

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 720 075 A1

(51) Int. Cl.: B02C 13/28 (2006.01)
B02C 13/18 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 001123/2022

(22) Anmeldedatum: 29.09.2022

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.04.2024

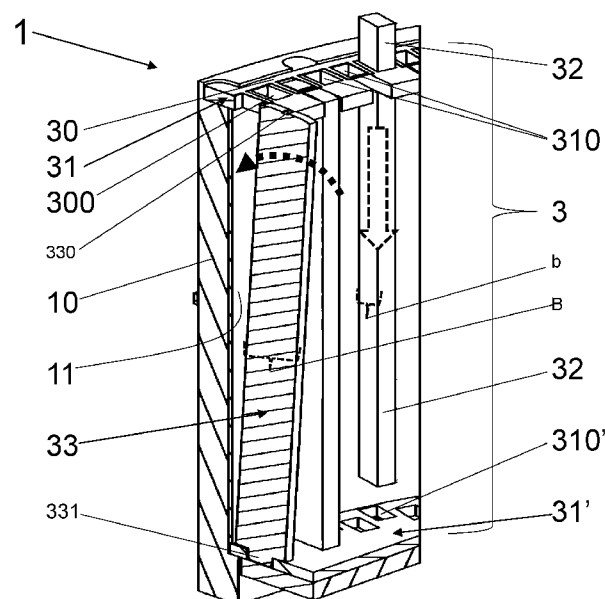
(71) Anmelder:
swissRTec AG, Reutistrasse 17a
8280 Kreuzlingen (CH)

(72) Erfinder:
Mario Zöllig, 8280 Kreuzlingen (CH)

(74) Vertreter:
PRINS Intellectual Property AG, Mellingerstrasse 12
5443 Niederrohrdorf (CH)

(54) Statorteil einer Prallmühle und Befestigungsverfahren.

(57) Bei einem Statorteil (3) einer Prallmühle, befestigt an einer Innenfläche (11) einer Prallmühlengehäusewand (10), umfassend eine Mehrzahl von mehrfach verwendbaren Statorwerkzeugen (32, 33), welche indirekt lösbar an der Prallmühlengehäusewand (10) entlang der Innenfläche (11) verteilt befestigt sind, soll die Anordbarkeit und Auswechselbarkeit der Statorwerkzeuge (32, 33) vereinfacht werden, um die Nutzerfreundlichkeit im Prallmühlenbetrieb zu steigern. Dies wird dadurch erreicht, dass der Statorteil (3) mindestens ein Federelement (30) mit Federelementaussparungen (300) umfasst, wobei das mindestens eine Federelement (30) entlang des Innenumfangs des Prallmühlengehäuses (1) umlaufend befestigt ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung beschreibt einen Statorteil einer Prallmühle, befestigt an einer Innenfläche einer Prallmühlengehäusewand, umfassend eine Mehrzahl von mehrfach verwendbaren Statorwerkzeugen, welche indirekt lösbar an der Prallmühlengehäusewand entlang der Innenfläche verteilt befestigt sind, wobei die Statorwerkzeuge, einer Mehrzahl von Rotorwerkzeugmessern eines rotierbaren Rotorteils innerhalb des Prallmühlengehäuses in einem definierten Abstand gegenüberliegend, mit den Rotorwerkzeugmessern wirkverbunden sind, sodass ein dazwischen liegender Mahlraum gebildet ist, sowie ein Verfahren zur lösbaren indirekten Befestigung eines Statorwerkzeuges an einer Innenfläche einer Prallmühlengehäusewand.

Stand der Technik

[0002] Prallmühlen oder Rotormühlen sind seit langem bekannt und werden im Zuge der Behandlung von gebrauchten Materialien zu deren Recycling immer wichtiger. Derartige Prallmühlen werden zur Zerkleinerung von weichen, mittelharten und faserigen, spröden Materialien verwendet. Der Anmelder wollte eine Prallmühle entwickeln, die auch speziell für die Nachbehandlung und die Verkugelung von Anoden- und Kathodenmaterial aus dem Li-Ion Batterierecycling verwendet werden kann. Das Inputmaterial wird von oben in die Prallmühle aufgegeben und innerhalb eines Prallmühlengehäuses zwischen einem Statorteil und einem Rotorteil bewegt. Beim Rotieren des Rotorteils mit seinen Rotorwerkzeugen entlang des starren Statorteils mit entsprechend fixierten Statorwerkzeugen wirken hohe Prallkräfte auf das Material, die anhaftende schwarze Masse löst sich dabei ab und das Anoden- und Kathodenmaterial wird gleichzeitig zerkleinert und nimmt die Form von Kugeln an. Das Material wird dabei pneumatisch durch die Prallmühle gefördert. Übliche Durchmesser von Rotorteilen liegen im Bereich von ein bis zwei Metern, die Anzahl von Rotorwerkzeugen zwischen 10 und 30 und es werden Rotorgeschwindigkeiten von 40 bis 100 m/s erreicht, wobei Rotoren mit Links- und Rechtslauf bevorzugt sind. Bevorzugt werden mehrere Rotorteile 2 in verschiedenen Ebenen eingesetzt, welche versetzt montierte sein können.

[0003] Einfache aus dem Stand der Technik bekannte Prallmühlen konnten das zu behandelnde Material zwar zerkleinern, allerdings sind die Standzeiten der Statorwerkzeuge, in welchem man unterbrechungsfrei arbeiten konnte, gering und man sieht sich mit ständigen Erneuerungen und Überholungen der Statorwerkzeuge konfrontiert. Aus dem Stand der Technik sind wiederverwendbare und auswechselbare Statorwerkzeuge bekannt, allerdings ist der Auswechselkomfort schlecht und zeitraubend.

[0004] Beispielsweise geht aus der EP1960109 des Anmelders eine Prallmühle hervor, welche zwar eine Auswechselbarkeit der Statorwerkzeuge in Form von Kacheln von ausserhalb des Mahlraumes bzw. Innenraumes der Prallmühle aufweist. Gewünscht war es eine Prallmühle für leichtere Inputmaterialien zu schaffen, sodass die Prallmühle der EP1960109 vor allem aus Kostengründen nachteilig ist. Eine einfache Verwendung leichterer Bauteile, ist aber nicht ohne Weiteres möglich und man würde schlicht eine derart robuste Prallmühle aus der EP1960109 nicht für diese leichteren Inputmaterialien einsetzen, da derartige Prallmühlen eine massive Bauweise aufweisen müssen. Die Inputmaterialien verursachen grossen Verschleiss. Die Auswahl an Werkstoffen ist eingeschränkt, wobei Guss das beste Kosten-/Nutzenverhältnis liefert. Die Bauart muss massiv sein, vor allem auch wegen Störstoffen die regelmässig eingetragen werden.

[0005] Letztlich ist die Nutzerfreundlichkeit von bekannten Prallmühlen verbesserungsbedürftig und die Prallmühle alles andere als wartungsfreundlich. Wenn eine handelsübliche Prallmühle einmal eingerichtet ist und arbeitet, können zwar hohe Durchsätze von Recyclingmaterial erzielt werden, man verliert aber Zeit durch häufigen Austausch der Statorwerkzeuge. Diese Nachteile galt es zu beseitigen, da heute auch ein robustes und langlebiges Maschinendesign, bei welchem auch die Nutzerfreundlichkeit zu beachten ist, am Markt gefragt ist.

Darstellung der Erfindung

[0006] Die oben beschriebenen aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile, sollen durch die vorliegende Vorrichtung beseitigt werden.

[0007] Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt einen Statorteil einer Prallmühle zu optimieren, wobei die Anordbarkeit und Auswechselbarkeit der Statorwerkzeuge vereinfacht ist.

[0008] Die Folge ist, dass durch den optimierten Statorteil die Wartungs- bzw. Austauschzeit extrem verringert ist und damit die Standzeit der Prallmühle während der Wartung im Vergleich zu Prallmühlen aus dem Stand der Technik verringert ist.

[0009] Variationen von Merkmalskombinationen bzw. geringfügige Anpassungen der Erfindung sind in der Detailbeschreibung zu finden, in den Figuren abgebildet und in die abhängigen Patentansprüche aufgenommen worden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0010] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes wird nachstehend im Zusammenhang mit den anliegenden Zeichnungen beschrieben.

[0011] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung sowie der Zeichnungen. Es sind dargestellt in

Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht in ein geöffnetes Prallmühlengehäuse, wobei ein drehbar konzentrisch gelagerter Rotorteil und ein fixer Statorteil erkennbar sind.

Figur 2 zeigt einen Längsteilschnitt durch einen Teil einer Prallmühlengehäusewand mit teilweise in ein Federelement und eine Halteplatte eingeführten Statorwerkzeugen.

Figur 3 zeigt einen Teilschnitt durch einen Randbereich des Prallmühlengehäuses mit dargestellten Rotorwerkzeugmessern und unterschiedlich breiten Statorwerkzeugen und das Federelement schematisch

Beschreibung

[0012] Es wird eine Prallmühle 0 mit einem Prallmühlengehäuse 1, umfassend eine Prallmühlengehäusewand 10 mit einer Innenfläche 11, ein Rotorteil 2 mit einer Messerbefestigungsplatte 21, Rotorteilbefestigungshülse 22 und einer Mehrzahl von Rotorwerkzeugmessern 23, sowie ein Statorteil 3 in Figur 1 gezeigt.

[0013] Dies ist die grundlegende Ausgestaltung einer solchen Prallmühle 0. Für den Betrieb der Prallmühle 0 notwendige Bauteile, wie eine Antriebseinheit mit mindestens einem Motor und eine Elektronik zur Steuerung und Überwachung der Prallmühle 0 sind hier nicht dargestellt und nicht näher erläutert, da diese Bauteile dem Fachmann bekannt sind. Für den Erfindungsgedanken hier ist die Formgebung einer Antriebswelle, die Lagerung der Antriebswelle, die Anzahl von Rotorteilen 2 und die Detailausführung der Rotorteile 2 nicht weiter interessant und in verschiedenen Ausführungen ausgestaltbar. Entscheidend ist, dass eine ausreichend stabile Befestigung der Rotorwerkzeugmesser 23 in einem gleichen Abstand vom Zentrum der Messerbefestigungsplatte 21 bzw. Längsachse L an der Messerbefestigungsplatte 21 in einem konstanten Abstand, zum an der Innenfläche 11 der Prallmühlengehäusewand 10 befestigten Statorteil 3, gewährleistet ist.

[0014] Wie erst aus Figur 2 folgende hervorgeht, ist hier der Statorteil 3 verbessert ausgestaltet, umfassend mindestens ein Federelement 30, bevorzugt mehrere Federelemente 30 mindestens entlang des Umfangs der Innenfläche 11 befestigt. Das mindestens eine Federelement 30 ist ausreichend flexibel verbiegbare, insbesondere aus einem Metallblech hergestellt.

[0015] An einer oberen Seite des Statorteils 3 ist eine obere Halteplatte 31, als Ringplatte ausgeführt mit einer Mehrzahl von Statorwerkzeugaussparungen 310 angeordnet. In diese Statorwerkzeugaussparungen 310 in der oberen Halteplatte 31, können unterschiedlich breite Statorwerkzeuge 32, 33 teilweise eingefädelt gelagert werden.

[0016] Die Federelemente 30 sind im Randbereich der Oberseite des Prallmühlengehäuses 1 entlang des oberen Umfangs befestigt. Hier sind die Federelemente 30 beispielhaft auf die obere Halteplatte 31 gelegt und dort befestigt. Bevorzugt ist das mindestens eine Federelement 30 oder die Mehrzahl von Federelementen 30 an oder auf die obere Halteplatte 31 geklebt. Die Befestigung kann an der Innenfläche 11 der Prallmühlengehäusewand 10 oder auf der oberen Halteplatte 31 erfolgen. Die Federelemente 30 weisen unterschiedlich grosse Federelementaussparungen 300 auf, in welche schmale Statorwerkzeuge 32 und breite Statorwerkzeuge 33 teilweise wirkverbunden gelagert werden. Das mindestens eine oder die mehreren Federelemente 30 entlang des Umfangs der Prallmühlengehäusewand 10 halten die Statorwerkzeuge 32, 33 in Position, sind aber einfach ein- und ausbaubar.

[0017] Sobald ein Deckel auf den Statorteil 3 der Prallmühle 0 bzw. die Prallmühlengehäusewand 10 aufgesetzt wird, verbleiben die Statorwerkzeuge 32, 33 im Betrieb fixiert unbeweglich angeordnet. Am Deckel ist üblicherweise eine Verschleisscheibe angeformt oder befestigt, die den Spalt zwischen Rotorteil 2 und Statorteil 3 verschliesst. Die Verschleisscheibe ist derart ausgeführt, dass diese im montierten Zustand zum Innenraum hin weist.

[0018] Im Bereich des Bodens des Prallmühlengehäuses 1, der Oberseite und der oberen Halteplatte 31 gegenüberliegend, ist eine untere Halteplatte 31' angeordnet, bevorzugt unlösbar befestigt. Auch in der unteren Halteplatte 31' sind Statorwerkzeugaussparungen 310', an die schmalen Statorwerkzeuge 32 und breiten Statorwerkzeuge 33 angepasst, ausgespart.

[0019] Beide Arten von Statorwerkzeugen 32, 33 können lösbar mittels Federelement 30, oberer Halteplatte 31 und unterer Halteplatte 31' an der Prallmühlengehäusewand 10 befestigt werden und können einzeln einfach und schnell ausgetauscht werden ohne den Einsatz von Werkzeugen. Insgesamt ist eine Klemmverbindung der Statorwerkzeuge 32, 33 durch die Schwerkraft unterstützt erreicht.

Die schmalen Statorwerkzeuge 32 werden in die dafür vorgesehene Statorwerkzeugaussparungen 310 in der oberen Halteplatte 31 und die Federelementaussparungen 300 ein- und durchgeführt. Gegen das nach oben Wegrutschen ist, bei geschlossenem Prallmühlengehäuse 1 mit dem oben erwähnten Deckel erreicht.

[0020] Die schmalen Statorwerkzeuge 32 sind hier durchgehend mit einer konstanten Breite b ausgestaltet und können durch die Federelementaussparungen 300 im Federelement 30 und die Statorwerkzeugaussparungen 310 linear von der Oberseite des Prallmühlengehäuses 1 eingeschoben werden. Die schmalen Statorwerkzeuge 32 können, wie mit dem gestrichelten Pfeil in Figur 2 angedeutet, eingeschoben werden bis ihre bodenseitige Spitze in die dafür vorgesehenen Statorwerkzeugaussparungen 310' teilweise eintauchend eingeschoben werden. Einmal vollständig eingeschoben, halten

die Statorwerkzeuge 32 lösbar in den Statorwerkzeugaussparungen 310, 310' formschlüssig befestigt an der Prallmühlengehäusewand 10. Zwischen den Statorwerkzeugen 32, 33 und den rotierbaren Rotorwerkzeugmessern 23 wird ein Mahlraum gebildet, in welchem zu trennendes Recyclingmaterial aufgetrennt wird, wobei definierte Abstände zwischen den Statorwerkzeugspitzen und Spitzen der Rotorwerkzeugmesser 23 besteht.

[0021] Werden breite Statorwerkzeuge 33 verwendet, weisen diese hauptsächlich eine Breite B auf, welche grösser als die Breite b der schmalen Statorwerkzeuge 32 ist. Um breite Statorwerkzeuge 33 lösbar zu befestigen und diese vor unbeabsichtigtem Herauskippen bei der Montage der Statorwerkzeuge 33 zu sichern, wenn der Deckel der Prallmühle 1 entfernt wurde, werden die Federelemente 30 eingesetzt. An den breiten Statorwerkzeugen 33 sind an einer Statorwerkzeugoberseite eine Quernut 330 angeordnet und an der Statorwerkzeugunterseite ist ein Endzapfen 331, eine teilweise Verjüngung des breiten Statorwerkzeuges 33, angeordnet. Zur Befestigung des breiten Statorwerkzeuges 33 wird die Statorwerkzeugunterseite mit ihrem Endzapfen 331 in die gewünschte Statorwerkzeugaussparung 310' in der unteren Halteplatte 31' eingeführt und das Statorwerkzeug 33 wie mit dem gestrichelten Pfeil angedeutet nach oben, mit der Statorwerkzeugoberseite in Richtung Federelement 30 geschwenkt. Ist das Statorwerkzeug 33 senkrecht verschwenkt kann das Federelement 30 im Bereich der Federelementaussparung 300 in die Quernut 330 des Statorwerkzeuges 33 eingreifen. Dadurch wird das breite Statorwerkzeug 33 an der Oberseite des Prallmühlengehäuses 1 durch das Federelement 30 auswechselbar gehalten. Dieser Vorgang wird für sämtliche breite Statorwerkzeuge 33 wiederholt.

Die Federelemente 30 sind als Montagehilfe zu sehen, wobei die stabile Befestigung durch Aufsetzen des Deckels der Prallmühle 0, bevorzugt mit einer Verschleiss scheibe, stattfindet und der Deckel die offene Fläche abschliesst.

[0022] Wie in Figur 2 gezeigt, können die Statorwerkzeugaussparungen 310, 310' auf der oberen und unteren Halteplatte 31, 31' zum Zentrum der Halteplatte 31, 31' unterschiedlich versetzt angeordnet sein.

[0023] Wie nochmals aus Figur 3 deutlich wird, sind hier verschieden breite Statorwerkzeuge 32, 33 mit unterschiedlichen Breiten b, B ausgestaltet, welche mit dem Federelement 30, der oberen Halteplatte 31 und der unteren Halteplatte 31' wirkverbindbar sind und gehalten werden, wobei die Federelemente 30 eine haltende Hilfsaufgabe erfüllt.

[0024] Es bietet sich an unterschiedlich breite Statorwerkzeuge 32, 33 zu verwenden, besonders bevorzugt jeweils mit abwechselnder Breite, wie hier dargestellt, sodass direkt benachbarte Statorwerkzeuge 32, 33 unterschiedliche Breiten aufweisen.

Es können aber jeweils Statorwerkzeuge 32, 33 mit derselben Breite verwendet werden und entsprechend angepasste Federelemente 30 und Halteplatten 31, 31' bzw. entsprechend versetzte Statorwerkzeugaussparungen 310, 310', damit eine Verzahnung erreicht ist.

[0025] Die Mehrzahl von Federelementen 30 kann der Oberseite des Prallmühlengehäuses 1 entlang der Innenfläche 11 der Prallmühlengehäusewand 10 durch Federelementbefestigungsmittel 301 befestigt werden, bevorzugt werden die Federelemente 30 verschraubt und mindestens vier Federelemente 30 sollten verwendet werden. Das Federelement 30 ist einstückig ausgestaltet und gemäss der Umfangslinie der Innenfläche 11 der Prallmühlengehäusewand 10 gebogen. Befestigungsaussparungen sind im Bereich des Zentrums des Federelementes 30 angeordnet, in welchen die Befestigungsmittel 301 befestigt werden können. Um die Statorwerkzeuge 32, 33 zu befestigen und teilweise einzufädeln, hat das Federelement 30 eine federnde elastische Wirkung zu haben. Die einzelnen Federelementaussparungen 300, 300' müssen auf die Breite der Statorwerkzeuge 32, 33 bzw. auf die Quernut 330 der breiten Statorwerkzeuge 33 abgestimmt sein. In Figur 3 wird das Federelement 30 gezeigt, wobei keine Statorwerkzeuge 32 gezeigt sind.

[0026] Durch Verwendung der Federelemente 30 mit den Federelementaussparungen 300, der oberen Halteplatte 31 mit Statorwerkzeugaussparungen 310 und der unteren Halteplatte 31' mit Statorwerkzeugaussparungen 310' ist eine einfache und schnelle Montage der Statorwerkzeuge 32, 33 erreichbar.

Austausch:

[0027] Insgesamt ist der Statorteil 3 mit allen seinen Statorwerkzeugen 32, 33 fest im Prallmühlengehäuse 1 fixiert und der Abstand zu den rotierbaren Rotorwerkzeugmessern 23 an der Messerbefestigungsplatte 21 definiert. Nutzen die Statorwerkzeuge 32, 33 nach längerem Betrieb ab, können Statorwerkzeuge 32, 33 einzeln, einfach und schnell ausgetauscht werden.

[0028] Es könnten aber auch Federelemente 30 samt eingeschobenen oder eingeschwenkten Statorwerkzeugen 32, 33 gewechselt werden, wobei die Unterseiten der Statorwerkzeuge 32, 33 aus den Statorwerkzeugaussparungen 310' in der unteren Halteplatte 31' herausgezogen werden müssen und jedes Federelement 30 nach Lösen der Federelementbefestigungsmittel 301 samt den eingeschobenen oder eingeschwenkten Statorwerkzeugen 32, 33 entfernt werden kann. Die Federelemente 30 bzw. das mindestens eine Federelement 30 ist aber derart flexibel, dass es einfach nach oben angehoben werden kann, sodass das breite Statorwerkzeug 33 einfach ausgebaut werden kann.

[0029] Bevorzugt ist die Halteplatte 31 am Boden des Prallmühlengehäuses 1 als Ringplatte mit einer zentrischen Aussparung ausgebildet, durch welche Teile des Rotorteils 2 oder des Antriebes geführt sein können.

[0030] Um die Federelemente 30 zu befestigen kann eine entlang der Innenfläche 11 der Prallmühlengehäusewand 10 verlaufende umlaufende Nut ausgespart sein, in welche die Federelemente 30 teilweise eingeführt und darin befestigt werden können.

[0031] Optional könnte auch ein vollständig umlaufendes Federelement 30 verwendet werden.

Bezugszeichenliste

[0032]

- 0 Prallmühle
- 1 Prallmühlengehäuse
 - 10 Prallmühlengehäusewand
 - 11 Innenfläche
- 2 Rotorteil
 - 21 Messerbefestigungsplatte
 - 22 Rotorteilbefestigungshülse
 - 23 Rotorwerkzeugmesser
- 3 Statorteil (starr im Prallmühlengehäuse)
 - 30 Federelement (auswechselbar)
 - 300 Federelementaussparungen (Einführung von 32, 33)
 - 301 Federelementbefestigungsmittel (Befestigung an Innenfläche)
 - 31 Halteplatte (oben, starr fixiert, Ringplatte)
 - 310 Statorwerkzeugaussparung
 - 31' Halteplatte (unten, starr fixiert, kann Ringplatte sein)
 - 310' Statorwerkzeugaussparung
 - 32 Statorwerkzeug schmal (einschiebbar, auswechselbar)
 - b Breite
 - 33 Statorwerkzeug breit (einschwenkbar, auswechselbar)
 - B Breite
 - 330 Quernut (zum Einrasten in Federelementaussparung)
 - 331 Endzapfen

Patentansprüche

1. Statorteil (3) einer Prallmühle (0), befestigt an einer Innenfläche (11) einer Prallmühlengehäusewand (10), umfassend eine Mehrzahl von mehrfach verwendbaren Statorwerkzeugen (32, 33), welche indirekt lösbar an der Prallmühlengehäusewand (10) entlang der Innenfläche (11) verteilt befestigt sind, wobei die Statorwerkzeuge (32, 33), einer Mehrzahl von Rotorwerkzeugmessern (23) eines rotierbaren Rotorteils (2) innerhalb des Prallmühlengehäuses (1) in einem definierten Abstand gegenüberliegend, mit den Rotorwerkzeugmessern (23) wirkverbunden sind, sodass ein dazwischen liegender Mahlraum gebildet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Statorteil (3) mindestens ein Federelement (30) mit Federelementaussparungen (300) umfasst, wobei das mindestens eine Federelement (30) entlang des Innenumfangs des Prallmühlengehäuses (1) umlaufend befestigt ist, und wobei der Statorteil (3) eine obere Halteplatte (31) als Ringplatte ausgeführt mit einer Mehrzahl von Statorwerkzeugaussparungen (310), dem mindestens einen Federelement (30) zugewandt und eine untere Halteplatte (31') auf der dem mindestens einen Federelement (30) gegenüberliegenden Seite im Inneren des Prallmühlengehäuses (1) befestigt mit einer Mehrzahl von Statorwerkzeugaussparungen (310') aufweist, sodass die Statorwerkzeuge (32, 33) in Federelementaussparungen (300) des mindestens einen Federelementes (30) und den Statorwerkzeugaussparungen (310, 310') in der oberen Halteplatte (31) und der unteren Halteplatte (31') lösbar innerhalb des Prallmühlengehäuses (1) auswechselbar gelagert gehalten sind.

2. Statorteil (3) einer Prallmühle (0) nach Anspruch 1, wobei das mindestens eine Federelement (30) mit Federelementbefestigungsmitteln (301) an der Innenfläche (11) der Prallmühlengehäusewand (10) befestigt ist oder jedes Federelement (30) an der oberen Halteplatte (31) angeklebt ist.
3. Statorteil (3) einer Prallmühle (0) nach Anspruch 2, wobei die Federelementaussparungen (300) des mindestens einen Federelements (30) abwechselnd unterschiedliche Grössen aufweisen, zur Aufnahme unterschiedlich breiter Statorwerkzeuge (32, 33).
4. Statorteil (3) einer Prallmühle (0) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Statorwerkzeuge (32) eine kontinuierliche Breite (b) aufweisen und teilweise durch die Federelementaussparungen (300) durchgeführt und mit ihren Enden in die Statorwerkzeugaussparungen (310, 310') der oberen Halteplatte (31) und der unteren Halteplatte (31') eingeführt gelagert sind.
5. Statorteil (3) einer Prallmühle (0) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Statorwerkzeug (33) an einem Ende eine Quernut (330) zum Eingriff in die Federelementaussparung (300), im mittleren Abschnitt eine Breite (B) aufweist und an einem zweiten Ende einen Endzapfen (331) zum Eingriff in die Statorwerkzeugaussparung (310') in der unteren Halteplatte (31') aufweist, sodass das breite Statorwerkzeug (33) in die Federelementaussparung (300) eingeschwenkt gelagert ist.
6. Statorteil (3) einer Prallmühle (0) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei schmale Statorwerkzeuge (32) und breite Statorwerkzeuge (33) abwechselnd in das mindestens eine Federelement (30) mit entsprechend abwechselnd unterschiedlichen Federelementaussparungen (300) eingebracht sind, welche auf der vom Federelement (30) gegenüberliegenden Seite in Statorwerkzeugaussparungen (310') in der unteren Halteplatte (31') gehalten sind.
7. Statorteil (3) einer Prallmühle (0) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei direkt benachbarte Federelementaussparungen (300) unterschiedlich geformt sind, zur Aufnahme unterschiedlich breiter Statorwerkzeuge (32, 33).
8. Statorteil (3) einer Prallmühle (0) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens vier Federelemente (30) entlang des Umfangs der Innenfläche (11) befestigt sind.
9. Statorteil (3) einer Prallmühle (0) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Federelement (30) einstückig ausgestaltet ist, gemäss der Umfangslinie der Innenfläche (11) gebogen ist und Befestigungsaussparungen im am Federelement (30) angeordnet sind, in welchen Befestigungsmittel (301) befestigt sind.
10. Statorteil (3) einer Prallmühle (0) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die untere Halteplatte (31') am Boden des Prallmühlengehäuses (1) befestigt, als Ringplatte mit einer zentrischen Aussparung ausgebildet ist.
11. Statorteil (3) einer Prallmühle (0) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine Federelement (30) an oder auf die obere Halteplatte (31) mit Statorwerkzeugaussparungen (310) geklebt oder gelötet ist.
12. Statorteil (3) einer Prallmühle (0) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Statorteil (3) einen Deckel mit angeformter oder befestigter Verschleisscheibe aufweist, wobei die Verschleisscheibe im montierten Zustand des Deckels zum Innenraum des Statorteils (3) weist.
13. Verfahren zur lösbaren indirekten Befestigung eines Statorwerkzeuges (32, 33) an einer Innenfläche (11) einer Prallmühlengehäusewand (10),
gekennzeichnet durch:
– Einführen eines unteren Endes des Statorwerkzeuges (32, 33) in einer Statorwerkzeugaussparung (310') in einer unteren Halteplatte (31'),
und
– lösbares Verbinden des oberen Endes des Statorwerkzeuges (32, 33) mit einer zugeordneten Federelementaussparung (300) eines an der Innenfläche (11) oder an einer oberen Halteplatte (31) befestigten mindestens einen Federelementes (30).
14. Verfahren nach Anspruch 12, wobei das obere Ende des Statorwerkzeuges (33) eine Quernut (330) aufweist, welche in der Federelementaussparung (300) wirkverbunden wird.
15. Verfahren nach Anspruch 13, wobei das untere Ende des Statorwerkzeuges (33) einen im Vergleich zur Breite (B) des Statorwerkzeuges (33) verjüngten Endzapfen (331) aufweist, wobei der Endzapfen (331) in die Statorwerkzeugaussparung (310') der unteren Halteplatte (31') eingeführt wird.

FIG. 1

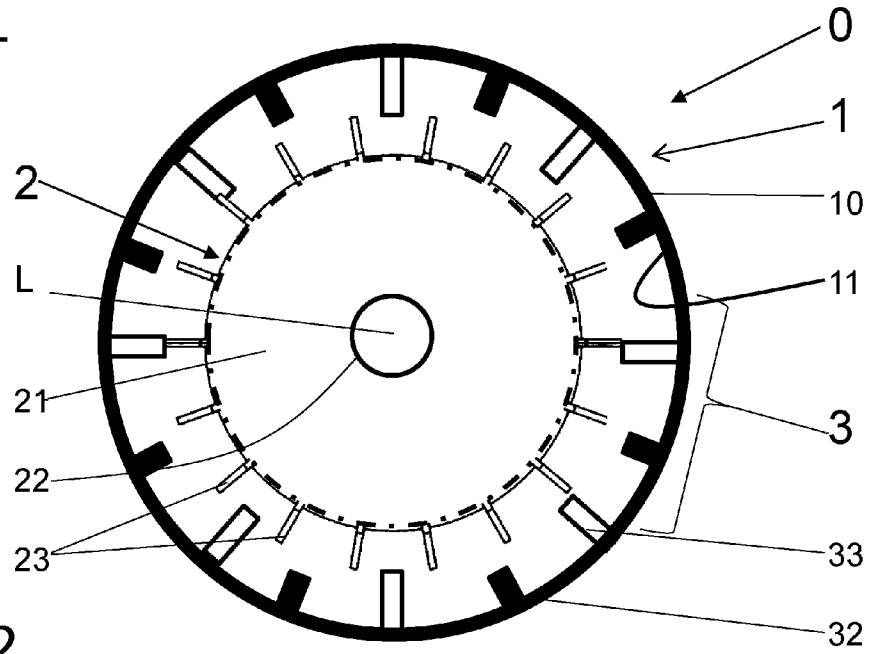


FIG. 2

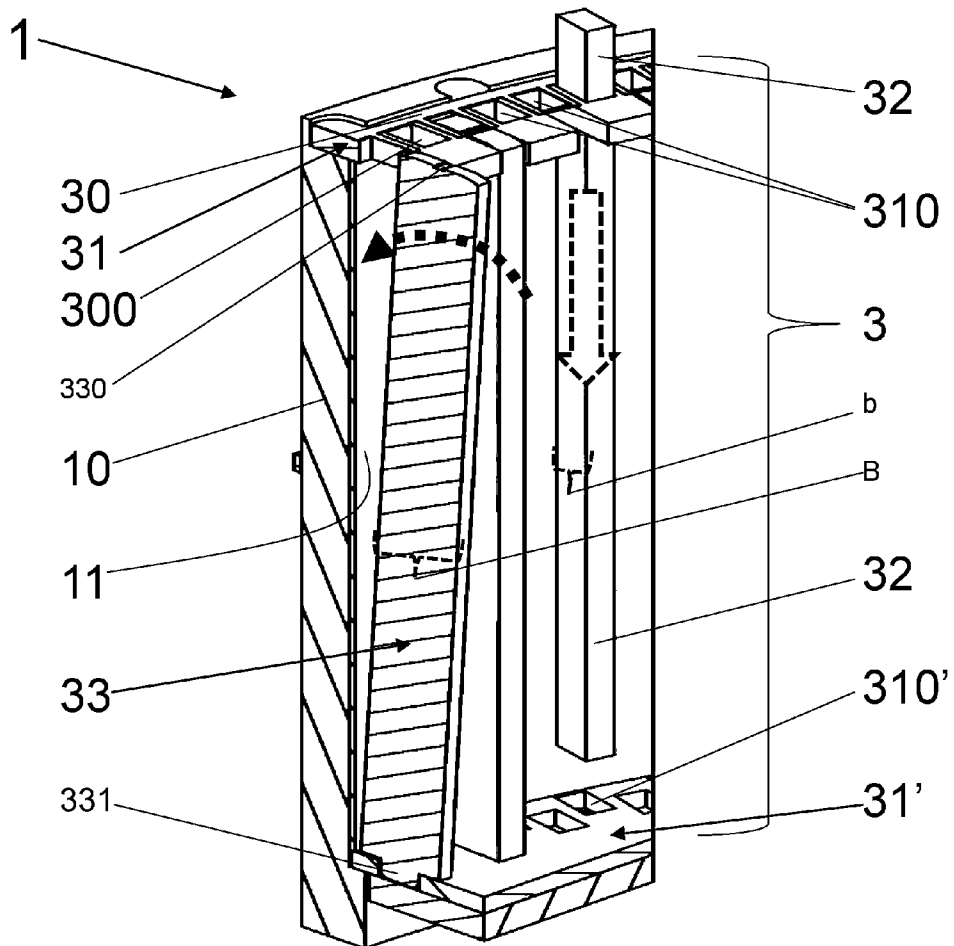
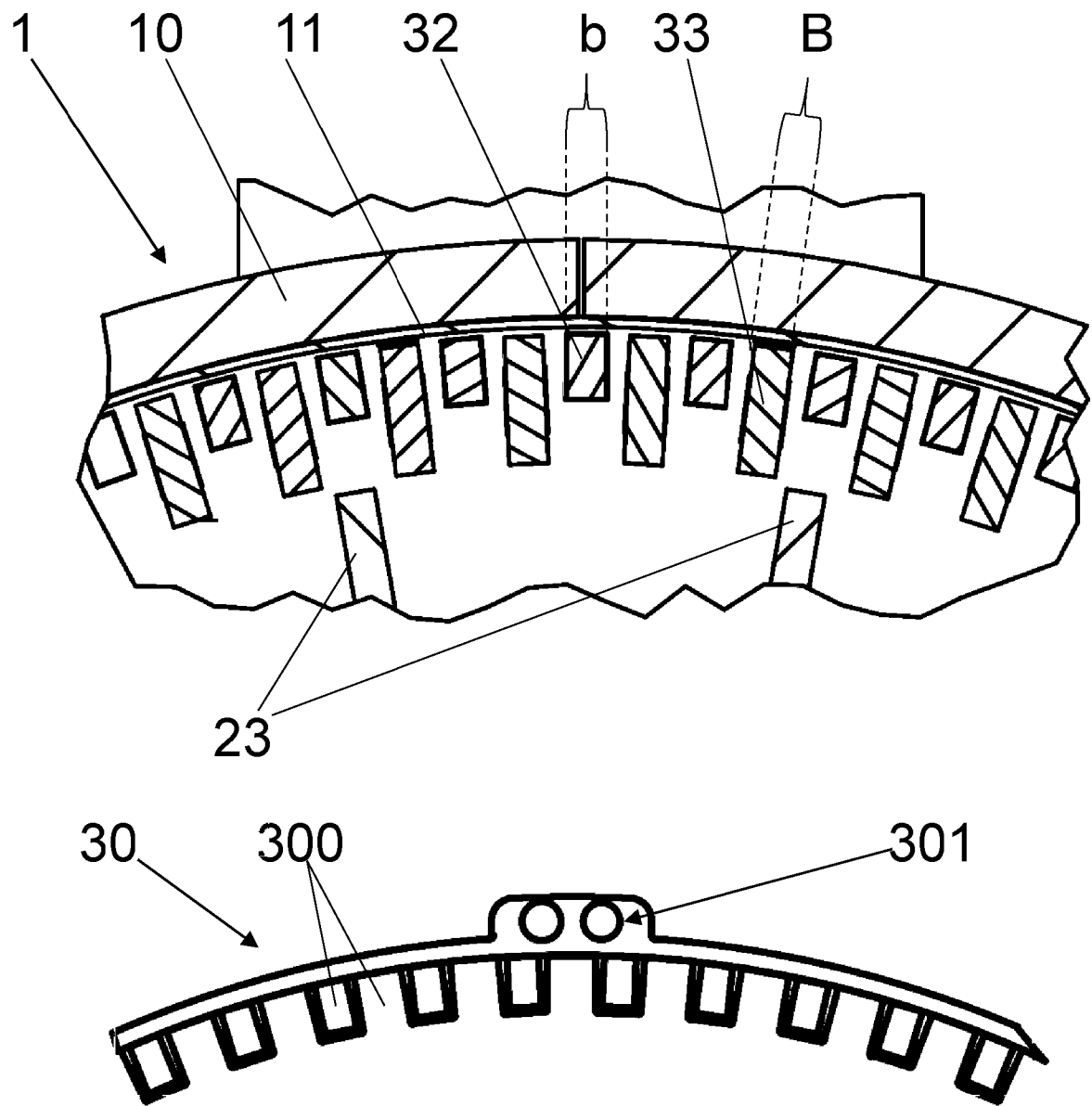


FIG. 3



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG	AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS P222866CH				
Nationales Aktenzeichen 11232022	Anmeldedatum 29-09-2022				
Anmeldeland CH	Beanspruchtes Prioritätsdatum				
Anmelder (Name) swissRTec AG					
Datum des Antrags auf eine Recherche Internationaler Art 14-03-2023	Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat SN83432				
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben) Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC Siehe Recherchenbericht					
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; vertical-align: top;">Klassifikationssystem</td> <td style="vertical-align: top;">Klassifikationssymbole</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">IPC</td> <td style="vertical-align: top;">Siehe Recherchenbericht</td> </tr> </table> Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen		Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	IPC	Siehe Recherchenbericht
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole				
IPC	Siehe Recherchenbericht				
III. ☐ EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)					
IV. ☐ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)					

Formblatt PCT/ISA 201 A (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 11232022

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B02C13/14	B02C13/18
ADD.		B02C13/28
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B02C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	KR 101 336 713 B1 (SUNG AN ENT CO LTD [KR]; CHEON JI ENVIRONMENT CO LTD [KR] ET AL.) 4. Dezember 2013 (2013-12-04) * Absatz [0045]; Abbildungen 1,2,5 * -----	1-15
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art		Absendedatum des Berichts über die Recherche internationaler Art
5. Juli 2023		
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Laurim, Jana

Formblatt PCT/ISA/201 (Blatt 2) (Januar 2004)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 11232022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 101336713	B1	04-12-2013	KEINE

Formblatt PCT/ISA/201 (Anhang Patentfamilie) (Januar 2004)