



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.09.2019 Patentblatt 2019/37

(51) Int Cl.:
D01G 7/06 (2006.01) D01G 31/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19158750.0**

(22) Anmeldetag: **22.02.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Maschinenfabrik Rieter AG**
8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder:
• **BRAUN, Lukas**
8408 Winterthur (CH)
• **GSCHLISSER, Gerhard**
8400 Winterthur (CH)

(30) Priorität: **07.03.2018 CH 2772018**

(54) **BALLENÖFFNER**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Abtragarm (6) für einen Ballenöffner (1) sowie einen Ballenöffner und ein Verfahren zum Abtragen von Faserflocken (10) von Faserballen (2). Der Abtragarm (6) weist ein Gehä-

se (15), zumindest ein Abtragorgan (7) mit einer axialen Länge (16) und ein Andruckelement (17) auf. Das Andruckelement (17) ist über Kraftmessdosen (21) mit dem Gehäuse (15) verbunden.

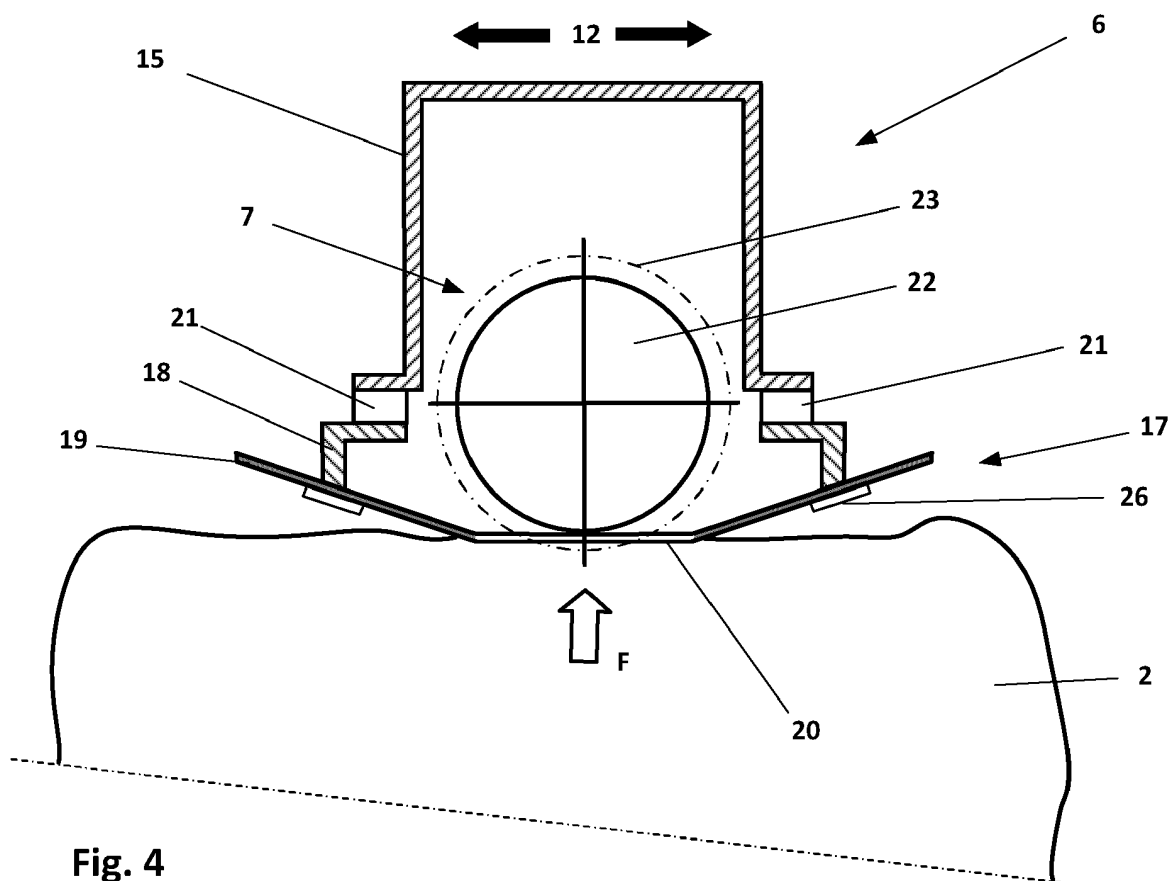


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Abtragarm für einen Ballenöffner zum Abtragen von Faserflocken von Faserballen mit einem Gehäuse, mit einer Abtragwalze und mit einem Andruckelement, sowie einen Ballenöffner und ein Verfahren zur Abtragung von Faserflocken von Faserballen mit einem Ballenöffner.

[0002] Ballenabtragmaschinen oder Ballenöffner werden eingesetzt um Fasern oder Faserflocken aus gepressten Faserballen heraus zu lösen. Dazu wird ein Abtragorgan über die Faserballen hinweg bewegt. Das Abtragorgan ist an einem Abtragarm befestigt, welcher in seiner Höhe auf die vorliegenden Faserballen eingestellt wird. Der Abtragarm wiederum ist an einem Abtragturm gehalten. Der Abtragturm ermöglicht, dass das Abtragorgan über die abzutragende Oberfläche der Faserballen hinwegbewegt werden kann. Dazu ist der Abtragturm auf einem Fahrwerk oder einem Drehgestell angeordnet. Mit einem Fahrwerk, das meist auf Schienen geführt ist, kann einer Ballenreihe entlang gefahren werden. Sind die Faserballen kreisförmig um den Abtragturm herum angeordnet, ist der Abtragturm auf einem Drehgestell angeordnet. Eine Kombination von Fahrwerk und Drehgestell liegt vor, wenn in der einen Richtung von einer ersten Reihe von Faserballen und in der entgegengesetzten Richtung von einer zweiten Reihe von Faserballen Fasern oder Faserflocken abgetragen werden.

[0003] Der Ballenöffner steht am Anfang von Verfahrenslinien in einer Spinnereivorbereitung (Putzerei) zur Verarbeitung von Fasergut, beispielsweise Baumwolle oder synthetische Fasern oder deren Mischungen, und hat einen entscheidenden Einfluss auf die Kontinuität der Abläufe innerhalb der Spinnereivorbereitung. Im Ballenöffner wird das in Ballen angelieferte Fasergut durch ein Abtragen von Faserflocken von den Ballen gelöst und in ein pneumatisches Transportsystem übergeben. Das pneumatische Transportsystem bringt die Faserflocken durch Rohrleitungen zu den nachfolgenden Reinigungsmaschinen.

[0004] Der Abtragarm ist in heute üblichen Ballenöffnern höhenverstellbar am Abtragturm gehalten. Die Höhenverstellung erfolgt dabei über Ketten-, Riemen- oder Spindeltriebe, an denen der Abtragarm hochgezogen oder abgesenkt wird. Zur Bestimmung der Position des Abtragarms relativ zu der Oberfläche der Faserballen sind verschiedene Sensoren vorgesehen. Aus der Position des Abtragarms zur Oberfläche der Faserballen ergibt sich die Abtragleistung des im Abtragarm enthaltenen Abtragorgans.

[0005] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Ausführungen von Steuerungen für Abtragarme und damit der Abtragleistung bekannt. Beispielsweise offenbart die EP 2 322 701 A1 einen Ballenöffner welcher den Abtragprozess mit einer möglichst konstanten Abtraktkraft steuert. Dabei werden die Drehmomente der Antriebsmotoren des Abtragorgans und der Höhenverstellung des Abtragarms geregelt. Zusätzlich sind Korrekturfak-

toren wie die Höhe und Beschaffenheit der Faserballen zu berücksichtigen. Nachteilig an diesem verfahren ist, dass aufgrund von Einstellwerten verschiedener Komponenten auf die Abtraktkraft geschlossen wird, ohne diese tatsächlich zu kennen. Durch sich verändernde Betriebsbedingungen über die Zeit oder eine Bestückung mit neuen Faserballen ist das System ohne Anpassung der Korrekturfaktoren nicht zuverlässig.

[0006] In der EP 3 009 539 A1 wird ein Ballenöffner offenbart, bei welchem das Gewicht des Abtragarms mit Hilfe einer Kraftmessdose gemessen wird. Kommt der Abtragarm nun zur Auflage auf den Faserballen verringert sein Gewicht oder der Abtragarm wird gar angehoben. Abtragarme beinhalten das Abtragorgan, meist eine oder mehrere Abtragwalzen mit den dazugehörigen Antriebsaggregaten, welches auch bei kleineren Anlagen zu einem Gesamtgewicht des Abtragarms von über 500 kg führt. Diese Gewichtsverminderung wird mit einer Auflagekraft des Abtragarms auf den Faserballen gleichgesetzt. Nachteilig an dieser Konstruktion ist, dass über eine längere Betriebszeit gesehen sich die Betriebsbedingungen für die Hubbewegung des Abtragarms ändern. Beispielsweise ergeben sich durch die Abnutzung der Führungen des Abtragarms oder auftretende Schwingungen im Fahrwerk des Abtragturms Messfehler, da die Kraftmessdose in das Hubwerk des Abtragarmes integriert und damit auch mit dem Abtragturm verbunden ist.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung ist es einen Ballenöffner mit einem Abtragarm zu schaffen, welcher eine zuverlässig und direkt steuerbare Höhenverstellung und Positionierung des Abtragarms frei von Einflüssen des Aufbaus des Abtragarmes ermöglicht. Weiter ist die Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zur zuverlässig regelbaren Abtragungsmenge von Faserflocken von Faserballen mit einem Ballenöffner vorzuschlagen.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil der unabhängigen Ansprüche.

[0009] Zur Lösung der Aufgabe wird eine kraftabhängige Höhenverstellung des Abtragarmes für einen Ballenöffner zum Abtragen von Faserflocken von Faserballen vorgeschlagen. Der Abtragarm weist ein Gehäuse, zumindest eine Abtragwalze mit einer axialen Länge und ein Andruckelement auf. Das Andruckelement ist über Kraftmessdosen mit dem Gehäuse verbunden. Die Befestigung des Andruckelements am Gehäuse und damit am Abtragarm ist einzig über die Kraftmessdosen gewährleistet. Das Andruckelement ist am Abtragarm derart angebracht, dass bei einem Absenken des Abtragarmes auf die Faserballen das Andruckelement auf die Faserballen trifft. Bei einem weiteren Absenken des Abtragarmes nach einer ersten Berührung des Andruckelementes mit der Oberfläche der Faserballen wird das Andruckelement durch das Eigengewicht des Abtragarmes auf die Faserballen gepresst. Dadurch dass das Andruckelement mit dem Gehäuse des Abtragturmes über Kraftmessdosen verbunden ist, wird die Reduzierung des Eigengewichtes des Abtragarmes aufgrund der Stützung

durch die Faserballen durch die Kraftmessdosen registriert. Durch die Kraftmessdosen kann entsprechend die Auflagekraft welche durch den Abtragarm auf die Faserballen bewirkt wird gemessen werden. Es hat sich gezeigt, dass ein Einsatz von vier Kraftmessdosen zum Ausgleich von Schiefen Vorteilen aufweist. Da die Oberfläche der Faserballen nicht eine gleichmässige oder parallele Ebene zum Andruckelement ausbilden, ist die tatsächliche Auflagekraft welche durch das Andruckelement auf die Faserballen ausgeübt wird nicht an allen Stellen des Andruckelementes gleich gross. Bei einer Verwendung von mehreren Kraftmessdosen wird dieser Umstand jedoch durch die Auswerteeinheit ausgeglichen und es kann eine Auflagekraft ermittelt werden, welche unabhängig von der Lage des Abtragarmes respektive des Andruckelementes ist. Auch ist ein Einfluss des Hubwerkes oder der Führungen des Abtragarmes durch die direkte Messung der Auflagekraft am Andruckelement ausgeschlossen.

[0010] In Kraftmessdosen können verschiedene Bauarten von sogenannten Kraftaufnehmern zur Anwendung kommen. Beispielsweise ist die Verwendung von Kraftaufnehmern bekannt, bei welchen die Kraft auf einen elastischen Federkörper einwirkt und diesen verformt. Die Verformung des Federkörpers wird über Dehnungsmessstreifen, deren elektrischer Widerstand sich mit der Dehnung ändert, in die Änderung einer elektrischen Spannung umgewandelt. Über einen Messverstärker wird die elektrische Spannung und damit die Dehnungsänderung registriert. Diese kann aufgrund der elastischen Eigenschaften des Federkörpers in einen Kraftmesswert umgerechnet werden. Als Federkörper werden Biegebalken, Ringtorsionsfedern oder andere Bauformen eingesetzt. In einer weiteren Bauart von Kraftmessdosen werden Piezokeramikelemente eingesetzt. Dabei bilden sich durch die gerichtete Verformung eines piezoelektrischen Materials mikroskopische Dipole innerhalb der Elementarzellen des Piezokristalls. Die Aufsummierung über das damit verbundene elektrische Feld in allen Elementarzellen des Kristalls führt zu einer makroskopisch messbaren elektrischen Spannung, welche in einen Kraftmesswert umgerechnet werden kann. Kraftmessdosen sind aus dem Stand der Technik bekannt und finden heute weite Verbreitung in der Kraft- und Gewichtsmessung.

[0011] Vorteilhafterweise ist das Andruckelement als Rost mit Niederhalteblechen und das Abtragorgan als Abtragwalze mit Abtragzähnen ausgebildet. Der Rost ist unterhalb der Abtragwalze angeordnet und die Abtragwalze greift mit den Abtragzähnen durch den Rost hindurch. Der unterhalb der Abtragwalze angebrachte Rost stellt die eigentliche Kontaktstelle zur Oberfläche der Faserballen dar. Die in Fahrtrichtung des Abtragturmes am Rost angebrachten Niederhaltebleche dienen dazu, dass bei einer Fahrbewegung des Abtragturmes und damit des Abtragarmes die auf der Oberfläche der Faserballen aufstehenden Faserflocken unter den Rost geführt werden. Die Niederhaltebleche sind dazu vom Rost weg

schräg nach oben geführt. Bei einer beidseitig verwendeten Abtragwalze sind auf beiden Seiten des Rostes entsprechende Niederhaltebleche angebracht. Die Niederhaltebleche bilden zusammen mit dem Rost das Andruckelement. Die Abtragzähne der Abtragwalze greifen durch den Rost und lösen durch die Drehbewegung der Abtragwalze Faserflocken aus der Oberfläche der Faserballen heraus. Durch die Drehbewegung der Abtragwalze werden die Abtragzähne durch die Faserballen bewegt und leisten deshalb keinen Beitrag zur Abstützung des Abtragarmes auf den Faserballen.

[0012] Vorteilhafterweise weist der Rost eine Länge auf welche mindestens der axialen Länge der Abtragwalze entspricht, auf welcher die Abtragwalze mit Abtragzähnen versehen ist. Der Rost hat damit auch die Funktion zu verhindern, dass durch die Abtragzähne zu grosse Faserflocken aus den Faserballen gerissen werden. Durch die Länge des Rostes und damit auch der Niederhaltebleche ist gewährleistet, dass das durch den Rost und die Niederhaltebleche gebildete Andruckelement über die gesamte axiale Länge der Abtragwalze auf den Faserballen zur Anlage kommt. Die Folge ist eine gleichmässige Abtragung der Oberfläche der Faserballen.

[0013] In einer alternativen Ausführung ist das Andruckelement als Führungsblech ausgebildet. Bei einer Ausbildung des Abtragorgans mit einem nicht auf der Oberfläche der Faserballen aufliegenden Rost stellen die Führungsbleche den Kontakt zwischen dem Abtragarm und den Faserballen dar und sind entsprechend über Kraftmessdosen zur Messung der Auflagekraft mit dem Abtragarm verbunden. Der Rost dient in diesem Falle lediglich dazu, zu verhindern, dass durch die Abtragzähne zu grosse Faserflocken aus den Faserballen gerissen werden.

[0014] In einer weiteren alternativen Ausführungsform ist das Andruckelement als mehrere Führungsschienen ausgebildet, welche unterhalb des Rostes angeordnet sind und über die Faserballen gleiten. Der Rost selbst liegt dabei nicht auf den Faserballen auf. Die Führungsschienen wiederum sind über Kraftmessdosen am Abtragarm gehalten. Notwendige Niederhaltebleche können dabei an den Führungsschienen befestigt sein um keine Falschmessung der Auflagekraft durch die in den Bereich der Abtragwalze einlaufenden Faserflocken an der Oberfläche der Faserballen zu bewirken. Die Führungsschienen können auch als Roste ausgebildet sein, welche einen Teil der axialen Länge der Abtragwalze abdecken. Zwischen den Führungsschienen und der Abtragwalze ist in diesem Falle der Rost nur an Stellen vorgesehen, wo keine Führungsschienen in Form von Teilrosten angeordnet sind.

[0015] In einer weiteren alternativen Ausführungsform ist das Andruckelement als mindestens eine Andruckwalze mit Lagerschildern ausgebildet und die Kraftmessdosen sind an den Lagerschildern der Andruckwalze angeordnet. Anstelle der Führungsbleche werden Andruckwalzen eingesetzt um den Einlauf der Oberflächen der Faserballen unter das Abtragorgan sicherzustellen. Bei

einer Bewegung des Abtragarmes über die Faserballen wird die Oberfläche der Faserballen durch die Andruckwalze vergleichmässigt bevor das Abtragorgan in die Oberfläche eingreift.

[0016] Vorteilhafterweise sind am Andruckelement Magnete zur Abscheidung von metallischen Verunreinigungen aus den Faserballen angeordnet. Die Magnete sind auf den Niederhalteblechen entlang der gesamten axialen Länge des Abtragorgans vorzusehen. Dabei können die Magnete als eine Vielzahl von einzelnen Magneten oder als ein sich über die gesamte Länge erstreckender Streifenmagnet angeordnet sein. Streifenmagnete finden in Folienform vielfach Anwendung im Stand der Technik. Durch die Magnete werden metallische Verunreinigungen welche am Abtragorgan oder in einer späteren Prozessstufe Schäden verursachen können bereits vor dem Herauslösen der Faserflocken aus den Faserballen zurückgehalten. Eine Reinigung der Magnete kann beispielsweise am Ende einer Reihe von Faserballen angeordnet werden. Dabei kann die Reinigung von Hand oder durch eine automatisierte Reinigungsvorrichtung vorgenommen werden. Bei Verwendung von Streifenmagneten kann auch ein einfacher Austausch des verwendeten Streifens durch einen neuen bereits gereinigten Streifen vorgenommen werden. Alternativ zu Magnetstreifen können auch Magnettrommeln zum Einsatz kommen. Magnettrommeln können dabei beidseitig am Andruckelement oder auch am Abtragarm gehalten sein. Die Magnettrommeln können eine Eigenreinigung aufweisen, beispielsweise können die Magnete bei einem Drehen des Abtragarms im Falle einer Richtungswechselung in einer Stellung abseits der Faserballen abgeschaltet und dadurch die Trommeln gereinigt werden.

[0017] Weiter wird ein Ballenöffner mit einem Abtragarm nach der obigen Beschreibung vorgeschlagen.

[0018] Zur Lösung der weiteren Aufgabe wird ein Verfahren zur Abtragung von Faserflocken von Faserballen mit einem Ballenöffner vorgeschlagen, wobei der Ballenöffner einen Abtragarm mit einem Gehäuse, zumindest einer Abtragwalze und einem Andruckelement aufweist. Eine Auflagekraft des Abtragarms auf den Faserballen wird kontinuierlich gemessen durch eine Auswertung von zwischen dem Andruckelement und dem Gehäuse angeordneten Kraftmessdosen.

[0019] Durch die Verwendung einer Kraftmessdose wird es möglich den Abtragturm mit einem bestimmten Druck über die Oberfläche der Faserballen zu bewegen. Über die Kraftmessdosen ist eine Auflagekraft des Abtragarms auf den Faserballen ermittelbar. Der Abtragarm mit dem daran befestigte Andruckelement wird auf die Oberfläche der Faserballen abgesenkt bis eine bestimmte Belastung über die Kraftmessdosen festgestellt wird. Die Belastung entspricht der Auflagekraft mit welcher das am Abtragarm befindliche Andruckelement auf die Oberfläche der Faserballen gedrückt wird. Der Druck mit welchem das Andruckelement auf die Faserballen gepresst wird, die Beschaffenheit und die Arbeitsgeschwindigkeit des Abtragorgans und die Fahrgeschwindigkeit

des Abtragturms mit welcher der Abtragarm über die Faserballen hinweg geführt wird bestimmen im Wesentlichen die Abtragsmenge. Durch eine direkte Messung der Auflagekraft und einer damit verbundenen Steuerung des Hubwerkes des Abtragarms kann nun direkt die Abtragsmenge des Ballenöffners beeinflusst werden. Da die Faserballen durch den Abtragvorgang nicht gleichmässig abgetragen werden, ergeben sich Höhenunterschiede zwischen den einzelnen Faserballen oder auch innerhalb von Faserballen. Steigt nun das Niveau einer Faserballenoberfläche an, nimmt auch die Auflagekraft zu. Dies wird durch die Kraftmessdosen registriert und die Steuerung kann durch ein entsprechendes Anheben des Abtragarmes reagieren.

[0020] Vorteilhafterweise wird durch eine Eichung ein Nullwert für die Auflagekraft bestimmt durch eine Messung von durch das Eigengewicht des Andruckelementes auf die Kraftmessdosen wirkenden Kräften. Bei einer von der Oberfläche der Faserballen entfernten Position des Abtragarmes sind durch die Befestigung des Andruckelementes am Gehäuse des Abtragarmes die Kraftmessdosen mit dem Eigengewicht des Andruckelementes belastet. Wird nun der Abtragarm auf die Faserballen abgesenkt, werden die Kraftmessdosen zuerst um den Betrag des Eigengewichts des Andruckelementes entlastet. Durch die Entlastung entsteht jedoch bereits ein Druck auf die Oberfläche der Faserballen, welcher in der Bestimmung des Aufliegedruckes zu berücksichtigen ist.

[0021] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von beispielhaften Ausführungsformen erklärt und durch Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen

Figur 1 Schematische Darstellung eines Ballenöffners in einer Ansicht;

Figur 2 Schematische Darstellung eines Ballenöffners in einer Draufsicht;

Figur 3 Schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemässen Abtragarms in einer Teilansicht;

Figur 4 Schematische Schnittdarstellung an der Stelle X-X nach der Figur 3;

Figur 5 Schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemässen Abtragarms in einer Teilansicht und

Figur 6 Schematische Schnittdarstellung an der Stelle Y-Y nach der Figur 5.

[0022] Figur 1 und Figur 2 zeigen in einer schematischen Darstellung einen Ballenöffner 1 nach dem Stand der Technik zum Abtragen von Faserflocken 10 von Faserballen 2. Figur 1 zeigt den Ballenöffner 1 in einer Ansicht und Figur 2 in einer Draufsicht. Der Ballenöffner 1 besteht im Wesentlichen aus einem Abtragturm 3 und einem Abtragarm 6. Der Abtragarm 6 ist am Abtragturm 3 einseitig befestigt und frei auskragend über den Faserballen 2 angeordnet. Der Abtragturm 3 ist mit einem Fahrwerk 4 ausgerüstet. Mit Hilfe des Fahrwerks 4 wird der Abtragturm 3 auf Schienen 5 entlang den Faserballen 2

bewegt. Durch diese Bewegung 12 wird der am Abtrag-
turm 3 angebrachte Abtragarm 6 über die Oberfläche der
Faserballen 2 geführt. Im Abtragarm 6 ist ein Abtragor-
gan 7 angeordnet. Das Abtragorgan 7 entnimmt aus den
Faserballen 2 Faserflocken 10. Die Faserflocken 10 wer-
den durch den Abtragarm 6 und den Abtragturm 3 zu
einem Förderkanal 8 gebracht. Der Förderkanal 8 und
damit auch der Transportweg vom Abtragorgan 7 zum
Förderkanal 8 stehen unter einem bestimmten Unter-
druck, der zur pneumatischen Förderung der Faserflo-
cken 10 vom Abtragorgan 7 durch den Förderkanal in
ein pneumatisches Faserflockentransport-System 14
dient. Der Förderkanal 8 ist zwischen dem Abtragturm 3
und dem Faserflockentransport-System 14 durch eine
Kanalabdeckung 9 verschlossen. Während einer Fahr-
bewegung 12 des Abtragturmes 3 wird die Kanalabde-
ckung 9 auf- beziehungsweise abgerollt, sodass der För-
derkanal 8 in seiner, durch die Fahrbewegung 12 des
Abtragturmes 3 bedingt sich ständig ändernde, aktiven
Länge durch die Kanalabdeckung 9 verschlossen ist.

[0023] Die Befestigung des Abtragarms 6 am Abtrag-
turm 3 ist höhenverstellbar ausgeführt, sodass die Fa-
serballen 2 kontinuierlich abgetragen werden können.
Die Bewegung 13 des Abtragarms 3 dient dazu eine
gleichmässige Abtragung der Faserflocken 10 von der
Oberfläche der Faserballen 2 zu gewährleisten. Wenn
der Abtragturm 3 mit seiner Fahrbewegung 12 sämtliche
Faserballen 2 überfahren hat, kann die Richtung der
Fahrbewegung 12 des Abtragturmes 3 umgekehrt wer-
den. Sind auf beiden Seiten des Förderkanals 8 Faser-
ballen 2 zur Abtragung vorgesehen, kann der Abtragturm
durch eine Drehbewegung 11 den Abtragarm 6 auf die
andere Seite des Förderkanals 9 schwenken.

[0024] Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung ei-
ner ersten Ausführungsform eines erfindungsgemässen
Abtragarms 6 in einer Teilansicht und Figur 4 zeigt eine
schematische Schnittdarstellung an der Stelle X-X nach
der Figur 3. Der Abtragarm 6 weist ein Gehäuse 15 und
ein innerhalb des Gehäuses 15 angeordnetes Abtragor-
gan 7 auf. Das Abtragorgan 7 ist als Abtragwalze 22 mit
einer axialen Länge 16 und mit auf ihrer Oberfläche über
die axiale Länge 16 angeordneten Abtragzähnen 23. Die
Abtragzähne 23 können als einzelne Zähne oder in Form
von Zahnscheiben ausgeführt sein. Unterhalb des Ge-
häuses 15 ist ein Andruckelement 17 angeordnet wel-
ches sich aus einer Halterung 18, einem Niederhalte-
blech 19 und einem Rost 20 zusammensetzt. Das An-
druckelement 17 übersteigt in seiner Länge die axiale
Länge 16 der Abtragwalze 22. Dies deshalb um einen
einwandfreien Überfahren der Faserballen 2 in ihrer ge-
samten Ausdehnung zu erreichen. Aufgrund der darge-
stellten Bauweise des Ballenöffners 1 in der Figur 1 und
2 ist entsprechend der möglichen Fahrbewegungen 12
beidseitig des Rostes 20 jeweils ein Niederhalteblech 19
dargestellt. Die Niederhaltebleche 19 sind mit dem Rost
20 verbunden und werden zusammen mit dem Rost 20
an den Halterungen 18 gehalten. Die Halterungen 18
wiederum sind an Kraftmessdosen 21 befestigt, wobei

die Kraftmessdosen 21 am Gehäuse 15 des Abtragarms
6 festgemacht sind. Damit ist das Andruckelement 17 mit
dem Gehäuse 15 des Abtragarms 6 ohne weitere Ver-
bindung nur über die Kraftmessdosen 21 gekoppelt. In
Figur 4 ist zudem die abzutragende Faserballe 2 darge-
stellt auf welche der Abtragarm 6 über das Andruckele-
ment 17 die Aufliegekraft F aufbringt. Die Aufliegekraft
F ist aufgrund der unregelmässigen Höhe der Faserballe
2 nicht zwangsläufig über die gesamte Fläche des An-
druckelements 17 gleichmässig verteilt. Die unregelmäs-
sige Verteilung der Aufliegekraft F wird jedoch durch die
Anordnung von vier Kraftmessdosen 21 kompensiert.
Umso höher die Aufliegekraft F ist, desto stärker wird der
abzutragende obere Teil der Faserballe 2 komprimiert
und durch den Eingriff der Abtragzähne 23 der Abtrag-
walze 22 in die Faserballe 2 wird eine höhere Abtragleis-
tung erreicht. Die tatsächliche Eindringtiefe der Abtrag-
zähne 23 in die Faserballe 2 wird durch den auf der Ober-
fläche der Faserballe aufliegenden Rost 20 bestimmt.
Zur Verstellung der Eingrifftiefe der Abtragzähne 23 in
die Faserballe 2 ist eine Verstellung des Abstandes zwis-
chen dem Rost 20 und der Abtragwalze 22 notwendig.

[0025] Weiter sind in Figur 4 an den Niederhalteble-
chen 19 Magnete 26 zur Abscheidung von Metallteilen
gezeigt. Die sich auf der Oberfläche der Faserballe 2
befindlichen Metallteile werden durch die Magneten fest-
gehalten und gelangen so nicht in den Bereich der Ab-
tragzähne 23.

[0026] Figur 5 zeigt eine schematische Darstellung ei-
ner zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäs-
sen Abtragarms in einer Teilansicht und Figur 6 zeigt
eine schematische Schnittdarstellung an der Stelle Y-Y
nach der Figur 5. Der Abtragarm 6 weist ein Gehäuse 15
und ein innerhalb des Gehäuses 15 angeordnetes Ab-
tragorgan 7 auf. Das Abtragorgan 7 ist als Abtragwalze
22 mit einer axialen Länge 16 und mit auf ihrer Oberfläche
angeordneten Abtragzähnen 23. Die Abtragzähne 23
können als einzelne Zähne oder in Form von Zahnschei-
ben ausgeführt sein. Unterhalb des Gehäuses 15 ist ein
Andruckelement 17 angeordnet welches sich aus einer
Andruckwalze 24, welche in Lagerschildern 25 gehalten
ist, und einem Rost 20 zusammensetzt. Das Andrucke-
lement 17 übersteigt in seiner Länge die axiale Länge 16
der Abtragwalze 22. Dies deshalb um einen einwandfrei-
en Überfahren der Faserballen 2 in ihrer gesamten Aus-
dehnung zu erreichen. Aufgrund der dargestellten Bau-
weise des Ballenöffners 1 in der Figur 1 und 2 ist ent-
sprechend der möglichen Fahrbewegungen 12 beidsei-
tig des Rostes 20 jeweils eine Andruckwalze 24 darge-
stellt. Der Rost 20 ist ebenfalls an den Lagerschilden 25
gehalten. Die Lagerschilde 25 wiederum sind an Kraft-
messdosen 21 befestigt, wobei die Kraftmessdosen 21
am Gehäuse 15 des Abtragarms 6 festgemacht sind. Da-
mit ist das Andruckelement 17 mit dem Gehäuse 15 des
Abtragarms 6 ohne weitere Verbindung nur über die
Kraftmessdosen 21 gekoppelt. In Figur 6 ist zudem die
abzutragende Faserballe 2 dargestellt auf welche der Ab-
tragarm 6 über das Andruckelement 17 respektive die

Andruckwalzen 24 die Aufliegekraft F aufbringt. Die Aufliegekraft F ist aufgrund der unregelmässigen Höhe der Faserballe 2 nicht zwangsläufig auf die beiden Andruckwalzen 24 oder deren axiale Länge gleichmässig verteilt. Die unregelmässige Verteilung der Aufliegekraft F wird jedoch durch die Anordnung von vier Kraftmessdosen 21 kompensiert. Umso höher die Aufliegekraft F ist, desto stärker wird der abzutragende obere Teil der Faserballe 2 durch die Andruckwalzen 24 komprimiert und durch den Eingriff der Abtragzähne 23 der Abtragwalze 22 in die Faserballe 2 wird eine höhere Abtragleistung erreicht. Die tatsächliche Eindringtiefe der Abtragzähne 23 in die Faserballe 2 wird durch den auf der Oberfläche der Faserballe 2 aufliegenden Rost 20 bestimmt. Zur Verstellung der Eingrifftiefe der Abtragzähne 23 in die Faserballe 2 ist eine Verstellung des Abstandes zwischen dem Rost 20 und der Abtragwalze 22 notwendig.

Legende

[0027]

- | | |
|----|------------------------------|
| 1 | Ballenöffner |
| 2 | Faserballen |
| 3 | Abtragturm |
| 4 | Fahrwerk |
| 5 | Schienen |
| 6 | Abtragarm |
| 7 | Abtragorgan |
| 8 | Förderkanal |
| 9 | Kanalabdeckung |
| 10 | Faserflocken |
| 11 | Drehbewegung Abtragturm |
| 12 | Fahrbewegung Abtragturm |
| 13 | Bewegung Abtragarm |
| 14 | Faserflocken-Transportsystem |
| 15 | Gehäuse |
| 16 | Axiale Länge Abtragorgan |
| 17 | Andruckelement |
| 18 | Halterung |
| 19 | Niederhalteblech |
| 20 | Rost |
| 21 | Kraftmessdose |
| 22 | Abtragwalze |
| 23 | Abtragzähne |
| 24 | Andruckwalze |
| 25 | Lagerschild |
| 26 | Magnet |
| F | Aufliegekraft |

Patentansprüche

1. Abtragarm (6) für einen Ballenöffner (1) zum Abtragen von Faserflocken (10) von Faserballen (2) mit einem Gehäuse (15), mit zumindest einem Abtragorgan (7) mit einer axialen Länge (16) und mit einem Andruckelement (17), **dadurch gekennzeichnet**,

dass das Andruckelement (17) über Kraftmessdosen (21) mit dem Gehäuse (15) verbunden ist.

2. Abtragarm (6) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Andruckelement (17) als Rost (20) mit Niederhalteblechen (19) und das Abtragorgan (7) als Abtragwalze (22) mit Abtragzähnen (23) ausgebildet sind, wobei der Rost (20) unterhalb der Abtragwalze (22) angeordnet ist und die Abtragwalze (22) mit den Abtragzähnen (23) durch den Rost (20) hindurchgreift.
3. Abtragarm (6) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rost (20) eine Länge aufweist welche mindestens der axiale Länge (16) der Abtragwalze (22) entspricht, auf welcher die Abtragwalze (22) mit Abtragzähnen (23) versehen ist.
4. Abtragarm (6) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Niederhaltebleche (19) über die gesamte Länge des Rostes (20) beidseitig des Rostes (20) vorgesehen sind.
5. Abtragarm (6) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Andruckelement (17) als Führungsblech ausgebildet ist.
6. Abtragarm (6) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Andruckelement (17) als mindestens eine Andruckwalze (24) mit Lagerschildern (25) ausgebildet ist und die Kraftmessdosen (21) an den Lagerschildern (25) der Andruckwalze (24) angeordnet sind.
7. Abtragarm (6) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Andruckelement (17) Magnete (26) zur Abscheidung von metallischen Verunreinigungen aus den Faserballen (2) angeordnet sind.
8. Ballenöffner (1) mit einem Abtragarm (6) nach einem der vorherigen Ansprüche.
9. Verfahren zur Abtragung von Faserflocken (10) von Faserballen (2) mit einem Ballenöffner (1), wobei der Ballenöffner (1) einen Abtragarm (6) mit einem Gehäuse (15), mit zumindest einem Abtragorgan (7) und mit einem Andruckelement (17), **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Aufliegekraft (F) des Abtragarms (6) auf den Faserballen (2) kontinuierlich gemessen wird durch eine Auswertung von zwischen dem Andruckelement (17) und dem Gehäuse (15) angeordneten Kraftmessdosen (21).
10. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch eine Eichung ein Nullwert für die Aufliegekraft (F) bestimmt wird durch eine Messung von durch das Eigengewicht des Andruckele-

ments (17) auf die Kraftmessdosen (21) wirkenden Kräften.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

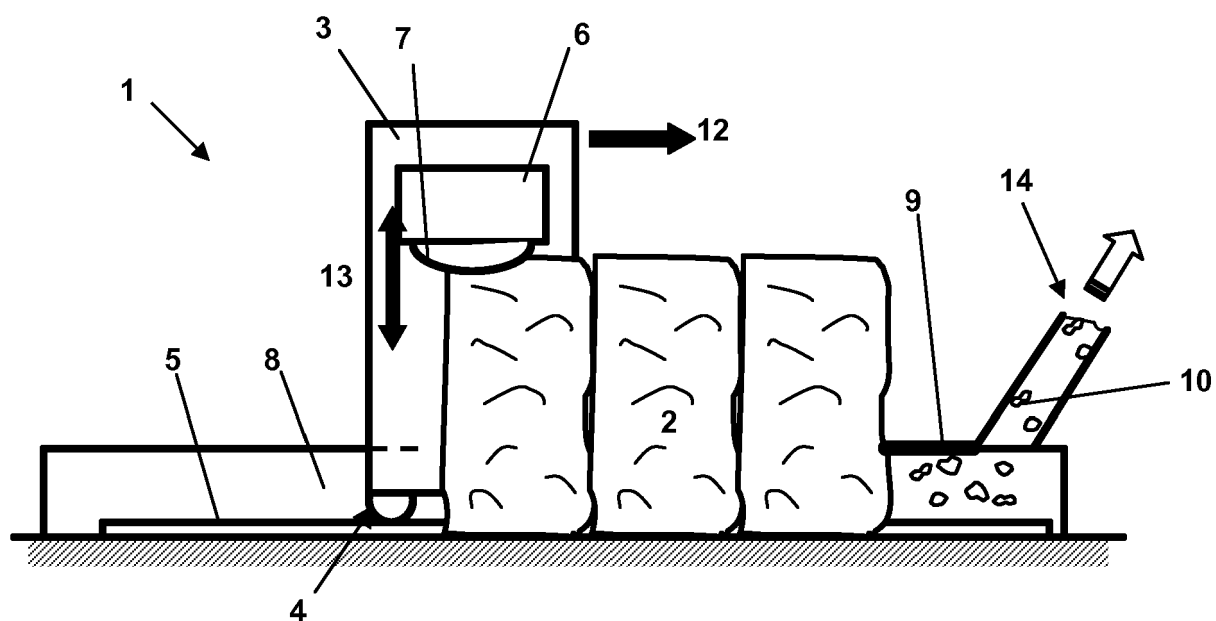


Fig. 1

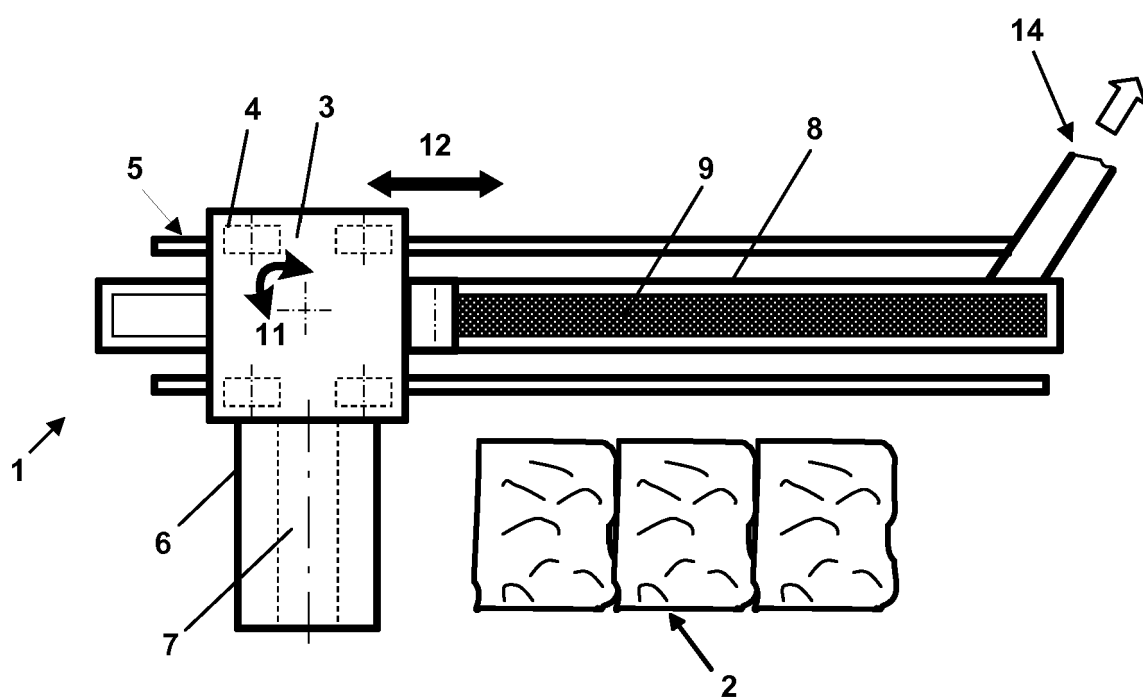


Fig. 2

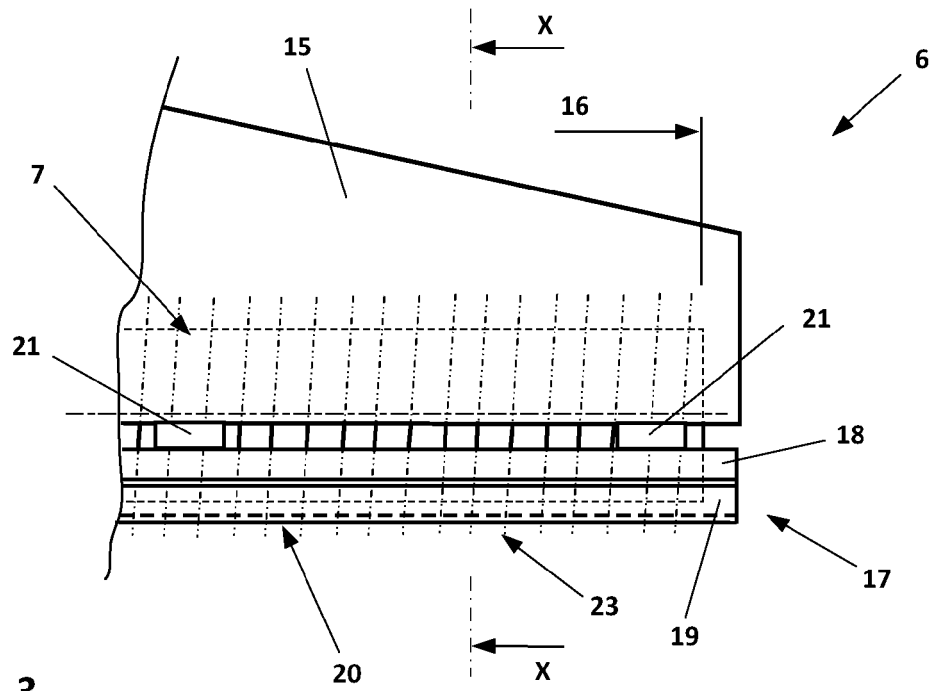


Fig. 3

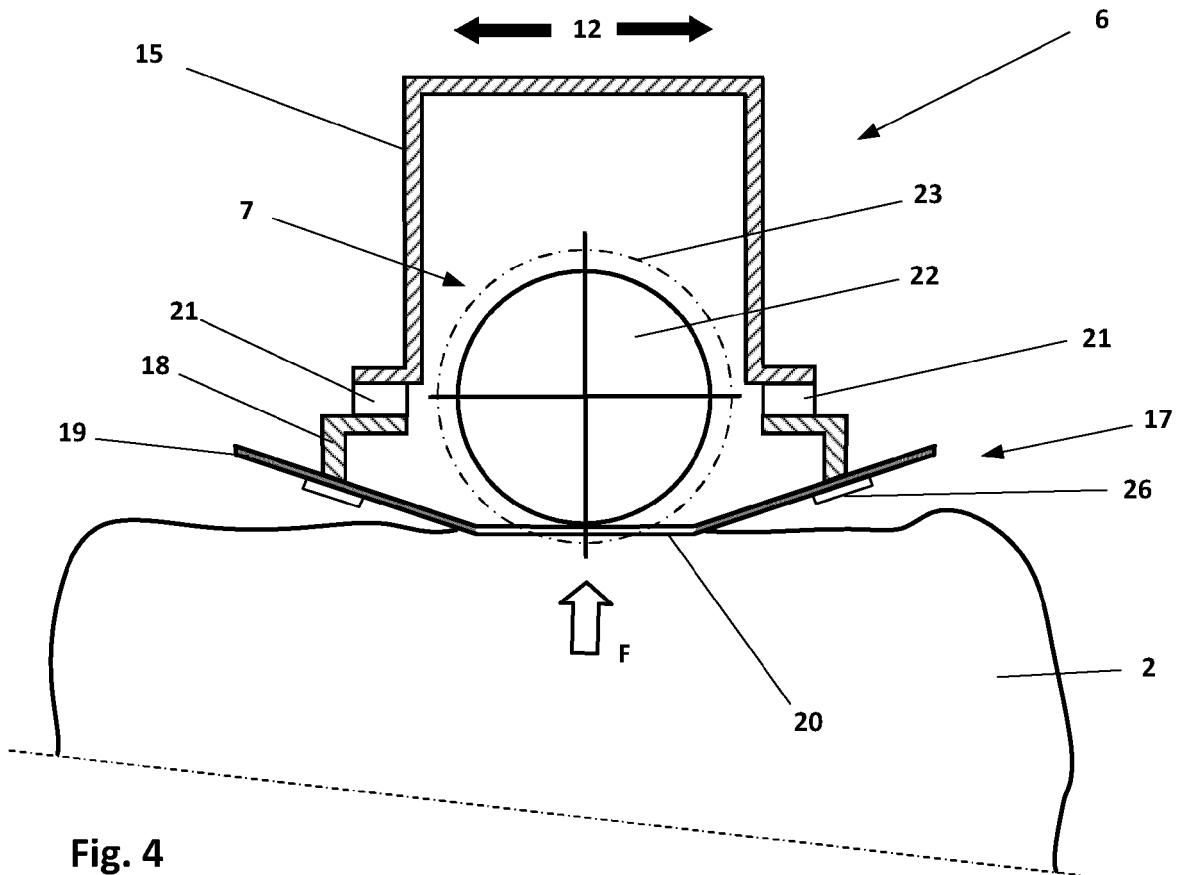


Fig. 4

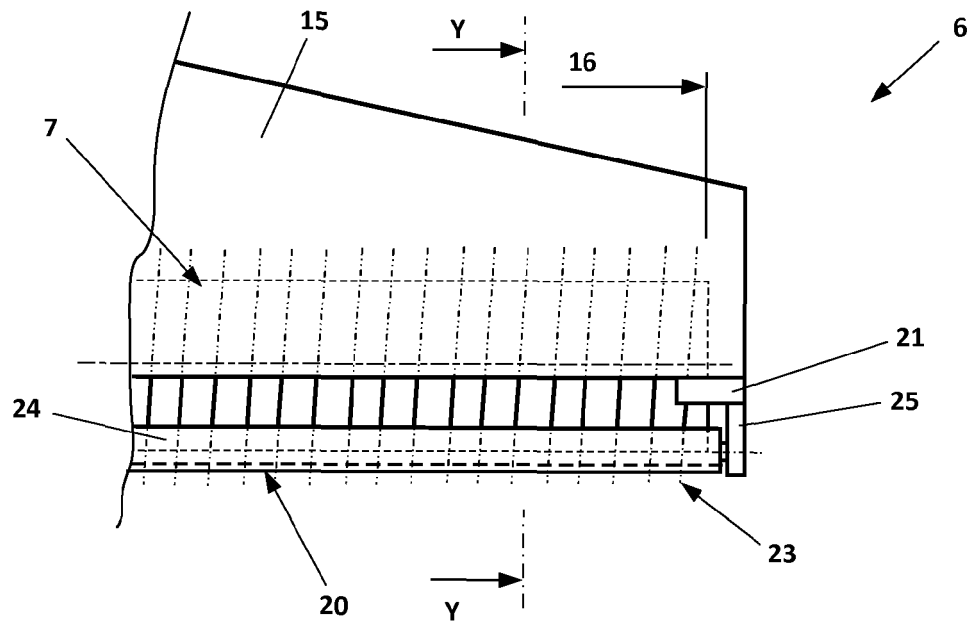


Fig. 5

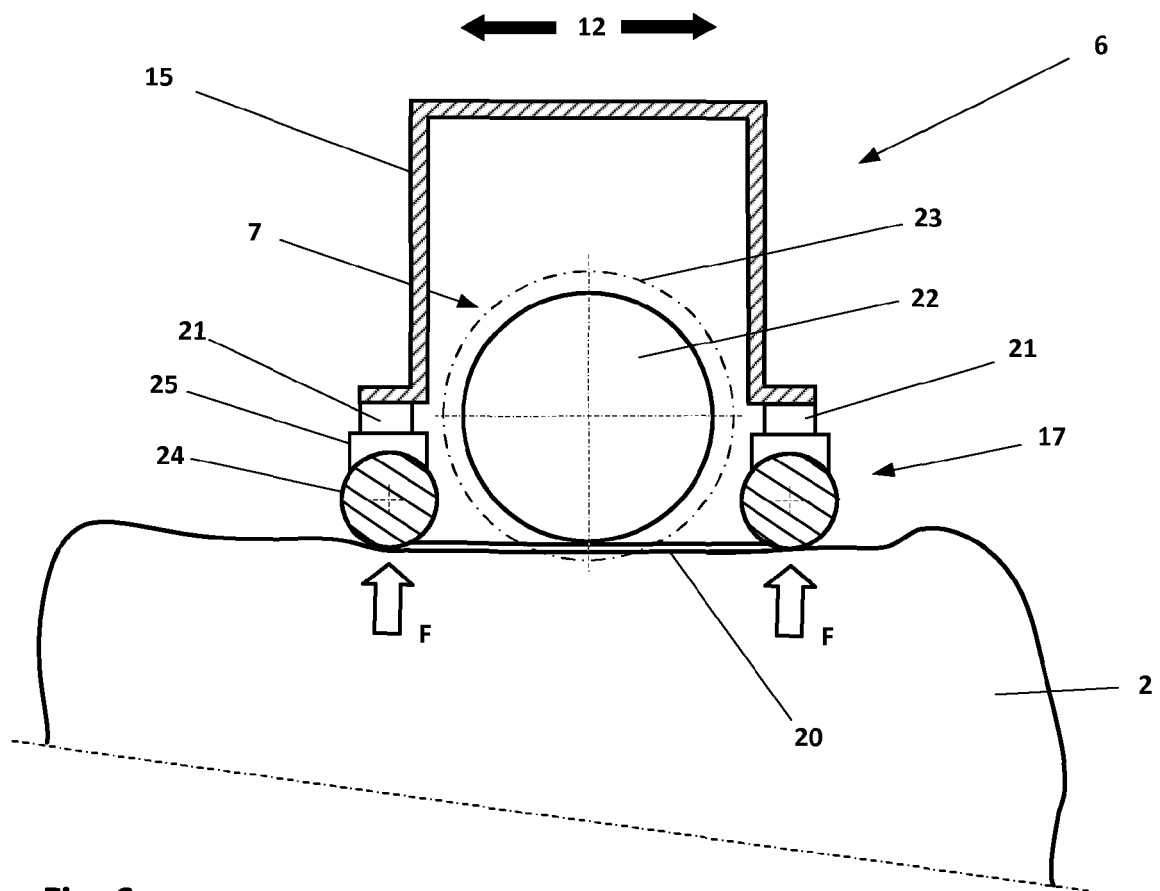


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 15 8750

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 239 368 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 1. November 2017 (2017-11-01) * Absatz [0026] - Absatz [0027] * * Abbildungen 1,2 *	1,8,9	INV. D01G7/06 D01G31/00
X	WO 2009/062325 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]; GSCHLIESSER GERHARD [CH]; WASCHNIGG KURT [AT]) 22. Mai 2009 (2009-05-22) * Seite 8, Zeile 20 - Seite 13, Zeile 23; Abbildungen 1-4 * * Seite 6, Zeile 2 - Zeile 10 * * Seite 11, Zeile 20 - Seite 12, Zeile 4 *	1,8,9	
A	JP 2000 027035 A (NIPPON SPINDLE MFG CO LTD) 25. Januar 2000 (2000-01-25) * Zusammenfassung * * Absatz [0006] * * Absatz [0012] - Absatz [0014] * * Abbildungen 1-7 *	2	
A	JP H02 210028 A (OHTORI KIKO CO LTD) 21. August 1990 (1990-08-21) * Zusammenfassung * * Absatz [0001] * * Abbildungen 1-4 *	5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D01G
A	CN 106 637 540 A (HUZHOU DONGKAI TEXTILE CO LTD) 10. Mai 2017 (2017-05-10) * Absatz [0023] - Absatz [0024] * * Absatz [0029] * * Absatz [0029]; Abbildungen 1,2 *	5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. April 2019	Prüfer Humbert, Thomas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 15 8750

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

30-04-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3239368 A1	01-11-2017	BR 102017005107 A2	21-11-2017
		CH 712367 A1	31-10-2017
		CN 107299420 A	27-10-2017
		EP 3239368 A1	01-11-2017
		US 2017298541 A1	19-10-2017

WO 2009062325 A1	22-05-2009	KEINE	

JP 2000027035 A	25-01-2000	JP 3299508 B2	08-07-2002
		JP 2000027035 A	25-01-2000

JP H02210028 A	21-08-1990	KEINE	

CN 106637540 A	10-05-2017	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2322701 A1 [0005]
- EP 3009539 A1 [0006]