

(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
5. November 2015 (05.11.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/165659 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

D21F 7/02 (2006.01) **D21B 1/34** (2006.01)

D21B 1/32 (2006.01) **D21D 5/06** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/056490

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. März 2015 (26.03.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
14166181.9 28. April 2014 (28.04.2014) EP

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
[DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder: **CHRIST, Walter**; An der Schwedenschanze 2,
91336 Heroldsbach (DE). **SCHWARZ, Hermann**;
Bremenweg 7, 97084 Würzburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

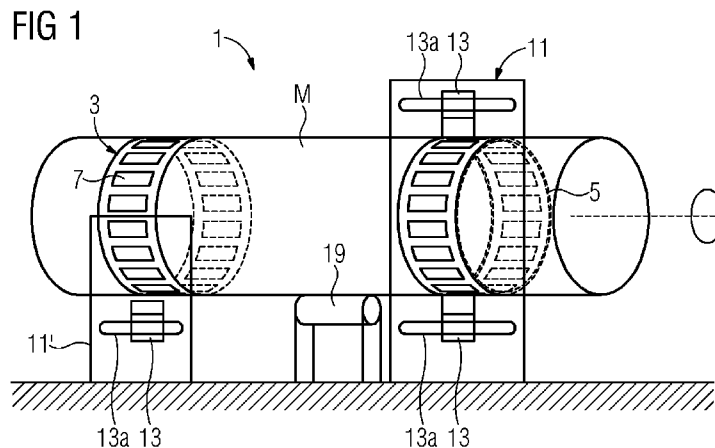
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
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.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR PROCESSING MATERIALS

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR AUFBEREITUNG VON STOFFEN



(57) **Abstract:** The invention relates to a device (1) and to a method for processing materials, in particular raw materials in the production of paper, preferably comprising a pulper or a pulping drum, comprising a processing vessel (M, M1, M2) that can be rotated about an axis, wherein the processing vessel (M, M1, M2) has at least one drive ring (3), wherein the drive ring (3) is rigidly connected to the processing vessel (M, M1, M2), wherein the drive ring (3) is provided for rotational motion in interaction with at least one stator element (11, 11'), wherein the stator element (11, 11') has electromagnets (13), wherein the electromagnets (13) are provided for producing a torque of the processing vessel (M, M1, M2). In order to produce the torque that acts on the processing vessel (M, M1, M2), the drive ring (3) has either drive magnets (7), in particular permanent magnets, or holes (9). If the drive ring (3) has permanent magnets, the drive unit corresponds to a synchronous machine. If the drive ring (3) has holes (9), the drive unit corresponds to a reluctance ring motor. Advantageously, the position and/or orientation of the processing vessel (M, M1, M2) can be changed. Further advantageously, the drive-relevant quantities such as torque, rotational speed, position, and/or orientation of the processing vessel (M, M1, M2) can be controlled in an open-loop or closed-loop manner by means of a control apparatus (25).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/165659 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) und ein Verfahren zur Aufbereitung von Stoffen, insbesondere von Rohstoffen bei der Papierherstellung, vorzugsweise aufweisend einen Pulper oder eine Auflösetrommel, aufweisend ein um eine Achse rotierbares Aufbereitungsgefäß (M, M1, M2), wobei das Aufbereitungsgefäß (M, M1, M2) zumindest einen Antriebsring (3) aufweist, wobei der Antriebsring (3) fest mit dem Aufbereitungsgefäß (M, M1, M2) verbunden ist, wobei der Antriebsring (3) im Zusammenwirken mit zumindest einem Statorelement (11, 11') zur rotierenden Bewegung vorgesehen ist, wobei das Statorelement (11, 11') Elektromagnete (13) aufweist, wobei die Elektromagnete (13) zur Erzeugung eines Drehmoments des Aufbereitungsgefäßes (M, M1, M2) vorgesehen ist. Zur Erzeugung des Drehmomentes, das auf das Aufbereitungsgefäß (M, M1, M2) wirkt, weist der Antriebsring (3) entweder Antriebsmagnete (7), insbesondere Permanentmagnete, oder Aussparungen (9) auf. Falls der Antriebsring (3) Permanentmagnete aufweist, entspricht die Antriebseinheit einer Synchronmaschine. Falls der Antriebsring (3) Aussparungen (9) aufweist, entspricht die Antriebseinheit einem Reluktanz-Ringmotor. Vorteilhaft ist die Position und/oder Ausrichtung des Aufbereitungsgefäßes (M, M1, M2) veränderbar. Weiter vorteilhaft sind die antriebsrelevanten Größen wie Drehmoment, Drehzahl, Position und/oder Ausrichtung des Aufbereitungsgefäßes (M, M1, M2) mittels einer Steuerungseinrichtung (25) steuerbar oder regelbar.

Beschreibung

Vorrichtung zur Aufbereitung von Stoffen

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Aufbereitung von Stoffen, insbesondere von Rohstoffen bei der Papierherstellung. Weiter betrifft die Erfindung eine Antriebseinheit für eine solche Vorrichtung zur Aufbereitung von Stoffen und eine industrielle Anlage, insbesondere zur
10 Herstellung von Papier mit einer solchen Antriebseinheit.

Aufbereitungsgefäße werden vielfach in industriellen Anlagen eingesetzt. Als Beispiel für ein Aufbereitungsgefäß sind ein Pulper, eine Auflösetrommel oder eine Kegelschleuder. Eine
15 Auflösetrommel ist ein langes Rohr, welches drehbar gelagert ist, im Betrieb um eine Achse rotiert und mit Hilfe einer, nach innen gerichteten Struktur, vorzugsweise Altpapier und Wasser, vermengt.

20 DE 10 2009 035 247 A1 beschreibt einen Pulper und einen Antrieb, wobei zur Durchmischung ein Rotor dient, welcher in einer Wirkverbindung zu einem Motor steht. Nachteilig wird hier jedoch nicht das Pulper-Gefäß, sondern nur der Rotor angetrieben.

25 Zum Antrieb einer Auflösetrommel ist es weiter bekannt, die Auflösetrommel durch rotierende Räder an der Außenseite die Auflösetrommel anzutreiben, wobei die Räder berührungsbehaftet bei Drehung zu einer Drehbewegung entlang der Rotations-
30 achse die Auflösetrommel in eine Drehbewegung versetzen. Die Räder, insbesondere zur verbesserten Haftung mit Reifen bestückt, werden regelmäßig gruppiert und durch einen Elektromotor und einem optional vorhandenen Getriebe angetrieben.

35 Aufgabe der Erfindung ist es, einen verbesserten Antrieb für ein Aufbereitungsgefäß bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zur Aufbereitung von Stoffen, insbesondere von Rohstoffen bei der Papierherstellung, aufweisend zumindest ein Aufbereitungsgefäß, wobei das Aufbereitungsgefäß mit Hilfe zumindest einer Auflage

5 drehbar gelagert ist, gelöst. Dabei weist das Aufbereitungsgefäß zumindest einen Antriebsring auf, wobei der zumindest eine Antriebsring fest mit dem Aufbereitungsgefäß verbunden ist, wobei der Antriebsring Mittel zur Umwandlung von einem Magnetfeld in ein Drehmoment aufweist, wobei der Antriebsring
10 im Zusammenwirken mit jeweils zumindest einem Statorelement zur Erzeugung einer Drehbewegung des Mischgefäßes vorgesehen ist, wobei das zumindest eine Statorelement Magnete und/oder Statorspulen aufweist und wobei die Magnete und/oder Statorspulen des zumindest einen Statorelements in Zusammenwirken
15 mit den Mitteln zur Umwandlung eines Magnetfeldes zu einer Drehbewegung des zumindest einen Antriebsringes zur Erzeugung der Drehbewegung des Aufbereitungsgefäßes vorgesehen ist.

Diese Aufgabe wird weiter durch ein Verfahren zur Aufbereitung von Stoffen, insbesondere von Rohstoffen bei der Papierherstellung, gelöst, wobei zur Aufbereitung der Stoffe eine Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 dient.

Diese Aufgabe wird zudem durch eine Antriebseinheit für eine
25 Vorrichtung zur Aufbereitung von Stoffen, insbesondere von Rohstoffen bei der Herstellung von Papier, in zumindest einem Aufbereitungsgefäß gelöst, wobei das zumindest eine Aufbereitungsgefäß drehbar gelagert ist und aufweist:

- 30 - Zumindest ein Statorelement, wobei das Statorelement Magnete und/oder Statorspulen aufweist,
- zumindest einen Antriebsring, wobei der Antriebsring zumindest einem Statorelement zugeordnet ist, wobei der Antriebsring Mittel zur Umwandlung eines Magnetfeldes in ein
35 Drehmoment aufweist und wobei der zumindest eine Antriebsring zur Befestigung an dem zumindest einen Aufbereitungsgefäß vorgesehen ist,

- optional eine Steuerungseinrichtung, wobei die Steuerungseinrichtung zur Steuerung oder Regelung einer Drehbewegung des zumindest einen Aufbereitungsgefäß und optional zur Steuerung der Position und/oder Ausrichtung des zumindest
- 5 einen Aufbereitungsgefäßes vorgesehen ist.

Die Aufgabe wird weiter durch eine Anlage, insbesondere zur Herstellung von Papier, vorzugsweise eine Papiermaschine, gelöst, wobei die Anlage zumindest eine solche Antriebseinheit

10 oder eine Vorrichtung zur Aufbereitung von Stoffen aufweist.

Vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

15 Unter Aufbereitung versteht man das Durchmischen, Zerteilen, Zerfasern, Reinigen, Vermengen, Kneten, Trennen, Rösten, Erhitzen, Garen und/oder Extrahieren eines Stoffes oder Stoffgemisches.

20 Vorzugsweise findet eine solche Vorrichtung oder ein hier beschriebenes Verfahren Anwendung bei der Zerfaserung von Altpapier und/oder einer nachfolgenden Dickstoffereinigung bei der Aufbereitung von Altpapier.

25 Unter einem Aufbereitungsgefäß versteht man ein Gefäß, insbesondere in der Form einer Röhre, mit zumindest einer Einlassöffnung und zumindest einer Auslassöffnung für den zumindest einen aufzubereitenden Stoff und ggf. für weitere Hilfsstoffe wie Wasser. In dem Aufbereitungsgefäß wird durch Drehung des

30 Aufbereitungsgefäßes die sich im Inneren befindlichen Stoffe durchmischt bzw. durchmengt oder in sonstiger Weise aufbereitet. Ein solches Aufbereitungsgefäß ist beispielsweise ein Pulper, eine Auflösetrommel, eine Rösttrommel oder ein Zerfaserungssystem. Ein solches Aufbereitungsgefäß weist ggf.

35 auf der Innenseite Elemente auf, welche für ein Durchmischen und ggf. einen Transport von Stoffen durch das Aufbereitungsgefäß von einem Einlass zu einem Auslass und/ oder umgekehrt dienen.

Unter einem Mittel zur Umwandlung eines Magnetfeldes in ein Drehmoment, insbesondere ein Drehmoment des Antriebsringes, versteht man eine technische Einrichtung, welche durch die Wechselwirkung mit dem Magnetfeld eine Kraft auf den Antriebsring wirken lässt. Ein Mittel kann beispielsweise ein Permanentmagnet, eine ggf. stromdurchflossene Spule sowie eine Erhöhung respektive Aussparung eines ferromagnetischen Materials sein. Eine Erhöhung respektive Aussparung dient dabei zur Umleitung eines magnetischen Feldes, beispielsweise durch Reluktanzwirkung.

Ein Antriebsring ist ein Ring, vorzugsweise ein Blechpaket aufweisend, welcher fest mit dem Aufbereitungsgefäß verbunden ist. Bei Bedarf weist der Antriebsring an einer Innenseite eine Isolation gegen eine Übertragung von Wärme auf. Besonders vorteilhaft ist eine solche Isolation bei einem Aufbereitungsgefäß, welches eine hohe Temperatur aufweist. Gegebenenfalls vorhandene Antriebsmagnete (Permanentmagnete) auf dem Antriebsring werden so vor Wärmeeinwirkung des Aufbereitungsgefäßes geschützt. Vorteilhaft wird ein Antriebsring auf ein vorhandenes Aufbereitungsgefäß aufgebracht und mittels Befestigungselemente oder einem thermischen Schrumpfverfahren fest mit dem Aufbereitungsgefäß verbunden. Als Mittel zur Umwandlung des Magnetfeldes in ein Drehmoment weist der Antriebsring, vorteilhaft an seinen Außenseiten, Antriebsmagnete (Permanentmagnete) auf. Die Antriebsmagnete sind ggf. durch Antriebsspulen in ihrer Wirkung verstärkt. Die Antriebsspulen sind dabei stromdurchflossen, wobei der Stromfluss durch eine Verbindung mit Schleifringen, wie bei einem Elektromotor, in die Spulen geführt wird.

Vorteilhaft sind in einem Antriebsring oder einem Aufbereitungsgefäß Kurzschlussläufer (oder ähnliche Spulen) integriert, welche als Mittel zur Erzeugung einer Kraft durch eine Wechselwirkung mit einem Magnetfeld dienen. Für eine besonders kostengünstige Lösung ist es auch möglich, dass der Antriebsring Aussparungen an vorgesehenen Stellen aufweist,

so dass ein von außen anliegendes Magnetfeld eine Reluktanzwirkung hervorruft.

Anstelle eines Antriebsringes ist auch ein Aufbereitungsgefäß denkbar, welches selbst Mittel zur Erzeugung einer Kraft oder eines Drehmomentes durch die Wechselwirkung mit einem Magnetfeld aufweist. Insbesondere bei einem neuen Aufbereitungsgefäß sind solche Mittel anstelle eines eigenen Antriebsringes ggf. kostengünstiger und/oder platzsparender.

Der Antriebsring und/oder das Aufbereitungsgefäß kann auch weitere, dem Fachmann bekannte aber hier nicht aufgezeigte Mittel aufweisen, um ein Drehmoment aus einem vorliegenden Magnetfeld zu induzieren.

Das Statorelement weist vorteilhaft Elektromagnete auf, welche jeweils aus einer Statorspule, wie einem Kern, bestehen. Das ausgehende Magnetfeld der Elektromagnete kann durch einen Permanentmagnet, der an der Außenseite des Stators, zum Antriebsring hin gerichtet, verstärkt werden. Das Starterelement weist vorteilhaft ein Blechpaket auf. Das Statorelement weist ggf. ein Wälzlager, insbesondere ein Zylinderrollenlager, auf, so dass das Aufbereitungsgefäß bezüglich des Statorelements drehbar gelagert ist und einen konstanten Abstand zum Statorelement einhält. Anstelle von Wälzlagern, die einem Statorelement und/oder dem Aufbereitungsgefäß zugeordnet sind, ist es auch möglich, dass das Aufbereitungsgefäß durch zumindest eine separate Auflage drehbar gelagert ist und in seiner Position und Ausrichtung gehalten wird. Ein Statorelement kann entweder den, dem Statorelement zugeordneten, Antriebsring umfassen oder durch eine, dem Antriebsring zugeordneten, Fläche teilweise abdecken.

Durch ein zeitabhängiges, insbesondere periodisch verlaufendes Magnetfeld, welches durch Elektromagnete des zumindest einen Statorelements erzeugt werden, wird der Antriebsring und somit das in Wirkverbindung mit dem Antriebsring stehende Aufbereitungsgefäß in eine Rotationsbewegung versetzt. Der

zeitliche Verlauf des Magnetfeldes steuert dabei die Drehzahl des Antriebsringes und damit die Drehzahl des Aufbereitungsgefäßes. Hierbei kann die Frequenz des periodisch verlaufenden Magnetfeldes die Drehzahl beeinflussen. Die Kraftübertragung erfolgt dabei analog der Kraftübertragung eines Elektromotors, insbesondere eines Ringmotors.

Anstelle einer für das Aufbereitungsgefäß maßgeschneiderte Antriebseinheit zu verwenden, ist auch ein Antrieb des Aufbereitungsgefäßes mittels eines handelsüblichen Ringmotors möglich. Der Einsatz eines Ringmotors ist eine besonders kostengünstige Antriebseinheit für ein solches Aufbereitungsgefäß. Der Ringmotor ist vorteilhaft auf der Außenseite mit dem Untergrund zu verbinden und auf seiner Innenseite vorteilhaft mit dem Aufbereitungsgefäß in einer Wirkverbindung stehend.

Besonders vorteilhaft ist eine solche Vorrichtung zur Aufbereitung von Stoffen, da der Antriebsring nicht über Reifen oder ein Zahnrad mit einem Elektromotor verbunden ist, sondern lediglich durch Zusammenwirken des zumindest einen Statorelements angetrieben wird. Somit fallen Getriebe, Antriebsräder sowie ggf. weitere Zahnräder als mögliche Fehlerquellen weg. Die einfache und direkte Ansteuerung sorgt für Langlebigkeit und eine einfache Wartung. Zudem ist ein hoher Drehzahlbereich von 1 bis etwa 2.000 Umdrehungen pro Minute für das Aufbereitungsgefäß für eine Vielzahl von Anwendungen vorteilhaft.

Eine Antriebseinheit ist vorteilhaft bei einer bestehenden Vorrichtung zum Durchmischen von Stoffen, insbesondere bei einem Pulper, bei einer Auflösetrommel, bei einem Zerfassungssystem und/oder bei einer Kegelschleuder, nachrüstbar. Die Funktionsweise einer solchen Antriebseinheit entspricht der Funktionsweise eines Ringmotors, der einem Aufbereitungsgefäß zugeordnet ist.

Eine solche Antriebseinheit weist vorteilhaft folgende Vorteile auf:

- Energiesparender Betrieb,
- erhöhte Funktionalität,
- erhöhte Lebensdauer,
- erhöhter Drehzahlbereich,
- 5 - Möglichkeit eines bewegbaren Antriebs,
- variable Drehachse, insbesondere vertikale Drehachse des Aufbereitungsgefäßes,
- Wegfall von bisher notwendigen Getrieben, Zahnkränzen, Transmissionsriemen und/oder Reifen.

10

Besonders vorteilhaft ist das Verfahren zur Aufbereitung von Stoffen mit einer solchen Vorrichtung, da durch die Verwendung des direkten Antriebs eine besonders gleichmäßige, in einem großen Bereich einstellbare, Drehgeschwindigkeit des

15 zumindest einen Aufbereitungsgefäßes vorliegt. Vorteilhaft an dem Verfahren ist die Möglichkeit einer Veränderung der Position und Ausrichtung des zumindest einen Aufbereitungsgefäßes. Eine solche Veränderung der Position und Ausrichtung erfolgt vorteilhaft durch die Steuerungseinrichtung, welche sowohl die Drehzahl, die Drehrichtung als auch die Ausrichtung

20 respektive Position des Aufbereitungsgefäßes steuert bzw. regelt. Somit kann eine verbesserte Aufbereitung des zumindest einen Stoffes mit Hilfe des Aufbereitungsgefäßes erfolgen, welches in seiner Position und Ausrichtung veränderbar ist.

25

In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Vorrichtung einen Antriebsring als Mittel zur Umwandlung des Magnetfeldes in ein Drehmoment Antriebsmagnete, Aussparungen und/oder zumindest eine Antriebspule auf.

30

Vorteilhaft sind die Antriebsmagnete, die zumindest eine Antriebsspule sowie ggf. zusätzliche magnetische Materialien sowie die Aussparungen in das Blechpaket des Antriebsringes integriert. Vorzugsweise sind die Antriebsmagnete oder die

35 Antriebsspule lösbar mit dem Antriebsring befestigt, so dass die Antriebsmagnete bei Abnahme ihrer abgegebenen Magnetfeldstärke ausgewechselt werden können.

Die vorstehend ausgeführten Mittel zur Umwandlung des Magnetfeldes in ein Drehmoment dienen zur Wechselwirkung mit dem externen Magnetfeld, welches von dem zumindest einen Stator-
element ausgeht. Aufgrund der Wechselwirkung erfolgt eine
5 Kraftwirkung auf die Mittel zur Umwandlung des Magnetfeldes in ein Drehmoment (auch vereinfacht als Mittel bezeichnet). Die Kraftwirkung auf die Mittel induziert ein Drehmoment auf den Antriebsring und somit auf das Aufbereitungsgefäß. Es
können auch weitere, dem Fachmann bekannte Mittel eingesetzt
10 werden.

Besonders vorteilhaft ist eine solche Ausgestaltung, da technische Expertise aus der Entwicklung von elektrischen Maschinen direkt auf die Gestaltung und Funktionalität des An-
15 triebsrings angewendet werden können.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist eine Isolation zwischen dem Antriebsring und dem Aufbereitungsgefäß
vorgesehen.

20

Als Isolation dient vorteilhaft eine Schicht mit einer geringen thermischen Leitfähigkeit. Die Isolation besteht beispielsweise aus einem Mineralstoff, einem Kunststoff oder einem textilen Werkstoff, welche zwischen der Außenseite des
25 Aufbereitungsgefäßes und der Innenseite des Antriebsrings lokalisiert ist. Weiter können auch Asbest, Holz, Kunststoffe und/oder Lufteinschlüsse als Isolierung dienen. Die Isolation kann zudem mit Hilfe eines Abstandshalters erfolgen, wobei der zumindest eine Abstandshalter für eine Luftschicht zwischen dem Aufbereitungsgefäß und dem Antriebsring sorgt und
30 vorteilhaft eine schlechte thermische Leitfähigkeit aufweist. Die Isolation verhindert vorteilhaft eine starke Erwärmung des Antriebsrings, falls das Aufbereitungsgefäß eine erhöhte Außentemperatur aufweist. Andererseits ist auch das Aufbereitungsgefäß von einer lokalen Wärmeeinwirkung durch den An-
35 triebsring geschützt.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung deckt zumindest eines der Statorelemente den Antriebsring, insbesondere winkelbezogen, nur teilweise ab.

5 Bei einer vertikalen Lage des zumindest einen Aufbereitungsgefäßes ist ein Statorelement vorteilhaft, welches das Aufbereitungsgefäß und den Antriebsring zumindest weitgehend umschließt. Durch ein solches Statorelement wird das zumindest eine Aufbereitungsgefäß in seiner vertikalen Position gehalten.
10 ten. Das Aufbereitungsgefäß ist vorteilhaft mittels eines Wälzlagers drehbar gelagert. Falls das Aufbereitungsgefäß vorwiegend horizontal oder leicht gewinkelt verläuft, kann jedoch besonders vorteilhaft zumindest ein Statorelement eingesetzt werden, welches den Antriebsring nur abschnittsweise
15 abdeckt. Unter einer teilweisen Abdeckung kann auch die Abdeckung eines radialen Teilbereiches des Antriebsringes und/oder die teilweise Abdeckung eines Teilbereichs in der Breite des Antriebsringes verstanden werden. Besonders vorteilhaft weist das Statorelement einen Innenkreiswinkel von etwa 180°
20 auf. Durch das lediglich teilweise Abdecken ist weniger Material für das zumindest eine Statorelement notwendig, insbesondere weniger Statormagnete und ein kleineres Blechpaket.

Ein Statorelement, welches den Antriebsring und das Aufbereitungsgefäß umschließt, kann ein höheres Drehmoment auf den
25 Antriebsring und somit auf das Aufbereitungsgefäß bewirken. Bei der Verwendung von Wälzlagern oder anderen Auflagen an dem zumindest einen Statorelement ist eine feste Ausrichtung des Aufbereitungsgefäßes und somit eine stabile Konstruktion
30 der Vorrichtung zur Aufbereitung von Stoffen möglich.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung sind das Aufbereitungsgefäß und die Statorelemente in Position und/oder Ausrichtung veränderbar.

35

Vorteilhaft ist das Statorelement nicht fix mit dem Untergrund verbunden, sondern ist mit Hilfe eines Verstellglieds und ggf. eines Gelenkes, insbesondere einem Hydraulikzylinder

und/oder einer elektrisch betriebenen Einrichtung, in Position und Ausrichtung veränderbar. Durch eine veränderbare Ausrichtung des Aufbereitungsgefäßes kann eine Lokalisierung von Stoffen in dem Aufbereitungsgefäß gezielt verändert werden.

5 Gegebenenfalls sind für eine Veränderung der Ausrichtung auch zumindest ein Verstellglied und/oder zumindest ein Gelenk für die Auflage notwendig. Eine Veränderung der Ausrichtung kann auch im Betrieb der Vorrichtung, also während der Aufbereitung des zumindest einen Stoffes, erfolgen.

10

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist für die Positionierung des Aufbereitungsgefäßes die zumindest eine Auflage vorgesehen.

15 Unter einer Auflage versteht man eine Vorrichtung, auf der das Aufbereitungsgefäß und ggf. der Antriebsring in seiner horizontalen bzw. vertikalen Position gestützt wird. Weiter dient die Auflage zur räumlichen Fixierung der Drehachse des Antriebsringes bzw. des Aufbereitungsgefäßes. Die Auflage unterstützt vorteilhaft die Rotation des Aufbereitungsgefäßes
20 um zumindest eine Rotationsachse. Eine Auflage kann ein Wälzlager oder ein Teil eines solchen Wälzlagers aufweisen. Besonders vorteilhaft für ein Aufbereitungsgefäß mit hohem Gewicht ist ggf. ein, mit einer weichen Beschichtung versehenen, drehbar aufgehängter Metallzylinder. Alternativ kann
25 auch zumindest eine weitere technische Einrichtung wie eine nicht notwendig angetriebene Antriebsvorrichtung gemäß dem derzeitigen Stand der Technik die Auflage in ihrer Aufgabe unterstützen.

30

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung ist zumindest eine Auflage Teil des zumindest einen Statorelements.

35 Vorteilhaft erfolgt die horizontale Fixierung des Mischgefäßes mittels eines Wälzlagers, wobei das Wälzlager und/oder ein Kugellager fest mit dem Starterelement verbunden sind oder Teil des Statorelements sind.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung zur Aufbereitung von Stoffen ist zwischen einem Aufbereitungsgefäß und einem weiteren Aufbereitungsgefäß ein Verbindungsglied vorgesehen.

Das Verbindungsglied dient zur Verknüpfung eines Aufbereitungsgefäßes mit zumindest einem weiteren Aufbereitungsgefäß. Vorteilhaft kann ein Stoffstrom mit Hilfe des Verbindungsgliedes von einem Aufbereitungsgefäß in ein anderes Aufbereitungsgefäß geleitet werden. Das Verbindungsglied dient vorteilhaft als Auflage für zumindest ein Aufbereitungsgefäß, welches mit dem Verbindungsglied in Wechselwirkung steht. Das Verbindungsglied dient weiter vorteilhaft zur Umlenkung des Stoffstromes von einem horizontal verlaufenden Aufbereitungsgefäß in ein weiteres Aufbereitungsgefäß, insbesondere bei gewinkelten Rotationsachsen der Aufbereitungsgefäße, die dem Verbindungsglied zugeordnet sind. Vorteilhaft ist ein solches Aufbereitungsgefäß mit veränderbaren Eingangs- und Ausgangselementen ausgestattet, wobei sowohl die Größe als auch die Ausrichtung der Eingänge und/oder Ausgänge an den Aufbereitungsgefäßen variabel gestaltet sein können. Ein solches Verbindungsglied ermöglicht eine besonders einfache Veränderung der Ausrichtung bzw. Positionierung eines Aufbereitungsgefäßes im Vergleich zu einem weiteren Aufbereitungsgefäß, falls beide Aufbereitungssysteme über das Verbindungsglied verbunden sind. Vorteilhaft können auch mehrere Aufbereitungsgefäße über ein solches Verbindungsglied in einer Wirkverbindung stehen. Denkbar ist eine Kopplung der Rotationsbewegungen, insbesondere durch ein Getriebe.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist zumindest eines der Aufbereitungsgefäße ein Pulper, eine Auflösetrommel oder eine Kegelschleuder.

35

Ein Pulper oder eine Auflösetrommel dient zur Durchmischung und zur Herstellung von Pulpe bei der Herstellung von Papier aus Holz, Zellstoff und/oder Altpapier, ggf. unter Zugabe von

Hilfsstoffen, wie Wasser. Eine Auflösetrommel besteht oft aus einem langen Rohr, wobei an den Innenseiten der Auflösetrommel metallische Einsätze zur Durchmischung der eingebrachten Stoffe sowie zur Durchführung des Stoffstromes durch die Auflösetrommel dienen.

Weitere Einsatzgebiete einer solchen Vorrichtung zur Aufbereitung von Stoffen, insbesondere einer solchen Antriebseinheit, sind denkbar in der Lebensmittelherstellung, in der chemischen Industrie sowie der Trennung von Abfällen in einem Aufbereitungsgefäß. Weiter kann eine Antriebseinheit gemäß dem Anspruch 12 zur Trennung von Stoffen, beispielsweise analog einer Kegelschleuder, Einsatz finden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist die Vorrichtung zur Aufbereitung von Stoffen und/oder die Antriebseinheit eine Steuerungseinheit auf, wobei die Steuerungseinheit zur Steuerung der Drehbewegung, insbesondere der Drehzahl und/oder des Drehmoments, des zumindest einen Aufbereitungsgefäßes vorgesehen ist.

Die Steuerungseinrichtung steuert die Drehzahl, das Drehmoment, die Position und/oder die Ausrichtung des zumindest einen Aufbereitungsgefäßes. Mittels Sensoren, beispielsweise zur Bestimmung von Temperatur und/oder Stoffzusammensetzung in dem Aufbereitungsgefäß lässt sich eine Vorrichtung zur Aufbereitung von Stoffen in Drehzahl, Drehmoment, Drehrichtung und/oder Ausrichtung des zumindest einen Aufbereitungsgefäßes vorteilhaft regeln. Vorteilhaft ist dazu die Steuerungseinrichtung mit einer Regeleinrichtung zu ergänzen. Für eine Regelung der Vorrichtung oder der Antriebseinheit werden die Größen, die mit den Sensoren ermittelt werden, an die Steuerungseinheit übertragen und wirken auf Ausgabe der Steuerungseinrichtung ein.

Eine Steuerungseinrichtung steuert dann anhand der Vorgaben von der Steuerung und/oder den Sensoren, insbesondere mit Hilfe eines Frequenzumrichters, die Drehzahl des zumindest

einen Aufbereitungsgefäßes durch die Wahl der Frequenz der Spannung, welche an den Statorspulen und/oder an den Antriebsspulen anliegt. Mittels einer solchen Steuerungseinrichtung lässt sich vorteilhaft auch ein handelsüblicher Ringmotor steuern.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung steuert oder regelt die Steuerungseinrichtung zudem die Positionierung und/oder die Ausrichtung des zumindest einen Aufbereitungsgefäßes.

Die Positionierung des zumindest einen Aufbereitungsgefäßes erfolgt vorteilhaft durch einen oder mehrere Hydraulikzylinder, wobei die Ansteuerung des Hydraulikzylinders (beispielsweise die Ölpumpe(n)) mit der Steuerungseinrichtung verbunden ist. Bei der Positionierung bzw. Ausrichtung des zumindest einen Aufbereitungsgefäßes mit Hilfe eines Servomotors oder einer anderen elektrischen Positionierungseinrichtung erfolgt die Steuerung derselben vorteilhaft ebenfalls mit Hilfe der Steuerungseinrichtung.

Vorteilhaft ist eine Antriebseinheit, bestehend aus zumindest einem Antriebsring, einem zumindest einen zugeordneten Statorelement sowie ggf. der Steuerungseinrichtung bei einer bestehenden industriellen Anlage, insbesondere bei einer Papiermaschine, nachrüstbar.

Zusammenfassend weist eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Aufbereitung von Stoffen sowie eine erfindungsgemäße Antriebseinheit für ein Aufbereitungsgefäß folgende Vorteile auf:

- Wegfall einer Mehrzahl von Antriebselementen,
- Anwendungsmöglichkeit eines handelsüblichen Ringmotors anstelle eines einzeln gefertigten Antriebsringes und zugehörigen Statorelementen,
- ein hoher Drehzahlbereich des zumindest einen Aufbereitungsgefäßes,

- die Möglichkeit, ein Aufbereitungsgefäß in jeder Position und Ausrichtung anzutreiben/zu verwenden, sowie
- ein hoher Wirkungsgrad durch Wegfall von reibungsbehaftete Wechselwirkung zwischen Komponenten.

5

Im Folgenden wird die Erfindung anhand des in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

- 10 FIG 1 eine Vorrichtung zur Aufbereitung von Stoffen,
FIG 2 eine Draufsicht auf ein Statorelement und ein Aufbe-
reitungsgefäß,
FIG 3 einen Schnitt durch ein Statorelement mit einem An-
triebsring und einem Aufbereitungsgefäß,
15 FIG 4 einen Schnitt durch einen Teil einer Vorrichtung zur
Aufbereitung von Stoffen,
FIG 5 eine Vorrichtung zur Aufbereitung von Stoffen mit zwei
Aufbereitungsgefäßen sowie
FIG 6 eine ausrichtbare Vorrichtung zur Aufbereitung von
20 Stoffen.

FIG 1 zeigt eine Vorrichtung zur Aufbereitung von Stoffen. Die Aufbereitung der Stoffe findet in dem Aufbereitungsgefäß M statt. Das Aufbereitungsgefäß M wird durch (zumindest) eine
25 Auflage 19 in einer horizontalen Ausrichtung gehalten. Die Auflage 19 sowie ggf. weitere Auflagen 19, wie Wälzlager, halten das Aufbereitungsgefäß M an zumindest drei Stellen drehbar in der vorgesehenen Ausrichtung und Position. Eine Auflage 19 weist vorteilhaft eine bewegliche Rolle auf, wobei
30 die Rolle ggf. zur Verminderung von Reibung mit einer weichen Schicht beschichtet ist. Durch das Zusammenwirken des Antriebsringes 3 mit einem, dem Antriebsring 3 zugeordneten Statorelement 11, 11' wird ein Drehmoment auf den Antriebsring 3 und somit auf das Aufbereitungsgefäß M induziert. Das
35 Drehmoment, ausgelöst durch das Magnetfeld, welches in zumindest einem Statorelement 11, 11' und/oder durch den Antriebsring 3 erzeugt wird, führt zu einer Drehbewegung des Aufbereitungsgefäßes M. Die Drehrichtung ist durch den halbkreis-

förmigen Pfeil auf der linken Seite des Aufbereitungsgefäßes M symbolisiert. Beide Statorelemente 11, 11' weisen Elektromagnete 13 auf. Die Elektromagnete 13 bestehen aus einer Spule 13a und ggf. jeweils einem zusätzlichen Statorelementseitigen Permanentmagnet 15 (hier nicht gezeigt).

Das magnetische Feld, welches insbesondere von den Elektromagneten 13 des jeweiligen Statorelements ausgeht, wird mit Hilfe des Antriebsringes 3 in ein Drehmoment gewandelt. Als Elektromagnete 13 können die Spulen 13a entlang der Breite des Statorelements 11, 11' verlaufen. Weiter ist es möglich, dass die Spulen 13a nur um einen Teil der Breite des Statorelements 11, 11' durchlaufen. Zur Umwandlung des Magnetfeldes in eine Kraft und/oder ein Drehmoment weist der Antriebsring 3 Mittel 7, 9 zur Umwandlung des Magnetfeldes in eine Drehbewegung des Aufbereitungsgefäßes M auf. Gezeigt sind hier als Mittel zur Umwandlung Antriebsmagnete 7, welche in den Antriebsring 3 integriert sind. Die Antriebsmagnete 7 wechseln sich in ihrer, nach außen gerichteten Polstellung (N-Pol, S-Pol), ab. Der Antrieb des Aufbereitungsgefäßes M erfolgt somit analog einer elektrisch rotierenden Maschine, insbesondere mit Hilfe eines Ringmotors. Zwischen den Antriebsringen 3 und dem Aufbereitungsgefäß M befindet sich eine Isolation 5. Die Isolation 5 stellt eine Schicht dar, vorteilhaft aus einem anorganischen, thermisch schlecht leitenden Material, welche zwischen dem Antriebsring 3 und dem Aufbereitungsgefäß M lokalisiert ist. Durch den Isolator 5 wird der Antriebsring vorteilhaft am Aufbereitungsgefäß M befestigt.

FIG 2 zeigt eine Draufsicht auf ein Statorelement 11' und ein Aufbereitungsgefäß M mit Antriebsring 3. Das hier gezeigte Statorelement 11' weist eine halbkreisförmige Aussparung auf. Gegebenenfalls ist das Statorelement durch zumindest ein weiteres Statorelement 11' erweiterbar, wie angedeutet. Die Statorelemente 11' können in einem Abstand voneinander montiert sein oder sich berühren und/oder miteinander eine feste Verbindung eingehen. Wie bereits vorstehend ausgeführt, reicht ggf. ein Statorelement 11' aus. Der Radius der halbkreisförmigen Aussparung ist größer als der Radius des Aufbereitungsgefäßes M.

migen Aussparungen ist dergestalt gewählt, dass die Außenseite des Antriebsringes 3, welche auf dem Aufbereitungsgefäß M befestigt ist, einen konstanten Abstand zu der Innenseite der halbkreisförmigen Aussparung des Statorelements 11' aufweist.

5 Auf der Innenseite der halbkreisförmigen Aussparung des Statorelements 11' weist das Statorelement 11' Elektromagneten 13 auf. Die Elektromagneten 13 weisen jeweils eine, im Statorelement 11' verlaufende, Spule 13a auf. Hier sind die Elektromagnete 13 zusätzlich mit statorseitigen Permanentmagneten
10 15 ausgestattet. In der halbkreisförmigen Aussparung des Statorelements 11' befindet sich das Aufbereitungsgefäß M mit dem Antriebsring 3, wobei der Antriebsring 3 mit dem, von Elektromagneten 13 und/oder der statorseitigen Permanentmagnete 15 erzeugten, Magnetfeld wechselwirkt. Die Wechselwirkung erfolgt entweder mit den Aussparungen 9 des Antriebsringes 3, analog einem Reluktanzantrieb, oder mit den Antriebsmagneten 7 des Antriebsringes 3. Die Anordnung der statorseitigen Elektromagnete 13 orientiert sich an der Ausführung der Ausgestaltung des Antriebsringes. Durch das Zusammenwirken
15 der Elektromagnete 13 sowie der statorseitigen Permanentmagnete 15 mit dem Antriebsring 3 wirkt ein Drehmoment auf den Antriebsring 3 und damit auf das Aufbereitungsgefäß M, welches mit dem Antriebsring 3 über die Isolation 5 verbunden ist. Der Antrieb erfolgt somit, wie bei einem Ringmotor, mit
20 einem halben Stator.
25

Die FIG 2 zeigt eine Kombination von zwei möglichen Wechselwirkung von Antriebsring 3 und Statorelement 11. Regelmäßig wird jedoch eine Wechselwirkung analog eines Reluktanzantriebes, bei dem der Antriebsring keine Permanentmagnete 7
30 aufweist, oder eine Wechselwirkung von Permanentmagneten 7 mit den Elektromagneten 13 zum Antrieb ausreichen. Eine besonders hohe Kraftübertragung erfolgt bei der Wechselwirkung von den Statorseitigen Elektromagneten 13, 13a mit Permanentmagneten 7, wie gezeigt. Für eine solche Ausführung ist es
35 vorteilhaft, die Aussparungen mit einem Blechpaket auszufüllen, so dass die Permanentmagneten 7 im Blechpaket des An-

triebsringes 3 integriert sind und sich eine nach außen gewandte glatte Oberfläche des Antriebsringes 3 ergibt.

FIG 3 zeigt einen Schnitt durch ein Statorelement 11 mit einem Antriebsring 3 und einem Aufbereitungsgefäß. Im Unterschied zu dem Statorelement 11', welches in FIG 2 gezeigt ist, umschließt das hier gezeigte Statorelement 11 den gesamten Umfang des Aufbereitungsgefäßes M bzw. des Antriebsringes 3. Das Statorelement 11 besteht hier mehrheitlich aus einem Blechpaket. Ein solches Statorelement 11 ist besonders gut für einen Reluktanzantrieb geeignet. Weiter ist ein solches Statorelement 11 für ein Aufbereitungsgefäß M geeignet, welches eine vertikal ausgerichtete Drehrichtung aufweist und/oder variabel ausrichtbar ist.

Der Antriebsring 3 weist ebenfalls vorteilhaft ein Blechpaket auf. Vorteilhaft weist das Blechpaket überdies Aussparungen auf, wobei die Aussparungen zur Aufnahme weiterer Antriebsmagnete 7 geeignet sind (nicht gezeigt). So kann ggf. ein Reluktanzantrieb nachträglich mit Magneten ausgerüstet und das Drehmoment erhöht werden.

Die räumliche Fixierung des Aufbereitungsgefäßes M und/oder des Antriebsringes erfolgt vorteilhaft mit einem Wälzlager 21 (nicht gezeigt), wobei das Wälzlager 21 und/oder eine Auflage 19 zu einer bewegliche Zuordnung von Statorelement 11, 11' und Antriebsring dient. Weitere funktionelle Zusammenhänge zwischen dem Antriebsring 3 und dem Statorelement wurden schon vorstehend ausgeführt.

FIG 4 zeigt einen Schnitt durch einen Teil einer Vorrichtung (1) zur Aufbereitung von Stoffen. Hier ist das Aufbereitungsgefäß M mit einem, an dem Aufbereitungsgefäß befestigten Antriebsring 3 gezeigt, welches zwischen einem umfassenden Statorelement 11 oder zwischen zwei separaten Statorelementen 11' verläuft. Ein solches separates Statorelement 11' ist in FIG 2 gezeigt. Ein solches umfassendes Statorelement 11 ist in Draufsicht in FIG 3 gezeigt.

Die räumliche Fixierung des Aufbereitungsgefäßes erfolgt durch Wälzlager 21. Die Wälzlager 21 sind dem Statorelement(en) 11, 11' zugeordnet und dienen zur Fixierung des Auf-
5 bereitungsgefäßes M in seiner Position und Ausrichtung sowie zur reibungsarmen Drehbewegung.

Der Antriebsring weist neben den Antriebsmagneten 7 Antriebsspulen 7a auf, wobei die Antriebsspulen zur Erzeugung eines
10 Magnetfeldes dienen und/oder die Antriebsmagnete unterstützen können. Die Stromversorgung der Antriebsspulen 7a ist dabei vorteilhaft wie in einem Gleichstrommotor gelöst, jedoch ist die Stromübertragung in dieser Figur der besseren Übersicht halber nicht gezeigt. Die gekrümmten Pfeile geben jeweils die
15 Drehrichtung des Aufbereitungsgefäßes M oder der Zylinder des Wälzlagers 21 an.

FIG 5 zeigt eine Vorrichtung 1 zur Aufbereitung von Stoffen mit zwei Aufbereitungsgefäßen M1, M2. Die Aufbereitungsgefäße
20 M1, M2 sind durch ein Verbindungsglied MX verbunden. Ein solches Verbindungsglied MX unterstützt vorteilhaft den Übergang von Stoffen aus dem einen Aufbereitungsgefäß M1 in das weitere Aufbereitungsgefäß M2 und/oder umgekehrt. Vorteilhaft kann das Verbindungsglied MX eine Fixierung der Ausrichtung und/
25 oder Position des zumindest einen Aufbereitungsgefäßes M1, M2 unterstützen. Weiter kann das Verbindungsglied MX zur Positionierung und Sicherung der Ausrichtung des weiteren Aufbereitungsgefäßes M2 dienen. Das weitere Aufbereitungsgefäß M2 ist horizontal ausgerichtet. Der gekrümmte Pfeil symbolisiert die
30 Drehrichtung des weiteren Aufbereitungsgefäßes M. Das weitere Aufbereitungsgefäß M2 kann eine andere Drehrichtung und/oder eine andere Drehgeschwindigkeit während der Aufbereitung der Stoffe aufweisen als das eine Aufbereitungsgefäß M1. Dies ist in der FIG 5 durch die beiden halbkreisförmigen Pfeile symbo-
35 lisiert. Vorteilhaft wird das eine Aufbereitungsgefäß M1 mit einer Auflage 19 in Position und Ausrichtung gehalten. Zur Erzeugung der Drehbewegung der Aufbereitungsgefäße M1, M2 dienen Statorelemente 11, wobei die Statorelemente 11 die Fi-

xierung der Ausrichtung und Position ggf. unterstützen, insbesondere mittels Wälzlager 21 (nicht gezeigt). Das Verbindungsglied MX kann auch eine rotatorische Wirkverbindung zwischen mehreren Aufbereitungsgefäßen M1, M2 aufweisen. Bei-
5 spielweise dient ein Getriebe zum Übertrag der Rotationsbewegung von einem Aufbereitungsgefäß M1 zu zumindest einem weiteren Aufbereitungsgefäß M2.

FIG 6 zeigt eine ausrichtbare Vorrichtung zur Aufbereitung
10 von Stoffen. Hier ist das Aufbereitungsgefäß M als eine Möglichkeit lediglich mit den Statorelementen 11' fixiert. Weitere Haltevorrichtungen sind möglich, aber nicht gezeigt. Ebenso sind (eine) Einlassöffnung(en) für den zumindest einen aufzubereitenden Stoff oder (eine) Auslassöffnung(en) für den
15 zumindest einen aufbereiteten Stoff an dem Aufbereitungsgefäß ggf. vorhanden, jedoch nicht gezeigt.

Die Ausrichtung des Aufbereitungsgefäßes erfolgt durch ein Verstellglied 23a, welches über Gelenke 23 mit den Stator-
20 elementen 11' verbunden ist. Möglich ist es auch, weitere Statorelemente 11, 11' über ein Gelenk 23 mit einem Verstellglied 23a in der Höhe und/oder in der Position/Ausrichtung verstellbar zu gestalten. Vorteilhaft ist mit einer solchen
25 gezeigten Einrichtung eine Änderung der Ausrichtung des Aufbereitungsgefäßes M während der Aufbereitung der Stoffe möglich. Die Möglichkeit der Ausrichtung des Aufbereitungsgefäßes ist durch den gebogenen Doppelpfeil symbolisiert. Die Drehbewegung des Aufbereitungsgefäßes M ist durch den gebogenen Pfeil an der Drehachse symbolisiert.

30 Die Steuerung und/oder Regelung der Drehrichtung, des Drehmoments und/oder der Ausrichtung erfolgt über die Steuerungseinrichtung 25. Die Steuerungseinrichtung 25 ist vorteilhaft mit einer technischen Datenverbindung 25a der Steuerung der
35 Anlage, bei dem bevorzugten Einsatz einer Papiermaschine, verbunden. Der Pfeil neben dem Verstellglied 23a symbolisiert die Verstellmöglichkeit des Verstellgliedes 23a. Die Steuerungseinrichtung 25 ist vorteilhaft mit einem Ventil verbun-

den, welches die Positionierung/Ausrichtung des Gelenkes 23 und/oder des Statorelements 11' einstellt. Vorteilhaft verfügt die Steuerungseinheit über einen Umrichter, so dass durch eine direkte Verbindung mit dem Statorelement 11' die
5 Bewegung des Aufbereitungsgefäßes M gesteuert werden kann. Optional kann die Steuerungseinrichtung 25 mit Sensoren (der Übersicht halber nicht gezeigt) verbunden sein, wobei die Sensoren eine Regelung der Drehzahl, des Drehmomentes, einer Positionierung und/oder Ausrichtung des Aufbereitungsgefäßes
10 M unterstützen. Dabei kann die Steuerungseinrichtung 25 mit einer Regeleinrichtung ergänzt werden.

Zusammenfassend betrifft die Erfindung eine Vorrichtung 1 und ein Verfahren zur Aufbereitung von Stoffen, insbesondere von
15 Rohstoffen bei der Papierherstellung, vorzugsweise aufweisend einen Pulper oder eine Auflösetrommel, aufweisend ein um eine Achse (Rotationsachse) rotierbares Aufbereitungsgefäß M, M1, M2, wobei das Aufbereitungsgefäß M, M1, M2 zumindest einen Antriebsring 3 aufweist, wobei der Antriebsring 3 fest mit
20 dem Aufbereitungsgefäß M, M1, M2 verbunden ist, wobei der Antriebsring 3 im Zusammenwirken mit zumindest einem Statorelement 11, 11' zur rotierenden Bewegung vorgesehen ist, wobei das Statorelement 11, 11' Elektromagnete 13 aufweist, wobei die Elektromagnete 13 zur Erzeugung eines Drehmomentes des
25 Aufbereitungsgefäßes M, M1, M2 vorgesehen ist. Zur Erzeugung des Drehmomentes, das auf das Aufbereitungsgefäß M, M1, M2 wirkt, weist der Antriebsring 3 entweder Antriebsmagnete 7, insbesondere Permanentmagnete, oder Aussparungen 9 auf. Falls der Antriebsring 3 Permanentmagnete aufweist, entspricht die
30 Antriebseinheit einer Synchronmaschine. Falls der Antriebsring 3 Aussparungen 9 aufweist, entspricht die Antriebseinheit einem Reluktanz-Ringmotor. Vorteilhaft ist die Position und/oder Ausrichtung des Aufbereitungsgefäßes M, M1, M2 veränderbar. Weiter vorteilhaft sind die antriebsrelevanten Größen wie Drehmoment, Drehzahl, Position und/oder Ausrichtung
35 des Aufbereitungsgefäßes M, M1, M2 mittels einer Steuerungseinrichtung 25 steuerbar oder regelbar.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Aufbereitung von Stoffen, insbesondere von Rohstoffen bei der Papierherstellung, aufweisend zumindest ein Aufbereitungsgefäß (M, M1, M2), wobei das Aufbereitungsgefäß (M, M1, M2) mit Hilfe zumindest einer Auflage (19) drehbar gelagert ist, wobei das Aufbereitungsgefäß (M, M1, M2) zumindest einen Antriebsring (3) aufweist, wobei der zumindest eine Antriebsring (3) fest mit dem Aufbereitungsgefäß (M, M1, M2) verbunden ist, wobei der Antriebsring (3) Mittel (7, 7a, 9) zur Umwandlung von einem Magnetfeld in ein Drehmoment aufweist, wobei der Antriebsring (3) im Zusammenwirken mit jeweils zumindest einem Statorelement (11) zur Erzeugung einer Drehbewegung des Aufbereitungsgefäßes (M, M1, M2) vorgesehen ist, wobei das zumindest eine Statorelement (11, 11') Magnete und/oder Statorspulen (13a) aufweist und wobei die Magnete (13) und/oder Statorspulen (13a) des zumindest einen Statorelements (11, 11') in Zusammenwirken mit den Mitteln (7, 7a, 9) zur Umwandlung eines Magnetfeldes zu einer Drehbewegung des zumindest einen Antriebsringes (3) zur Erzeugung der Drehbewegung des Aufbereitungsgefäßes (M, M1, M2) vorgesehen ist.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei der Antriebsring (3) als Mittel (7, 7a, 9) zur Umwandlung des Magnetfeldes in ein Drehmoment Antriebsmagnete (7), Aussparungen (9) und/oder zumindest eine Antriebsspule (7a) aufweist.

3. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei eine Isolation (5) zwischen dem Antriebsring (3) und dem Aufbereitungsgefäß (M, M1, M2) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zumindest eines der Statorelemente (11, 11') den Antriebsring (3) nur teilweise abdeckt.

5. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Aufbereitungsgefäß (M, M1, M2) und die Statorele-

mente (11, 11') in Position und/oder Ausrichtung veränderbar sind.

6. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
5 wobei für die Positionierung des Aufbereitungsgefäßes (M, M1, M2) die zumindest eine Auflage (19) vorgesehen ist.

7. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
wobei die zumindest eine Auflage (19) Teil des zumindest ei-
10 nen Statorelements (11, 11') ist.

8. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
wobei zwischen einem Aufbereitungsgefäß (M1) und einem weite-
ren Aufbereitungsgefäß (M2) ein Verbindungsglied (MX) vorge-
15 sehen ist.

9. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
wobei das zumindest eine Aufbereitungsgefäß ein Pulper, eine
Auflösetrommel oder eine Kegelschleuder ist.

20 10. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 9, aufweisend eine Steuerungseinheit (25), wobei die Steuerungseinheit (25) zur Steuerung der Drehbewegung, insbesondere der Drehzahl und/oder des Drehmoments, des zumindest
25 einen Aufbereitungsgefäßes (M, M1, M2) vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei die Steuerungseinheit (25) zudem die Positionierung und/oder die Ausrichtung des zumindest einen Aufbereitungsgefäßes (M, M1, M2) steuert oder
30 regelt.

12. Antriebseinheit für eine Vorrichtung (1) zur Aufbereitung von Stoffen, insbesondere von Rohstoffen bei der Herstellung von Papier, in zumindest einem Aufbereitungsgefäß (M, M1,
35 M2), wobei das zumindest eine Aufbereitungsgefäß (M, M1, M2) drehbar gelagert ist, aufweisend:

- Zumindest ein Statorelement (11, 11'), wobei das Statorelement (11, 11') Magnete (13) und/oder Statorspulen (13a) aufweist,
- zumindest einen Antriebsring (3), wobei der Antriebsring (3) zumindest einem Statorelement (11, 11') zugeordnet ist, wobei der Antriebsring (3) Mittel (7, 7a, 9) zur Umwandlung eines Magnetfeldes in ein Drehmoment aufweist und wobei der zumindest eine Antriebsring (3) zur Befestigung an dem zumindest einem Aufbereitungsgefäß (M, M1, M2) vorgesehen ist,
- optional eine Steuerungseinrichtung (25), wobei die Steuerungseinrichtung (25) zur Steuerung oder Regelung einer Drehbewegung des zumindest einen Mischgefäßes (M, M1, M2) und optional zur Steuerung der Position und/oder Ausrichtung des zumindest einen Mischgefäßes (M, M1, M2) vorgesehen ist.

13. Verfahren zur Aufbereitung von Stoffen, insbesondere von Rohstoffen bei der Papierherstellung, wobei zur Aufbereitung der Stoffe eine Vorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 dient.

FIG 1

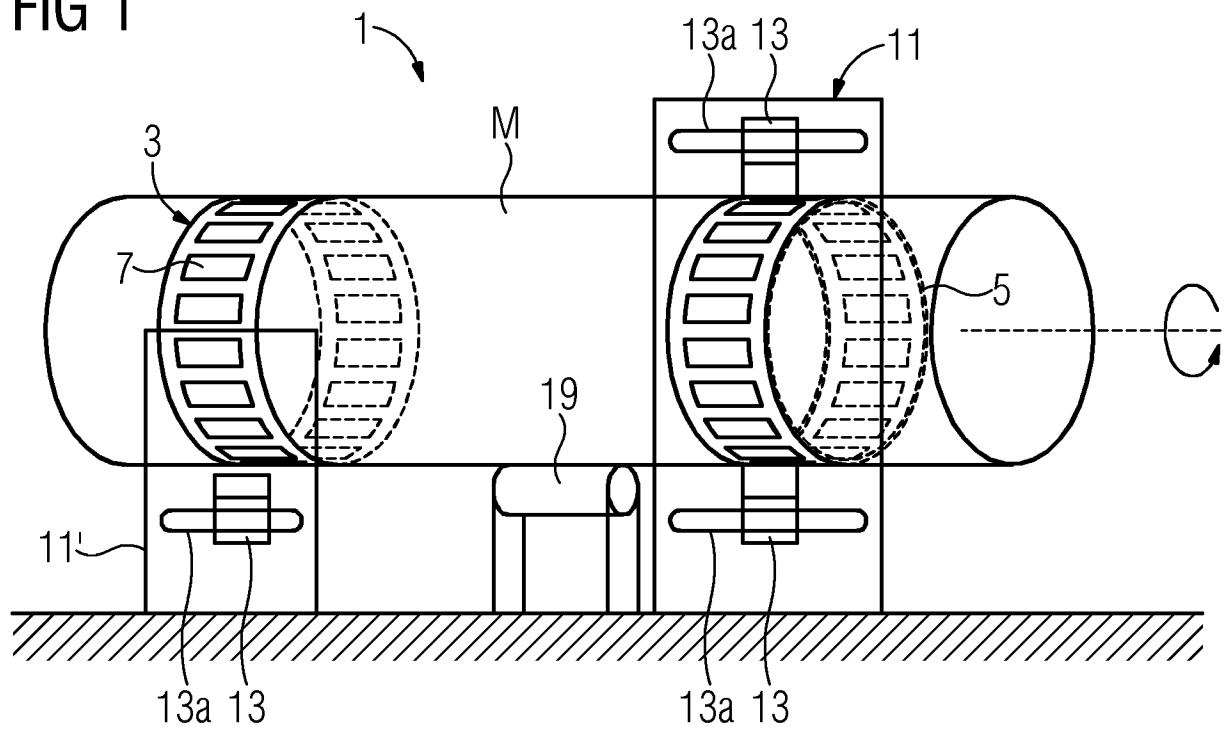


FIG 2

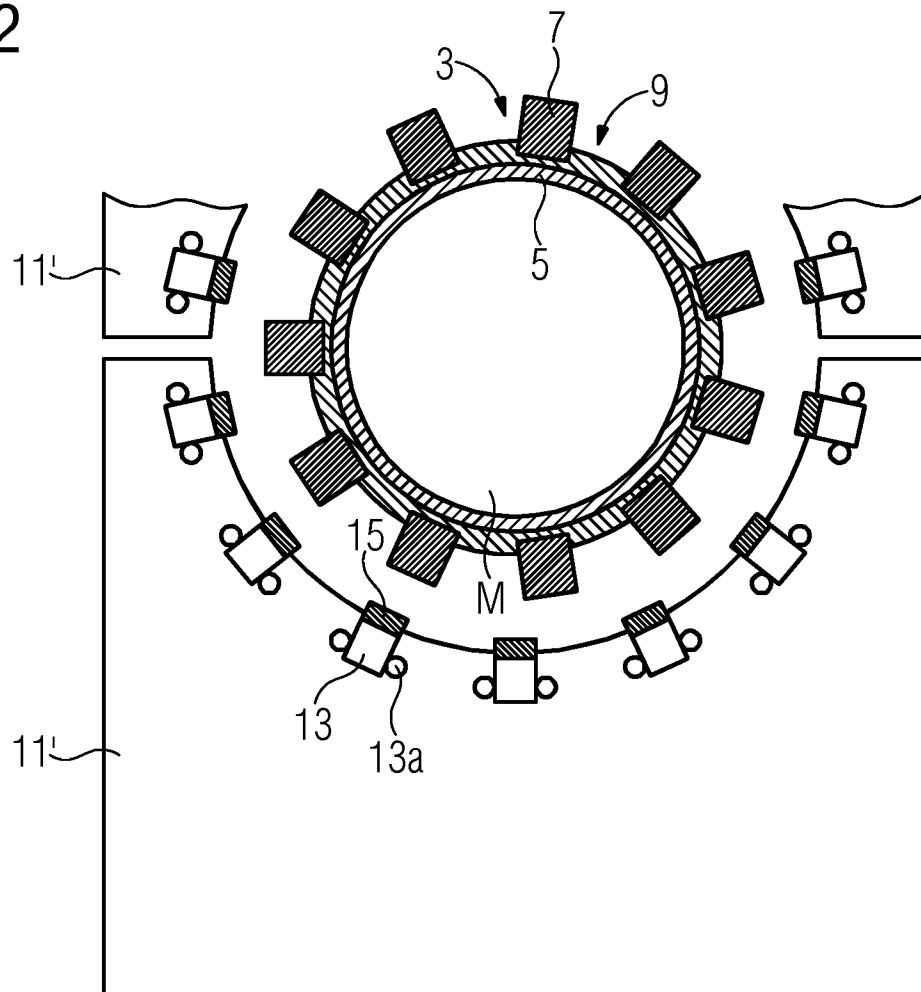


FIG 3

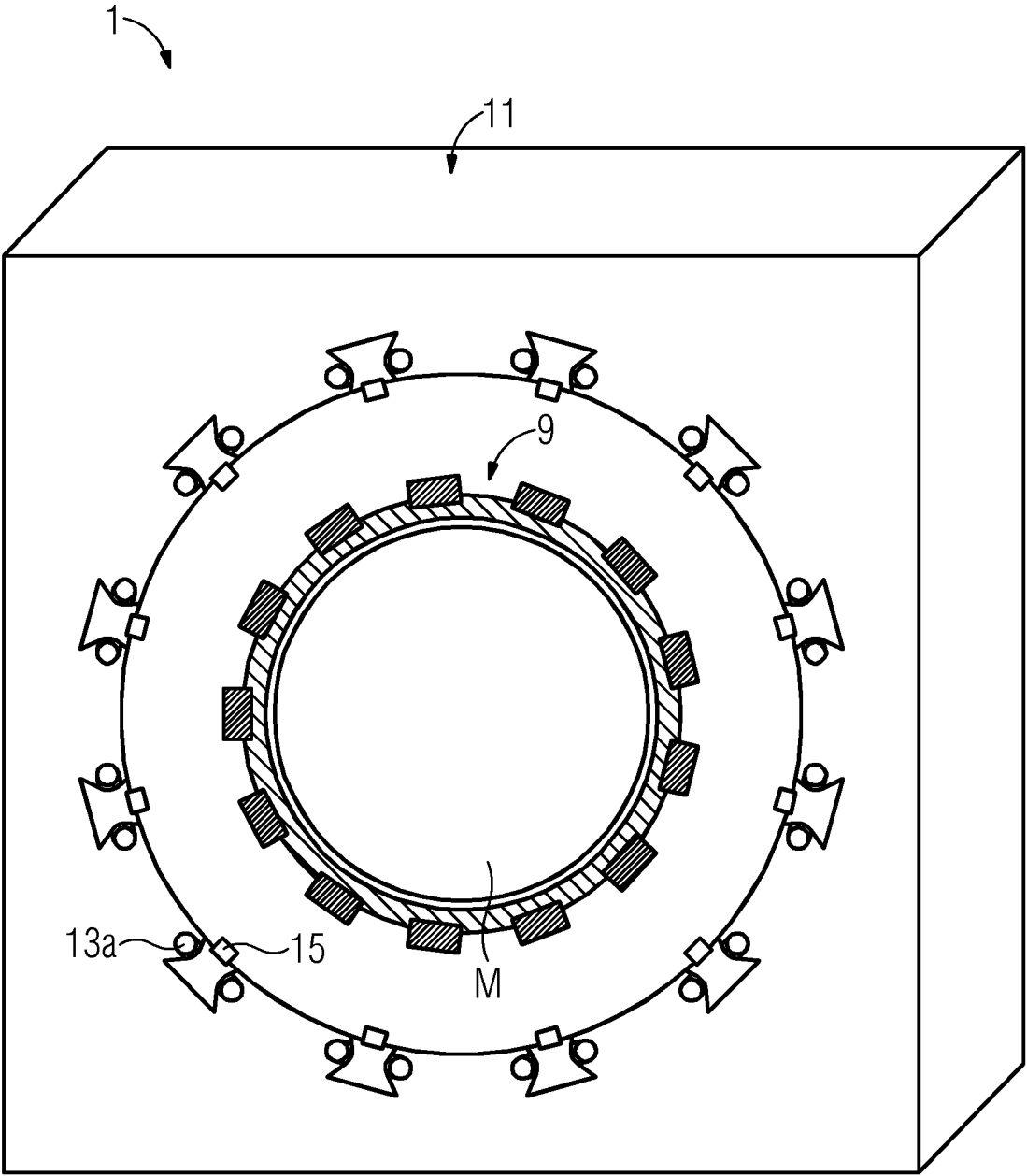


FIG 4

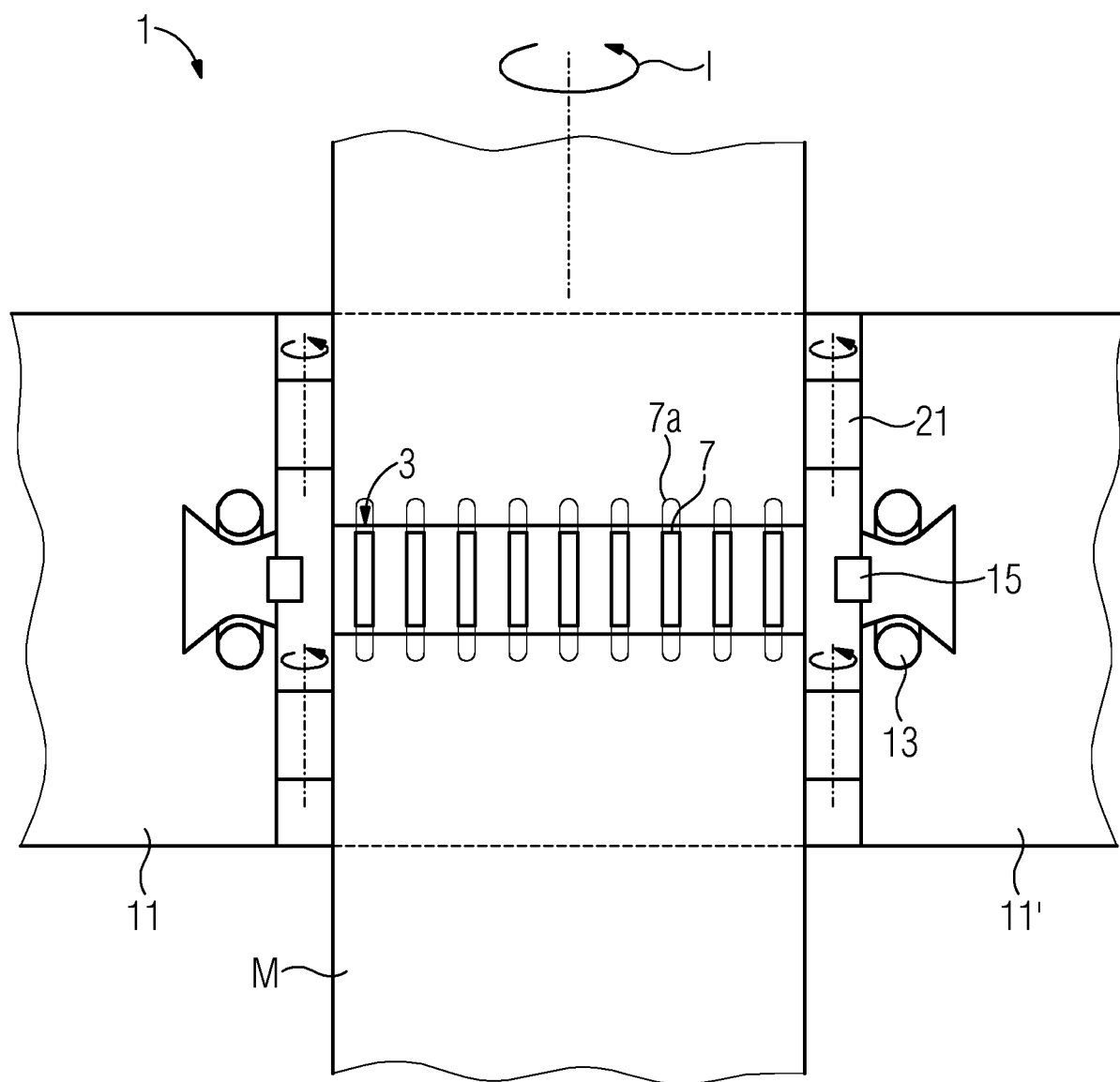


FIG 5

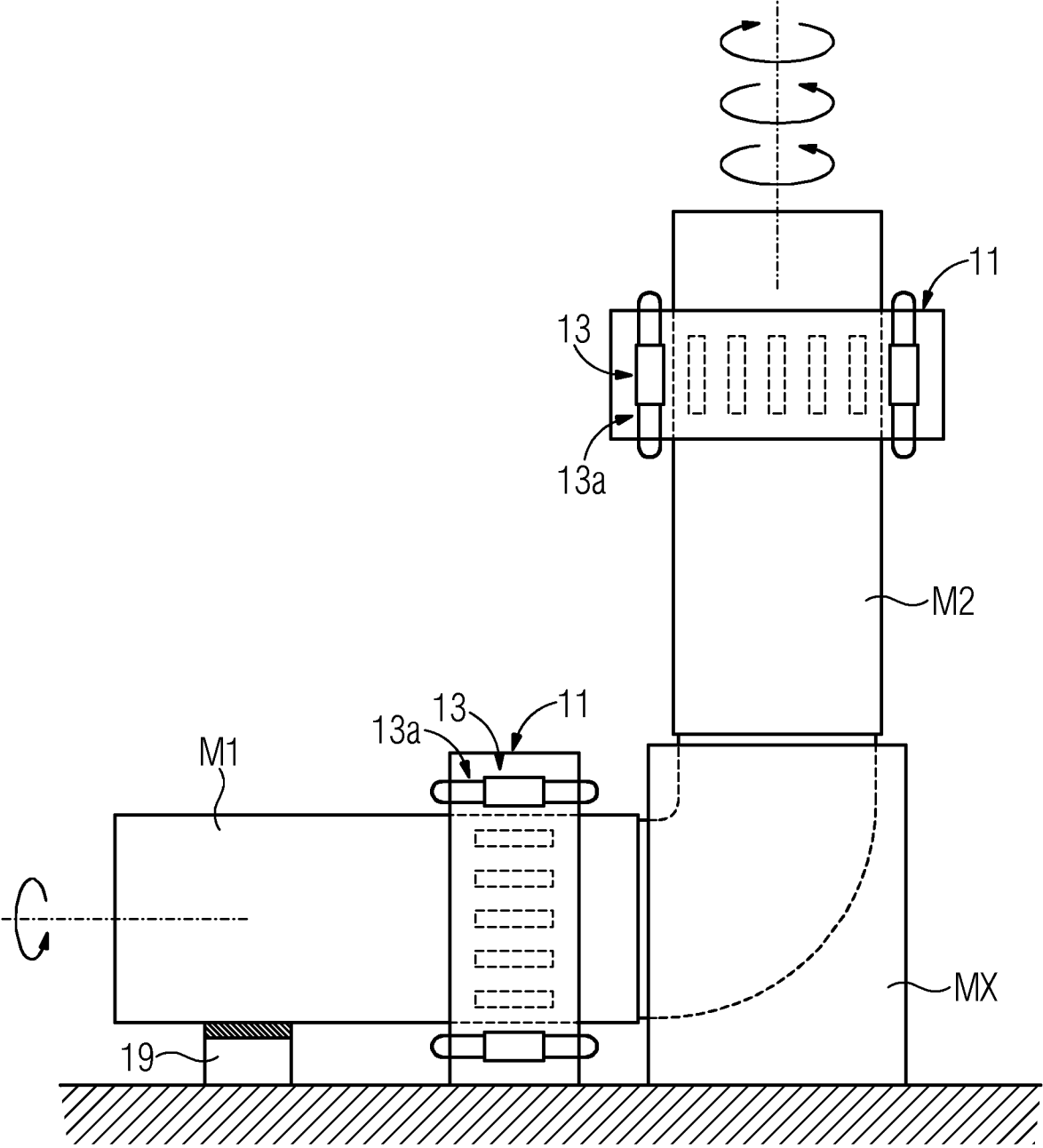
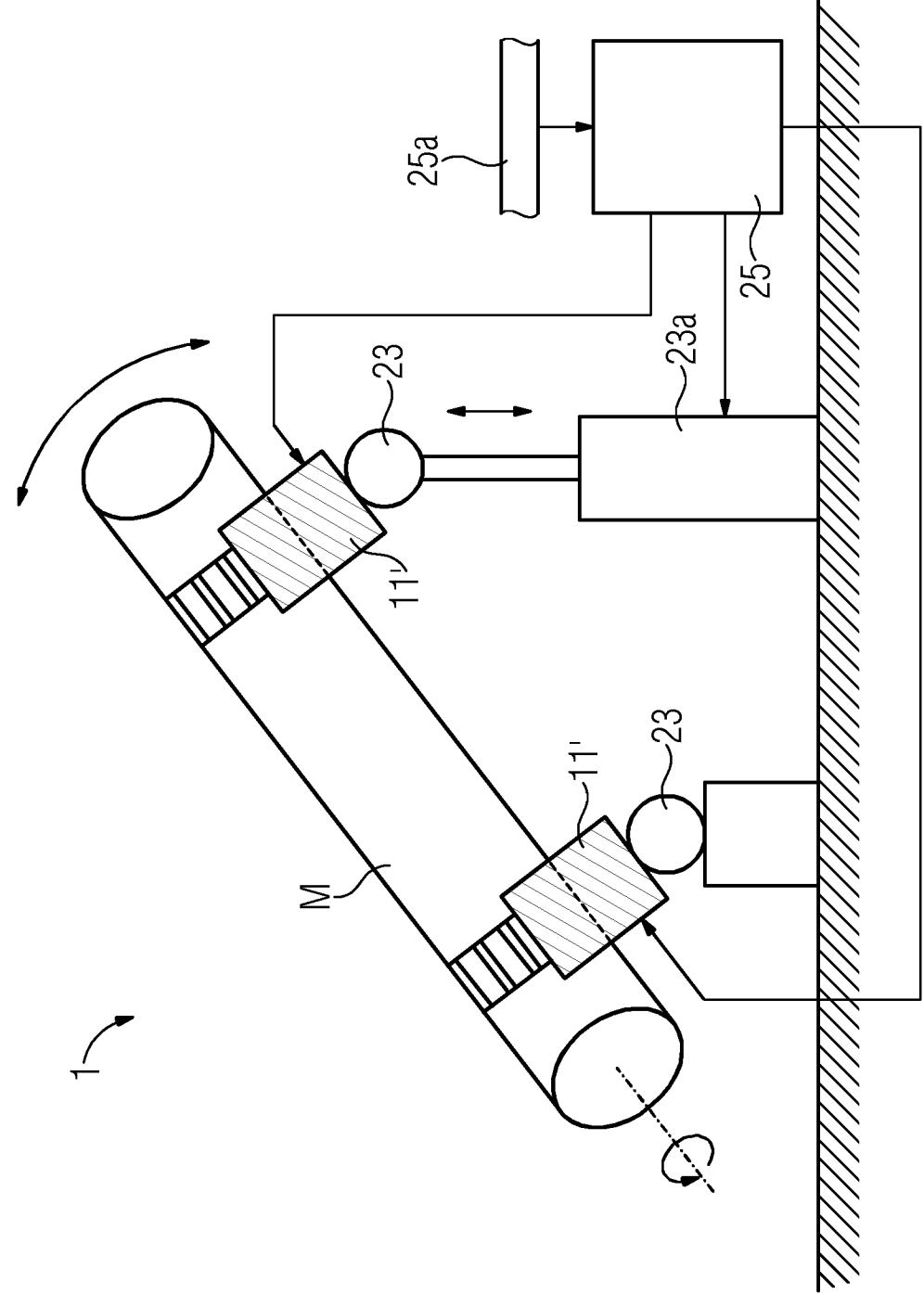


FIG 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/056490

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. D21F7/02 D21B1/32 D21B1/34 D21D5/06 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) D21F D21B D21D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 922 500 A (ERNA WANDEL; WANDEL KURT) 3 April 1963 (1963-04-03) page 2, line 18 - line 54 page 4, line 50 - line 89; claims 6,8,9; figure 3 -----	1,2,4,5, 7,9,10, 12,13
A	DE 103 19 012 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 18 November 2004 (2004-11-18) the whole document -----	1-13
A	DE 10 2010 043612 A1 (METSO PAPER INC [FI]) 26 May 2011 (2011-05-26) the whole document -----	1-13
<input style="width: 20px; height: 20px; margin-right: 5px;" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" style="width: 20px; height: 20px; margin-right: 5px;" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 9 June 2015	Date of mailing of the international search report 18/06/2015	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Beckman, Anja	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/056490

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 922500	A	03-04-1963	BE 601481 A1 17-07-1961
			CH 383752 A 31-10-1964
			GB 922500 A 03-04-1963

DE 10319012	A1	18-11-2004	NONE

DE 102010043612	A1	26-05-2011	AT 508955 A2 15-05-2011
			CN 102075046 A 25-05-2011
			DE 102010043612 A1 26-05-2011
			FI 20096164 A 11-05-2011

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/056490

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. D21F7/02 D21B1/32 D21B1/34 D21D5/06 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) D21F D21B D21D		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 922 500 A (ERNA WANDEL; WANDEL KURT) 3. April 1963 (1963-04-03) Seite 2, Zeile 18 - Zeile 54 Seite 4, Zeile 50 - Zeile 89; Ansprüche 6,8,9; Abbildung 3 -----	1,2,4,5, 7,9,10, 12,13
A	DE 103 19 012 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 18. November 2004 (2004-11-18) das ganze Dokument -----	1-13
A	DE 10 2010 043612 A1 (METSO PAPER INC [FI]) 26. Mai 2011 (2011-05-26) das ganze Dokument -----	1-13
☐ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen 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 internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 9. Juni 2015		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 18/06/2015
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 Beckman, Anja

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/056490

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 922500 A	03-04-1963	BE 601481 A1	17-07-1961
		CH 383752 A	31-10-1964
		GB 922500 A	03-04-1963

DE 10319012 A1	18-11-2004	KEINE	

DE 102010043612 A1	26-05-2011	AT 508955 A2	15-05-2011
		CN 102075046 A	25-05-2011
		DE 102010043612 A1	26-05-2011
		FI 20096164 A	11-05-2011
