

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 50135/2018 (51) Int. Cl.: **D21B 1/34** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 07.08.2018
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.06.2019
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2019

(30) **Priorität:**
15.08.2017 CN 201721023628 U beansprucht.

(56) **Entgegenhaltungen:**
JP 2009287131 A
DE 202010003358 U1
JP 2011026715 A
JP H06128887 A
JP 2013139659 A

(73) **Gebrauchsmusterinhaber:**
Valmet Technologies Oy
02150 Espoo (FI)

(72) **Erfinder:**
Marjamäki Tapio
37100 Nokia (FI)
Aho Tuomo
33400 Tampere (FI)
Huhtanen Juha-Pekka
33610 Tampere (FI)
Lindstedt Matti
33960 Pirkkala (FI)

(74) **Vertreter:**
Gibler & Poth Patentanwälte KG
1010 Wien (AT)

(54) **Pulperrotor und Pulper**

(57) Pulperrotor (1), der eine Nabe (2), eine Vielzahl von Klingen (3) und eine Vielzahl von Pumpflügeln (4) aufweist, wobei die Vielzahl von Klingen (3) und die Vielzahl von Pumpflügel (4) so angeordnet sind, dass sie die Nabe (2) umgeben, und ihre Wurzeln an der Nabe (2) angebracht sind, wobei die Klingen (3) und die Pumpflügel (4) jeweils separat aus einer Platte gebildet und dann fest mit der Nabe (2) verbunden sind; wobei eine untere Fläche von jedem der Pumpflügel (4) mit einer entsprechenden Klinge (3) verbunden ist, und wobei jeder der Pumpflügel (4) auf der entsprechenden Klinge (3) gebildet ist.

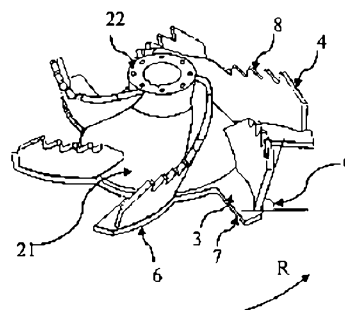


Fig. 3

Beschreibung

PULPERROTOR UND PULPER

TECHNISCHER BEREICH

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft im Allgemeinen die Papierherstellungstechnologie und insbesondere einen Pulperrotor und einen Pulper zum Zerkleinern von Fasern, Ausschuss oder Zellstoffballen.

HINTERGRUND

[0002] Faserverarbeitungsanlagen weisen Pulper zum möglichst weitgehenden Zerbrechen von recycelten Fasern, Ausschuss oder Zellstoffballen in individuelle Fasern auf, um eine Suspension zu bilden, die zumindest gepumpt werden kann. Pulper weisen normalerweise eine Trommel aus rostfreiem Stahl und einen konzentrischen Rotor mit Klingen zum Freiräumen einer gegebenenfalls installierten Extraktionssiebplatte auf.

[0003] Aus dem Stand der Technik bekannte Pulperrotoren weisen eine Nabe und eine Vielzahl von Pumpflügeln auf, wobei die Vielzahl von Pumpflügeln so befestigt sind, dass sie die Nabe umgeben. Die aus dem Stand der Technik bekannten Pulperrotoren werden üblicherweise einteilig durch Gießen bzw. durch Eingießen hergestellt und ihr Rotormaterial erfordert ein säurefestes Stahlmaterial, das von Herstellern hergestellt wird, die in der Lage sind, spezielle Materialien zu gießen. Unterschiedliche Arten von Rotoren erfordern unterschiedliche Arten von Gießformen, wobei der gegossene Rotor jedoch schwer ist und es schwierig ist, die Eigenschaften des Rotormaterials basierend auf der Funktion des Rotors vollständig zu optimieren. Probleme bei bestehenden, gegossenen Rotoren sind der hohe Verbrauch oder Leistungsverlust und die geringe Zuverlässigkeit im Betrieb. Aus diesem Grund wird sehr viel Energie zum Erzeugen der Fasersuspension benötigt.

ZUSAMMENFASSUNG

[0004] Eine Hauptaufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, wenigstens einen Nachteil des oben genannten Standes der Technik dadurch zu umgehen, dass ein Pulperrotor und ein Pulper zur Verfügung gestellt werden, die einfacher herzustellen sind.

[0005] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, wenigstens einen Nachteil des oben genannten Standes der Technik zu umgehen, indem ein Pulperrotor und ein Pulper zur Verfügung gestellt werden, die das Material eines Teils des Rotors auf die gewünschte Art und Weise optimieren können.

[0006] Um diese Aufgaben der vorliegenden Erfindung zu erreichen, weist die vorliegende Erfindung die folgenden technischen Lösungen auf: Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung weist ein Pulperrotor eine Nabe, eine Vielzahl von Klingen und eine Vielzahl von Pumpflügeln auf, wobei die Vielzahl von Klingen und die Vielzahl von Pumpflügeln so angeordnet sind, dass sie die Nabe umgeben, und ihre Wurzeln an der Nabe angebracht sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Klingen und die Pumpflügel jeweils separat aus einer Platte gebildet und dann fest mit der Nabe verbunden sind; wobei eine untere Fläche von jedem der Pumpflügel mit einer entsprechenden Klinge verbunden ist, und wobei jeder der Pumpflügel auf der entsprechenden Klinge gebildet ist.

[0007] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Nabe einen Konus und einen Verbindungsgrundkörper auf.

[0008] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Vielzahl von Pumpflügeln Pumpflügel mit vollständiger Länge und Pumpflügel mit nicht vollständiger Länge auf, wobei die Pumpflügel mit vollständiger Länge und die Pumpflügel mit nicht vollständiger Länge versetzt angeordnet sind, und wobei ein Hauptkörper von jedem der Pumpflügel mit nicht voll-

ständiger Länge auf der entsprechenden Klinge angeordnet ist.

[0009] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist jeder Pumpflügel um 5 bis 20 Grad von einer Seite weg von der entsprechenden Klinge zu einer anderen Seite geneigt.

[0010] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Nabe, jede der Klingen und/oder jeder der Pumpflügel aus rostfreien Stahlplatten mit unterschiedlichen Qualitäten hergestellt.

[0011] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist zumindest ein Teil von jedem der Pumpflügel an einer von den Klingen entfernten Seite eine gezackte oder gewellte Form auf, wobei eine Oberseite der gezackten oder gewellten Form in Richtung der Wurzel von jedem der Pumpflügel geneigt ist.

[0012] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist jede der Klingen in Bezug auf eine radiale Linie der Nabe zu einer Seite geneigt, wobei die Wurzel von jedem der Pumpflügel um 10 bis 30 Grad in derselben Richtung wie die Neigung jeder der Klingen geneigt ist, und wobei eine Spitze von jedem der Pumpflügel um 20 bis 50 Grad in derselben Richtung wie die Neigung von jeder der Klingen geneigt ist.

[0013] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Naben und jede der Klingen mittels Schweißen miteinander verbunden, wobei die Nabe und jeder der Pumpflügel mittels Schweißen miteinander verbunden sind, und wobei jede der Klingen und jeder der Pumpflügel mittels Schweißen miteinander verbunden sind.

[0014] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Pulper zur Verfügung gestellt, der den Pulperrotor nach einem der Ansprüche 1 bis 8 aufweist, und der Pulperrotor in einer Richtung rotiert, die entgegengesetzt zu der Neigungsrichtung der Rotorklingen und der Pumpflügel ist.

[0015] Aus den oben genannten technischen Lösungen ergibt sich, dass Vorteile und positive Wirkungen des Pulperrotors und des Pulpers gemäß der vorliegenden Erfindung wie folgt sind:

[0016] Unter Bezugnahme auf den Rotor des bestehenden Pulpers werden im Wesentlichen die folgenden Probleme in Betracht gezogen:

[0017] Schwierigkeiten der Verarbeitung auf der Form der Spiralklinge des Pumpflügels und die Festigkeit der Verbindung zwischen dem Pumpflügel und der Nabe. Daher wird bei dem Rotor des existierenden Pulpers nur das Umgießen als Herstellungsform ausgewählt. Durch die Verwendung des Pulperrotors und des Pulpers der vorliegenden Erfindung können die Pumpflügel und die Klingen des Rotors separat aus der Platte vorgefertigt werden und sie können dann mit der Nabe verbunden werden, um auf diese Weise die oben genannten Probleme zu lösen. Insbesondere kann entschieden werden, das Blechmaterial für das entsprechende Teil aus der Platte basierend auf seiner Form und Größe auszuschneiden und anschließend werden die Pumpflügel, die Klingen des Rotors und ähnliches jeweils durch Biegen, Stanzen oder Walzen geformt. Anschließend werden die Pumpflügel und die Klingen jeweils durch eine feste Verbindungsart des Schweißens, Schmelzschweißens bzw. Fusionsschweißens, Nietens und ähnliches an dem Umfang der Nabe angebracht, wodurch das Problem der Schwierigkeit beim Herstellen gelöst werden kann. Des Weiteren werden zumindest ein Teil der Endseite und die untere Seite der Pumpflügel an dem Umfang der Nabe durch die feste Verbindungsart des Schweißens, Fusionsschweißens und ähnliches befestigt. Zusätzlich wird die untere Seite von jedem der Pumpflügel ebenfalls auf der unteren Seite von jeder der Klingen befestigt. Dadurch bilden die Pumpflügel, die Nabe und die Klingen eine stabile Struktur, um die strukturellen Festigkeitserfordernisse zu erreichen.

[0018] Der Pulperrotor der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann den Energieverbrauch verringern und die Stabilität im Betrieb verbessern, wodurch die Produktionseffizienz verbessert wird. In Versuchen ist herausgefunden worden, dass die Fließgeschwindigkeit des Faserrohmaterials im Vergleich zum Stand der Technik um 30 % erhöht werden kann, wenn es durch den Rotor strömt. Der Pulperrotor der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann

einfacher an dem bestehenden Pulper angebracht werden.

[0019] Der Pulperrotor der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist eine Struktur auf, die sehr viel leichter als der gegossene Rotor ist. Der Rotor kann, basierend auf den Konfigurationserfordernissen, einfacher modifiziert werden und wird vorzugsweise aus rostfreiem Stahl mit unterschiedlichen Qualitäten an unterschiedlichen Teilen des Rotors gemäß den auf die unterschiedlichen Teile wirkenden unterschiedlichen Kräften hergestellt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0020] Verschiedene Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen deutlicher. Diese beigefügten Zeichnungen dienen lediglich der Verdeutlichung der vorliegenden Erfindung und sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu. Identische Bezugszeichen bezeichnen stets dieselben oder ähnliche Bauteile in den Zeichnungen, in denen:

[0021] Fig. 1 eine strukturelle, schematische Seitenansicht eines Pulperrotors gemäß einer beispielhaften Ausführungsform ist.

[0022] Fig. 2 eine strukturelle, schematische Draufsicht eines Pulperrotors gemäß einer beispielhaften Ausführungsform ist.

[0023] Fig. 3 eine schematische perspektivische Ansicht eines Pulperrotors gemäß einer beispielhaften Ausführungsform ist.

[0024] Die Bezugszeichen sind wie folgt:

- 1 Rotor
- 2 Nabe
- 21 Verbindungsgrundkörper
- 22 Konus
- 3 Klinge
- 4 Pumpflügel
- 4' Pumpflügel mit nicht vollständiger Länge
- 6 vorderer Rand
- 7 hinterer Rand

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0025] Das Prinzip und der Grundgedanke der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf einige beispielhafte Ausführungsformen beschrieben. Es sollte herausgestellt werden, dass diese Ausführungsformen nur dazu angegeben sind, damit sie von dem Fachmann besser verstanden werden können, um die vorliegende Erfindung nachvollziehen zu können, und der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung in keiner Weise eingeschränkt ist. Vielmehr wird die vorliegende Erfindung durch diese Ausführungsformen deutlicher und vollständiger und der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung kann dem Fachmann vollständig ausgedrückt werden.

[0026] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden ein Pulperrotor und ein Pulper zur Verfügung gestellt, deren Struktur die Herstellung vereinfacht und die die Materialien von einigen Komponenten des Rotors wie gewünscht vollständig optimieren können.

[0027] Das Prinzip und der Grundgedanke der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf einige repräsentative Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beschrieben.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0028] Es ist herausgefunden worden, dass bezüglich des Rotors des bestehenden Pulpers hauptsächlich die folgenden Probleme bestehen:

[0029] Verarbeitungsschwierigkeiten auf der Form der spiralförmigen Klinge der Pumpflügel und Verbindungsfestigkeit zwischen den Pumpflügeln und der Nabe. Aus diesem Grund wird der Rotor des bestehenden Pulpers nur durch Eingießen bzw. Umgießen bzw. einteiliges Gießen hergestellt.

[0030] Es wurde festgestellt, dass durch Verwenden des Pulperrotors und des Pulpers der vorliegenden Erfindung die Pumpflügel und die Klingen des Rotors separat aus der Platte bzw. den Platten vorgefertigt und dann mit der Nabe verbunden werden können, um die oben genannten Probleme zu lösen. Insbesondere kann es vorgesehen sein, das Blechmaterial für das entsprechende Teil basierend auf seiner Form und Größe aus den Platten auszuschneiden, und dann werden die Klingen des Rotors und ähnliches durch Biegen, Stanzen oder Walzen geformt. Danach werden die Pumpflügel und die Klingen jeweils mittels einer festen Verbindungsart des Schweißens, Fusionsschweißens, Nietens oder ähnliches auf dem Umfang der Nabe angebracht, wodurch das Problem der Schwierigkeit beim Formen gelöst werden kann. Des Weiteren wird wenigstens ein Teil der Endseite und die Unterseite der Pumpflügel auf dem Umfang der Nabe durch die feste Verbindungsart des Schweißens, Fusionsschweißens und ähnliches angebracht. Zusätzlich wird auch die Unterseite von jedem der Pumpflügel auch auf der Unterseite von jeder der Klingen befestigt. Dadurch bilden die Pumpflügel, die Nabe und die Klingen eine stabile Struktur, um die strukturellen Festigkeitsanforderungen zu erreichen.

[0031] Nach dem Einführen des Grundprinzips der vorliegenden Erfindung werden nun verschiedene, nicht beschränkende Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beschrieben.

BEISPIELHAFTE VORRICHTUNGEN

[0032] Fig. 1 ist eine strukturelle, schematische Seitenansicht eines Pulperrotors gemäß einer beispielhaften Ausführungsform; Fig. 2 ist eine strukturelle, schematische Draufsicht eines Pulperrotors gemäß einer beispielhaften Ausführungsform; und Fig. 3 ist eine schematische perspektivische Ansicht eines Pulperrotors gemäß einer beispielhaften Ausführungsform.

[0033] Wie in den Zeichnungen dargestellt, weist eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine Hauptkörperstruktur eines Pulperrotors 1 auf, der im Wesentlichen eine Nabe 2, eine Vielzahl von Klingen 3 und eine Vielzahl von Pumpflügeln 4 aufweist. Die Vielzahl von Klingen 3 und die Vielzahl von Pumpflügeln 4 umgeben die Nabe 2 und die Wurzeln der Vielzahl von Klingen 3 und der Vielzahl von Pumpflügeln 4 sind an der Nabe 2 angebracht. Die Klingen 3 und die Pumpflügel 4 sind separat voneinander aus einer Platte hergestellt und dann fest mit der Nabe 2 verbunden. Eine untere Fläche von jedem der Pumpflügel 4 ist mit der entsprechenden Klinge verbunden und jeder der Pumpflügel 4 ist auf der entsprechenden Klinge 3 angeordnet.

[0034] In einer speziellen Ausführungsform weist die Nabe 2 in ihrer Gesamtheit die Form eines umgekehrten Konus auf, der im Wesentlichen einen Hauptkörper des Konus 21 und einen Verbindungsgrundkörper 22 aufweist, der sich von einem oberen Abschnitt erstreckt. Der Konus 21 weist eine geneigte äußere Seitenfläche auf. Die Klingen 3 und die Pumpflügel 4 sind im Wesentlichen mit der äußeren Seitenfläche verbunden. Ein äußeres Ende des oberen Abschnitts des Verbindungsgrundkörpers 22 kann einen Flansch oder eine ähnliche Verbindungsstruktur zum Verbinden mit einem äußeren Kraft- bzw. Antriebskupplungselement bilden. Die Nabe 2 wird durch Stanzen einer Platte gebildet oder wird durch Gießen bzw. Eingießen gebildet oder die Nabe 2 kann andererseits bei einer Ausführungsform mit hohen Festigkeitsanforderungen aus einem Ausgangsmaterial mit hoher Festigkeit durch Bohren und Fräsen gebildet werden.

[0035] In der in Fig. 2 und Fig. 3 dargestellten spezifischen Ausführungsform sind die Vielzahl von Klingen als eine ebene, blechartige Struktur ausgeführt. Jede der Klingen 3 ist auf eine

Seite in Bezug auf eine radiale Linie der Nabe 2 geneigt. In der spezifischen Ausführungsform ist das äußere Ende der Klingen 3 entgegengesetzt zu der Rotationsrichtung des Rotors 1 geneigt. Jede der Klingen 3 weist einen gekrümmten vorderen Rand 6 und einen geradlinigen hinteren Rand 7 auf. In einer spezifischen Ausführungsform sind die vorderen Ränder 6 als eine glatte Kurve ausgeführt und die Form eines äußeren Rands von jedem der Pumpflügel 4 kann mit der Form der vorderen Ränder 6 ausgerichtet sein.

[0036] In der in Fig. 2 und Fig. 3 dargestellten spezifischen Ausführungsform kann die Vielzahl von Pumpflügeln 4, welche die Nabe 2 umgeben, in Pumpflügel 4 mit vollständiger Länge und in Pumpflügel 4' mit nicht vollständiger Länge aufgeteilt werden. Die Pumpflügel 4 mit vollständiger Länge und die Pumpflügel 4' mit nicht vollständiger Länge sind so angeordnet, dass sie versetzt zueinander sind bzw. dass sie einander abwechseln. Wie in den Figuren dargestellt, sind beide Seiten eines Pumpflügels 4 mit vollständiger Länge jeweils mit einem Pumpflügel 4' mit nicht vollständiger Länge versehen, während beide Seiten von Pumpflügeln 4' mit nicht vollständiger Länge auch jeweils mit einem Pumpflügel 4 mit vollständiger Länge versehen sind, so dass die Pumpflügel 4 mit vollständiger Länge und die Pumpflügel 4' mit nicht vollständiger Länge mit einem Abstand in demselben Größenverhältnis versetzt zueinander bzw. abwechselnd angeordnet sind.

[0037] Ein Ende des Pumpflügels 4 mit vollständiger Länge ist mit dem äußeren Ende der Klingen 3 unterhalb verbunden und das andere Ende der Pumpflügel 4 mit vollständiger Länge erstreckt sich bis zu und ist verbunden mit einer Seitenfläche des Verbindungsgrundkörpers 22. Gleichzeitig ist ein Teil einer unteren Fläche des Pumpflügels 4 mit vollständiger Länge mit einer äußeren Seitenfläche des Konus 21 verbunden und der andere Teil der unteren Fläche des Pumpflügels 4 mit vollständiger Länge ist mit dem Hauptkörper verbunden und ist an einer oberen Fläche der Klinge 3 angeordnet. Der größte Teil der unteren Seitenfläche des Pumpflügels 4' mit nicht vollständiger Länge ist mit der Klinge 3 verbunden und eine innere Endfläche des Pumpflügels 4' mit nicht vollständiger Länge ist mit einer Unterseite der äußeren Seitenfläche des Konus 21 verbunden. Die Struktur des Pumpflügels 4 des Rotors weist in der vorliegenden Ausführungsform nur die Pumpflügel 4 mit vollständiger Länge an der inneren Seite benachbart zu der Drehachse auf und weist sowohl den Pumpflügel 4 mit vollständiger Länge als auch den Pumpflügel 4' mit nicht vollständiger Länge an der Außenseite weg von der Drehachse auf. Die inneren Enden dieser zwei Arten von Flügel sind nicht fluchtend bzw. versetzt, so dass, wenn der Rotor mit einer hohen Geschwindigkeit rotiert wird, die innere Seite des Rotors benachbart zu der Drehachse auch weiterhin eine gute Zerkleinerungs- bzw. Zerkleinerungswirkung aufweist. Die Dezentrierung bzw. der Versatz der inneren Enden dieser zwei Arten von Flügeln ist nicht nur in der Lage, ihre jeweiligen Gewichte zu reduzieren, sondern kann auch die Zerkleinerungswirkung verbessern.

[0038] In der in Fig. 2 und Fig. 3 dargestellten spezifischen Ausführungsform ist jeder der Pumpflügel 4 um 5 bis 20 Grad (der in den Zeichnungen dargestellte Winkel α) von einer Seite weg von der Klinge 3 zu der anderen Seite geneigt. Mit anderen Worten, eine Oberseite der in den Zeichnungen dargestellten Pumpflügel 4 ist um 5 bis 20 Grad nach vorne bzw. vorwärts geneigt, wobei das "nach vorne" sich auf eine nach vorne zeigende Richtung von der Rotationsrichtung des Rotors bezieht. Gleichzeitig ist eine Wurzel von jedem der Pumpflügel 4 um 10 bis 30 Grad (der in den Zeichnungen dargestellte Winkel β_1) in der gleichen Richtung, in der die Klingen 3 geneigt sind, geneigt, während eine Spitze des Pumpflügels 4 um 20 bis 50 Grad (der in den Zeichnungen dargestellte Winkel β_2) in derselben Richtung, in der die Klinge 3 geneigt ist, geneigt. Zumindest ein Teil von jedem der Pumpflügel 4 ist in einer gezackten oder gewellten Form 8 an einer von den Klingen 3 weg zeigenden Seite ausgeführt und eine Oberseite der gezackten oder gewellten Form 8 ist in Richtung der Wurzel von jedem der Pumpflügel 4 geneigt. Die Seite des oberen Abschnitts der Pumpflügel 4 ist als eine gezackte oder gewellte Form ausgeführt und ist in Richtung der Wurzel der Pumpflügel 4 geneigt. Fasern oder Papier, das sich von dem mittleren Teil des Rotors 1 zu der Außenseite bewegt, wird geschreddert oder zerkleinert, wenn der Rotor 1 wirkt. Der Hauptkörper von jedem der Pumpflügel 4 ist als eine Form einer spiralförmigen Oberfläche ausgebildet und spezifische Formparameter können von

den Fachleuten flexibel ausgewählt werden, und zwar gemäß Umweltbedingungen und Arbeitsanforderungen, die hierin nicht beschrieben sind.

[0039] Bezüglich der Bezeichnungen bezieht sich der Winkel α auf einen Winkel, bei dem die Pumpflügel 4 nach vorn bzw. vorwärts rotiert werden. Daher drückt es, weil eine obere Fläche der Pumpflügel 4 leicht in Richtung der Rotationsrichtung des Rotors geneigt ist, das Material dazu nach unten zu fließen (in Richtung der Fließplatte). β_1 bezieht sich auf einen Winkel der Pumpflügel 4 von der Nabe 2 des Rotors 1 zu einem Radius des Rotors 1 und β_2 bezieht sich auf einen Winkel zwischen einem abschließenden Ende des Pumpflügels 4 und dem Radius des Rotors 1.

[0040] In einer Ausführungsform eines speziellen Herstellungsverfahrens der vorliegenden Erfindung können die Materialien der Nabe 2, der Klingen 3 und der Pumpflügel 4 aus einer rostfreien Stahlplatte hergestellt sein, die so ausgeführt ist, dass das Blechmaterial für das entsprechende Teil basierend auf ihrer Größe und Form aus der Platte ausgeschnitten wird und dann die Nabe 2, die Pumpflügel 4, die Klingen 3 des Rotors 1 und ähnliches jeweils durch Biegen, Stanzen oder Walzen gebildet werden. Danach werden die Pumpflügel 4 und die Klingen 3 jeweils auf dem Umfang der Nabe 2 mittels einer festen Befestigungsart des Schweißens, Fusionsschweißens, Nietens und ähnlichem befestigt, wodurch das Problem bezüglich der Schwierigkeit der Herstellung gelöst werden kann. Des Weiteren ist wenigstens ein Teil der Endseite und die untere Seite der Pumpflügel 4 an dem Umfang der Nabe 2 durch die feste Befestigungsart des Schweißens, Fusionsschweißens und ähnlichem befestigt. Zusätzlich ist die untere Seite der Pumpflügel 4 ebenfalls auf der unteren Seite der Klingen 3 befestigt. Daher bilden die Pumpflügel 4, die Nabe 2 und die Klingen 3 eine stabile Struktur, um strukturelle Festigkeitsanforderungen zu erreichen.

[0041] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Nabe 2, die Klingen 3 und die Pumpflügel 4 aus rostfreien Stahlplatten mit unterschiedlichen Qualitäten hergestellt, um das Material basierend auf den Kraft- bzw. Festigkeitsbedingungen der unterschiedlichen Bauteile zu verwenden, wodurch Vorteile einer besseren Angemessenheit und einer Kosteneinsparung erreicht werden. Zusätzlich sind die Nabe 2, die Klingen 3 und die Pumpflügel 4 jeweils durch Schweißen miteinander verbunden, um sicherzustellen, dass die Festigkeit der Verbindung die Anforderungen der Konstruktion erfüllt.

[0042] Ein weitere Aspekt der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung stellt auch einen Pulper zur Verfügung, der den oben genannten Pulperrotor 1 beinhaltet. Der Pulper weist einen Hauptkörper mit einer Wannenform auf. Der Pulperrotor 1 ist an der unteren Seite oder der seitlichen Fläche innerhalb des Hauptkörpers mit der Wannenform angebracht. Eine Antriebswelle ist mit der Nabe 2 des Rotors 1 verbunden, um den Rotor 1 zu rotieren. Während der Rotation rotiert der Rotor 1 mit einer hohen Geschwindigkeit. Zellstoffballen werden durch die Pumpflügel 4 zunächst in kleinere Zellstoffblöcke gebrochen und danach beginnen diese Zellstoffteile sich von dem Rotor 1 zu der Seitenwand und dann nach oben und zurück nach unten zu der Mitte des Rotors 1 von dem mittleren Abschnitt zu bewegen, und zwar aufgrund einer starken Zirkulation, die durch die Pumpflügel 4 auf dem Rotor 1 erzeugt werden. Während der Zirkulation erzeugen die Pumpflügel 4 nicht nur eine zirkulierende Pumpkraft, sondern nutzen auch die Seite, um die Zellstoffballen zu schreddern oder zu zerfasern.

[0043] Es sollte klar sein, dass verschiedene oben beschriebene Beispiele in unterschiedlichen Orientierungen verwendet werden können (z. B. geneigt, umgekehrt, horizontal, vertikal, usw.) und in verschiedenen Konfigurationen, ohne von den Prinzipien der Erfindung abzuweichen. Die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen sind nur als ein Beispiel einer effektiven Anwendung der Prinzipien der vorliegenden Erfindung dargestellt und beschrieben und die vorliegende Erfindung ist auf kein spezifisches Detail dieser Ausführungsformen beschränkt.

[0044] Selbstverständlich werden die Fachleute in einfacher Weise feststellen, dass, wenn sie die obigen Beschreibungen der repräsentativen Ausführungsformen in Betracht ziehen, verschiedene Änderungen, Hinzufügungen, Ersetzungen, Streichungen und andere Änderungen an den spezifischen Ausführungsformen durchgeführt werden können, und solche Änderungen

gehören zu dem Schutzbereich der Prinzipien der vorliegenden Erfindung. Aus diesem Grund sind die obigen Beschreibungen als illustrativ und beispielhaft zu verstehen und der Grundgedanke und der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung wird nur durch die beigefügten Ansprüche und ihre Äquivalente beschränkt.

Ansprüche

1. Pulperrotor (1), der eine Nabe (2), eine Vielzahl von Klingen (3) und eine Vielzahl von Pumpflügeln (4) aufweist, wobei die Vielzahl von Klingen (3) und die Vielzahl von Pumpflügel (4) so angeordnet sind, dass sie die Nabe (2) umgeben, und ihre Wurzeln an der Nabe (2) angebracht sind,
dadurch gekennzeichnet, dass die Klingen (3) und die Pumpflügel (4) jeweils separat aus einer Platte gebildet und dann fest mit der Nabe (2) verbunden sind; wobei eine untere Fläche von jedem der Pumpflügel (4) mit einer entsprechenden Klinge (3) verbunden ist, und wobei jeder der Pumpflügel (4) auf der entsprechenden Klinge (3) gebildet ist.
2. Pulperrotor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe einen Konus (22) und einen Verbindungsgrundkörper (21) aufweist.
3. Pulperrotor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vielzahl von Pumpflügeln (4) Pumpflügel mit vollständiger Länge und Pumpflügel mit nicht vollständiger Länge (4') aufweist, wobei die Pumpflügel mit vollständiger Länge und die Pumpflügel mit nicht vollständiger Länge (4') versetzt angeordnet sind, und wobei ein Hauptkörper von jedem der Pumpflügel mit nicht vollständiger Länge (4') auf der entsprechenden Klinge (3) angeordnet ist.
4. Pulperrotor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass jeder der Pumpflügel (4) um 5 bis 20 Grad von einer Seite weg von der entsprechenden Klinge (3) zu einer anderen Seite geneigt ist.
5. Pulperrotor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (2), jede der Klingen (3) und/oder jeder der Pumpflügel (4) aus rostfreien Stahlplatten mit unterschiedlichen Qualitäten hergestellt sind.
6. Pulperrotor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil von jedem der Pumpflügel (4) an einer von den Klingen entfernten Seite eine gezackte oder gewellte Form aufweist, wobei eine Oberseite der gezackten oder gewellten Form in Richtung der Wurzel von jedem der Pumpflügel (4) geneigt ist.
7. Pulperrotor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass jede der Klingen (3) in Bezug auf eine radiale Linie der Nabe (2) zu einer Seite geneigt ist, wobei die Wurzel von jedem der Pumpflügel (4) um 10 bis 30 Grad in derselben Richtung wie die Neigung jeder der Klingen (3) geneigt ist, und wobei eine Spitze von jedem der Pumpflügel (4) um 20 bis 50 Grad in derselben Richtung wie die Neigung von jeder der Klingen (3) geneigt ist.
8. Pulperrotor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Naben (2) und jede der Klingen (3) mittels Schweißen miteinander verbunden sind, wobei die Nabe (2) und jeder der Pumpflügel (4) mittels Schweißen miteinander verbunden sind, und wobei jede der Klingen (3) und jeder der Pumpflügel (4) mittels Schweißen miteinander verbunden sind.

9. Pulper,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Pulper den Pulperrotor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 aufweist und der Pulperrotor (1) in einer Richtung rotiert, die entgegengesetzt zu der Neigungsrichtung der Rotor-
klingen (3) und der Pumpflügel (4) ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1/2

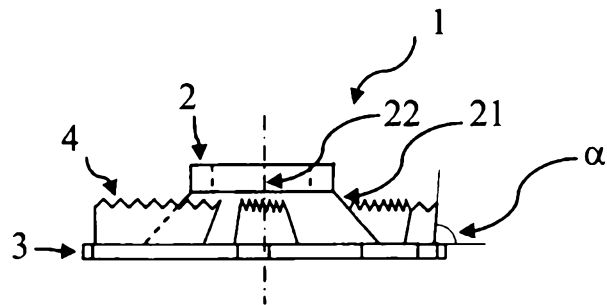


Fig. 1

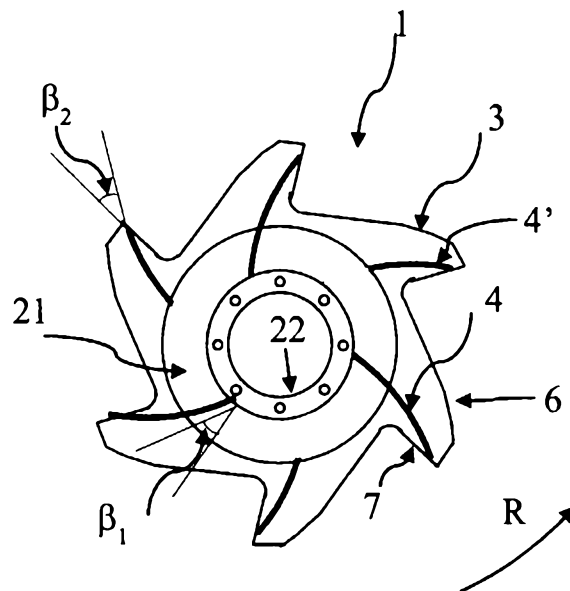


Fig. 2

2/2

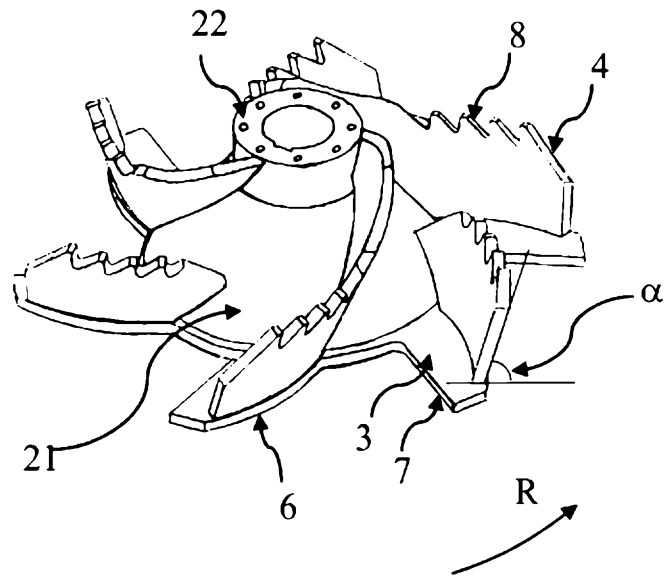


Fig. 3

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: D21B 1/34 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: D21B 1/345 (2013.01); D21B 1/347 (2013.01)
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): D21B
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 07.08.2018 eingereichten Ansprüchen 1-9 erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	JP 2009287131 A (ROOTAA KOGYO KK) 10. Dezember 2009 (10.12.2009) Fig. 14	1-9
X	DE 202010003358 U1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 01. Juli 2010 (01.07.2010) Fig. 6, 9	1-9
A	JP 2011026715 A (AIKAWA TEKKO) 10. Februar 2011 (10.02.2011) Fig. 8	1-9
A	JP H06128887 A (IWASHINA SEISAKUSHO KK) 10. Mai 1994 (10.05.1994) Fig. 1	1-9
A	JP 2013139659 A (AIKAWA TEKKO) 18. Juli 2013 (18.07.2013) Fig. 2, 8	1-9

Datum der Beendigung der Recherche: 09.11.2018	Seite 1 von 1	Prüfer(in): SCHMELZER Peter
---	---------------	--------------------------------

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.
---	--