

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 920 488**

51 Int. Cl.:

B01F 23/233 (2012.01)
B01F 27/117 (2012.01)
B01F 27/172 (2012.01)
B01F 27/80 (2012.01)
B01F 27/94 (2012.01)
B01F 33/503 (2012.01)
C02F 7/00 (2006.01)
B01F 101/00 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.11.2019** **PCT/EP2019/083097**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.06.2020** **WO20114908**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2019** **E 19813480 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2022** **EP 3823743**

54 Título: **Dispositivo para airear masas de agua**

30 Prioridad:

03.12.2018 DE 202018106871 U
11.02.2019 DE 102019103252

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
04.08.2022

73 Titular/es:

**INVENT UMWELT- UND VERFAHRENSTECHNIK
AG (100.0%)
Am Pestalozziring 21
91058 Erlangen, DE**

72 Inventor/es:

**HÖFKEN, MARCUS;
HAGSPIEL, THOMAS;
FREY, TORSTEN y
STEIDL, WALTER**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 920 488 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

Dispositivo para airear masas de agua

La invención se refiere a un dispositivo para airear masas de agua, en particular masas de agua estancadas o en movimiento, por ejemplo, lagos, estanques, ríos o similares.

5 Según el estado de la técnica, se sabe cómo airear masas de agua, por ejemplo, con sistemas rotativos o de boquillas. Tales sistemas de aireación generalmente provocan un enriquecimiento de oxígeno únicamente en el área cercana a la superficie. Otros sistemas de ventilación conocidos según el estado de la técnica, por ejemplo
10 aireadores de tubo, de vela o de placa, conllevan un gran esfuerzo de instalación y tendido de tuberías debido a sus dimensiones limitadas. Además, también se sabe cómo airear masas de agua por medio de mangueras de membrana. Se requieren dispositivos especiales para sostener tales mangueras de membrana, que son particularmente inadecuadas en aguas naturales.

El documento US2004217493 divulga un dispositivo para airear masas de agua de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. El documento US2016310914 divulga un cuerpo aireación y de agitación en dos partes. El objetivo
15 de la invención es eliminar las desventajas del estado de la técnica. En particular, se va a especificar un dispositivo para airear masas de agua que sea lo más fácil posible de instalar. De acuerdo con otro objetivo de la invención, con el dispositivo se logrará una aireación particularmente eficiente de masas de agua.

Este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1. Configuraciones convenientes de la invención se desprenden de las características de las reivindicaciones dependientes.

20 Según la invención, se propone un dispositivo para airear masas de agua de acuerdo con el objeto de la reivindicación 1, que comprende una plataforma flotante,

un motor apoyado sobre la plataforma flotante,

una transmisión acoplada al motor, cuyo árbol de salida está configurado como árbol hueco,

un ventilador para suministrar aire a través de una línea de suministro de aire conectada al mismo, estando conectada la línea de suministro de aire a un extremo del árbol hueco,

25 un árbol agitador hueco acoplado al otro extremo del árbol hueco,

un cuerpo agitador unido al extremo libre del árbol agitador que se extiende aproximadamente en vertical,

en donde el cuerpo agitador está configurado como un cuerpo hueco y presenta un orificio central para el paso del aire suministrado a través del árbol agitador, así como una gran cantidad de aberturas de salida de aire.

30 El dispositivo propuesto es rápido y fácil de instalar. Para ello solamente es necesario colocar la plataforma flotante en la masa de agua que se va a airear y anclarla allí de forma adecuada. El motor, junto con la transmisión, el árbol hueco y el cuerpo agitador, pueden estar premontados a este respecto. Por supuesto, también es posible que el árbol agitador forme una unidad de montaje separada junto con el cuerpo agitador, la cual no se monta en el árbol hueco hasta después de que se haya botado la plataforma flotante.

35 Con el dispositivo propuesto es posible suministrar de 80 a 150 kg de oxígeno por hora a una masa de agua. El dispositivo propuesto permite así una aireación particularmente eficiente de masas de agua, en particular, naturales.

Según una configuración ventajosa, el ventilador está alojado sobre la plataforma flotante. En este caso, no es necesario tender una línea de suministro de aire desde un ventilador en tierra hasta la plataforma flotante. Esto simplifica la instalación del dispositivo.

40 De acuerdo con otra configuración ventajosa, el motor y la transmisión, preferentemente junto con el ventilador y la línea de suministro, están rodeados por una carcasa. La carcasa protege el motor y/o el ventilador de la intemperie. Además, la carcasa tiene ventajosamente un efecto de aislamiento acústico, por lo que el dispositivo propuesto también puede utilizarse en zonas densamente pobladas.

45 Según una configuración especialmente ventajosa, el cuerpo agitador es un cuerpo agitador hiperboloide, estando previstas las aberturas de salida de aire en un borde circunferencial del cuerpo agitador hiperboloide. Por un lado, un cuerpo agitador hiperboloide provoca ventajosamente un flujo rotatorio, que rota alrededor del árbol agitador vertical. Además, el cuerpo agitador hiperboloide provoca un flujo circulante, que se dirige desde la superficie de la masa de

agua que se va a airear en dirección axial a lo largo del árbol agitador hacia el cuerpo agitador, se dobla allí en dirección radial y luego vuelve a subir en la dirección vertical hasta la superficie de la masa de agua. Esto permite una aireación especialmente intensa y eficiente de la masa de agua. El uso de un agitador hiperboloide conlleva a este respecto un consumo de energía relativamente bajo.

5 Según una configuración ventajosa, el equipo de distribución de aire presenta un espacio de distribución de aire con varios orificios de distribución de aire aguas abajo del orificio. Cada orificio de distribución de aire desemboca ventajosamente en un canal de aire que está delimitado por paredes que discurren radialmente por secciones. Las paredes, que discurren radialmente por secciones, se doblan convenientemente en una dirección tangencial hacia el borde circunferencial del cuerpo agitador hiperboloide. Las aberturas de salida de aire están convenientemente
10 previstas en cada caso en secciones de extremo radialmente exteriores de los canales de aire. - El diseño propuesto del cuerpo agitador hiperboloide, en particular el equipo de distribución de aire, aprovecha la geometría del cuerpo agitador hiperboloide todo lo posible. Se obtiene una forma constructiva compacta para el diseño del cuerpo hueco. La previsión de las aberturas de salida de aire en las secciones de extremo radialmente exteriores de los canales de aire contribuye a una gasificación particularmente eficaz de la masa de agua.

15 El cuerpo agitador hiperboloide está formado por un casco superior que contiene la sección de conexión y un casco inferior conectado al mismo, estando delimitados los canales de aire por los cascos superior e inferior. Como resultado, los canales de aire pueden crearse simplemente uniendo el casco superior y el casco inferior. Convenientemente, se extienden nervaduras de transporte que discurren radialmente por secciones desde la primera cara superior del casco superior. Al igual que las paredes, las nervaduras de transporte pueden doblarse en
20 una dirección tangencial hacia el borde circunferencial del cuerpo agitador hiperboloide. Las paredes se extienden convenientemente desde una segunda cara superior del casco inferior. A este respecto, según una configuración particularmente ventajosa, la trayectoria de las paredes se corresponde con la trayectoria de las nervaduras de transporte, de modo que al unir los cascos superior e inferior, cada cara inferior de nervadura de transporte se apoya en cada caso sobre un canto superior de las paredes. Esto da como resultado una construcción particularmente estable y resistente a la torsión. Además, los canales de aire se pueden crear de forma sencilla uniendo el casco superior con el casco inferior. - Las paredes también pueden presentar aberturas o estar formadas por varias secciones, entre las cuales hay en cada caso huecos.

Según otra configuración ventajosa, la segunda cara superior del casco inferior está configurada de forma cóncava, preferentemente a modo de hiperboloide. Tanto el casco superior como el casco inferior pueden tener la forma de
30 una hiperboloide. Cuando el casco superior se une con el casco inferior se obtiene un cuerpo hueco particularmente compacto y estable.

Convenientemente, las aberturas de salida de aire están previstas en la proximidad de un borde circunferencial del cuerpo hueco. En particular, las aberturas de salida de aire pueden estar previstas en la proximidad de un borde circunferencial del casco inferior, en particular en una segunda cara inferior del casco inferior opuesta a la segunda
35 cara superior. Ventajosamente, en la segunda cara inferior están fijadas nervaduras de cizallamiento que se extienden radialmente hacia fuera.

Convenientemente, al menos una de las aberturas de salida de aire está prevista entre 2 nervaduras de cizallamiento. Debido a la disposición propuesta, las burbujas de aire que salen a través de las aberturas de salida de aire son inmediatamente destruidas por la acción de las nervaduras de cizallamiento y/o distribuidas finamente en el líquido circundante. De este modo se logra una gasificación particularmente eficaz de la masa de agua.
40

Los cascos superior e inferior pueden fabricarse en cada caso de plástico reforzado con fibras. Según una configuración conveniente, el espacio de distribución de aire está formado por una pieza insertable que presenta simetría de revolución, preferentemente cónica, en cuya pared circunferencial están previstos los orificios de distribución de aire. La pieza insertable también puede estar fabricada de plástico reforzado con fibras. Como
45 resultado, el cuerpo hueco puede fabricarse fácilmente a partir de unas pocas piezas, a saber, el casco superior, el casco inferior y la pieza insertable, por ejemplo mediante encolado.

A continuación, mediante los dibujos se explican con más detalle ejemplos de realización de la invención. Muestran:

la Fig. 1 una vista en perspectiva, que deja ver parcialmente el interior, de un cuerpo agitador hiperboloide,

la Fig. 2 una vista en planta de un casco superior,

50 la Fig. 3 una vista desde abajo de acuerdo con la figura 2,

la Fig. 4 una vista en planta de un casco inferior,

la Fig. 5 una vista desde abajo de acuerdo con la figura 4,

la Fig. 6 una vista en sección esquemática a través de una transmisión,

la Fig. 7 una vista en perspectiva de un dispositivo para airear masas de agua y

la Fig. 8 una vista lateral de acuerdo con la figura 7.

5 En la figura 1, un cuerpo agitador hiperboloide está unido a un árbol agitador 1 hueco. El cuerpo agitador hiperboloide presenta una sección de conexión central indicada con el número de referencia 2. La sección de conexión 2 presenta un orificio 3 central para el paso de aire.

10 El número de referencia 5 designa un casco superior, desde cuya primera cara superior O1 se extienden las nervaduras de transporte 6. El número de referencia 7 designa un casco inferior, desde cuya segunda cara superior O2 se extienden unas paredes 8. El número de referencia 9 designa una pieza insertable que está prevista aguas abajo del orificio 3 y forma un espacio de distribución de aire 4. La pieza insertable 9 está configurada a modo de copa cónica y presenta varios orificios de distribución de aire 10 en su pared circunferencial. Cada uno de los orificios de distribución de aire 10 desemboca en un canal de aire 11 formado por paredes 8 adyacentes así como por el casco superior 5 y el casco inferior 7. En una segunda cara inferior U2 del casco inferior 7 están fijadas en su borde circunferencial nervaduras de cizallamiento 12.

15 La figura 2 muestra una vista en planta de la primera cara superior O1 del casco superior. Se pueden ver las nervaduras de transporte 6 que discurren desde la primera cara superior O1, que inicialmente discurren en una dirección radial desde el orificio 3 y luego se doblan en una dirección tangencial hacia el borde circunferencial U. También se puede ver la pieza insertable 9 con los orificios de distribución de aire 10 aguas abajo del orificio 3.

20 La figura 3 muestra una vista desde abajo de acuerdo con la figura 2. Las nervaduras de transporte 6 en forma de rebajes se pueden ver en una primera cara inferior U1 del casco superior 5.

25 La figura 4 muestra una vista en planta de la segunda cara superior O2 del casco inferior 7. El casco inferior 7 está configurado cerrado en su centro, es decir, frente al orificio 3 prevista en el casco superior 5. Las paredes 8 se extienden desde la segunda cara superior O2. Las paredes 8 discurren, de manera similar a las nervaduras de transporte 6, primero en dirección radial desde el centro y luego se doblan hacia el borde circunferencial U en una dirección esencialmente tangencial. En el borde circunferencial U se encuentran una gran cantidad de medios de sujeción 13, que forman rebajes en la segunda cara superior O2. Los medios de sujeción 13 sirven –como se puede ver en particular en la figura 5 que se explica a continuación– para alojar y fijar las nervaduras de cizallamiento 12.

30 La figura 5 muestra una vista desde abajo de acuerdo con la figura 4. Las paredes 8 en forma de rebajes se pueden ver en una segunda cara inferior U2 del casco inferior. Los medios de sujeción 13 se extienden, en cambio, desde la segunda cara inferior U2. En este sentido se remite también a la figura 1. En cada caso una abertura de salida de aire 14 está prevista entre en cada caso dos medios de sujeción 13 adyacentes o dos nervaduras de cizallamiento 12 adyacentes.

35 La figura 6 muestra una vista en sección esquemática a través de una transmisión 16 que está conectada de manera accionadora a un motor 15. La transmisión 16 presenta un árbol hueco de transmisión 17 cuyo primer extremo está conectado a una línea de suministro de aire 18. No se muestra en este caso un ventilador conectado a la línea de suministro de aire 18. Un segundo extremo E2 del árbol hueco de transmisión 17 está conectado al árbol agitador 1 hueco. Como puede verse en la figura 1, un tercer extremo E3 del árbol agitador 1 hueco está conectado al cuerpo agitador hiperboloide mostrado en las figuras 1 a 5.

40 El equipo de agitación y gasificación representado en particular en las figuras 1 y 6 puede fijarse, por ejemplo, a una balsa 19 (véase la figura 6). Una masa de agua, por ejemplo, un estanque, un lago o similar, puede así ponerse en circulación y gasificarse eficientemente.

En las figuras 7 y 8, el número de referencia 20 designa cuerpos flotantes, que están sujetos en las cuatro esquinas de un almacén de forma sustancialmente rectangular. El almacén forma la balsa junto con el cuerpo flotante 20.

45 Aunque el cuerpo agitador se ha descrito anteriormente en la configuración de un cuerpo agitador hiperboloide, evidentemente también puede ser, según el objeto de la invención, que el cuerpo agitador esté diseñado de otra manera. Sin embargo, el cuerpo agitador está configurado ventajosamente con simetría de revolución. También puede estar configurado a modo de cono o tronco de cono.

Lista de referencias

- 1 árbol agitador
- 2 sección de conexión

- 3 orificio
- 4 espacio de distribución de aire
- 5 casco superior
- 6 nervadura de transporte
- 7 casco inferior
- 8 pared
- 9 pieza insertable
- 10 orificio de distribución de aire
- 11 canal de aire
- 12 nervadura de cizallamiento
- 13 medio de sujeción
- 14 abertura de salida de aire
- 15 motor
- 16 transmisión
- 17 árbol hueco de transmisión
- 18 línea de suministro de aire
- 19 balsa
- 20 cuerpo flotante

- E1 primer extremo
- E2 segundo extremo
- E3 tercer extremo
- O1 primera cara superior
- O2 segunda cara superior
- U1 primera cara inferior

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para airear masas de agua, que comprende

una plataforma flotante (19),
 un motor (15) apoyado sobre la plataforma flotante (19),
 una transmisión (16) acoplada al motor (15), cuyo árbol de salida está configurado como árbol hueco (17),
 un ventilador para suministrar aire a través de una línea de suministro de aire (18) conectada al mismo, estando
 conectada la línea de suministro de aire (18) a un extremo (E1) del árbol hueco (17),
 un árbol agitador (1) hueco acoplado al otro extremo (E2) del árbol hueco (17),
 un cuerpo agitador (K) unido al extremo libre del árbol agitador (1) que se extiende aproximadamente en vertical,
 en donde el cuerpo agitador (K) está configurado como un cuerpo hueco y presenta un orificio (3) central para el
 paso del aire suministrado a través del árbol agitador (1), así como una gran cantidad de aberturas de salida de
 aire (14),
caracterizado por que
 las aberturas de salida de aire (14) están previstas en cada caso en secciones de extremo radialmente exteriores
 de los canales de aire (11), y
 estando formado el dispositivo por un casco superior (5) que contiene una sección de conexión y un casco
 inferior (7) conectado al mismo, estando delimitados los canales de aire (11) por el casco superior (5) e inferior
 (7).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en donde el ventilador está alojado sobre la plataforma flotante (19).

3. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el motor (15) y la transmisión (16),
 preferentemente junto con el ventilador y la línea de suministro de aire (18), están rodeados por una carcasa.

4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo agitador (K) es un cuerpo agitador
 hiperboloide y en donde las aberturas de salida de aire (14) están previstas en un borde circunferencial del cuerpo
 agitador hiperboloide.

5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde aguas abajo del orificio (3) está previsto un
 equipo de distribución de aire (4, 10, 11, 14) para distribuir el aire suministrado a través del orificio (3) hacia las
 aberturas de salida de aire (14).

6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el equipo de distribución de aire (4, 10, 11, 14)
 presenta un espacio de distribución de aire (4) con varios orificios de distribución de aire (10) aguas abajo del orificio
 (3).

7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde cada orificio de distribución de aire (10)
 desemboca en un canal de aire (11) que está delimitado por paredes (8) que discurren radialmente por secciones.

8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde desde la primera cara superior (O1) del casco
 superior (5) se extienden nervaduras de transporte (6) que discurren radialmente por secciones.

9. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde las paredes (8) se extienden desde una
 segunda cara superior (O2) del casco inferior (7).

10. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la trayectoria de las paredes (8) se
 corresponde con la trayectoria de las nervaduras de transporte (6), de modo que cuando se unen el casco superior
 (5) y el inferior (7), cada cara inferior de nervadura de transporte se apoya en cada caso sobre un canto superior de
 las paredes (8).

11. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la segunda cara superior (O2) del casco
 inferior (7) está conformada de manera cóncava, preferentemente a modo de hiperboloide.

12. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde en una segunda cara inferior del casco
 inferior (7) opuesta a la segunda cara superior (O2) están fijadas nervaduras de cizallamiento (12) que se extienden
 radialmente hacia fuera.

13. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde las aberturas de salida de aire (14) están
 previstas en la proximidad de un borde circunferencial del casco inferior (7).

14. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde una de las aberturas de salida de aire (14)

está prevista en cada caso entre dos nervaduras de cizallamiento (12).

15. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el casco superior (5) y el inferior (7) están fabricados en cada caso de plástico reforzado con fibras.

5 16. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el espacio de distribución de aire (4) está formado por una pieza insertable que presenta simetría de revolución, preferentemente cónica, en cuya pared circunferencial están previstos los orificios de distribución de aire (10).

17. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la pieza insertable está fabricada de plástico reforzado con fibras.

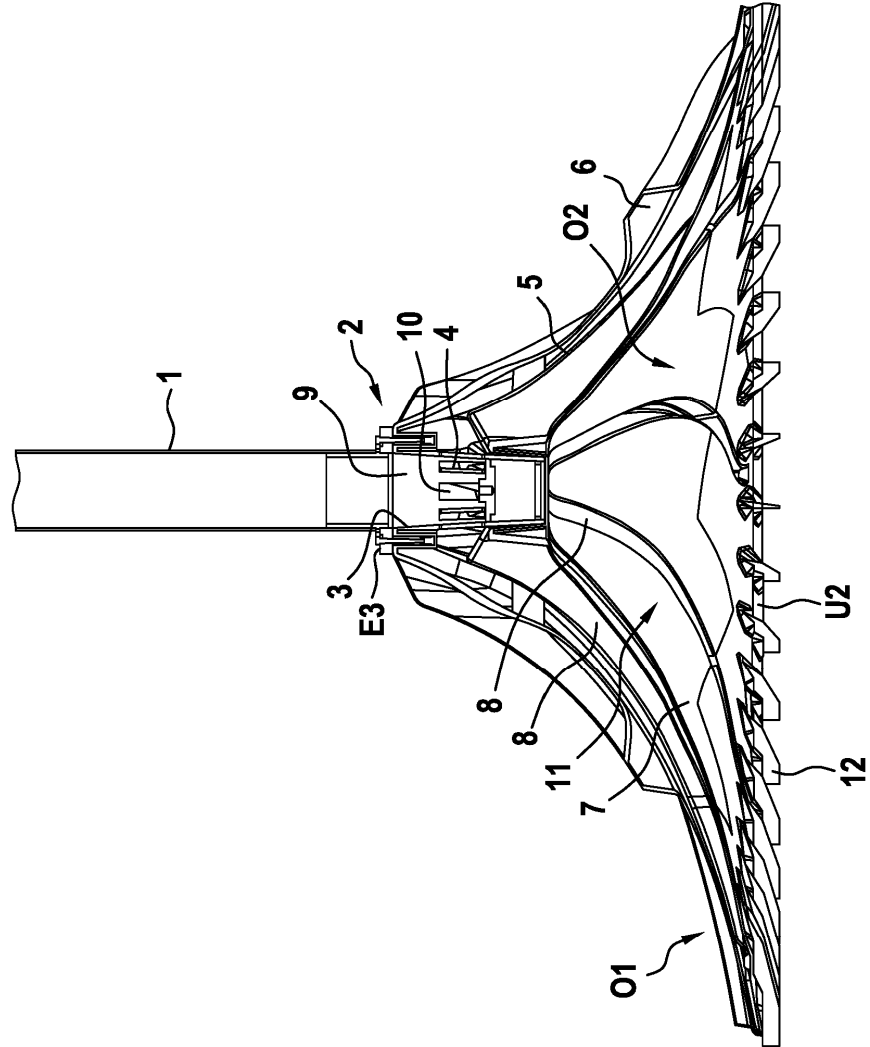


Fig. 1

Fig. 2

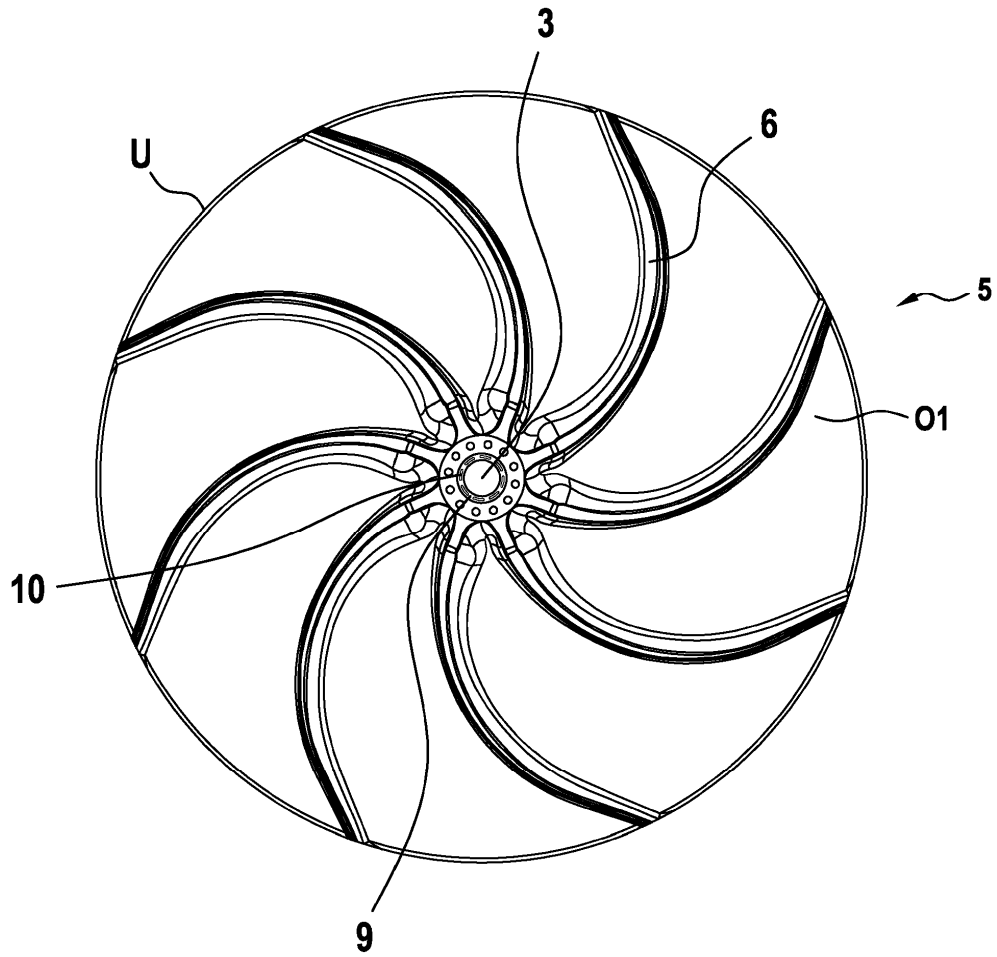


Fig. 3

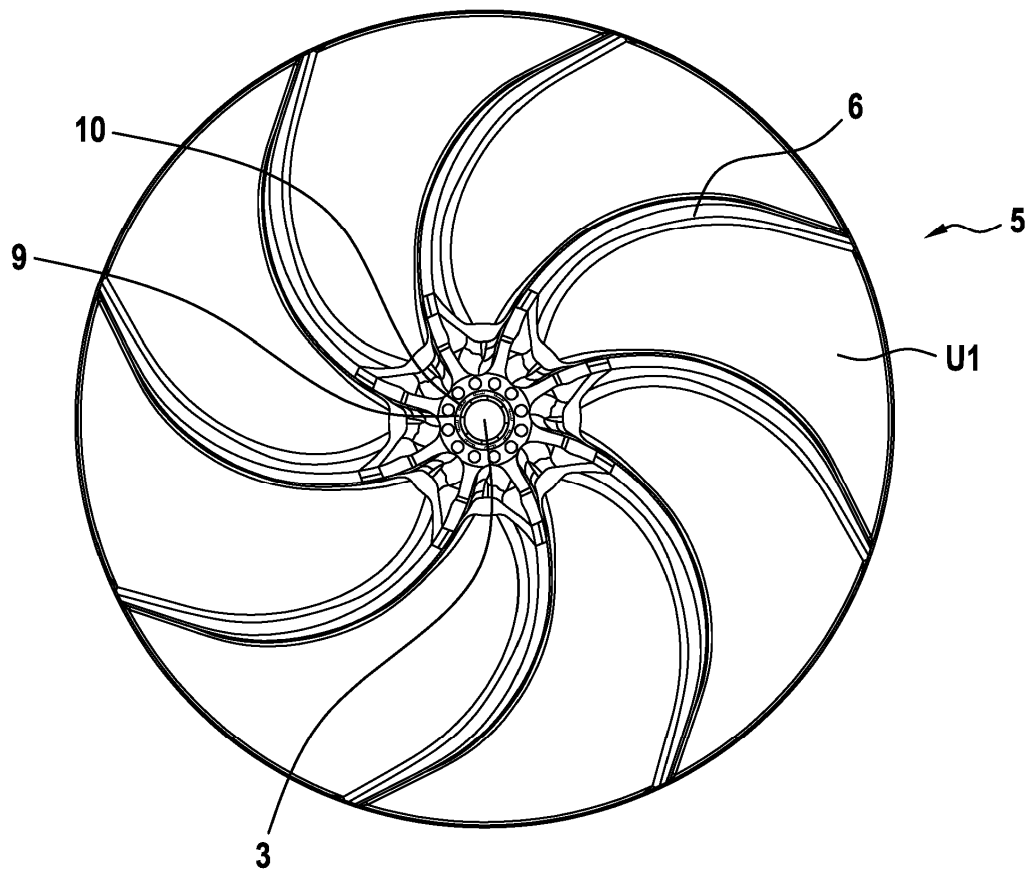


Fig. 4

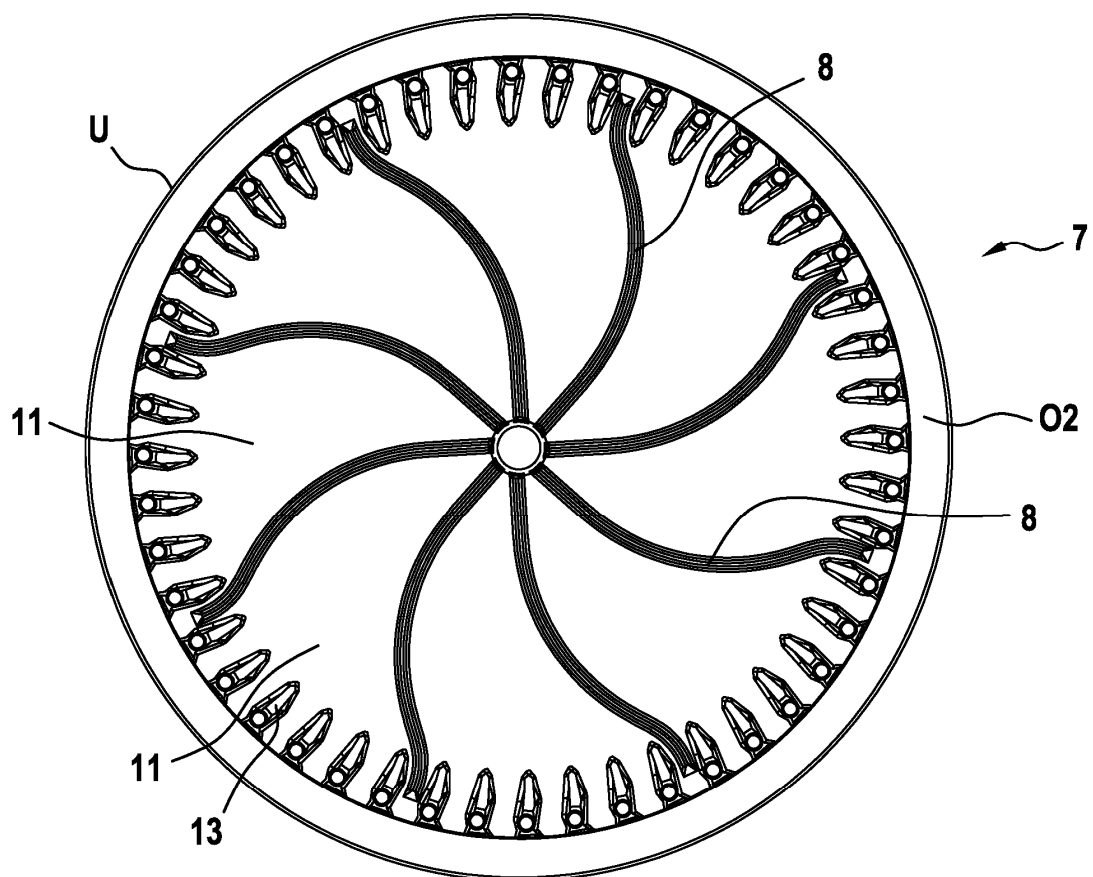


Fig. 5

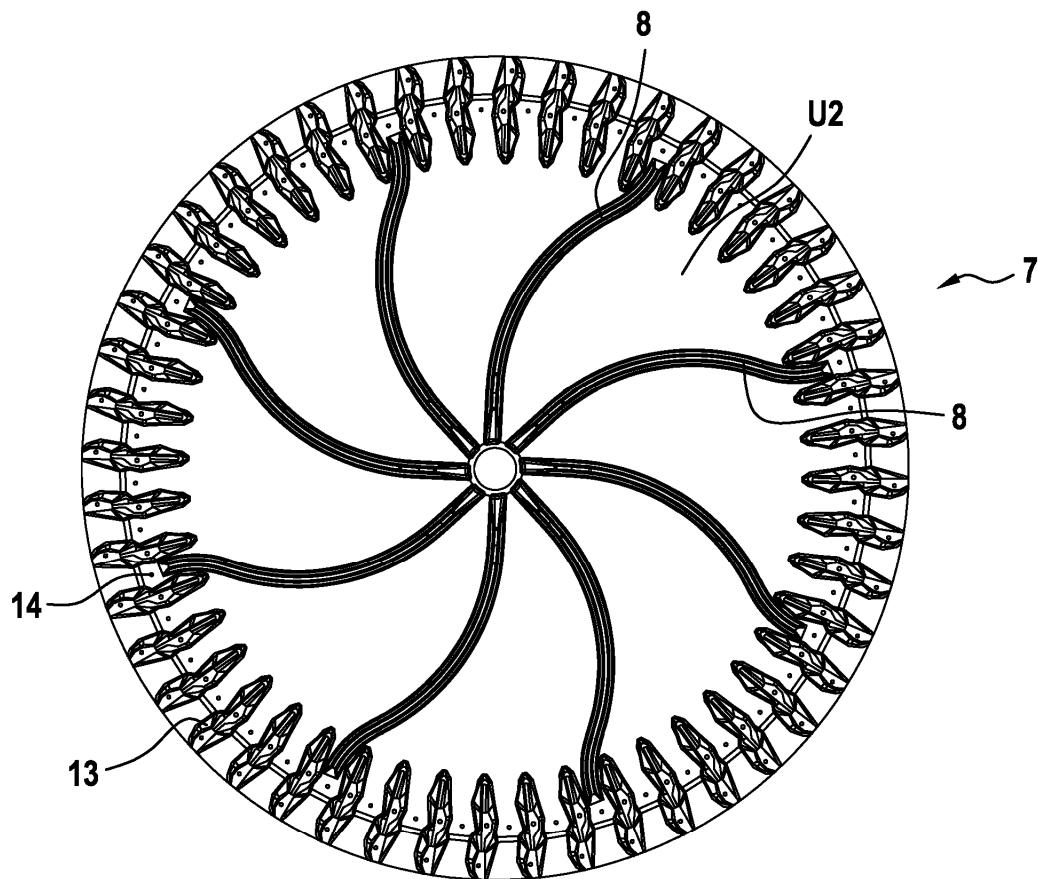


Fig. 6

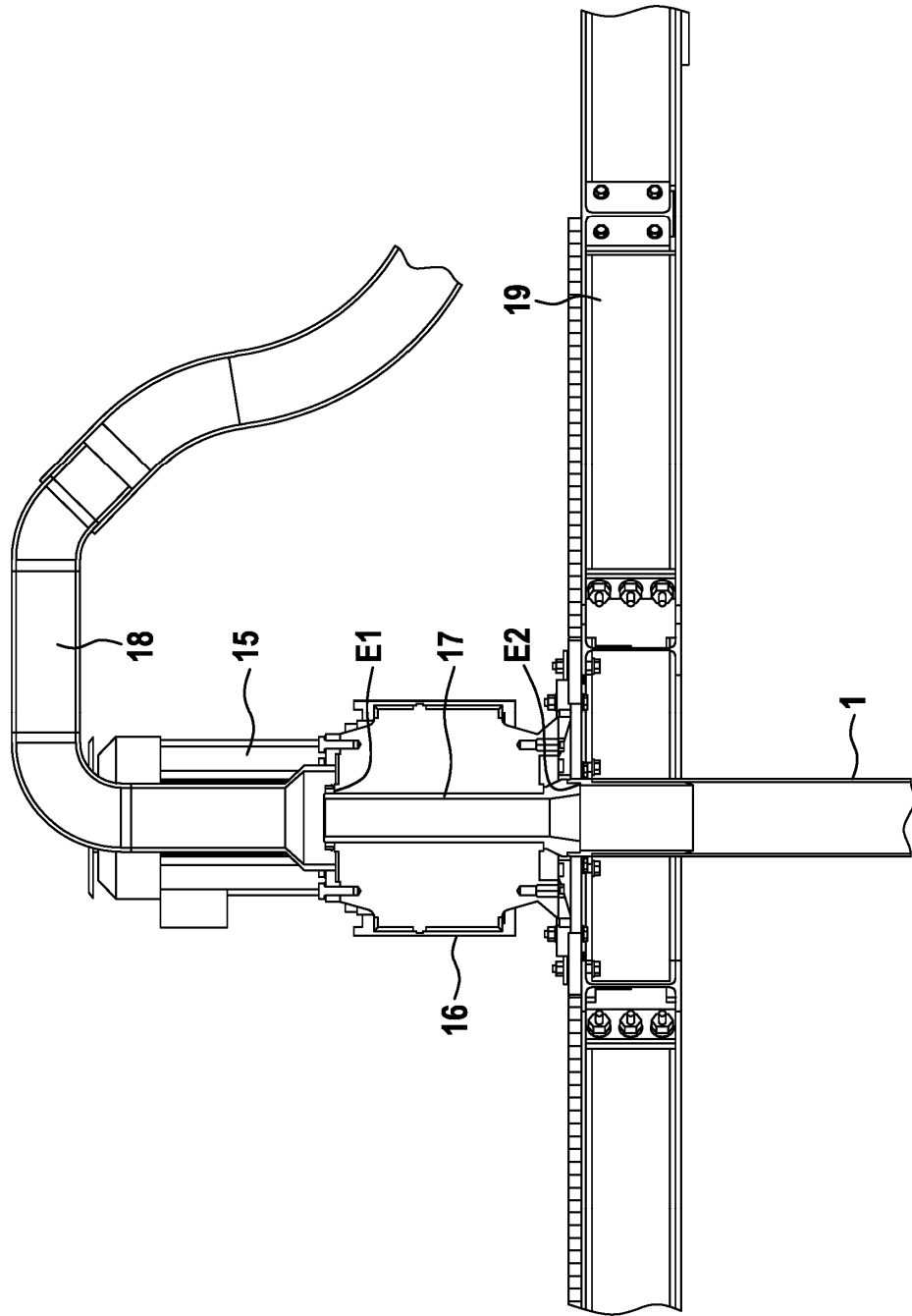
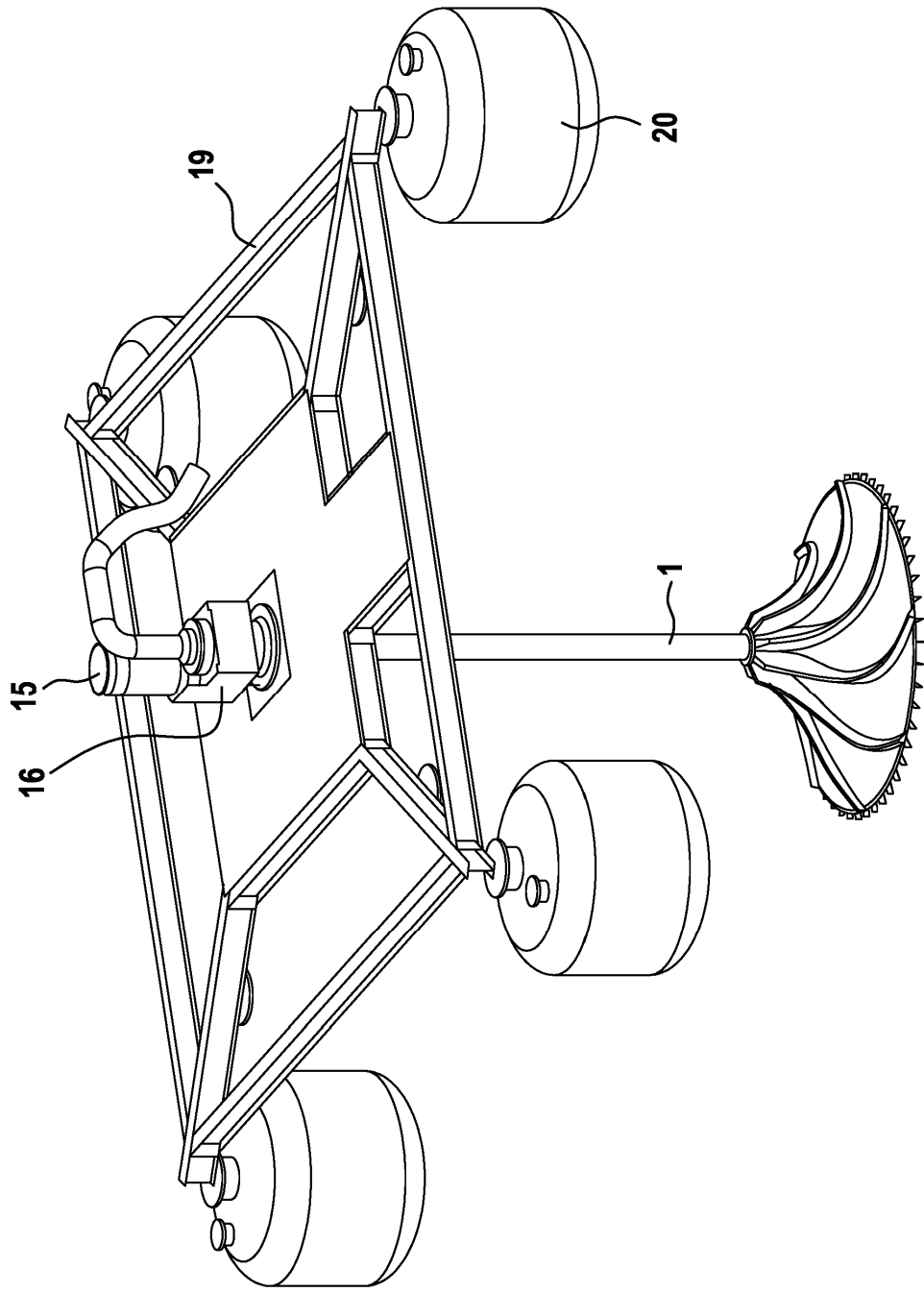


Fig. 7



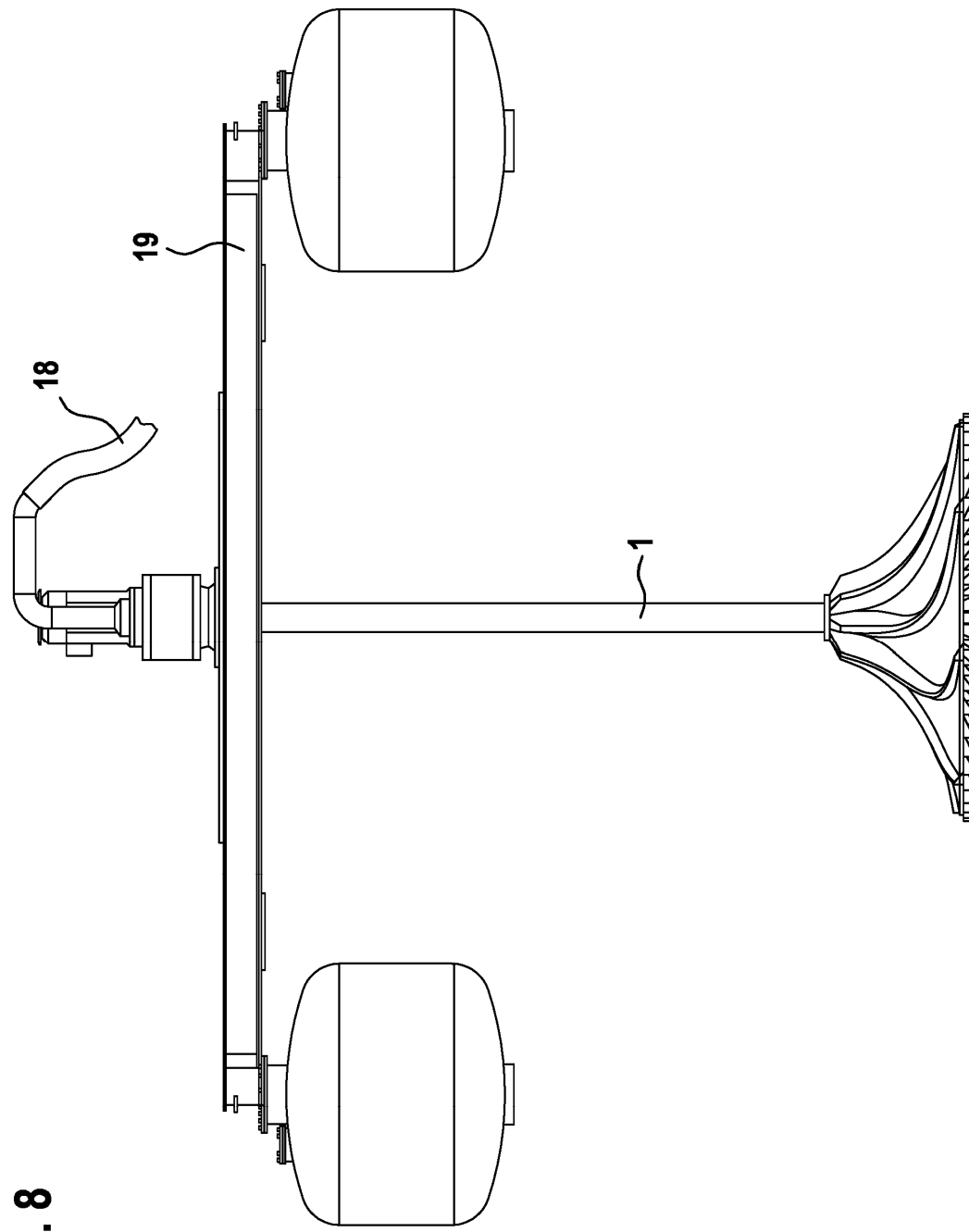


Fig. 8