

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50032/2015
(22) Anmeldetag: 20.01.2015
(43) Veröffentlicht am: 15.01.2016

(51) Int. Cl.: **B01D 33/21** (2006.01)

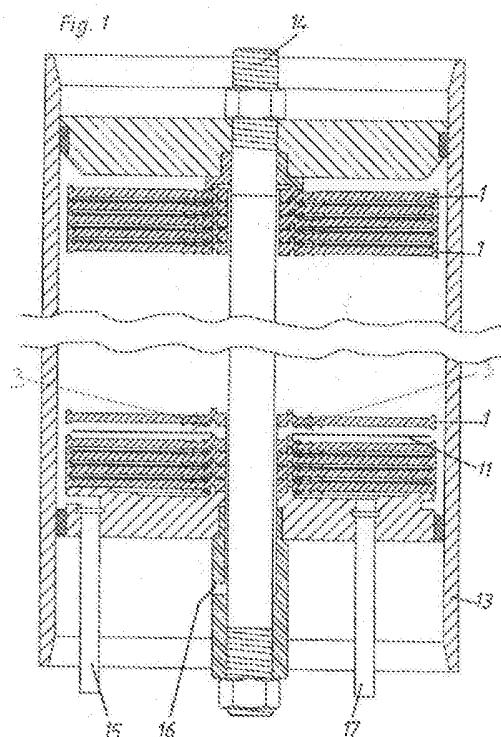
(56) Entgegenhaltungen:
WO 2006119719 A1
EP 0378192 A2
US 5186825 A
AT 411649 B

(71) Patentanmelder:
Schöffel Michael
8510 Neudorf bei Stainz (AT)

(74) Vertreter:
Torggler Paul Mag. Dr., Hofinger Stephan
Dipl.Ing. Dr., Gangl Markus Mag. Dr., Maschler
Christoph MMag. Dr.
Innsbruck

(54) **Abstandselement**

(57) Abstandselement (1) zum Einsatz in einer Vorrichtung zum Filtern und Trennen von Strömungsmedien, welches im Wesentlichen flächig, insbesondere in Form einer Scheibe, ausgebildet ist, mit einer Nut (2) zur Aufnahme eines Dichtelementes (3), wobei ein an der Nut (2) angeordneter Vorsprung (4) zur Lagesicherung des Dichtelementes (3) in der Nut (2) vorgesehen ist.



Zusammenfassung

Abstandselement (1) zum Einsatz in einer Vorrichtung zum Filtern und Trennen von Strömungsmedien, welches im Wesentlichen flächig, insbesondere in Form einer Scheibe, ausgebildet ist, mit einer Nut (2) zur Aufnahme eines Dichtelements (3), wobei ein an der Nut (2) angeordneter Vorsprung (4) zur Lagesicherung des Dichtelementes (3) in der Nut (2) vorgesehen ist.

(Fig. 1)

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Abstandselement zum Einsatz in einer Vorrichtung zum Filtern und Trennen von Strömungsmedien gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Gattungsgemäße Abstandselemente werden meist in einem Paket verspannt, wobei zwischen den Abstandselementen jeweils eine Membran eingelegt wird. Das Strömungsmedium fließt entlang der Flächen der Membran und wird schließlich durch die Membran hindurchgedrückt, wodurch sich Permeat vom Konzentrat trennt.

Beim Hindurchdrücken des Strömungsmediums durch die Membran kommen Dichtelemente zum Einsatz, welche von beiden Seiten auf die Membran drücken. Nur das Permeat ist dazu in der Lage, durch die Membran hindurchzutreten – die Trennung erfolgt.

Gattungsgemäße Abstandselemente gehen beispielsweise aus der AT 411649 B hervor.

Sie können bei Vorrichtungen zum Filtern und Trennen der Strömungsmedien durch Umkehrosmose, Nanofiltration, Ultrafiltration oder Mikrofiltration eingesetzt werden.

Verbesserungswürdig am beschriebenen Stand der Technik ist, dass es beim Zusammensetzen des Pakets vorkommen kann, dass die Dichtelemente aus den dafür vorgesehenen Nuten herausfallen oder anderweitig heraustreten. Dies kann dazu führen, dass keine gute Filtration oder Trennung erreicht werden kann, oder dass der Durchsatz an Strömungsmedium unter Umständen stark verringert ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Abstandselement bereitzustellen, das ein einfaches und sicheres Zusammensetzen des Pakets erlaubt.

Diese Aufgabe wird durch ein Abstandselement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Dies geschieht, indem ein an der Nut angeordneter Vorsprung zur Lagesicherung des Dichtelementes in der Nut vorgesehen ist.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Es kann bevorzugt vorgesehen sein, dass der Vorsprung eine Hinterschneidung aufweist. Dadurch kann ein formschlüssiges Halten der Dichtelemente in der Nut erreicht werden.

Besonders bevorzugt kann außerdem eine Ausführungsform sein, bei der das Abstandselement im Wesentlichen in Form einer Scheibe ausgebildet ist und die Nut zumindest teilweise – vorzugsweise im Wesentlichen vollständig – eine zentrale Öffnung der Scheibe umläuft. Das Zusammensetzen und Verspannen des Pakets kann hier besonders einfach mittels eines durch die zentrale Öffnung geführten Bolzens geschehen.

Es können radiale Durchtrittsöffnungen zum Hindurchführen des Strömungsmediums durch das Abstandselement vorgesehen sein.

Besonders bevorzugt kann eine Ausführungsform sein, bei der an einer Unterseite und an einer Oberseite des flächigen Abstandselementes jeweils eine Nut zur Aufnahme eines Dichtelementes mit jeweils zumindest einem Vorsprung – vorzugsweise zumindest drei Vorsprünge – zur Lagesicherung des Dichtelementes vorgesehen sind.

Besonders bevorzugt kann es ebenfalls vorgesehen sein, dass an einer Oberseite und/oder an einer Unterseite des Abstandselementes Führungsstege in Fließrichtung des Strömungsmediums angeordnet sind. Solche Führungsstege bilden zum einen eine Führung für das Strömungsmedium und heben zum anderen die Membran leicht vom Abstandselement ab. Letzteres kann die Bildung von Strömungstotzonen verhindern.

Um zu erreichen, dass die Abstandselemente genau wie vorgesehen aufeinandersitzen, können an einer Oberseite des Abstandselementes Zentriervorsprünge und zur Verhinderung eines Verdrehens mit den Zentriervorsprüngen eines weiteren Abstandselementes zusammenwirkende Zentrieröffnungen vorgesehen sein.

Weiterhin kann es bevorzugt vorgesehen sein, dass das Abstandselement einen ersten Abschnitt und einen zweiten im Wesentlichen zum ersten Abschnitt parallel versetzten zweiten Abschnitt aufweist, welche über einen schräg verlaufenden dritten Abschnitt verbunden sind. Dies kann eine erhebliche Vereinfachung bei der Herstellung des Abstandselements erzielen, welche bevorzugt durch Spritzgießen erfolgen kann. Durch den schräg verlaufenden dritten Abschnitt kann es vermieden werden, dass Bereiche recht geringer Materialstärke auftreten, wodurch das Hindurchtreten des plastifizierten Materials beim Spritzgießen erschwert sein kann.

Schutz wird ebenfalls für eine Vorrichtung zum Filtern und Trennen von Strömungsmedien mit zumindest einem erfindungsgemäßen Abstandselement begehrt, wobei vorzugsweise eine Vielzahl von erfindungsgemäßen Abstandselementen vorgesehen ist.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sind anhand der Figuren sowie der dazugehörigen Figurenbeschreibung ersichtlich. Dabei zeigen:

- | | |
|--------------|--|
| Fig. 1 | eine Schnittdarstellung einer Vorrichtung zum Filtern und Trennen von Strömungsmedien, |
| Fig. 2a – 2e | verschiedene Darstellungen eines erfindungsgemäßen Abstandselements, |
| Fig. 3a – 3d | verschiedene vergrößerte Darstellungen eines erfindungsgemäßen Abstandselements sowie |
| Fig. 4a – 4e | weitere vergrößerte Darstellungen eines erfindungsgemäßen Abstandselements. |

Aus Figur 1 ist in groben Zügen die an sich bekannte Arbeitsweise von Vorrichtungen zum Filtern und Trennen von Strömungsmedien durch Umkehrosmose, Nanofiltration, Ultrafiltration oder Mikrofiltration zu entnehmen. Innerhalb eines Druckrohrs 13 ist eine Vielzahl von Abstandselementen 1 übereinander gestapelt und mittels eines Spannbolzens 14 verspannt. Zwischen den Abstandselementen 1 sind Membranen 11 angeordnet. In Figur 1 ist der Übersichtlichkeit halber nur ein Teil der Abstandselemente 1 und Filterkissen 11 gezeigt. Das zu trennende Medium wird durch die Leitung 15 eingeleitet, fließt zunächst am Filterpaket vorbei und tritt dann durch radiale Durchtrittsöffnungen 7 des obersten Abstandselements 1 in das Filterpaket ein. An der Oberseite der Membran 11 fließt das Strömungsmedium dann radial nach außen. Am Rand ist es dem Strömungsmedium möglich auf die Unterseite der Membran 11 zu gelangen, und fließt dann wieder radial nach innen. Während das Strömungsmedium an der Membran 11 vorbeiströmt wird es aufkonzentriert. Das Permeat gelangt durch die Membran 11, welche von zwei Dichtelementen 3 (in diesem Fall O-ringförmig) gepresst wird, zum Zentrum des Pakets und fließt am Spannbolzen 14 ab. Hierzu sind an den Abstandselementen 1 Ausnehmungen 20 vorgesehen, welche zusammen Kanäle für das Permeat entlang des Spannbolzens 14 bilden (siehe Figuren 4a und 4b).

Das Konzentrat wird durch die Leitung 17 abgeführt.

Das erfindungsgemäße Abstandselement 1 ist im Wesentlichen scheibenförmig und wird im Spritzgussverfahren hergestellt. Als Material eignen sich insbesondere Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer (ABS), Polypropylen (PP) und Kunststoffe aus Copolymerisaten des Styrols (LURAN).

In den Figuren 2a und 2b ist jeweils die Oberseite und die Unterseite eines erfindungsgemäßen Abstandselementes 1 dargestellt. Dieses ist im Wesentlichen scheibenförmig und weist eine Zentralöffnung 6 auf. Ebenfalls zu erkennen sind die radialen Durchtrittsöffnungen 7.

Figuren 2c, 2e sowie 2d sind Schnittdarstellungen entlang der in den Figuren 2a und 2b gezeigten Ebenen B-B, D-D bzw. E-E.

In den Figuren 3a bis 3d sind verschiedene Detaildarstellungen aus den Figuren 2c bis 2e gezeigt. In Figur 3a (Detail O aus Figur 2c) sind die Nuten 2 für die Dichtelemente 3 zu erkennen. An Wänden der Nuten 2 sind die Vorsprünge 4 angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel gibt es jeweils an der Oberseite und der Unterseite des Abstandselements 1 eine Nut 2, welche jeweils vier Vorsprünge 4 aufweisen. Die Vorsprünge 4 sind in diesem Fall hinterschnitten, sodass die Dichtelemente 3 formschlüssig gehalten werden können. Die Hinterschnidungen 5 sind nur in Figur 3c (Detail R aus Figur 2e) mit einem Bezugszeichen versehen, um die Übersichtlichkeit nicht zu beeinträchtigen.

In Figur 3a sind weiterhin Zentriervorsprünge 18 zu erkennen, welche mit Zentrieröffnungen 19 eines weiteren Abstandselements 1 zusammenwirken, um eine genaue Ausrichtung der Abstandselemente 1 zueinander zu erreichen.

Die scheibenförmigen Abstandselemente 1 können in drei Zonen unterteilt werden. Dies wären zunächst ein erster Abschnitt I, welcher vom inneren Teil der Scheibe gebildet wird. Ein äußerer Teil der Scheibe bildet den zweiten Abschnitt II, welcher gegenüber dem ersten Abschnitt I parallel versetzt ist, und zwar sowohl axial als auch radial. Der schräg verlaufende dritte Abschnitt III verbindet den ersten Abschnitt I mit dem zweiten Abschnitt II. Durch die schräg laufende Verbindung kann bei der Herstellung des Abstandselements 1 durch Spritzgießen erzielt werden, dass keine unnötigen Barrieren für den eingespritzten plastifizierten Kunststoff bestehen. Im Stand der Technik waren die Unterseitenabstandselemente 1 im dritten Abschnitt III symmetrisch zu den Oberseiten geformt. Hierdurch ergab sich eine Barriere, welche den Fluss des plastifizierten Kunststoffs behinderte.

In Figur 3d (Detail P aus Figur 2b) sind die Durchtrittsöffnungen 7 – in dieser Ausführungsform radial ausgeführt – im Schnitt zu erkennen.

In Figur 3b (Detail Q aus Figur 2e) ist zu erkennen, dass sowohl an der Unterseite als auch an der Oberseite Führungsstege 9 zur Führung des Mediumstroms vorgesehen sind.

In den weiteren Detaildarstellungen aus den Figuren 4a (Detail G aus Figur 2a), Figur 4b (Details S aus Figur 2b), Figur 4c (Details N aus Figur 2b), Figur 4e (Details J aus Figur 2a) sowie Figur 4f (Detail K aus Figur 2a) sind ebenfalls die sowohl an der Oberseite als auch an der Unterseite des Abstandselements 1 vorhandenen Führungsstege 9 zu erkennen. In den Figuren 4a und 4b sind des Weiteren die Durchtrittsöffnungen 7 sowie die bereits erwähnten Ausnehmungen 20 zu erkennen. Die Figuren 4c bis 4e zeigen zusätzlich jeweils Strukturelemente 8, mittels welchen die Winkelausrichtung der Abstandselemente erkennbar ist. Diese sind so gewählt, dass an der einen Seite ein Strukturelement 8 ist und auf der gegenüberliegenden Seite des Abstandselements 1 drei Strukturelemente 8. Da es in diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen ist, dass die Abstandselemente jeweils 180° versetzt zueinander übereinander angeordnet werden, erleichtert diese Anordnung der Strukturelemente 8 das korrekte Aufeinandersetzen.

Es ist für die Erfindung nicht wesentlich, wie genau die Abstandselemente 1 geformt sind. Beispielsweise können diese auch plattenförmig sein und an den Außenseiten verspannt sein.

Innsbruck, am 20. Januar 2015

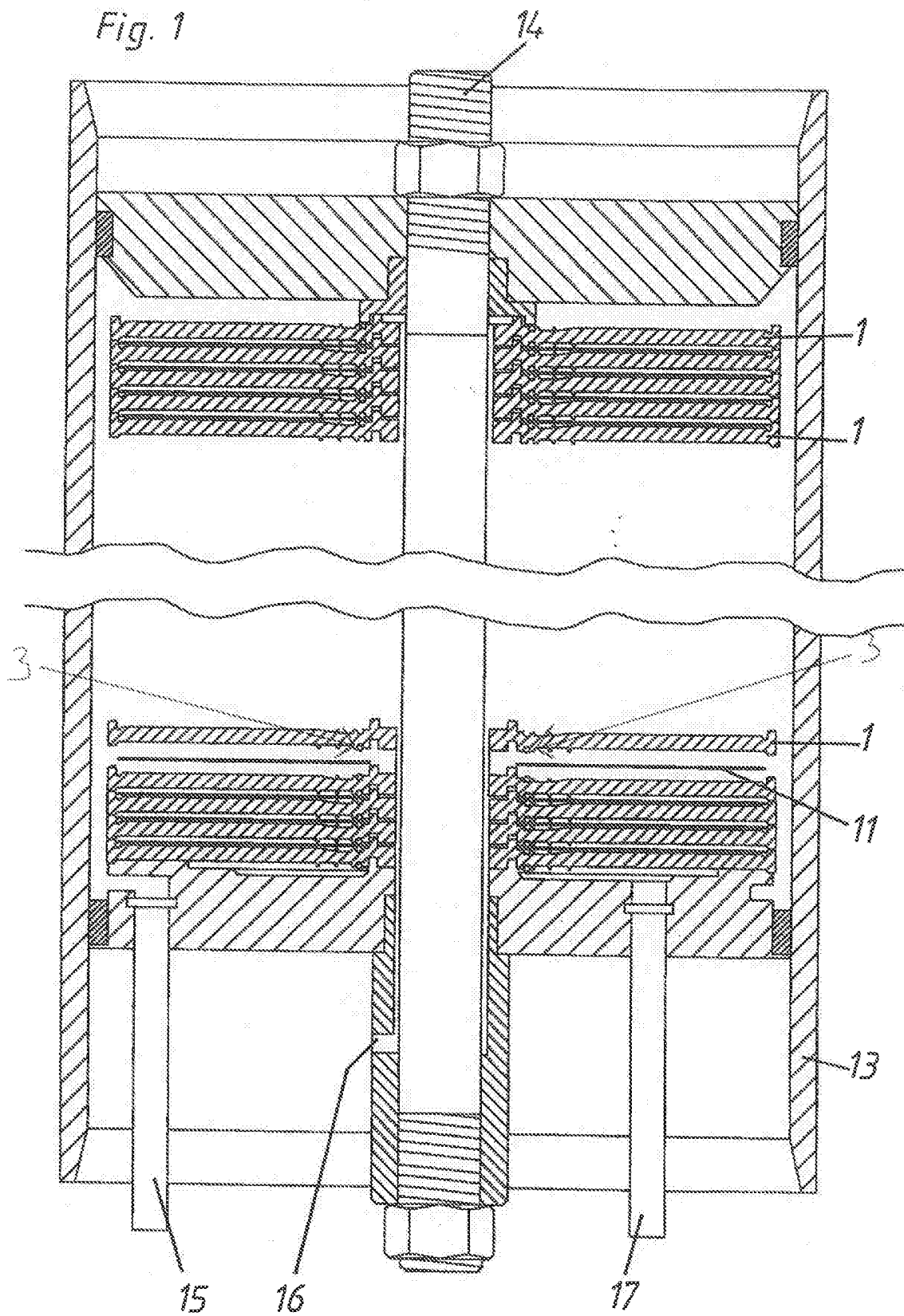
Patentansprüche

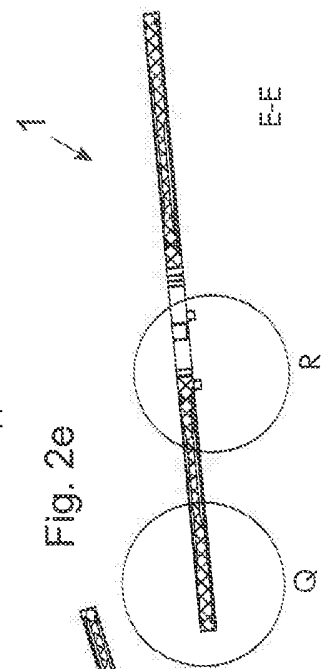
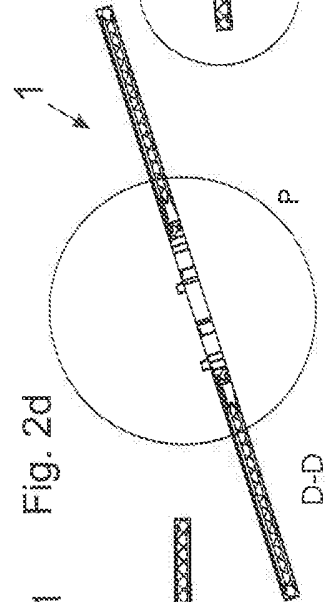
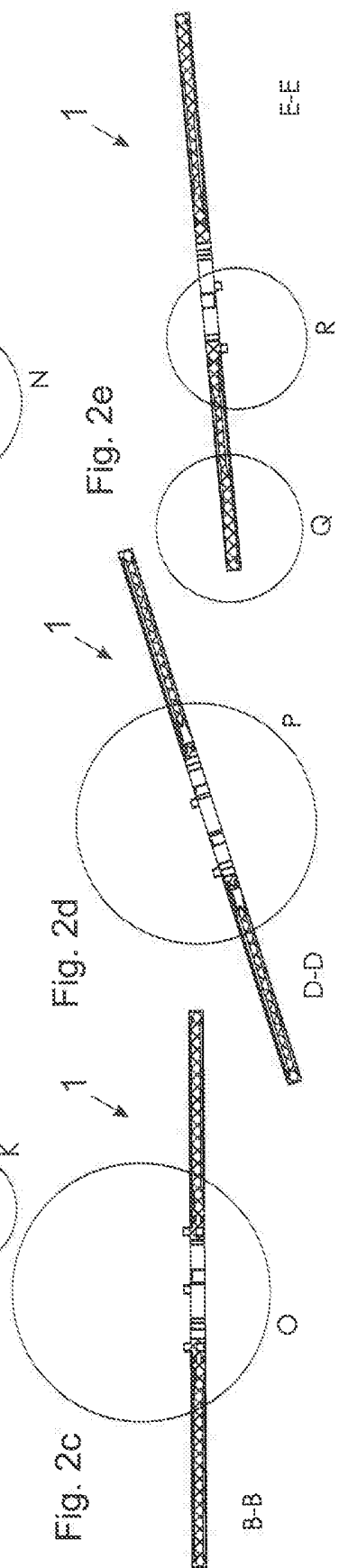
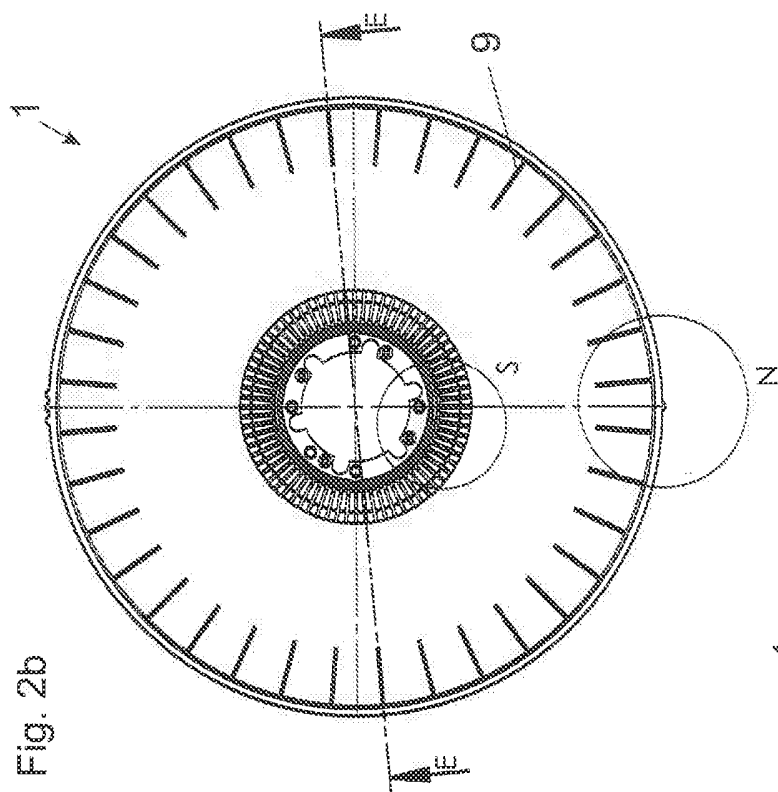
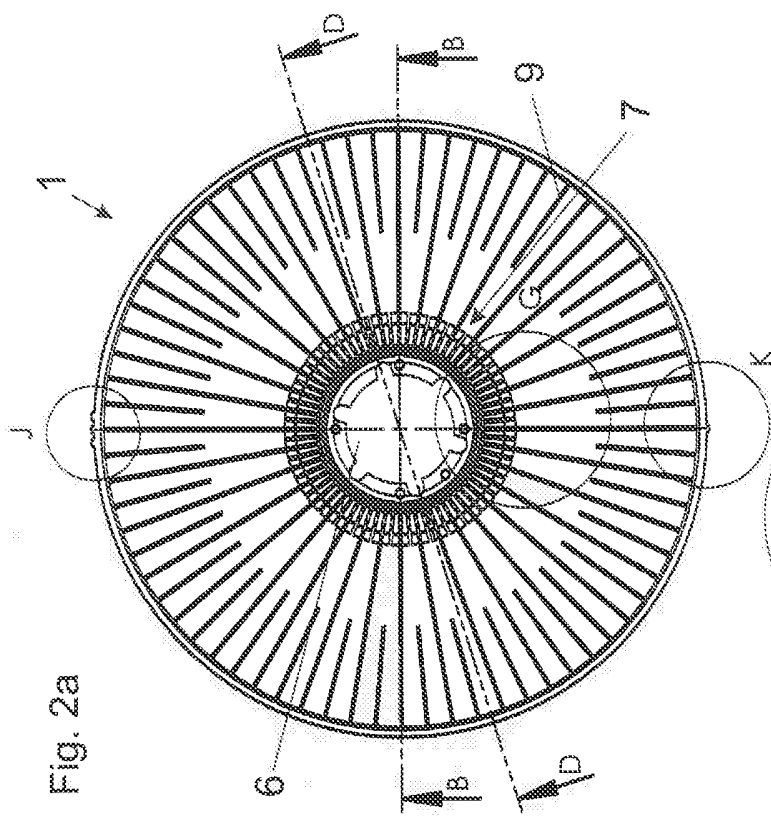
1. Abstandselement (1) zum Einsatz in einer Vorrichtung zum Filtern und Trennen von Strömungsmedien, welches im Wesentlichen flächig, insbesondere in Form einer Scheibe, ausgebildet ist, mit einer Nut (2) zur Aufnahme eines Dichtelements (3), dadurch gekennzeichnet, dass ein an der Nut (2) angeordneter Vorsprung (4) zur Lagesicherung des Dichtelementes (3) in der Nut (2) vorgesehen ist.
2. Abstandselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (4) eine Hinterschneidung (5) aufweist.
3. Abstandselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstandselement (1) im Wesentlichen in Form einer Scheibe ausgebildet ist und die Nut (2) zumindest teilweise – vorzugsweise im Wesentlichen vollständig – eine zentrale Öffnung (6) der Scheibe umläuft.
4. Abstandselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass Durchtrittsöffnungen (7) zum Hindurchführen des Strömungsmediums durch das Abstandselement (1) vorgesehen sind.
5. Abstandselement nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass an einem Rand der Scheibe zumindest ein Strukturelement (8) zur Darstellung der Winkellage des Abstandselementes (1) vorgesehen ist.
6. Abstandselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Unterseite und an einer Oberseite des flächigen Abstandselementes (1) jeweils eine Nut (2) zur Aufnahme eines Dichtelementes mit jeweils zumindest einem Vorsprung (4) – vorzugsweise zumindest drei Vorsprünge (4) – zur Lagesicherung des Dichtelementes (3) vorgesehen sind.
7. Abstandselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Oberseite und/oder an einer Unterseite des Abstandselementes (1) Führungsstege(9) in Fließrichtung des Strömungsmediums angeordnet sind.

8. Abstandselement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Oberseite des Abstandselementes (1) Zentriervorsprünge (18) und zur Verhinderung eines Verdrehens mit den Zentriervorsprüngen (18) eines weiteren Abstandselementes (1) zusammenwirkende Zentrieröffnungen (19) vorgesehen sind.
9. Abstandselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstandselement (1) einen ersten Abschnitt (I) und einen zweiten im Wesentlichen zum ersten Abschnitt parallel versetzten Abschnitt (II) aufweist, welche über einen schräg verlaufenden dritten Abschnitt (III) verbunden sind.
10. Vorrichtung zum Filtern und Trennen von Strömungsmedien mit zumindest einem Abstandselement (1) – vorzugsweise einer Vielzahl von Abstandselementen (1) – nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

Innsbruck, am 20. Januar 2015

Fig. 1





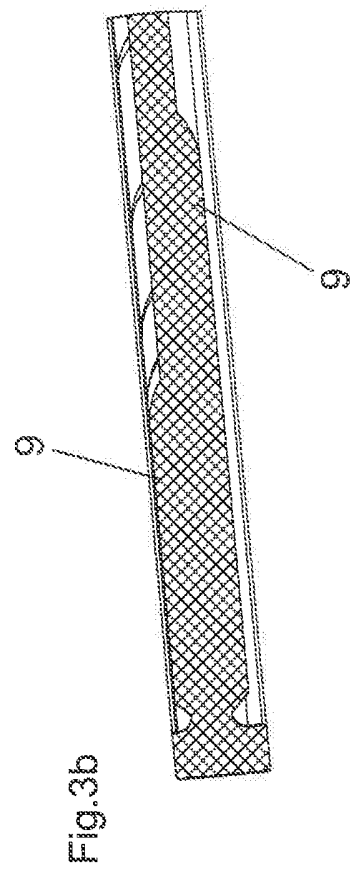
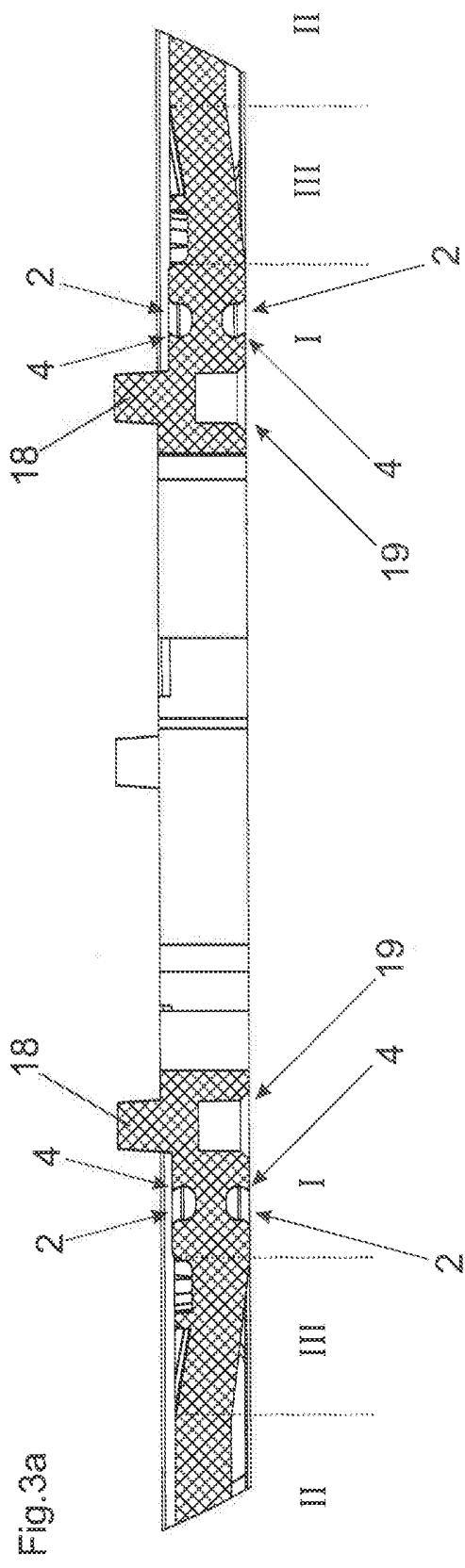
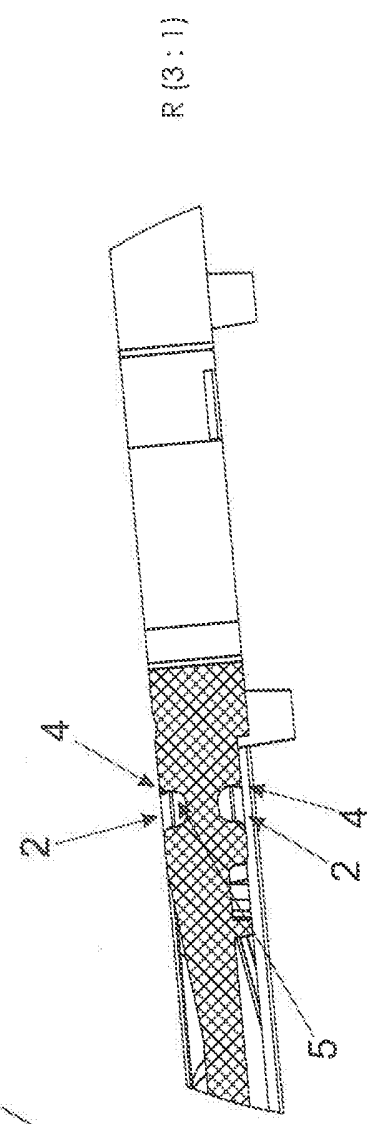


Fig. 3c



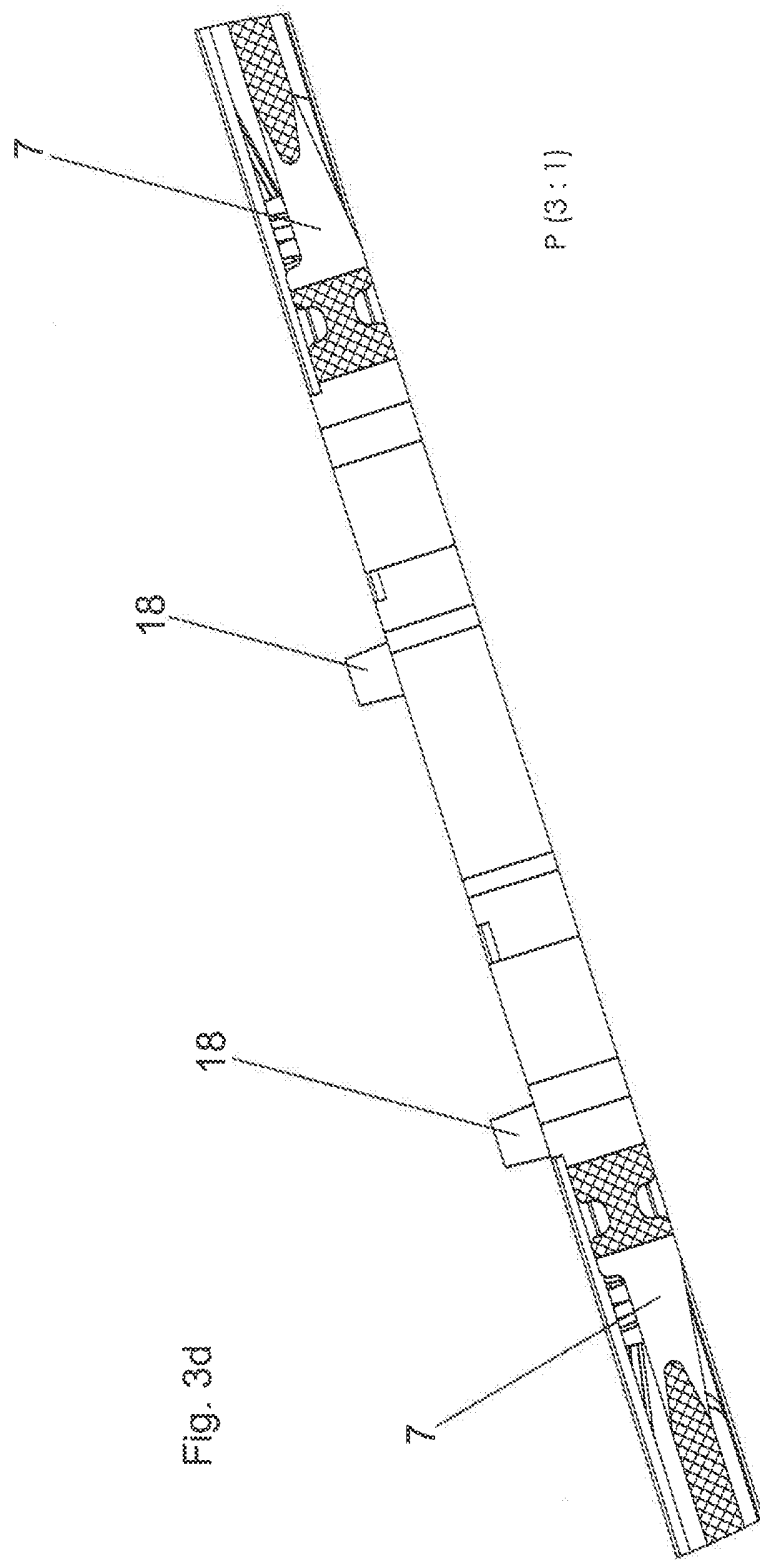


Fig. 3d

Fig. 4a

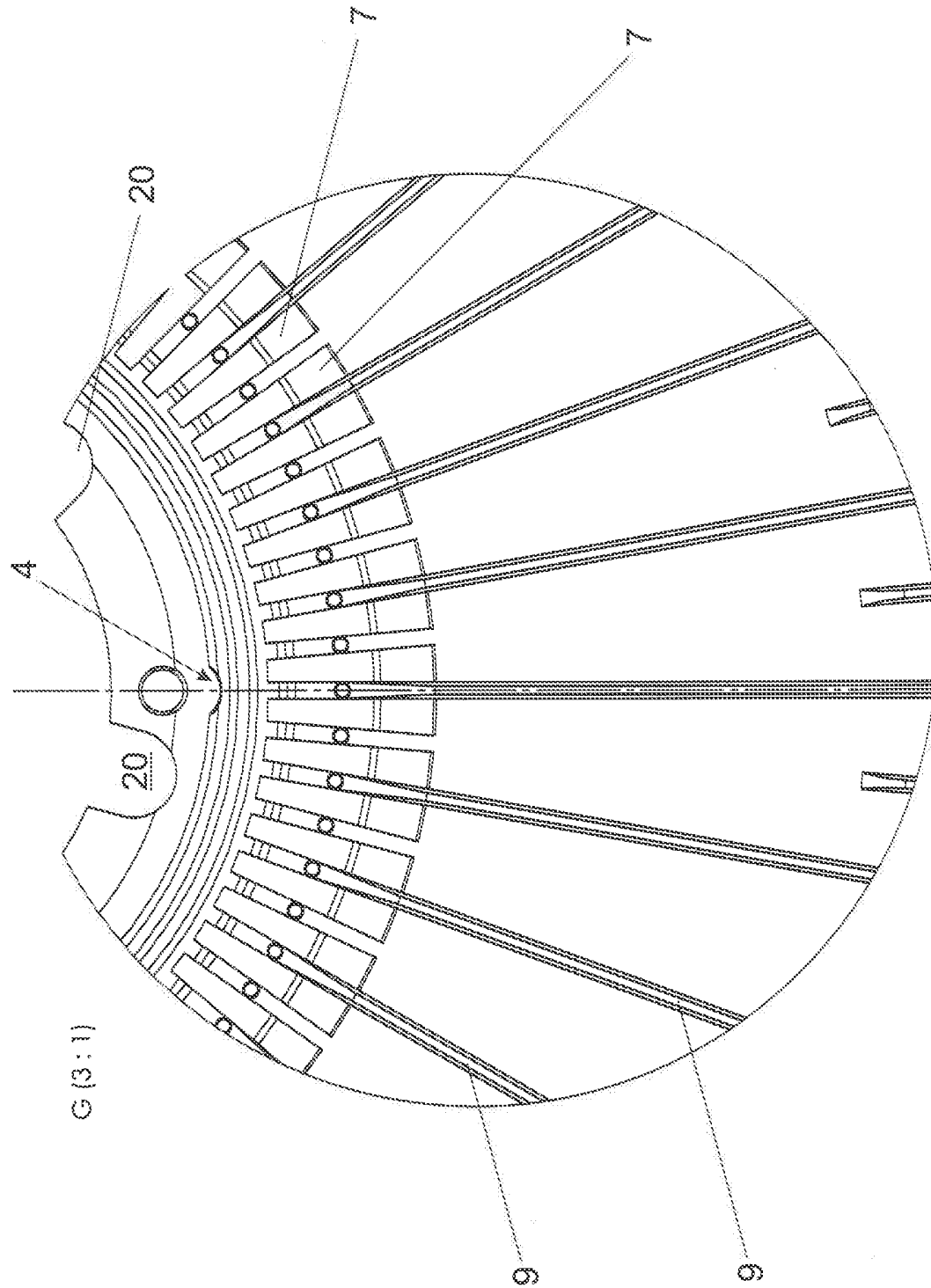


Fig. 4a

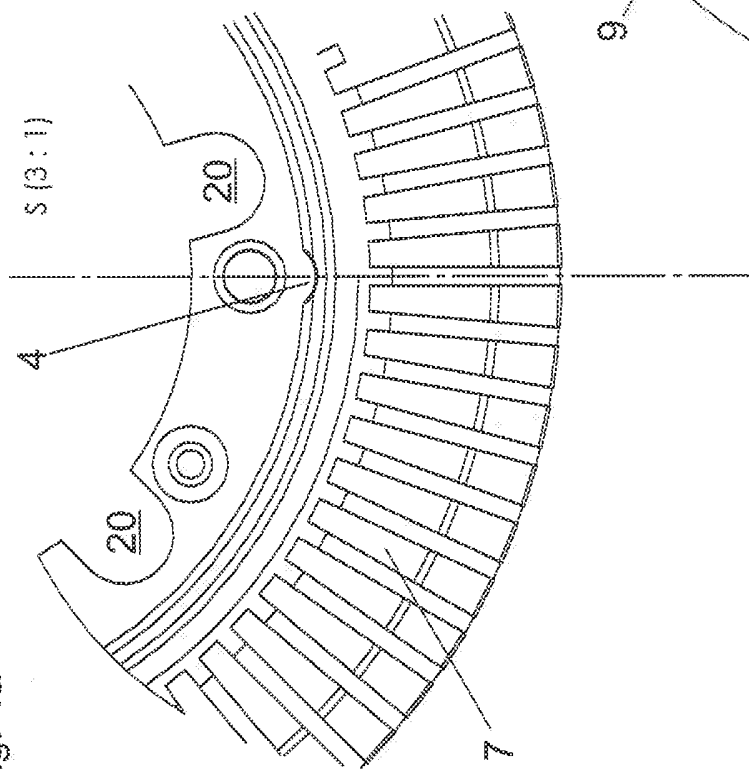


Fig. 4b

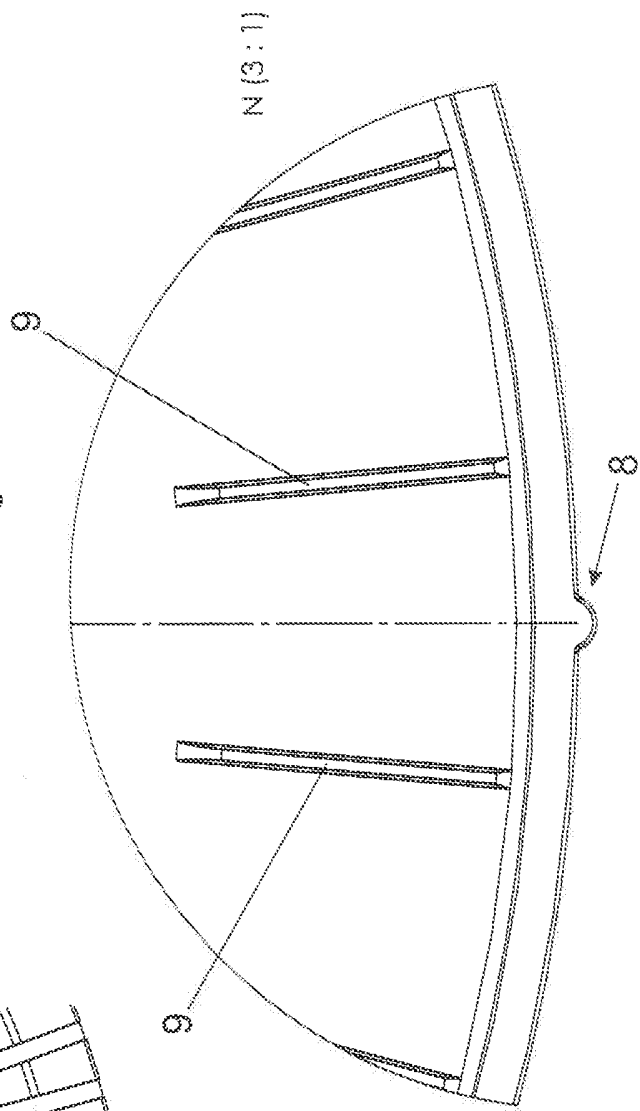


Fig. 4b

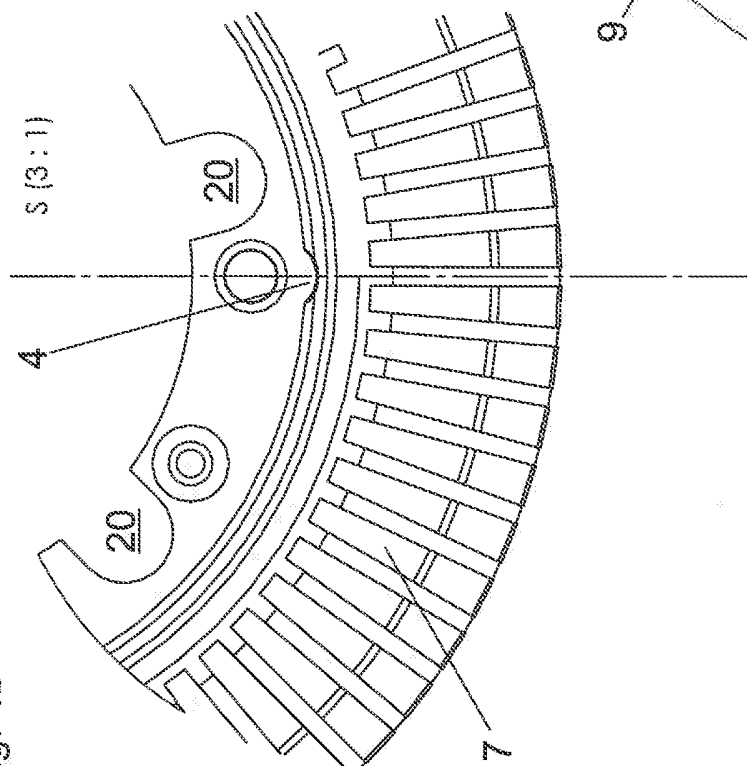


Fig. 4c

