

(19)



(11)

**EP 3 009 539 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**20.04.2016 Patentblatt 2016/16**

(51) Int Cl.:  
**D01G 7/14 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **15002849.6**

(22) Anmeldetag: **06.10.2015**

(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:  
**MA**

(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**  
**8406 Winterthur (CH)**

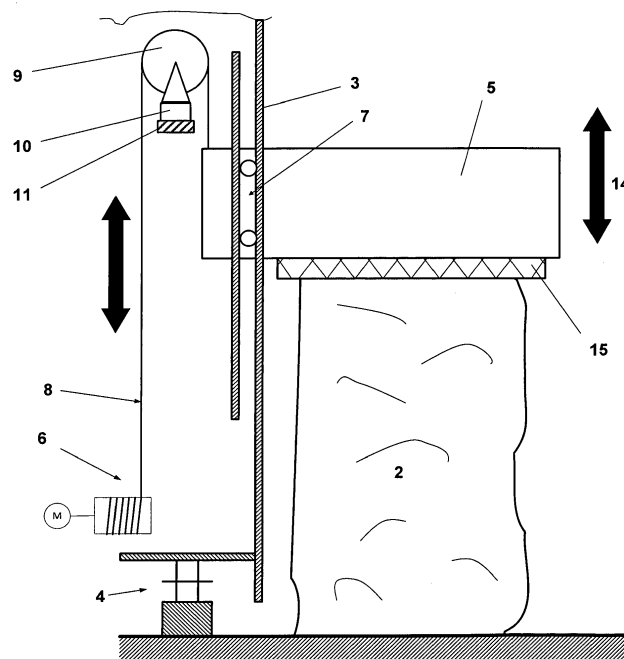
(72) Erfinder:  
• **Schmid, Alexander**  
**8400 Winterthur (CH)**  
• **Gschliesser, Gerhard**  
**8400 Winterthur (CH)**

(30) Priorität: **16.10.2014 CH 15822014**

**(54) BALLENÖFFNER**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Ballenöffner (1) zum Abtragen von Faserflocken von Faserballen (2) mit einem auf einem Fahrwerk (4) oder Drehgestell angeordneten Abtragturm (3) und mit einem Abtragarm (5). Der Abtragarm (5) ist am Abtragturm (3) in einer Führung (7) höhenverstellbar gehalten. Für die Höhenverstellung des Abtragarms (5) ist ein Hubwerk (6) vorge-

sehen, wobei das Hubwerk (6) am Abtragarm (5) und am Abtragturm (3) befestigt ist und das Hubwerk zumindest eine Kraftmessdose (10) aufweist. Der Abtragarm (5) ist über das Hubwerk (6) an der Kraftmessdose (10) frei hängend oder auf der Kraftmessdose (10) frei stehend befestigt.

**Fig. 3**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Ballenöffner zum Abtragen von Faserflocken von Faserballen mit einem auf einem Fahrwerk oder Drehgestell angeordneten Abtragturm und mit einem Abtragarm.

**[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 meist über Ketten- oder Riementreibe, an denen der Abtragarm hochgezogen oder abgesenkt wird. Zur Bestimmung der Position des Abtragarms relativ zu der Oberfläche der Faserballen sind am Abtragarm Sensoren vorgesehen.

**[0005]** Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Ausführungen von Hubwerken für Abtragarme bekannt. Beispielsweise offenbart die CH 686 188 A5 einen Abtragarm mit einem Kettentrieb zur Höhenverstellung. Der Abtragarm ist über ein Seil und Umlenkrollen an einem Gegengewicht aufgehängt wobei mit einem Hubmotor über einen Kettentrieb der Abtragarm in seiner Höhe verstellt wird.

**[0006]** In der CH 675 386 A wird ein Ballenöffner offenbart, welcher den Abtragarm kreisförmig über die zu öffnenden Faserballen bewegt. Dabei wird der Abtragarm in der Höhe über vier an den Ecken angeordnete Gewindestangen bewegt. Durch gleichzeitiges Drehen

der Gewindestangen wird der Abtragarm angehoben oder abgesenkt. Dabei sind die Gewindestangen über ein Getriebe verbunden um eine synchrone Bewegung der Gewindestangen zu gewährleisten.

**[0007]** Nachteilig an der bekannten Bauweise nach dem Stand der Technik ist die aufwändige Sensorik, welche zur Erfassung, Einstellung und betrieblich notwendigen Verstellung der Position des Abtragarms notwendig ist.

**[0008]** Die Aufgabe der Erfindung ist es einen Ballenöffner mit einem Abtragarm zu schaffen, welcher eine einfach steuerbare Höhenverstellung und Positionierung des Abtragarms ermöglicht.

**[0009]** Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Anspruchs.

**[0010]** Zur Lösung der Aufgabe wird eine kraftabhängige Höhenverstellung des Abtragarmes vorgeschlagen. Der Ballenöffner zum Abtragen von Faserflocken von Faserballen umfasst einen auf einem Fahrwerk oder Drehgestell angeordneten Abtragturm und einen Abtragarm, wobei der Abtragarm am Abtragturm in einer Führung höhenverstellbar gehalten ist. Für die Höhenverstellung des Abtragarms ist ein Hubwerk vorgesehen, wobei das Hubwerk am Abtragarm und am Abtragturm befestigt ist und das Hubwerk zumindest eine Kraftmessdose aufweist. Der Abtragarm ist über das Hubwerk an der Kraftmessdose frei hängend oder auf der Kraftmessdose freistehend befestigt.

**[0011]** Die aus dem Stand der Technik bekannten Bauarten von Hubwerken umfassen eine Verbindung mit dem Abtragturm und sind in der Regel ortsfest am Abtragarm befestigt. Dabei kann ein Hubwerk auch durch die Verwendung von Kraftspeichern oder Gegengewichten entlastet werden. Dabei wird beispielsweise ein Teil des Gewichtes des Abtragarmes über ein Gegengewicht gehalten, sodass durch das Hubwerk nur ein geringer Teil des Gesamtgewichtes des Abtragarmes bewegt werden muss. 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. Hubwerke wie Ketten- oder Riementreibe, Gewindespindeltriebe oder Zahnstangentriebe haben einen oder mehrere Befestigungspunkte am Abtragturm und am Abtragarm. An diesen Befestigungspunkten werden eine oder mehrere Kraftmessdosen eingefügt, sodass die Befestigung des Hubwerkes am Abtragturm über die Kraftmessdosen erfolgt. Dabei ist es unerheblich wo in einem Hubwerk die Kraftmessdosen vorgesehen sind, solange zumindest ein Teil des durch das Hubwerk zu bewegendes Gewichtes des Abtragarms durch die Kraftmessdosen erfasst wird.

**[0012]** Bevorzugterweise wird die Kraftmessdose im Hubwerk derart angeordnet, dass nur eine einzige Kraftmessdose notwendig ist. Dazu ist die Kraftmessdose in die Befestigung des Hubwerkes am Abtragarm oder im Abtragturm zu integrieren. Es ergibt sich damit eine Befestigung des Hubwerkes am Abtragturm oder am Ab-

tragarm über eine Kraftmessdose, die Kraftmessdose bildet dabei das verbindende Element zwischen dem Hubwerk und dem Befestigungspunkt. Die Kraftmessdose ist jedoch auch in diesem Fall dem Hubwerk zuzuordnen und ist nicht Bestandteil des Abtragarms oder des Abtragturms.

**[0013]** 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.

**[0014]** Durch die Verwendung einer Kraftmessdose wird es möglich den Abtragturm mit einem bestimmten Druck über die Oberfläche der Faserballen zu bewegen. Über die Kraftmessdose ist eine Auflagekraft des Abtragarms auf den Faserballen ermittelbar. Das sich im Abtragarm befindliche Abtragorgan wird auf die Oberfläche der Faserballen abgesenkt bis eine bestimmte Entlastung über die Kraftmessdose festgestellt wird. Die Entlastung entspricht der Auflagekraft mit welcher das im Abtragarm befindliche Abtragorgan auf die Oberfläche der Faserballen gedrückt wird. Der Druck mit welchem das Abtragorgan 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 Kraftmessdose als eine erhöhte Entlas-

tung registriert und die Steuerung kann durch ein entsprechendes Anheben des Abtragarmes reagieren.

**[0015]** Kraftmessdosen können die Kraft nur in einer bestimmten Richtung aufnehmen und messen. Auftretende Querkkräfte sind daher zu vermeiden. Der Abtragarm ist deshalb in seiner Führung am Abtragturm derart zu halten, dass sämtliche Querkkräfte und Kippmomente welche sich aus der auskragenden Anordnung des Abtragarms ergeben, durch diese Führung aufgenommen werden. Die Führung des Abtragarms im Abtragturm ist derart ausgebildet, dass das Hubwerk nur mit Kräften in Bewegungsrichtung des Abtragarms relativ zum Abtragturm belastet ist. Die Führung kann beispielsweise durch im Abtragturm angebrachte Führungsschienen und im Abtragarm vorgesehene Führungsrollen ausgebildet sein.

**[0016]** Besteht das Hubwerk aus einem Kettenzug, war eine derartige Führung des Abtragarms auch bisher notwendig, da aufgrund der Bauweise die Kette selbst keine Querkkräfte aufnehmen konnte. Erfindungsgemäss wird beispielsweise das die Kette führende Umlenkungsrad über eine Kraftmessdose am Abtragturm befestigt. Es ist jedoch auch denkbar eine Kraftmessdose in die Befestigung der Kette am Abtragarm oder in die Kettenführung selbst zu integrieren. Wurde bisher als Hubwerk ein Gewindespindeltrieb verwendet, ist erfindungsgemäss über Kraftmessdosen die Gewindespindel am Abtragturm aufzuhängen oder die der Gewindespindel zugehörige Spindelmutter über eine Kraftmessdose am Abtragarm zu befestigen. Entsprechendes gilt, wenn die Gewindespindel am Abtragarm befestigt wird. Bei Verwendung von mehreren Gewindespindeln sind entsprechend auch mehrere Kraftmessdosen einzusetzen. Wird beispielsweise der Abtragarm nicht an Gewindespindeln gehängt sondern auf mehrere Gewindespindeln oder Hubwerke anderer Bauart (beispielsweise hydraulische Hubwerke) gestellt, kann das Hubwerk auch auf Kraftmessdosen gelagert werden. Bevorzugterweise ist der Abtragarm über das Hubwerk an der Kraftmessdose frei hängend oder auf der Kraftmessdose frei stehend befestigt. Da durch die Kraftmessdose nur Kräfte in einer bestimmten Richtung messbar sind, ist es von Vorteil eine freitragende Konstruktion vorzusehen. Dadurch ist die Verbindung der Kraftmessdose frei von Querkkräften welche die Messresultate verfälschen würden.

**[0017]** Bevorzugterweise ist das Hubwerk als in Kugelgewindetrieb ausgeführt. Kugelgewindetriebe haben gegenüber Gewindespindeltrieben den Vorteil, dass durch eine Punktanlage der Kugeln eine geringere Antriebsleistung notwendig ist sich eine genauere Positionierbarkeit ergibt. Der Kugelgewindetrieb kann nahezu spielfrei eingestellt werden und ermöglicht daher eine exakte Ausführung kleinster Bewegungen des Abtragarmes in Richtung der Längsachse der Hubspindel.

**[0018]** In der Ausführung eines Kugelgewindetriebes ist der Abtragarm über eine Kugelumlaufmutter mit der Hubspindel verbunden. Dadurch ergibt sich aus der Kombination der Kugelumlaufmutter mit der Hubspindel

ein Kugelgewindetrieb. Zwischen der Hubspindel und der Mutter bewegen sich in Laufrillen Kugeln, die beim Drehen axial wandern. Ein Rückführkanal in der Kugelumlaufmutter befördert die Kugeln wieder zurück und schliesst damit den Kreislauf in dem die Kugeln zirkulieren.

**[0019]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Befestigung der Hubspindel über eine Kraftmessdose am Abtragturm nur an einem oberen Ende der Hubspindel vorgesehen ist und die Hubspindel an einem unteren Ende nicht im Abtragturm gehalten oder geführt ist. Durch diese Art der Befestigung der Hubspindel, welche einem Aufhängen gleichkommt, ergibt sich eine weitere Reduzierung der Reibungskräfte innerhalb des Kugelgewindetriebes. Eine Einspannung der Hubspindel durch eine obere und untere Befestigung kann aufgrund von Temperaturunterschieden oder auftretenden Spannungen innerhalb der Hubspindel zu ungenauen Bewegungen der Kugelumlaufmutter führen.

**[0020]** Bevorzugterweise ist die Hubspindel drehfest in der Kraftmessdose im Abtragturm gehalten und die Kugelumlaufmutter mit einem Antrieb versehen. Die Kugelumlaufmutter, welche eine Verbindung zwischen dem Abtragarm und der Hubspindel schafft wird durch einen Antrieb in Drehung versetzt und bewirkt eine Bewegung des Abtragarms in Richtung der Längsachse der Hubspindel.

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

- Fig. 1     Schematische Darstellung eines Ballenöffners in einer Draufsicht
- Fig. 2     Schematische Darstellung eines Ballenöffners in einer Ansicht
- Fig. 3     Schematische Schnittdarstellung A-A nach Figur 2 einer ersten Ausführungsform
- Fig. 4     Schematische Schnittdarstellung A-A nach Figur 2 einer zweiten Ausführungsform

**[0022]** Figur 1 und Figur 2 zeigen in einer schematischen Darstellung einen Ballenöffner 1 zum Abtragen von Faserflocken von Faserballen 2. Figur 1 zeigt den Ballenöffner 1 in einer Draufsicht und Figur 2 in einer Ansicht. Der Ballenöffner 1 besteht im Wesentlichen aus einem Abtragturm 3 und einem Abtragarm 5. Der Abtragarm 5 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 entlang den Faserballen 2 bewegt. Durch diese Bewegung 13 wird der am Abtragturm 3 angebrachte Abtragarm 5 über die Oberfläche der Faserballen 2 geführt. Im Abtragarm 1 ist ein Abtragorgan 15 angeordnet. Das Abtragorgan 15 entnimmt aus den Faserballen 2 Faserflocken 16. Die Faserflocken 16 werden durch den Abtragarm 5 und den Abtragturm 3 und zu einem pneumatischen Faserflocken-Transportsystem 17 gebracht. Das

Faserflocken-Transportsystem 17 und damit auch der Transportweg von der Abtragwalze 15 zum Faserflocken-Transportsystem 17 stehen unter einem bestimmten Unterdruck, der zur pneumatischen Förderung der Faserflocken 16 vom Abtragorgan 15 durch das Faserflockentransport-System 17 dient.

**[0023]** Die Befestigung des Abtragarms 5 am Abtragturm 3 ist höhenverstellbar ausgeführt, sodass die Faserballen 2 kontinuierlich abgetragen werden können. Die Bewegung 14 des Abtragturms 5 dient dazu eine gleichmässige Abtragung der Faserflocken 16 von der Oberfläche der Faserballen 2 zu gewährleisten.

**[0024]** Figur 3 zeigt eine schematische Ansicht einer ersten Ausführungsform in einer Schnittdarstellung A-A nach Figur 2. Anhand der Figur 3 soll das Prinzip der Gewichts- respektive Kraftmessung aufgezeigt werden. Die Darstellung der einzelnen Bauelemente sowie deren Anordnung sind beispielhaft. Der Abtragarm 5 liegt mit dem Abtragorgan 15 in der gezeigten Darstellung auf dem Faserballen 2 auf und ist damit in Abtragstellung. Der Abtragturm 3 ist nur teilweise dargestellt und ruht auf einem Fahrwerk 4, mit Hilfe dessen er an der Faserballe 2 vorbeigeführt wird. Der Abtragarm 5 ist frei auskragend über eine Führung 7 im Abtragturm 3 höhenverstellbar gehalten. Die Führung 7 ist derart gestaltet, dass der Abtragarm 5 eine senkrechte Bewegung 14 ausführen kann.

**[0025]** Das Hubwerk 6 zur Bewegung 14 des Abtragarms 5 ist als Kettentrieb ausgeführt. Am Abtragarm 5 befestigt ist eine Kette 8 welche über ein Kettenrad 9 zum Kettentrieb geführt ist. Das Kettenrad 9 ist auf einer Lagerung 11 im Abtragturm 3 befestigt. Zwischen der Lagerung 11 und dem Kettenrad 9 ist eine Kraftmessdose 10 vorgesehen. Mit Hilfe der Kraftmessdose 10 wird das an der Kette 8 hängende Gewicht des Abtragarms 5 gemessen. Die gleiche oder ähnliche Konstruktion ist auch bei einem Riementrieb möglich.

**[0026]** Figur 4 zeigt eine schematische Ansicht einer zweiten Ausführungsform in einer Schnittdarstellung A-A nach Figur 2. Der Abtragarm 5 liegt mit dem Abtragorgan 15 in der gezeigten Darstellung auf dem Faserballen 2 auf und ist damit in Abtragstellung. Der Abtragturm 3 ist nur teilweise dargestellt und ruht auf einem Fahrwerk 4, mit Hilfe dessen er an der Faserballe 2 vorbeigeführt wird. Der Abtragarm 5 ist frei auskragend am Abtragturm 3 über die Führung 7 gehalten. Die Führung 7 ist derart gestaltet, dass der Abtragarm 5 eine senkrechte Bewegung 14 ausführen kann.

**[0027]** Durch den Abtragarm 5 führt die Hubspindel 18 welche von einer Kugelumlaufmutter 19 umfasst wird. Die Kugelumlaufmutter 19 ist mit ihrem Gehäuse am Abtragarm 5 drehfest in der Befestigung 12 gehalten. Die Kugelumlaufmutter 19 ist mit einem im Abtragarm 5 befestigten Antrieb verbunden. Durch den Antrieb wird die Kugelumlaufmutter 19 in Drehung versetzt, was abhängig von der Drehrichtung zu einem Heben respektive Senken des Abtragarms 5 führt. Die Führung 7 hält den Abtragarm 5 auf der einer vorgegebenen Bahn, wodurch

die Kugelumlaufmutter 19 zusammen mit dem Abtragarm 5 der Hubspindel 18 entlang läuft und damit die senkrechte Bewegung 14 ausführt. Die Hubspindel 18 ist mit ihrem oberen Ende drehfest an einer Kraftmessdose 10 befestigt, wobei die Kraftmessdose 10 wiederum am Abtragturm 3 gehalten ist. Die Hubspindel 18 ist in der Kraftmessdose 10 aufgehängt, sodass keine untere Sicherung oder Befestigung der Hubspindel 18 notwendig ist.

## Legende

### [0028]

1	Ballenöffner	
2	Faserballen	
3	Abtragturm	
4	Fahrwerk	
5	Abtragarm	
6	Hubwerk	
7	Führung	20
8	Kette	
9	Kettenrad	
10	Kraftmessdose	
11	Lagerung	
12	Befestigung	25
13	Bewegung Abtragturm	
14	Bewegung Abtragarm	
15	Abtragorgan	
16	Faserflocken	
17	Faserflocken-Transportsystem	30
18	Hubspindel	
19	Kugelumlaufmutter	

## Patentansprüche

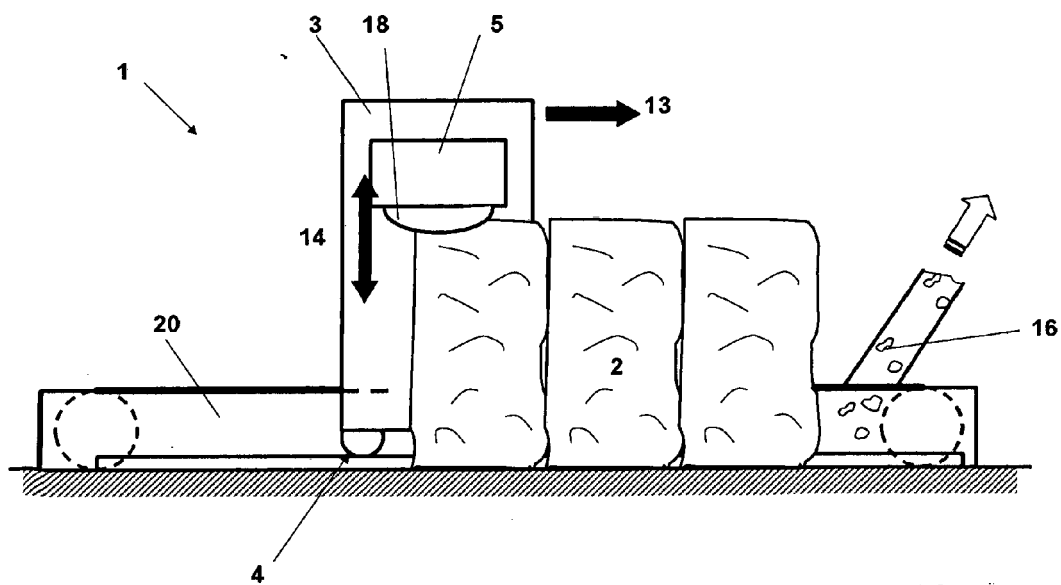
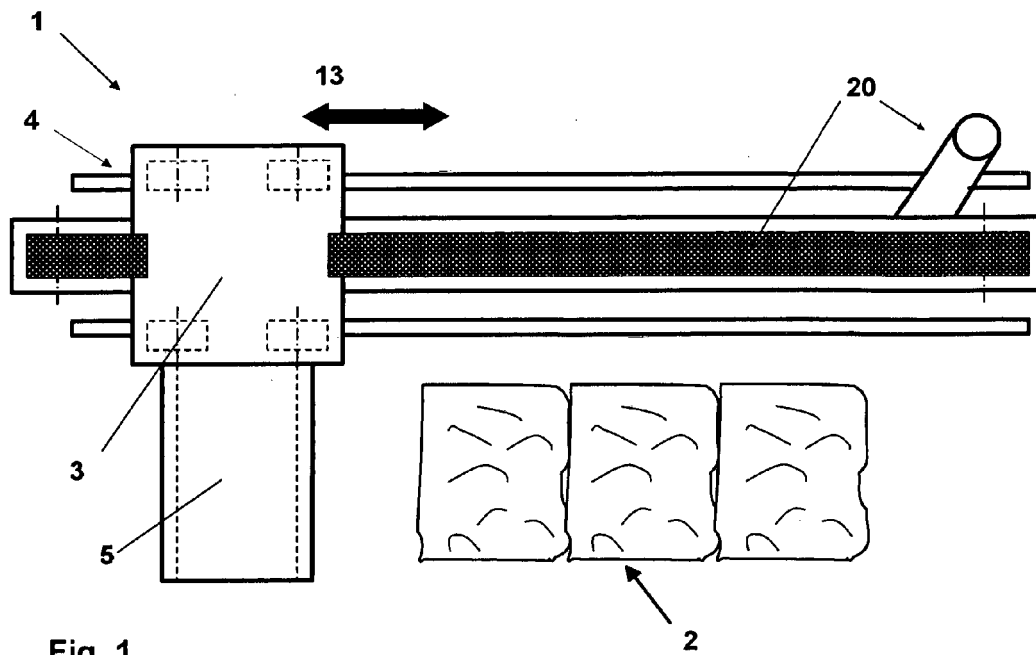
1. Ballenöffner (1) zum Abtragen von Faserflocken von Faserballen (2) mit einem auf einem Fahrwerk (4) oder Drehgestell angeordneten Abtragturm (3) und mit einem Abtragarm (5), wobei der Abtragarm (5) am Abtragturm (3) in einer Führung (7) höhenverstellbar gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Höhenverstellung des Abtragarms (5) ein Hubwerk (6) vorgesehen ist, wobei das Hubwerk (6) am Abtragarm (5) und am Abtragturm (3) befestigt ist und das Hubwerk zumindest eine Kraftmessdose (10) aufweist, wobei der Abtragarm (5) über das Hubwerk (6) an der Kraftmessdose (10) frei hängend oder auf der Kraftmessdose (10) frei stehend befestigt ist.
2. Ballenöffner (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubwerk (6) ein Ketten- oder Riementrieb ist.
3. Ballenöffner (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubwerk (6) eine Zahnstange umfasst.

4. Ballenöffner (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubwerk (6) ein Gewindespindeltrieb ist.

5. Ballenöffner (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubwerk (6) ein Kugelgewindetrieb ist.

6. Ballenöffner (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führung (7) des Abtragarms (5) im Abtragturm (3) derart ausgebildet ist, dass das Hubwerk (6) nur mit Kräften in einer Bewegungsrichtung (14) des Abtragarms (5) relativ zum Abtragturm (3) belastet ist.

7. Ballenöffner (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die Kraftmessdose (10) eine Auflagekraft des Abtragarms (5) auf den Faserballen (2) ermittelbar ist.



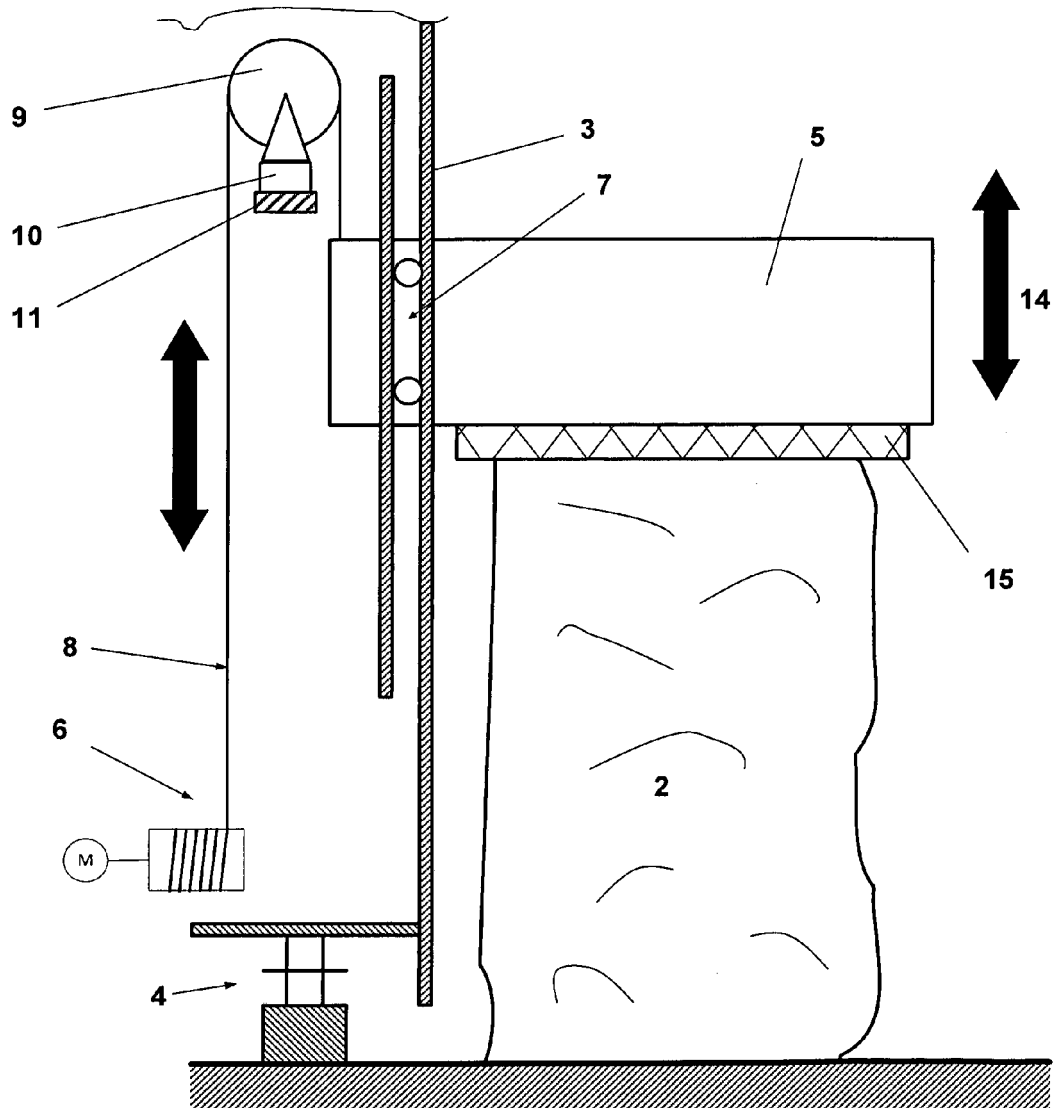


Fig. 3

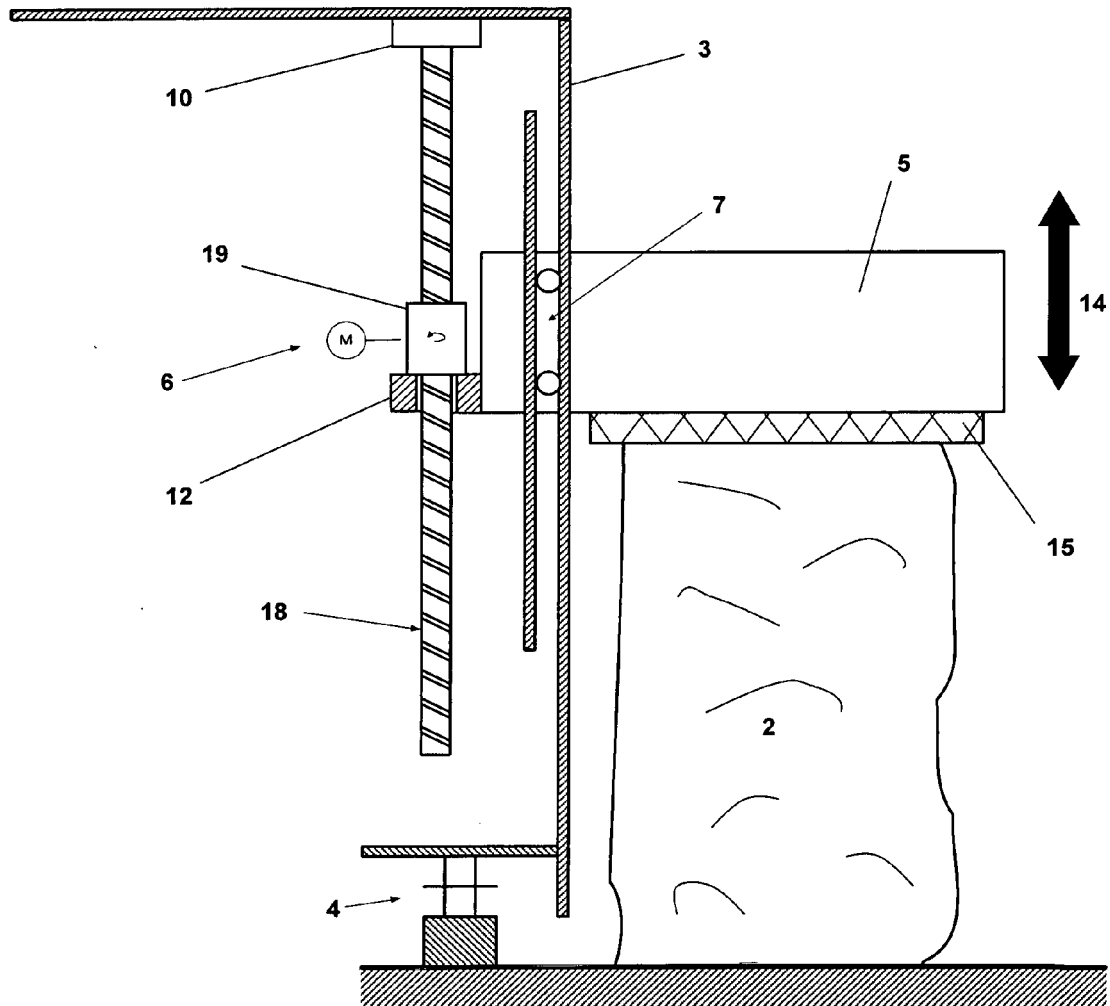


Fig. 4



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 15 00 2849

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	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 12, Zeile 2; Abbildung 3 *	1-7	INV. D01G7/14
X	DE 24 35 290 A1 (SCHUBERT & SALZER MASCHINEN) 5. Februar 1976 (1976-02-05) * das ganze Dokument *	1-7	
A,D	DE 41 19 888 A1 (TRUETZSCHLER & CO [DE]) 24. Dezember 1992 (1992-12-24) * Spalte 3, Zeile 22 - Spalte 5, Zeile 54; Abbildungen 1-11 *	1-7	
A	EP 2 322 701 A1 (MARZOLI SPA [IT]) 18. Mai 2011 (2011-05-18) * Absätze [0005], [0017] - [0019], [0051] - [0073]; Abbildungen 1,2 *	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D01G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>11. Februar 2016</b>	Prüfer <b>Wendl, Helen</b>
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	

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 15 00 2849

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.

11-02-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2009062325 A1	22-05-2009	KEINE	
DE 2435290 A1	05-02-1976	CS 186789 B2	29-12-1978
		DD 114286 A5	20-07-1975
		DE 2435290 A1	05-02-1976
		GB 1431365 A	07-04-1976
		IN 139547 B	03-07-1976
		SU 588928 A3	15-01-1978
		SU 680660 A3	15-08-1979
DE 4119888 A1	24-12-1992	BR 9202285 A	02-02-1993
		CH 686188 A5	31-01-1996
		DE 4119888 A1	24-12-1992
		GB 2257718 A	20-01-1993
		IT 1260514 B	09-04-1996
		JP 3307985 B2	29-07-2002
		JP H05171525 A	09-07-1993
		US 5285552 A	15-02-1994
		US 5367748 A	29-11-1994
EP 2322701 A1	18-05-2011	BR PI1004600 A2	26-06-2012
		CN 102061535 A	18-05-2011
		EP 2322701 A1	18-05-2011
		IT 1396418 B1	23-11-2012

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**

- CH 686188 A5 [0005]
- CH 675386 A [0006]