

(19)



(11)

EP 3 009 538 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.04.2016 Patentblatt 2016/16

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

(21) Anmeldenummer: **15002767.0**

(22) Anmeldetag: **25.09.2015**

(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**
CH-8400 Winterthur (CH)
• **Gschliesser, Gerhard**
CH-8400 Winterthur (CH)

(30) Priorität: **16.10.2014 CH 15812014**

(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 Höhenver-

stellung des Abtragarms (5) ist eine einzige Hubspindel (6) mit einer Längsachse (8) in Bewegungsrichtung des Abtragarms (5) vorgesehen. Die Hubspindel (6) ist am Abtragturm (3) befestigt und der Abtragarm (5) ist über eine Mutter (9) mit der Hubspindel (6) verbunden.

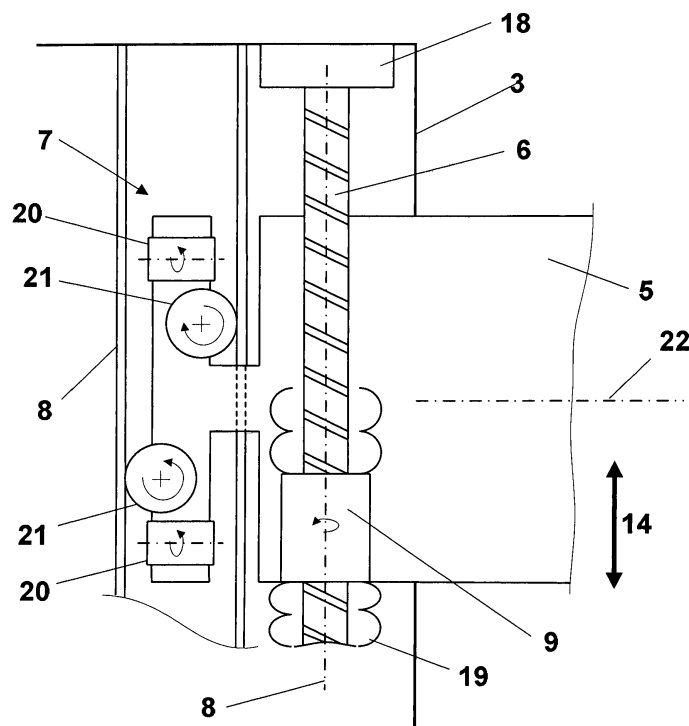


Fig. 3

EP 3 009 538 A1

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 offenbarten Bauweise nach dem Stand der Technik ist die aufwändige Konstruktion der Hubwerke, welche entweder eine von der eigentlichen Bewegung unabhängige Aufhängung notwendig machen, oder über mehrere gleichzeitig den Abtragarm bewegende Hubantriebe verfügen müssen. Dies hat auch zur Folge, dass eine exakte Ausrichtung des Abtragarms in Bezug auf die zu öffnenden Faserballen kompliziert ist und aufgrund betrieblicher Abnutzung periodisch eine Neueinstellung durchgeführt werden muss. Ebenfalls ist für die Positionierung und Steuerung des Hubwerkes eine aufwändige Sensorik notwendig.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung ist es einen Ballenöffner mit einem Abtragarm zu schaffen, welcher eine einfach steuerbare Höhenverstellung des Abtragarms zulässt und die Notwendigkeit einer separaten Aufhängung oder einer synchronen Bewegung in verschiedenen Antriebspunkten vermeidet.

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

[0010] Zur Lösung der Aufgabe wird eine neuartige Höhenverstellung des Abtragarmes mit einer einzigen Hubspindel 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 eine einzige Hubspindel mit einer Längsachse in Bewegungsrichtung des Abtragarms vorgesehen ist, wobei die Hubspindel am Abtragturm befestigt ist und der Abtragarm über eine Mutter mit der Hubspindel verbunden ist.

[0011] Im Abtragturm ist eine einzige Hubspindel, beispielsweise eine Gewindespindel, vorgesehen. Die Hubspindel ist am Abtragturm ortsfest oder drehbar befestigt, wobei die Befestigung derart ausgeführt ist, dass die Hubspindel mit ihrer Längsachse in der senkrechten Bewegungsrichtung des Abtragarmes verläuft. Der Abtragarm ist über eine Mutter mit der Hubspindel verbunden. Durch eine Drehung der Hubspindel bei einer nicht drehenden Mutter oder durch Drehung der Mutter bei feststehender Hubspindel wird der Abtragturm abhängig von der Drehrichtung entlang der Längsachse nach unten oder nach oben bewegt.

[0012] Vorteilhafterweise 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. Kugelgewindetriebe haben gegenüber Gewindetrieben den Vorteil, dass durch eine

Punktanlage der Kugeln und deren Rollbewegung eine geringere Antriebsleistung notwendig ist und 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.

[0013] Weiter ist es von Vorteil, wenn die Führung des Abtragarms im Abtragturm derart gestaltet ist, dass die Hubspindel nur mit Kräften in ihrer Längsachse belastet ist. Besonders vorteilhaft ist der Abtragarm in Führungsschienen am Abtragturm gehalten. Die Führungsschienen sind derart ausgebildet, dass sämtliche Querkräfte und Kippmomente des auskragenden Abtragarms durch die Führung aufgenommen werden. Die Konstruktion der Führungsschienen ist derart gestaltet, dass für den Abtragarm nur eine Bewegung in der Längsachse der Hubspindel möglich ist und die Kräfte in zwei linearen und drei Rotationsachsen durch die Führung aufgenommen werden. Die Führungsschienen können als einfache Längsprofile ausgeführt sein. Dabei werden an die Führungsschienen von drei Seiten Gleitelemente oder Rollen angelegt, wobei die Gleitelemente oder Rollen am Abtragarm angebracht sind.

[0014] Da sämtliche Querkräfte und auch Kippmomente, welche sich aus der auskragenden Anordnung des Abtragarms ergeben, durch die Führung des Abtragarms im Abtragturm aufgenommen werden, spielt es keine Rolle wo genau die Hubspindel angeordnet ist. Die Hubspindel kann seitlich am Abtragarm angeordnet sein, wodurch sich Vorteile für die Positionierung eines Fasertransportkanals innerhalb des Abtragarms und des Abtragturmes ergeben. Bevorzugterweise ist die Hubspindel ausserhalb der Schwerpunktsachsen des Abtragarms angeordnet. Bei einer derartigen Anordnung kippt der Abtragarm in eine vorbestimmte Richtung, wodurch sich in der Führung eine definierte Lage ergibt. Dadurch dass auf die Führung ein Kippmoment in einer durch die Anordnung der Hubspindel bestimmten Richtung wirkt, ist es möglich eine spielfreie Einstellung der Führung zu erreichen.

[0015] Vorteilhafterweise können am Abtragturm zwei beabstandete U-förmige Führungsschienen mit ihrer Längsachse in der Bewegungsrichtung des Abtragturmes angeordnet sein. Die Öffnungen der U-förmigen Führungsschienen zeigen dabei in die Richtung der jeweils gegenüberliegenden Führungsschiene. Am Abtragarm sind Führungselemente, beispielsweise Rollen oder Gleitelemente, befestigt, welche an die Führungsschienen des Abtragturmes angelegt sind. Die Führungselemente sind derart gestaltet, dass ein Kippen des Abtragarmes um die beiden waagerechten Achsen des Abtragarmes verhindert wird. Zudem bewirken die Führungselemente eine seitliche Führung des Abtragarmes in seiner senkrechten Bewegungsrichtung. Am Abtragarm sind Rollen oder Gleitelemente angebracht, welche derart an die Führungsschienen der Führung im Abtragturm angelegt sind, dass eine spielfreie Führung des Abtrag-

arms gegeben ist.

[0016] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Befestigung der Hubspindel am Abtragturm nur an einem oberen Ende der Hubspindel vorgesehen ist und die Hubspindel an einem unteren Ende nicht im Abtragturm gehalten ist. Durch diese Art der Befestigung der Hubspindel, welche einem Aufhängen gleichkommt, ergeben sich optimale Verhältnisse für den Betrieb des Kugelgewindetriebes. Eine Einspannung der Hubspindel durch eine obere und untere Befestigung kann aufgrund von Temperaturunterschieden oder auftretenden Spannungen innerhalb der Hubspindel zu Querkräften an der Kugelumlaufmutter führen.

[0017] Bevorzugterweise ist die Hubspindel drehfest 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. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung eines Synchron-Servomotors für den Antrieb der Kugelumlaufmutter. Ein derartiger Antrieb hat den Vorteil, dass eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen oder Teilen von Umdrehungen ausgeführt werden können. Bevorzugterweise ist die Hubspindel auf beiden Seiten der Kugelumlaufmutter durch eine Schutzhülle umgeben, beispielsweise einen Faltenbalg, die sich in ihrer Längenausdehnung der jeweiligen Position der Kugelumlaufmutter auf der Spindel anpasst.

[0018] Vorteilhafterweise erfolgt durch Sensoren im Antrieb durch die Feststellung der gefahrenen Umdrehungen eine Bestimmung der Positionierung des Abtragarms in seiner Höhe. Ebenfalls wird dadurch eine definierte Höhenverstellung des Abtragarms ermöglicht. Die Position des Abtragarms in seiner Höhe ist nach einer erstmaligen Eichung durch den Antrieb gegeben und auch einstellbar. Aufwändige Sensoren, wie beispielsweise Lichtschranken oder Wegmessungen, zur Einstellung der Höhe des Abtragarms sind dadurch nicht mehr notwendig. Auch ein Anfahren von Referenzpunkten ist nicht notwendig. Synchron-Servomotoren haben auch die Eigenschaft, dass bereits im Anlauf das höchstmögliche Drehmoment zur Verfügung steht und damit eine Bewegung des Abtragarmes auch in kleinsten Bereichen ermöglicht wird.

[0019] Bevorzugterweise erfolgt die Befestigung der Hubspindel im Abtragturm über eine Kraftmessdose. Die Hubspindel wird dabei an einer Kraftmessdose aufgehängt, welche am Abtragturm befestigt ist. Da an der Hubspindel wiederum über die Kugelumlaufmutter der Abtragturm hängt, kann über die Kraftmessdose das Gewicht des Abtragarms und der Hubspindel, welche an der Kraftmessdose befestigt sind, bestimmt werden.

[0020] Ausschlaggebend für die Präzision mit welcher das Hubwerk des Abtragarmes betrieben werden kann ist unter anderem die Dimension der Hubspindel und die Steigung. Die Steigung wird dabei gemessen als die Weglänge welche die Kugelumlaufmutter während einer

Umdrehung der Hubspindel zurücklegt. Es hat sich gezeigt, dass sich Hubspindeln mit einem Durchmesser von 20 mm bis 75 mm für den Dauerbetrieb eignen, bevorzugterweise ist der Durchmesser der Hubspindel zwischen 30 mm und 50 mm zu wählen. Die Steigung der Hubspindel beträgt bei Verwendung einer Kugelumlaufmutter vorteilhafterweise 5 mm bis 40 mm, besonders bevorzugt 10 mm bis 20 mm. Bei Verwendung einer Gewindemutter sind mehrgängige Hubspindeln von Vorteil.

[0021] Weiter ist es vorteilhaft, wenn die Führung zumindest eine Kombirolle umfasst. Eine Kombirolle ersetzt zwei in orthogonal zueinander stehenden Achsen angeordnete Rollen und hat dadurch den Vorteil, eine platzsparende Anordnung der notwendigen Führungsrollen zu verwirklichen. Die Kombirolle setzt sich zusammen aus einer Querführungsrolle und einer Längsführungsrolle, welche einen gemeinsamen Lagerzapfen zur drehfesten Halterung der Kombirolle aufweisen. Dabei dreht die Querführungsrolle um die Achse welche auch die Lage des Lagerzapfens bestimmt. Dadurch ergibt sich durch die Anordnung der Querführungsrolle eine Führung quer zur Achse des Lagerzapfens. Die Längsführungsrolle dreht hingegen in einer Achse welche quer (orthogonal) zur Achse des Lagerzapfens angeordnet ist und bewirkt durch ihre Oberfläche eine Führung in Richtung der Achse des Lagerzapfens. Bevorzugterweise werden vier Kombirollen eingesetzt. Dabei werden die Kombirollen in rechteckiger Anordnung am Abtragarm oder am Abtragturm befestigt.

[0022] Aus dem Stand der Technik sind Ballenöffner mit einer oder mehreren Abtragwalzen bekannt. Die erfindungsgemäße Ausführung des Ballenöffners ist davon unabhängig, ob eine oder mehrere Abtragwalzen eingesetzt werden.

[0023] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von einer beispielhaften Ausführungsform 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
- Fig. 4 Schematische Darstellung einer Draufsicht nach der Figur 3

[0024] 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 Bewe-

gung 13 wird der am Abtragturm 3 angebrachte Abtragarm 5 über die Oberfläche der Faserballen 2 geführt. Im Abtragarm 1 ist ein Abtragorgan, meist eine oder mehrere Abtragwalzen 15 angeordnet. Die Abtragwalze 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 von der Abtragwalze 15 durch das Faserflockentransport-System 17 dient.

[0025] 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.

[0026] Figur 3 zeigt eine schematische Ansicht des Abtragarms 5 in einer Schnittdarstellung A-A nach Figur 2. Der Abtragarm 5 ist schematisch und nur teilweise sowie ohne die Abtragwalze dargestellt. Es ist das Hubwerk zur Bewegung 14 des Abtragarms 5 in einer beispielhaften Ausführung gezeigt. Am Abtragarm 5 befestigt ist eine Kugelumlaufmutter 9. Die Kugelumlaufmutter 9 umschliesst eine Hubspindel 6. Die Kugelumlaufmutter 9 ist mit ihrem Gehäuse am Abtragarm 5 drehfest gehalten. Die Kugelumlaufmutter 9 wird durch einen Antrieb (nicht gezeigt) in Drehung versetzt, wodurch diese zusammen mit dem Abtragarm 5 der Hubspindel 6 entlang läuft. Die Hubspindel 6 ist mit ihrem oberen Ende mit einer Befestigung 18 am Abtragturm 3 drehfest gehalten. Die Hubspindel 6 ist in der Befestigung 18 aufgehängt, sodass keine untere Sicherung der Hubspindel 6 notwendig ist. Oberhalb sowie unterhalb der Kugelumlaufmutter 9 ist die Hubspindel 6 von jeweils einem Faltenbalg 19 umschlossen. Der Faltenbalg 19 passt sich automatisch der jeweiligen Länge des Abschnitts der Hubspindel 6 an und vermeidet, dass durch Verschmutzung der Gewinderillen der Hubspindel 6 eine Störung des Kugelgewindetriebs auftreten können.

[0027] Ebenfalls im Abtragturm 3 gehalten ist die Führung 7 des Abtragarms 5. Die Führung setzt sich zusammen aus zwei sich gegenüberstehenden U-förmigen Führungsschienen 8 und die am Abtragarm 5 vorgesehenen Querrollen 20 und Längsrollen 21. Die Querrollen 20 und die Längsrollen 21 sind auf jeder Seite der Führung 7 paarweise angeordnet und greifen in die Führungsschiene 8. Die Querrollen 20 berühren die U-förmige Führungsschiene 8 in ihrem rückwärtigen, am Abtragturm 3 befestigten, Flansch. Durch die Querrollen 20 wird der Abtragarm in Querrichtung geführt. Zusätzlich verhindern die Querrollen 20 ein Verdrehen des Abtragarms 5 um seine Längsachse 22. Die Längsrollen 21 sind versetzt zueinander angeordnet und berühren die U-förmigen Führungsschienen 8 in den vom rückwärtigen

Flansch abstehenden Stegen. Die Längsrollen 21 dienen dazu den Abtragarm 5 in der Längsachse 22 des Abtragarms 5 zu positionieren und dadurch in der Waagerechten zu halten und gleichzeitig ein Verdrehen der Abtragarmes um die Längsachse 8 der Hubspindel 6 zu verhindern. Die in den Längsrollen 21 und den Querrollen 20 mit Pfeilen angegebene Drehrichtungen ergeben sich bei einer Bewegung 14 des Abtragarms 5 nach oben. Anstelle der Verwendung der einzelnen Querrollen 20 und die Längsrollen 21 können jeweils eine Querrolle 20 und eine Längsrolle 21 zur einer Kombirolle mit einem gemeinsamen Lagerzapfen zusammengefasst werden.

[0028] Figur 4 zeigt eine schematische Draufsicht des Abtragarms 5 nach Figur 2. Der Abtragarm 5 ist frei auskragend am Abtragturm 3 über die Führung 7 gehalten. Die Führung 7 ist durch zwei sich gegenüberstehende U-förmige Führungsschienen 8, welche am Abtragturm 3 befestigt sind, und paarweise angeordnete Querrollen 20 und Längsrollen 21, welche am Abtragarm 5 gehalten sind, ausgeführt. In der Darstellung nach Figur 4 sind nur zwei sich gegenüberliegende Quer- und Längsrollenpaare 20, 21 gezeigt. Es sind jedoch ebenfalls auf beiden Seiten zwei übereinander liegende Quer- und Längsrollenpaare 20, 21 angeordnet (siehe dazu Figur 3). Durch den Abtragarm 5 führt die Hubspindel 6 welche von der Kugelumlaufmutter 9 umfasst wird. Es ist auch eine Anordnung der Hubspindel 6 ausserhalb des Abtragarms 5 denkbar, da die Hubspindel nur Kräfte in ihrer Längsachse zu tragen hat und die Anordnung deshalb eine untergeordnete Rolle spielt.

[0029] Die Kugelumlaufmutter 9 ist mit einem im Abtragarm befestigten Antrieb 10 verbunden. Durch den Antrieb 10 wird die Kugelumlaufmutter 9 in Drehung versetzt, was abhängig von der Drehrichtung zu einem Heben respektive Senken des Abtragarms 5 führt. Die Querrollen 20 und die Längsrollen 21 werden dabei in den Führungsschienen 8 um ihre Achsen bewegt und halten den Abtragarm 5 auf der durch die Führungsschienen 8 vorgegebenen Bahn. Anstelle der Quer- und Längsrollen 20, 21 können auch Gleitelemente mit entsprechenden Abmessungen eingesetzt werden.

Legende

[0030]

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | Ballenöffner |
| 2 | Faserballen |
| 3 | Abtragturm |
| 4 | Fahrwerk |
| 5 | Abtragarm |
| 6 | Hubspindel |
| 7 | Führung |
| 8 | Längsachse Hubspindel |
| 9 | Kugelumlaufmutter |
| 10 | Antrieb |
| 11 | Führungsschiene |
| 13 | Bewegung Abtragturm |

- | | |
|------|------------------------------|
| 14 | Bewegung Abtragarm |
| 15 | Abtragwalze |
| 16 | Faserflocken |
| 17 | Faserflocken-Transportsystem |
| 5 18 | Befestigung |
| 19 | Faltenbalg |
| 20 | Querrolle |
| 21 | Längsrolle |
| 22 | Längsachse des Abtragarms |

10

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) eine einzige Hubspindel (6) mit einer Längsachse (8) in Bewegungsrichtung des Abtragarms (5) vorgesehen ist, wobei die Hubspindel (6) am Abtragturm (3) befestigt ist und der Abtragarm (5) über eine Mutter (9) mit der Hubspindel (6) verbunden ist und die Hubspindel (6) drehfest gehalten und die Mutter (9) mit einem Antrieb (10) versehen ist. |
| 2. | Ballenöffner (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abtragarm (5) über eine Kugelumlaufmutter (9) mit der Hubspindel (6) verbunden ist. |
| 3. | Ballenöffner (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Führung (7) des Abtragarms (5) im Abtragturm (3) derart gestaltet ist, dass die Hubspindel (6) nur mit Kräften in Richtung ihrer Längsachse (8) belastet ist. |
| 4. | Ballenöffner (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führung (7) zumindest zwei voneinander beabstandete U-förmige Führungsschienen (11) umfasst, welche am Abtragturm (3) in Richtung der Längsachse (8) der Hubspindel (6) befestigt sind. |
| 5. | Ballenöffner (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hubspindel (6) ausserhalb einer Schwerpunktsachse des Abtragarms (5) angeordnet ist. |
| 6. | Ballenöffner (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Abtragarm (5) Rollen oder Gleitelemente angebracht sind, welche derart an die Führung (7) im Abtragturm (3) angelegt sind, dass eine spielfreie Führung des Abtragarms (5) gegeben ist. |

7. Ballenöffner (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigung der Hubspindel (6) am Abtragturm (3) nur an einem oberen Ende der Hubspindel (6) vorgesehen ist und die Hubspindel (6) an einem unteren Ende nicht im Abtragturm (3) gehalten ist. 5
8. Ballenöffner (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (10) ein Synchron-Servomotor ist. 10
9. Ballenöffner (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Antrieb (10) Sensoren vorgesehen sind, welche eine Bestimmung der Position des Abtragarmes (5) in seiner Höhe sowie eine definierte Höhenverstellung des Abtragarms(5) ermöglichen. 15
10. Ballenöffner (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigung der Hubspindel (6) am Abtragturm (3) über eine Kraftmessdose (15) vorgesehen ist. 20
11. Ballenöffner (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führung (7) zumindest eine Kombirolle, bevorzugterweise vier Kombirollen umfasst. 25

30

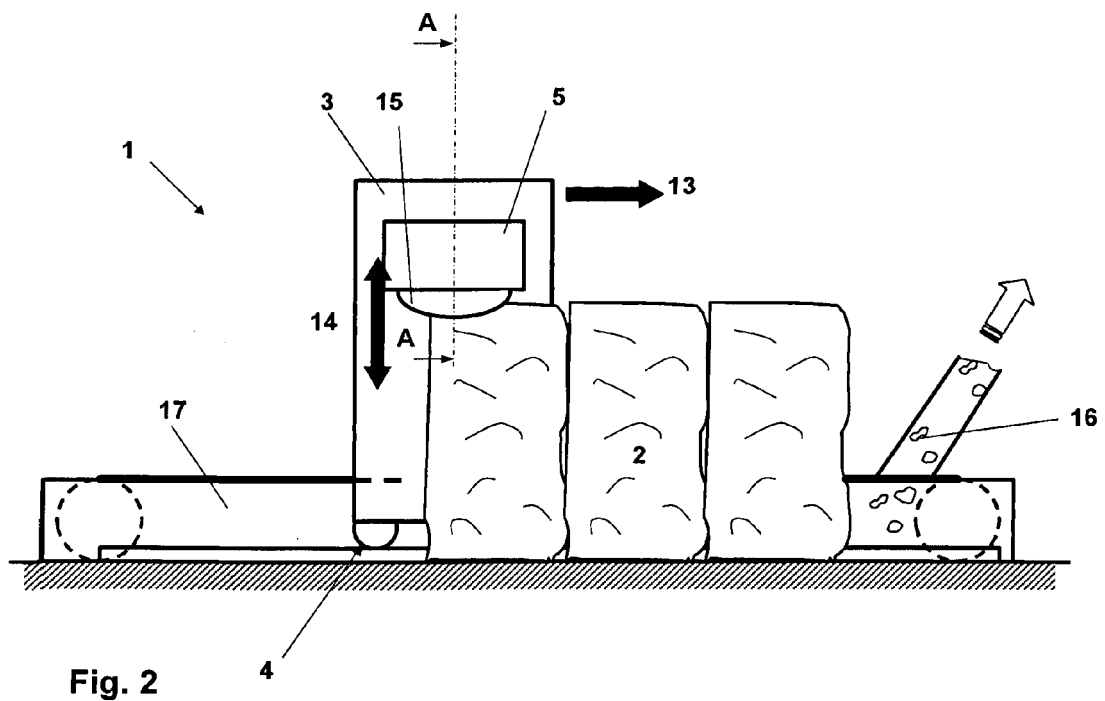
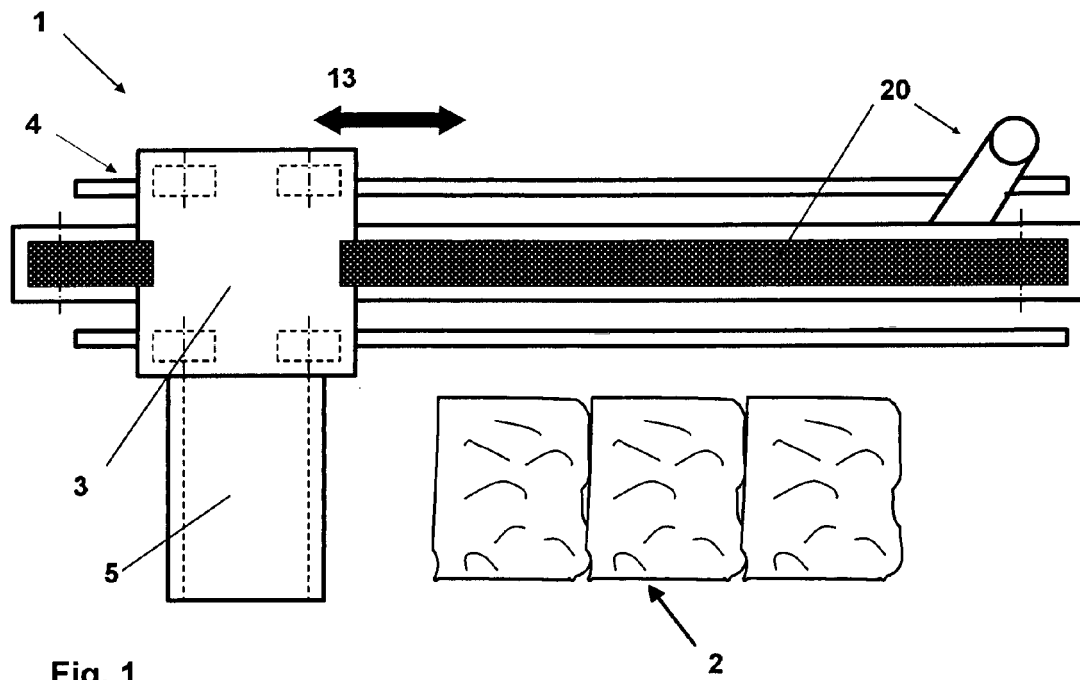
35

40

45

50

55



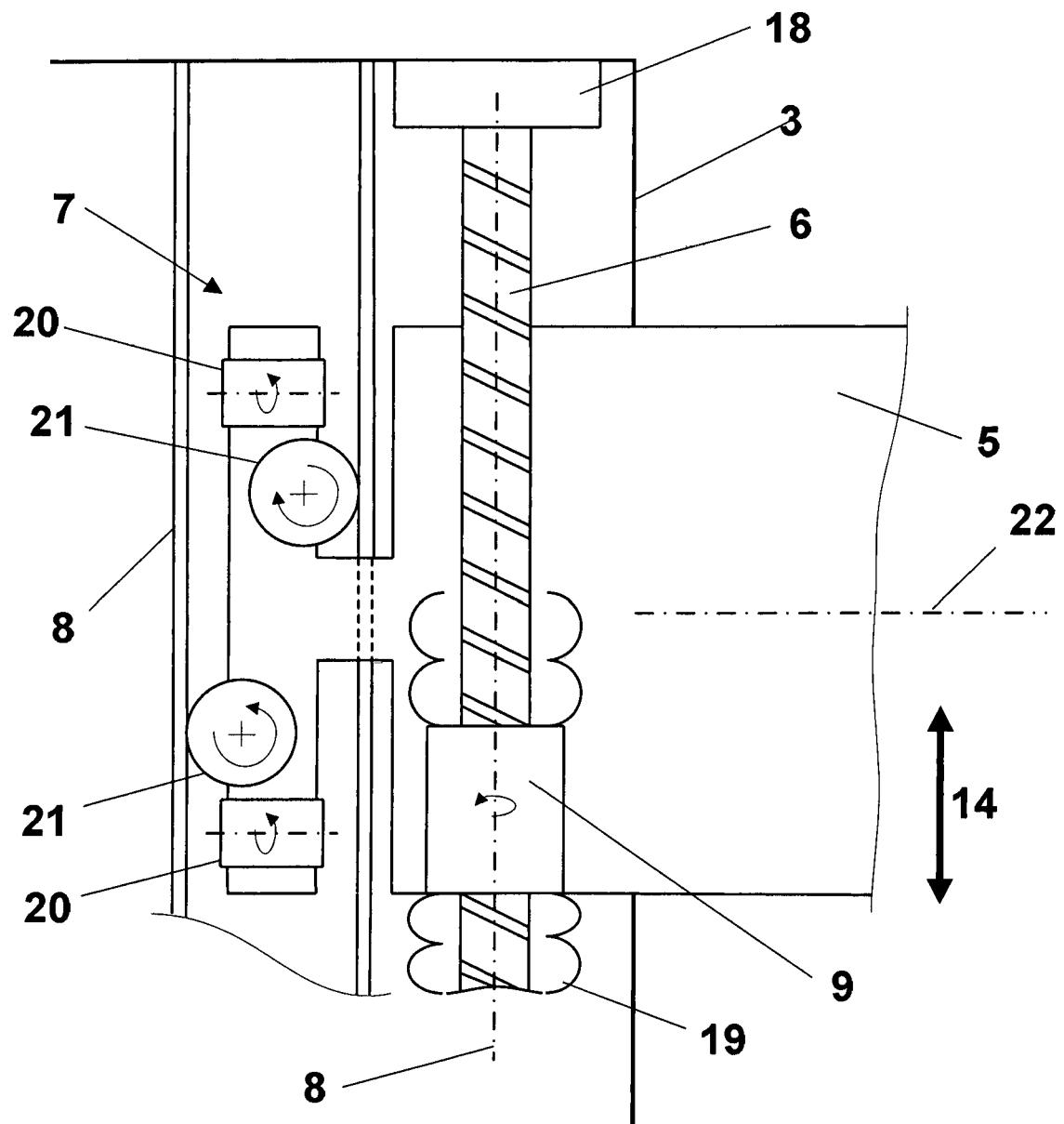


Fig. 3

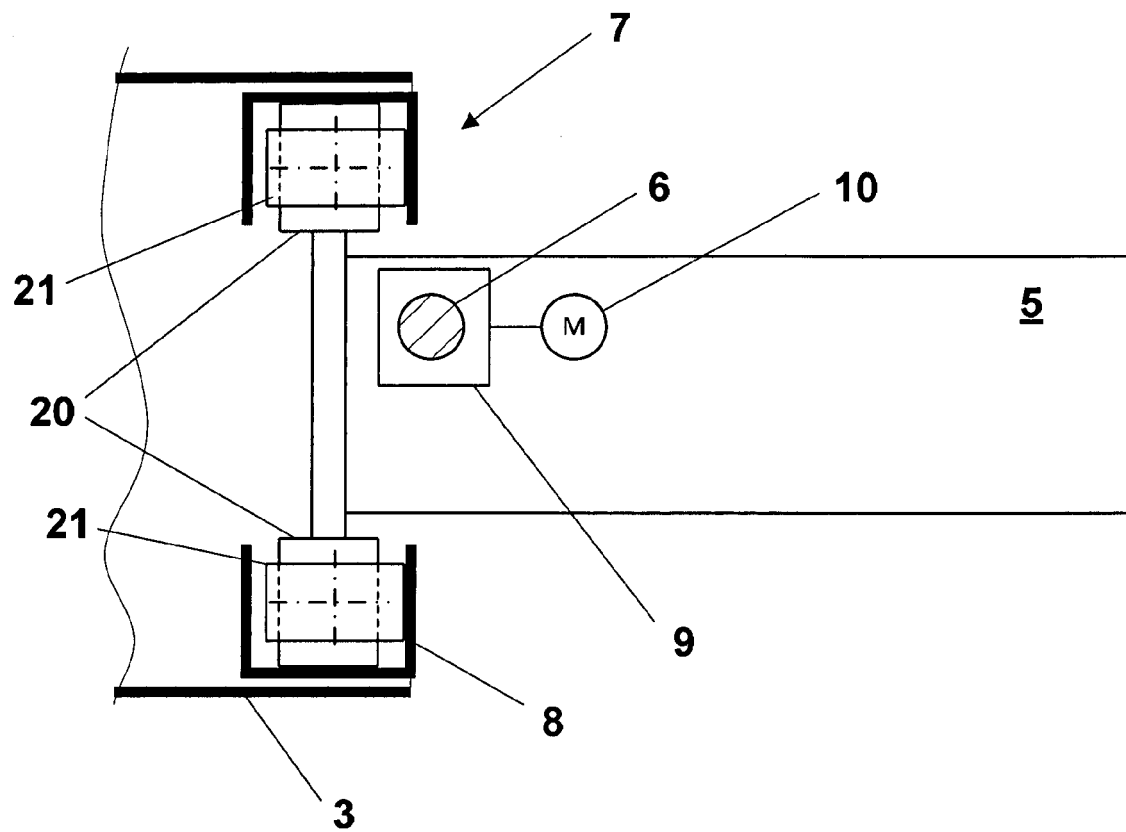


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 00 2767

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)
Y	JP S63 102772 U (NIHON SPINDLE MANUFACTURING CO.) 4. Juli 1988 (1988-07-04) * Seite 3, Absatz 8 * * Abbildungen 1,2,4 *	1-10	INV. D01G7/14
Y	SU 32 342 A1 (ZAGURSKIJ G A) 30. September 1933 (1933-09-30) * Absatz [0005] * * Absatz [0008] - Absatz [0009] * * Abbildungen 1,3 *	1,3-6	
Y	DE 32 10 602 A1 (FIBER CONTROLS CORP [US]) 7. Oktober 1982 (1982-10-07) * Seite 9, Zeile 6 - Zeile 11 * * Abbildungen 1-4 *	2,7	
Y	EP 1 571 244 A1 (MARZOLI SPA [IT]) 7. September 2005 (2005-09-07) * Absatz [0022] * * Abbildung 1 *	8	
Y	US 5 323 513 A (BINDER ROLF [CH] ET AL) 28. Juni 1994 (1994-06-28) * Spalte 14, Zeile 55 - Spalte 15, Zeile 3 * * Spalte 15, Zeile 38 - Zeile 41 * * Spalte 30, Zeile 30 - Spalte 31, Zeile 12 * * Abbildungen 7,9,10,26 *	9,10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D01G
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. März 2016	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 15 00 2767

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.

01-03-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP S63102772 U	04-07-1988	KEINE	
SU 32342 A1	30-09-1933	KEINE	
DE 3210602 A1	07-10-1982	CH 657386 A5 DE 3210602 A1 ES 8304621 A1 GB 2096191 A IT 1200372 B	29-08-1986 07-10-1982 01-06-1983 13-10-1982 18-01-1989
EP 1571244 A1	07-09-2005	DE 602005001276 T2 EP 1571244 A1 ES 2288283 T3	31-01-2008 07-09-2005 01-01-2008
US 5323513 A	28-06-1994	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

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