el rotor soportado por una base vertical. La porción periférica del rotor (3) tiene forma como un segmento esférico con dos bases; la base superior del segmento esférico es la más pequeña. Un disco o cubierta (29), sobre el segmento esférico, es la base superior de la cúpula y un disco (33), debajo del segmento esférico, es la base inferior del mismo. Ambos están soldados al eje (20) del rotor vertical que pasa por el centro de las dos bases.

30

Están conectadas por cortes de esfera que pueden inclinarse lateralmente (32), todas ellas con la misma gradación, que son las paletas que recogen el viento, que el viento, desde cualquier dirección que llegue, penetrará en los espacios vacíos entre un corte y el otro. Si los cortes inclinados son fijos, se sueldan a las bases, la cúpula es del tipo azimutal y no se puede volver a cerrar.

35

En la cúpula que se puede cerrar, los cortes se reclinan lateralmente a través de la rotación de cada uno junto con su propio eje secundario. Al anular el ángulo de inclinación de los cortes, la cúpula se cierra convirtiéndose en una esfera impenetrable al viento. Puede soportarse por una cuna vertical similar a una corona.

5 La cuna similar a una corona es una cuna vertical formada por dos bases horizontales, una superior y otra inferior. La base superior tiene la forma de una cubierta (48) esférica, la inferior como un anillo o un disco (9). Las dos bases están unidas por rayos (47) curvos, por ejemplo segmentos de meridiano, que pueden ser recubiertos por una rejilla.

10 Como en la torre anterior, se proporciona un dispositivo para rotar las palas, es decir, los cortes de esfera que les dan una forma. Cada corte (32), de hecho, se arrastra en rotación por la rotación alrededor de sí misma del eje (30) secundario oblicuo a la que está soldado.

15 Cada eje secundario está con bisagras, en la parte superior y en la base (39), respectivamente, a la cubierta y a la base inferior de la cúpula, y gira junto con toda la cúpula, alrededor del eje geométrico principal vertical.

La segunda rotación a su alrededor de los ejes secundarios oblicuos, y la consiguiente rotación de los cortes, está determinada por la rotación motorizada de un eje (38) vertical cilíndrico hueco.

20 Dicho eje (38) se coloca fuera del tracto del eje del rotor que encaja en la cúpula, conteniéndolo; se desacopla por medio de cojinetes (18) radiales y descansa sobre la base inferior de la cúpula, y de ahí se desacopla por medio de un cojinete con carga (14) mixta. Tiene, fuera de su base, una corona (42) dentada que engancha dos o tres piñones (40) con los motores insertados en la base de la cúpula (41).

25 Cuando se apagan los motores y se frenan los piñones, estos arrastran el eje (38) haciéndolo girar a la misma velocidad angular de la cúpula, manteniéndolo inmóvil con respecto al eje del rotor y al mismo. Cuando se encienden los motores, los piñones hacen que el eje (38) gire con respecto a la cúpula y al eje del rotor.

30 El eje (38) hueco vertical, al girar sobre sí mismo, hace que dos ruedas dentadas horizontales (37) estén soldadas al mismo para girar, que enganchan dos engranajes (31) colocados en la parte superior y en la base de cada eje secundario oblicuo, haciendo que estos últimos giren sobre sí mismos, todos juntos, en la misma medida, en la dirección opuesta.

35 La rotación de los ejes secundarios alrededor de sí mismos inclina los cortes soldados a los mismos. En la inclinación máxima, cada corte descansa lateralmente sobre el eje del anterior (44). Cada corte tiene en un lado, el izquierdo en el dibujo, dos rebajes, que se utilizan para favorecer el descanso (45) mencionado anteriormente.

Al hacer que el eje (38) hueco vertical gire en dirección opuesta, los cortes se cierran, en posición (46) tangencial, cerrando la cúpula y haciendo que sea insensible al viento.

40 Además, en las pestañas (34) de cúpula del eje del rotor; se pueden proporcionar un embrague (35); una prensa (36); y estructuras (43) de la base fija.

45 Haciendo referencia a las figuras 8 a 12, una combinación de torre y cúpula del viento que se puede cerrar, designada como torre-cúpula de viento que se puede cerrar la cual está formada por la superposición de un marco similar a una cúpula que se puede cerrar en un marco similar a una torre que se puede cerrar, ambas girando en la misma dirección alrededor de un eje de simetría vertical común que pasa por el centro de un eje de rotor común. La oportunidad de tal acoplamiento se debe al hecho de que la cúpula sola debería tener una base fija demasiado alta, mientras que la torre sola no sería lo suficientemente esférica para dar la máxima precisión a la rotación del rotor.

50 La torre-cúpula podría estar constituida por una cúpula azimutal y una torre, ambas con impulsores fijos, o por una torre azimutal-azimutal dominada por una cúpula azimutal con cortes fijos, o por una torre azimutal con palas fijas dominadas por una cúpula oblicua-azimutal y, por último, por una torre azimut-azimutal dominada por una cúpula oblicua-azimutal, como es la torre-cúpula de viento que se puede cerrar.

55 Incluso se pueden asumir varias torres superpuestas, que constituyen varios pisos, superpuestos por una cúpula.

60 La cúpula, el eje mecánico de las torres y el eje del rotor único girarán en la dirección de la inclinación de los cortes de la cúpula y de la orientación de las palas de las torres. La dirección de rotación de la cúpula y de la torre elegida para los dibujos es una en sentido horario; es decir, los espacios vacíos de la cúpula y las caras cóncavas de la torre están a la izquierda del viento. De modo que los pares de rotación de la cúpula y de las torres se suman entre ellos.

El rotor completo de la torre-cúpula de viento que se puede cerrar está constituido por el rotor de la cúpula, por el rotor de la torre y por el eje del rotor único.

En la torre-cúpula, el eje (20) del rotor vertical único comienza a partir de la base superior de la cúpula (29), a la que está soldado, cruza la base inferior de la cúpula (33), a la que está soldado, las dos bases del tambor (8,13) interno están soldadas al mismo y penetran la base fija subyacente hasta alcanzar el dinamo u otro tipo de generador eléctrico.

5 La torre-cúpula que se puede cerrar se soporta mediante una cuna (2) similar a un tambor-corona que gira constituida por una cuna giratoria similar a una corona superpuesta y acoplada a una cuna similar a un tambor que gira, de manera que juntas soportan toda la torre-cúpula. Los meridianos de la cúpula están soldados a la base superior (con forma de anillo circular) de la cuna similar a un tambor subyacente, que por lo tanto, incluso actúa como la base inferior de la corona. La base única así formada de la cuna similar a un tambor-corona penetra entre la base inferior del rotor de la
10 cúpula y la superior del rotor de la torre (figura 9). La base única se desacopla de las bases mencionadas anteriormente por dos cojinetes axiales, mientras que un cojinete (18) radial lo desacopla del eje del rotor.

La cuna similar a un tambor-corona que gira se alinea con el viento por medio de un timón (5), u otro dispositivo, allí arriba, haciendo que la cuna similar a un tambor se oriente para la operación de la torre.

15 En la torre-cúpula de viento que se puede cerrar, al variar la intensidad del viento, se puede variar la inclinación de los cortes. De lo contrario, es posible cerrar al viento solo la cúpula o la torre, o algunas torres en caso donde haya más de una. Por último, es posible cerrar completamente todo el marco (Figura 12) en caso de vientos demasiado fuertes o debido al mantenimiento.

20 Por lo tanto, una vez que este cierre se hace seguro con controles y motores de repuesto, se pueden implementar marcos con grandes tamaños y potencia.

Los grandes tamaños del marcos dan al interior de la base fija suficiente espacio para albergar acumuladores, transformadores o cualquier dispositivo para almacenar y entregar la energía eléctrica producida en exceso; los
25 grandes tamaños permiten además grandes potencias con un número reducido de torres-cúpulas y poco consumo de territorio. Por fin, la estética similar a los observadores astronómicos permite colocar grandes torres-cúpulas incluso en las cumbres ventosas de las montañas.

30 Para las turbinas de viento similares a una torre descritas anteriormente, un experto en la técnica, con el fin de satisfacer necesidades contingentes, podría aportar cualquier modificación o variante, sin embargo, comprendida dentro del alcance de protección tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una turbina de viento de eje vertical similar a una torre, que comprende una estructura (2) de soporte similar a una cuna que incluye y que soporta un rotor con eje vertical, coaxial al mismo, con un eje (20) central conectado a un generador eléctrico, en la que:
- 10 • el rotor se extiende entre dos bases (8,13) horizontales formadas como un disco, soldadas al eje (20) central soportado por dicha estructura de soporte por medio de cojinetes en los respectivos sótanos (9,15) de este último (2), la periferia del mismo de dicho rotor está conectada por medio de una corona de ejes (27) de palas verticales paralelas al eje (20) central, en cada una de ellas está acoplada una pala vertical que tiene una sección horizontal de tipo cóncavo-convexo (11, 12), la cuchilla puede girarse 90° alrededor de su propio eje;
 - 15 • cada hoja se cuelga de un disco (25) pequeño superior colocado debajo de la base superior del rotor, siendo impulsado el disco pequeño superior para girar dicha hoja con el mismo;
 - 20 • la pala se acopla en el lado inferior a un disco (22) pequeño inferior respectivo, dispuesto sobre la base inferior del rotor, en un par de ranuras similares a una cruz en dicho disco pequeño inferior: una primera ranura dispuesta tangencialmente (26) y una segunda dispuesta radialmente (28), ambas formadas en la superficie superior del disco pequeño inferior, y siendo el disco pequeño inferior alojado en una cavidad de la base inferior, provista con ranuras verticales en las que se insertan las espinas respectivas del disco pequeño inferior, permitiendo su traslación de acuerdo con un eje vertical pero que impide su rotación para restringir la pala cuando se engancha en dichas ranuras similares a una cruz;
 - 25 • la estructura de soporte similar a una cuna es giratoria para tener el mismo lado contra el viento y en dirección del viento, donde la estructura de soporte similar a una cuna comprende: un primer dispositivo (A) (24) de rotación de las palas dispuestas contra el viento, para rotar 90° las palas respectivas cambiando la orientación de las mismas de tangencial a radial; y un segundo dispositivo (B) (23) de rotación de las palas dispuestas en dirección al viento, para rotar en 90° las palas respectivas cambiando su orientación de radial a tangencial, actuando ambos dispositivos de rotación para desenganchar o enganchar en los respectivos discos pequeños inferiores los extremos inferiores de las palas en dichas ranuras, haciendo que dichos discos pequeños inferiores suban y bajen, donde la pala permanece colgada del disco pequeño superior, siendo dicha pala y el disco pequeño inferior respectivo mantenidos en el eje por dicho eje (27) vertical de la pala;
 - 30 de modo que las palas en el segundo dispositivo (B) se disponen tangencialmente con el lado cóncavo respectivo dirigido hacia el interior, alineando hasta un grupo semicilíndrico de palas (12) concatenadas que se encuentran en el lado del rotor contra el viento, mientras que las palas en el primer dispositivo (A), al separarse de dicho semicilindro, se disponen radialmente, de modo que las palas que se encuentran en el lado a favor del viento muestran su lado cóncavo en la dirección (11) del viento; y
 - 35 de modo que, al activar el segundo dispositivo de rotación solamente (B), es posible disponer todas las palas de forma tangencial para formar un cilindro periférico completo a fin de acercarse al viento de dicha turbina (49) de viento.
- 40 2. La turbina de viento similar a una torre de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha estructura de soporte giratoria similar a una cuna de acuerdo con la dirección del viento se apoya mediante cojinetes en una base (1) cilíndrica anclada al suelo, apta para recibir el extremo inferior de dicho eje central, el generador (21) eléctrico y posibles acumuladores.
- 45 3. La turbina de viento similar a una torre de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que, sobre dicha base superior de la torre, se proporciona una cúpula que se puede volver a cerrar, constituida por una cuna con forma de corona que contiene un rotor adicional, en la que:
- 50 • el rotor mencionado anteriormente está constituido por un segmento esférico con dos bases que se extienden desde una base (29) superior similar a una cubierta y una base (33) inferior similar a un disco, donde dichas bases están unidas por un eje (20) central vertical y un eje (38) central adicional exterior y coaxial al eje central anterior;
 - 55 • las bases del rotor están conectadas periféricamente por cortes de esfera (32) que constituyen palas respectivas capaces de recoger el viento, que se pueden inclinar lateralmente a través de la rotación separada de cada corte alrededor de un eje (30) secundario oblicuo respectivo, coplanar a dicho eje central adicional, con bisagras en dichas bases del rotor (39) y acoplado por medio de engranajes (31, 37) específicos al eje central adicional;
 - 60 • la cuna similar a una corona mencionada anteriormente comprende una base (9) inferior, que coincide con la base superior de la estructura de soporte de la torre, y una base (48) superior similar a una cubierta, que sobresale de la del rotor de la cúpula, y desacoplada de la misma, donde dichas bases están conectadas por paredes (47) con perfil curvo, fuera del rotor;
 - 65

- La rotación del eje central adicional hace girar dichos cortes de esfera desde una configuración de máxima apertura al viento hasta una configuración de cierre de la cúpula y viceversa.

Fig. 1

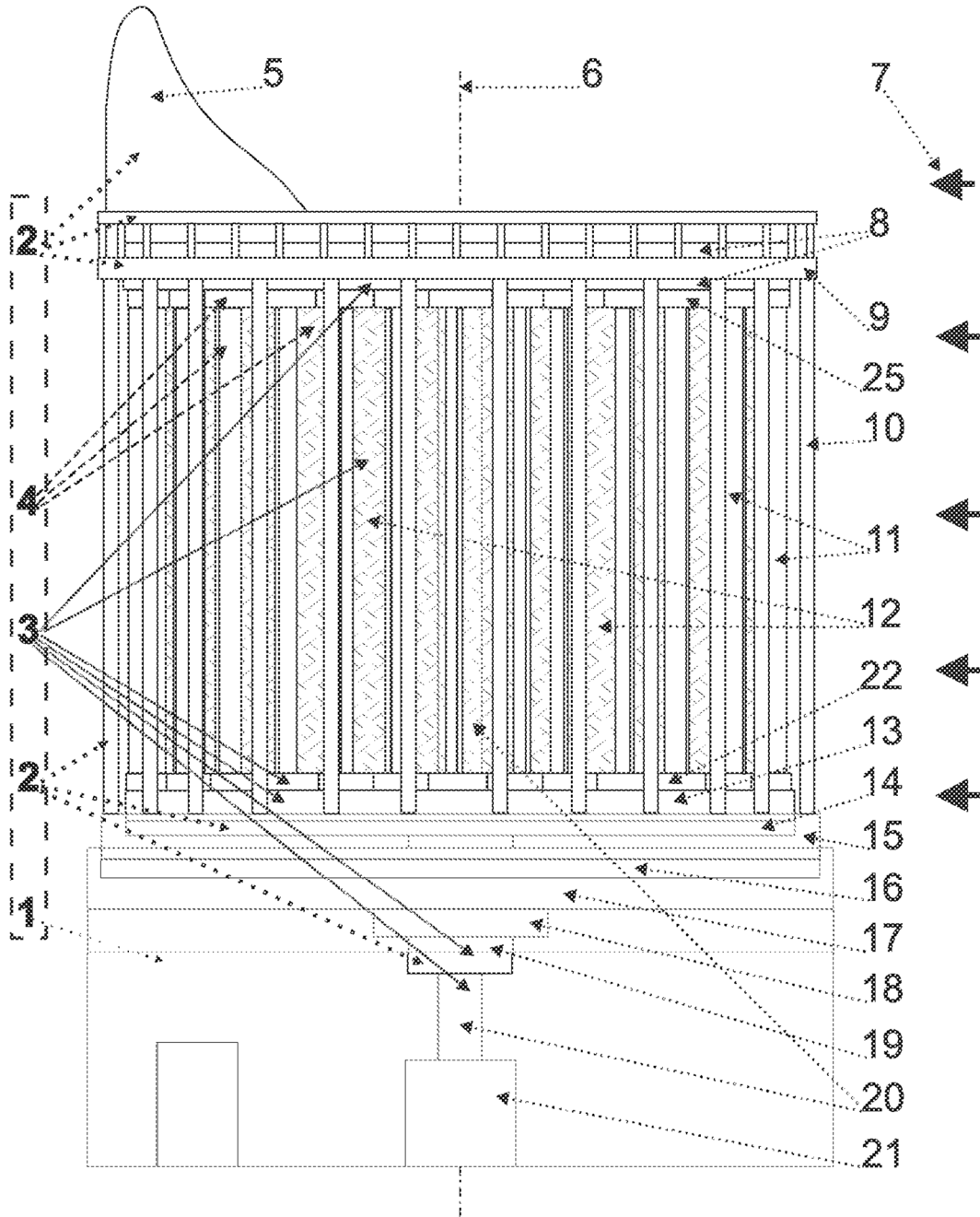


Fig. 3

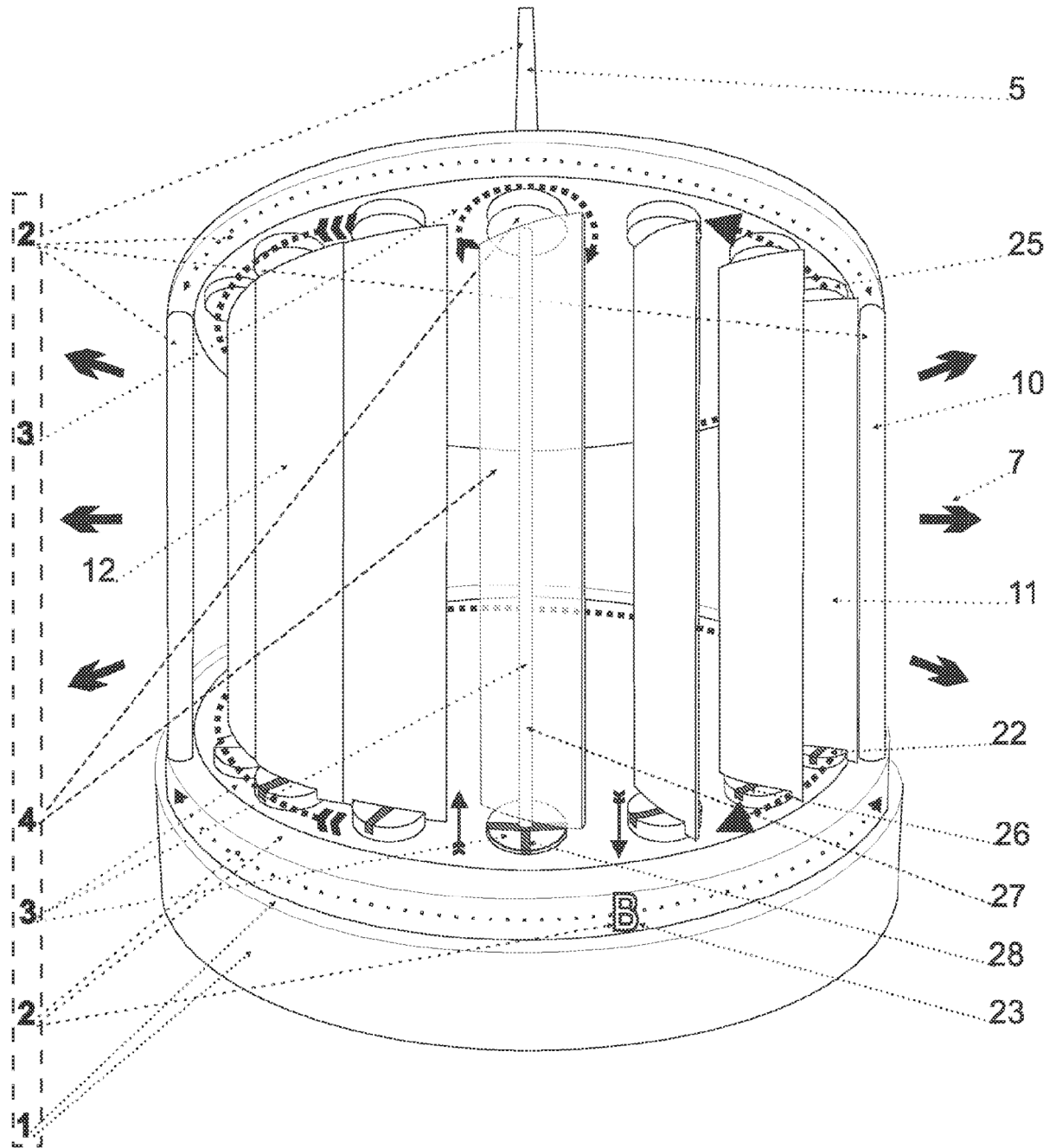


Fig. 4

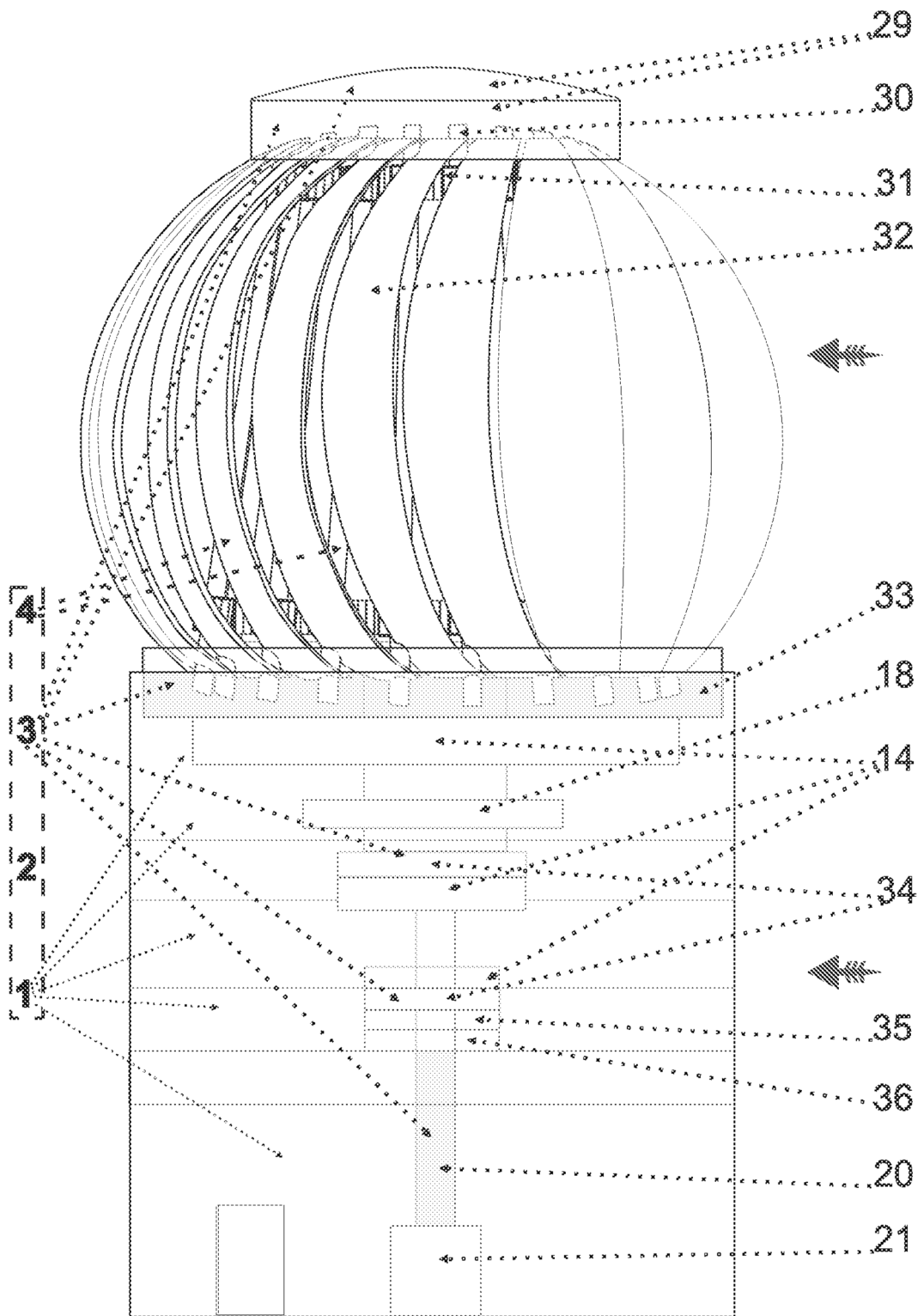


Fig. 5

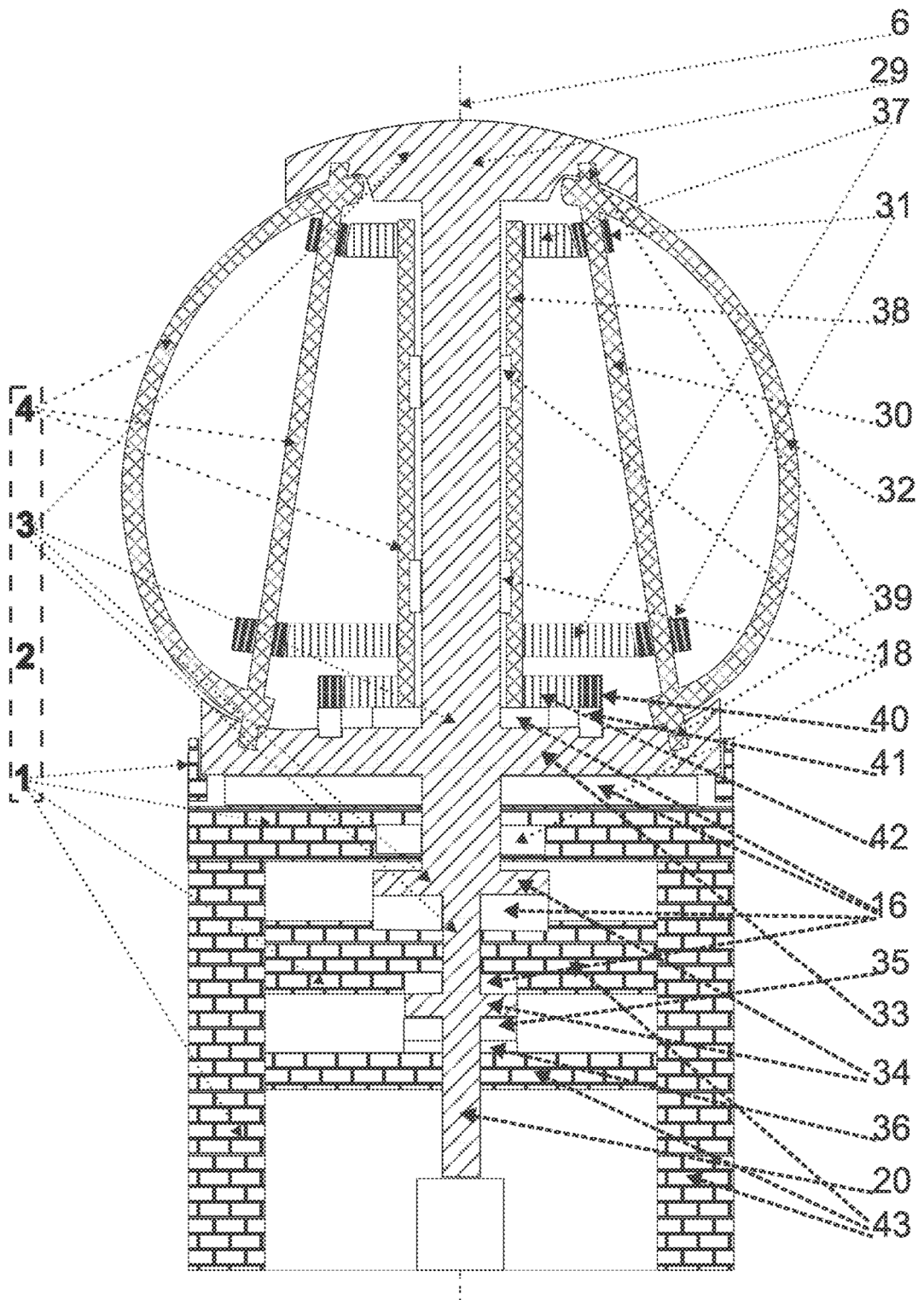


Fig. 6

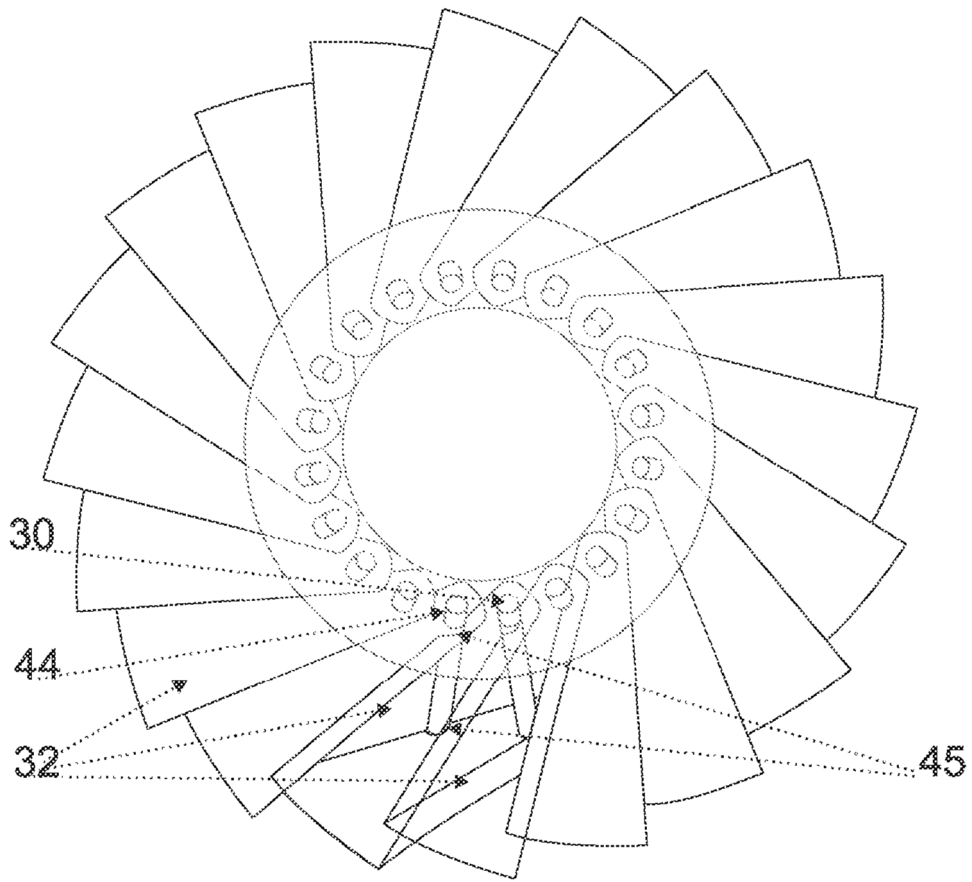


Fig. 7

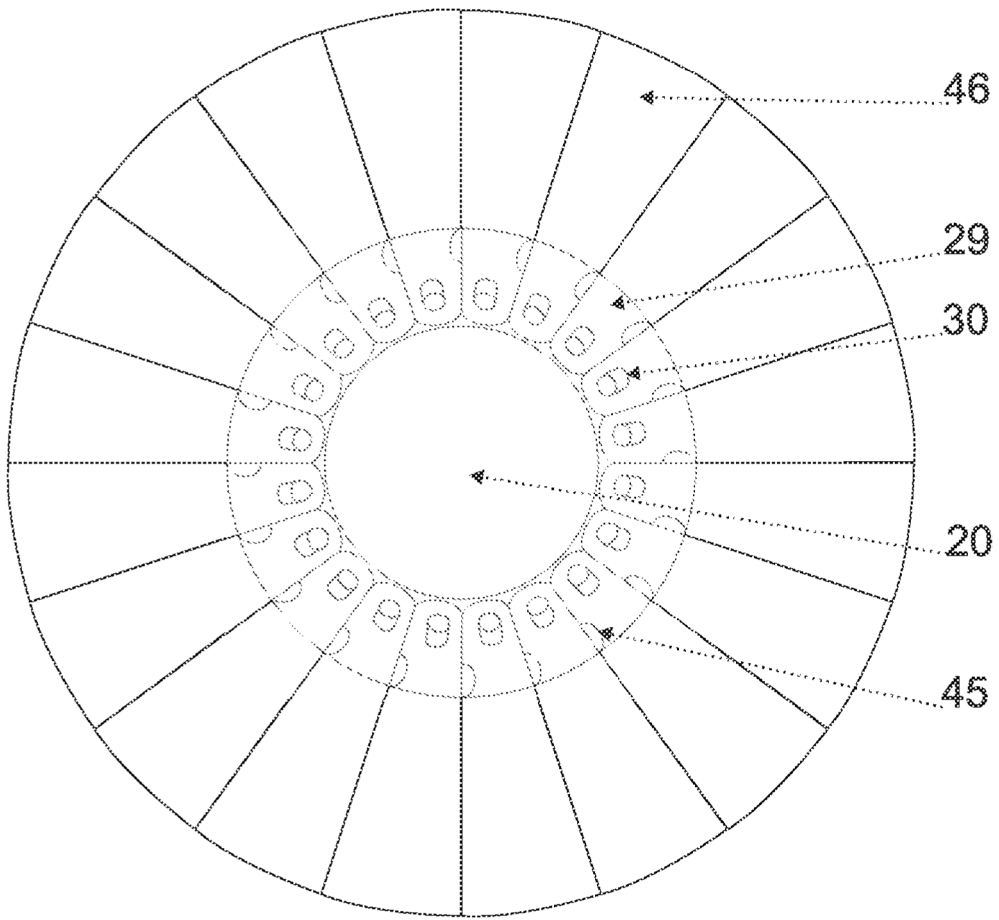


Fig. 8

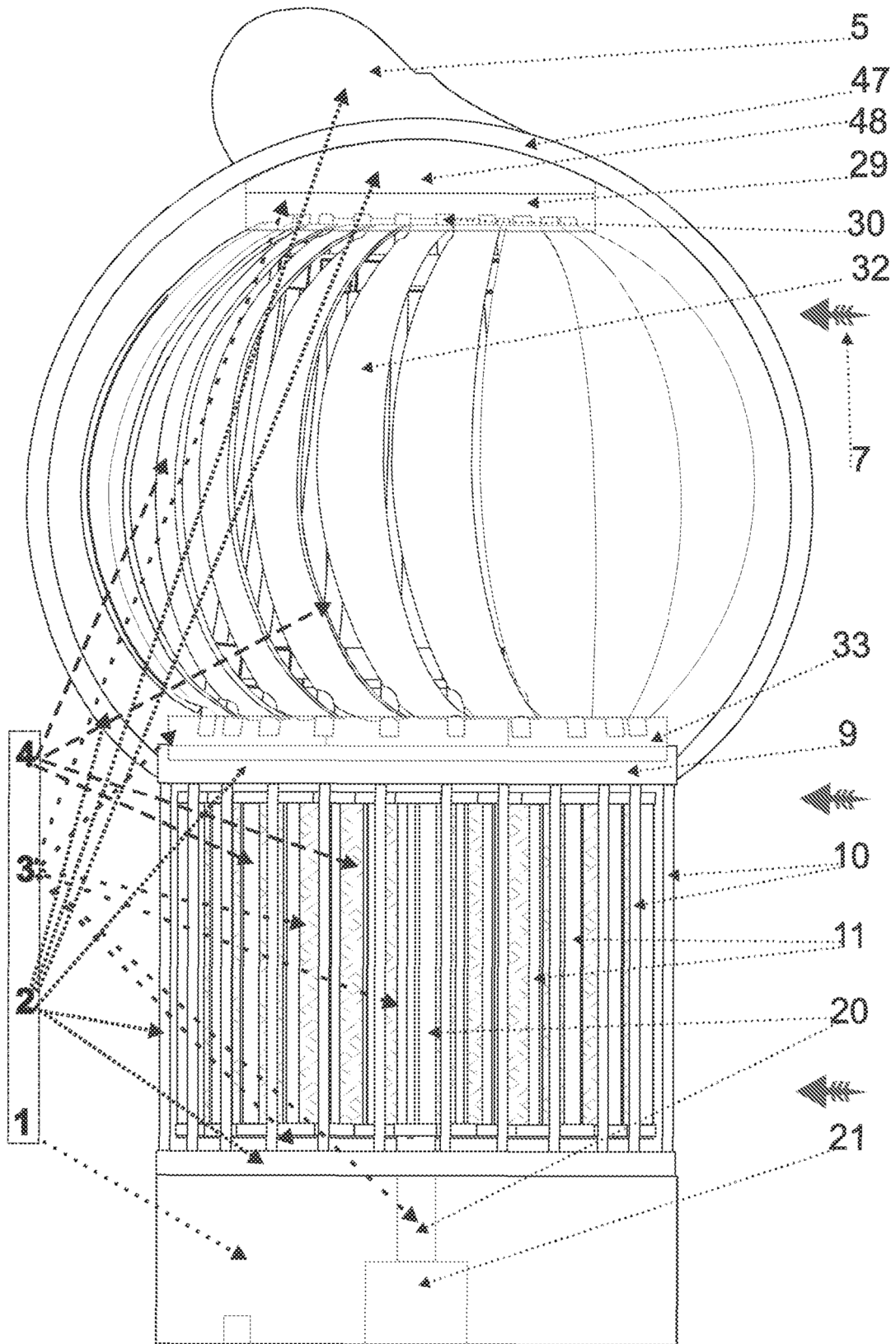


Fig. 9

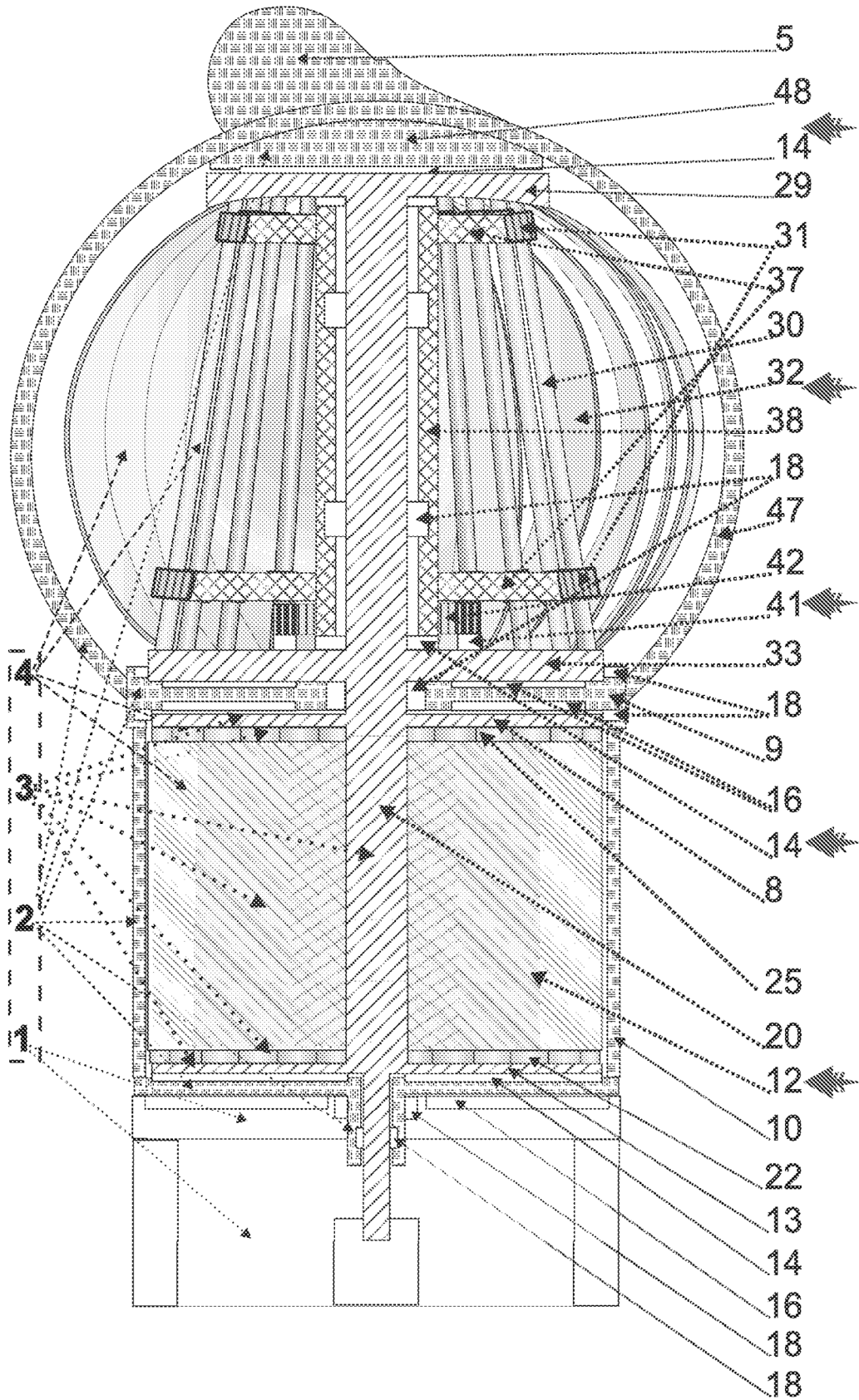


Fig. 10

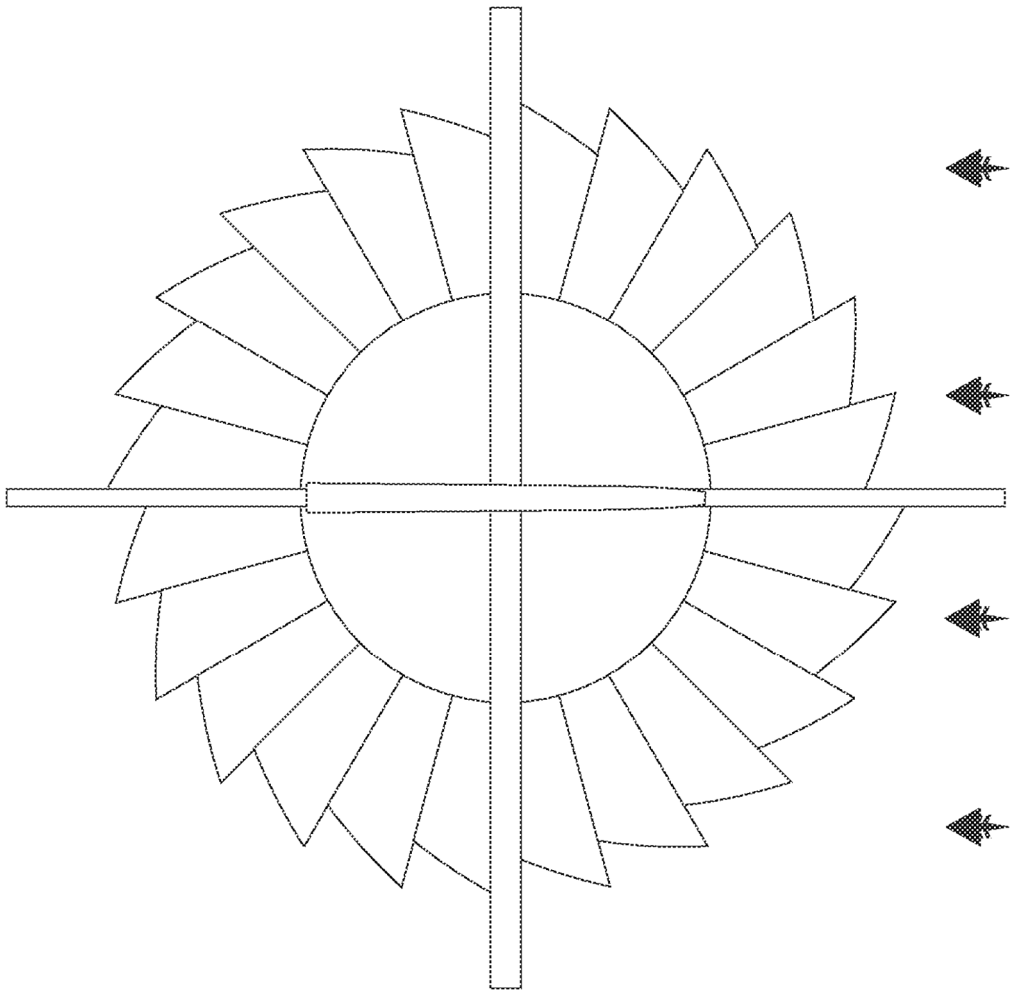


Fig. 11

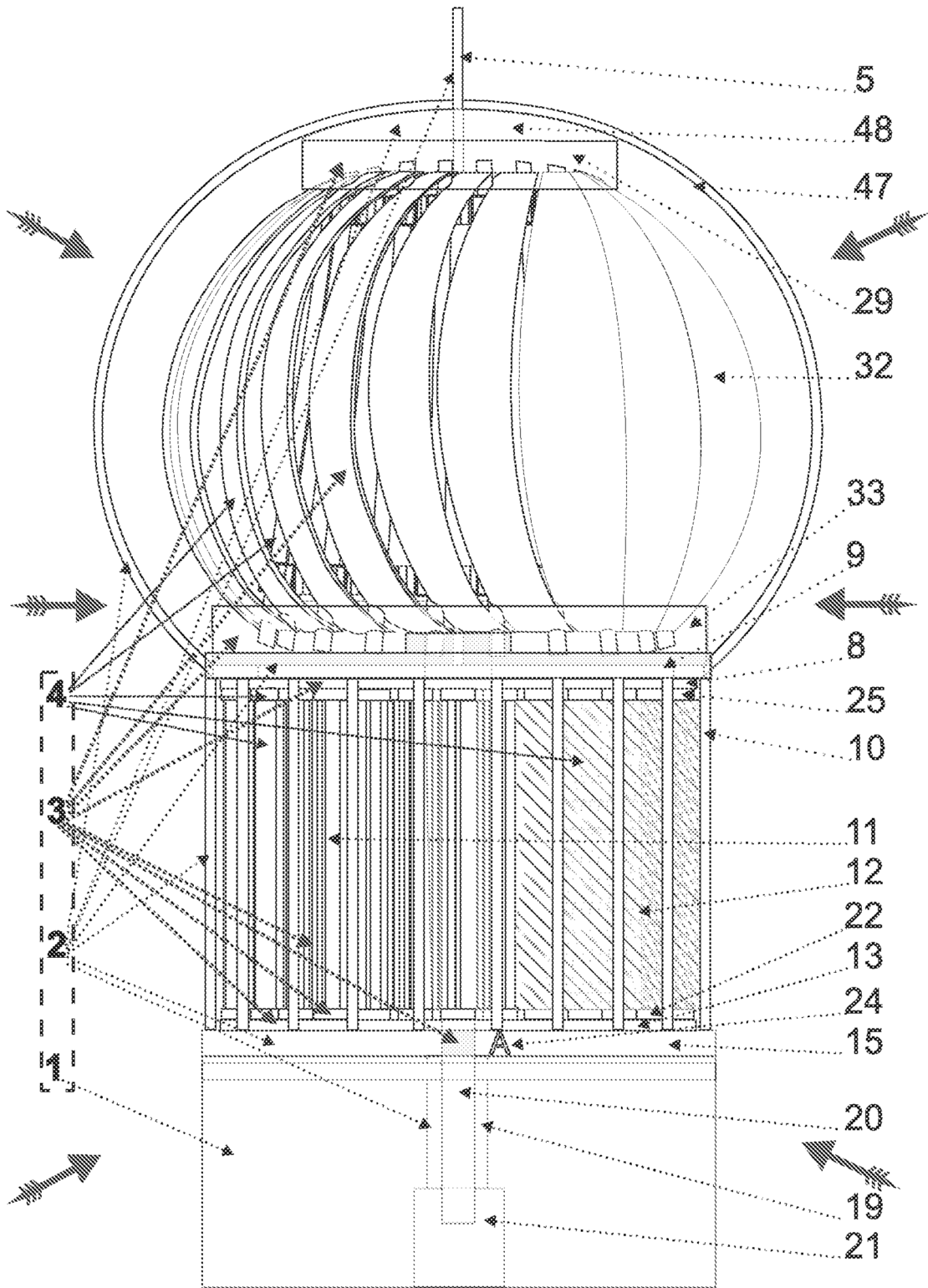


Fig. 12

