



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

(11) CH 712 367 A1

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

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00498/16

(71) Anmelder:
Maschinenfabrik Rieter AG, Klosterstrasse 20
8406 Winterthur (CH)

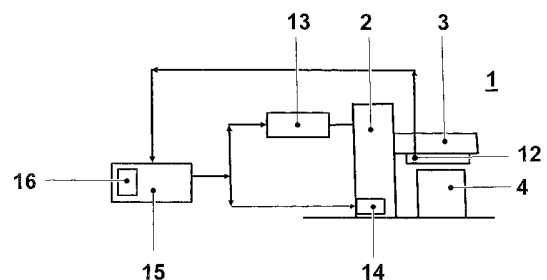
(22) Anmeldedatum: 15.04.2016

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.10.2017

(72) Erfinder:
Gschliesser, Gerhard, 8400 Winterthur (CH)

(54) Verfahren zur Kalibrierung der Auflagekraft eines Abtragorgans eines Ballenöffners und Ballenöffner.

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Kalibrierung der Auflagekraft eines Abtragorgans (3) eines Ballenöffners (1) vor dem Abtragvorgang einer Ballengruppe (4) und auf einen entsprechenden Ballenöffner (1). Dabei wird das Abtragorgan (3) derart kalibriert, um Signalverfälschungseinflüsse auszuschliessen und ein stabiles und zuverlässiges Abtasten der Ballengruppen (4) mittels Auflagekraftmessung zu gewährleisten. Während des Längsfahrens des Abtragorgans (3) entlang der Ballengruppe (4) wird die Kraft mit dem kalibrierten Kraftsensor (12) kontinuierlich gemessen und es erfolgt eine Senkbewegung des Abtragorgans (3), wenn eine untere Auflagekraft erreicht wird, und eine nach oben gerichtete Hubbewegung erfolgt, wenn eine obere Auflagekraft erreicht wird.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Kalibrierung der Aufliegekraft eines Abtragorgans eines Ballenöffners und Ballenöffners gemäss den unabhängigen Ansprüchen.

Stand der Technik

[0002] Abtragorgane werden in sogenannten Ballenabtragmaschinen oder Ballenöffnern eingesetzt, um Fasern oder Faserflocken aus gepressten Faserballen heraus zu lösen. Dazu wird das Abtragorgan über die Faserballen hinweg bewegt.

[0003] Die Ballenabtragmaschine 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. In der Ballenabtragmaschine 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. Das Abtragorgan ist an einem fahrbaren Abtragturm höhenverstellbar befestigt. Das Abtragorgan umfasst eine oder mehrere Abtragwalzen mit auf dessen Oberfläche angebrachten Zähnen, einen unterhalb der Abtragwalze angebrachtes Rückhalteelement und eine Absaughaube. Durch das Verfahren des Abtragorgans entlang den Faserballen greifen die Zähne in die Faserballen ein und reissen oder zupfen aufgrund der Rotation der Abtragwalze Fasern respektive Faserflocken aus dem Faserballen heraus. Die herausgerissenen Faserflocken werden durch die an eine Unterdruckquelle angeschlossene Absaughaube von der Abtragwalze übernommen und dem Transportsystem zugeführt.

[0004] DE 4 422 574 A1 offenbart beispielsweise ein Verfahren zum Abtragen von Faserflocken von Textilfaserballen (z.B. Baumwolle) mittels eines auf die Faserballen absenkbaren und über die Ballen hin- und herfahrenden Abtragorgans, welches die Faserflocken aus der Ballenoberfläche herauslöst und einem Flockentransport übergibt, wobei die Ballenhöhe in mindestens drei Abtragzonen unterteilt ist. Um eine optimale Abarbeitung der Faserflocken zu ermöglichen, namentlich eine gleichmässige Produktionsmenge und eine gleichmässige Flockengrösse zu erzielen, wird die Fahrgeschwindigkeit des Wagens mit dem Abtrageorgan in Abhängigkeit von der Ballenhöhe geändert.

[0005] EP 232 2701 A1 offenbart einen Ballenöffner, der in Abhängigkeit von Verfahrensbedingungen bei einer konstanten Kraft oder einer konstanten Höhe gefahren werden kann. Die Kontrolle geschieht automatisch in Abhängigkeit von Bedingungen des Abtrageorgans und des Verfahrenstyps. US 7 506 410 offenbart einen Ballenöffner, welcher einen beweglichen Distanzsensoren offenbart.

[0006] Die Aufliegekraft des Aufliegeorgans des Ballenöffners muss nun kontinuierlich gemessen werden. Tests und Messungen haben nun aber gezeigt, dass die Ermittlung der Aufliegekraft des Abtragorgans auf den Ballen sehr vielen Störeinflüssen unterliegt, wie z.B., dass die Hub- und Senkbewegungen das Signal verändern, abhängig davon, auf welcher Höhe das Abtragorgan momentan steht, Reibungen der Rollen, welche sich abnützen können, Vibrationen durch den Abtragprozess, Messungenauigkeiten selbst (Filter werden verwendet), etc. Diese Störeinflüsse summieren sich teils auf, so dass eine Messungenauigkeit von bis zu +/-20 kg entsteht und teils sogar mehr. Soll nun z.B. eine Ballengruppe mit 20 kg Aufliegekraft abgetastet werden, führte das teils dazu, dass das Abtragorgan «in der Luft» war, anstatt in die Ballen zu greifen, da durch falsche Messwerte die Steuerung annahm, dass das Abtragorgan auf der Balle mit 20 kg aufliegt.

[0007] Bevor der eigentliche Abtastvorgang gestartet wird, wird das Abtragorgan deshalb langsam abgesenkt, bis es die eingestellte Aufliegekraft, z.B. Mittelwert aus einer oberen Aufliegekraft (d.h. Abtragorgan heben) und einer unteren Aufliegekraft (d.h. Abtragorgan senken) erreichte, und somit angenommen wurde, dass das Abtragorgan auf der Ballengruppe mit der eingestellten Aufliegekraft aufliegt. Dann wurde die Längsantrieb eingeschaltet, und das Abtragorgan wurde dermassen im Verhältnis der Aufliegekraft nach oben oder unten bewegt, so dass die Aufliegekraft zwischen dem maximalen und dem minimalen Aufliegekräfteeinstellung lag. Dies führte aber zu oben genannten Problemen.

Darstellung der Erfindung

[0008] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und einen Ballenöffner zu schaffen, die die Nachteile, die im Stand der Technik vorhanden sind, vermeiden.

[0009] Der Erfindung liegt weiter die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und einen Ballenöffner zu schaffen, welche ein stabiles und zuverlässiges Abtasten der Ballengruppen ermöglichen.

[0010] Der Erfindung liegt weiter die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und einen Ballenöffner zu schaffen, welche trotz der vorhandenen Störeinflüsse zuverlässig die Aufliegekraft einstellt.

[0011] Der Erfindung liegt weiter die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und einen Ballenöffner zu schaffen, welche verhindern, dass der Ballenöffner durch eine zu tiefe Absenkung des Abtastorgans aus den Schienen gerissen wird.

[0012] Diese Aufgaben werden durch ein Verfahren mit den Verfahrensschritten gemäss dem unabhängigen Verfahrensanspruch und durch einen Ballenöffner mit den Merkmalen des unabhängigen Sachanspruchs gelöst.

[0013] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0014] Insbesondere werden diese Aufgaben durch ein Verfahren zur Kalibrierung der Auflagekraft eines Abtragorgans eines Ballenöffners gelöst, umfassend folgende Verfahrensschritte:

- (a) Einstellen eines Kraftsensors auf null;
- (b) Absenken des Abtragorgans auf die Ballengruppe bis mindestens das Doppelte einer oberen Auflagekraft erreicht wird, bei welcher das Abtragorgan während des Abtragens den Befehl zum Heben erhält, wobei die Auflagekraft mit dem Kraftsensor gemessen wird;
- (c) Entlasten des Abtragorgans;
- (d) Einstellen der mit dem Kraftsensor gemessenen Auflagekraft auf einen negativen Wert, der Signalverfälschungseinflüsse einbezieht; und
- (e) Absenken des Abtragorgans bis die Auflagekraft mindestens die obere Auflagekraft erreicht ist;

[0015] Diese Aufgaben werden auch durch einen Ballenöffner zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens gelöst, wobei der Ballenöffner folgender Merkmale enthält

- ein Abtragorgan mit einem Kraftsensor;
- Mittel zum Absenken und Anheben des Abtragorgans auf eine Ballengruppe;
- eine Steuerung, so dass eine Senkbewegung des Abtragorgans erfolgt, wenn eine untere Auflagekraft erreicht ist, und eine Hubbewegung erfolgt, wenn die obere Auflagekraft erreicht ist;
- Mittel zum Vorgeben einer oberen und unteren Auflagekraft des Abtragorgans;
- Mittel zum Einstellen der mit dem Kraftsensor gemessenen Auflagekraft des Abtragorgans; und
- Mittel zum Längsfahren des Abtragorgans entlang der Ballengruppe;

[0016] Vorteilhaft ist mittels dieses erfindungsgemässen Verfahrens ein stabiles, zuverlässiges Abtasten der Ballengruppen mittels Auflagekraftmessung gewährleistet.

[0017] Während des Längsfahrens des Abtragorgans entlang der Ballengruppe wird die Kraft mit dem kalibrierten Kraftsensor kontinuierlich gemessen und es erfolgt eine Senkbewegung des Abtragorgans, wenn eine untere Auflagekraft erreicht wird, und eine nach oben gerichtete Hubbewegung erfolgt, wenn eine obere Auflagekraft erreicht wird. Die obere und untere Auflagekraft des Abtragorgans werden vom Benutzer vorgegeben werden und bestimmen so den nachfolgenden Abtragungsprozess.

[0018] Eine Entlastung des Abtragorgans kann vorteilhaft aus einem Anheben des Abtragorgans um einen vorbestimmten Betrag zur Entlastung des Abtragorgans und aus einem Absenken des Abtragorgans um einen vorbestimmten Betrag besteht, so dass das Abtragorgan immer noch entlastet bleibt. Es kann auch sowohl zwischen dem Anheben und dem Absenken als auch nach dem Absenken mindestens eine Sekunde gewartet werden und das Absenken kann in einer langsameren Geschwindigkeit als das Anheben geschehen. Auf diese Weise ist ein Entlasten sichergestellt, was ein zuverlässiges Einstellen der Auflagekraft im nachfolgenden Verfahren gegeben.

[0019] Beim Absenken des Abtragorgans kann vorteilhaft das 1.25 bis 2fache der oberen Auflagekraft erreicht werden. Mit dieser Ausführungsform wird erreicht, dass das Abtragorgan vor dem eigentlichen Abtragevorgang sicher auf der Ballengruppe aufliegt und mit einer guten Materialabtragung der Ballen startet.

[0020] Um einen Schadensfall zu vermeiden, können ein Drehmoment eines für die Hubbewegung verantwortlichen Motors und die Auflagekraft gemessen werden. Die Senkbewegung wird dann gestoppt, wenn ein Maximalwert von einer der beiden Grössen überschritten wird. Alternativ kann zusätzlich eine minimale Höhe des Abtragorgans kontinuierlich berechnet und der Ballenöffner gestoppt werden, wenn die minimale Höhe erreicht wird. Diese Ausführungsform erlaubt einen sicheren Betrieb des Ballenöffners und verhindert eine zu tiefe Absenkung des Abtragorgans, so dass dieser aus den Schienen gerissen werden könnte.

[0021] Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform kann die Längsposition des Abtragorgans entlang der Ballengruppe über fortlaufende Barcodes, die unten an der Ballengruppe angebracht sind, bestimmt werden. Für die Positionsbestimmung wird ein Barcode-Leser verwendet, welcher die Barcodes kontinuierlich scannt und einen absoluten Längswert zurückgibt. Zu diesem Zweck wird immer eine Vielzahl von Barcodes gleichzeitig erfasst und mit dieser Information die Positionsbestimmung des Abtragorgans durchgeführt. Vorteilhaft ergibt diese Ausführungsform verbesserte Überwachungsmöglichkeiten des Ballenöffners.

[0022] Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Computerprogrammprodukt, welches direkt in einen internen Speicher eines erfindungsgemässen Ballenöffners geladen werden kann und Softwarecodeabschnitte umfasst, mit denen die Verfahrensschritte des erfindungsgemässen Verfahrens ausgeführt werden, wenn das Produkt auf dem Ballenöffner läuft.

[0023] Weitere Vorteile der Erfindung sind anhand eines nachfolgend beschriebenen und gezeigten Ausführungsbeispiels zu entnehmen.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0024] Die Erfindung wird anhand der beigefügten Figuren näher erläutert, wobei

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ballenöffners zeigt; und

Fig. 2 eine schematische Darstellung der am erfindungsgemässen Verfahren beteiligten Elemente;

darstellen. Es werden nur für die Erfindung wichtigen Merkmale dargestellt. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen in unterschiedlichen Figuren gleiche Merkmale.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0025] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung einen erfindungsgemässen Ballenöffner 1. Der Ballenöffner 1 besteht im Wesentlichen aus einem Abtragturm 2 und einem Abtragorgan 3. Das Abtragorgan 3 ist am Abtragturm 2 einseitig befestigt und frei auskragend über die Ballengruppe 4 angeordnet. Der Abtragturm 2 ist mit einem Fahrwerk 5 ausgerüstet. Mit Hilfe des Fahrwerks 5 wird der Abtragturm 2 auf Schienen 6 entlang der Ballengruppe 4 bewegt. Durch diese Bewegung wird das am Abtragturm 2 angebrachte Abtragorgan 3 über die Oberfläche der unter ihm liegenden Ballengruppe 2 geführt. Die Befestigung des Abtragorgans 3 am Abtragturm 2 ist höhenverstellbar ausgeführt, so dass die Ballengruppe 4 kontinuierlich abgetragen werden können. Im Abtragorgan 3 ist eine Abtragwalze 7 mit einer Achse 8 angeordnet. Die Abtragwalze 7 entnimmt aus der Ballengruppe 4 Faserflocken. Die Faserflocken werden über eine Absaughaube 9 mittels Unterdruck von der Abtragwalze 7 abgenommen und zum Abtragturm 2 geführt. Im Abtragturm 2 ist ein Transportkanal 10 angeordnet, welcher die Faserflocken von der Absaughaube 9 übernimmt und einem pneumatischen Faserflocken-Transportsystem 11 zuführt. Der Transportkanal 10 und damit auch die Absaughaube 9 stehen unter einem bestimmten Unterdruck, der zur pneumatischen Förderung der Faserflocken zum Transportkanal 10 dient.

[0026] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung der am erfindungsgemässen Verfahren beteiligten Elemente des Ballenöffners 1. Das Abtragorgan 3 ist mit einem Kraftsensor 12 ausgerüstet, der die von dem Organ 3 auf die Faserballen 4 ausgeübte Kraft misst. Der Kraftsensor ist beispielsweise eine Kraftmessdose oder ein anderer geeigneter Sensor, der die Aufliegekraft des Abtragorgans 3 misst. Das Abtragorgan 3 wird durch einen ersten Motor 13 angesteuert, so dass dieser das Abtragorgan 3 über die Ballengruppe anhebt oder absenkt. Mittels eines zweiten Motors 14 wird das Abtragorgan 3 entlang der Ballengruppe gefahren, um die Ballengruppe 4 abzutragen.

[0027] Erfindungsgemäss ist ein Verfahren zur Kalibrierung der Aufliegekraft eines Abtragorgans 3 eines Ballenöffners 1 auf einer Ballengruppe 4 offenbart. Dieses Verfahren wird vor dem eigentlichen Abtragvorgang der Ballengruppe 4 durchgeführt und dient zur Kalibrierung des Kraftsensors 12. Der so kalibrierte Kraftsensor 12 wird während des nachfolgenden Abtragens der Ballengruppe 4 zur Kraftmessung auf folgende Art und Weise verwendet. Während des Längsfahrens des Abtragorgans 3 entlang der Ballengruppe 4 wird die Kraft mit dem Kraftsensor 12 kontinuierlich gemessen und es erfolgt eine Senkbewegung des Abtragorgans 3, wenn eine untere Aufliegekraft erreicht wird, und eine nach oben gerichtete Hubbewegung erfolgt, wenn eine obere Aufliegekraft erreicht wird. Der Ballenöffner 1 sieht zu diesem Zweck eine Steuerung 15 mit einem internen Speicher 16 vor. Die Steuerung 15 erhält die vom Kraftsensor 12 gemessenen Signale, wertet diese aus und gibt einen entsprechenden Befehl an den ersten Motor 13 weiter, der für die Höhensteuerung des Abtragorgans 3 verantwortlich ist. Die Steuerung 15 führt somit in Abhängigkeit von der gemessenen Aufliegekraft die Senkbewegung und die Hubbewegung des Abtragorgans 3 aus. Gleichzeitig können sowohl die obere und untere Aufliegekraft des Abtragorgans 3 in der Steuerung 15 vom Benutzer vorgegeben werden, als auch die mit dem Kraftsensor 12 gemessenen Aufliegekraft des Abtragorgans 3 entsprechend dem erfindungsgemässen Verfahren eingestellt werden.

[0028] Das erfindungsgemässe Verfahren umfasst nun folgende Verfahrensschritte: In einem ersten Verfahrensschritt wird das Abtragorgan 3 entlastet und der Kraftsensor 12 wird auf null, also unbelastet, eingestellt. Dazu wird es über die Ballengruppe 4 gehoben. Danach wird das Abtragorgan 3 auf die Ballengruppe 4 abgesenkt, bis mindestens das Doppelte der oberen Aufliegekraft erreicht wird. Die wirkende Kraft wird dabei mit dem Kraftsensor 12 gemessen. Vorteilhaft kann bei diesem Verfahrensschritt eine Auflagekraft gewählt werden, die zwischen dem Dreifachen und dem Sechsfachen der oberen Aufliegekraft liegt, bei der während des Betriebs die nach oben gerichtete Hubbewegung erfolgt.

[0029] In einem zweiten Verfahrensschritt erfolgt eine Entlastung des Abtragorgans 3. Die Entlastung kann vorteilhaft aus einem Anheben des Abtragorgans 3 um einen vorbestimmten Betrag und aus einem nachfolgenden Absenken des Abtragorgans 3 bestehen. Der vorbestimmte Betrag wird so gewählt, dass das Abtragorgan 3 sicher entlastet wird und auch nach dem Absenken entlastet bleibt. Um eine Messunsicherheit und Schwankungen zu minimieren, wird sowohl

zwischen dem Anheben und dem Absenken als auch nach dem Absenken mindestens eine Sekunde gewartet. Zusätzlich kann aus demselben Grund das Absenken in einer langsameren Geschwindigkeit als das Anheben geschehen.

[0030] In einem dritten Verfahrensschritt wird die mit dem Kraftsensor gemessene Auflagekraft auf einen negativen Wert eingestellt. Versuche haben gezeigt, dass der negative Wert in einem Bereich zwischen 20 bis 50% der oberen Auflagekraft liegt. Dies stellt sicher, dass Signalverfälschungseinflüsse berücksichtigt werden, da nachfolgende Verfahrensschritte die Kraftmessung wieder positiv beeinflussen können. Der negative Wert trägt dieser Verfälschung Rechnung.

[0031] Im vierten und letzten Verfahrensschritt wird das Abtragorgan 3 wieder abgesenkt, bis die Auflagekraft mindestens die obere Auflagekraft ist. Vorteilhaft kann das Abtragorgan 3 bei diesem Verfahrensschritt soweit abgesenkt werden, bis das 1.25 bis 2fache der oberen Auflagekraft erreicht ist.

[0032] Vorteilhaft ist mittels dieses erfindungsgemässen Verfahrens ein stabiles, zuverlässiges Abtasten der Ballengruppen 4 mittels Auflagekraftmessung gewährleistet. Danach wird das Abtragorgan entlang der Ballengruppe entlanggefahren und eine Senkbewegung des Abtragorgans erfolgt, wenn die untere Auflagekraft erreicht wird, und eine nach oben gerichtete Hubbewegung erfolgt, wenn die obere Auflagekraft erreicht wird.

[0033] In einer weiteren Ausführungsform wird zusätzlich die Absenkhöhe des Abtragorgans 3 überwacht. Würde das Abtragorgan 3 zu tief auf eine Ballengruppe 4 abgesenkt, kann das zur Folge haben, dass der Ballenöffner 1 aus den Schienen 6 gerissen wird. Aus diesem Grunde wird erfindungsgemäss folgende Überwachung(en) realisiert, die redundant wirken können, und somit den oben genannten Schadensfall verhindern. Es wird kontinuierlich die minimal erlaubten Höhen des Abtragorgans 3 unabhängig berechnet, d.h. je nach aktueller Längsposition und über welcher Ballengruppe 4 oder ausserhalb einer Ballengruppe 4 sich das Abtragorgan 3 befindet, wird die Höhe berechnet, unter welche das Abtragorgan 3 mittels Handfunktionen oder im Produktionsbetrieb nicht gesenkt werden darf. Wird nun die minimale Höhe für den Hubantrieb einen Fahrbefehl unterschritten, wird dies nicht erlaubt und/oder eine Senkbewegung wird gestoppt. Diese redundante unabhängige Überwachung verhindert, dass wenn Ablauffehler in der Steuerung 15 vorhanden sind, oder Steuerungs-Abläufe geändert werden, dass das Abtragorgan 3 nie zu tief abgesenkt wird, so dass der Ballenöffner 1 nicht aus den Schienen 6 gerissen wird. Redundant werden zudem das Drehmoment des ersten Motors 13 und die oben genannte Auflagekraft auf einen Maximalwert hin überwacht, d.h. wenn der Maximalwert eines dieser Werte überschritten wird, wird eine Senkbewegung des Abtragorgans 3 ebenfalls gestoppt.

[0034] Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform kann die Längsposition des Abtragorgans 3 entlang der Ballengruppe 4 über Barcodes bestimmt werden. Fortlaufende Barcodes, die unterschiedlich sind, sind an der Ballengruppe 4 etwa relativ nahe am Boden angebracht. Für die Positionsbestimmung wird ein Barcode-Leser verwendet, welcher die Barcodes kontinuierlich scannt und einen absoluten Längenwert zurückgibt. Zu diesem Zweck wird immer eine Vielzahl von Barcodes gleichzeitig erfasst und mit dieser Information die Positionsbestimmung des Abtragorgans 3 durchgeführt. Die Anfangs- und Endposition einer Ballengruppe 4 kann an der Steuerung 15 eingegeben werden. Vorteilhaft ergibt diese Ausführungsform verbesserte Überwachungsmöglichkeiten des Ballenöffners 1.

[0035] Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Computerprogrammprodukt, welches direkt in den internen Speicher 16 eines Ballenöffners 1 geladen werden kann und Softwarecodeabschnitte umfasst, mit denen die Verfahrensschritte des erfindungsgemässen Verfahrens ausgeführt werden, wenn das Produkt auf dem Ballenöffner läuft.

Bezugszeichenliste

[0036]

- 1 Ballenöffner
- 2 Abtragturm
- 3 Abtragorgan
- 4 Ballengruppe
- 5 Fahrwerk
- 6 Schiene
- 7 Antragwalze
- 8 Achse
- 9 Absaughaube
- 10 Transportkanal
- 11 Transportsystem

- 12 Kraftsensor
- 13 Motor
- 14 Motor
- 15 Steuerung
- 16 Speicher

Patentansprüche

1. Verfahren zur Kalibrierung der Auflagekraft eines Abtragorgans (3) eines Ballenöffners (1) auf einer Ballengruppe (4), umfassend folgende Verfahrensschritte:
 - (a) Einstellen eines Kraftsensors (12) auf unbelastet;
 - (b) Absenken des Abtragorgans (3) auf die Ballengruppe (4) bis mindestens das Doppelte einer oberen Auflagekraft erreicht wird, bei welcher das Abtragorgan (3) während des Abtragens den Befehl zum Heben erhält, wobei die Auflagekraft mit dem Kraftsensor (12) gemessen wird;
 - (c) Entlasten des Abtragorgans (3);
 - (d) Einstellen der mit dem Kraftsensor (12) gemessenen Auflagekraft auf einen negativen Wert, der Signalverfälschungseinflüsse einbezieht; und
 - (e) Absenken des Abtragorgans (3) bis die Auflagekraft mindestens die obere Auflagekraft erreicht.
2. Verfahren zur Kalibrierung der Auflagekraft eines Abtragorgans (3) eines Ballenöffners (1) nach Anspruch 1, gekennzeichnet, durch folgenden Verfahrensschritt (g) Längsfahren des Abtragorgans (3) entlang der Ballengruppe (4), und eine Senkbewegung des Abtragorgans (3) erfolgt, wenn eine untere Auflagekraft erreicht wird, und eine nach oben gerichtete Hubbewegung erfolgt, wenn die obere Auflagekraft erreicht wird.
3. Verfahren zur Kalibrierung der Auflagekraft eines Abtragorgans (3) eines Ballenöffners (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt (c) aus einem Anheben des Abtragorgans (3) um einen vorbestimmten Betrag zur Entlastung des Abtragorgans (3) und aus einem Absenken des Abtragorgans (3) um einen vorbestimmten Betrag besteht, so dass das Abtragorgan (3) immer noch entlastet bleibt.
4. Verfahren zur Kalibrierung der Auflagekraft eines Abtragorgans (3) eines Ballenöffners nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl zwischen dem Anheben und dem Absenken als auch nach dem Absenken mindestens eine Sekunde gewartet wird und dass das Absenken in einer langsameren Geschwindigkeit als das Anheben geschieht.
5. Verfahren zur Kalibrierung der Auflagekraft eines Abtragorgans (3) eines Ballenöffners (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Verfahrensschritt (e) das Abtragorgan (3) soweit abgesenkt wird, bis das 1.25 bis 2fache der oberen Auflagekraft erreicht ist.
6. Verfahren zur Kalibrierung der Auflagekraft eines Abtragorgans (3) eines Ballenöffners (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine minimale Höhe des Abtragorgans (3) kontinuierlich berechnet wird und der Ballenöffner (1) gestoppt wird, wenn die minimale Höhe erreicht wird.
7. Verfahren zur Kalibrierung der Auflagekraft eines Abtragorgans (3) eines Ballenöffners (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass Drehmoment eines für die Hubbewegung verantwortlichen Motors (13) und die Auflagekraft gemessen werden und die Senkbewegung gestoppt wird, wenn ein Maximalwert von einer der beiden Größen überschritten wird.
8. Verfahren zur Kalibrierung der Auflagekraft eines Abtragorgans eines Ballenöffners nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die obere und untere Auflagekraft vorgegeben wird.
9. Verfahren zur Kalibrierung der Auflagekraft eines Abtragorgans (3) eines Ballenöffners (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsposition des Abtragorgans (3) über das Ablesen von an der Ballengruppe (4) angebrachten Barcodes bestimmt wird.
10. Ballenöffner (1) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Ballenöffner folgender Merkmale enthält
 - ein Abtragorgan (3) mit einem Kraftsensor (12);
 - Mittel (13) zum Absenken und Anheben des Abtragorgans auf eine Ballengruppe;
 - eine Steuerung (15), so dass eine Senkbewegung des Abtragorgans erfolgt, wenn eine untere Auflagekraft erreicht ist, und eine Hubbewegung erfolgt, wenn die obere Auflagekraft erreicht ist;
 - Mittel (15) zum Vorgeben einer oberen und unteren Auflagekraft des Abtragorgans (3);
 - Mittel (15) zur Durchführung der Verfahrensschritte gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9 zum Einstellen der mit dem Kraftsensor gemessenen Auflagekraft des Abtragorgans; und
 - Mittel (14) zum Längsfahren des Abtragorgans entlang der Ballengruppe (4);

CH 712 367 A1

11. Ballenöffner (1) nach einem Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zur kontinuierlichen Berechnung der minimalen Höhe des Abtragorgans (3) vorhanden sind, wobei der Ballenöffner (1) gestoppt wird, wenn die minimale Höhe erreicht ist.
12. Ballenöffner (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (15) zur Überwachung des Drehmomentes eines Motors (13) und der Auftriebskraft vorhanden sind und eine Senkbewegung des Abtragorgans (3) gestoppt wird, wenn ein Maximalwert von einer der beiden Grössen überschritten ist.
13. Ballenöffner (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass an der Ballengruppe (4) Barcodes angebracht sind und die Längsposition des Abtragsorgans (3) an der Ballengruppe (4) über die Barcodes bestimmbar ist.
14. Computerprogrammprodukt, dadurch gekennzeichnet, dass es direkt in einen internen Speicher (16) eines Ballenöffners (1) geladen werden kann und Softwarecodeabschnitte umfasst, mit denen die Verfahrensschritte gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgeführt werden, wenn das Produkt auf dem Ballenöffner (1) läuft.

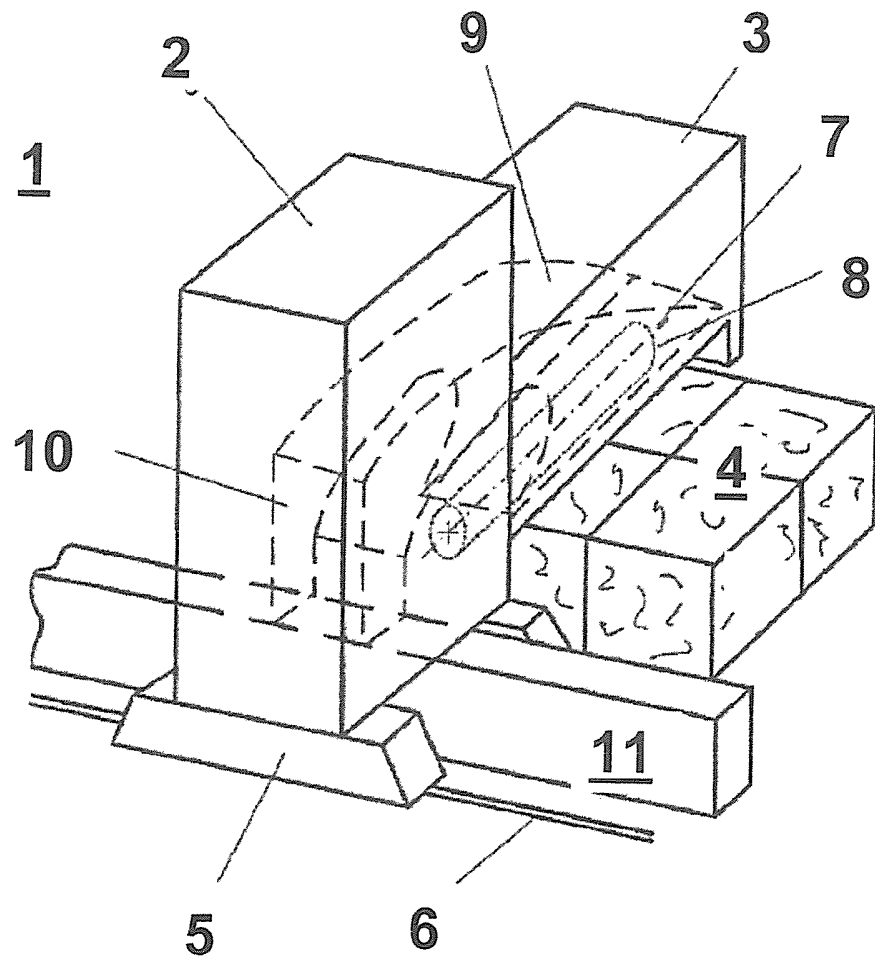


Fig. 1

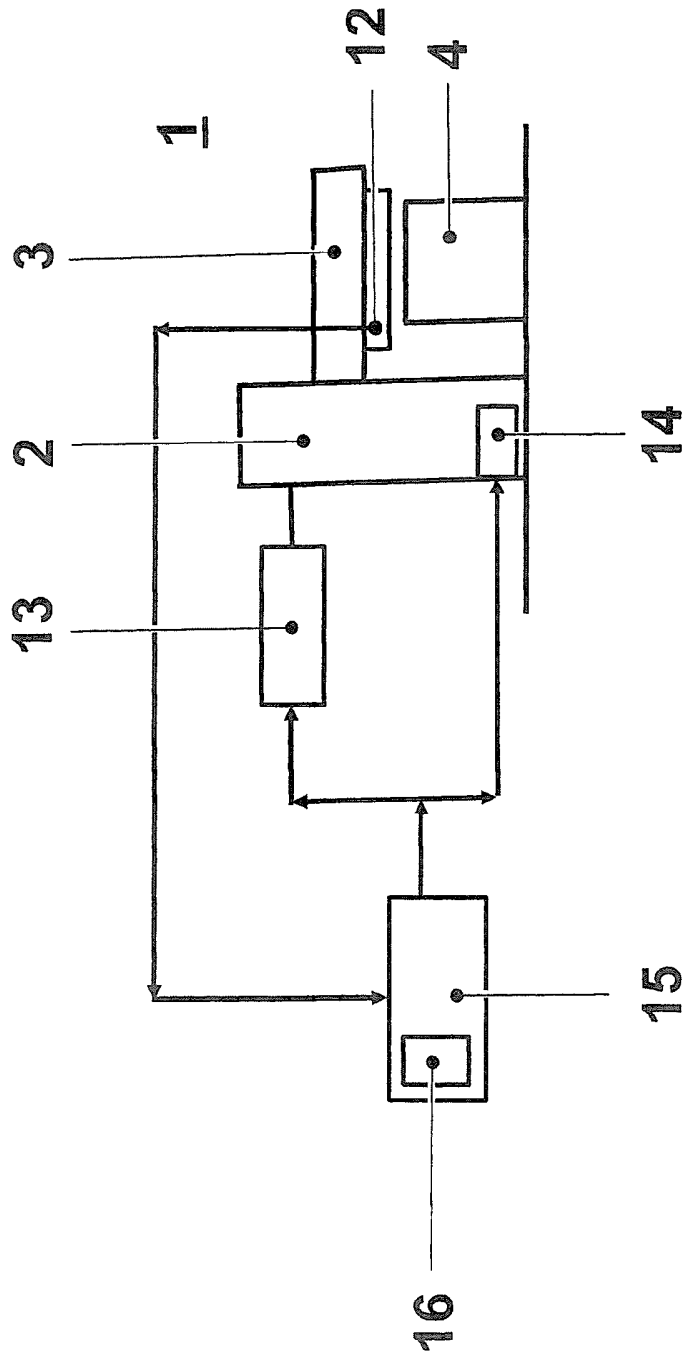


Fig. 2

**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00498/16

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
D01G7/06**Recherchierte Sachgebiete (IPC):**
D01G**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

- 1 **EP3009539 A1** (RIETER AG MASCHF [CH]) 20.04.2016
Kategorie: **E** Ansprüche: **1**
* [0010]; [0014]; Abbildungen 1, 2 *
- 2 **CH710257 A1** (RIETER AG MASCHF [CH]) 29.04.2016
Kategorie: **E** Ansprüche: **1**
* [0019]; Abbildungen 1, 2 *
- 3 **DE3932281 A1** (HOLLINGSWORTH GMBH [DE]) 04.04.1991
Kategorie: **A** Ansprüche: **2**
* Spalte 2, Zeilen 27 - 36; Spalte 3, Zeilen 14 - 23; Spalte 4, Zeilen 65 - 68; Spalte 5, Zeilen 3 - 14, 19 - 27, 34 - 38; Abbildung 2 *
- 4 **CN104674385 A** (HUNAN JICHANG SILK CO LTD) 03.06.2015
Kategorie: **A** Ansprüche: **6**
* [0023]; Abbildung 1 *
- 5 **EP1659082 A2** (MURATA MACHINERY LTD [JP]) 24.05.2006
Kategorie: **A** Ansprüche: **9**
* [0076]; Abbildung 7 *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden. Der/Die Patentanspruch/Patentansprüche 11 -14 wurde(n) wegen Nichtbezahlung der Anspruchsgebühr für diesen Bericht nicht berücksichtigt (Art 53a, Abs. 2 PatV).

Rechercheur: Dunshu Zhou
Recherchebehörde, Ort: Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche: 11.08.2016

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

CH 712 367 A1

EP3009539 A1	20.04.2016	US2016108558 A1	21.04.2016
		EP3009539 A1	20.04.2016
		CN105523243 A	27.04.2016
		CH710258 A1	29.04.2016
CH710257 A1	29.04.2016	NONE	
DE3932281 A1	04.04.1991	DE3932281 A1	04.04.1991
		DE3932281 C2	29.04.1993
		CH682157 A5	30.07.1993
CN104674385 A	03.06.2015	CN104674385 A	03.06.2015
EP1659082 A2	24.05.2006	JP2006143395 A	08.06.2006
		JP4120635 B2	16.07.2008
		EP1659082 A2	24.05.2006
		EP1659082 A3	04.07.2007