

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
8. November 2012 (08.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/150125 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B04B 1/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/056975

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. April 2012 (17.04.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 050 046.4 2. Mai 2011 (02.05.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **GEA MECHANICAL EQUIPMENT GMBH**
[DE/DE]; Werner-Habig-Str. 1, 59302 Oelde (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KÖNIG, Julian**
[DE/DE]; Heinrich-Lücking-Str. 21, 33098 Paderborn
(DE). **TIGGEMANN, Verena** [DE/DE]; Goldbrink 19a,
59320 Ennigerloh (DE). **ORTKRASS, Sarah** [DE/DE];
Wagenfeldstr. 9, 33442 Herzebrock-Clarholz (DE).

(74) Anwälte: **KLEINE, Hubertus** et al.; Am Zwinger 2,
33602 Bielefeld (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CENTRIFUGE

(54) Bezeichnung : ZENTRIFUGE

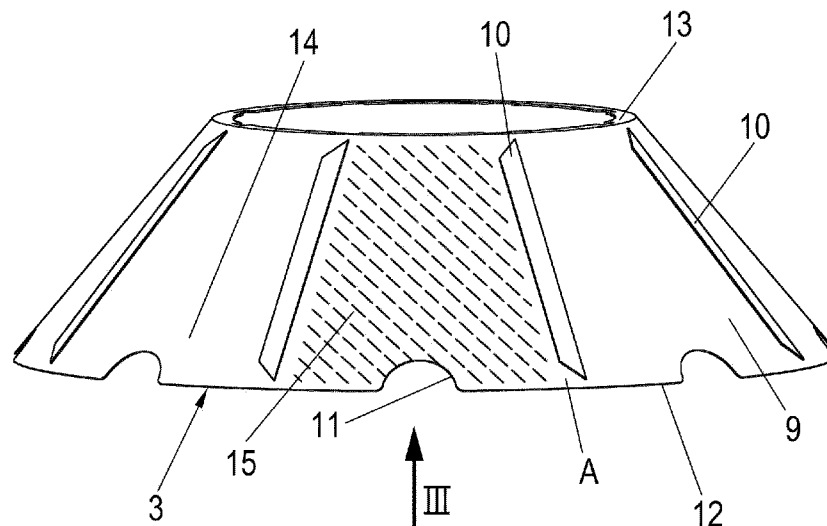


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a centrifuge, in particular a separator or a solid bowl screw-type centrifuge, comprising a drum in which a separator disk packet (2) made of stacked conical separator disks (3, 3', 30) is arranged, each disk having a separator disk upper face and a separator disk lower face, characterized in that at least some regions of at least one or more of the separator disks (3, 3', 30) have a surface structuring (15, 19, 21, 23, 25, 28, 39) on the separator disk lower face.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/150125 A2



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

Eine Zentrifuge, insbesondere ein Separator oder eine Vollmantel-Schneckenzentrifuge, mit einer Schleudertrommel, in welcher ein Trenntellerpaket (2) aus gestapelten konischen Trenntellern (3, 3', 30) mit jeweils einer Trenntelleroberseite und einer Trenntellerunterseite angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einer oder mehrere der Trennteller (3, 3', 30) zumindest bereichsweise eine Oberflächenstrukturierung (15, 19, 21, 23, 25, 28, 39) auf der Trenntellerunterseite aufweisen.

Zentrifuge

Die Erfindung betrifft eine Zentrifuge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5 Eine Zentrifuge mit einem Trenntellerpaket wird beispielsweise in der DE 10 2008 051 867 A1 offenbart. Separatorenteller werden gängigerweise aus Metall gefertigt. Aus der EP 1 644 121 B1 sind zudem Trennteller für eine Zentrifuge bekannt, welche eine polyfluorierte Beschichtung aufweisen.

10 Üblicherweise werden auf einem Trennteller Laschen in Form von Stegen oder Punkten ausgebildet.

Zum Stand der Technik gehört ferner die EP 0 320 105 A1, in der vorgeschlagen wird, die Trennteller mit Strömungsbeeinflussungsteilen zu versehen, welche auf
15 der Oberfläche der Trenntelleroberseite aufgebracht sind. Diese haben die Aufgabe die Ausbildung einer sog. Ekmanschicht auf dem Trennteller zu verhindern. Hierfür weisen die Strömungsbeeinflussungsteile eine quadratische Form auf. An einer derartigen Oberflächenstrukturierung eines Trenntellers lagern sich zwar vermehrt Feststoffe an, die Strömungsbeeinflussungsteile behindern allerdings
20 den Partikeltransport auf dem Trennteller in Richtung der Laschen. Zudem wird die Strömung der zu klärenden Flüssigkeit durch die Strömungsbeeinflussungsteile behindert. Als Folge kann es zu einer Rückvermischung der Flüssigkeit mit den an den Strömungsbeeinflussungsteilen angelagerten Feststoffpartikeln kommen.

25 Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, die Rückvermischung von Feststoffpartikeln und Flüssigkeit auf einem Trennteller zu verringern.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

30 Erfindungsgemäß weist eine Zentrifuge, insbesondere ein Separator oder eine Vollmantel-Schneckenzentrifuge, eine Schleudertrommel auf, in welche ein Trenntellerpaket aus gestapelten konischen Trenntellern mit einer Trennteller-
35 oberseite und einer Trenntellerunterseite angeordnet ist und wenigstens einer oder mehrere der Trennteller zumindest bereichsweise eine Oberflächenstrukturierung an der Trenntellerunterseite zum Partikeltransport aufweisen.

Da sich Partikel an der Oberflächenstrukturierung anlagern können und anschließend durch die Oberflächenstrukturierung auf dem Trennteller geführt werden, wird eine Rückvermischung, also der radiale Transport bereits abgesetzter Partikel in Richtung der Drehachse mit der zu klärenden Flüssigkeit verringert.

5

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen eines Trenntellers sind Gegenstand der Unteransprüche.

10

Feststoffpartikel können auf verschiedene Art und Weise auf dem Trennteller geführt bzw. transportiert werden. Dabei hat es sich als günstig erwiesen, die Oberflächenstrukturierung als Mikrorillen auszubilden, die vorzugsweise schräg, bogenförmig oder in einem Fischgrätmuster auf einem Tellersegment angeordnet sind.

15

Mikrorillen weisen zur Anlagerung von Feststoffpartikeln vorzugsweise eine Rillenbreite zwischen 0,1-500 μm , besonders bevorzugt zwischen 10-150 μm auf. Sie verfügen über eine Rillentiefe von 0,1-250 μm , vorzugsweise zwischen 10-100 μm . Dabei verlaufen einzelne Mikrorillen bevorzugt parallel zueinander und sind vorzugsweise in einem Abstand von 0,05mm-50 mm zur benachbarten

20

Mikrorille beabstandet.

25

Besonders bevorzugt erfolgt die Füllung von Feststoffpartikeln in radialer Richtung beispielsweise zu einer Lasche oder zum Tellerrand, sofern die Mikrorillen in einem Winkel von 40-60° zu einer Radialen der Oberflächenstrukturierung oder zu den Laschen verlaufen.

30

Es ist von Vorteil, wenn die Stärke der Oberflächenstrukturierung auf dem Trennteller in radialer Richtung bis zum äußeren Tellerrand zunimmt. Dadurch können beispielsweise Feststoffpartikel, die sich im Bereich des äußeren Tellerrandes absetzen, durch tiefere Mikrorillen aufgenommen werden, während kleinere Feststoffpartikel, welche sich in einem Tellerbereich absetzen, der sich näher am inneren Tellerrand befindet, durch flachere Mikrorillen aufgenommen werden.

35

Der Trennteller kann zudem eine abriebsbeständige Beschichtung aufweisen, in welche die Oberflächenstrukturierung eingebracht ist. Es ist insbesondere von

Vorteil, wenn die Beschichtung ein Lack ist, welcher zusätzlich zur Führung der Feststoffpartikel auch eine Reduzierung der Oberflächenspannung ermöglicht. Dadurch können die Partikel besser auf der Oberfläche des Trenntellers gleiten und somit noch schneller von der Oberfläche des Trenntellers abgeführt werden.

5

Die Oberflächenstrukturierung kann durch eine Gravur, beispielsweise durch Einprägen mit einem Stempel oder Einrollen mit einer Walze oder vorzugsweise durch eine Lasergravur erfolgen. Der laserinduzierte Abtrag von Material der Beschichtung oder des Trenntellermaterials auf der Trenntellerunterseite kann in

10 Abhängigkeit von der Intensität des Laserstrahls variieren. So kann die Eindringtiefe bzw. die Stärke der Oberflächenstrukturierung beispielsweise in radialer Richtung moduliert werden. Dabei ermöglicht eine Lasergravur auch eine Oberflächenstrukturierung auf keramischen oder glasartigen Beschichtungen und insbesondere auch auf besonders abriebsresistenten Hartstoffbeschichtungen.

15

Um ein Verstopfen zu vermeiden und den Flüssigkeitsstrom nicht übermäßig zu behindern, ist es von Vorteil, wenn die maximale Höhe der Mikrorillen ein Sechstel des Abstandes des Trenntellers zu einem benachbarten Trennteller, also des sogenannten Tellerspalt, beträgt.

20

Zur Beabstandung der Teller untereinander dienen Laschen in Form von Punkten oder Stegen. Diese Laschen, welche vorzugsweise als Stege ausgebildet sind, können zusätzlich zum Ableiten der Feststoffe in radialer Richtung genutzt werden.

25

Dabei kann eine Lasche in Zusammenspiel mit dem Trennteller einen länglichen Kanal ausbilden, welcher ein Ableiten der Feststoffe in radialer Richtung vorteilhaft ermöglicht. Durch die Ausbildung eines Kanals zwischen der Trennteller-

30 oberfläche und der Lasche wird die Rückvermischung der gesammelten Feststoffe mit der vorbeigeführten Flüssigkeit zusätzlich verhindert und zugleich eine bessere Agglomeration von Feststoffen aufgrund der hohen Feststoffkonzentration im Kanal erreicht.

35

Für die Feststoffzufuhr in den Kanal ist es von Vorteil, wenn die Laschen auf einer ersten Seite auf einem Tellerbereich ausgebildet ist. Aufgrund der Auflage

der glatten Laschenoberfläche auf der unebenen Oberflächenstrukturierung, entstehen durch die Unebenheiten, beispielsweise im Bereich von Mikrorillentälern, Durchtrittsöffnungen, durch welchen die Feststoffe in den Kanal gelangen. Dies ist von Vorteil, da dadurch keine zusätzlichen Eintrittsöffnungen in die Lasche eingearbeitet werden müssen.

Um einen Abtransport innerhalb des Kanals zu begünstigen steigt der Durchschnitt des Kanals in radialer Richtung, d.h. zum äußeren Tellerrand hin, an. Zudem weist die Innenwandung des Kanals keine Oberflächenstrukturierung auf.

Zur besseren Aufnahme von Feststoffen in den Kanal weist der Trennteller eine längliche Vertiefung entlang des Kanals auf. Diese längliche Vertiefung verhindert u.a. eine Verstopfung der Durchtrittsöffnungen in den Kanal.

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezug auf die Zeichnung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines schematisch dargestellten Trenntellers;

Fig. 2 Prinzipskizzen eines Düsenseparator, der sich für einen Einsatz Trennteller eignet;

Fig.3 eine schematische Ansicht eines Trenntellers von unten;

Fig.4-7 eine schematische Darstellung von Teilausschnitten weiterer Trennteller mit unterschiedlicher Oberflächenstrukturierung;

Fig. 8 Schematische Darstellung von Teilausschnitten eines Trenntellers mit Doppellaschen; und

Fig. 9a - c vergrößerte Schnittansichten von Trenntellern mit verschiedenen Laschenformen der Doppellaschen.

Fig. 2 zeigt eine als Separator, hier als Düsenseparator, ausgebildete Zentrifuge mit einer um eine Drehachse D rotierbaren Schleudertrommel 1, in die jeweils ein Trenntellerpaket 2 aus übereinander angeordneten bzw. gestapelten Trenntellern 3, 3' eingesetzt ist. Die Funktion derartiger Separatoren mit einem Zulauf 4, einem Feststoffraum 5 und Abläufen 6, 7 ist seit langem allgemein bekannt und

bedarf daher keiner näheren Erläuterung. Die Drehachse D ist hier vertikal ausgerichtet und die Trommel doppelkonisch ausgebildet.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Trenntellers 3, der vorzugsweise aus einem Metallblech besteht.

Der Trennteller 3 kann jeweils Öffnungen oder Ausnehmungen 11 (siehe Fig.3) aufweisen, welche im Zusammenspiel im montierten Zustand mit weiteren Trenntellern 3' einen Steigekanal ausbilden. Die Trennteller 3 und 3' sind voneinander axial beabstandet angeordnet, so dass zwischen ihnen jeweils ein Spalt, ein sogenannter Tellerspalt, ausgebildet ist.

Der Trennteller 3 weist eine konische Grundform 9 (siehe Fig. 1) auf, so dass eine Abfolge mehrerer Trennteller 3, 3' auch ein im Wesentlichen konisches Trenntellerpaket 2 ausbilden. Dabei weist der Trennteller 3 einen äußeren Tellerrand 12 und einen inneren Tellerrand 13 auf, wobei der äußere Tellerrand 12 einen größeren Umfang aufweist als der innere Tellerrand 13.

Auf der konischen Grundform 9 des Trenntellers 3 sind Erhebungen durch Laschen ausgebildet. Diese Laschen dienen als Abstandshalter und beeinflussen die Strömung und sind beispielsweise als Steglaschen oder Punktlaschen ausgebildet. Auf dem Trennteller 3 sind sogenannte Steglaschen 10 ausgebildet, beispielsweise aufgebracht oder eingeprägt. Zudem weist der Trennteller 3 Ausnehmungen 11 im Bereich des äußeren Tellerrandes 12 auf.

Die Steglaschen 10 unterteilen den Trennteller 2 in Trenntellersegmente 14. Auf diesen Trenntellersegmenten 14 werden Feststoffe aus einer zu klärenden Flüssigkeit abgeschieden. Für ein gezieltes Ableiten der Feststoffpartikel in Richtung der Steglaschen 10 des benachbarten Trenntellers und insbesondere zur Verringerung einer Rückvermischung der Feststoffe weist ein oder mehrere Tellersegmente 14 auf der Tellerunterseite eine Oberflächenstrukturierung, hier in Form von Mikrorillen 15, auf.

In Fig.1 sind diese Mikrorillen 15 in die nach innen gerichteten Oberfläche eines Trenntellers 3 eingeprägt. Dabei verlaufen die Mikrorillen vorzugsweise parallel zueinander.

5 Durch die Oberflächenstrukturierung wird eine Verringerung der Rückvermischung der in den Rillen abgesetzten Feststoffe erreicht und andererseits die Führung der Feststoffpartikel bzw. deren Transport in Richtung der Steglaschen 10 des benachbarten Trenntellers unterstützt.

10 An den Steglaschen 10 sammeln sich die Feststoffpartikel und werden entlang einer Steglasche 10 radial an den Außenumfang des Tellers 3 bzw. an den äußeren Tellerrand 13 geleitet, von wo aus sie in den Feststoffraum 5 der Zentrifuge abrutschen. Durch die Führung der Feststoffpartikel mit Hilfe der Mikrorillen 15 wird vorteilhaft eine Rückvermischung dieser Partikel auf dem Tellersegment 14
15 vermindert und die kritische Zeit, in der ein solches Partikel in den Gegenstrom abrutscht, verkürzt.

Aufgrund des verbesserten Feststofftransportes durch die Oberflächenstrukturierung erfolgt zugleich eine Agglomeration von Feststoffpartikeln an den Stegla-
20 schen 10 aufgrund ihrer erhöhten Konzentration in diesem Bereich. Nachdem die Teilchen durch die Steglaschen 10 zum radialen Außenumfang des Trenntellers 3 transportiert wurden, rutschen sie an einer vorbestimmten Stelle A in den Feststoffraum 5 der Zentrifuge ab.

25 Da dieses Abrutschen der Teilchen in den Feststoffraum nunmehr vermehrt an der vorbestimmten Stelle A erfolgt, verringert sich die Wiederaufnahme der Partikel durch die in den Tellerspalt zwischen den Tellern 3 und 3' einströmende Flüssigkeit und erhöht somit zusätzlich die Trenneffizienz der Zentrifuge.

30 Fig 2. stellt eine Prinzipdarstellung eines Tellerseparators dar.

Fig.3 zeigt den Trennteller 3 von unten, also in Blickrichtung III, der Figur 1 auf welchem die Steglaschen 10 in radialer Richtung zur Drehachse D angeordnet sind. Diese Steglaschen 10 teilen den Trennteller 3 in insgesamt acht Trenntel-

lersegmente 14, welche jeweils die bereits in Fig.1 beschriebene Oberflächenstrukturierung in Form von Mikrorillen 15 aufweisen.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Mikrorillen 15, wie beispielsweise auch in Fig. 4 gezeigt, in einem Winkel α von 40-90° zur Radialen der Oberflächenstrukturierung verlaufen oder bogenförmig zu den Steglaschen 10 hin verlaufen. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Winkel der Mikrorillen zur Radialen der Oberflächenstrukturierung konstant, so dass die Mikrorillen insgesamt bogenförmig entlang des Tellersegments angeordnet sind und in der Draufsicht der Fig.3 nahezu linear entlang des Tellersegments 15 verlaufen.

Sofern der Winkel $\alpha = 90^\circ$ beträgt, wobei die Mikrorillen parallel zur Tangenten am inneren und äußeren Tellerrand angeordnet sind, wird das Mitschleppen von Feststoffpartikeln im Flüssigkeitsstrom in radialer Richtung nach innen vorteilhaft erschwert.

Weitere vorteilhafte Oberflächenstrukturierungen sind in den Fig. 4-7 schematisch dargestellt.

Der Abstand der Mikrorillen zueinander beträgt dabei vorzugsweise 0,05 mm-50 mm, besonders bevorzugt 0,5-5 mm. Die Mikrorillen verlaufen vorzugsweise parallel zueinander

Fig. 4 zeigt einen Teilausschnitt eines Trenntellers mit mehreren Mikrorillen 21, welche, ebenso wie die Mikrorillen aus Fig. 3, in einem Winkel α von vorzugsweise gemittelt 40-90° zur Radialen auf der Unterseite eines Tellersegments 20 verlaufen.

Fig. 5 zeigt einen Teilausschnitt eines Trenntellers mit teilweise unterbrochenen Mikrorillen 28, welche der Unterseite eines Tellersegments 29 ausgebildet sind.

Fig. 6 stellt ein Fischgrätenmuster aus Mikrorillen 23 dar, also ein Muster aus gegenläufigen Mikrorillen, die in einem Winkel von vorzugsweise 40-60° zur Radia-

len auf der Unterseite eines Tellersegments 22 angeordnet sind. Die Mikrorillen 23 können beispielsweise auch spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet sein.

In Fig. 7 ist eine bogenförmige Anordnung der Mikrorillen 25 dargestellt, wobei sich die Form der Bögen aus einem konstanten Winkel zwischen der Tangentialen des Bogens und der Radialen zur Drehachse. Dieser ist vorzugsweise 40-70°.

Um einen Transportstau vorteilhaft zu vermeiden, sollte der Unterschied zwischen Erhebungen und Vertiefungen in der Oberflächenstrukturierung vorzugsweise nicht mehr als ein Sechstel der Höhe des Tellerspalts betragen. Dabei kann die Höhe der Mikrorillen auf einem Trennteller variieren. So kann die Rillenhöhe mit der Feststoffkonzentration oder mit größer werdendem Durchmesser des Trenntellers steigen.

Fig. 8 zeigt einen Teilausschnitt eines Trenntellers 30 mit insgesamt vier aufeinanderfolgenden Trenntellersegmenten, 31, 32, 33 und 34. Auf der Oberseite des Trenntellers 30 sind mehrere Doppellaschen 35 ausgebildet, welche den konischen Trennteller 30 in besagte Trenntellersegmente unterteilen.

Die Doppellaschen 35 sind auf einer ersten Seite 38 auf der Oberflächenstrukturierung 39 eines der besagten Trenntellersegmente festgelegt. Die Festlegung kann beispielsweise durch Punktschweißen erfolgen. Auf der gegenüberliegenden zweiten Seite 47 der Doppellasche 35 ist diese auf einem ebenen Oberflächenabschnitt 40 des darauffolgenden Trenntellersegments festgelegt, wie dies beispielsweise auch in Fig. 9 a-1 detaillierter dargestellt ist. Aufgrund dieser Anordnung bildet sich ein Kanal 41 in der Doppellasche 35 aus. Dieser ist auf der ersten Seite 38 geöffnet bzw. weist Durchtrittsöffnungen auf, so dass Feststoffe in den Kanal 41 transportierbar sind. Diese dringen durch die Unebenheiten der Oberflächenstrukturierung 39 in den Kanal 41 ein und werden innerhalb des Kanals 41 in radialer Richtung B zum äußeren Tellerrand 12 transportiert. Um den Partikeltransport innerhalb des Kanals 41 nicht zu behindern, ist in diesem Bereich keine Oberflächenstrukturierung auf dem angrenzenden Trennteller vorgesehen. Eine Rückvermischung ist dabei vorteilhafterweise nahezu ausgeschlossen.

Die Aufnahmekapazität des Kanals 41 kann dabei zusätzlich erhöht werden, indem eine längliche Vertiefung in den Trennteller in dem Bereich, welcher von der Doppellasche bedeckt ist, eingearbeitet ist.

5

Der Kanal 41 steigt im Durchmesser in radialer Richtung B an, um so eine Verstopfung mit Feststoffen zu vermeiden.

10

Es ist weiterhin von Vorteil, wenn sich der Kanal 41 bis zum äußeren Tellerrand 12 erstreckt, so dass die Feststoffe direkt in den Feststoffraum 5 abgegeben werden. Auf diese Weise wird eine Rückvermischung beim Kanalaustritt vorteilhaft verhindert.

15

In Fig 9 a-c sind beispielhaft verschiedene Ausgestaltungen einer durchlässigen Lasche mit einem Kanal dargestellt, wobei die Seite 38, 44 oder 46 einer entsprechenden Lasche unterschiedlich ausgestaltet ist, insbesondere hinsichtlich der Durchtrittsöffnungen in einen entsprechenden Kanal 41.

20

Die Ausbildung einer Oberflächenstrukturierung kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen. So kann die Oberflächenstrukturierung beispielsweise mittels einer geeigneten Vorrichtung eingeritzt werden oder durch eine geeignete Planierrolle, welche beispielsweise selbst entlang des Umfangs gerillt ist, eingebracht werden. Alternativ kann die Oberflächenstrukturierung durch einen Stempel vor oder während des Planierens des Trenntellers vorgegeben werden. Dabei sollte der Stempel aus einem härteren Material als der Trennteller selbst bestehen, beispielsweise aus Wolframcarbid.

25

Die Oberflächenstrukturierung kann daher auch durch Prägen und/oder Einrollen der Oberflächenstrukturierung erfolgen.

30

Alternativ kann die Oberflächenstrukturierung auch durch Laserbehandlung vorgegeben werden. Dabei wird durch einen Laser das Material von der Trenntelleroberfläche abgetragen und dadurch Mikrorillen erzeugt.

35

Schließlich kann auch eine Beschichtung durch eine Lackdispersion, beispielsweise als Einbrennlack, auf die Telleroberfläche aufgebracht werden und durch

mechanische Behandlung eine Oberflächenstrukturierung erfolgen. Anschließend wird die Lackschicht ausgehärtet, beispielsweise durch einen Brennvorgang. Besonders geeignet sind dabei Lacke und Beschichtungen, z.B. aus polyfluorierten Kohlenwasserstoffverbindungen, welche aufgrund geringer Reibungskoeffizien-
5 ten die Oberflächenspannung auf der Grenzfläche zwischen dem Feststoff und dem Tellermaterial zusätzlich senken und dadurch den Partikeltransport an eine Stegglasche oder in den Kanal einer Doppellasche zusätzlich begünstigen. Auch keramische Beschichtungen eines Trenntellers kommen grundsätzlich für eine Oberflächenstrukturierung in Betracht.

Bezugszeichen

	Schleudertrommel	1
	Trenntellerpaket	2
5	Trennteller	3, 3', 30
	Zulauf	4
	Feststoffraum	5
	Abläufe	6, 7
	Grundform	9
10	Steglaschen	10, 26
	Öffnungen	11
	äußerer Tellerrand	12
	innerer Tellerrand	13
	Trenntellersegmente	14, 20, 22, 24, 29, 31-34
15	Mikrorillen	15, 21, 23, 25, 28
	Doppellache	35
	Seite	38, 44, 46 47
	Oberflächenstrukturierung	39
	ebener Oberflächenabschnitt	40
20	Kanal	41
	Trennteller	43, 45
	Winkel	α
	Drehachse	D
25	Stelle	A
	Radiale Richtung	B
	Blickrichtung	III

Ansprüche

1. Zentrifuge, insbesondere Separator oder Vollmantel-Schneckenzentrifuge, mit
5 einer Schleudertrommel, in welcher ein Trenntellerpaket (2) aus gestapelten
konischen Trenntellern (3, 3', 30) mit jeweils einer Trenntelleroberseite und
einer Trenntellerunterseite angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
wenigstens einer oder mehrere der Trennteller (3, 3', 30) zumindest be-
reichsweise eine Oberflächenstrukturierung (15, 21, 23, 25, 28, 39) auf der
10 Trenntellerunterseite aufweisen.
2. Zentrifuge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trennteller
(3, 3', 30) zum Partikeltransport ausgebildet ist.
- 15 3. Zentrifuge nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die
Oberflächenstrukturierung (15, 21, 23, 25, 28, 39) aus Mikrorillen (15, 21, 23,
25, 28, 39) auf der Trenntellerunterseite gebildet wird.
- 20 4. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** die Mikrorillen (15, 21, 23, 25, 39) schräg, bogenförmig oder in
einem Fischgrätmuster zur Radialen auf einem Tellersegment (14, 20, 22, 24,
29, 31, 32, 33, 34) angeordnet sind.
- 25 5. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** die Mikrorillen (15, 21, 23, 25, 28, 39) in einem Winkel (α) von
40-90° zu einer Radialen des Trenntellers (3, 3', 30) oder zu auf dem Trenn-
teller (3, 3', 30) angeordneten Laschen (10, 26, 35) verlaufen.
- 30 6. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** die Tiefe der Oberflächenstrukturierung (15, 21, 23, 25, 28,
39) auf dem Trennteller (3, 3', 30) in radialer Richtung (B) bis zum äußeren
Tellerrand (12) zunimmt.
- 35 7. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** der Trennteller (3, 3', 30) auf der Trenntellerunterseite eine

Beschichtung mit der Oberflächenstrukturierung (15, 21, 23, 25, 28, 39) aufweist.

8. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung ein Lack zur Reduzierung der Oberflächenspannung ist.

9. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenstrukturierung (15, 21, 23, 25, 28, 39) eine Gravur, vorzugsweise eine Lasergravur, ist.

10. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maximale Höhe der Mikrorillen (15, 21, 23, 25, 28, 39) ein Sechstel des Abstandes des Trenntellers (3, 30) zu einem benachbarten Trennteller (3') beträgt.

11. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Trennteller (3, 3', 30) Laschen (10, 26, 35) angeordnet sind.

12. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laschen (10, 26, 35) als Stege ausgebildet sind.

13. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Lasche (35) und der Trennteller (30) einen länglichen Kanal (41) ausbilden.

14. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laschen (35) auf einer ersten Seite (38) auf einem Tellersegment (31, 32, 33, 34) angeordnet sind.

15. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchschnitt des Kanals (41) in radialer Richtung (B) hin ansteigt.

16. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenwandung des Kanals (41) keine Oberflächenstrukturierung (15, 19, 21, 23, 25, 28, 39) aufweist.
- 5 17. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trennteller (3, 3', 30) eine längliche Vertiefung entlang des Kanals (41) aufweist.
- 10 18. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trennteller (3, 3', 30) aus einem Stahlblech besteht.

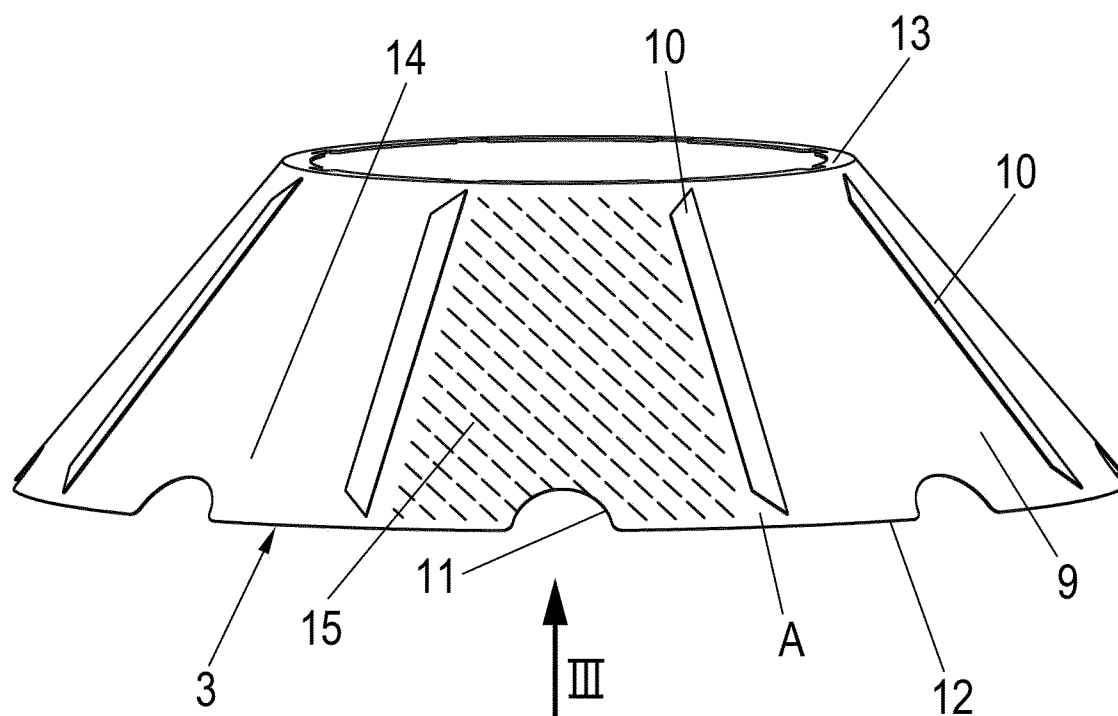


Fig. 1

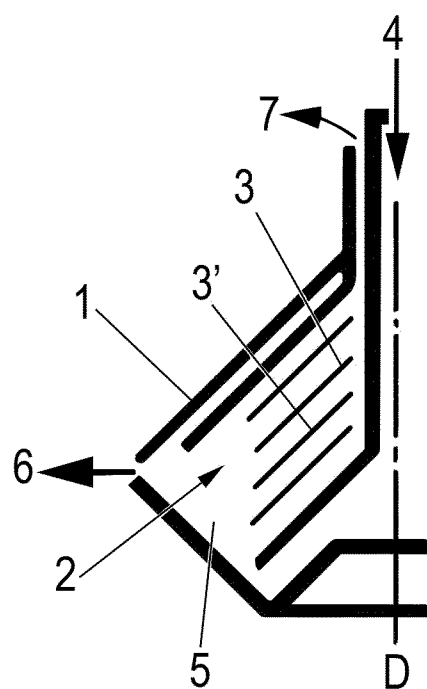


Fig. 2

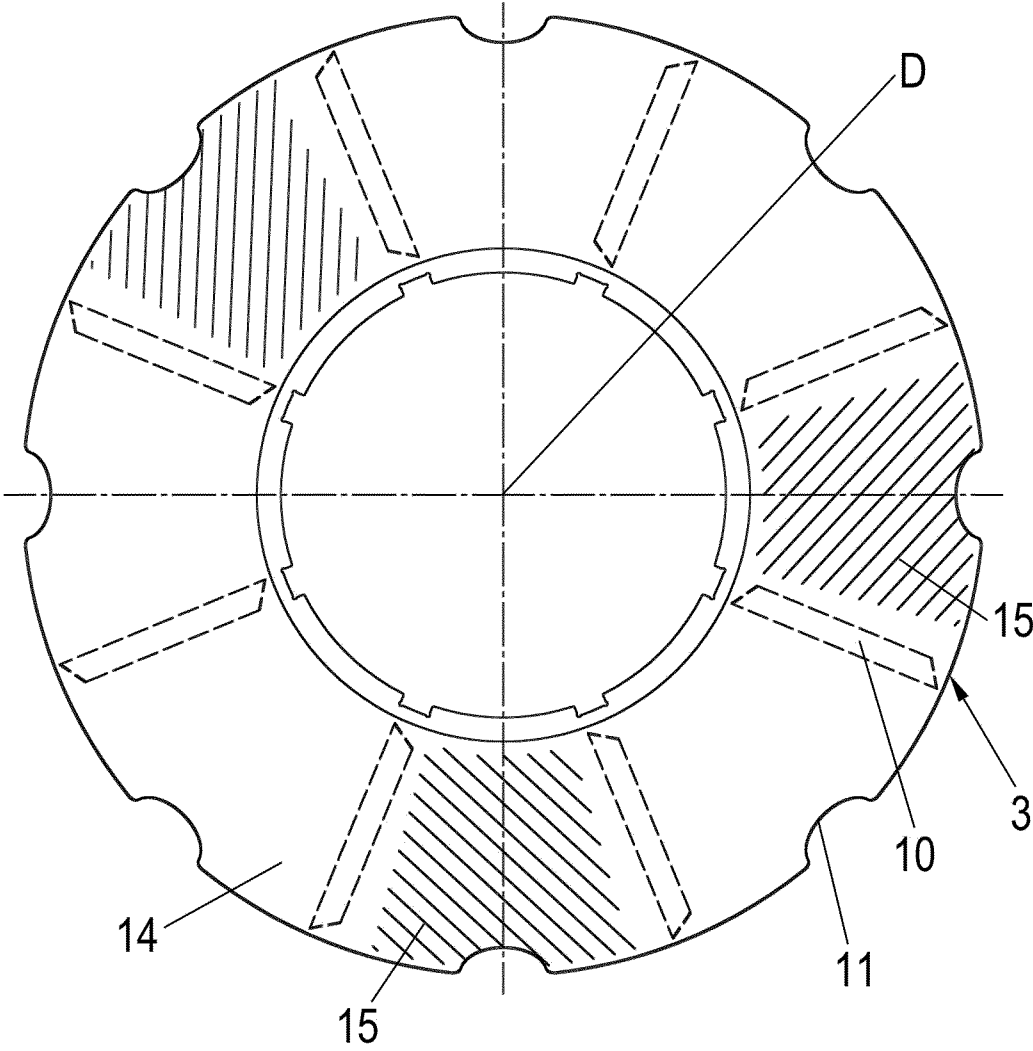


Fig. 3

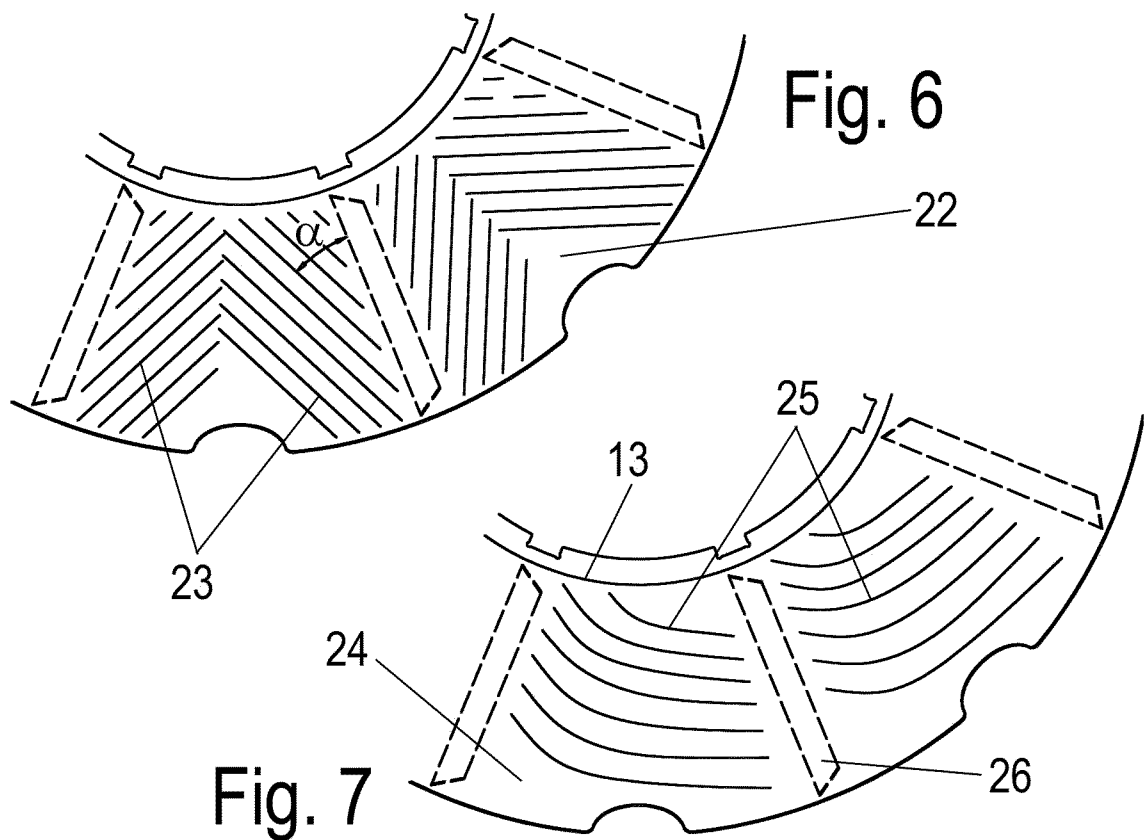
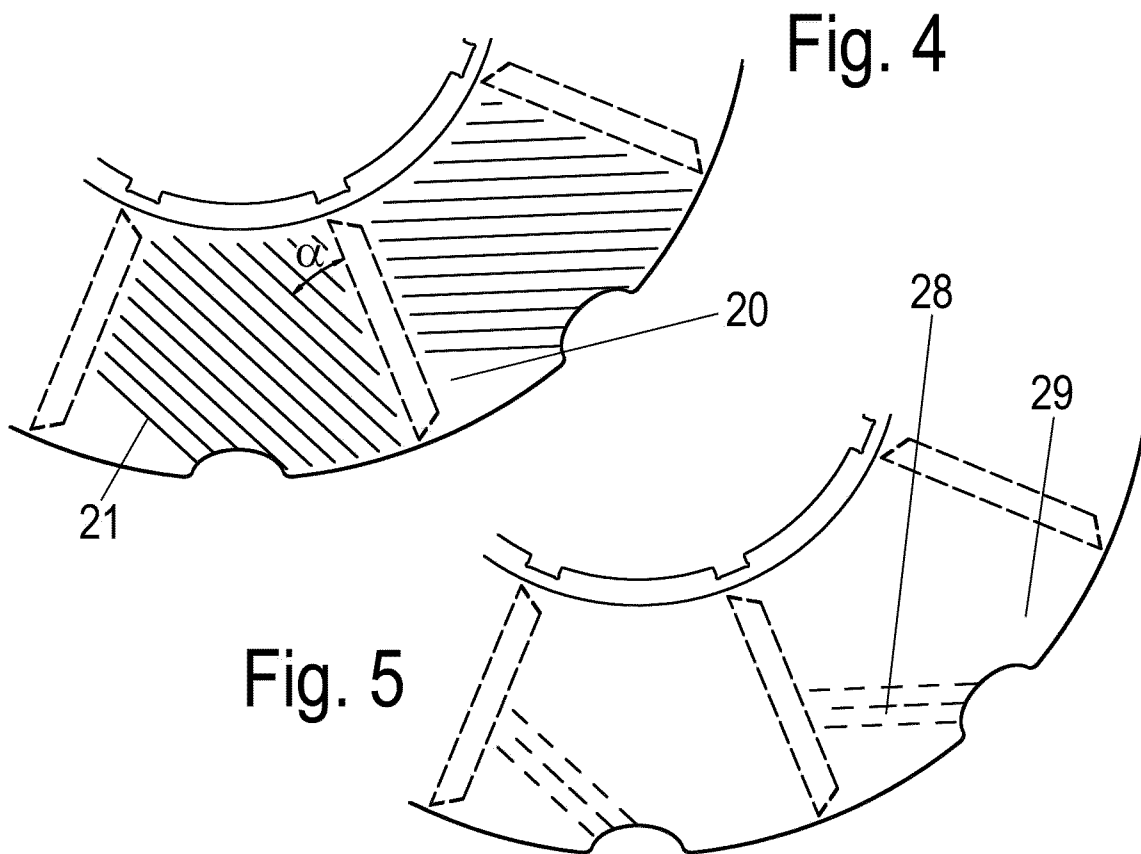


Fig. 8

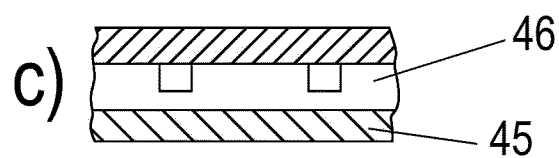
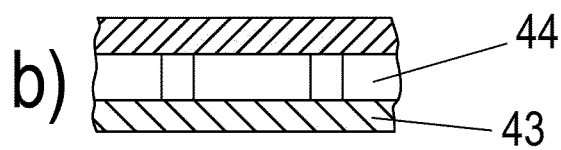
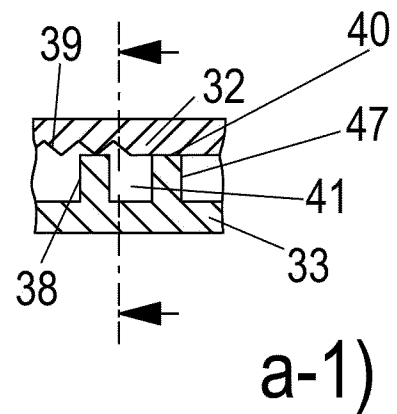
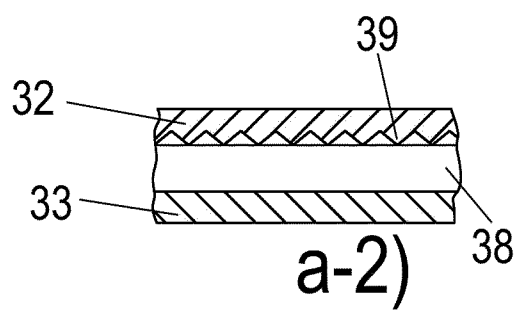
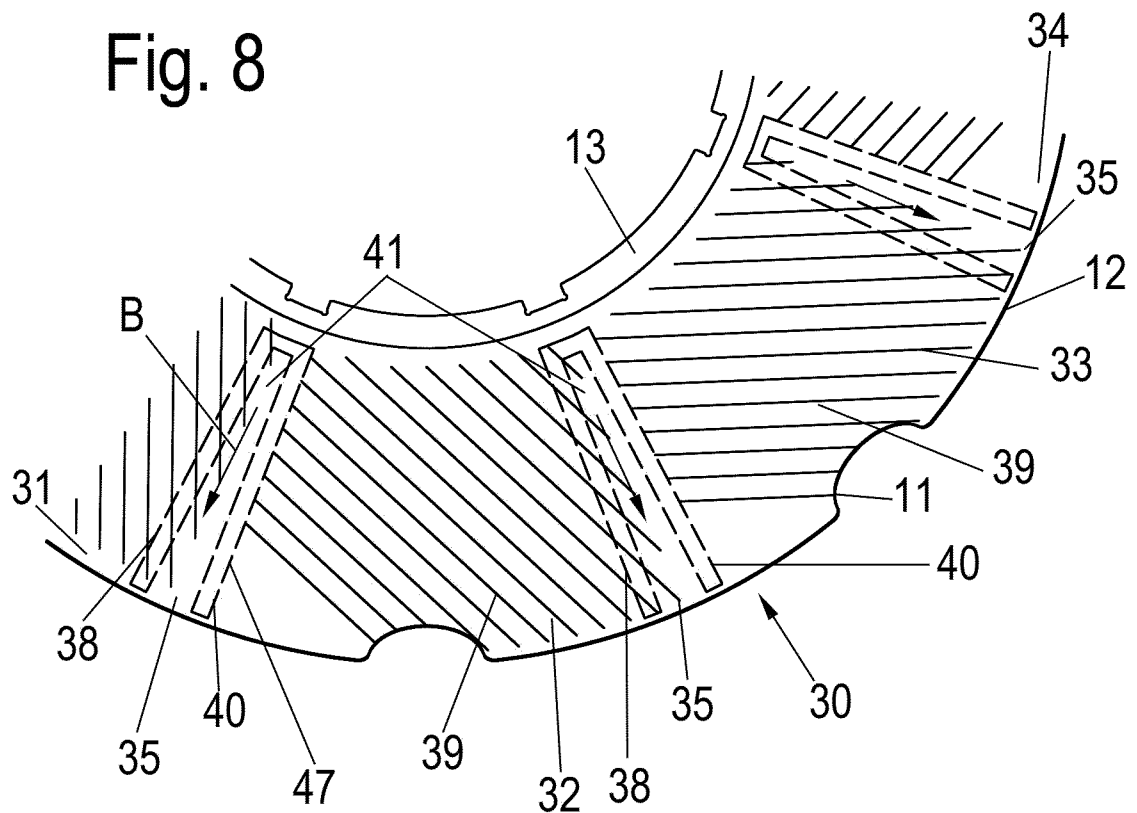


Fig. 9