

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 242**

51 Int. Cl.:

B01F 7/00 (2006.01)

B21D 53/26 (2006.01)

B29C 65/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.10.2014 PCT/EP2014/072111**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2015 WO15086198**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2014 E 14784460 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 3079800**

54 Título: **Cuerpo de agitación y dispositivo de agitación para producir una corriente en una pileta de tratamiento de aguas residuales**

30 Prioridad:

11.12.2013 DE 102013225658

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

28.03.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HÖFKEN, MARCUS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 661 242 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 y dispositivo de agitación para producir una corriente en una pileta de tratamiento de aguas residuales

5 La invención se refiere a un cuerpo de agitación según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un dispositivo de agitación para producir una corriente en una pileta de tratamiento de aguas residuales.

10 Un dispositivo de agitación se dio a conocer por ejemplo por el documento DE9106639.5U1. En el dispositivo de agitación conocido, un cuerpo de agitación realizado en forma de hiperboloide presenta en la práctica habitualmente un diámetro de 1,5 a 3 m. En una pieza de conexión que sobresale en el centro o centralmente está dispuesto un árbol de agitación.

15 Este tipo de cuerpos de agitación se fabrican a partir de materia sintética reforzada con fibras de vidrio. Para ello, usando un molde adecuado se laminan en técnica manual unas encima de otras varias capas de un tejido fabricado a partir de fibras de vidrio. - Los costes de la fabricación de un cuerpo de agitación de este tipo son elevados. Aparte de ello, el cuerpo de agitación abulta y requiere un gran volumen de transporte.

20 El documento WO-A-2006/108538 da a conocer un cuerpo de agitación según el preámbulo de la reivindicación 1.

La invención tiene el objetivo de eliminar las desventajas según el estado de la técnica. Especialmente, se pretende proporcionar un cuerpo de agitación y un dispositivo de agitación que puedan fabricarse de la manera más sencilla y económica posible. Según otro objetivo de la invención, el cuerpo de agitación y el dispositivo de agitación deben poder transportarse con un gasto reducido.

25 Este objetivo se consigue mediante las características de las reivindicaciones 1 y 21. Formas de realización convenientes de la invención resultan de las características de las reivindicaciones 2 a 20 y 22.

30 Según la invención, está previsto que el cuerpo de agitación está formado por varios segmentos que están unidos entre sí a lo largo de zonas de junta que se extienden desde un borde circunferencial en dirección hacia la pieza de conexión. - La fabricación de segmentos requiere un gasto considerablemente menor. Los segmentos pueden fabricarse usando un molde notablemente menor. Dado que el cuerpo de agitación está formado por segmentos, se puede transportar al lugar de uso en estado desmontado y montarse sólo allí. Esto ahorra gastos de transporte. Sorprendentemente ha resultado que el cuerpo de agitación según la invención presenta una excelente estabilidad mecánica que es comparable a la estabilidad mecánica de cuerpos de agitación fabricados en una sola pieza.

35 Según una forma de realización ventajosa de la invención, los segmentos presentan respectivamente una primera sección de junta con un primer perfil de junta y una segunda sección de junta con un segundo perfil de junta correspondiente al primer perfil de junta. El primer perfil de junta está realizado preferentemente a modo de un escalón. Una altura del escalón corresponde de manera ventajosa a un espesor del segmento en la zona de la segunda sección de junta. En este caso, convenientemente, el segundo perfil de junta puede estar realizado de forma plana.

40 Según otra forma de realización de la invención, en la zona de la primera sección de junta está previsto un calado en el segmento. El calado se extiende de manera ventajosa en una mitad radialmente interior del segmento a lo largo de la primera sección de junta. Por la "mitad radialmente interior del segmento" se entiende aquella mitad que comprende una sección de pieza de conexión de la pieza de conexión. Una sección, opuesta al calado en el sentido circunferencial, de la segunda sección de junta puede presentar una cavidad marginal. La cavidad marginal corresponde en su extensión radial a la extensión radial del calado, de manera que en el estado montado, la cavidad complementa el calado del segmento contiguo.

45 Según una forma de realización especialmente ventajosa, varios, preferentemente todos los segmentos presentan respectivamente un nervio de transporte que se extiende desde su sección de borde circunferencial hasta su sección de pieza de conexión. Una altura del nervio de transporte aumenta de manera ventajosa desde la sección de borde circunferencial hasta el calado y entonces vuelve a disminuir en dirección hacia la sección de pieza de conexión. Una relación entre una altura mínima del nervio de transporte en la zona de la sección de borde circunferencial hasta una altura máxima se sitúa por ejemplo en el intervalo de 1:5 a 1:100, preferentemente de 1:5 a 1:20.

50 El nervio de transporte se extiende de manera ventajosa partiendo de la primera sección de junta. Está fabricado convenientemente en una sola pieza con la primera sección de junta y presenta aproximadamente el espesor del segmento. El nervio de transporte realizado a modo de un alma tiene de manera ventajosa una sección transversal sustancialmente rectangular. Puede limitar por secciones el calado y presentar en la zona del calado un alma que pasa por el calado y que en el estado montado engrana en la cavidad marginal en la segunda sección de junta de un segmento contiguo. De este modo, se consigue de manera sencilla una junta con precisión de ajuste de segmentos contiguos.

Evidentemente, en la primera y en la segunda secciones de junta también pueden estar previstos medios de ajuste realizados de otra manera que se correspondan uno a otro. Se puede tratar de pivotes cónicos y cavidades correspondientes, de almas y cavidades correspondientes en forma de hendidura, o similares.

5 Además, en el primer y en el segundo perfiles de junta pueden estar previstos medios de fijación que se correspondan uno a otro. Se puede tratar por ejemplo de casquillos roscados o de calados para hacer pasar tornillos, o similares.

10 La pieza de conexión puede presentar calados adicionales para hacer pasar medios de fijación para la fijación del cuerpo de agitación a un árbol de agitación. Los medios de fijación pueden ser por ejemplo tornillos, remaches o similares.

15 Según una forma de realización especialmente ventajosa de la invención, los segmentos están hechos de materia sintética o metal colados. La materia sintética puede estar formada por dos componentes. Como materia sintética pueden usarse especialmente poliolefinas, especialmente PP, PS, ABS, PA, POM, EVAC, GFK, NCF, SAN, UP, VPE, Tellene, HDPE u otras materias sintéticas adecuadas para la elaboración mediante colada o moldeo por inyección. En el marco de la elaboración mediante moldeo por inyección entran en consideración especialmente procedimientos de moldeo por inyección de termoplásticos procedimientos de moldeo por inyección de duroplásticos, procedimientos de moldeo por inyección de múltiples componentes, especialmente en procedimientos en molde, o procedimientos de moldeo por inyección de polvo. En los procedimientos de colada entra en consideración especialmente el procedimiento de colada en vacío. A la materia sintética también pueden estar añadidas fibras cortas para aumentar la rigidez.

20 También es posible fabricar los segmentos por ejemplo en procedimiento de fundición a presión de metal, especialmente de una aleación de aluminio. Entran en consideración aleaciones tales como $AlSi9Cu3(Fe)$, $AlSi12Cu1(Fe)$, $AlSi12(Fe)$ y $AlSi10MgCu$.

25 Según otra forma de realización, en la pieza de conexión puede estar dispuesto un elemento de unión para la unión a un árbol de agitación. Tal elemento de unión puede estar realizado por ejemplo a modo de un adaptador. De esta manera, el cuerpo de agitación puede configurarse para la unión con una multitud de conexiones de árbol usuales en el mercado.

30 De manera ventajosa, la primera y la segunda secciones de junta están curvadas en una dirección radial desde el borde circunferencial en dirección hacia la pieza de conexión. Es decir que la primera y la segunda secciones de junta se extienden de forma oblicua en la zona del borde circunferencial estando doblados a continuación en una dirección radial en dirección hacia la pieza de conexión. El nervio de transporte se extiende de manera ventajosa paralelamente con respecto a la primera zona de junta. La extensión curvada del nervio de transporte permite la producción especialmente eficiente de una corriente en las aguas residuales.

35 Según otra forma de realización está previsto que los segmentos están encolados y/o enroscados entre sí. Especialmente una unión enroscada y colada combinada conduce a un cuerpo de agitación particularmente estable.

40 Cada segmento puede presentar al menos un nervio de transporte. Aunque es conveniente que cada uno de los segmentos presente solamente un nervio de transporte y de esta manera pueda realizarse de forma relativamente estrecha, también es posible que segmentos presenten varios nervios de transporte.

45 En todo caso, ha resulta ser especialmente ventajoso que los segmentos sean de construcción idéntica. En este caso, para la fabricación de un cuerpo de agitación tan sólo es necesario disponer de un solo molde.

50 Según otra medida de la invención se proporciona un dispositivo de agitación para producir una corriente en una pileta de tratamiento de aguas residuales, en el que en un árbol de agitación que se extiende partiendo de un dispositivo de accionamiento está montado un cuerpo de agitación según la invención. Un dispositivo de agitación de este tipo puede fabricarse de manera sencilla y transportarse con un gasto reducido.

55 Según una forma de realización ventajosa, el árbol de agitación presenta nervios que se extienden axialmente engranando en ranuras correspondientes en la pieza de conexión. Las ranuras axiales previstas en el contorno interior de la pieza de conexión están formadas convenientemente por los primeros perfiles de junta de las secciones de piezas de conexión adyacentes de los segmentos.

60 A continuación, se describen en detalle ejemplos de realización de la invención con la ayuda de los dibujos. Muestran:

La figura 1 una vista en perspectiva de un cuerpo de agitación,

65 la figura 2 una vista en planta desde arriba del cuerpo de agitación según la figura 1,

ES 2 661 242 T3

- la figura 3 una vista en sección según la línea de sección A-A en la figura 2,
la figura 4 una vista en perspectiva desde debajo del cuerpo de agitación según la figura 1,
5 la figura 5 una vista en perspectiva de un segmento,
la figura 6 una vista en perspectiva desde debajo del segmento según la figura 5,
la figura 7 una vista parcial en perspectiva de una pieza de conexión y
10 la figura 8 una vista en sección a través de la pieza de conexión representada parcialmente en la figura 7.

En las figuras, en general, por el signo de referencia 1 está designado un cuerpo de agitación que presenta un lado superior O, un borde circunferencial UR y un lado inferior U. Una pieza de conexión para la conexión de un árbol de agitación está designada en general por el signo de referencia 2.

El cuerpo de agitación 1 presenta en el presente ejemplo de realización una forma de hiperboloide. En el presente ejemplo de realización está formado por ocho segmentos S1 a S8 que están unidos unos a otros a lo largo de zonas de junta F1 a F8 que se extienden desde el borde circunferencial UR en dirección hacia la pieza de conexión 2.

La primera zona de junta F1 está representada en detalle en las figuras 2 y 3. Cada uno de los segmentos S1 a S8 realizados de manera ventajosa con una construcción idéntica presenta en uno de sus cantos largos una primera sección de junta Fa1 con un primer perfil de junta P1 y, en su otro canto largo, una segunda sección de junta Fa2 con un segundo perfil de junta P2 (véanse también las figuras 5 y 6). En el presente ejemplo de realización, el primer perfil de junta P1 está realizado a modo de un escalón, desde el que en un ángulo α se extiende en el intervalo de 60 a 90° un nervio de transporte T1. El segundo perfil de junta P2 previsto en el sentido circunferencial en el segundo canto largo opuesto al primer canto largo, corresponde en el presente ejemplo de realización, en su sección transversal, a una placa (véase la figura 3). El segundo perfil de junta P2 se corresponde con el primer P1, de tal forma que en el estado montado, los contornos de todos los lados inferiores de los segmentos S1 a S8 se complementan formando un contorno total plano que forma el lado inferior U del cuerpo de agitación 1. Para este fin, el segundo perfil de junta P2 presenta un espesor D que corresponde a una altura del escalón del primer perfil de junta P1.

Las figuras 5 y 6 muestran a título de ejemplo vistas en perspectiva del primer segmento S1. El primer segmento S1 presenta un primer calado D1 que se extiende en una mitad radialmente interior del primer segmento S1 a lo largo de la primera sección de junta Fa1. El primer nervio de transporte T1 limita por secciones el primer calado D1. Una sección, opuesta al primer calado D1 en el sentido circunferencial, de la segunda sección de junta Fa2 presenta una cavidad A marginal. La cavidad A marginal está realizada de tal forma que en este, en el estado montado, se aloja por unión geométrica una octava alma St8 (véase la figura 4) que se extiende desde un octavo nervio de transporte T8 del octavo segmento S8.

El primer nervio de transporte T1 presenta en la zona de la sección de borde circunferencial URs una altura mínima HY1 y, en la zona del primer calado D1, una altura máxima H2 (véase la figura 5). Una relación H1/H2 se sitúa en el intervalo de 1/5 a 1/100, preferentemente en el intervalo de 1/5 a 1/20.

Como se puede ver especialmente en las figuras 1 a 3, el ángulo α disminuye entre el primer nervio de transporte T1 y el lado superior O desde el borde circunferencial UR hasta la pieza de conexión 2, de manera que el primer nervio de transporte T1 está inclinado, especialmente en la zona del primer calado D1, hacia el primer calado D1. La altura máxima H2 vuelve a disminuir desde el primer calado D1 en dirección hacia una sección de pieza de conexión 2'.

Como se puede ver especialmente en la figura 5, las secciones de junta Fa1, Fa2 están realizadas de forma curvada. Las secciones de junta Fa1, Fa2 y el primer nervio de transporte T1 que se extiende desde la primera sección de junta Fa1 se extienden de forma aproximadamente radial en una sección radialmente interior del cuerpo de agitación 1 y, después, están dobladas en un sentido tangencial, de manera que en la zona de una sección de borde circunferencial URs se extienden oblicuamente respecto a esta.

Visto desde el lado superior O, el primer calado D1 está limitado por el lado curvado de forma convexa del primer nervio de transporte T1. Lo mismo es válido para la disposición de los calados D2 a D8 adicionales con respecto al nervio de transporte T2 a T8 adicional que se corresponde con estos.

Como se muestra especialmente en la figura 6, la sección de pieza de conexión 2' realizada sustancialmente a modo de una sección de camisa cilíndrica presenta un escalón V correspondiente a la realización escalonada del primer perfil de junta P1. Es decir que, salvo el calado formado por el primer calado D1, el primer perfil de junta P1 se extiende hasta dentro de la sección de pieza de conexión 2'.

Las figuras 7 y 8 muestran una realización de la pieza de conexión 2 en combinación con un árbol de agitación 3. El árbol de agitación 3 presenta aquí nervios 4 que se extienden axialmente. Las secciones de pieza de conexión 2' de los segmentos están realizadas aquí de tal forma que en las mismas están previstas ranuras 5 realizadas de manera correspondiente a los nervios 4, de manera que los nervios 4 engranan por unión geométrica en las ranuras 5. De esta manera, se puede establecer una unión especialmente resistente al giro entre el cuerpo de agitación 1 y el árbol de agitación 3.

Aunque en las figuras, el cuerpo de agitación 1 presenta una forma de hiperboloide, también puede ser que el cuerpo de agitación 1 esté realizado por ejemplo a modo de un cono truncado.

Convenientemente, los segmentos S1 a S8 representados en las figuras están realizados con una construcción idéntica. Pueden fabricarse fácilmente en técnica de colada de materia sintética. Para la fabricación de los segmentos S1 a S8 resultan adecuadas especialmente las siguientes materias sintéticas: poliolefinas, especialmente PP, PS, ABS, PA, POM, EVAC, GFK, NCF, SAN, UP, VPE, Tellene, HDPE y similares.

El cuerpo de agitación 1 descrito aquí está formado por ocho segmentos S1 a S8 de construcción idéntica. Evidentemente, también es posible fabricar un cuerpo de agitación 1 similar a partir de una menor o mayor cantidad de segmentos de construcción idéntica.

En el ejemplo de realización representado, cada uno de los segmentos S1 a S8 presenta un nervio de transporte T1 a T8 que respectivamente está dispuesto a lo largo de un canto largo, Evidentemente, también es posible prever el nervio de transporte T1 a T8 por ejemplo de forma céntrica en el segmento S1. También es posible combinar segmentos S1 a S8 sin nervios de transporte T1 a T8 con segmentos S1 a S8 que presenten nervios de transporte T1 a T8.

Los segmentos S1 a S8 representados en el presente ejemplo de realización presentan respectivamente un calado D1 a D8. Evidentemente, también es posible omitir el calado D1 a D8 o combinar segmentos S1 a S8 con calados D1 a D8 con segmentos S1 a S8 adicionales que no presenten calados D1 a D8.

Los segmentos S1 a S8 pueden unirse entre sí preferentemente por medio de uniones roscadas no representadas en detalle. Para ello, por ejemplo, en la zona del segundo perfil de junta P2 pueden estar previstos casquillos roscados. También es posible encolar los segmentos S1 a S8 entre sí, adicionalmente a las uniones roscadas mencionadas. Para facilitar el montaje del cuerpo de agitación 1, puede estar prevista por ejemplo una plantilla sobre la que se colocan los segmentos S2 a S8 y, a continuación, se unen entre sí.

El cuerpo de agitación 1 propuesto se puede fabricar y transportar con gasto reducido. No obstante, presenta una resistencia excelente.

Lista de signos de referencia

1	Cuerpo de agitación
2	Pieza de conexión
2'	Sección de pieza de conexión
3	Árbol de agitación
4	Nervio
5	Ranura
A	Cavidad
D	Espesor
D1 a D8	Calado
F1 a F8	Zona de junta
Fa1	Primera sección de junta
Fa2	Segunda sección de junta
H1	Altura mínima
H2	Altura máxima
O	Lado superior
P1	Primer perfil de junta
P2	Segundo perfil de junta
S1 a S8	Segmento
St1	Primer alma
T1 a T8	Nervio de transporte
U	Lado inferior
UR	Borde circunferencial
URs	Sección de borde circunferencial
V	Escalón
α	Ángulo

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cuerpo de agitación (1), especialmente para producir una corriente en una pileta de tratamiento de aguas residuales con forma de hiperboloide o de cono truncado y con una pieza de conexión (2) central para la unión con un árbol de agitación (3), caracterizado porque el cuerpo de agitación (1) está formado por varios segmentos (S1 ... S8) que están unidos unos a otros a lo largo de zonas de junta (F1 ... F8) que se extienden desde un borde circunferencial (UR) en dirección hacia la pieza de conexión (2).
- 10 2. Cuerpo de agitación (1) según la reivindicación 1, en el que los segmentos (S1 ... S8) presentan respectivamente una primera sección de junta (Fa1) con un primer perfil de junta (P1) y una segunda sección de junta (Fa2) con un segundo perfil de junta (P2) que se corresponde con el primer perfil de junta (P1).
- 15 3. Cuerpo de agitación (1) según la reivindicación 2, en el que el primer perfil de junta (P1) está realizado a modo de un escalón.
4. Cuerpo de agitación (1) según la reivindicación 3, en el que una altura del escalón se corresponde con un espesor (D) del segmento (S1 ... S8) en la zona de la segunda sección de junta (Fa2).
- 20 5. Cuerpo de agitación (1) según una de las reivindicaciones 2 a 4, en el que en la zona de la primera sección de junta (Fa1) está previsto un calado (D1 ... D8) en el segmento (S1 ... S8).
6. Cuerpo de agitación (1) según la reivindicación 5, en el que el calado (D1 ... D8) se extiende en una mitad radialmente interior del segmento (S1 ... S8) a lo largo de la primera sección de junta (Fa1).
- 25 7. Cuerpo de agitación (1) según una de las reivindicaciones 5 o 6, en el que una sección, opuesta al calado (D1 ... D8) en el sentido circunferencial, de la segunda sección de junta (Fa2) presenta una cavidad (A) marginal.
- 30 8. Cuerpo de agitación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que varios, preferentemente todos los segmentos (S1 ... S8) presentan respectivamente un nervio de transporte (T1 ... T8) que se extiende desde su sección de borde circunferencial (URs) hasta su sección de pieza de conexión (2').
- 35 9. Cuerpo de agitación (1) según la reivindicación 8, en el que una altura del nervio de transporte (T1 ... T8) aumenta desde la sección de borde circunferencial (URs) hasta el calado (D1 ... D8) y entonces vuelve a disminuir en dirección hacia la sección de pieza de conexión (2').
- 40 10. Cuerpo de agitación (1) según una de las reivindicaciones 8 o 9, en el que el nervio de transporte (T1 ... T8) se extiende partiendo de la primera sección de junta (Fa1).
11. Cuerpo de agitación (1) según una de las reivindicaciones 8 a 10, en el que el nervio de transporte (T1 ... T8) limita por secciones el calado (D1 ... D8).
- 45 12. Cuerpo de agitación (1) según una de las reivindicaciones 2 a 11, en el que la primera (Fa1) y la segunda (Fa2) secciones de junta están curvadas en una dirección radial desde el borde circunferencial (UR) en dirección hacia la pieza de conexión (2).
13. Cuerpo de agitación (1) según una de las reivindicaciones 2 a 12, en el que en la primera (Fa1) y en la segunda (Fa2) secciones de junta están previstos medios de ajuste correspondientes.
- 50 14. Cuerpo de agitación (1) según una de las reivindicaciones 2 a 13, en el que en la primera (Fa1) y en la segunda (Fa2) secciones de junta están previstos medios de fijación que se corresponden unos a otros.
15. Cuerpo de agitación (1) según una de las reivindicaciones 5 a 14, en el que la pieza de conexión (2) presenta calados adicionales para hacer pasar medios de fijación para la fijación a un árbol de agitación (3).
- 55 16. Cuerpo de agitación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los segmentos (S1 ... S8) están hechos de materia sintética colada o de metal.
- 60 17. Cuerpo de agitación (1) según la reivindicación 16, en el que la materia sintética está seleccionada de entre el siguiente grupo: poliolefinas, especialmente PP, PS, PA, POM, EVAC, GFK, NCF, SAN, UP, VPE, Tellene, ABS, HDPE.
18. Cuerpo de agitación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que en la pieza de conexión (2) está dispuesto un elemento de unión para la unión a un árbol de agitación (3).

19. Cuerpo de agitación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los segmentos (S1 ... S8) están enroscados y/o encolados entre sí.

5 20. Cuerpo de agitación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los segmentos (S1 ... S8) son de construcción idéntica.

10 21. Dispositivo de agitación para producir una corriente en una pileta de tratamiento de aguas residuales, en el que en un árbol de agitación (3) que se extiende partiendo de un dispositivo de accionamiento está montado un cuerpo de agitación (1) según una de las reivindicaciones anteriores.

22. Dispositivo de agitación según la reivindicación 21, en el que el árbol de agitación (3) presenta nervios (4) que se extienden axialmente engranando en ranuras (5) correspondientes en la pieza de conexión (2).

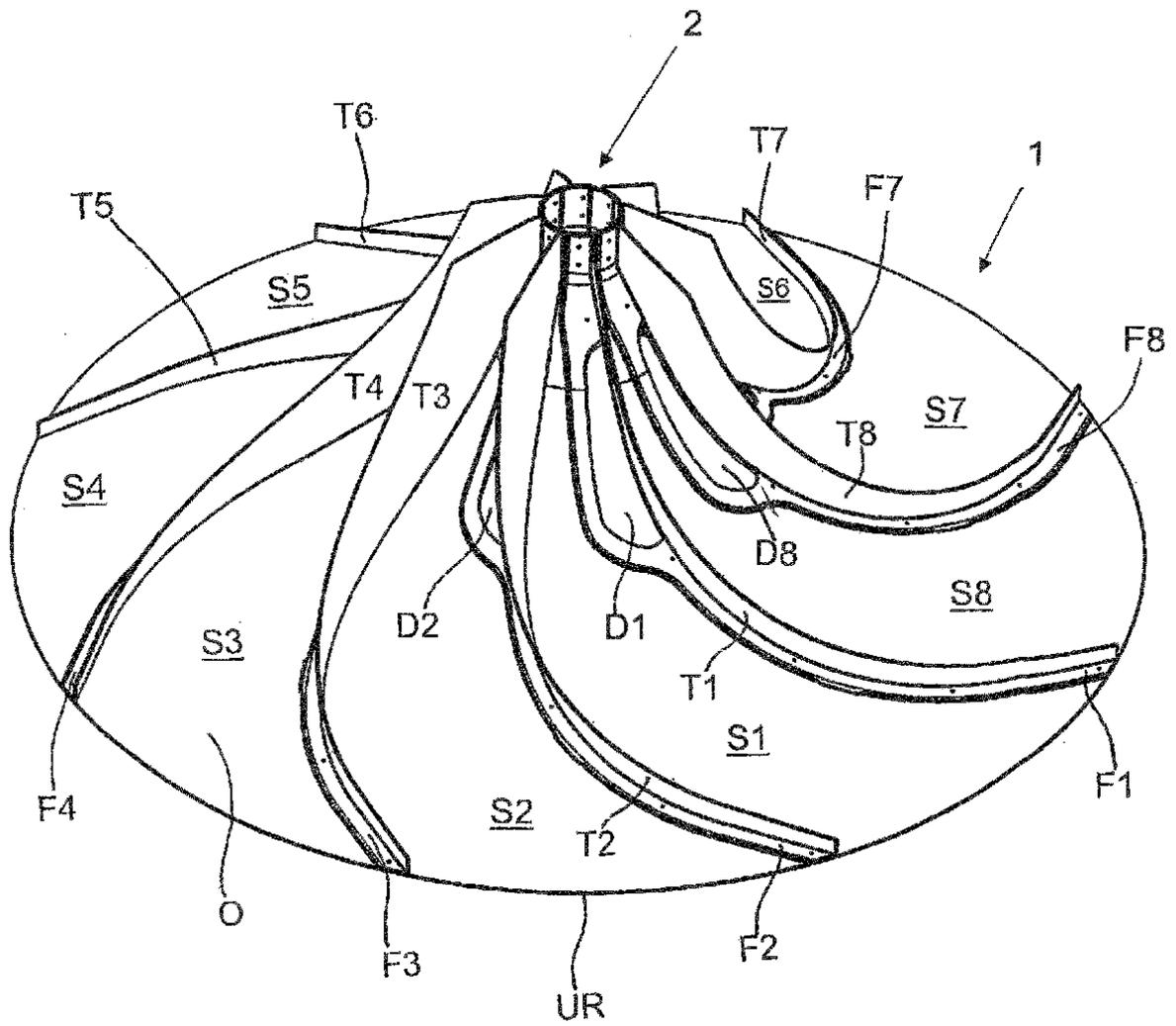


Fig. 1

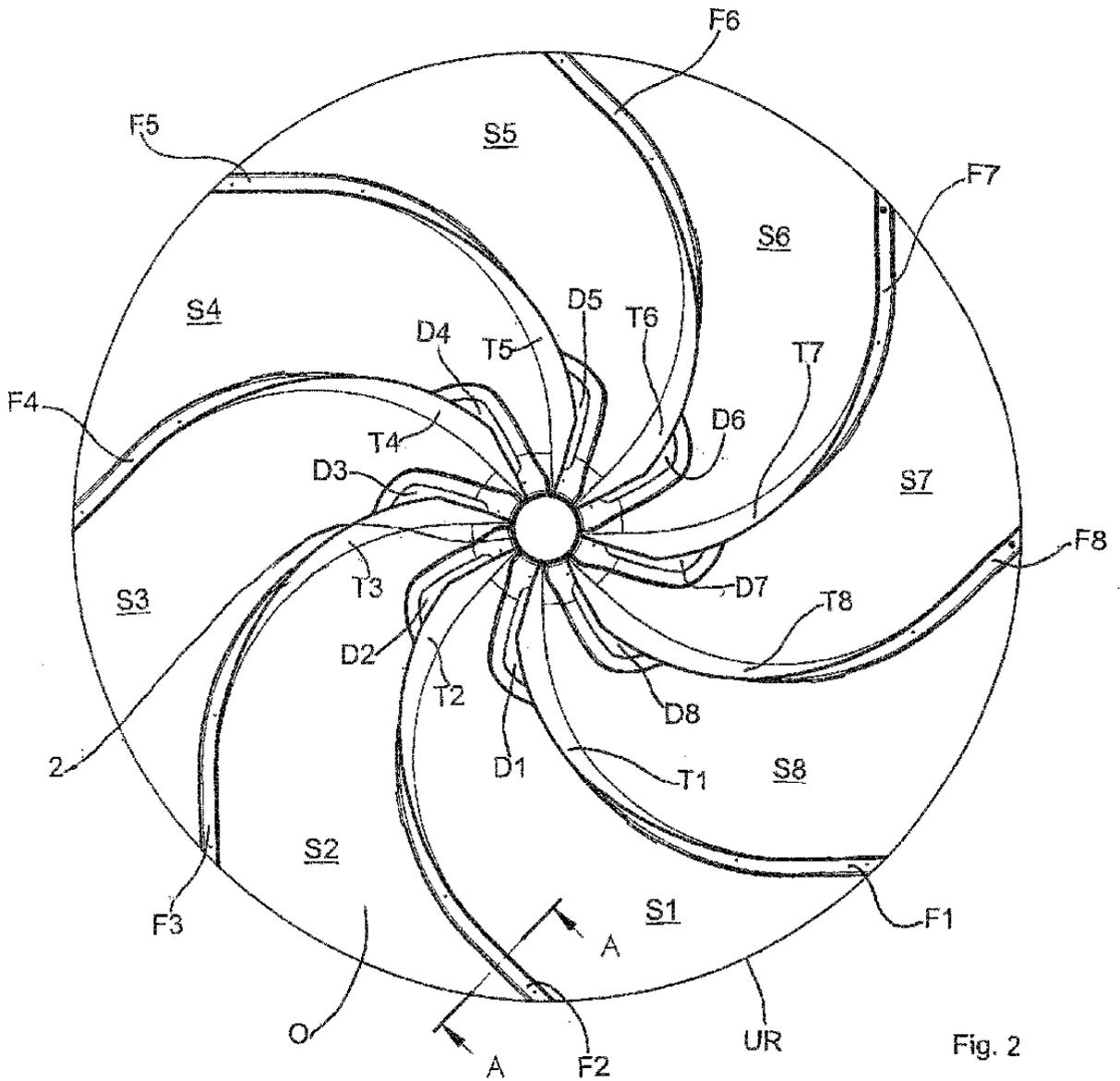


Fig. 2

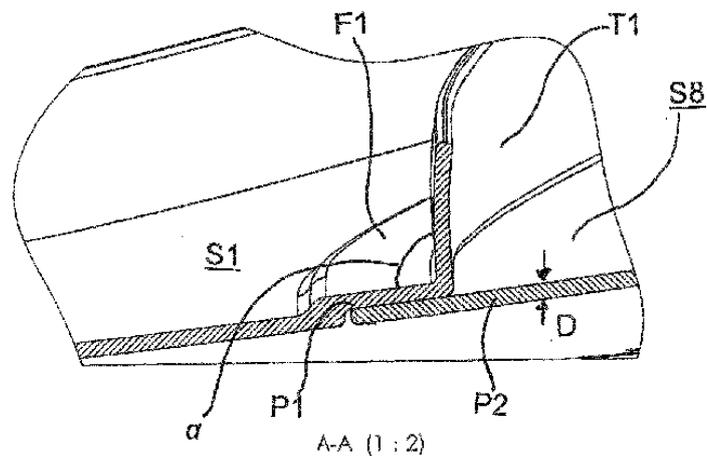


Fig. 3

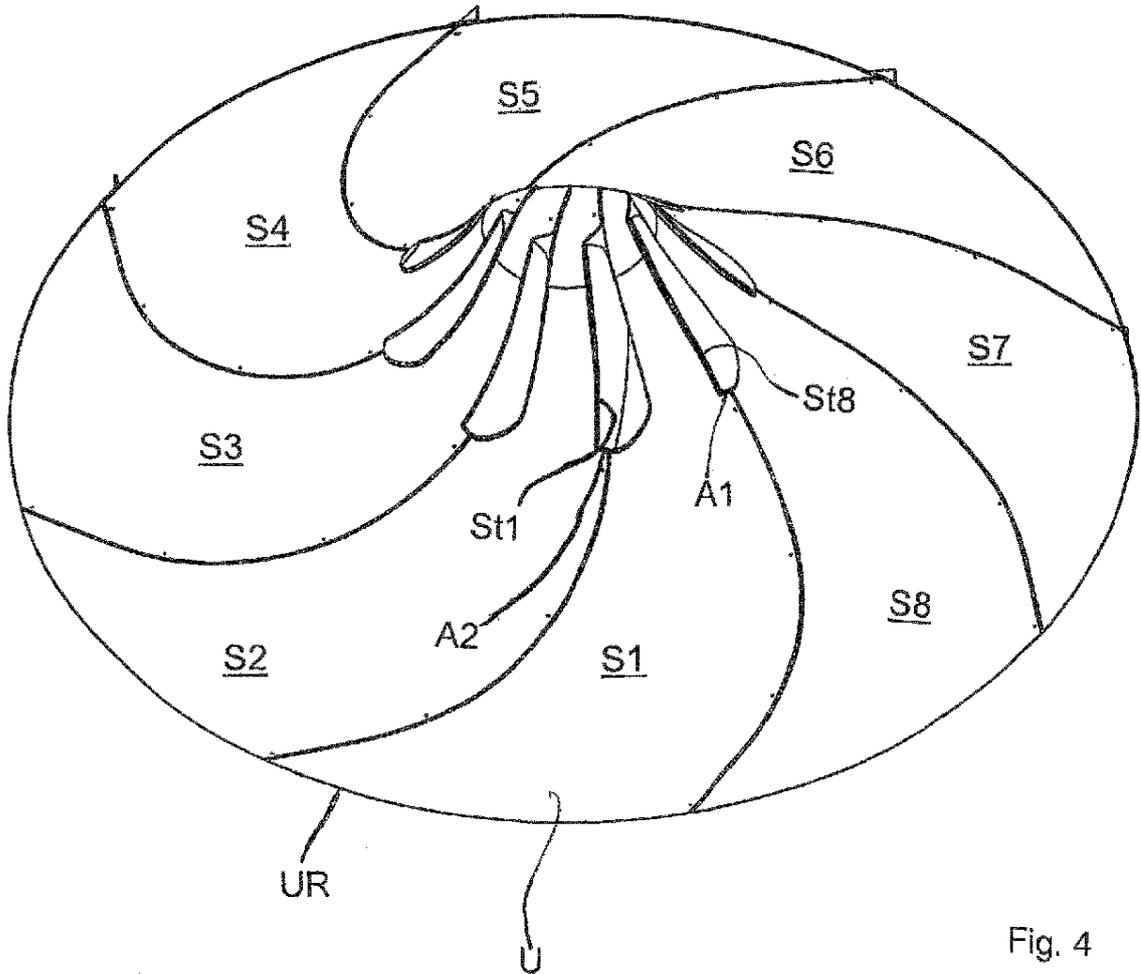


Fig. 4

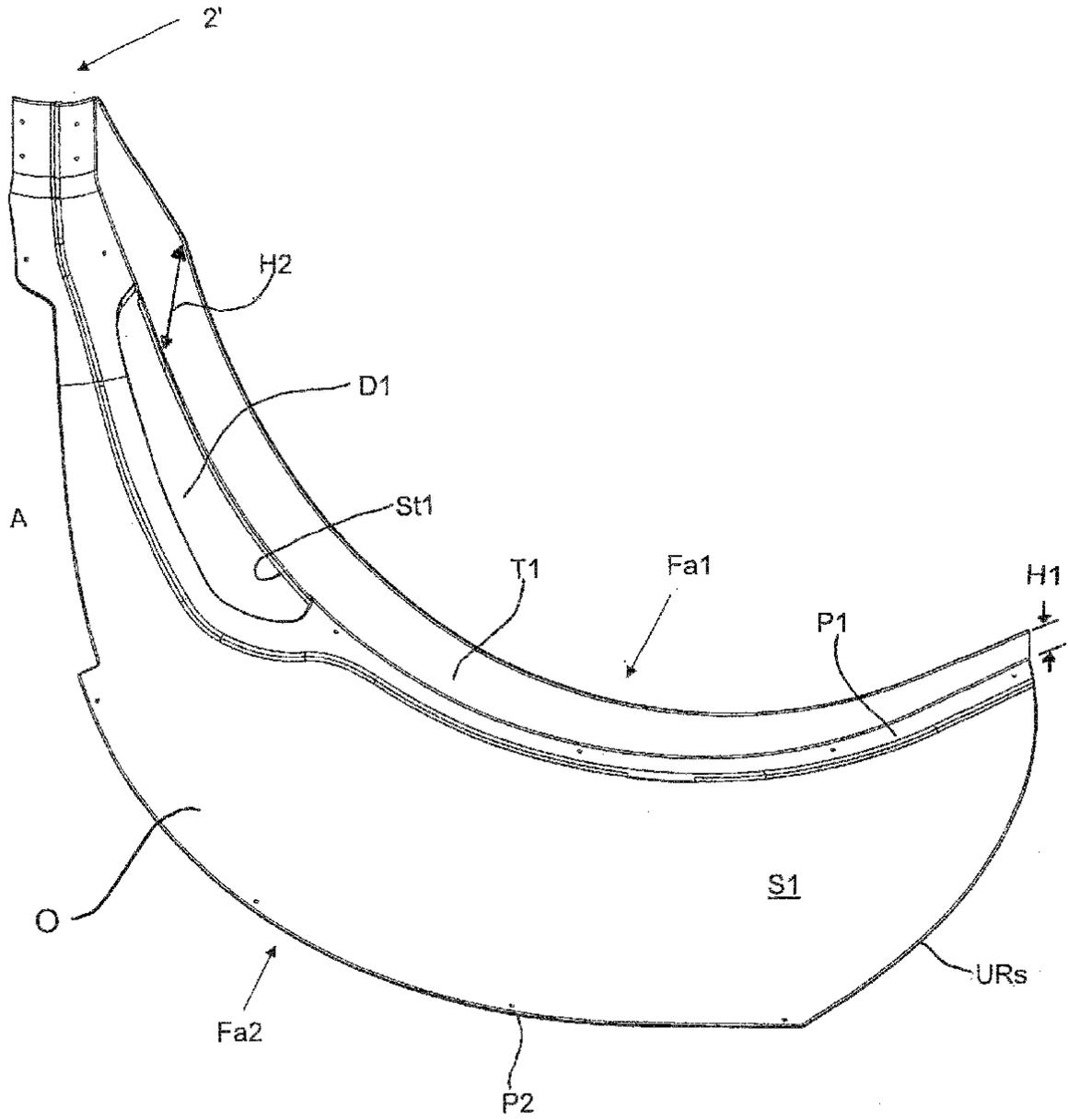


Fig. 5

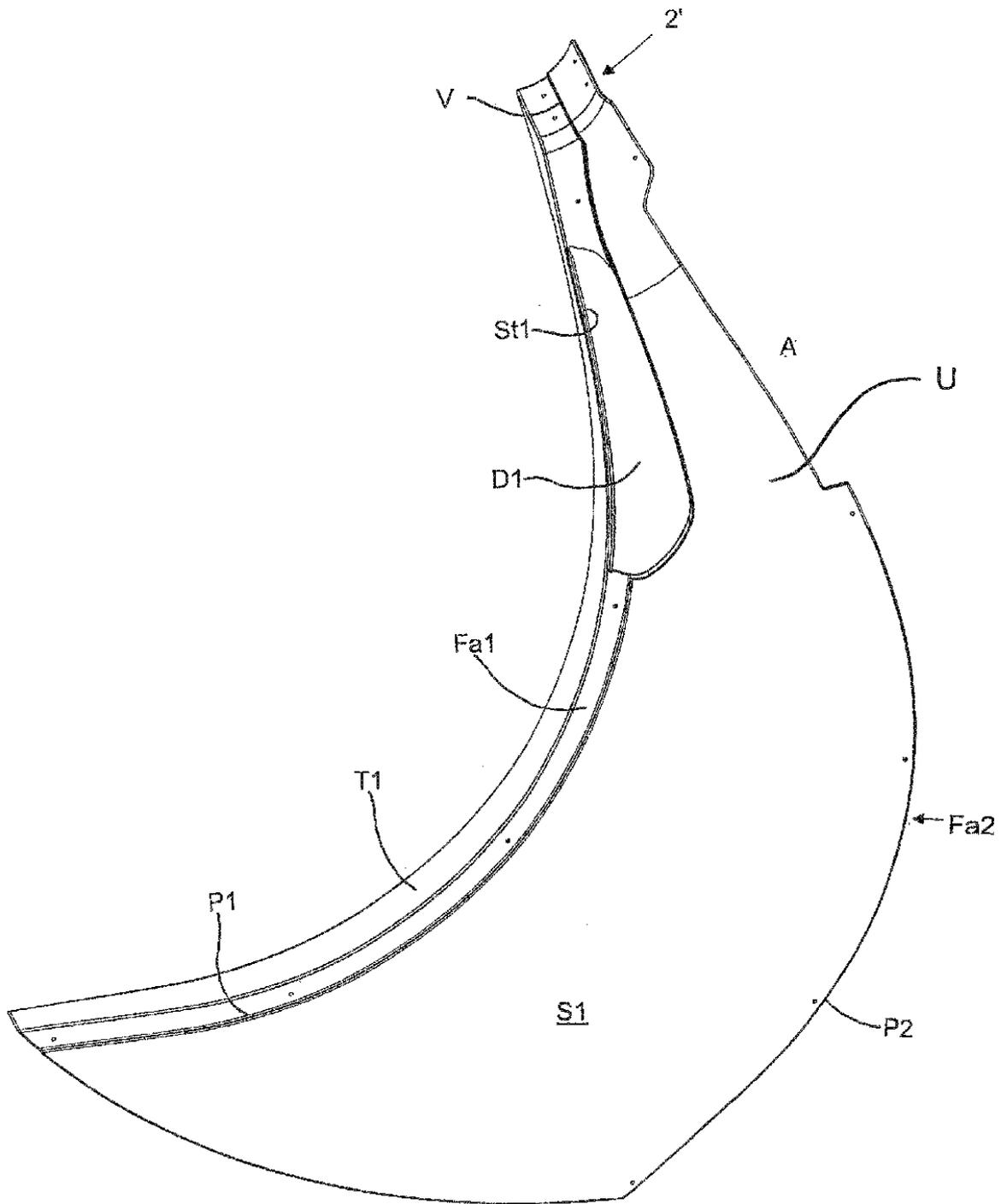


Fig. 6

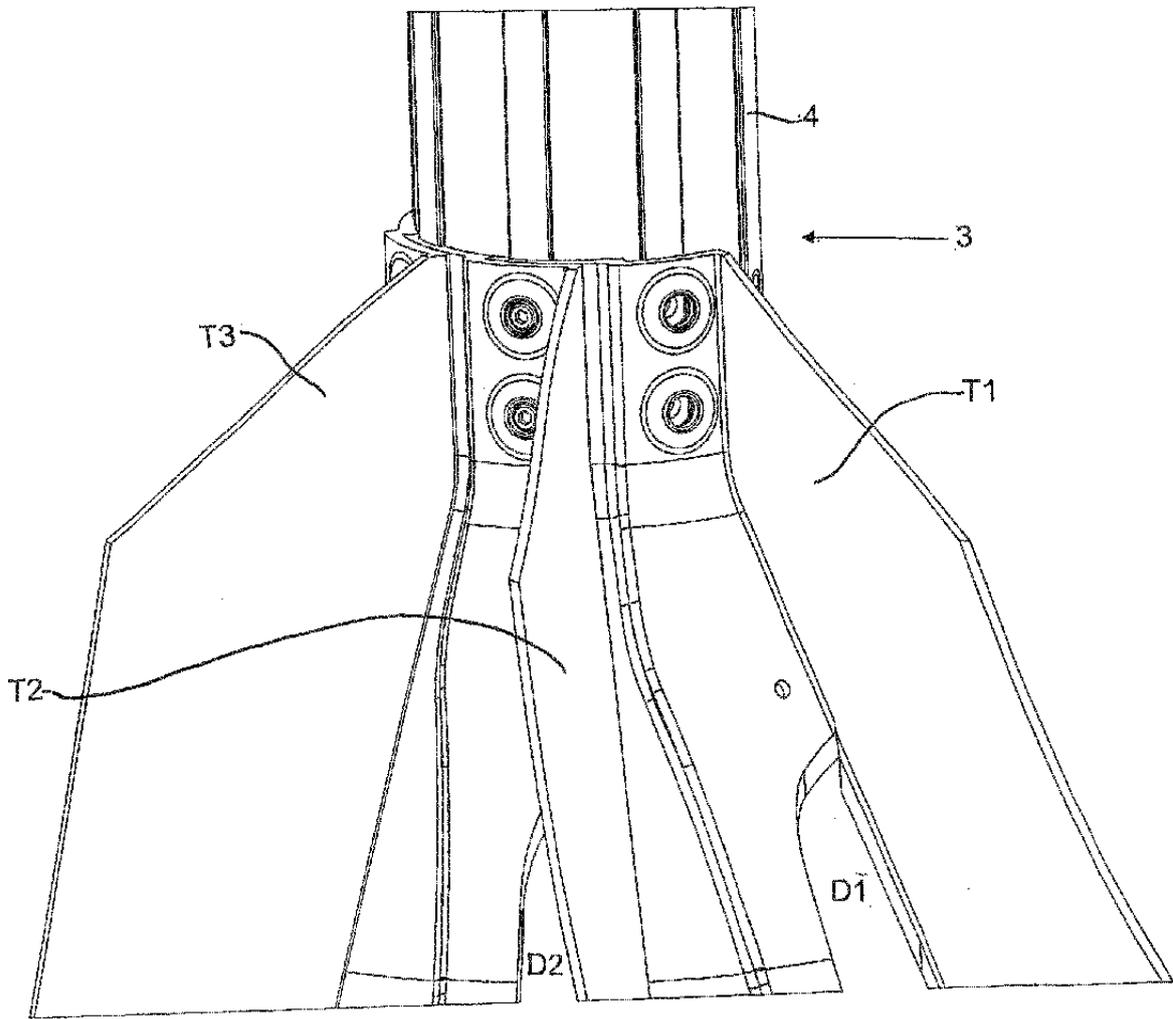


Fig. 7

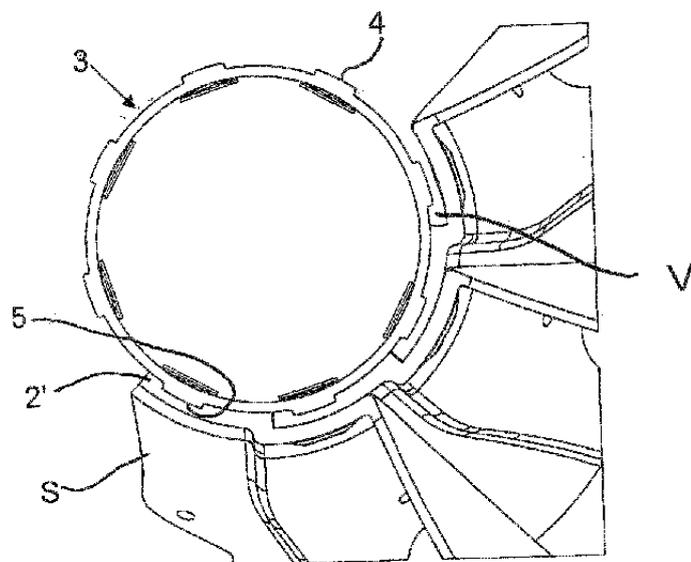


Fig. 8