



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.08.2022 Patentblatt 2022/35

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B02C 17/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21158944.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B02C 17/163; B02C 2210/02

(22) Anmeldetag: **24.02.2021**

(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
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
 • **FRAEFEL, Cornel**
9230 Flawil (CH)
 • **NATER, Eduard**
9526 Zuckenriet (CH)

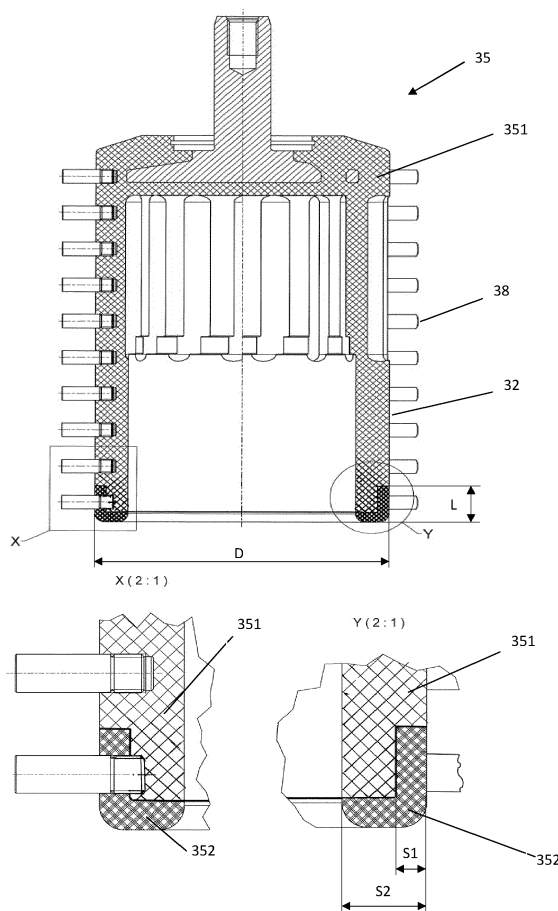
(71) Anmelder: **Bühler AG**
9240 Uzwil (CH)

(74) Vertreter: **Vossius & Partner**
Patentanwälte Rechtsanwälte mbB
Siebertstrasse 3
81675 München (DE)

(54) **VERSCHLEISSFESTER ROTOR**

(57) Ein Rotor für eine Rührwerksmühle weist einen allgemein zylinderförmigen Rotorkörper auf, dessen Außenwand eine innere Oberfläche eines Mahlraums definiert, durch den im Betrieb der Rührwerksmühle ein zu behandelndes Mahlgut strömt. An Rotorende des Rotorkörpers ist ein Keramikring angeordnet, wobei das Rotorende dem Produkteintritt der Rührwerksmühle gegenüberliegt. Die Erfindung betrifft ferner eine Rührwerksmühle mit dem erfindungsgemäßen Rotor, die Verwendung des erfindungsgemäßen Rotors in einer Rührwerksmühle zur Herstellung von Dispersionen und ein Verfahren zur Herstellung des Rotors.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rotor für eine Rührwerksmühle, und insbesondere einen verschleißfesten, formstabilen Kunststoffrotor.

[0002] Rührwerksmühlen haben ein breites Anwendungsspektrum beim Vermahlen und Dispergieren von Feststoffen in Flüssigkeiten. Sie finden beispielsweise bei der Herstellung von Klebstoffen, Druckfarben, Kosmetik, Pharmaka oder auch für die Rohstoffherstellung, (insbesondere Silizium) von Batteriepasten Anwendung. Üblicherweise wird in einer vertikalen Rührwerksmühle durch einen, sich um eine vertikal ausgerichtete Mittel-Längs-Achse drehenden Rotor und einen Stator ein Mahlraum gebildet, in dem gegebenenfalls unter Einsatz von Mahlhilfskörpern, beispielsweise Keramikugeln, Dispersionen hergestellt werden. Hierfür können am Rotor und/oder am Stator Mahlwerkzeuge, beispielsweise in Form runder Stifte, angebracht sein. Das Mahlgut wird über einen Produktzulauf in den Mahlraum geführt, dort vermahlen und über einen Produktablauf abgeführt. Eine solche Rührwerksmühle ist beispielsweise aus der EP 1 992 412 A1 bekannt.

[0003] Insbesondere bei der Herstellung der Rohstoffe für Batteriepasten müssen Feinheiten von $x_{50}=100$ bis 200 nm erreicht werden, was lange Mahlzeiten nötig macht. Aufgrund der Abrasivität des zu bearbeitenden Feststoffes ist mit merklichem Verschleiß der Prozesszone im Mahlraum zu rechnen. Zudem soll eine metallische Kontamination im Endprodukt vermieden werden, so dass anstatt eines sonst üblichen Stahlrotors die Verwendung eines metallfreien Rotors für die Rührwerksmühle bevorzugt ist.

[0004] Im Stand der Technik ist die Verwendung von Keramik- und Kunststoffrotoren bekannt. Allerdings ist die Herstellung keramischer Rotoren sehr teuer und konstruktiv aufwendig. Aufgrund ihrer Härte sind z.B. $SiSiC$ oder $SiSiC$ zwar sehr verschleißbeständig, aber deswegen auch bruchempfindlich. Auch verfügen diese beiden Keramiken über eine sehr gute Wärmeleitfähigkeit, deutlich höher als Stahl. Sehr problematisch ist aber die Herstellung von großen Bauteilen.

[0005] Auch mit dem Einsatz von Kunststoffrotoren kann eine metallische Kontamination vermieden werden. Je nach Mahlgut kann dieser Rotortyp allerdings mechanisch schnell verschleifen. Vor allem in Bereichen von Mahlkörperverpressungen (Bereiche hoher Energiedichten) leidet der Kunststoffwerkstoff sehr. Auch muss immer im Vorfeld geprüft werden, ob der für den Rotor einzusetzenden Kunststoff mit dem Mahlgut kompatibel ist, ob also dessen chemische Beständigkeit gewährleistet ist. Sehr nachteilig ist die in der Regel schlechte Wärmeleitfähigkeit der Kunststoffe.

[0006] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines kostengünstigen Rotors für eine Rührwerksmühle, der formstabil und insbesondere gegen gängige Lösungsmittel beständig ist und insbesondere für die Herstellung von Batteriepasten eingesetzt

werden kann. Die Nassvermahlung abrasiver Feststoffe soll ohne störenden Verschleiß im Endprodukt ermöglicht werden.

[0007] Die Grundidee der Erfindung besteht darin, für den Rotor einer Rührwerksmühle einen Rotorkörper zu verwenden, der im Bereich hoher Energiedichten, insbesondere im unteren Bereich der Prozesszone, also am unteren Ende des Rotors, ein Verschleißelement aus Keramik aufweist. Insbesondere kommt es bei vertikal angeordneten Rührwerksmühlen am Boden der Prozesszone, also im unteren Bereich des Rotors, durch die Gravitation und die Umlenkung der Mahlkörper durch den Produktfeststoff und die Mahlkörper in Kombination mit der hohen Rotorgeschwindigkeit zu hohem Verschleiß am Rotor. Allgemein tritt in Rührwerksmühlen der höchste Verschleiß am Rotorende auf, also an der Stelle, die dem Produkteintritt gegenüberliegt.

[0008] Gemäß der Erfindung wird daher ein Rotor bereitgestellt, der einen allgemein zylinderförmigen Rotorkörper aufweist, dessen Außenwand eine innere Oberfläche eines Mahlraums definiert, durch den im Betrieb der Rührwerksmühle ein zu behandelndes Mahlgut strömt. In einem Bereich des Rotors mit hohem Energieeintrag ist ein Keramikring angeordnet. Dieser Bereich ist die Seite des Rotors, die dem Eintritt des Produkts in die Rührwerksmühle gegenüberliegt. Bei einer vertikalen Rührwerksmühle ist dies der untere Abschnitt des Rotorkörpers. Eine Oberfläche des Keramikrings bildet insbesondere einen Abschnitt der die innere Oberfläche des Mahlraums bildenden Außenwand des Rotors. Der Abschnitt erstreckt sich vorzugsweise bis zu Mahlwerkzeugen, die an der Außenwand des Rotors angeordnet sind. So kann der Keramikring durch die Mahlwerkzeuge gegen Verdrehen und/oder Wegfallen gesichert sein.

[0009] Der Keramikring ist bevorzugt mit dem Rotorkörper verbunden, insbesondere verschraubt, verklebt oder formschlüssig verbunden. Ist der Rotorkörper gemäß einer bevorzugten Ausführungsform aus Kunststoff, kann der Keramikring auch in den Rotorkörper eingegossen sein.

[0010] Der Keramikring kann einen im Wesentlichen L-förmigen Querschnitt aufweisen, wobei die lange Seite des L-förmigen Keramikrings, also dessen Schenkel, an der Außenfläche des Rotors angeordnet ist. Alternativ kann der Keramikring einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt aufweisen, dessen Schenkel an der Außenfläche und der Innenfläche des Rotors angeordnet sind.

[0011] Vorzugsweise beträgt das Verhältnis L/D der Länge L des Abschnitts der Außenwand des Rotors, der durch den Keramikring gebildet wird, zum Außendurchmesser D des Rotors zwischen 0,05 und 0,5. Das Verhältnis $S1/S2$ der Dicke $S1$ des Abschnitts des Keramikrings, der die Außenwand des Rotors bildet, zu der der Gesamttrotorwandstärke $S2$ beträgt bevorzugt zwischen 0,1 und 0,9.

[0012] Der Kunststoffrotor kann zumindest eines der folgenden Materialien aufweisen: PA, PET, PEEK, PVDF und POM. Der Keramikring wiederum kann zumindest

eines der folgenden Materialien aufweisen: ZrO_2 , $SiSiC$, $SiSiC$ und Si_3N_4 .

[0013] Durch die vorliegende Erfindung wird ferner eine Rührwerksmühle mit einem erfindungsgemäßen Rotor bereitgestellt. Entsprechend einer bekannten Mühle weist die erfindungsgemäße Rührwerksmühle ferner einen Stator mit einer Statorinnenwand auf, wobei der Rotor innerhalb des Stators angeordnet ist. Ferner ist ein Produktzulauf und ein Produktablauf vorgesehen und der Mahlraum ist zwischen der Statorinnenwand und der Außenwand des Rotors ausgebildet. Das Mahlgut kann über den Produktzulauf in den Mahlraum und über den Produktablauf aus dem Mahlraum geführt werden.

[0014] Für ein Verhältnis eines Außendurchmessers D des Rotors zu einem Innendurchmesser D_2 des Stators gilt bevorzugt $0,6 \leq D/D_2 \leq 0,95$. Ferner kann die Rührwerksmühle eine innerhalb eines Abschnitts des Rotors angeordneten Innenstator aufweisen, wobei zwischen dem Rotor und einer Außenwand des Innenstators ein Produktablauf ausgebildet ist. Für ein Verhältnis eines Außendurchmessers d_2 des Innenstators zu einem Innendurchmesser d_1 des Rotors gilt bevorzugt $0,8 \leq d_2/d_1 \leq 0,98$.

[0015] Die Erfindung betrifft ferner die Verwendung des erfindungsgemäßen Rotors in einer Rührwerksmühle zur Herstellung von Dispersionen, insbesondere einer Batteriepaste und ein Verfahren zur Herstellung des Rotors. Das Verfahren umfasst den Schritt des Verbindens, insbesondere Verkleben, Verschrauben oder formschlüssig Verbinden, eines Keramikrings mit dem Rotorkörper.

[0016] Die Erfindung wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Figuren näher beschrieben, wobei

Figur 1 eine Querschnittsansicht einer vertikalen Rührwerksmühle des Stands der Technik,

Figur 2 eine Querschnittsansicht eines Rotors für eine vertikale Rührwerksmühle gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und

Figur 3 eine Querschnittsansicht eines Rotors für eine vertikale Rührwerksmühle gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0017] Fig. 1 zeigt beispielhaft einen Ausschnitt einer vertikal angeordneten Rührwerksmühle nach dem Stand der Technik. Die in Fig. 1 dargestellte Rührwerksmühle weist in üblicher Weise einen Mahlbehälter bzw. Stator 2 mit einem innenliegenden Mahlraum 8 auf. Der Mahlraum 8 ist zumindest teilweise mit Mahlkörpern 43 gefüllt. Die Rührwerksmühle weist weiterhin einen Innenstator 22 und einen um eine Mittel-Längs-Achse 19 drehbaren Rotor 35 auf. Am Rotor 35 sind erste Werkzeuge 38 angebracht, die in den Mahlraum 8 hineinragen. An der Behälter- bzw. Statorinnenwand 9 sind zweite Werkzeuge 74 angebracht, die in den Mahlraum 8 hineinragen. Das verarbeitete Mahlgut wird durch einen Spalt zwischen Rotor 35 und Innenstator 22 zu einem Schutz-Sieb 30, das Mahlkörper 43 abhält, geführt und fließt über eine

Ablaufleitung 31 ab.

[0018] Die Figur 2 zeigt eine Querschnittsansicht eines Rotors für eine wie in Figur 1 gezeigte vertikale Rührwerksmühle. Der Rotor gemäß der gezeigten Ausführungsform der Erfindung weist einen allgemeinen zylinderförmigen Rotorkörper 351 mit einer Außenwand 32 auf. Der Rotorkörper 351 mit dem Außendurchmesser D kann aus Kunststoff oder Stahl gefertigt sein, wobei Kunststoff bevorzugt ist. Der Rotor bildet, zusammen mit dem in Figur 1 gezeigten Stator, im Betrieb der Rührwerksmühle einen Mahlraum, durch den das zu behandelnde Mahlgut strömt.

[0019] Der größte Verschleiß an dem Rotor einer vertikalen Rührwerksmühle wird in der Regel am unteren Bereich des Rotors verursacht, nämlich dem Bereich, in dem durch Gravitation und die Umlenkung des Mahlguts mit den Mahlkörpern, in Kombination mit der hohen Rotorgeschwindigkeit, hohe Energiedichten auftreten. Generell ist in Rührwerksmühlen, sowohl in vertikalen als auch horizontalen Rührwerksmühle der Bereich, in dem der größte Verschleiß verursacht wird, der Bereich, der im Betrieb dem Produkteinlass gegenüberliegt. Genau in diesem Bereich wird gemäß der vorliegenden Erfindung ein ringförmiger Verschleißring vorgesehen, der aus einem harten und daher sehr verschleißbeständigen Keramikmaterial gefertigt wird. Hier sind beispielsweise die Materialien ZrO_2 , $SiSiC$, $SiSiC$ und Si_3N_4 zu nennen. Somit kann der Rotor 35 zum größten Teil aus einem kostengünstigen Rotorgrundkörper gefertigt sein, wobei aber die verschleißgefährdeten Abschnitte durch das verschleißbeständige Keramikmaterial ersetzt werden.

[0020] Wie in der mit Y bezeichnete und zusätzlich vergrößert dargestellte Ausschnitt der Figur 2 im Detail zeigt, kann der Keramikring 352 im Wesentlichen ein L-förmiges Profil aufweisen, wobei die kurze Seite des L die Unterseite und die lange Seite, also der Schenkel des L den unteren Abschnitt der Außenseite 32 bilden, wo der größte Verschleiß verursacht wird. Durch den Keramikring 352 wird somit der untere Abschnitt der Länge L der Außenseite 32 und die Unterseite des Rotors mit der Gesamtwandstärke S_2 gebildet.

[0021] Der Keramikring 352 ist mit dem Rotorkörper verbunden, beispielsweise verschraubt, verklebt oder, im Fall eines Kunststoff-Rotorkörpers, auch in den Kunststoff eingegossen. An der Außenseite 32 des Rotors erstreckt sich der Keramikring 352 bevorzugt bis zur untersten Reihe der Mahlwerkzeuge 38, wie in dem mit X bezeichneten Ausschnitt der Figur 2 gezeigt. So kann der Keramikring 352 zusätzlich durch die Werkzeuge 38 insbesondere gegen Verdrehen oder Wegfallen gesichert sein.

[0022] Für die Wandstärke S_1 des Keramikrings zu der Gesamtwandstärke S_2 des Rotors soll bevorzugt $0,1 < S_1/S_2 < 0,9$ gelten.

[0023] Figur 3 zeigt eine Querschnittsansicht eines Rotors gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Wie in Figur 2 ist am unteren Abschnitt des Rotorkörpers 351 ein Verschleißelement aus

Keramik angebracht. Gemäß der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform ist dies wieder in Form eines Keramikrings 352 verwirklicht, der aber - anders als in Figur 2 - ein im Wesentlichen U-förmiges Profil aufweist, so dass - neben der Unterseite und einem Abschnitt der Außenseite 32 - durch den zweiten Schenkel des U auch ein Abschnitt der Oberfläche der Innenseite des Rotors durch das Verschleißelement verstärkt ist, also ein Abschnitt des Produktablaufs. Dies ist genauer wieder in dem mit Y bezeichneten Ausschnitt in Figur 3 dargestellt. An der Außenseite 32 kann sich der Keramikring 352 wieder zumindest bis zur untersten Reihe der Mahlwerkzeuge 38 erstrecken, wie in dem mit X bezeichneten Ausschnitt der Figur 3 gezeigt.

[0024] Durch die Erfindung wird ferner eine Rührwerksmühle bereitgestellt, die den erfindungsgemäßen Rotor verwendet. Hierzu wird lediglich der Rotor 35, wie er beispielhaft in der Figur 1 gezeigt ist, durch einen erfindungsgemäßen Rotor, wie ihn beispielsweise die Figuren 2 oder 3 zeigt, ersetzt. Typische Ausdehnungen einer solchen Rührwerksmühle ergeben für ein Verhältnis eines Außendurchmessers des Rotors 35 zu einem Innendurchmesser des Stators 2 Werte zwischen 0,6 und 0,95. Das Verhältnis des Außendurchmessers des Innenstators 22 zum Innendurchmesser des Rotors 35 beträgt beispielsweise 0,8 bis 0,98.

[0025] Der erfindungsgemäße Rotor kann insbesondere dadurch hergestellt werden, dass ein Keramikring 352 mit dem Rotorkörper 351 verbunden wird. Dies kann insbesondere durch Verkleben, Verschrauben oder formschlüssiges Verbinden geschehen. Ist der Rotorkörper 352 aus Kunststoff, kann der Keramikring 352 auch in den Kunststoffkörper 351 vergossen werden.

[0026] Der Rotor und die diesen Rotor verwendende Rührwerksmühle gemäß der vorliegenden Erfindung sind insbesondere zur Herstellung von Dispersionen geeignet, die hohe Feinheiten benötigen, beispielsweise Feinheiten von $x_{50}=100$ bis 200nm, wodurch lange Mahlzeiten notwendig sind, wobei diese Dispersionen möglichst frei von metallischen Kontaminationen gehalten werden müssen. Dies ist beispielsweise für die Rohstoffherstellung von Batteriepasten der Fall.

Patentansprüche

1. Rotor (35) für eine Rührwerksmühle, mit einem allgemein zylinderförmigen Rotorkörper (351), dessen Außenwand (32) eine innere Oberfläche eines Mahlraums definiert, durch den im Betrieb der Rührwerksmühle ein zu behandelndes Mahlgut strömt, ein Keramikring (352), der am Rotorende des Rotorkörpers (351) angeordnet ist, wobei das Rotorende dem Produkteintritt der Rührwerksmühle gegenüberliegt.
2. Rotor (35) nach Anspruch 1, wobei der Rotor (35)

für den Einsatz in einer vertikalen Rührwerksmühle konfiguriert ist.

3. Rotor (35) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Keramikring (352) mit dem Rotorkörper (351) verbunden, insbesondere verschraubt oder formschlüssig verbunden ist.
4. Rotor (35) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei eine Oberfläche des Keramikrings (352) einen Abschnitt der die innere Oberfläche des Mahlraums bildenden Außenwand (32) des Rotors bildet.
5. Rotor (35) nach Anspruch 4, wobei sich der Abschnitt bis zu Mahlwerkzeugen (38) erstreckt, die an der Außenwand (32) des Rotors angeordnet sind, und der Keramikring (352) durch die Mahlwerkzeuge (38) gegen Verdrehen und/oder Wegfallen gesichert ist.
6. Rotor (35) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Rotorkörper (351) aus Kunststoff ist.
7. Rotor (35) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Keramikring (352) einen im Wesentlichen L-förmigen Querschnitt aufweist und wobei der Schenkel des L-förmigen Keramikrings (352) an der Außenfläche (32) des Rotors (35) angeordnet ist.
8. Rotor (35) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Keramikring (352) einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt aufweist und wobei die Schenkel des U-förmigen Keramikrings (352) an der Außenfläche (32) und der Innenfläche des Rotors (35) angeordnet sind.
9. Rotor (35) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Verhältnis L/D der Länge L des Abschnitts der Außenwand (32) des Rotors (35), der durch den Keramikring (352) gebildet wird, zum Außendurchmesser D des Rotors (35) zwischen 0,05 und 0,5 beträgt.
10. Rotor (35) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Verhältnis $S1/S2$ der Rotorwandstärke $S1$ zur Dicke $S2$ des Abschnitts des Keramikrings (352), der die Außenwand (32) des Rotors (35) bildet, zwischen 0,1 und 0,9 beträgt.
11. Rotor (35) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Rotorkörper (351) zumindest eines der folgenden Materialien aufweist: PA, PET, PEEK, PVDF und POM.
12. Rotor (35) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Keramikring (352) zumindest eines der folgenden Materialien aufweist: ZrO_2 , SiC , $SiSiC$ und Si_3N_4 .

13. Rührwerksmühle mit:

einem Rotor (35) nach einem der vorstehenden Ansprüche;
 einem Stator (2) mit einer Statorinnenwand (9),
 wobei der Rotor (35) innerhalb des Stators (2) angeordnet ist,
 einem Produktzulauf und
 einem Produktablauf,
 wobei ein Mahlraum (8) zwischen der Statorinnenwand (9) und der Außenwand (32) des Rotors (35) ausgebildet ist, wobei das Mahlgut über den Produktzulauf in den Mahlraum (8) und über den Produktablauf aus dem Mahlraum (8) geführt werden kann.

5

10

15

14. Verwendung des Rotors (35) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 in einer Rührwerksmühle zur Herstellung von Dispersionen, insbesondere eine Batteriepaste.

20

15. Verfahren zur Herstellung des Rotors (35) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **gekennzeichnet durch** den Schritt:

25

- Verbinden, insbesondere Verkleben, Verschrauben oder formschlüssiges Verbinden, eines Keramikrings (352) mit dem Rotorkörper (351).

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

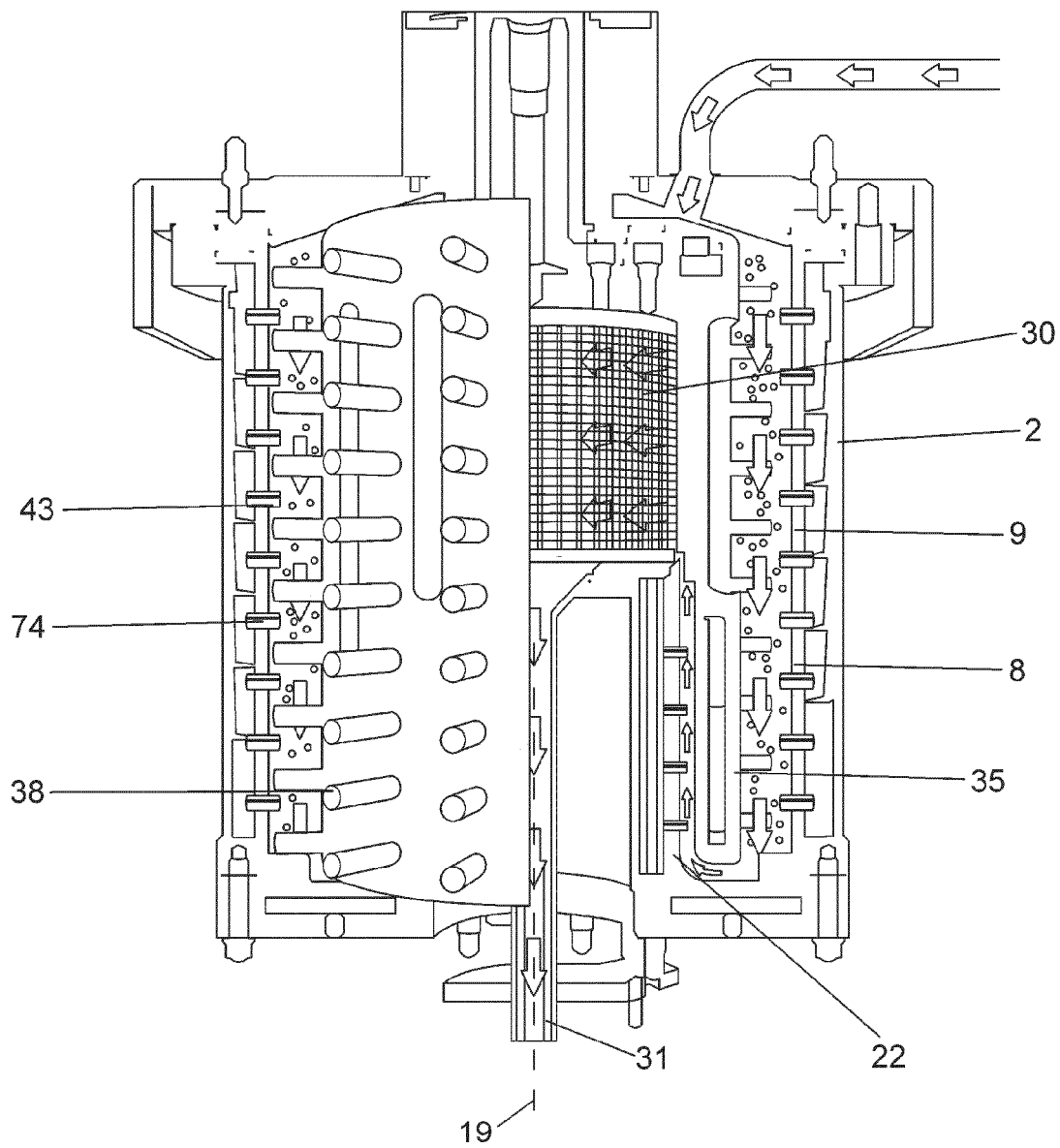


Fig. 2

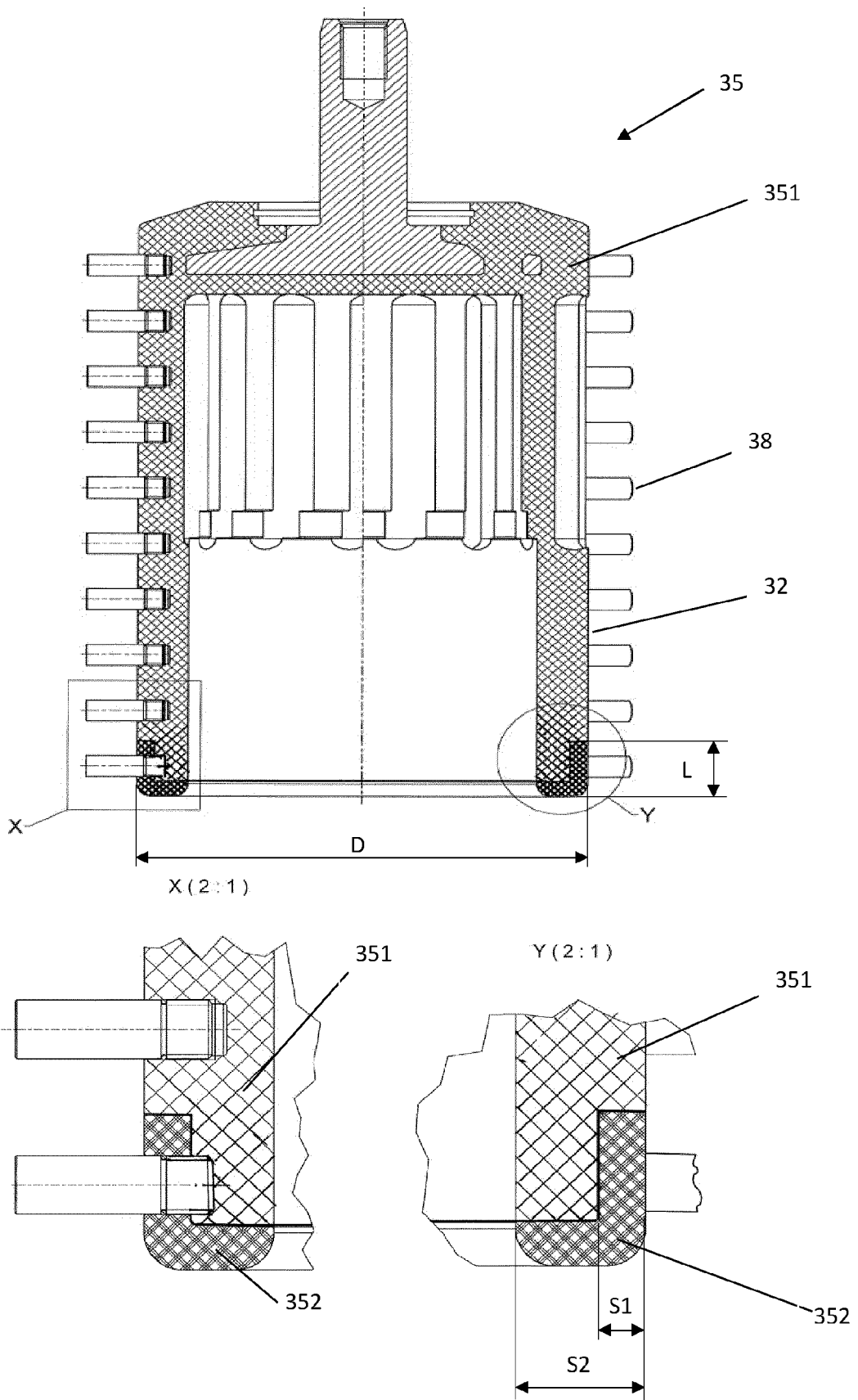
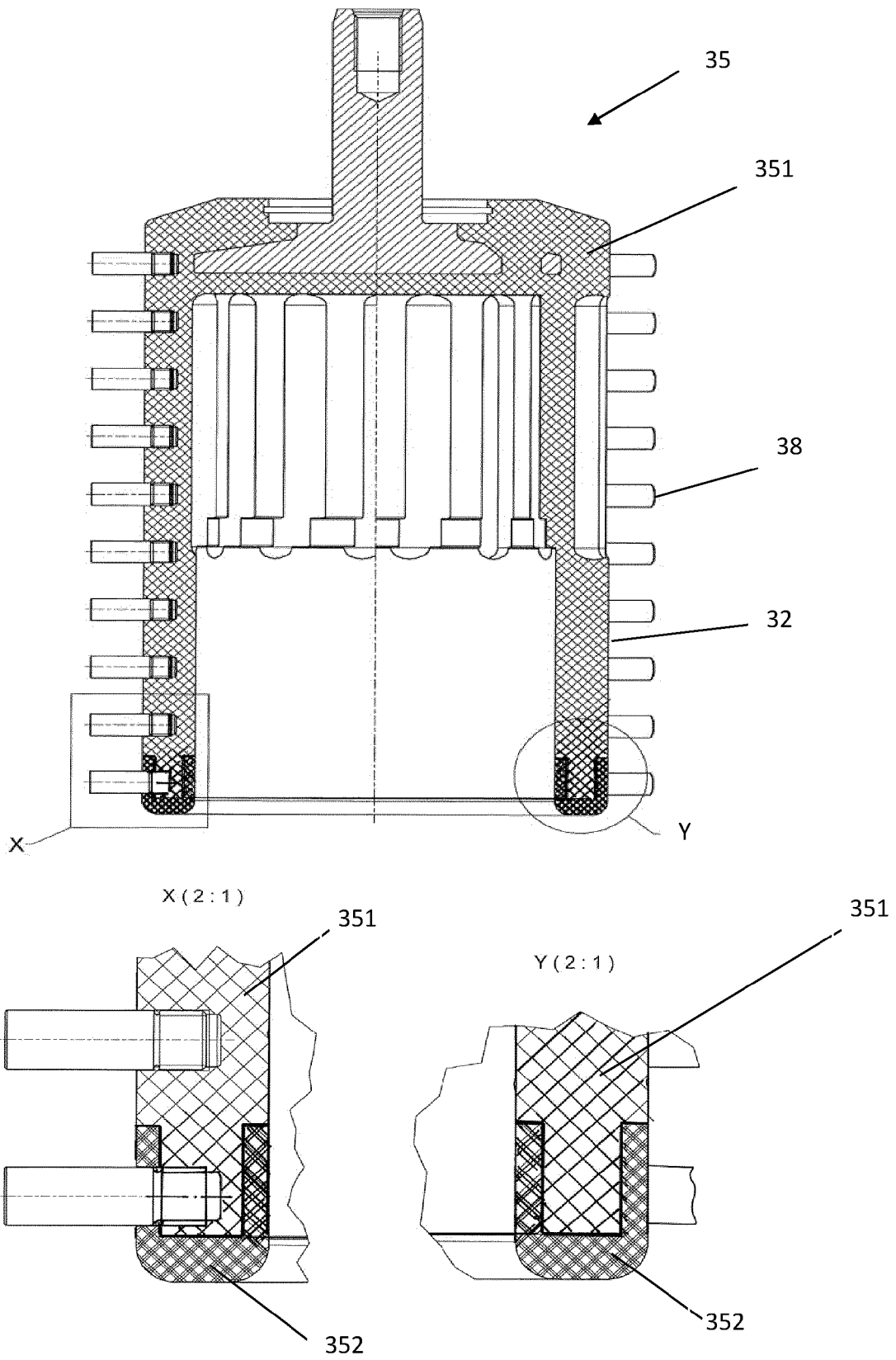


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 21 15 8944

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2014 101727 B3 (NETZSCH FEINMAHLTECHNIK [DE]) 19. März 2015 (2015-03-19)	1-4,7-15	INV. B02C17/16
A	* Absatz [0033] - Absatz [0034]; Abbildungen 1-4 *	5,6	
A	CH 715 322 A2 (NETZSCH FEINMAHLTECHNIK [DE]) 13. März 2020 (2020-03-13) * Absatz [0047] - Absatz [0048]; Abbildungen 1-14 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B02C
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Juli 2021	Prüfer Swiderski, Piotr
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 15 8944

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-07-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102014101727 B3	19-03-2015	CN 104624307 A	20-05-2015
			DE 102014101727 B3	19-03-2015
			EP 2871000 A1	13-05-2015
15	-----	-----	-----	-----
	CH 715322 A2	13-03-2020	CH 715322 A2	13-03-2020
			CN 110893367 A	20-03-2020
			DE 102018122395 A1	19-03-2020
20	-----	-----	-----	-----
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 1992412 A1 [0002]