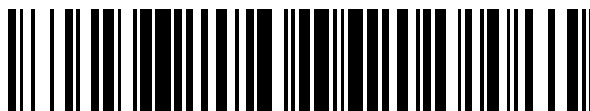


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 602**

51 Int. Cl.:

**B01F 7/00** (2006.01)

**B21D 53/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.10.2014 PCT/EP2014/072936**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2015 WO15086211**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2014 E 14789287 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 3079801**

54 Título: **Cuerpo de agitación para hacer circular agua residual alojada en un depósito y dispositivo**

30 Prioridad:

**11.12.2013 DE 102013225662**

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

**09.04.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HÖFKEN, MARCUS**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 662 602 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**

Cuerpo de agitación para hacer circular agua residual alojada en un depósito y dispositivo

5 La invención se refiere a un cuerpo de agitación según el preámbulo de la reivindicación 1 y un dispositivo. Por el documento DE 42 18 027 A1 se conoce un dispositivo en el que el cuerpo de agitación está producido a partir de una pieza de plástico reforzada con fibras. La producción del cuerpo de agitación conocido se efectúa de manera manual. Requiere la facilitación de un molde costoso.

10 El documento DE 298 03 497 U1 desvela un cuerpo de agitación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

El objetivo de la invención es eliminar las desventajas según el estado de la técnica. Deben indicarse en particular un cuerpo de agitación lo más sencillo y económico posible así como un dispositivo.

15 Este objetivo se soluciona mediante las características de las reivindicaciones 1 a 18. Se desprenden diseños convenientes de la invención a partir de las características de las reivindicaciones dependientes.

20 De conformidad con la invención, se propone que el cuerpo de agitación esté formado por varios segmentos producidos a partir de metal, que están montados a lo largo de zonas de ensamblaje que discurren del árbol de agitación a un borde periférico del cuerpo de agitación. - Al estar producidos los segmentos que forman el cuerpo de agitación a partir de metal, se elimina la necesidad de la facilitación de un molde asociada a un alto esfuerzo de costes. Los segmentos pueden producirse mecánicamente. Pueden unirse entre sí en primer lugar en el lugar de uso. El volumen de transporte está reducido considerablemente con respecto a cuerpos de agitación convencionales. Debido al desarrollo propuesto de las zonas de ensamblaje desde la pieza de conexión hasta el  
25 borde periférico del cuerpo de agitación es ventajosamente posible configurar los segmentos con igual construcción. El dispositivo propuesto puede producirse y transportarse de manera sencilla y económica.

30 Las zonas de ensamblaje se extienden de un punto central imaginario de un círculo, cuya periferia se corresponde con la periferia del cuerpo de agitación. Se extienden desde el punto central en dirección del borde periférico del cuerpo de agitación. Las zonas de ensamblaje pueden estar rectas o dobladas en vista superior hacia el cuerpo de agitación. También pueden estar acodadas y/o presentar una o más dislocaciones en dirección periférica.

35 Según un diseño ventajoso, las zonas de ensamblaje discurren al menos por secciones en paralelo y/o de manera oblicua con respecto a una dirección radial. En particular puede ocurrir que las zonas de ensamblaje estén formadas en la vista superior por varias secciones rectas, que están unidas entre sí respectivamente a través de una desviación angular. A este respecto, un ángulo ( $\alpha$ ) encerrado por secciones adyacentes puede ascender a de 130° a 170°. En este caso se da como resultado una zona de ensamblaje aproximadamente "doblada". Una zona de ensamblaje de este tipo puede usarse de manera ventajosa al mismo tiempo para la producción de nervaduras de transporte correspondientemente "dobladas".

40 Según un diseño adicional, cada segmento presenta líneas de doblado que discurren en la dirección radial. Mediante un doblado de los segmentos a lo largo de las líneas de doblado se realiza la forma cónica o hiperboloide del cuerpo de agitación.

45 De manera ventajosa, los segmentos están producidos a partir de una chapa producida a partir de acero inoxidable con un espesor de 0,5 a 15 mm, preferentemente de 0,8 a 3 mm. La chapa de acero inoxidable es robusta y duradera. Su conformación puede efectuarse mecánicamente, en particular también de manera automatizada.

50 Los segmentos presentan en vista superior de manera conveniente una forma a modo de segmento circular. A este respecto, los cantos, que discurren aproximadamente de manera radial, de los segmentos pueden estar respectivamente curvados en la misma dirección. Los segmentos están realizados de manera ventajosa con igual construcción. Esto ahorra en costes de producción y facilita la unión de los segmentos.

55 Según un diseño adicional, en una sección de borde periférico de los segmentos que forma una sección del borde periférico están colocadas nervaduras de cizallamiento. El cuerpo de agitación puede usarse en este caso también para ventilar y/o gasificar el líquido. Las nervaduras de cizallamiento causan la fragmentación de grandes burbujas de gas en una pluralidad de pequeñas burbujas de gas y, con ello, una ampliación de la superficie límite entre gas y líquido. Esto aumenta a su vez la eficacia de la limpieza.

60 Desde un lado superior dirigido hacia el árbol de agitación de cada segmento puede extenderse respectivamente al menos una nervadura de transporte. Las nervaduras de transporte mejoran la eficacia de agitación.

65 Según un diseño ventajoso, las zonas de ensamblaje están formadas por secciones de chapa dobladas hacia el lado superior de los segmentos. Con ello, puede mejorarse la rigidez de los segmentos y al mismo tiempo ponerse a disposición una superficie de ensamblaje y funcionalidad: las secciones de chapa dobladas por ejemplo 90° de dos segmentos adyacentes pueden formar en el estado unido de manera ventajosa una nervadura de transporte.

De manera ventajosa, las nervaduras de cizallamiento y/o nervaduras de transporte están formadas por una chapa producida a partir de acero inoxidable y están unidas con el respectivo segmento por medio de al menos una unión de punto. Las uniones de punto están realizadas de manera conveniente como unión de remache, de remache de tornillo, atornillada o soldada por puntos.

Según un diseño adicional, un extremo radialmente interior de cada segmento presenta una sección de conexión acodada dotada de una perforación. Cuando todos los segmentos están unidos entre sí, las perforaciones de las secciones de conexión se sitúan de manera conveniente sobre un círculo imaginario. Las secciones de conexión forman la pieza de conexión del cuerpo de agitación. Esto posibilita una conexión del cuerpo de agitación a una brida de conexión convencional de un árbol de agitación.

De manera ventajosa, cada segmento está formado por varios segmentos parciales, que están compuestos a lo largo de zonas de ensamblaje adicionales que discurren aproximadamente de manera concéntrica con respecto al árbol de agitación. Los segmentos parciales de este tipo pueden producirse de manera relativamente sencilla por medio de corte por láser y cantos.

Los segmentos y/o los segmentos parciales están unidos entre sí de manera ventajosa por medio de medios de fijación, tales como remache, remache de tornillo, tornillos o por medio de uniones de soldadura por puntos. Tales uniones son duraderas. - El cuerpo de agitación de acuerdo con la invención presenta una excelente rigidez y durabilidad.

De conformidad con la invención está previsto un dispositivo para hacer circular agua residual alojada en un depósito, estando colocado en un árbol de agitación que se extiende desde un equipo de accionamiento un cuerpo de agitación de acuerdo con la invención. De manera conveniente, el cuerpo de agitación está colocado con su pieza de conexión en una brida prevista en el extremo en el árbol de agitación.

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

la Figura 1, una vista en perspectiva de un primer cuerpo de agitación,

la Figura 2, una vista lateral de acuerdo con la Figura 1,

la Figura 3, una vista superior de acuerdo con la Figura 1,

la Figura 4, una primera vista en perspectiva de un segmento,

la Figura 5, una segunda vista en perspectiva del segmento de acuerdo con la Figura 4,

la Figura 6, una vista despiezada del segmento de acuerdo con la Figura 4.

En las figuras está colocado en un extremo libre de un árbol de agitación 1 vertical que se extiende desde un motor (aquí no mostrado) un cuerpo de agitación designado en general con el signo de referencia 2. El cuerpo de agitación 2 presenta un diseño hiperboloide. Un diámetro del cuerpo de agitación asciende al menos a 120 cm, preferentemente a al menos de 140 a 150 cm. Una pieza de conexión dispuesta centralmente con respecto al borde periférico está unida con el árbol de agitación 1. El diseño del cuerpo de agitación 2 se proporciona en particular mediante doblados a lo largo de cantos de doblado B. En un lado superior O dirigido hacia el árbol de agitación 1 están colocadas varias nervaduras de transporte 3. Las nervaduras de transporte 3 presentan varias desviaciones angulares A1, A2, A3 respectivamente en un ángulo  $\alpha$  de aproximadamente 145° a 155°. En una sección de borde periférico, situada radialmente en el exterior, del primer cuerpo de agitación 2 están colocadas en su lado inferior U enfrenteado al lado superior O nervaduras de cizallamiento 4 que discurren esencialmente de manera radial.

El cuerpo de agitación 2 está compuesto por varios segmentos S, S' de igual construcción. Los segmentos S, S' están unidos entre sí a lo largo de zonas de ensamblaje F1. Un segmento S se muestra en las Figuras 4 a 6. El segmento S presenta en su extremo situado radialmente en el interior una sección de conexión 5 acodada, que está dotada de una perforación 6. El segmento S, diseñado a modo de segmento circular en vista superior, presenta en sus cantos radiales que discurren en dirección radial o de manera oblicua a la misma almas 7 acodadas aproximadamente 90° en dirección al lado superior O, que están producidas mediante doblado o biselado. Las almas 7 sirven como superficies de ensamblaje para la unión del segmento S con un segmento adyacente (aquí no mostrado). La unión puede efectuarse, por ejemplo, por medio de remache o puntos de soldadura. Las almas 7, 7' de dos segmentos S unidos entre sí forman las nervaduras de transporte 3.

En el extremo libre del árbol de agitación 1 está colocada una brida de conexión 8, que presenta sobre un círculo imaginario una pluralidad de perforaciones adicionales 9. Cada una de las perforaciones adicionales 9 se corresponde con una perforación 6 de la sección de conexión 5 de un segmento S. Como consecuencia, cada segmento S puede unirse por medio de una unión atornillada con una brida de conexión 8. Como se puede ver en particular a partir de la Figura 4, las secciones de conexión 5 se apoyan en un lado inferior de la brida de conexión 8,

de modo que las perforaciones 6 se alinean con las perforaciones adicionales 9. En un lado superior opuesto de la brida de conexión 8 están previstas nervaduras de conexión 10, que se unen a través de piezas de unión 11 con el alma 7 de la pieza de conexión 5. Con el signo de referencia 12 se designa un disco anular perforado, que está configurado de manera correspondiente a la brida de conexión 8. Las secciones de conexión 5 pueden fijarse para la fijación en la brida de conexión 8 entre la brida de conexión 8 y el disco anular 12 por medio de pernos.

La Figura 6 muestra una vista despiezada de un segmento S. El segmento S está formado por varios segmentos parciales T1, T2, T3 y T4. Los cantos radiales de cada segmento parcial T1, T2, T3, T4 presentan respectivamente una sección del alma 7, 7'. Además, cada segmento parcial T1, T2, T3 y T4 presenta una zona de ensamblaje F2 que discurre aproximadamente de manera concéntrica al árbol de agitación 1, que está formado por la solapa de unión 13 e hileras de agujeros 14 que se corresponden con la misma en el segmento parcial T1, T2, T3 y T4 adyacente. Cada uno de los segmentos parciales T1, T2, T3, T4 está configurado de manera similar a un perfil en U. Mediante la unión de las almas 7, 7' de segmentos parciales adyacentes así como la unión a lo largo de las zonas de ensamblaje F2 adicionales se origina un segmento a modo de segmento circular con cantos radiales que se tuercen en el ángulo  $\alpha$ . El segmento S se caracteriza por una excelente estabilidad y rigidez de torsión.

El cuerpo de agitación 2 está formado en cada caso por segmentos S, que por su parte están formados por una chapa de acero inoxidable con un espesor de, por ejemplo, de 1,0 a 2,0 mm. Las almas 7, 7' están producidas respectivamente de manera conveniente mediante doblados. Están unidas entre sí de manera ventajosa por medio de una pluralidad de uniones de remache, que están dispuestas a lo largo de la dirección de extensión de las almas 7, 7' (aquí no mostradas). Las nervaduras de cizallamiento 4 están colocadas en los segmentos S por medio de soldaduras de punto o uniones de remache adicionales. - En lugar de las uniones de remache pueden usarse también uniones de remache de tornillo o uniones atornilladas.

El cuerpo de agitación está configurado de manera simétrica en rotación. Su simetría se define en el presente ejemplo de realización mediante un eje de giro de orden 8. El eje de giro se corresponde con el número de los segmentos de igual construcción. Evidentemente, el cuerpo de agitación puede estar equipado también en una simetría con un eje de giro de orden n, siendo n de manera ventajosa un valor entero en el intervalo entre 6 y 12.

Aunque en el presente ejemplo de realización se muestra un cuerpo de agitación 2 con forma hiperboloide, el cuerpo de agitación puede presentar evidentemente también una forma diferente. Por ejemplo, puede estar configurado en forma cónica o troncocónica. Las nervaduras de transporte 3 pueden extenderse también en línea recta en dirección radial. Pueden estar configuradas también en caso del diseño en forma cónica o troncocónica del cuerpo de agitación 2 al igual que el que está mostrado en el ejemplo de realización explicado.

#### Lista de referencias

1	Árbol de agitación
2	Cuerpo de agitación
3, 3'	Nervadura de transporte
4	Nervadura de cizallamiento
5	Sección de conexión
6	Perforación
7, 7'	Alma
8	Brida de conexión
9	Perforación adicional
10	Nervadura de conexión
11	Pieza de unión
12	Disco anular
A1, A2, A3	Desviación angular
B	Canto de doblado radial
$\alpha$	Ángulo
O	Lado superior
S, S'	Segmento
U	Lado inferior
F1	Zona de ensamblaje
F2	Zona de ensamblaje adicional
T1, T2, T3, T4	Segmento parcial

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Cuerpo de agitación (2) para hacer circular agua residual alojada en un depósito, presentando el cuerpo de agitación (2) una forma cónica o hiperboloide y una pieza de conexión central para la conexión a un árbol de agitación (1),  
caracterizado por que  
el cuerpo de agitación (2) está formado por varios segmentos (S, S') producidos a partir de metal, que están montados a lo largo de zonas de ensamblaje (F1) que discurren del árbol de agitación (1) a un borde periférico del cuerpo de agitación (2).
- 10 2. Cuerpo de agitación según la reivindicación 1, discurriendo las zonas de ensamblaje (F1) al menos por secciones en paralelo y/o de manera oblicua con respecto a una dirección radial.
- 15 3. Cuerpo de agitación según la reivindicación 1 o 2, estando formadas las zonas de ensamblaje en vista superior por varias secciones rectas (A1, A2, A3), que están unidas entre sí respectivamente a través de una desviación angular.
- 20 4. Cuerpo de agitación según la reivindicación 3, ascendiendo un ángulo ( $\alpha$ ) encerrado por secciones (A1, A2, A3) adyacentes a de 130° a 165°.
- 25 5. Cuerpo de agitación según una de las reivindicaciones anteriores, presentando cada segmento (S, S') líneas de doblado (B) que discurren en la dirección radial.
- 30 6. Cuerpo de agitación según una de las reivindicaciones anteriores, estando producidos los segmentos (S, S') a partir de una chapa producida a partir de acero inoxidable con un espesor de 0,5 a 15 mm, preferentemente de 0,8 a 3 mm.
- 35 7. Cuerpo de agitación según una de las reivindicaciones anteriores, presentando los segmentos (S, S') en vista superior una forma a modo de segmento circular.
- 40 8. Cuerpo de agitación según una de las reivindicaciones anteriores, estando realizados los segmentos (S, S') con igual construcción.
- 45 9. Cuerpo de agitación según una de las reivindicaciones anteriores, estando colocadas nervaduras de cizallamiento (4) en una sección de borde periférico, la cual forma una sección del borde periférico, de los segmentos (S, S').
- 50 10. Cuerpo de agitación según una de las reivindicaciones anteriores, extendiéndose desde un lado superior (O), dirigido hacia el árbol de agitación (1), de cada segmento (S, S') respectivamente al menos una nervadura de transporte (3).
- 55 11. Cuerpo de agitación según una de las reivindicaciones anteriores, estando formadas las zonas de ensamblaje por secciones de chapa (7, 7') que se doblan hacia el lado superior (O) de los segmentos (S, S').
- 60 12. Cuerpo de agitación según la reivindicación 11, formando las secciones de chapa (7, 7') dobladas de dos segmentos (S, S') adyacentes en el estado unido una nervadura de transporte (3).
- 65 13. Cuerpo de agitación según una de las reivindicaciones 10 a 12, estando formadas las nervaduras de cizallamiento (4) y/o nervaduras de transporte (3) por una chapa producida a partir de acero inoxidable y estando unidas con el respectivo segmento (S) por medio de al menos una unión de punto.
14. Cuerpo de agitación según una de las reivindicaciones anteriores, presentando un extremo radialmente interior de cada segmento (S, S') una sección de conexión (5) acodada dotada de una perforación (6).
15. Cuerpo de agitación según la reivindicación 14, situándose las perforaciones (6) de las secciones de conexión (5) de todos los segmentos (S, S') unidos entre sí sobre un círculo imaginario.
16. Cuerpo de agitación según una de las reivindicaciones anteriores, estando formado cada segmento por varios segmentos parciales (T1, T2, T3, T4), que están compuestos a lo largo de zonas de ensamblaje (F2) adicionales que discurren aproximadamente de manera concéntrica con respecto al árbol de agitación (1).
17. Cuerpo de agitación según una de las reivindicaciones anteriores, estando unidos entre sí los segmentos (S, S') y/o los segmentos parciales (T1, T2, T3, T4) por medio de uniones de remache o soldadas por puntos.
18. Dispositivo para hacer circular agua residual alojada en un depósito, estando colocado en un árbol de agitación (1) que se extiende desde un equipo de accionamiento un cuerpo de agitación (2) según una de las reivindicaciones anteriores.

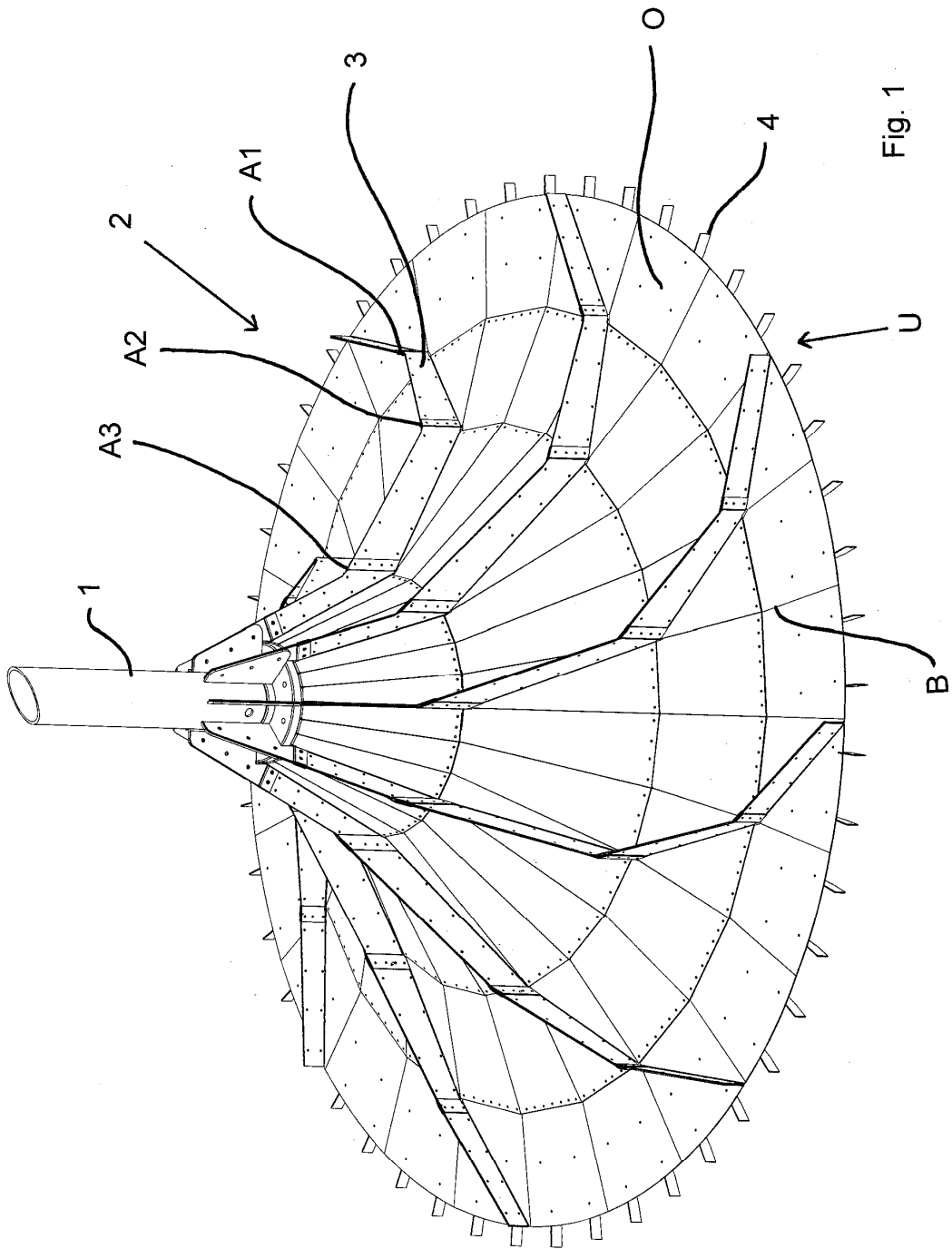


Fig. 1

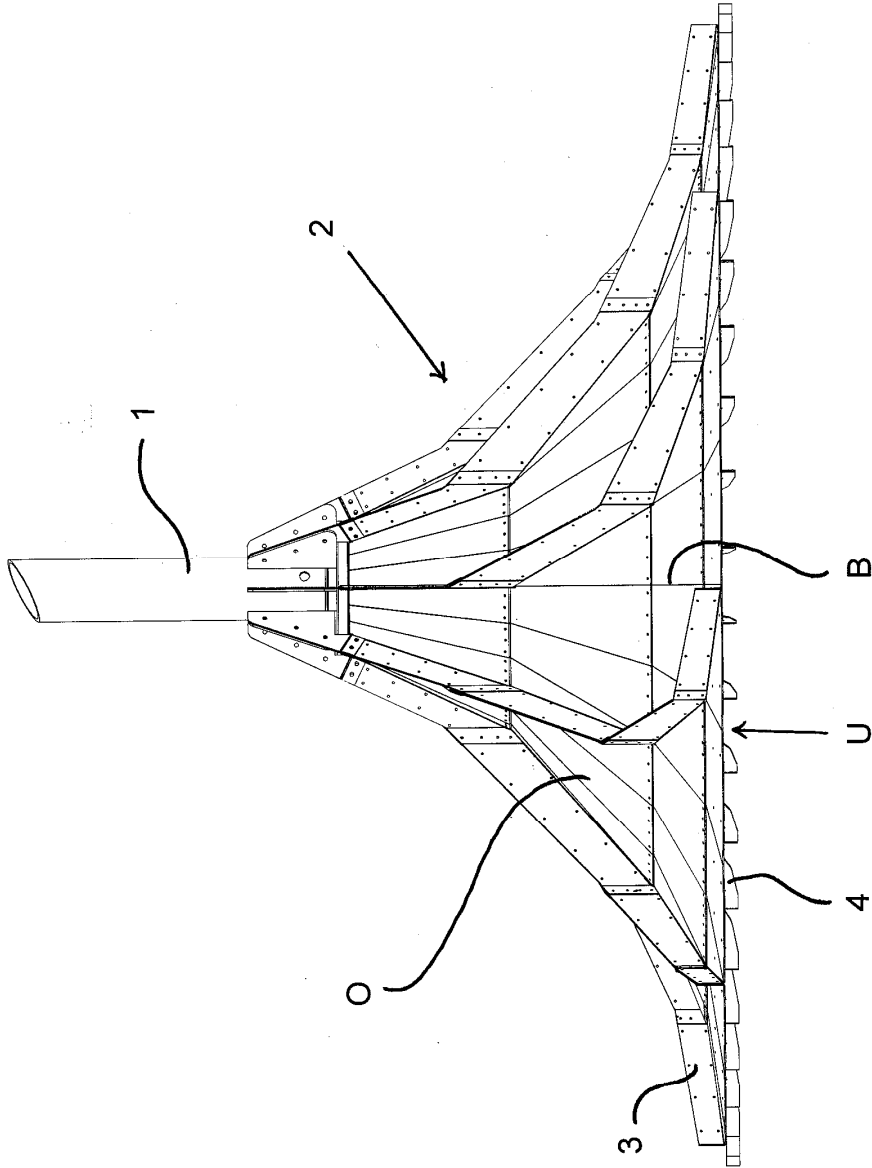


Fig. 2

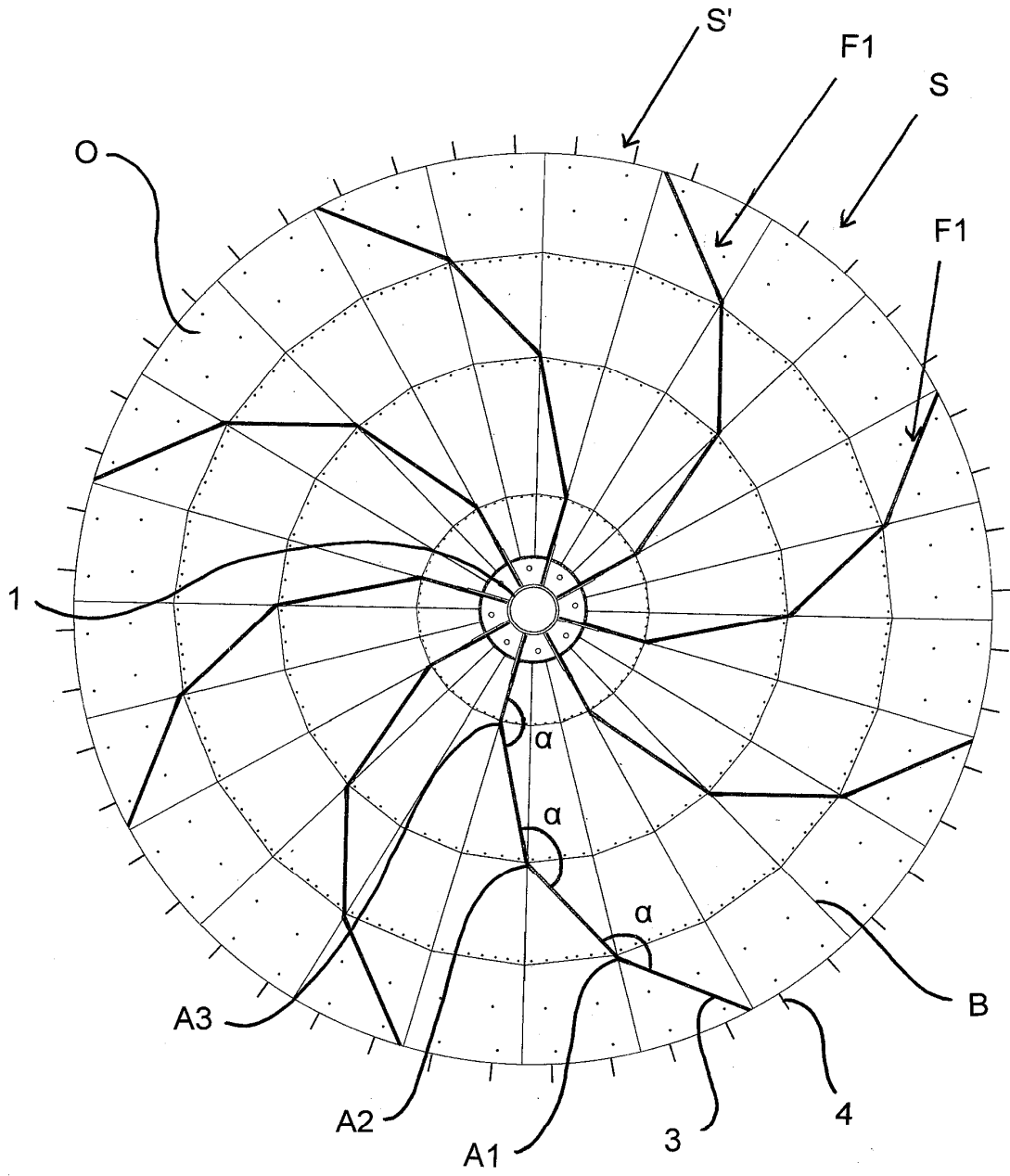


Fig. 3



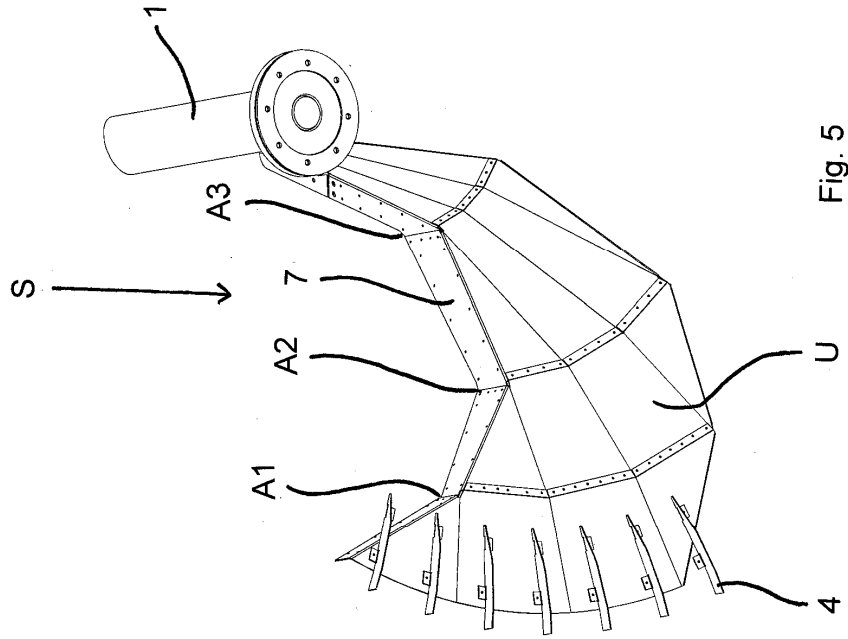


Fig. 5

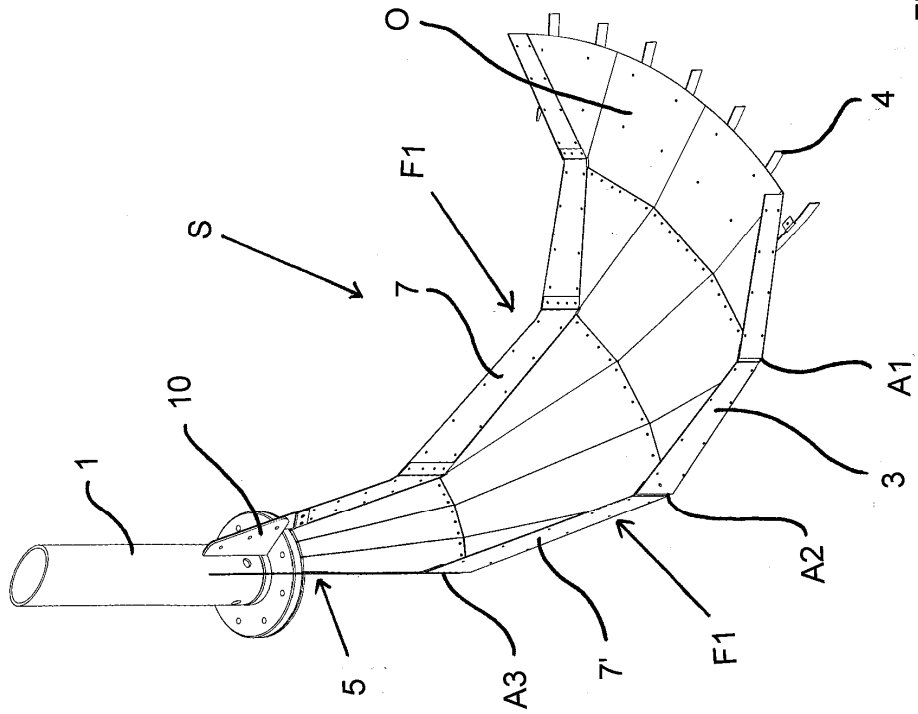


Fig. 4

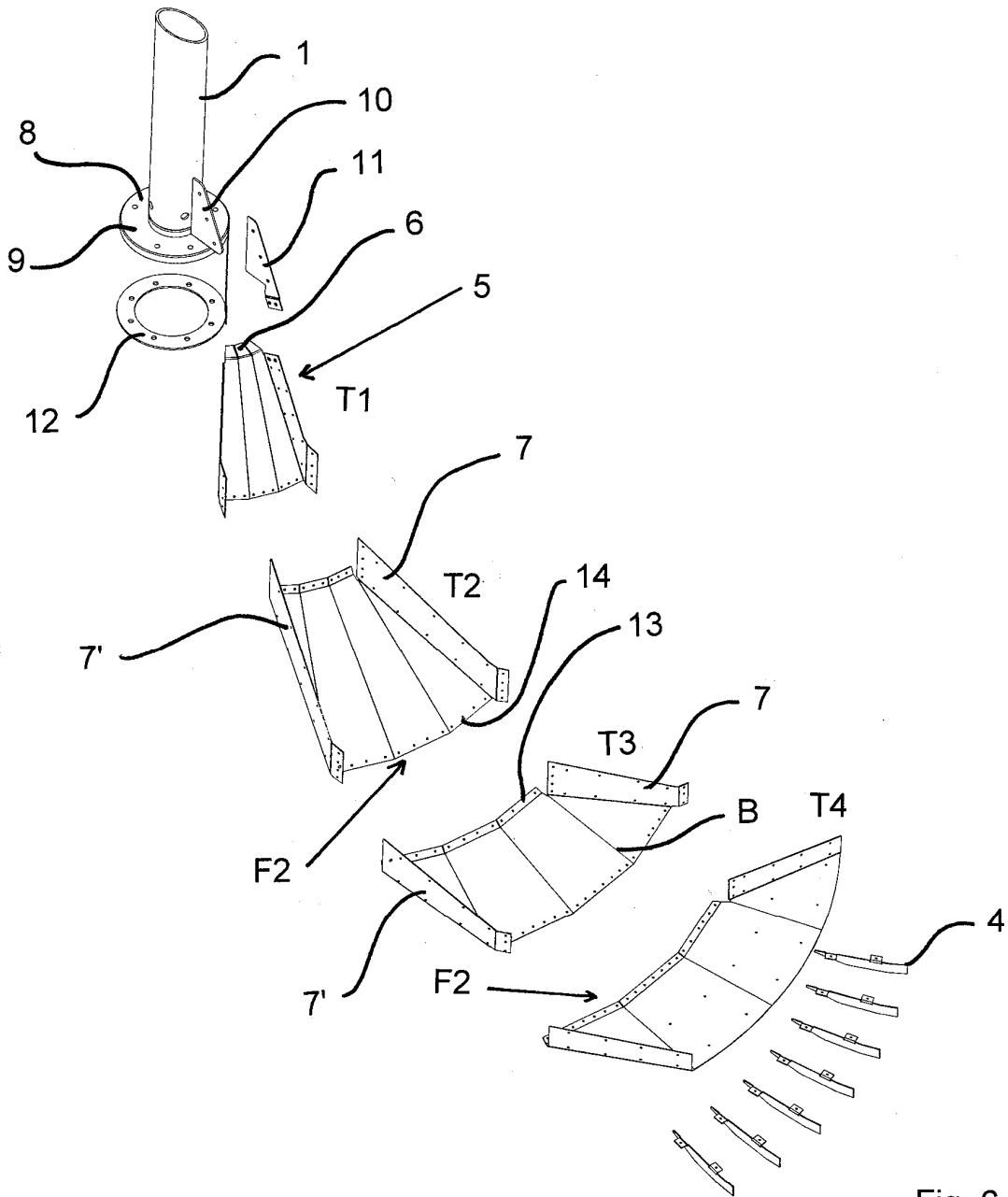


Fig. 6