

(19)



(11)

EP 3 079 802 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.03.2018 Patentblatt 2018/12

(51) Int Cl.:
B01F 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14793059.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/072937

(22) Anmeldetag: **27.10.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/086212 (18.06.2015 Gazette 2015/24)

(54) **VORRICHTUNG ZUM UMWÄLZEN EINER IN EINEM BEHÄLTER AUFGENOMMENEN FLÜSSIGKEIT**

DEVICE FOR CIRCULATING A LIQUID RECEIVED IN A CONTAINER

DISPOSITIF POUR FAIRE CIRCULER UN LIQUIDE REÇU DANS UN RÉCIPIENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(72) Erfinder: **HÖFKEN, Marcus**
91054 Erlangen (DE)

(30) Priorität: **11.12.2013 DE 102013225659**

(74) Vertreter: **Dr. Gassner & Partner mbB**
Marie-Curie-Str. 1
91052 Erlangen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.10.2016 Patentblatt 2016/42

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2006/108538 SU-A1- 1 007 714

(73) Patentinhaber: **INVENT Umwelt- und Verfahrenstechnik AG**
91058 Erlangen (DE)

EP 3 079 802 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Umwälzen einer in einem Behälter aufgenommenen Flüssigkeit, insbesondere zum Umwälzen von in einem Becken aufgenommenem Abwasser.

[0002] Eine solche Vorrichtung ist aus der WO 2006/108538 A1 bekannt. Mit der bekannten Vorrichtung ist es möglich, das im Becken aufgenommene Abwasser mit einem relativ geringen Einsatz an elektrischer Energie umzuwälzen. Gleichwohl besteht das Bedürfnis, die Effizienz einer solchen Vorrichtung weiterhin zu verbessern, so dass mehr Energie eingespart werden kann.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung anzugeben, mit der eine in einem Behälter aufgenommene Flüssigkeit mit verbesserter Effizienz umgewälzt werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 11.

[0005] Nach Maßgabe der Erfindung wird vorgeschlagen, dass sich der geometrische Schwerpunkt der Durchbruchfläche in einem Bereich zwischen der Mittellinie und einer der beiden Transportrippen befindet. - Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Verlagerung der Durchbruchfläche bezüglich der Mittellinie in die Nähe einer der beiden Transportrippen die Effizienz der Vorrichtung erheblich gesteigert werden kann.

[0006] Im Sinne der vorliegenden Erfindung wird unter dem Begriff "Durchbruchfläche" eine ebene Fläche verstanden, welche sich durch Projektion auf eine Ebene ergibt, welche senkrecht zur durch den Schwerpunkt verlaufenden Flächennormalen auf die Durchbruchfläche verläuft.

[0007] Der geometrische Schwerpunkt der Durchbruchfläche entspricht dem Massenmittelpunkt eines zur Durchbruchfläche korrespondierenden physikalischen Körpers, der aus homogenem Material besteht und überall die gleiche Dicke hat. Er lässt sich deshalb beispielsweise rein mechanisch durch Balancieren bestimmen. Der geometrische Schwerpunkt der Durchbruchfläche kann aber auch mit allgemein bekannten mathematischen Verfahren berechnet werden. Beispielsweise kann die Durchbruchfläche näherungsweise durch ein Polygon beschrieben werden und zur Berechnung des geometrischen Schwerpunkts ein mathematisches Verfahren zur Berechnung des Schwerpunkts eines Polygons verwendet werden. Daneben ist es auch möglich, den geometrischen Schwerpunkt der Durchbruchfläche durch Integration zu bestimmen.

[0008] Unter dem Begriff "Oberseite des Rührkörpers" wird diejenige Seite verstanden, welche etwa konvex oder erhaben geformt ist. Demgegenüber weist eine "Unterseite des Rührkörpers" eine etwa konkave oder eine Vertiefung bildende Form auf.

[0009] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung weisen

die Transportrippen jeweils eine Krümmung auf, welche zur Welle hin in Radialrichtung gerichtet ist. D. h. die Transportrippen verlaufen im Bereich eines Umfangsrandes schräg und biegen dann in Radialrichtung um. Damit kann die Effizienz des Rührkörpers verbessert werden.

[0010] Die Durchbruchfläche erstreckt sich im Wesentlichen in Radialrichtung. Sie weist ein erstes Ende in der Nähe der Welle und ein zweites Ende in der Nähe des Umfangsrandes auf. Die Durchbruchfläche kann beim zweiten Ende eine größere Breite als beim ersten Ende aufweisen. D. h. die in Radialrichtung langgestreckte Durchbruchfläche vergrößert sich vorteilhafterweise zum Umfangsrand hin.

[0011] Nach einer weiteren Ausgestaltung nimmt eine Höhe der Transportrippen vom Umfangsrand bis etwa zum ersten Ende der benachbarten Durchbruchfläche hin zu. Die Höhe der Transportrippen nimmt sodann etwa vom ersten Ende der benachbarten Durchbruchfläche in Richtung der Welle wieder ab. Ein Maximum der Höhe der Transportrippen kann auch zwischen dem ersten und dem zweiten Ende liegen. Es liegt in diesem Fall vorzugsweise näher am ersten Ende als am zweiten Ende. - Es hat sich gezeigt, dass insbesondere die Ausgestaltung der Transportrippen in Kombination mit der benachbarten Lage der Durchbruchflächen zu einer weiteren Effizienzsteigerung führt.

[0012] Vorteilhafterweise wird die Durchbruchfläche an ihrer einen Längsseite durch eine Transportrippe begrenzt. Die eine Längsseite der Durchbruchfläche ist vorteilhafterweise benachbart oder angrenzend an die von der Oberseite des Rührkörpers her gesehene konvex gekrümmte Seite der Transportrippe begrenzt.

[0013] Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist die Transportrippe zur Durchbruchfläche des benachbarten oder daran angrenzenden Durchbruchs hin geneigt. Die Transportrippe kann mit der Oberseite des Rührkörpers im Bereich des Umfangsrandes einen Winkel α von etwa 90° bilden. Der Winkel α nimmt vorteilhafterweise in Richtung der Durchbruchfläche auf einen Wert im Bereich von 60 bis 87° ab, so dass die Transportrippe zur Durchbruchfläche hin geneigt ist. Das bewirkt überraschenderweise eine weitere Steigerung der Effizienz.

[0014] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung liegt ein Verhältnis zwischen einer Mantelfläche des Rührkörpers und einer Gesamtdurchbruchfläche sämtlicher Durchbrüche im Bereich von $10:1$ bis $10:2$. Unter dem Begriff "Mantelfläche des Rührkörpers" wird die Fläche der Oberseite des Rührkörpers verstanden, wobei die durch die Transportrippen gebildeten Flächen weggelassen sind.

[0015] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Schwerpunkte der Durchbruchflächen etwa im selben Winkel voneinander beabstandet. Eine Symmetrie des Rührkörpers ist vorteilhafterweise durch eine n-zählige Drehachse definiert, wobei n ein ganzzahliger Wert von 6 bis 12 ist. D. h. der erfindungsgemäße

Rührkörper weist vorteilhafterweise sechs bis zwölf der Durchbrüche auf.

[0016] Nach einer weiteren besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist der Rührkörper aus baugleichen Segmenten gebildet, welche entlang von sich vom Umfangsrand bis zu einem zentral angeordneten Anschlussstück erstreckenden Fügezonen miteinander verbunden sind. Das vereinfacht die Herstellung des Rührkörpers erheblich.

[0017] Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, jedes Segment so auszugestalten, dass die Transportrippe im Bereich einer Fügezone angeordnet ist und der Durchbruch abschnittsweise durch die Transportrippe begrenzt wird.

[0018] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind die Durchbrüche im Bereich einer radial innen liegenden Hälfte des Rührkörpers angeordnet. D. h. der Durchbruch erstreckt sich mit seinem zweiten Ende höchstens bis zur Hälfte des Radius des Rührkörpers.

[0019] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Rührkörper nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Rührkörpers,

Fig. 3 eine Draufsicht gemäß Fig. 2,

Fig. 4 eine Unteransicht gemäß Fig. 2,

Fig. 5 eine perspektivische Unteransicht gemäß Fig. 2,

Fig. 6 eine Seitenansicht gemäß Fig. 2 und

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines Segments.

[0020] Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf einen hier allgemein mit dem Bezugszeichen 1 bezeichneten Rührkörper nach dem Stand der Technik. Der Rührkörper weist eine im Wesentlichen hyperboloidartige Form (hier nicht erkennbar) auf. Ein zentrales Anschlussstück 2 dient einer Verbindung mit einer (hier nicht gezeigten) Welle. An einer Oberseite O des Rührkörpers 1 sind mehrere vom Umfangsrand UR in Richtung der Welle bzw. in Richtung des Anschlussstücks 2 verlaufende Transportrippen T1 bis T8 vorgesehen. Jede der Transportrippen T1 bis T8 weist jeweils eine Kammlinie K1 bis K8 auf. Zwei benachbarte Kammlinien, beispielsweise K1 und K2, definieren dazwischen eine Mittellinie M1, M2. Die Mittellinie M1, M2 ergibt sich durch Punkte gleichen Minimalabstands zu jeder der Kammlinien K1 und K2 der benachbarten Transportrippen T1 und T2.

[0021] Zwischen jeweils zwei Transportrippen T1 bis T8 ist jeweils ein Durchbruch D1 bis D8 vorgesehen. Eine

Durchbruchsfläche des Durchbruchs D1 bis D8 weist jeweils einen geometrischen Schwerpunkt S1 bis S8 auf. Der geometrische Schwerpunkt S1 bis S8 liegt bei dem Rührkörper 1 nach dem Stand der Technik jeweils auf der dazu korrespondierenden Mittellinie, von denen hier beispielhaft lediglich die Mittellinien M1 und M2 gezeigt sind.

[0022] Die Fig. 2 bis 6 zeigen einen erfindungsgemäßen Rührkörper 1. Wie insbesondere aus den Fig. 2, 3 und 6 hervorgeht, sind hier die Durchbrüche D1 bis D8 jeweils angrenzend an die Transportrippen T1 bis T8 angeordnet. Die geometrischen Schwerpunkte, von denen hier beispielhaft lediglich die Schwerpunkte S1 und S8 gezeigt sind, der Durchbrüche D1 bis D8 liegen beim erfindungsgemäßen Rührkörper 1 in einem Bereich zwischen den Mittellinien M1, M8 und den Kammlinien K1, K8 der benachbarten Transportrippen T1, T8.

[0023] Vorteilhafterweise befinden sich die Schwerpunkte S1, S8 etwa mittig zwischen den jeweiligen Mittellinien M1, M8 und der benachbarten Transportrippen T1, T8. Die geometrischen Schwerpunkte S1, S8 können insbesondere im mittleren Bereich einer geraden Wegstrecke W liegen, welche die Mittellinien M1, M8 mit der benachbarten Transportrippe T1, T8 verbindet (siehe Fig. 2). Unter dem "mittleren Bereich" der Wegstrecke W wird ein Bereich verstanden, der sich vom Ende eines ersten Drittels bis zum Anfang eines dritten Drittels der Wegstrecke W erstreckt, d. h. der Bereich umfasst also das zweite Drittel der Wegstrecke W. In der praktischen Ausgestaltung liegen die Schwerpunkte S1, S8 zumindest 1 cm, vorzugsweise zumindest 2 cm, in Umfangsrichtung neben der Mittellinie auf der Wegstrecke W.

[0024] Jeder Durchbruch D1 bis D8 weist ein erstes Ende E1 in der Nähe des Anschlussstücks 2 bzw. einer daran angebrachten Welle und ein zweites Ende E2 in der Nähe des Umfangsrandes UR auf (siehe Fig. 4). Der Durchbruch D1 bis D8 weist in Radialrichtung eine langgestreckte Form auf. Ein Flächeninhalt der Durchbruchsfläche nimmt zum Umfangsrand UR hin zu. Die Durchbruchsfläche wird an ihrer einen Längsseite durch eine Transportrippe T1 bis T8 begrenzt. In Draufsicht auf die Oberseite O wird die eine Längsseite der Durchbruchsfläche vorteilhafterweise durch die konvex gekrümmte Seite der Transportrippe T1 bis T8 begrenzt.

[0025] Jede Transportrippe T1 bis T8 weist im Bereich des Umfangsrandes UR eine minimale Höhe H1 und im Bereich des Durchbruchs D1 bis D8 eine maximale Höhe H2 auf. Ein Verhältnis $H1/H2$ liegt im Bereich $1/5$ bis $1/100$, vorzugsweise im Bereich $1/5$ bis $1/20$. Die maximale Höhe H2 liegt vorteilhafterweise beim ersten Ende E1 des Durchbruchs D1 bis D8. Sie kann auch zwischen dem ersten und dem zweiten Ende E2 des Durchbruchs D1 bis D8 liegen. Zweckmäßigerweise liegt eine Normale der maximalen Höhe auf die Durchbruchsfläche D1 bis D8 in einem Abstand von höchstens 15 cm vom ersten Ende E1. Die maximale Höhe H2 nimmt von den Durchbrüchen D1 bis D8 in Richtung des Anschlussstücks 2 wieder ab.

[0026] Die Transporttrippen T1 bis T8 erstrecken sich zumindest im Bereich des Umfangsrandes UR im Wesentlichen senkrecht von der Oberseite O, d. h. sie bilden mit der Oberseite O einen Winkel α von etwa 90°. Der Winkel α nimmt mit zunehmendem Abstand zum Umfangsrand UR ab, so dass die Transportrippe T1 bis T8 sich in Richtung zum benachbarten Durchbruch D1 bis D8 hin neigt. Im Bereich des Durchbruchs D1 bis D8 beträgt der Winkel α zweckmäßigerweise weniger als 90°. Er liegt dort in einem Bereich von 60 bis 87°. Insgesamt kann der Winkel α also in einem Bereich von 60 bis 90° liegen. Die teilweise Überdeckung der Durchbrüche D1 bis D8 durch die schräg geneigten Transporttrippen T1 bis T8 ist insbesondere aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich. - In Fig. 4 ist mit dem Bezugszeichen U eine der Oberseite O des Rührkörpers 1 gegenüberliegende Unterseite bezeichnet.

[0027] Der Rührkörper 1 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel symmetrisch aufgebaut. Er weist hier eine achszählige Drehachse auf. Es ist selbstverständlich auch möglich, dass der Rührkörper 1 eine n-zählige Drehachse aufweist, wobei n beispielsweise ein ganzzahliger Wert von 6 bis 12 ist.

[0028] Der Rührkörper 1 kann vorteilhafterweise aus mehreren baugleichen Segmenten Sg1 bis Sg8 hergestellt sein (siehe Figs. 2 bis 4). In diesem Fall sind die Segmente Sg1 bis Sg8 entlang von Fügezonen F1 bis F8 (siehe Fig. 3) miteinander verbunden. Ein Verlauf der Fügezonen F1 bis F8 entspricht im Wesentlichen dem gekrümmten Verlauf der Transporttrippen T1 bis T8.

[0029] Fig. 7 zeigt beispielhaft eine perspektivische Ansicht eines ersten Segments Sg1. Das erste Segment Sg1 weist an seiner einen langen Kante einen ersten Fügeabschnitt Fa1 und an seiner anderen langen Kante einen zweiten Fügeabschnitt Fa2 auf. Der erste Fügeabschnitt Fa1 ist mit einem ersten Fügeprofil P1 versehen, welches hier nach Art einer Stufe ausgebildet ist. Vom ersten Fügeprofil P1 erstreckt sich unter dem Winkel α die erste Transportrippe T1.

[0030] Das erste Segment Sg1 weist im Bereich des zweiten Fügeabschnitts Fa2 allgemein ein zweites Fügeprofil P2 (hier nicht im Einzelnen gezeigt) auf, welches zum ersten Fügeprofil P1 korrespondiert. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel entspricht das zweite Fügeprofil P2 dem Querschnitt einer ebenen Platte. - Die miteinander verbundenen Fügeprofile P1, P2 benachbarter Segmente Sg1 bis Sg8 bilden die Fügezonen F1 bis F8.

[0031] Das in Fig. 7 gezeigte erste Segment Sg1 kann mit baugleichen weiteren Segmenten Sg2 bis Sg8, vorzugsweise mittels hier nicht näher gezeigter Schraubverbindungen, miteinander verbunden werden. Dazu können beispielsweise im Bereich des zweiten Fügeprofils P2 Gewindebuchsen vorgesehen sein. Es ist auch möglich, die Segmente Sg1 bis Sg8 zusätzlich zu den angesprochenen Schraubverbindungen miteinander zu verkleben.

[0032] Obwohl in den Figuren der Rührkörper 1 eine hyperboloidartige Form aufweist, kann es auch sein,

dass der Rührkörper 1 beispielsweise nach Art eines Kegelstumpfs ausgebildet ist.

[0033] Die erfindungsgemäße Vorrichtung lässt sich mit einer deutlich verbesserten Effizienz betreiben. Ursächlich dafür ist im Wesentlichen die Anordnung der Durchbrüche D1 bis D8, derart, dass sich deren geometrische Schwerpunkte S1 bis S8 in der Nähe einer benachbarten Transportrippe T1 bis T8 befindet. Auch die Kombination eines Durchbruchs D1 bis D8 mit einer Transportrippe T1 bis T8, deren Höhe vom Umfangsrand UR bis zum Durchbruch D1 bis D8 stetig zunimmt, bewirkt eine zusätzliche Steigerung der Effizienz. Schließlich trägt die Neigung der Transporttrippen T1 bis T8 hin zu den benachbarten Durchbruchflächen zu einer weiteren Effizienzsteigerung bei.

Bezugszeichenliste

[0034]

1	Rührkörper
2	Anschlussstück
U	Unterseite
O	Oberseite
D1 bis D8	Durchbruch
E1	erstes Ende
E2	zweites Ende
F1 bis F8	Fügezone
Fa1	erste Fügeabschnitt
Fa2	zweiter Fügeabschnitt
H1	minimale Höhe
H2	maximale Höhe
K1 bis K8	Kammlinie
M1, M2, M8	Mittellinie
P1	erstes Fügeprofil
P2	zweites Fügeprofil
S1 bis S8	Schwerpunkt
Sg1 bis Sg8	Segment
T1 bis T8	Transportrippe
UR	Umfangsrand
W	Wegstrecke
α	Winkel

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Umwälzen einer in einem Behälter aufgenommenen Flüssigkeit, insbesondere zum Umwälzen von in einem Becken aufgenommenem Abwasser, mit einem an einer vertikalen Welle angebrachten hyperboloid- oder kegelstumpfförmig ausgebildeten Rührkörper (1), wobei an einer Oberseite (O) des Rührkörpers (1) mehrere vom Umfangsrand (UR) in Richtung der Welle verlaufende Transporttrippen (T1 ... T8) vorgesehen sind, wobei eine Mittellinie (M1 ... M8) zwischen zwei be-

- nachbarten Transportrippen (T1 ... T8) durch Punkte gleichen Minimalabstands zu jeder Kammlinie (K1 ... K8) der beiden benachbarten Transportrippen (T1 ... T8) definiert ist,
 wobei zwischen den beiden Transportrippen (T1 ... T8) ein Durchbruch (D1 ... D8) im Rührkörper (1) vorgesehen ist, und
 wobei eine durch den Rand des Durchbruchs (D1 ... D8) begrenzte Durchbruchfläche einen geometrischen Schwerpunkt (S1 ... S8) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
 sich der geometrische Schwerpunkt (S1 ... S8) der Durchbruchfläche in einem Bereich zwischen der Mittellinie (M1 ... M8) und der Kammlinie (K1 ... K8) einer der beiden Transportrippen (T1 ... T8) befindet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Transportrippen (T1 ... T8) jeweils eine Krümmung aufweisen, welche zur Welle hin in Radialrichtung gerichtet ist.
 3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Durchbruchfläche sich im Wesentlichen in Radialrichtung erstreckt und ein erstes Ende (E1) in der Nähe der Welle und ein zweites Ende (E2) in der Nähe des Umfangsrandes (UR) aufweist.
 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Höhe (H1, H2) der Transportrippe (T1 ... T8) vom Umfangsrand (UR) bis etwa zum ersten Ende (E1) der benachbarten Durchbruchfläche hin zunimmt.
 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Höhe (H1, H2) der Transportrippe (T1 ... T8) etwa vom ersten Ende (E1) der benachbarten Durchbruchfläche in Richtung der Welle abnimmt.
 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Durchbruchfläche an ihrer einen Längsseite durch eine Transportrippe (T1 ... T8) begrenzt wird.
 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Transportrippe (T1 ... T8) zur Durchbruchfläche des benachbarten oder daran angrenzenden Durchbruchs (D1 ... D8) hin mit einem Winkel α geneigt ist.
 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Verhältnis zwischen einer Mantelfläche der Rührkörpers (1) und einer Gesamtdurchbruchfläche sämtlicher Durchbrüche (D1 ... D8) im Bereich von 10:1 bis 10:2 liegt.
 9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die geometrischen Schwerpunkte

(S1 ... S8) der Durchbruchflächen etwa im selben Winkel voneinander beabstandet sind.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Symmetrie des Rührkörpers (1) durch eine n-zählige Drehachse definiert ist, wobei n ein ganzzahliger Wert von 6 bis 12 ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Rührkörper (1) aus baugleichen Segmenten (Sg1 ... Sg8) gebildet ist, welche entlang von sich vom Umfangsrand (UR) bis zu einem zentral angeordneten Anschlussstück (2) erstreckenden Fügezonen (F1 ... F8) miteinander verbunden sind.

Claims

1. A device for circulation a liquid accommodated in a receptacle, especially for circulation waste water accommodated in a basin, with a stirring body (1) formed in a hyperboloid or truncated manner and attached to a vertical shaft,
 wherein at an upper surface (O) of the stirring body (1) multiple conveyor ribs (T1 ... T8) extending from the peripheral edge (UR) towards the shaft are provided,
 wherein a center line (M1 ... M8) between two adjacent conveyor ribs (T1... T8) is defined by points of equal minimal distance to each ridge line K1 ... K8) of the two adjacent conveyor ribs (T1 ... T8),
 wherein between the two conveyor ribs (T1 ... T8) a cut-out (D1 ... D8) is provided in the stirring body (1) (1), and
 wherein a cut-out surface limited by the circumference of the cut-out (D1 ... D8) comprises a geometric center of gravity (S1 ... S8)
characterized in that
 the geometric center of gravity (S1 ... S8) of the cut-out surface is in a range between the center line (M1 ... M8) and the ridge line (K1 ... K8) of one of the two conveyor ribs (T1 ... T8).
2. The device according to Claim 1, wherein the conveyor ribs (T1 ... T8) each have a bend that faces the shaft in the radial direction.
3. The device according to one of the preceding Claims, wherein the cut-out surface essentially extends in the radial direction and comprises a first end (E1) in the vicinity of the shaft and a second end (E2) in the vicinity of the circumferential edge (UR).
4. The device according to one of the preceding Claims, wherein a height (H1, H2) of the conveyor rib (T1 ... T8) increases from the peripheral edge (UR) to approximately the first end (E1) of the neighboring cut-

out surface.

5. The device according to one of the preceding Claims, wherein the height (H1, H2) of the conveyor ribs (T1 ... T8) decreases from the first end (E1) of the neighboring cut-out surface towards the shaft. 5
6. The device according to one of the preceding Claims, wherein the cut-out surface is limited by a conveyor rib (T1 ... T8) at a longitudinal side. 10
7. The device according to one of the preceding Claims, wherein the conveyor rib (T1 ... T8) is inclined towards the cut-out surface of the neighboring or adjacent cut-out (D1 ... D8) with an angle α . 15
8. The device according to one of the preceding Claims, wherein a ratio between a surface shell of the stirring body (1) and a total cut-out surface of all cut-outs (D1 ... D8) is in the range of 10:1 to 10:2. 20
9. The device according to one of the preceding Claims, wherein the geometric centers of gravity (S1 ... S8) of the cut-out surfaces are approximately spaced apart by the same angle. 25
10. The device according to one of the preceding Claims, wherein a symmetry of the stirring body (1) is defined by an n-fold rotational axis, wherein n is an integer value of 6 to 12. 30
11. The device according to one of the preceding Claims, wherein the stirring body (1) is formed of identically constructed segments (Sg1 ... Sg8), which are connected to each other by joining zones (F1 ... F8) extending along the peripheral edge (UR) to a centrally located connecting piece (2). 35

Revendications 40

1. Dispositif pour faire circuler un liquide reçu dans un récipient, en particulier pour faire circuler des eaux usées reçues dans un bassin, comprenant un élément d'agitation (1) conçu sous la forme d'une hyperboloïde ou d'un cône tronqué monté sur un arbre vertical, en ce que plusieurs nervures de transport (T1 ... T8) qui s'étendent depuis le bord périphérique (UR) en direction de l'arbre, sont disposées sur un côté supérieur (O) de l'élément d'agitation (1), en ce qu'une ligne médiane (M1 ... M8) située entre deux nervures de transport (T1 ... T8) adjacentes est définie par des points se trouvant à la même distance minimale de chaque ligne de crête (K1 ... K8) des deux nervures de transport (T1 ... T8) adjacentes, en ce qu'un passage (D1 ... D8) est ménagé dans l'élément d'agitation (1) entre les deux nervures de 45 50 55

transport (T1 ... T8), et

en ce que l'aire de passage délimitée par le bord du passage (D1 ... D8) a un centre de gravité géométrique (S1 ... S8),

caractérisé en ce que

le centre de gravité géométrique (S1 ... S8) de l'aire de passage se trouve dans une zone située entre la ligne médiane (M1 ... M8) et la ligne de crête (K1 ... K8) de l'une des deux nervures de transport (T1 ... T8).

2. Dispositif selon la revendication 1, en ce que les nervures de transport (T1 ... T8) présentent respectivement une courbure qui est dirigée vers l'arbre en sens radial.
3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, en ce que l'aire de passage s'étend sensiblement en sens radial et qu'elle comporte une première extrémité (E1) à proximité de l'arbre et une seconde extrémité (E2) à proximité du bord périphérique (UR).
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, en ce qu'une hauteur (H1, H2) de la nervure de transport (T1 ... T8) augmente depuis le bord périphérique (UR) jusqu'à approximativement la première extrémité (E1) de l'aire de passage adjacente.
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, en ce que la hauteur (H1, H2) des nervures de transport (T1 ... T8) diminue approximativement à partir de la première extrémité (E1) de l'aire de passage adjacente en direction de l'arbre.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, en ce que l'aire de passage est délimitée sur un de son côté longitudinal par une nervure de transport (T1 ... T8).
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, en ce que la nervure de transport (T1 ... T8) est inclinée d'un angle α vers l'aire de passage du passage (D1 ... D8) adjacent ou qui y est contigu.
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, en ce qu'un rapport entre une aire latérale de l'élément d'agitation (1) et une aire de passage totale de tous les passages (D1 ... D8) est compris dans une plage de 10:1 à 10:2.
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, en ce que les centres de gravité géométriques (S1 ... S8) des aires de passage sont espacés l'un de l'autre approximativement selon le même angle.
10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, en ce qu'une symétrie de l'élément d'agitation

(1) est définie par un axe de rotation d'ordre n , n étant une valeur entière comprise entre 6 et 12.

11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, en ce que l'élément d'agitation (1) est composé de segments de type identique (Sg1 ... Sg8) qui sont reliés entre eux le long de zones d'assemblage (F1 ... F8) s'étendant du bord périphérique (UR) à une pièce de raccordement (2) disposée au centre.

5

10

15

20

25

30

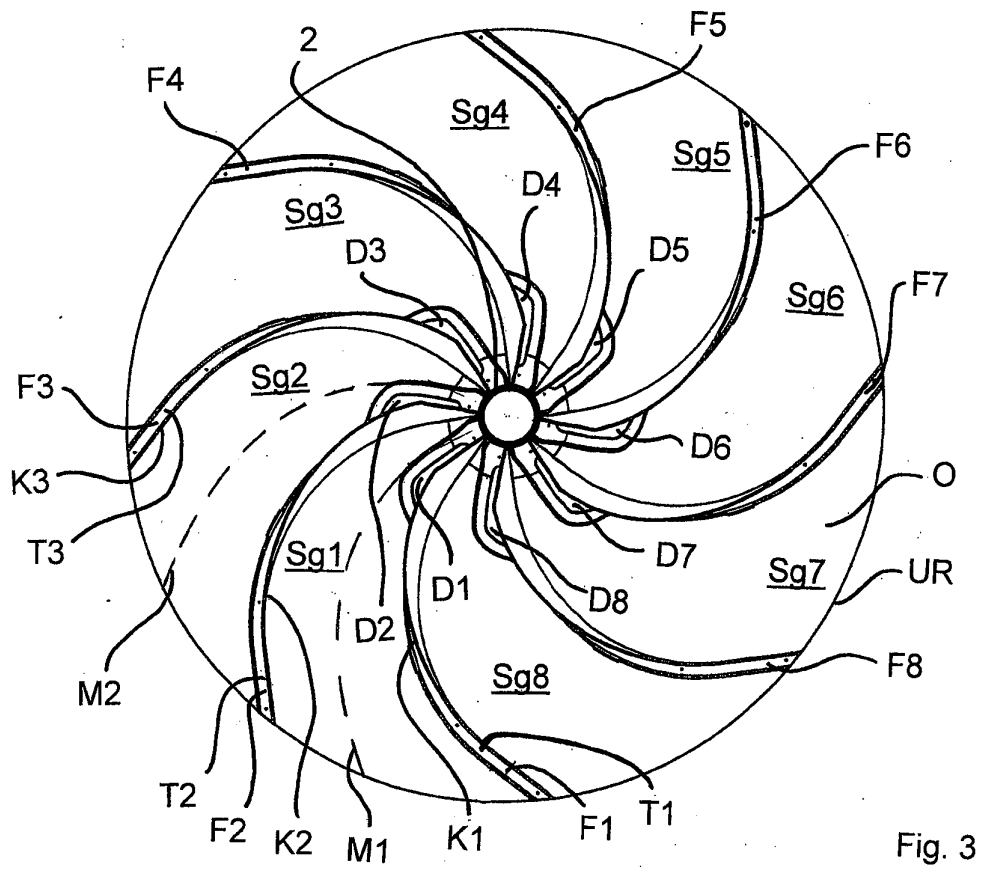
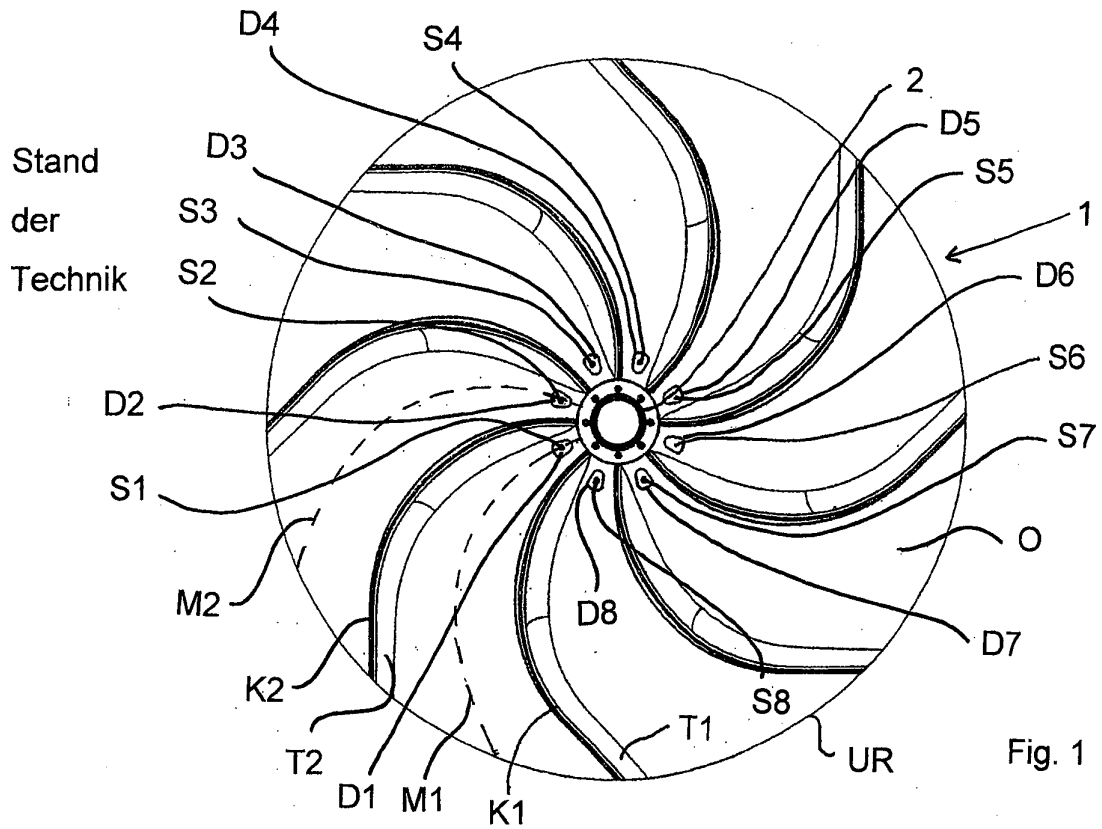
35

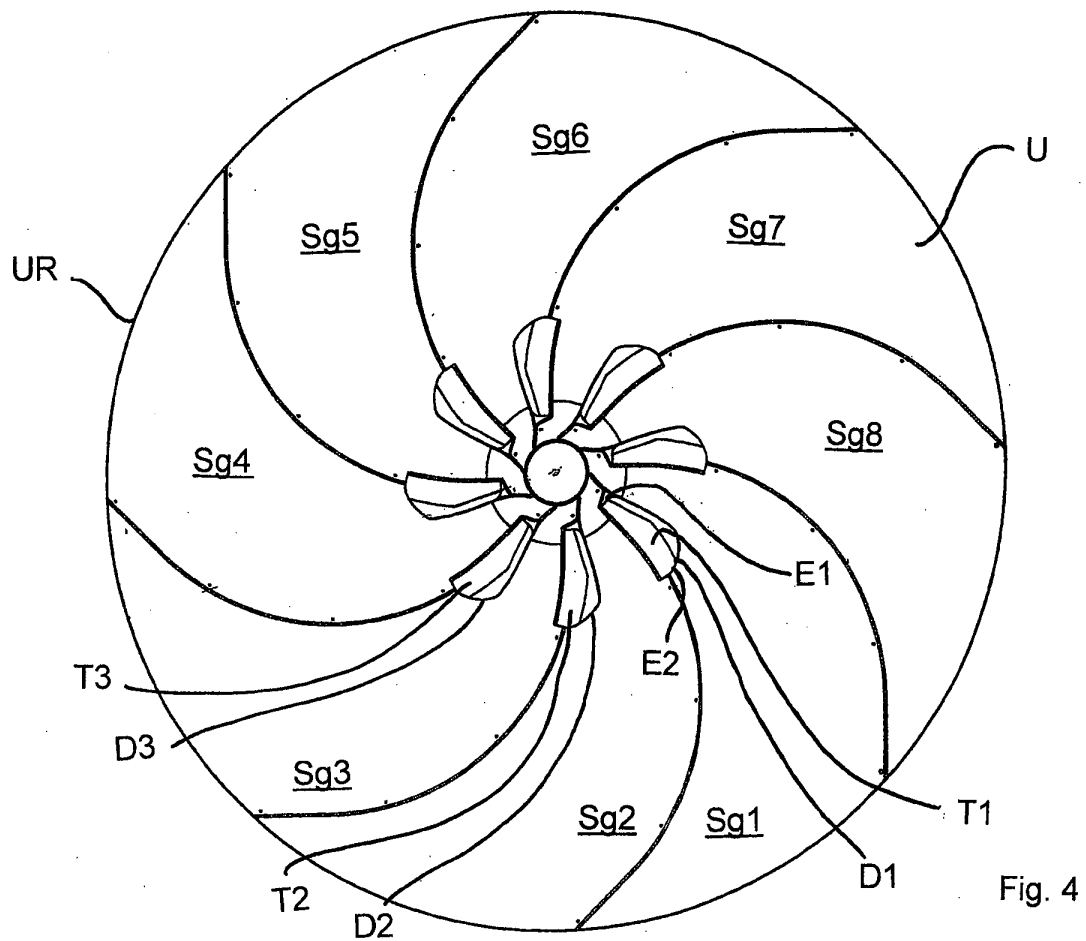
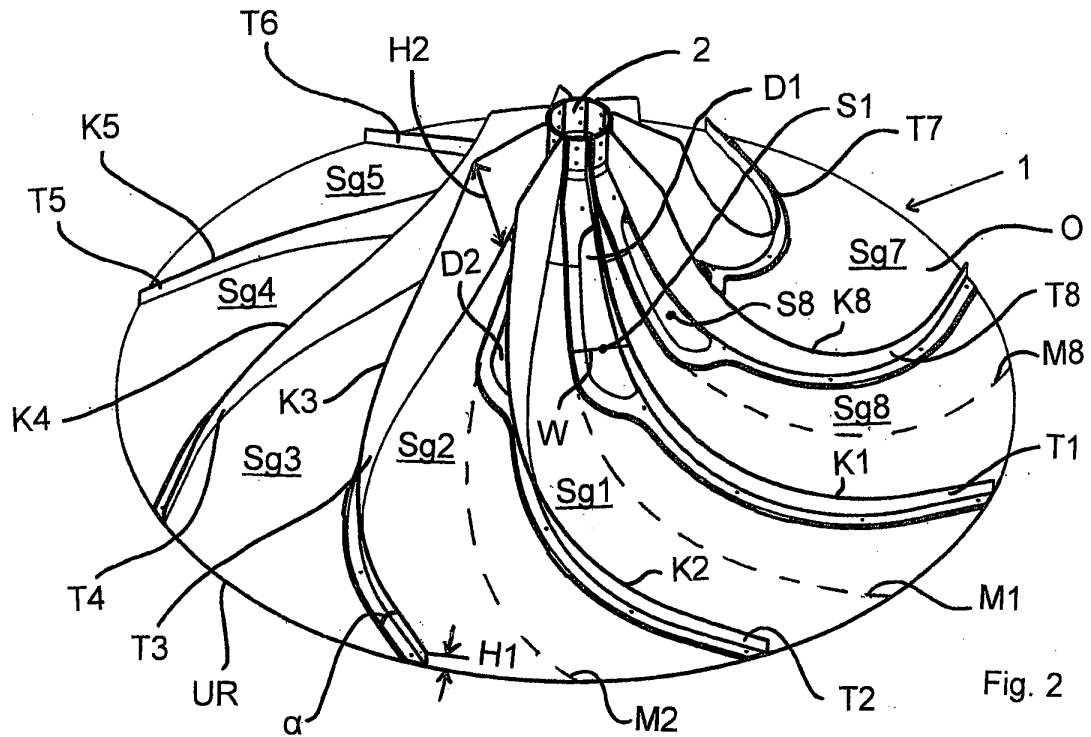
40

45

50

55





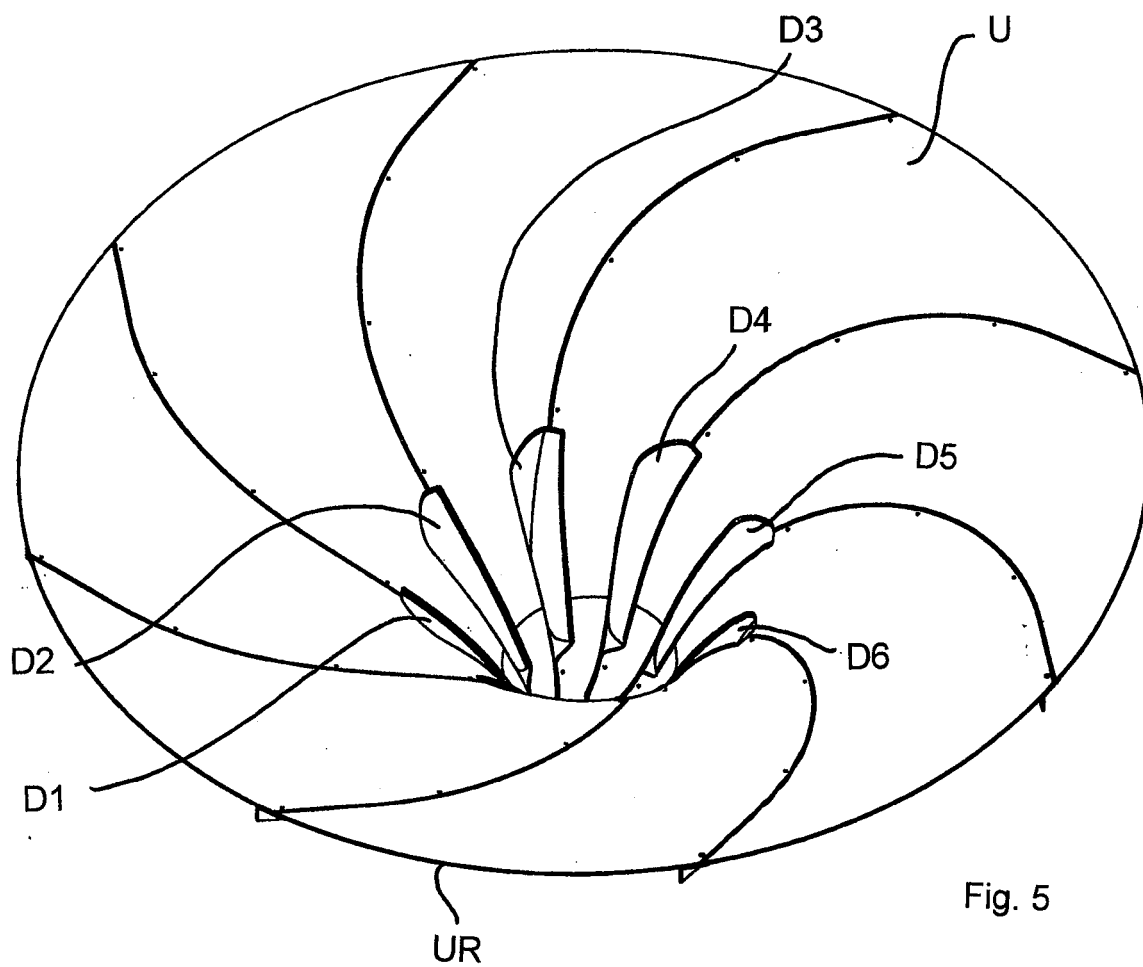


Fig. 5

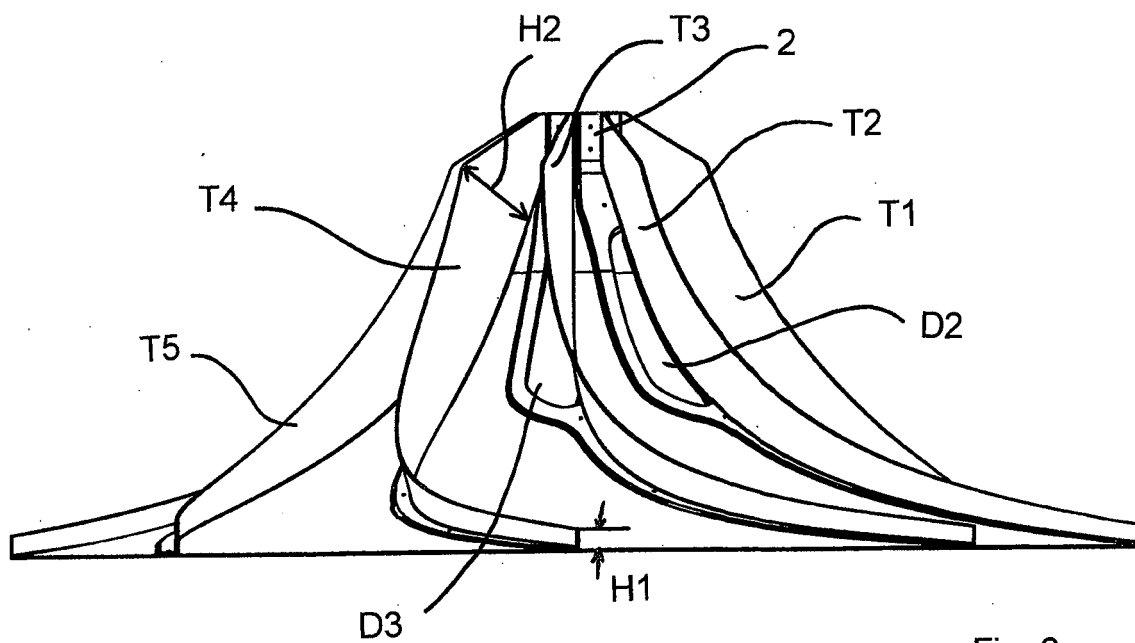


Fig. 6

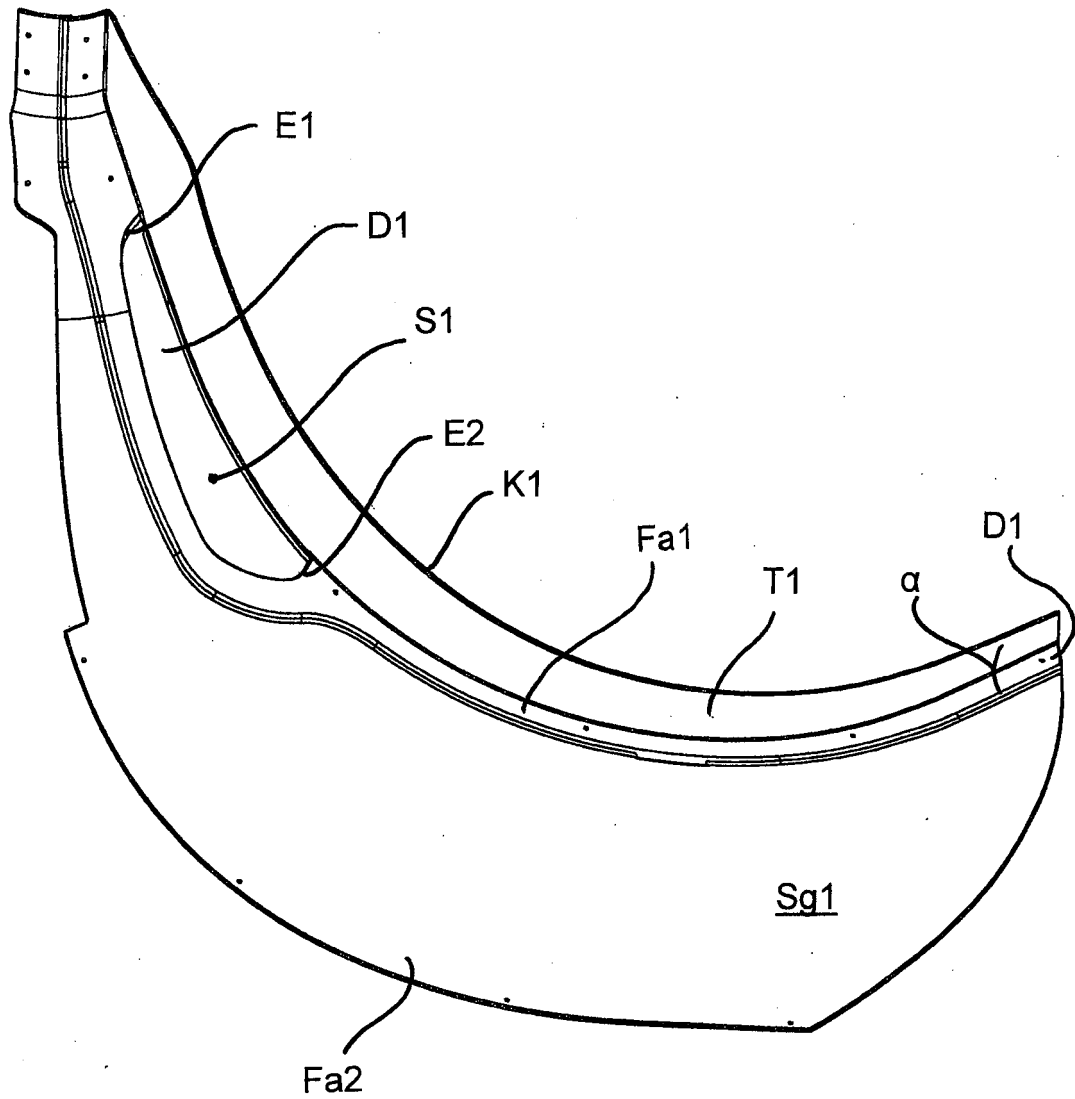


Fig. 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2006108538 A1 [0002]