



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **706 351 A1**

(51) Int. Cl.: **D01G 7/04** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00508/12

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

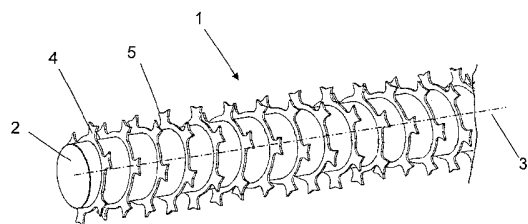
(22) Anmeldedatum: 13.04.2012

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.10.2013

(72) Erfinder:
Alexander Schmid, 8400 Winterthur (CH)

(54) **Abtragwalze.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Abtragwalze (1) zum mechanischen Öffnen von Faserballen. Die Abtragwalze (1) umfasst eine um eine Wellenachse (3) rotierbare Welle (2) und an dieser Welle (2) befestigte kreisförmige Zahnscheiben (4), welche an ihrem äusseren Umfang mit Zähnen (5) versehen sind. Die Zahnscheiben (4) weisen eine elliptisch geformte, zentrische Aussparung auf, mit welcher sie die Welle (2) ringförmig umschliessen und dabei eine Neigung mit einem Neigungswinkel gegen die Wellenachse (3) aufweisen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Abtragwalze zum mechanischen Öffnen von Faserballen. Die Abtragwalze umfasst eine um eine Wellenachse rotierbare Welle und an dieser Welle befestigte Zahnscheiben. Die Zahnscheiben sind an ihrem äusseren Umfang mit Zähnen versehen.

[0002] Abtragwalzen werden in sogenannten Ballenabtragmaschinen oder Ballenöffnern eingesetzt um Fasern oder Faserflocken aus gepressten Faserballen heraus zu lösen. Dazu werden eine oder mehrere Abtragwalzen über die Faserballen hinweg bewegt. Aus dem Stand der Technik sind auch Ballenöffner bekannt, bei denen die Faserballen an einer ortsfesten Abtragwalze vorbei bewegt werden.

[0003] Dabei greifen die Zähne der Abtragwalze in die Faserballen ein und reissen oder zupfen aufgrund der Rotation der Abtragwalze Fasern respektive Faserflocken aus dem Faserballen heraus. 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.

[0004] Zwischen der Abtragwalze und dem Faserballen ist normalerweise ein Rost vorgesehen. Die Zähne der Abtragwalze greifen durch den Rost hindurch. Dabei dient der Rost als ein Rückhalteelement für die Faserballen. Durch die Rostelemente, welche auf der Oberfläche der Faserballen aufliegen, wird verhindert, dass durch die Zähne der Abtragwalze zu grosse oder unregelmässige Faserflocken aus den Faserballen herausgerissen werden.

[0005] Aus dem Stand der Technik sind vielerlei Ausführungen von Abtragwalzen bekannt. Beispielsweise offenbart die EP 0 058 781 eine Abtragwalze, bei welcher die Zahnscheiben an halbkreisförmigen Schalen befestigt sind. Jeweils zwei dieser Halbschalen umfassen die Welle der Abtragwalze und sind derart aneinander befestigt, dass sich zwischen den Halbschalen und der Welle ein Presssitz ergibt.

[0006] Nachteilig an der offenbarten Bauweise der Abtragwalze ist die aufwändige Konstruktion der Halbschalen und die durch einen Presssitz lösbare Befestigung der Zahnscheiben, welche sich auch im Betrieb lösen kann.

[0007] Eine weitere Ausführung einer Abtragwalze offenbart die CH 669 214. Die Zahnscheiben sind dabei wendelförmig ausgebildet. Die Zahnscheiben werden aus einem Blech kreisförmig ausgestanzt und mit einem Öffnungsschnitt versehen, um anschliessend zu einer Wendel aufgebogen zu werden. Als Alternative offenbart die CH 669 214 auch eine wendelförmige Anordnung von einzelnen Zähnen. Der Wendel wie auch die einzelnen Zähne werden durch Schweissen auf einem walzenförmigen Grundkörper befestigt. Die Wendel werden links- oder rechtsdrehend auf dem Grundkörper angeordnet. Durch die wendelförmige Anordnung der Zähne soll ermöglicht werden, eine gleich-mässige Abtragung von Faserflocken über eine bestimmte Breite zu erreichen. Die Steigung der Wendel entspricht dabei dem Abstand zwischen zwei Rostelementen, durch welche die Zähne der Abtragwalze hindurchgreifen.

[0008] Nachteilig an der offenbarten Konstruktion ist, dass nach Beenden eines Umganges der Abtragwalze der nachfolgende Zahn eines nächsten Umganges einen Rücksprung des Abtragungsortes über die gesamte Breite zwischen zwei Rostelementen bewirkt. Dadurch werden die Oberflächen der Faserballen zwischen zwei Rostelementen jeweils nur in einer Richtung bearbeitet.

[0009] Die Aufgabe der Erfindung ist es eine in ihrer Konstruktion einfache Abtragwalze zu schaffen, welche einen kontinuierlich über die Oberfläche der Faserballen wandernden Abtrag ermöglicht.

[0010] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Anspruchs.

[0011] Zur Lösung der Aufgabe wird eine neuartige Abtragwalze vorgeschlagen mit einer um eine Wellenachse rotierbaren Welle und an dieser Welle befestigten kreisförmigen Zahnscheiberi, welche an ihrem äusseren Umfang mit Zähnen versehen sind. Die Zahnscheiben weisen eine elliptisch geformte, zentrische Aussparung auf mit welcher sie die Welle ringförmig umschliessen. Dabei weisen die Zahnscheiben eine Neigung gegen die Wellenachse auf.

[0012] Die Zahnscheiben weisen eine zentrische elliptische Aussparung auf. Die dabei verwendete Form der elliptischen Aussparung ist symmetrisch. Die Ellipse weist eine grösste Länge auf, welche auf einer ersten Achse liegt. Die kürzeste Länge der Ellipse liegt bei einer symmetrischen Form auf einer senkrecht zur ersten Achse angeordneten zweiten Achse. Der Wellendurchmesser entspricht der kleinsten Länge der elliptischen Aussparung in den Zahnscheiben, wobei ein geringfügiges Spiel vorgesehen ist zwischen der Aussparung und der Wellenoberfläche. Die kleinste Länge der elliptischen Aussparung ist somit geringfügig grösser als der Durchmesser der Welle um eine einfache Montage der Zahnscheiben auf der Welle zu ermöglichen. Die grösste Länge der elliptischen Aussparung entspricht dem Umfang der Welle gemessen bei einem Schrägschnitt unter demselben Winkel welcher für die Neigung der Zahnscheiben vorgesehen ist. Werden nun die Zahnscheiben auf die Welle geschoben, so wird durch die grösste Länge der elliptischen Aussparung automatisch eine Neigung gegen die Wellenachse erreicht, wenn die elliptische Aussparung mit ihrer Innenfläche auf der Oberfläche der Welle zur Anlage gebracht wird. Die grösste Länge der elliptischen Aussparung der Zahnscheibe ist demnach derart zu wählen, dass sich ein bestimmter Neigungswinkel der Zahnscheibe auf der Welle gegen die Wellenachse ergibt. Die zur Befestigung der Zahnscheiben vorgesehene Welle kann eine Vollwelle oder auch eine Hohlwelle sein. Denkbar ist

auch die Verwendung eines wellenartigen kreisförmigen Skeletts, welches von den Zahnscheiben mit ihrer Aussparung ringförmig umschlossen wird.

[0013] In einer bevorzugten Ausführung sind die Zahnscheiben in Ihrer Abfolge in Richtung der Wellenachse um einen bestimmten Winkel gegeneinander in radialer Richtung verdreht. Die einzelnen hintereinander auf der Welle angeordneten Zahnscheiben sind in ihrem Aufbau identisch. Um jedoch bessere Laufeigenschaften für die Abtragwalze zu erreichen sind die Zahnscheiben in ihrer radialen Anordnung verschieden. Dadurch wird erreicht, dass nicht alle Zahnscheiben mit einem Zahn gleichzeitig in die Faserballen eingreifen. Durch die radiale Verdrehung wird erreicht, dass ein Zahn der ersten Zahn-Scheibe in den Faserballen eingreift und erst nachdem die Welle weitergedreht wurde ein Zahn der nachfolgenden Zahnscheibe in den Eingriff kommt. Damit wird auch erreicht, dass über die gesamte Länge der Abtragwalze gesehen ein kontinuierlicher Faserabtrag von den Faserballen erfolgt. Auch wird durch den gestaffelten Eingriff der einzelnen Zahnscheiben eine Übertragung von Vibrationen verringert.

[0014] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen die Zahnscheiben in der elliptischen Aussparung an der Stelle eines grössten Durchmessers einen Vorsprung auf. Besonders bevorzugt weisen die Zahnscheiben in der elliptischen Aussparung an der Stelle eines grössten Durchmessers zwei sich gegenüberliegende Vorsprünge auf. Die Vorsprünge sind dabei so bemessen, dass die lichte Weite der Aussparung an der Stelle der Vorsprünge oder des einen Vorsprungs nicht kleiner ist als die kleinste Länge der Aussparung. Dadurch wird erreicht, dass die Zahnscheiben trotz der Vorsprünge auf die Welle aufgeschoben werden können. Die Welle weist an ihrer Oberfläche Vertiefungen auf, welche die Vorsprünge entsprechend aufnehmen. Die Abmessungen der Vertiefungen in der Wellenoberfläche sind in ihren Dimensionen auf die Vorsprünge der Zahnscheiben abgestimmt. In der Folge können die Zahnscheiben auf die Welle aufgeschoben werden und in ihrer vorbestimmten Position mit Hilfe der Vorsprünge in die Vertiefungen in der Wellenoberfläche eingerastet werden. Die Vertiefungen in der Wellenoberfläche sind entsprechend einer bestimmten radialen Verdrehung der aufeinanderfolgenden Zahnscheiben in Richtung der Wellenachse schraubenförmig angeordnet. Dadurch wird eine einfache Montage der Zahnscheiben ermöglicht und es kann auf aufwändige Montagehilfen verzichtet werden.

[0015] Der Vorsprung der Zahnscheibe bildet im Zusammenspiel mit der Vertiefung in der Wellenoberfläche eine formschlüssige Verbindung. Dies führt dazu, dass durch die Vorsprünge und die Vertiefungen eine Kraftübertragung von der Zahnscheibe auf die Welle erfolgen kann. Die Zahnscheiben sind durch Schweiessen oder Kleben in ihrer Position auf der Welle gesichert. Die vorgesehene Sicherung der Zahnscheiben auf der Welle durch geeignete Mittel dient einzig der Verharrung der Zahnscheiben in ihrer Position. Entsprechend kann eine einfache Sicherung vorgenommen werden, beispielsweise durch einfache Schweißpunkte oder auch nur punktuell aufgetragene Klebstoffe. Eine Kraftübertragung muss nicht durch ein entsprechendes Befestigungsmittel wie Schrauben oder Schweißnähte sichergestellt werden, da eine formschlüssige Verbindung zwischen Welle und Zahnscheibe besteht.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform ist die Welle als ein Rohr ausgebildet und die Vertiefungen sind als durchgehende Löcher angelegt. Die in den Zahnscheiben angeordneten Vorsprünge werden durch die Löcher im Mantel der als ein Rohr ausgeführten Welle entsprechend aufgenommen.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Zahnscheiben eine Neigung gegen die Wellenachse um einen Winkel von 5° bis 20° auf. Der Neigungswinkel wird gegen eine zur Längsrichtung der Wellenachse senkrechte Ebene gemessen. Dabei kann der Neigungswinkel in die eine oder andere Richtung gemessen werden. Die Grösse des Neigungswinkels wird durch die grösste Länge der elliptischen Aussparung der Zahnscheiben bestimmt. Bevorzugterweise werden die Zahnscheiben einer Abtragwalze mit dergleichen Neigung, also mit demselben Neigungswinkel gefertigt. Es ist jedoch denkbar die Neigung zwischen den einzelnen Zahnscheiben oder Bereichen der Abtragwalze zu variieren. Durch die Neigung der Zahnscheiben wiederum wird die Abtragbreite einer einzelnen Zahnscheibe bestimmt. Dies beeinflusst die Bauweise des Rostes respektive den Abstand zwischen den einzelnen Rostelementen, zwischen welchen die Zähne der Zahnscheiben hindurchgreifen. Werden die Zahnscheiben einer Abtragwalze mit verschiedenen Neigungswinkeln auf der Welle befestigt, ist der verwendete Rost entsprechend anzupassen. Besonders bevorzugt sind alle Zahnscheiben einer Abtragwalze mit einem identischen Neigungswinkel von 9° auf der Welle angeordnet.

[0018] Die radiale Verdrehung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zahnscheiben ist um einen Winkel von 6° bis 36° vorgesehen. Dadurch ergibt sich nach einer bestimmten Anzahl von Zahnscheiben ein voller Umgang. Beispielsweise ist bei einem Winkel der Verdrehung von 36° die zehnte Zahnscheibe identisch mit der ersten Zahnscheibe angeordnet. Der Winkel der Verdrehung wird abhängig von der Anzahl Zahnscheiben auf der gesamten Abtragwalze gewählt, sodass sich eine ganze Anzahl von Schraubenlinien ergibt. Besonders bevorzugt sind die einzelnen Zahnscheiben mit einem Winkel gegeneinander verdreht, welcher dem n-ten Teil von 360° oder einem Vielfachen davon entspricht, wobei n für die Anzahl der Zahnscheiben auf der Abtragwalze steht. Dadurch wird die durch die Neigung der Zahnscheiben entstehende dynamische Unwucht ausgeglichen. Zu jeder Zahnscheibe ist zur Kompensation eine entgegengesetzt geneigte Zahnscheibe vorhanden. Dabei können die Zahnscheiben auch spiegelbildlich auf der Welle angeordnet werden, wobei sich die Verdrehungsrichtung nach einem Umlauf ändert. Auch können die Zahnscheiben an den äusseren Enden der Abtragwalze eine andere Verdrehung aufweisen als die Zahnscheiben welche in der Mitte der Welle angeordnet sind.

[0019] Die Zahnscheiben umfassen jeweils zwischen vier und zwölf Zähnen. Die Zähne sind auf dem äusseren Umfang der Zahnscheiben angeordnet. Der äussere Umfang der zahnscheiben ist kreisförmig ausgebildet, im Gegensatz zur Aussparung. Dadurch ist eine rotationssymmetrische Anordnung der Zähne möglich. Bevorzugterweise hat eine Zahnscheibe

sechs Zähne. Die Zähne sind an ihrer äusseren Oberfläche einer Wärmebehandlung unterzogen um ihnen eine bestimmte Verschleissfestigkeit zu verleihen. Als Wärmebehandlung kommen eine Vergütung oder Härtung zur Anwendung. Es sind jedoch auch andere Verfahren zur Erhöhung der Verschleissfestigkeit denkbar, wie beispielsweise eine Beschichtung anstelle der Wärmebehandlung. Eine genügende Verschleissfestigkeit kann unter Umständen auch durch die entsprechende Auswahl des zu verwendenden Werkstoffes erreicht werden.

[0020] Die Zähne weisen vorzugsweise eine äussere Formgebung auf, welche einen Betrieb der Abtragwalze in beide Richtungen ermöglicht. Dadurch kann die Abtragwalze in beiden Richtungen über die Faserballen hinwegbewegt und diese auch in beiden Richtungen abgetragen werden.

[0021] In einer alternativen Ausführungsform ist es auch denkbar, dass die Zahnscheiben in der elliptischen Aussparung an zumindest einer Stelle einen Rücksprung und die Welle an ihrer Oberfläche Erhebungen aufweisen, wobei der Rücksprung der Zahnscheibe im Zusammenspiel mit der Erhebung in der Wellenoberfläche eine formschlüssige Verbindung bildet.

[0022] Es wird weiter vorgeschlagen, dass die Zahnschneiden der Zähne auf einer ellipsenförmigen Hüllkurve der Zahnscheiben liegen, wobei die Zahnscheiben derart auf der Welle unter dem Neigungswinkel α befestigt sind, dass die Zahnschneiden der Zähne auf einem kreisförmigen Hüllkreis der Abtragwalze mit einem Hüllkreisdurchmesser D zu liegen kommen. Damit wird gewährleistet, dass alle Zahnschneiden gleich tief in den abzutragenden Ballen eingreifen.

[0023] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von einer beispielhaften Ausführungsform erklärt und durch Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 Schematische Darstellung einer Abtragwalze

Fig. 2 Schematische Darstellung einer Seitenansicht und einer Draufsicht einer Abtragwalze

Fig. 3 Schematische Darstellung einer Zahnscheibe einer Abtragwalze

Fig. 4 Schematische Darstellung einer Welle einer Abtragwalze

[0024] Fig. 1 zeigt in einer schematischen perspektivischen Ansicht einen Teil einer Abtragwalze 1. Die Abtragwalze 1 umfasst eine Welle 2 mit einer Wellenachse 3 und auf der Welle 2 angeordneten Zahnscheiben 4. Die Welle 2 ist als eine Vollwelle dargestellt, kann jedoch auch als eine Hohlwelle oder andersartige geeignete Form eines kreisförmigen Grundkörpers verwendet werden. Die Zahnscheiben 4 sind an ihrem äusseren Umfang mit sechs Zähnen 5 versehen. Die Zahnscheiben 4 sind in einem gleichmässigen Abstand auf der Welle 2 angeordnet. Gegenüber der Wellenachse 3 sind die Zahnscheiben 4 geneigt angebracht. Zusätzlich ist eine nachfolgende Zahnscheibe 4 gegenüber einer vorangehenden Zahnscheibe 4 verdreht angeordnet. Dadurch ergibt sich in Längsrichtung der Wellenachse 3 gesehen ein radialer Versatz der Zähne 5 von aufeinanderfolgenden Zahnscheiben. Da die Zahnscheiben 4 identisch gebaut sind, ergibt sich auch eine radiale Verdrehung der Neigung um die Wellenachse 3.

[0025] Fig. 2 zeigt schematisch in der linken Darstellung eine Seitenansicht und in der rechten Darstellung eine Draufsicht einer Abtragwalze 1. Die linke Darstellung zeigt einen Ausschnitt einer Abtragwalze 1 mit vier auf einer Welle 2 angebrachten Zahnscheiben 4. Die Welle hat einen Aussendurchmesser C. Die Zahnscheiben 4 sind mit einem Neigungswinkel α auf der Welle 2 befestigt. Der Neigungswinkel α ist bei allen vier dargestellten Zahnscheiben 4 gleich. Wie aus der rechten Darstellung erkennbar sind jedoch die Zahnscheiben 4 in ihrer Abfolge mit einer radialen Verdrehung mit dem Winkel β angeordnet. Da die Zahnscheibe 4 identisch gebaut sind ergibt sich aus der Verdrehung β ein Versatz der Zähne 5 der aufeinander folgenden Zahnscheiben 4 ebenfalls um den Winkel β . In der Kombination von Neigungswinkel α und dem Winkel der Verdrehung β ergibt sich eine optisch scheinbar veränderte Neigung der Zahnscheibe 4 gegen die Wellenachse 3. Dies liegt darin begründet, dass durch die Verdrehung zwei sich aufeinander folgender Zahnscheiben 4 die Ebene in welcher die geneigte Zahnscheibe 4 liegt ebenfalls um die Wellenachse 3 gedreht wird. Bedingt durch die Neigung α der Zahnscheibe 4 überstreicht diese bei einem Umgang der Abtragwalze in der Längsrichtung der Wellenachse einen Arbeitsbereich E. Dieser Arbeitsbereich E entspricht in seinen Abmessungen der lichten Weite zwischen zwei Rostelementen durch welche die Zahnscheibe 4 mit ihren Zähnen 5 hindurchgreift, wobei beidseitig ein, der Arbeitsweise der Maschine angepasstes Spiel zwischen Rostelement und Zahnscheibe 4 vorgesehen ist.

[0026] Fig. 3 zeigt in schematischer Darstellung eine Zahnscheibe 4 einer Abtragwalze. Die Zahnscheibe 4 ist ringförmig. Auf der Aussenfläche AF, sind sechs Zähne 5 angeordnet. Die Zähne 5 sind am Umfang der Zahnscheibe 4 in gleichmässigen Abständen angebracht. Die Zähne 5 haben eine Form, welche einen Betrieb der Abtragwalze in beide Drehrichtungen erlaubt. Die Zähne 5 sind derart symmetrisch geformt, dass sich bei Rotation der Zahnscheibe 4 in beiden Drehrichtungen die gleiche Wirkung entfaltet. Im Zentrum der Zahnscheibe 4 ist eine Aussparung 6 vorgesehen. Die Aussparung 6 ist von elliptischer Form und weist eine kleinste Länge B in einer ersten Achse 9 und eine grösste Länge A in einer zweiten Achse 8 der Ellipse auf. Die erste Achse 9 und die zweite Achse 8 stehen senkrecht zueinander, wodurch sich eine achs-symmetrische elliptische Form der Aussparung 6 ergibt. Die elliptische Aussparung 6 ist zentrisch zu einer elliptischen Hüllkurve 11 der Zahnscheibe 4 angelegt, auf welcher die Zahnschneiden 5a der Zähne 5 der Zahnscheibe 4 liegen. Die ellipsenförmige Hüllkurve 11 der jeweiligen Zahnscheibe 4, auf welcher die Zahnschneiden 5a liegen, ist dabei so gewählt,

dass sich im befestigten Zustand der Zahnscheibe 4 auf der Welle 2 unter einem Neigungswinkel α die Zahnspitzen 5a in einem kreisförmigen Hüllkreis H mit einem Hüllkreisdurchmesser D der Abtragwalze 1 verlaufen.

[0027] Damit wird sichergestellt, dass alle Zahnspitzen 5a gleich tief in die Ballen eingreifen und alle Zähne 5 gleich viel Material abtragen.

[0028] In der zweiten Achse 8 der grössten Länge A der Aussparung 6 ist ein Vorsprung 7 vorgesehen. Der Vorsprung 7 ist in seinen Abmessungen derart gewählt, dass die grösste Länge A minus der Höhe des Nockens 7 der Aussparung 6 nicht kleiner wird als die kleinste Länge B der Aussparung 6. Dies trifft auch dann zu, wenn auf jeder Seite der Aussparung 6 in der zweiten Achse 8 ein Vorsprung 7 vorgesehen wird.

[0029] Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung einer Welle 2 einer Abtragwalze mit einem Durchmesser C. Der Durchmesser C der Welle 2 ist geringfügig kleiner als die kleinste Länge B der Aussparung 6 einer Zahnscheibe 4 (siehe Fig. 3). Dadurch wird ein einfaches Aufschieben der Zahnscheiben auf die Welle 2 ermöglicht. In der Oberfläche der Welle 2 sind Vertiefungen 10 vorgesehen. Durch die Vertiefungen 10 werden die Positionen der Zahnscheiben auf der Welle 2 festgelegt und damit auch die Grösse der Verdrehung zwischen aufeinanderfolgenden Zahnscheiben. Die Vertiefungen 10 sind in ihren Abmessungen auf die Vorsprünge 7 (siehe Fig. 3) abgestimmt, sodass sich bei Eingriff der Vorsprünge 7 in die Vertiefungen 10 ein Formschluss zwischen Welle 4 und Zahnscheibe bildet. Entsprechend der vorgesehenen Verdrehung von aufeinanderfolgenden Zahnscheiben sind die Vertiefungen in ihrer Abfolge schraubenförmig in der Oberfläche der Welle 2 angeordnet.

Legende

[0030]

- 1 Abtragwalze
- 2 Welle
- 3 Wellenachse
- 4 Zahnscheibe
- 5 Zahn 5a Zahnspitze
- 6 Aussparung
- 7 Vorsprung
- 8 Erste Achse der Ellipse
- 9 Zweite Achse der Ellipse
- 10 Vertiefung
- 11 Ellipsenförmige Hüllkurve der Zahnspitzen 5a
- A Grösste Länge der Aussparung
- B Kleinste Länge der Aussparung
- C Durchmesser der Welle
- D Hüllkreisdurchmesser der Abtragwalze
- E Arbeitsbereich einer Zahnscheibe
- F Grösste Länge des Zahnspitzenhüllkreises
- G Kleinste Länge des Zahnspitzenhüllkreises
- H Hüllkreis Abtragwalze
- AF Aussenfläche
- α Neigungswinkel
- β Winkel der Verdrehung

Patentansprüche

1. Abtragwalze (1) zum mechanischen Öffnen von Faserballen mit einer um eine Wellenachse (3) rotierbaren Welle (2) und an dieser Welle (2) befestigten kreisförmigen Zahnscheiben (4), welche an ihrem äusseren Umfang mit Zähnen (5) versehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnscheiben (4) eine elliptisch geformte, zentrische Aussparung (6) aufweisen mit welcher sie die Welle (2) ringförmig umschliessen und dabei eine Neigung mit einem Neigungswinkel (α) gegen die Wellenachse (3) aufweisen.
2. Abtragwalze (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnscheiben (4) in ihrer Abfolge in Richtung der Wellenachse (3) um einen bestimmten Winkel (β) gegeneinander in radialer Richtung verdreht sind.
3. Abtragwalze (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnscheiben (4) in der elliptischen Aussparung (6) an einer Stelle einer grössten Länge (A) einen Vorsprung (7) aufweisen.
4. Abtragwalze (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnscheiben (4) in der elliptischen Aussparung (6) an der Stelle der grössten Länge (A) zwei sich gegenüberliegende Vorsprünge (7) aufweisen.
5. Abtragwalze (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (2) an ihrer Oberfläche Vertiefungen (10) aufweist, welche schraubenförmig in Richtung der Wellenachse (3) angeordnet sind.
6. Abtragwalze (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (7) der Zahnscheibe (4) im Zusammenspiel mit der Vertiefung (10) in der Wellenoberfläche eine formschlüssige Verbindung bildet.
7. Abtragwalze (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnscheiben (4) eine Neigung gegen die Wellenachse (3) mit dem Neigungswinkel (α) von 5° bis 20° aufweisen.
8. Abtragwalze (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Verdrehung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zahnscheiben (4) um einen Winkel (β) von 6° bis 36° vorgesehen ist.
9. Abtragwalze (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel (β) der radialen Verdrehung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zahnscheiben (4) dem n-ten Teil von 360° oder einem Vielfachen davon entspricht, wobei n für die Anzahl der Zahnscheiben auf der Abtragwalze steht.
10. Abtragwalze (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnscheiben (4) durch Schweiessen oder Kleben in ihrer Position auf der Welle (2) gesichert sind.
11. Abtragwalze (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnscheibe (4) zwischen vier und zwölf Zähne (5) umfasst, welche gleichmässig am Umfang der Zahnscheibe (4) verteilt sind.
12. Abtragwalze (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (2) ein Rohr ist und die Vertiefungen (10) als durchgehende Löcher angelegt sind.
13. Abtragwalze (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zähne (5) an ihrer äusseren Oberfläche einer Wärmebehandlung unterzogen sind.
14. Abtragwalze (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zähne (5) eine äussere Formgebung aufweisen, welche einen Betrieb zur Öffnung der Faserballen mit der Abtragwalze (1) in beiden Drehrichtungen ermöglicht.
15. Abtragwalze (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnscheiben (4) in der elliptischen Aussparung (6) an zumindest einer Stelle einen Rücksprung und die Welle (2) an ihrer Oberfläche Erhebungen (10) aufweisen, wobei der Rücksprung der Zahnscheibe (4) im Zusammenspiel mit der Erhebung in der Wellenoberfläche eine formschlüssige Verbindung bildet.
16. Abtragwalze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnspitzen (5a) der Zähne (5) auf einer ellipsenförmigen Hüllkurve (11) der Zahnscheiben (4) liegen, wobei die Zahnscheiben (4) derart auf der Welle (2) unter dem Neigungswinkel (α) befestigt sind, dass die Zahnspitzen (5a) der Zähne (5) auf einem kreisförmigen Hüllkreis (H) der Abtragwalze (1) mit einem Hüllkreisdurchmesser (D) liegen.

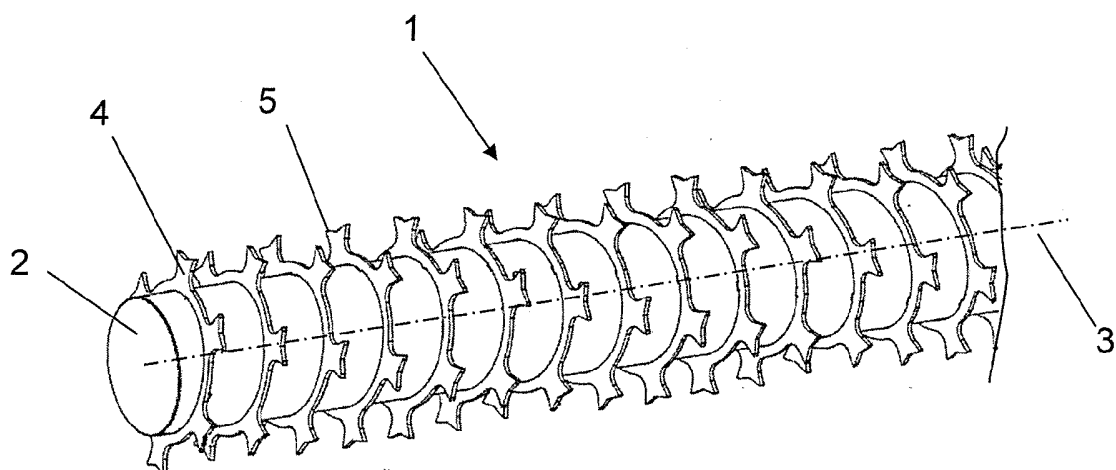


Fig. 1

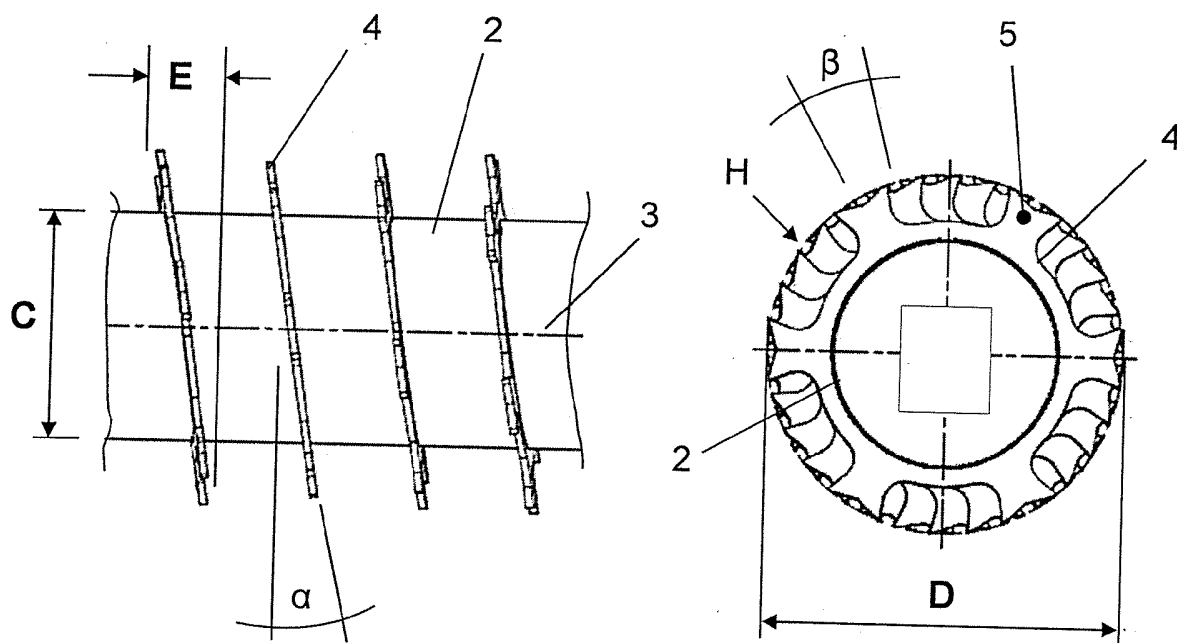


Fig. 2

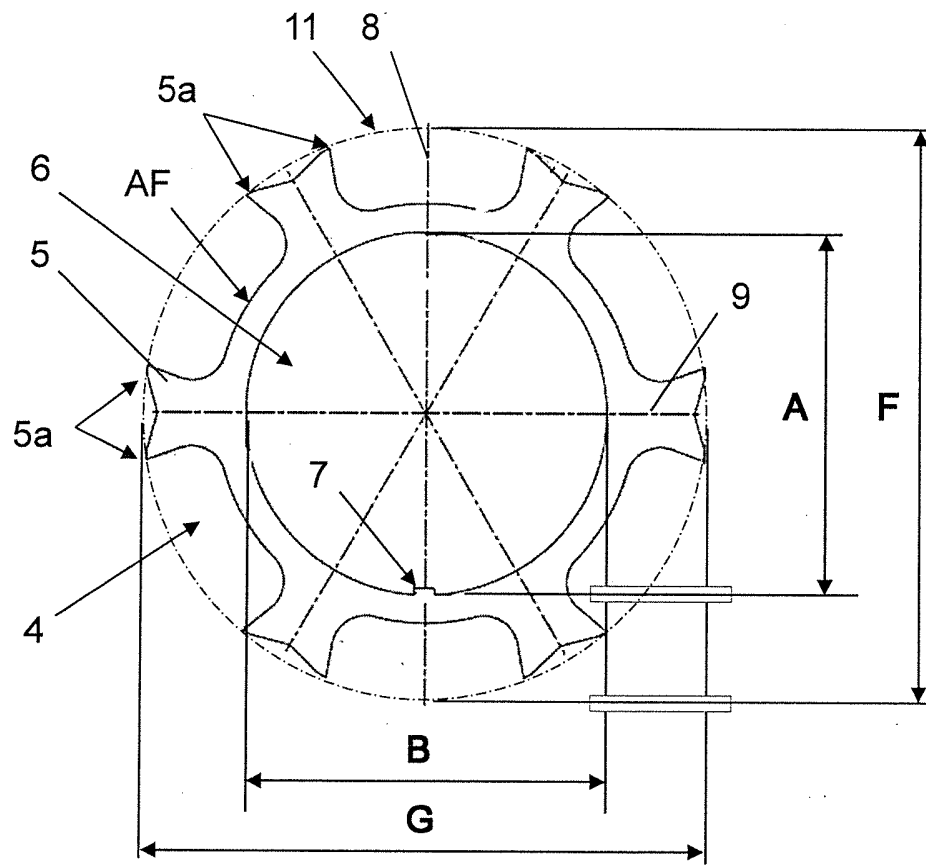


Fig. 3

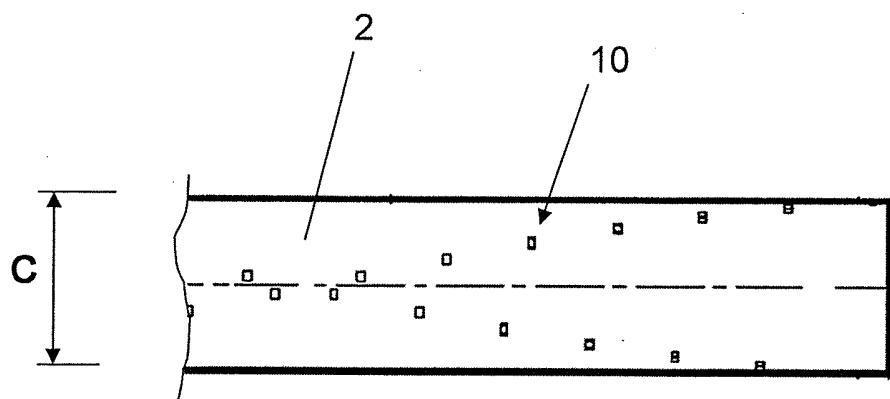


Fig. 4

**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00508/12

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
D01G7/04**Recherchierte Sachgebiete (IPC):**
D01G**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

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

1 JP52093722U U 13.07.1977Kategorie: **X**Ansprüche: **1, 2, 7**

* Fig. 1-4 *

2 EP0069847 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 19.01.1983Kategorie: **X**Ansprüche: **1**Kategorie: **Y**Ansprüche: **2-5, 8, 10**

* Seite 4, Zeile 1-6; Fig. 1,2 *

3 DE3504615 C1 (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG) 19.06.1986Kategorie: **Y**Ansprüche: **2, 8, 10**

* Spalte 2, Zeilen 55-68; Spalte 3, Zeilen 67-68; Fig. 3 *

4 US1413020 A (GARNER GIN COMPANY INC) 18.04.1922Kategorie: **Y**Ansprüche: **3, 4**

* Seite 1, Zeilen 44-47; Fig. 1 *

5 US1790339 A (AMERICAN MACHINE & FOUNDRY COMPANY) 27.01.1931Kategorie: **Y**Ansprüche: **5**

* Seite 1, Zeilen 40-45; Fig. 1-3 *

6 US2006151645 A1 (MOYNO INC [US]) 13.07.2006Kategorie: **A**Ansprüche: **1**

* [0028], [0030]; Fig. 3A, 3B *

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 11-16 wurde(n) wegen Nichtbezahlung der Anspruchsgebühr für diesen Bericht nicht berücksichtigt (Art 53a, Abs. 2 PatV).

Rechercheur:

Jörg Andreas

Recherchebehörde, Ort:

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern

Abschlussdatum der Recherche:

09.07.2012

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.

JP52093722U U	13.07.1977	JP52093722 U	13.07.1977
EP0069847 A1	19.01.1983	DE3266149 D1	17.10.1985
		EP0069847 A1	19.01.1983
		EP0069847 B1	11.09.1985
		JP58018422 A	03.02.1983
		JP2019207 B	01.05.1990
		JP1594824 C	27.12.1990
		US4477944 A	23.10.1984
DE3504615 C1	19.06.1986	BR8600482 A	21.10.1986
		CH669214 A5	28.02.1989
		DE3504615 C1	19.06.1986
		ES551849 D0	01.01.1987
		ES8702525 A1	16.03.1987
		FR2577245 A1	14.08.1986
		FR2577245 B1	09.11.1990
		GB8602133 D0	05.03.1986
		GB2172908 A	01.10.1986
		GB2172908 B	14.06.1989
		IN165282 A1	09.09.1989
		IT8523031 D0	29.11.1985
		IT1186218 B	18.11.1987
		JP61186524 A	20.08.1986
		JP8026488 B	13.03.1996
		JP2119339 C	06.12.1996
		US4662031 A	05.05.1987
US1413020 A	18.04.1922	US1413020 A	18.04.1922
US1790339 A	27.01.1931	BE366676 A	28.02.1930
		CH145432 A	28.02.1931
		DE539062 C	25.11.1931
		FR687463 A	08.08.1930
		GB337676 A	06.11.1930
		NL26934 C	15.06.1932
		US1790339 A	27.01.1931
US2006151645 A1	13.07.2006	CA2510114 A1	11.07.2006
		CA2510114 C	09.09.2008
		US2006151645 A1	13.07.2006
		US7178749 B2	20.02.2007
		US2007114312 A1	24.05.2007
		US7556214 B2	07.07.2009