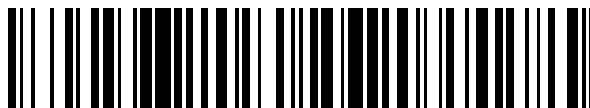


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 574 132**

21 Número de solicitud: 201431680

51 Int. Cl.:

F03B 13/22 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

14.11.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

15.06.2016

Fecha de la concesión:

16.03.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

24.03.2017

56 Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2015/070817

73 Titular/es:

APARICIO SÁNCHEZ, Rafael (100.0%)
Calle Santa Ana, 11
46800 XATIVA (Valencia) ES

72 Inventor/es:

APARICIO SÁNCHEZ, Rafael

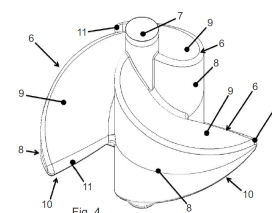
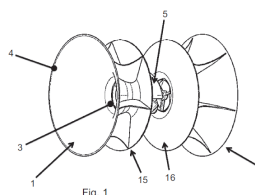
74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **TURBINA PARA APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA DE LAS OLAS DEL MAR**

57 Resumen:

Turbina, que comprende una carcasa constituida por dos cámaras (1 y 2) en forma de embudos, abiertas por sus bases (3 y 4) y enfrentadas en posición coaxial por sus bases menores, entre las que va montado un rotor (5) que incluye álabes (6) de forma ahusada, que parten en espiral de un eje central (7) y están limitados por una superficie externa (8) cilíndrica, de directriz en espiral, y por dos superficies de impacto (9 y 10) convergentes hasta su intersección en una arista (11) que discurre en dirección radial respecto del eje (7).



ES 2 574 132 B1

DESCRIPCIÓN

TURBINA PARA APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA DE LAS OLAS DEL MAR

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una turbina para aprovechamiento de la energía de las olas del mar, especialmente concebido para trabajar totalmente sumergida y obtener la energía de todas las olas que se desplazan en dirección aproximadamente igual, pero en diferente sentido, manteniendo además siempre la turbina el mismo sentido de giro cualquiera que sea el sentido en el que incidan las olas sobre la
10 turbina.

Antecedentes de la invención

La mayoría de los esfuerzos realizados hasta ahora para aprovechar la energía de las
15 olas del mar se basan en traducir los movimientos de vaivén en movimientos rotatorios, casi siempre por medio de mecanismos que mantienen un eje perpendicular al del movimiento del flujo del fluido o apoyándose sobre la superficie de las olas, logrando energía del cambio de altura por diversos efectos, como por ejemplo el efecto Arquímedes. Como excepción de turbinas de flujo axial pueden citarse las turbinas
20 Wells, que funcionan en ambos sentidos, si bien estas turbinas operan en aire, no sumergidas. En el mismo sentido pueden citarse también las turbinas Darrieus.

Las turbinas y captadores en general de energía de las olas del mar suelen estar basadas en la conversión de los movimientos de vaivén, producidos por las olas, en un
25 movimiento circular.

Descripción de la invención

La presente invención tiene por objeto una turbina concebida para el aprovechamiento
30 de la energía de las olas del mar, que mantiene un sentido de giro constante, cualquiera que sea el sentido en el que inciden las olas.

La turbina de la invención está especialmente concebida para su funcionamiento en posición sumergida y presenta unas geometrías totalmente diferentes a las turbinas
35 Wells y Darrieus, antes citadas.

Por otro lado, la turbina de la invención está constituida de modo que aproveche la

energía de las olas del mar sin movimientos de vaivén.

La turbina de la invención es del tipo que comprende una carcasa en la que va montado un rotor que es portador de una serie de álabes, sobre los que impactan las olas, dirigidas hacia dichos álabes por la carcasa de la turbina.

De acuerdo con la invención, la carcasa está constituida por dos cámaras simétricas, en forma de embudos troncocónicos, que van abiertas por ambas bases y están dispuestas entre sí en posición coaxial, y enfrentadas por las bases menores.

10

Por su parte, los álabes consisten en cuerpos de forma general ahusada, que parten de un eje central con trayectoria en espiral y sección decreciente, cuyos cuerpos están limitados por una superficie externa cilíndrica, de directriz en espiral, y por dos superficies opuestas en rampa, que convergen progresivamente entre sí desde la superficie externa cilíndrica hasta conformar una arista interna que discurre en dirección radial desde el eje central. El rotor incluirá al menos dos álabes y preferentemente tres, angularmente equidistantes entre sí. La superficie externa cilíndrica de los álabes puede ser de generatriz recta o curva.

15

20

El rotor con la constitución comentada va montado entre las bases menores de las dos cámaras de la carcasa, en posición coaxial con las mismas.

25

La turbina con la constitución descrita se monta en el mar, preferentemente en posición sumergida, de modo que las olas que se mueven en una determinada dirección incidan sobre la turbina, preferentemente en dirección paralela al eje del rotor. Cuando las olas inciden sobre la turbina en un determinado sentido, la cámara de la carcasa que recibe las olas las dirige hacia una de las superficies simétricas de los álabes, mientras que cuando las olas inciden en sentido contrario, será la cámara opuesta de la carcasa la que reciba las olas y las dirija hacia la superficie opuesta de los álabes.

30

De este modo, la turbina aprovecha la acción de las olas, cualquiera que sea el sentido en el que se desplace.

35

Según una forma preferida de ejecución, las cámaras adoptan forma de cono hiperbólico, enfrentadas por su base menor y sirven como medio para dirigir y concentrar las olas hacia el rotor. Se consigue incrementar el impacto de las olas

sobre el rotor. Por su parte los álabes adoptarán preferentemente forma de espiral logarítmica.

De acuerdo con la invención las cámaras pueden estar dotadas de una pantalla externa dispuesta alrededor de la base menor pudiendo alcanzar hasta la base mayor, de forma troncocónica, por ejemplo en forma de ovoide, estando las dos pantallas dispuestas entre sí en posición divergente y simétrica. Estas pantallas sirven como medio para dirigir las olas que inciden en el rotor hacia el exterior de la turbina.

10 **Breve descripción de los dibujos**

En los dibujos adjuntos se muestra una posible forma de realización de una turbina, constituida de acuerdo con la invención y dada a título de ejemplo no limitativo. En los dibujos:

15

- La figura 1 es una perspectiva de una turbina constituida de acuerdo con la invención.

- La figura 2 muestra en alzado frontal la misma turbina.

20

- La figura 3 muestra la turbina en sección, según la línea de corte III-III de la figura 2.

- La figura 4 es una perspectiva del rotor de la turbina de la invención.

- La figura 5 es una sección parcial de la turbina, tomada según la línea de corte V-V de la figura 3.

25

- La figura 6 es una representación esquemática de la trayectoria de los flujos de agua de las olas a través de la turbina.

Descripción detallada de un modo de realización

Según se muestra en las figuras 1 a 3, la turbina de la invención comprende una carcasa que está compuesta por dos cámaras (1 y 2) coaxiales, simétricas entre sí, en forma de embudos abiertos por sus dos bases (3 y 4) y enfrentados por sus bases menores (3). Estas cámaras son de superficie cónica, de generatriz curvo-convexa, por ejemplo con una superficie en forma de hiperboloide.

Entre las bases menores (3) de las dos cámaras va montado el rotor (5) de la turbina, el cual, según puede apreciarse en la figura 4, está constituido por una serie de álabes (6), tres en el ejemplo representado, que parten de un eje central (7). Cada álabe (6)

consiste en un cuerpo de forma general ahusada, de sección aproximadamente triangular, que tiene a partir del eje (7) una trayectoria en espiral y está limitado por una superficie externa cilíndrica (8), de directriz en espiral, y por dos superficies opuestas (9 y 10) en rampa, simétricas entre sí, las cuales convergen desde la superficie externa cilíndrica (8) hasta su intersección en una arista (11), que discurre en dirección radial respecto del eje (7). La aristas (11) estará preferentemente redondeadas. La superficie externa cilíndrica (8) puede ser de generatriz recta o curva.

Según se muestra en las figuras 3 y 5, el rotor (5) va montado entre las bases menores (3) de las cámaras (1 y 2), por ejemplo mediante soportes compuestos por un aro externo (12), que va fijado en el contorno de la base menor (3) de las cámaras (1 y 2), y por un aro interno (13), estando los aros externo (12) e interno (13) relacionados entre sí mediante brazos radiales (14). En el aro interno (13) se monta, por ejemplo mediante un cojinete o rodamiento, el extremo correspondiente del eje (7) del rotor. Otras formas de montaje pueden ser utilizadas.

Las cámaras (1 y 2), figuras 1 a 3, están dotadas de una pantalla externa (15-16), dispuesta alrededor de la base menor, que tiene forma troncocónica. Las dos pantallas (15 y 16) son simétricas entre sí y están dispuestas en posición divergente, pudiendo adoptar forma de ovoide. Según se muestra en la figura 3, la intersección entre las superficies de las cámaras (1-2) y de las pantallas externas (15-16) podría ser redondeada, dando así continuidad y/o tangencia entre unas y otras superficies.

Estas pantallas sirven como medio para conducir las olas hacia el exterior de la turbina, después de actuar sobre el álabe y evitar los flujos de retorno en la parte simétrica no actuante.

Las superficies (9 y 10) de los álabes (6) las denominaremos superficies de impacto, por ser las superficies sobre las que inciden e impactan las olas.

Según puede apreciarse en la figura 6, el rotor (5) se monta entre las bases menores de las cámaras 1 y 2, en posición coaxial con las mismas. La turbina se dispondrá en posición sumergida, con el eje (7) del rotor (5) en posición aproximadamente paralela a la dirección en la que se desplazan las olas.

Cuando las olas inciden sobre la turbina de la invención en una dirección A, figura 6, la superficie cónica de la cámara (1) correspondiente concentra la acción de estas olas y las dirige hacia la superficie de impacto (9) de los álabes (6) que está dirigida hacia la cámara (1). El agua seguirá la dirección de la flecha B, conducida entre la superficie de las pantallas (15 y 16) montadas exteriormente en las cámaras (1 y 2).

La misma superficie cónica de la cámara (1), que hace que se concentre el agua sobre el rotor (5), sirve también para evitar que el flujo retorne. Parte de las olas que inciden sobre el rotor (5) podría continuar a través de la cámara opuesta (2), según la dirección C, sin causar ningún efecto negativo sobre la acción de las olas que
5 incidieron en la dirección A.

Al volver las olas en sentido opuesto al descrito, la situación se invierte, actuando entonces las olas sobre la superficie de impacto (10) opuesta, manteniendo el rotor (5) el mismo sentido de giro.

REIVINDICACIONES

1.- Turbina, que comprende una carcasa en la que va montado un rotor portador de una serie de álabes, **caracterizado por que:**

- 5 - Carcasa está constituida por dos cámaras (1 y 2) simétricas, en forma de embudos de sección cónica, que van abiertos por ambas bases (3 y 4) y están dispuestos en posición coaxial y enfrentados por sus bases menores (3), entre las que va montado en posición coaxial el rotor (5);
- 10 - Los álabes (6) del rotor (5) consisten en cuerpos de forma general ahusada que parten de un eje central (7) con trayectoria en espiral y presentan sección decreciente y están limitados por una superficie externa cilíndrica (8), de directriz en espiral, y por dos superficies de impacto (9 y 10) en rampa y simétricas, que convergen entre sí desde la superficie externa cilíndrica (8) hasta su intersección en una arista (11) que discurre en dirección radial
- 15 respecto del eje central (7).

2.- Turbina según reivindicación 1, **caracterizada por que** cada una de las cámaras (1 y 2) dispone exteriormente, alrededor de la base menor (3), de una pantalla (15-16) de forma troncocónica, dispuestas entre sí en posición simétrica y divergente.

3.- Turbina según reivindicación 1, **caracterizada por que** las cámaras (1 y 2) que conforman la carcasa son de superficie cónica, de generatriz curvo-convexa.

4.- Turbina según reivindicación 3, **caracterizada por que** la superficie cónica de las cámaras (1 y 2) adopta forma de hiperboloide.

5.- Turbina según reivindicación 2, **caracterizada por que** la pantalla de forma troncocónica tiene forma de ovoide.

25 6.- Turbina según reivindicación 1, **caracterizada por que** los álabes adoptan forma de espiral logarítmica.

7.- Turbina según reivindicación 1, **caracterizada por que** la superficie externa cilíndrica (8) de los álabes (6) es de generatriz recta.

30 8.- Turbina según reivindicación 1, **caracterizada por que** la superficie externa cilíndrica (8) de los álabes (6) es de generatriz curva.

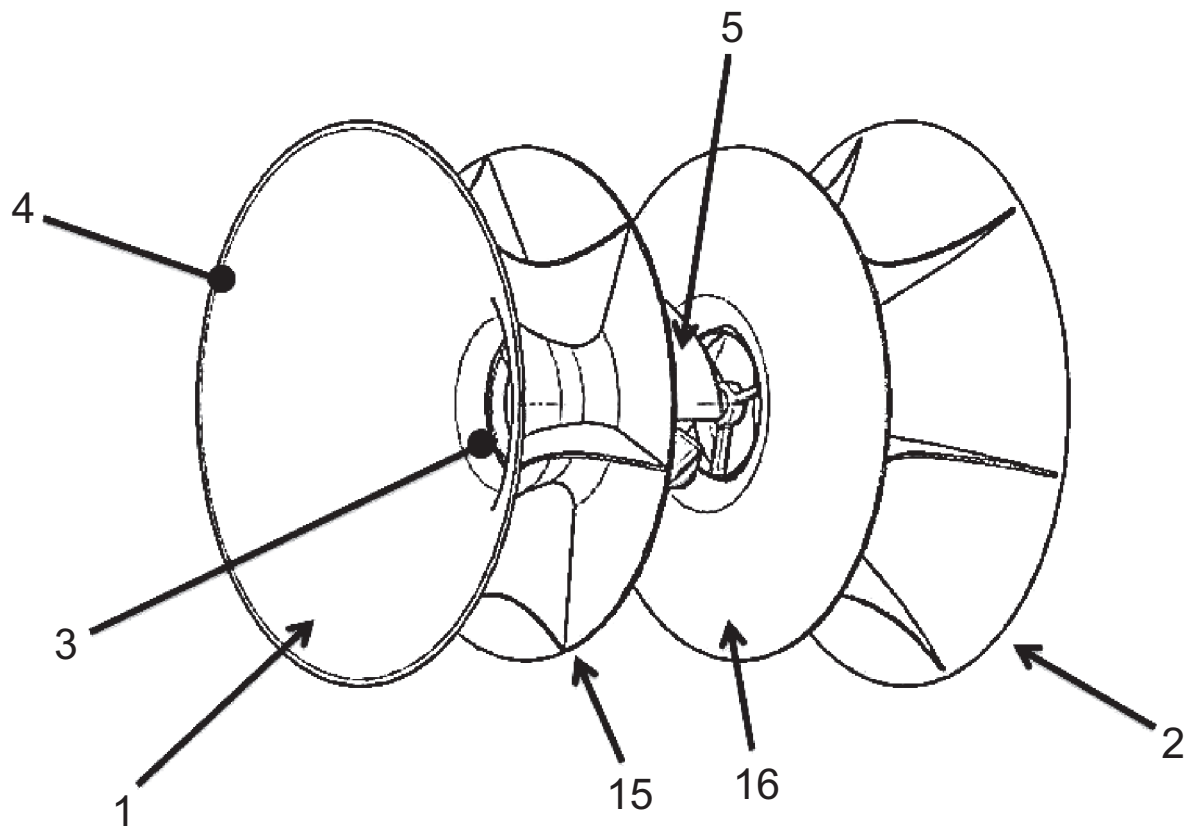


Fig. 1

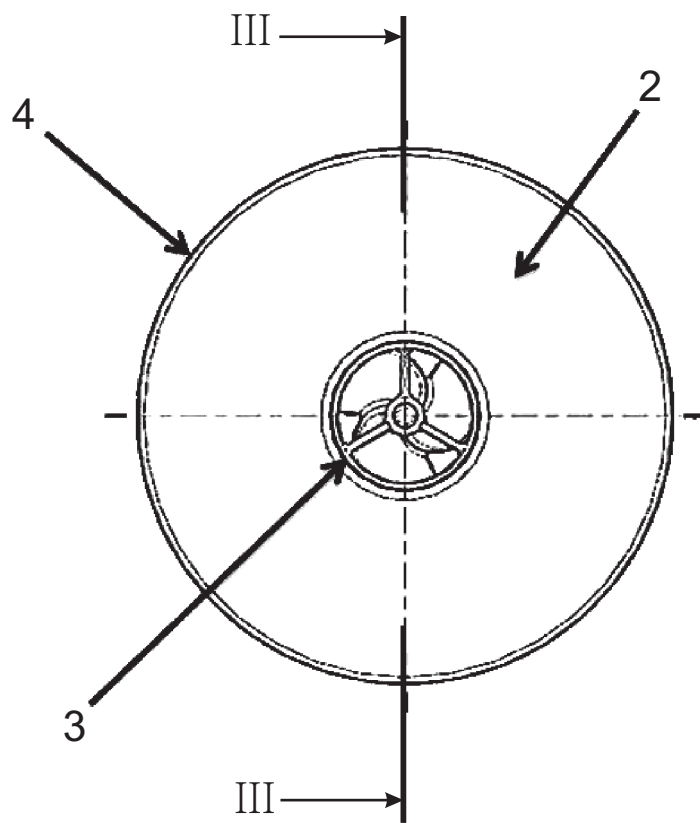
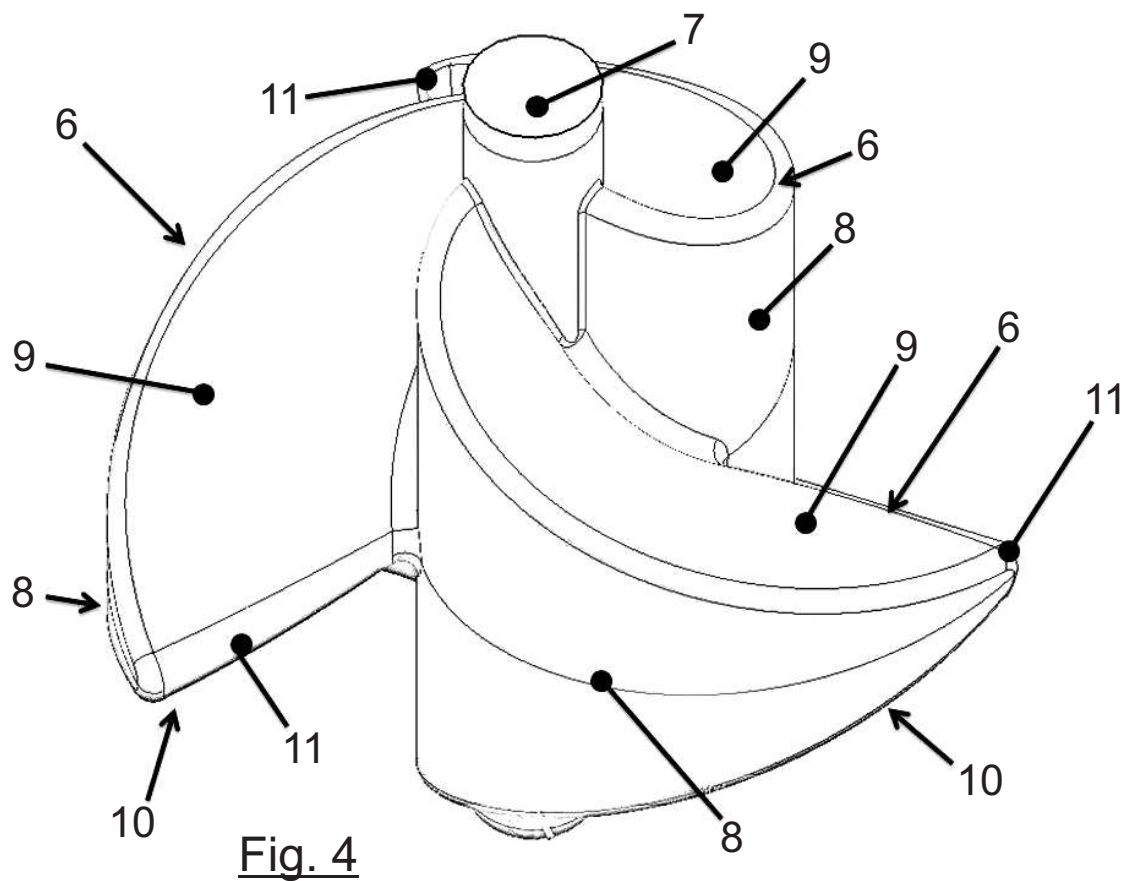
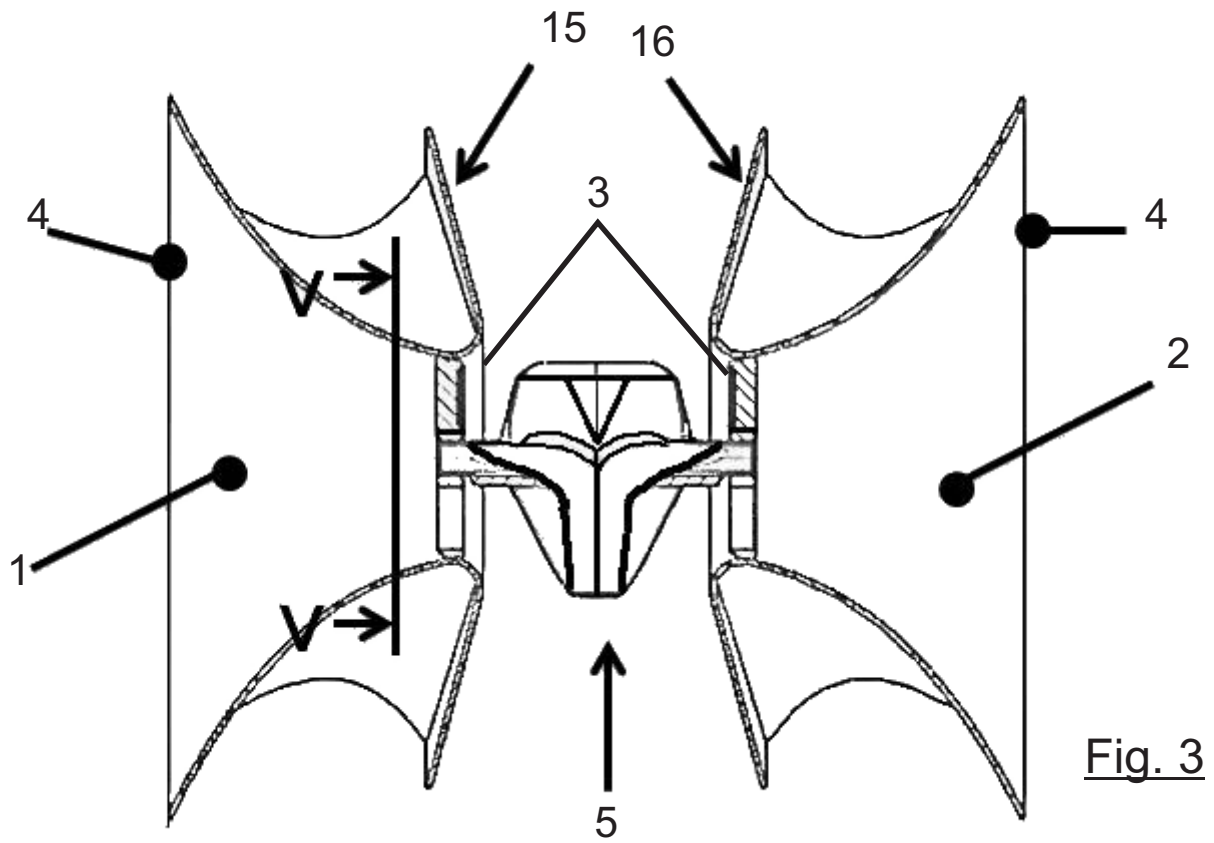


Fig. 2



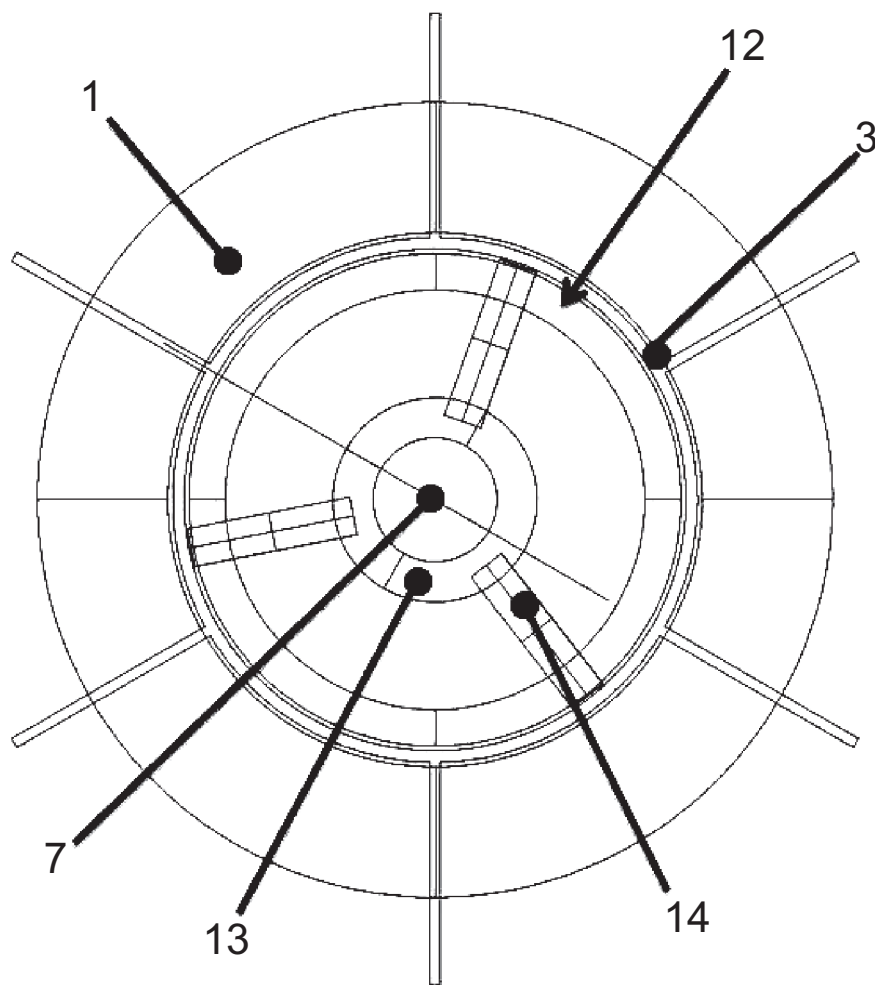


Fig. 5

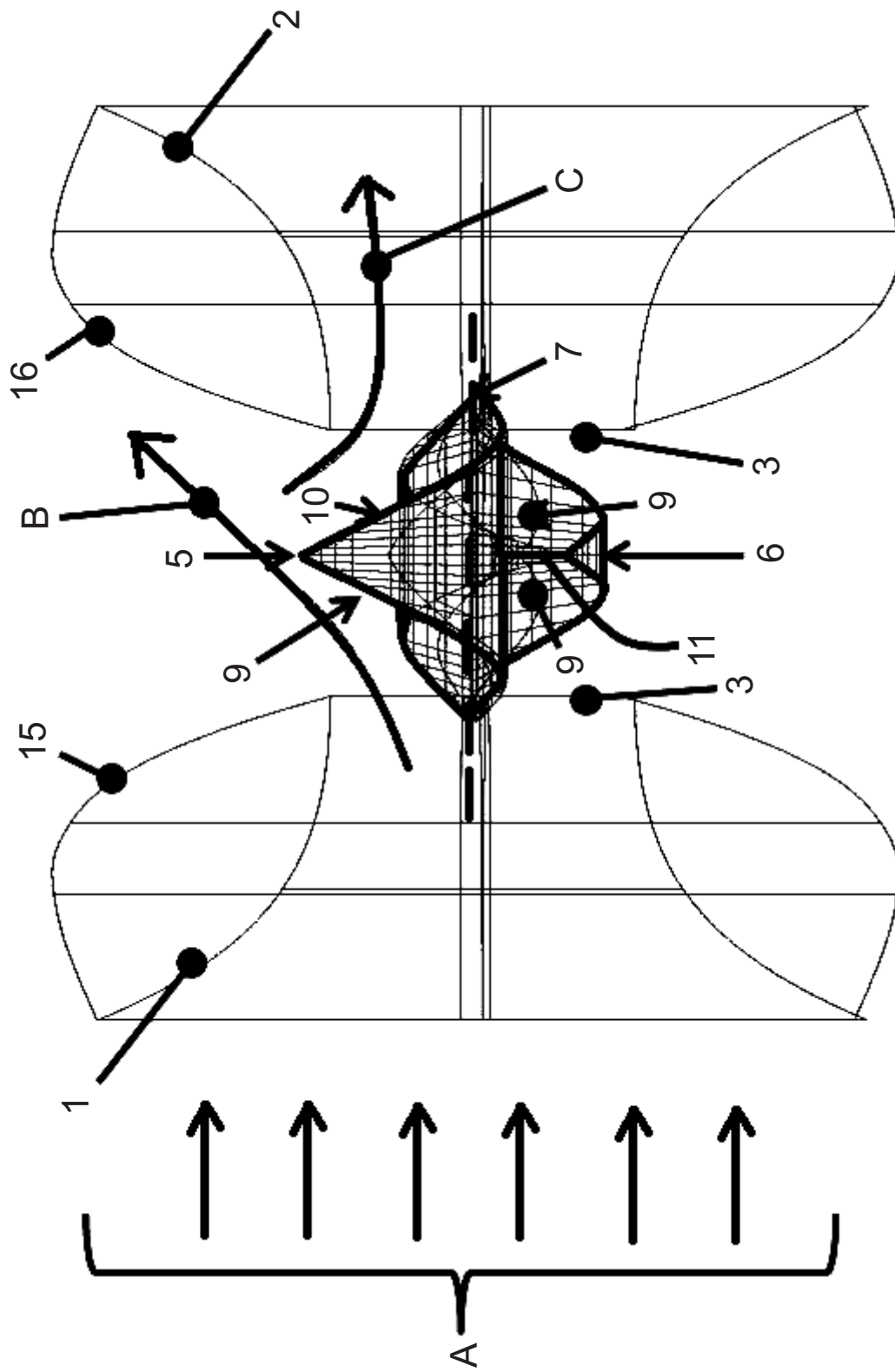


Fig. 6