

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
21. September 2017 (21.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/158457 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
D01G 15/26 (2006.01) **D01G 15/28** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/IB2017/051065
- (22) Internationales Anmeldedatum:
24. Februar 2017 (24.02.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
00373/16 17. März 2016 (17.03.2016) CH
- (71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
[CH/CH]; Klosterstrasse 20, 8406 Winterthur (CH).
- (72) Erfinder: **SAUTER, Christian**; Lahmerstrasse 10, 8247
Flurlingen (CH). **JACXSENS, Rolf**; Rebberg 6, 8484
Weisslingen (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

- (54) Title: WORK ELEMENT
- (54) Bezeichnung : ARBEITSELEMENT

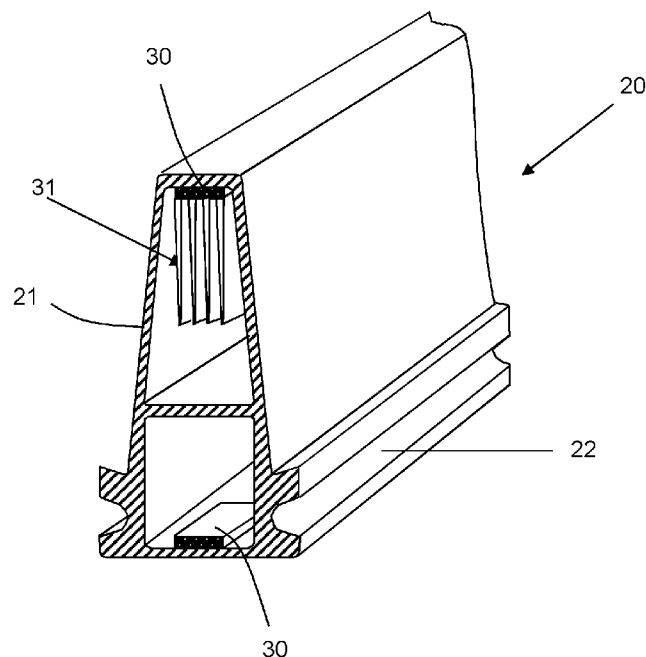


Fig. 6

(57) Abstract: The invention relates to a work element for a carder (1) comprising a card flat bar (20) and a card clothing element (23) fixed to the card flat bar (20), at least one Peltier element (30) being provided on the card flat bar (20). Heat is applied to at least one defined zone of the card flat bar (20) or extracted from at least one defined zone of the card flat bar (20) by means of the Peltier element (30).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/158457 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Arbeitselement für eine Karde (1) mit einem Deckelstab (20) und einem am Deckelstab (20) befestigten Garniturelement (23), wobei an dem Deckelstab (20) zumindest ein Peltier-Element (30) vorgesehen ist. Mittels des Peltier-Elementes (30) wird Wärme in zumindest eine bestimmte Zone des Deckelstabes (20) eingebracht oder aus zumindest einer bestimmten Zone des Deckelstabes (20) entzogen.

Arbeitselement

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Arbeitselement für eine Karde oder Krempel, insbesondere einen Deckelstab mit einer Garnitur.

5

In einer Karde bildet der Deckelbereich zusammen mit der Trommel die Hauptkardierzone und hat als Funktion die Auflösung der Flocken zu Einzelfasern, Ausscheidung von Verunreinigungen und Staub, Eliminierung von sehr kurzen Fasern, die Auflösung von Nissen und die Parallelisierung der Fasern. Je nach Anwendung einer Karde werden dabei Festdeckel, Wanderdeckel oder eine Mischung aus Fest- und Wanderdeckel eingesetzt. Bei einem Einsatz von Wanderdeckeln oder einer Mischung von Festdeckeln und Wanderdeckeln spricht man von einer Wanderdeckelkard. Zwischen den Garnituren der Deckel und der Garnitur der Trommel formt sich ein enger Spalt, der Kardierspalt genannt wird. Er ergibt sich beim Einsatz von Wanderdeckeln indem die

10 Wanderdeckel, geführt durch bogenförmige Leisten – sogenannte Flexibelbogen, Regulierbogen, Flexbogen oder Gleitbogen –, in einem durch diese Leisten bestimmten Abstand, in Umfangsrichtung der Trommel entlang geführt werden. Die Grösse des Kardierspaltes liegt bei einer Wanderdeckelkard zwischen 0.10 bis 0.30 mm für Baumwolle oder bis 0.40 mm für Chemiefasern. Ein derartiger Wanderdeckel hat eine Genauigkeit

15 von 0,05 mm in Höhe und Ebenheit in Bezug auf die Garniturfläche welche durch die Spitzen des Garniturelementes gebildet werden. Eine bereits geringfügige Änderung der Geometrie des Wanderdeckels aufgrund sich verändernder Betriebsbedingungen wirkt sich auf die Ausbildung des Kardierspaltes und damit auf die Leistung einer Karde aus.

25

Bei einer bekannten Vorrichtung besteht ein Arbeitselement aus einem Deckelstab und einem Garniturelement. Der Deckelstab weist dabei ein Rückenteil und ein Fussteil mit einer Fussfläche auf. An der Fussfläche ist in deren Längsrichtung sich erstreckend das Garniturelement befestigt. Der Deckelstab ist an seinen äusseren Enden befestigt und

30 über seine gesamte Länge freitragend. Karden weisen eine Arbeitsbreite von 1,0 oder mehr Metern auf, wodurch sich für einen Deckelstab eine freitragende Länge von über 1,0 Meter ergibt. Während eines Kardierprozesses entsteht zwischen den Deckeln und

der Trommel Wärme, diese wird zu einem grossen Teil über die Deckel nach aussen abgeführt. Abhängig von der Geometrie des Deckelstabes ergibt sich dabei eine Verformung des Deckelstabes, was sich negativ auf die Gleichmässigkeit des Kardierabstandes über die Arbeitsbreite und somit auch auf die Qualität des verarbeiteten Fasergutes auswirkt.

Die CH 702 908 A2 offenbart einen Lösungsansatz durch das Einfügen eines Spannungselementes in den Deckelstab. Der Deckelstab wird nun soweit vorgespannt, also in seiner Geometrie verändert, dass nach der erwarteten Verformung durch die Kardierwärme der Idealzustand eintritt. Die durch die Vorspannung erzwungene Krümmung des Deckelstabes wird demnach durch die thermisch bedingte Verformung aufgrund des Kardierprozesses wieder aufgehoben. Der Nachteil dieser Lösung ist, dass die Vorspannung vor dem Einsetzen des Deckelstabes aufgrund von Erfahrungen gemacht werden muss. Eine exakte an den Betriebszustand der Deckelstäbe angepasste Einstellung ist daher schwierig.

Einen weiteren Lösungsansatz offenbart die DE 10 2006 014 419 A1, welche vorschlägt dass Energie in Form von Wärme in den Deckelstab eingebracht wird und dadurch eine gezielte Verformung des Deckelstabes respektive eine Minderung der Einflüsse durch die Kardierwärme erreicht werden kann. Die Energie wird dabei durch eine Fremdeinrichtung erzeugt, beispielsweise Induktions-Heizelemente. Durch die externe Energiezufuhr wird der Kardierabstand verkleinerbar und durch die Drosselung der Energiezufuhr vergrösserbar. Nachteilig an der vorgeschlagenen Lösung ist die Trägheit des Systems. Weiter ist eine in Richtung der Randbereiche der Bauteile zunehmende Energiezufuhr notwendig.

Die vorgeschlagenen Ausführungen haben den Nachteil, dass bei hoher oder starker Änderung der Beanspruchung der Garnituren im Kardierprozess sich eine Veränderung des Wärmeeinflusses und damit auch der Verformung der Arbeitselemente ergeben kann, worauf die vorgeschlagenen Ausführungen nicht oder verzögert reagieren können.

Der Erfindung der vorliegenden Anmeldung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Arbeitselement zu schaffen, welches die genannten Nachteile vermeidet und durch eine gezielte Steuerung der Geometrie des Arbeitselementes ein idealer Kardierabstand auch bei sich verändernder Betriebsbedingungen geschaffen werden kann.

5

Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil der unabhängigen Ansprüche. Zur Lösung der Aufgabe wird vorgeschlagen ein Arbeitselement mit einem Deckelstab und einem am Deckelstab befestigten Garniturstreifen zu schaffen wobei an dem Deckelstab zumindest ein Peltier-Element vorgesehen ist. Ein Peltier-

10

Element ist ein elektrothermischer Wandler, der basierend auf dem Peltier-Effekt bei Stromdurchfluss eine Temperaturdifferenz oder bei Temperaturdifferenz einen Stromfluss (Seebeck-Effekt) erzeugt. Peltier-Elemente können sowohl zur Kühlung als auch – bei Stromrichtungsumkehr – zum Heizen verwendet werden.

15

Ein Peltier-Element besteht aus zwei oder mehr kleinen Quadern je aus p- und n-dotiertem Halbleitermaterial, die abwechselnd oben und unten durch Metallbrücken miteinander verbunden sind. Die Metallbrücken bilden zugleich die thermischen Kontaktflächen und sind durch eine aufliegende Folie oder eine Keramikplatte isoliert. Immer zwei unterschiedliche Quader sind so miteinander verbunden, dass sie eine Reihen-

20

schaltung ergeben. Der zugeführte elektrische Strom durchfließt alle Quader nacheinander. Abhängig von Stromstärke und -richtung kühlen sich die oberen Verbindungsstellen ab, während die unteren sich erwärmen. Der Strom pumpt somit Wärme von einer Seite des Peltier-Elementes auf die Andere und erzeugt eine Temperaturdifferenz zwischen den Platten.

25

Durch das an einer bestimmten Stelle am Deckelstab angebrachte Peltier-Element wird es möglich dem Deckelstab an genau dieser Stelle des Deckelstabes Wärme zuzuführen oder zu entziehen. Die dadurch entstehenden Temperaturunterschiede im Material des Deckelstabes führen zu einer Verformung des Deckelstabes. Wird beispielsweise dem Deckelstab auf der zur Garnitur abgewandten Seite Wärme entzogen ergibt sich eine Verformung des Deckelstabes derart, dass die Garnitur in Richtung der Längsachse eine konvexe Form annimmt. Wird nun durch ein zweites Peltier-Element auf der,

30

der Garnitur zugewandten Seite des Deckelstabes zusätzlich Wärme zugeführt kann dieser Effekt noch verstärkt werden.

5 Wird das Peltier-Element in der Mitte des Deckelstabes, in Bezug auf seine beiden an den äusseren Enden des Deckelstabes angeordneten Befestigungspunkte, angebracht, kann eine Reaktionszeit von etwa 0.02 mm/sec bei einem möglichen Verfahrensweg von 0.3 bis 0.5 mm erreicht werden. Das heisst durch die Kühlung respektive Heizung des Peltier-Elements hebt respektive senkt sich die Garnitur in der Mitte des Deckelstabes aufgrund dessen Durchbiegung um 0.3 bis 0.5 mm gegenüber den ortsfesten Auflagepunkten des Deckelstabes. Versuche haben gezeigt, dass bei entsprechender Ansteuerung der Peltier-Elemente eine Genauigkeit von 0.005 mm erreicht werden kann. Hiermit ergibt sich die Möglichkeit auch geringfügige Temperaturschwankungen im Betrieb der Karde (bedingt durch Lastwechsel, Produktwechsel oder klimatische Einflüsse) zu reagieren.

15 Bei entsprechender Anordnung der Peltier-Elemente wird es ermöglicht einen über die gesamte Arbeitsbreite konstanten sowie auf das zu verarbeitende Produkt abgestimmten Kardierabstand einzuhalten.

20 In einer ersten Ausführungsform ist der Deckelstab mit einem dem Garniturelement gegenüberliegenden Rückenteil und einem das Garniturelement tragenden Fussteil versehen. Dabei ist das zumindest eine Peltier-Element am Rückenteil des Deckelstabes oder am Fussteil befestigt.

25 In einer weiteren Ausführungsform ist der Deckelstab als ein Hohlprofil ausgeführt, welches den Rückenteil und den Fussteil umfasst. Dabei das zumindest eine Peltier-Element vorteilhafterweise im Innenraum des Hohlprofils angeordnet.

30 Vorteilhafterweise sind zumindest zwei Peltier-Elemente vorgesehen sind, wobei gegenüber dem Garniturelement ein erstes Peltier-Element einen möglichst geringen Abstand und ein zweites Peltier-Element einen möglichst grossen Abstand aufweist. Werden nun die beiden Peltier-Elemente so geschaltet, dass das erste Peltier-Element

dem Deckelstab Wärme entzieht und das zweite Peltier-Element dem Deckelstab Wärme zuführt, kann eine maximale Verformung des Deckelstabes in einer Richtung bei einer kürzest möglichen Reaktionszeit erreicht werden.

- 5 Ebenfalls von Vorteil ist es, wenn jedes Peltier-Element mit einer an dem Arbeitselement befestigten Energieversorgung verbunden ist. Dies kann beispielsweise mit Hilfe einer Batterie oder einer anderen Stromquelle ermöglicht werden, welche periodisch aufgeladen werden muss. Dadurch kann auch bei einem beweglichen Arbeitselement wie beispielsweise einem Wanderdeckel eine kontinuierliche Anpassung der Geometrie
10 an die herrschenden Betriebszustände gewährleistet werden.

- Im Gegensatz dazu ist es jedoch auch möglich jedes Peltier-Element oder alle Peltier-Elemente desselben Arbeitselementes mit einer ausserhalb des jeweiligen Arbeitselementes angeordneten Energieversorgung zumindest zeitweise in Verbindung zu bringen. Dabei ist beispielsweise in einer Betriebsphase während der keine Veränderungen
15 im Betriebszustand des Arbeitselementes zu erwarten sind, keine Anpassung des Arbeitselementes und damit auch keine Energieversorgung notwendig. Beispielsweise wird ein Wanderdeckel in einer Wanderdeckelkarde nachdem er entlang der Trommeloberfläche geführt wurde, über entsprechende Transportwege an den Ausgangspunkt
20 zurückgeführt. Während dieser Rückführung ist keine spezifische Geometrie des Wanderdeckels aufrecht zu erhalten und damit auch keine Energieversorgung notwendig.

- Vorteilhafterweise ist der Deckelstab in einem Bereich des Peltier-Elementes mit Wärmeverteiler-Elementen versehen. Diese Wärmeverteiler-Elemente können beispielsweise in
25 Form von Rippen ausgebildet sein. Dies führt dazu, dass die durch das Peltier-Element gepumpte Wärmeenergie schneller abgeführt oder umverteilt werden kann. Dabei können zwei oder mehrere auseinanderliegende Peltier-Elemente beispielsweise durch eine Verrippung miteinander verbunden werden. Damit wird es beispielsweise möglich, die Wärme welche durch die Peltier-Elemente dem Deckelstab entzogen wird über die
30 se Verrippung dem Deckelstab an anderer Stelle wieder zuzuführen.

Die Anzahl und die Anordnung sowie die Betriebsweise der Peltier-Elemente innerhalb eines Arbeitselementes sind vielfältig und wird an dieser Stelle nicht für jeden denkbaren Fall im Einzelnen aufgeführt.

- 5 Weiterhin kann die Wirkung der Peltier-Elemente dadurch verstärkt werden, dass der Deckelstab zumindest im Bereich eines Peltier-Elements eine Isolierung aufweist.

- Weiterhin ist ein Verfahren zur Zu- oder Abführung von Wärmeenergie in ein Arbeitselement einer Karde vorgesehen. Dabei wird mittels zumindest eines Peltier-Elementes
- 10 Wärme in zumindest eine bestimmte Zone des Deckelstabes eingebracht oder aus zumindest einer bestimmten Zone des Deckelstabes entzogen. Es ist dazu eine Steuerung vorgesehen, welche die Grösse der zu verschiebenden Wärmemenge bestimmt und daraus einen Strombedarf und eine Laufzeit für das Peltier-Element errechnet. Zur
- 15 Berechnung des Strombedarfs und der Laufzeit, und damit der zu erreichenden Verformung des Arbeitselementes, können Erfahrungswerte wie auch Messdaten des aktuellen Betriebszustandes herangezogen werden. Beispielsweise ist es denkbar, dass der Kardierabstand an verschiedenen Stellen über die Arbeitsbreite des Arbeitselementes gemessen wird und die Steuerung bei einer Abweichung der Messung gegenüber einem vorgegebenen Sollwert entsprechend die notwendigen Korrekturen über die An-
- 20 steuerung der Peltier-Elemente vornimmt.

- Bei einem bewegten Arbeitselement, wie beispielsweise einem Wanderdeckel, welches während des Betriebes seine Stellung im Prozess verändert, kommt zur Anpassung der Geometrie bezüglich der Arbeitsbreite zusätzlich die Möglichkeit der Anpassung der
- 25 Geometrie bezüglich der aktuellen Stellung des Arbeitselementes hinzu. Der Wanderdeckel läuft an einem Ende der Wanderdeckelanordnung ein, wird mit Hilfe des Flexibelbogens der Trommeloberfläche entlang geführt und läuft am anderen Ende der Wanderdeckelanordnung wieder aus. Während der Wanderdeckel der Trommeloberfläche entlang bewegt wird ändern sich einerseits die Betriebsbedingungen (beispielsweise durch zunehmende Erwärmung aufgrund der geleisteten Kardierarbeit) und andererseits die Umgebungsbedingungen (beispielsweise durch Änderungen des Schwerkrafteinflusses aufgrund der Lage des Wanderdeckels). Durch den Einsatz von Peltier-
- 30

Elementen wird es möglich derart rasch auf die Veränderung der Position und der damit verbundenen Anforderungen an die Geometrie des Arbeitselementes zu reagieren, dass auch in Bezug auf die Bewegung des Wanderdeckels eine Optimierung des Kardierspaltes erfolgen kann.

5

Dabei ist es vorteilhaft, wenn das Peltier-Element von ausserhalb des Arbeitselements zur Verschiebung von Wärme angesteuert wird. Beispielsweise kann hier eine Funksteuerung für eine kontinuierliche Regelung oder eine Kontakt-Steuerung im Falle einer diskontinuierlichen Korrektur der Geometrie des Arbeitselementes vorgesehen werden.

10

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

Figur 1 Schematische Darstellung einer Seitenansicht einer Wanderdeckelkarde nach dem Stand der Technik

15 Figur 2 Schematische Darstellung eines Arbeitselementes in Form eines Wanderdeckels nach dem Stand der Technik

Figur 3 und 4 Schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform

Figur 5 und 6 Schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform

20 In der Figur 1 ist eine bekannte Wanderdeckelkarde 1 schematisch dargestellt, wobei Faserflocken 3 von einem Füllschacht 2 einer Faserspisevorrichtung 4 über einen Vorreisser einer nachfolgenden Trommel 6 zugeführt werden. Die Wanderdeckelkarde 1 umfasst eine einzige Trommel 6 (Hauptzylinder oder sogenannter Tambour), die drehbar in einem Gestell getragen wird. Die Trommel 6 arbeitet in bekannter Weise mit einer
25 Wanderdeckelanordnung 7 sowie mit weiteren Arbeitselementen in einer Vorkardierzone 12, einer Nachkardierzone 13 und einer Unterkardierzone 14 zusammen. Anschließend werden die bearbeiteten Fasern von einem Faserabnehmersystem 9 übernommen, zu einem Faserband 10 geformt und in eine Faserbandablage 11 geführt. Zwischen der Wanderdeckelanordnung 7, dem Vorreisser 5 und dem Faserabnehmersystem 9 können in den Kardierzonen 12, 13, 14 ortsfeste Arbeitselemente verschiedenster
30 Bauart vorgesehen sein wie Kardierelemente, Abscheideelemente oder Faserleitelemente. Die verschiedenen Arbeitselemente sind hier nicht näher gezeigt.

An der genannten Wanderdeckelanordnung 7 ist eine Vielzahl von Arbeitselementen in Form von Wanderdeckeln 15 vorgesehen, wobei in der Figur 1 nur einzelne Wanderdeckel 15 schematisch abgebildet sind. Heute gebräuchliche Wanderdeckelanordnungen 7 umfassen eng beabstandet mehrere Wanderdeckel 15, die umlaufen. Hierzu werden die Wanderdeckel 15 in der Nähe ihrer jeweiligen Stirnseiten von Endlosbändern getragen und gegen oder mit der Drehrichtung der Trommel 6 bewegt und auf Flexibelbogen 8 geführt.

Figur 2 zeigt eine schematische eine Darstellung eines Arbeitselementes in Form eines Wanderdeckels 15 nach dem Stand der Technik. Der Wanderdeckel 15 umfasst einen Deckelstab 20 mit einem daran befestigten Garniturelement 23. Der Deckelstab 20 selbst weist einen Rückenteil 21 und einen Fussteil 22 auf. Am Fussteil 22 des Deckelstabes 20 ist das Garniturelement 23 befestigt. Die Befestigung im vorliegenden Beispiel ist mit beidseits des Fussteils 22 angebrachten Befestigungsclips 24 vorgesehen. Der Rückenteil 21 des Deckelstabes 20 ist am Fussteil 22 auf der dem Garniturelement 23 gegenüberliegenden Seite angebracht. Im gezeigten Beispiel ist der Deckelstab 20 als ein Hohlprofil ausgeführt und damit der Rückenteil 21 mit dem Fussteil 22 einstückig zusammengeführt. Das Garniturelement 23 ist auf der dem Rückenteil 21 entgegengesetzten Seite mit Zähnen respektive Nadeln 27 bestückt. Die Spitzen dieser Nadeln 27 bilden die sogenannte Garniturfläche.

Dem Arbeitselement gegenüber angeordnet ist die Trommel 6. Die Trommel 6 ist mit einer Trommelgarnitur 25 in Form eines Sägezahndrahtes versehen. Zur Bearbeitung der Fasern werden diese durch die drehende Trommel 6 und gehalten durch die Trommelgarnitur 25 an der Garniturfläche des Garniturelementes 23 des Arbeitselementes vorbeigeführt. Der Abstand zwischen den Spitzen der Trommelgarnitur 25 und der Garniturfläche des Garniturelementes stellt den Kardierabstand A dar. Dieser Kardierabstand A ist über die gesamte Arbeitsbreite B konstant zu halten, wobei die Arbeitsbreite B sich entlang der Trommelachse 26 über die gesamte Länge der Trommel 6 erstreckt (siehe Figur 3).

Figur 3 und 4 zeigen eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform nach der Erfindung am Beispiel eines Wanderdeckels. In Figur 3 ist der Wanderdeckel 15 im Zusammenspiel mit der Trommel 6 gezeigt. Der Wanderdeckel bestehend aus dem Deckelstab mit einem Rückenteil 21, einem Fussteil 22 und einem am Fussteil 22 befestigten Garniturelement 23 erstreckt sich über die gesamte Arbeitsbreite B der Trommel 6. Die Trommel 6 mit der Trommelachse 26 ist nur teilweise dargestellt. Der Wanderdeckel 15 ist auf den Flexibelbogen 8 ausserhalb der Arbeitsbreite B beidseitig gelagert. Zwischen den Nadeln 27 des Garniturelementes 23 und der Trommelgarnitur 25 wird der Kardierabstand A gebildet. Auf der Aussenkontur des Rückenteils 21 ist ein Peltier-Element 30 angeordnet. Durch eine Veränderung der örtlichen Temperaturverhältnisse an der Stelle des Peltier-Elements 30 durch Kühlung oder Heizung wird die Geometrie des Deckelstabes 20 und damit des Arbeitselementes mit seinem Garniturelement 23 verändert. Beispielsweise kann durch Erhöhen der Temperatur mit Hilfe des Peltier-Elements 30 in der Mitte des Rückenteils (in Richtung der Trommelachse 26 gesehen) eine Ausdehnung des Materials erreicht werden. Dies führt dazu, dass das Garniturelement eine konkave Form annimmt. Damit gelingt es eine temperaturbedingte konvexe Form der Trommel 6 auszugleichen und den Kardierabstand konstant zu halten.

In Figur 4 ist in einer perspektivischen Darstellung der Deckelstab 20 mit einem Fussteil 22 und einem Rückenteil 21 dargestellt. Der Rückenteil 21 ist beispielhaft als eine einfache auf dem Fussteil 22 angebrachte Rippe dargestellt. An einer vom Fussteil 22 möglichst weit entfernten Stelle ist ein Peltier-Element 30 am Rückenteil 21 angebracht. Durch Wärme-Entzug oder -Zuführung vom oder zum Rückenteil 22 über das Peltier-Element 30 gelingt es den oben beschriebenen Effekt einer Verformung des Deckelstabes 20 zu erreichen.

Figur 5 und 6 zeigen eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform nach der Erfindung am Beispiel eines Wanderdeckels 15. In Figur 5 ist der Wanderdeckel 15 im Zusammenspiel mit der Trommel 6 gezeigt. Der Wanderdeckel bestehend aus dem Deckelstab mit einem Rückenteil 21, einem Fussteil 22 und einem am Fussteil 22 befestigten Garniturelement 23 erstreckt sich über die gesamte Arbeitsbreite B der Trommel 6. Die Trommel 6 mit der Trommelachse 26 ist nur teilweise dargestellt. Der

Wanderdeckel 15 ist auf den Flexibelbogen 8 ausserhalb der Arbeitsbreite B beidseitig gelagert. Zwischen den Nadeln 27 des Garniturelementes 23 und der Trommelgarnitur 25 wird der Kardierabstand A gebildet. Innerhalb des Rückenteils 21 ist ein Peltier-Element 30 eingesetzt. Zur besseren Wärmeabstrahlung ist das Peltier-Element 30 mit 5 Wärmeverteilelementen 31 verbunden.

In Figur 6 ist in einer perspektivischen Darstellung der Deckelstab 20 mit einem Fussteil 22 und einem Rückenteil 21 dargestellt. Der Deckelstab 20 ist als ein Hohlprofil ausgeführt, wobei das Hohlprofil den Rückenteil 21 und den Fussteil 22 umfasst. An einer 10 vom Fussteil 22 möglichst weit entfernten Stelle ist ein erstes Peltier-Element 30 am Rückenteil 21 in dessen Innenraum angebracht. Zur besseren Wärmeabstrahlung ist dieses Peltier-Element 30 mit Wärmeverteilelementen 31 verbunden, welche in den Innenraum des Hohlprofils ragen. Im Bereich des Fussteils 22 ist in dessen Innenraum ein zweites Peltier-Element 30 vorgesehen. Durch Wärmeentzug vom Fussteil 22 durch 15 das zweite Peltier-Element 30 sowie gleichzeitiger Wärmezufuhr zum Rückenteil 21 über das erste Peltier-Element 30 gelingt es den oben beschriebenen Effekt einer Verformung des Deckelstabes 20 zu verstärken.

Legende

- 1 Wanderdeckelkarde
- 2 Füllschacht
- 3 Faserflocken
- 5 4 Faserspeisevorrichtung
- 5 Vorreisser
- 6 Trommel
- 7 Wanderdeckelanordnung
- 8 Flexibelbogen
- 10 9 Faserabnehmersystem
- 10 Faserband
- 11 Faserbandablage
- 12 Vorkardierzone
- 13 Nachkardierzone
- 15 14 Unterkardierzone
- 15 Wanderdeckel
- 20 Deckelstab
- 21 Rückenteil
- 22 Fussteil
- 20 23 Garniturelement
- 24 Befestigungsclip
- 25 Trommelgarnitur
- 26 Trommelachse
- 27 Nadeln
- 25 30 Peltier-Element
- 31 Wärmeverteilerelemente

- A Kardierabstand
- B Arbeitsbreite

Patentansprüche

1. Arbeitselement für eine Karde (1) mit einem Deckelstab (20) und einem am Deckelstab (20) befestigten Garniturelement (23), dadurch gekennzeichnet, dass an dem
5 Deckelstab (20) zumindest ein Peltier-Element (30) vorgesehen ist.
2. Arbeitselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckelstab (20) mit einer dem Garniturelement (23) gegenüberliegenden Rückenteil (21) und einem das Garniturelement (23) tragenden Fussteil (22) versehen ist, wobei das
10 zumindest eine Peltier-Element (30) an dem Rückenteil (21) befestigt ist.
3. Arbeitselement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Peltier-Element (30) an dem Fussteil (22) befestigt ist.
- 15 4. Arbeitselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckelstab (20) als ein Hohlprofil ausgebildet ist und das zumindest eine Peltier-Element (30) im Innenraum des Hohlprofils angeordnet ist.
5. Arbeitselement nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Peltier-Elemente (30) vorgesehen sind, wobei gegenüber dem Garniturelement (23) ein erstes Peltier-Element (30) einen möglichst geringen Abstand und ein zweites Peltier-Element (30) einen möglichst grossen Abstand aufweisen.
20
- 25 6. Arbeitselement nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Peltier-Element (30) mit einer an dem Arbeitselement befestigten Energieversorgung verbunden ist.
7. Arbeitselement nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Peltier-Element (30) mit einer ausserhalb des Arbeitselementes angeordneten Energieversorgung zumindest zeitweise verbunden ist.
30

8. Arbeitselement nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckelstab (20) in einem Bereich des Peltier-Elementes (30) mit Wärmeverteilelementen (31) versehen ist.
- 5 9. Arbeitselement nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeverteilelemente (31) in Form von Rippen ausgebildet sind.
10. Arbeitselement nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckelstab (20) zumindest im Bereich des Peltier-Elements (30) eine Isolierung aufweist.
- 10 11. Arbeitselement nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Arbeitselement ein Wanderdeckel (15) ist.
- 15 12. Verfahren zur Zu- oder Abführung von Wärmeenergie in ein Arbeitselement einer Karde (1), wobei das Arbeitselement einen Deckelstab (20) und ein Garniturelement (23) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass mittels zumindest eines Peltier-Elementes (30) Wärme in zumindest eine bestimmte Zone des Deckelstabes (20) eingebracht oder aus zumindest einer bestimmten Zone des Deckelstabes (20) entzogen wird.
- 20 13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuerung vorgesehen ist, welche die Grösse der zu verschiebenden Wärmemenge bestimmt und daraus einen Strombedarf und eine Laufzeit für das Peltier-Element (30) errechnet.
- 25 14. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Peltier-Element (30) von ausserhalb des Arbeitselements zur Verschiebung von Wärme angesteuert wird.
- 30 15. Karde (1) mit einer Trommel (6), die mit einer Trommelgarnitur (25) versehen ist, und mit einer Vielzahl von Arbeitselementen, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Arbeitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgebildet ist.

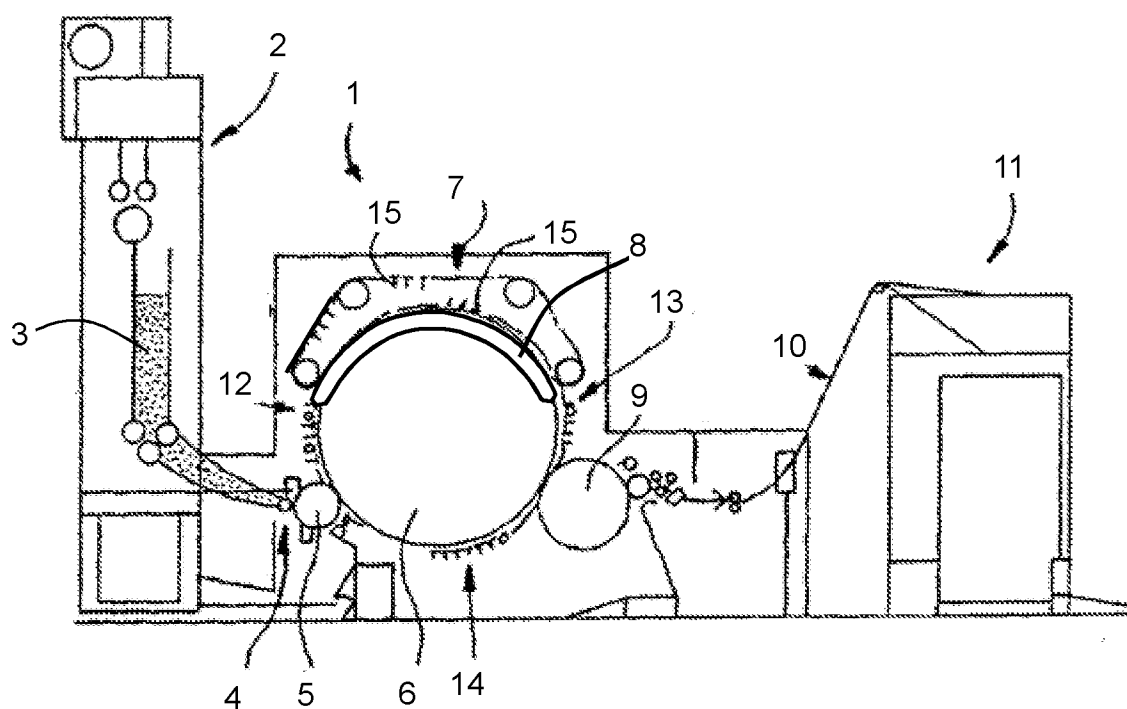


Fig. 1

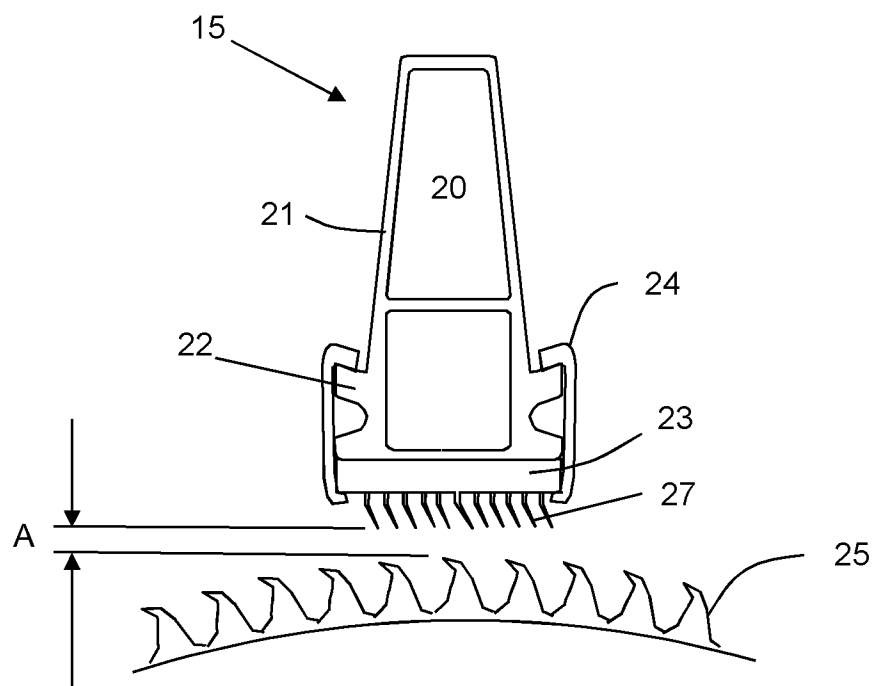


Fig. 2

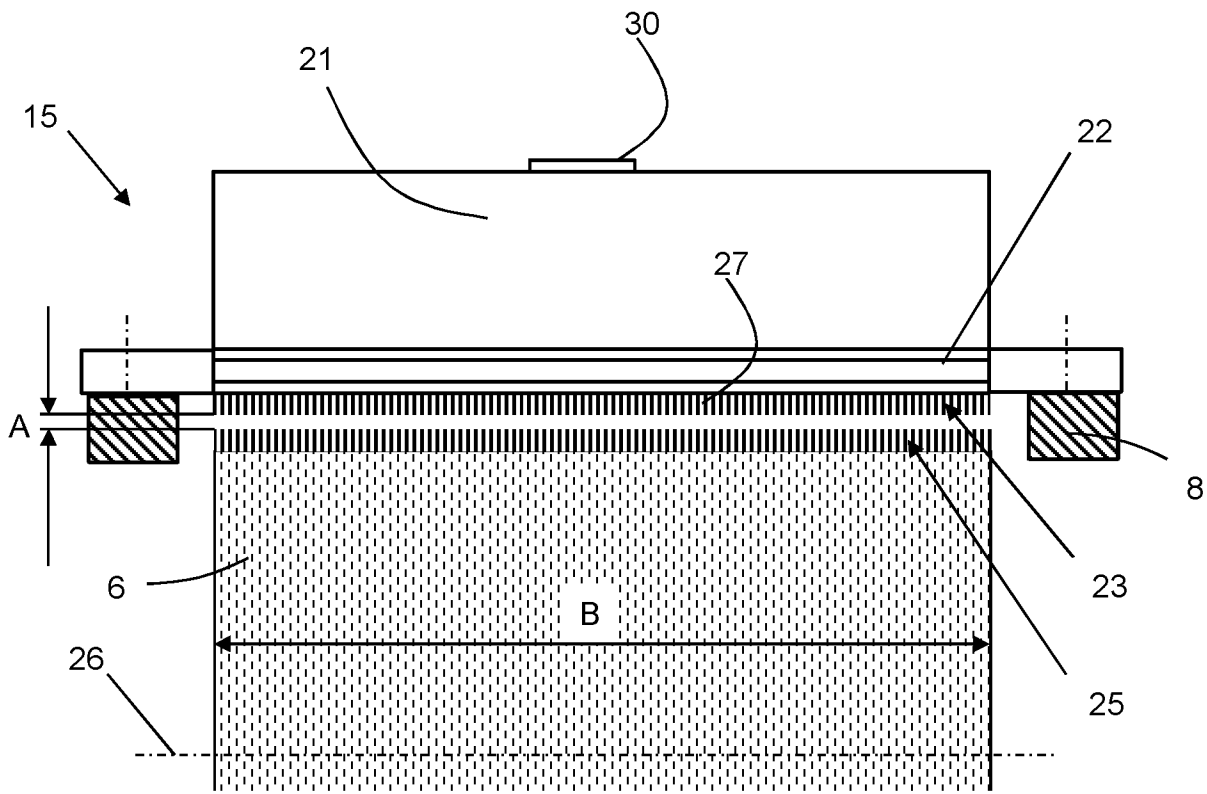


Fig. 3

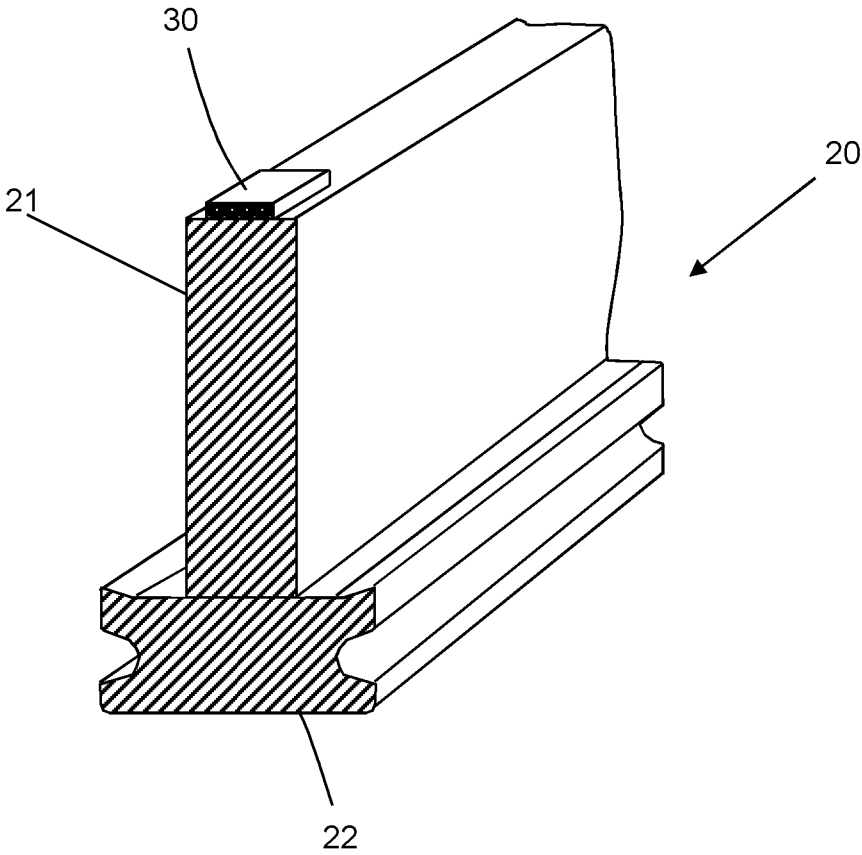


Fig. 4

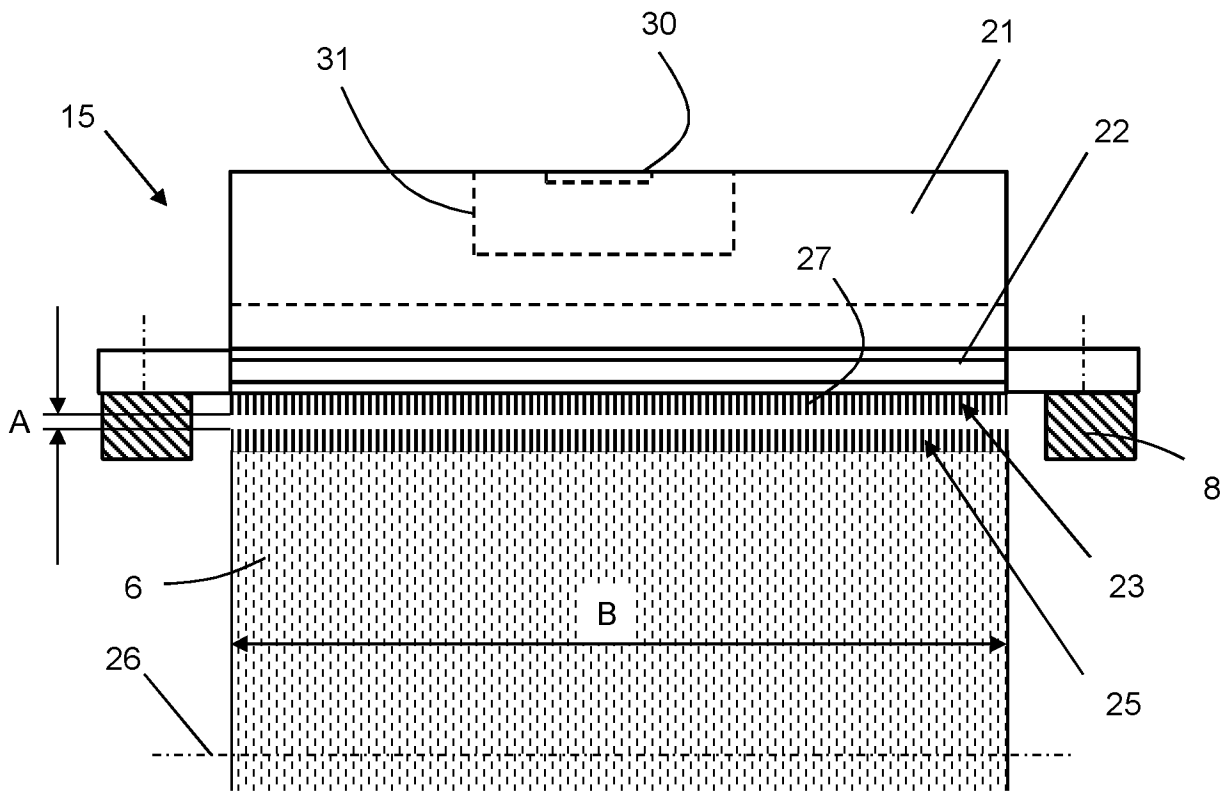


Fig. 5

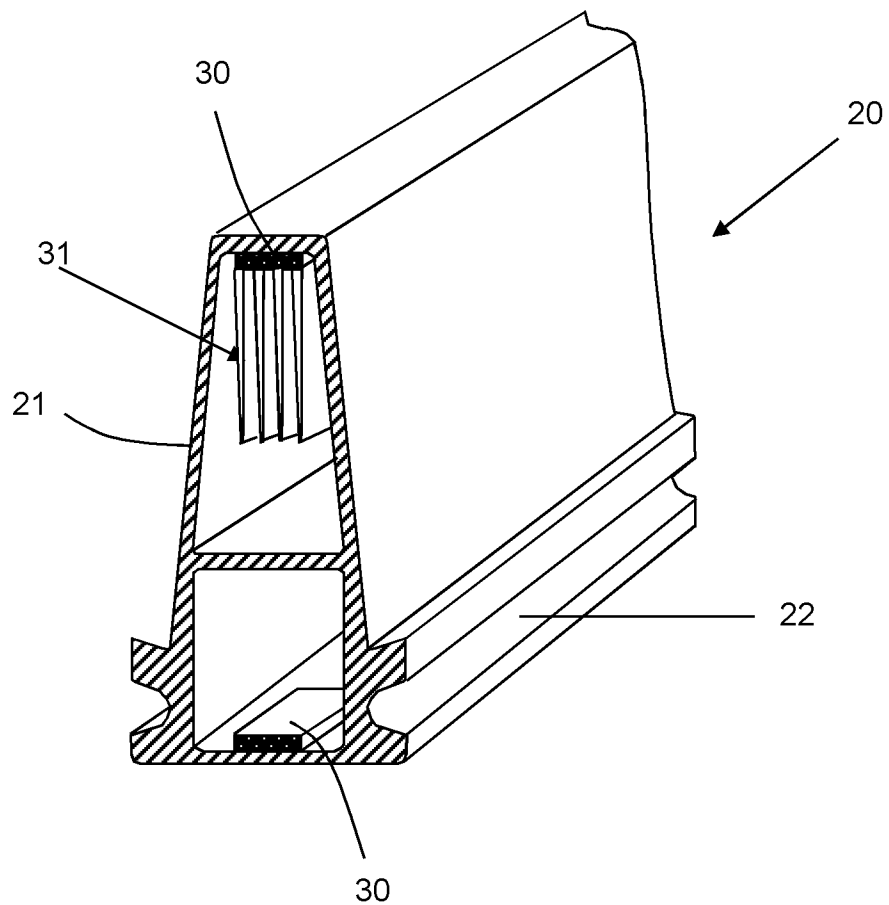


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2017/051065

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. D01G15/26 D01G15/28
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
D01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2010/102417 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]; MEDVETCHI EMIL [CH]) 16 September 2010 (2010-09-16) page 6, line 4 - page 7, line 7; figures 1,3-6	1,3-8, 11,12,15
Y	DE 10 2009 031979 A1 (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG [DE]) 13 January 2011 (2011-01-13) cited in the application paragraph [0044]; figure 10	1,3-8, 11,12,15
A	EP 1 178 136 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 6 February 2002 (2002-02-06) paragraphs [0102], [0104]; figures 2,14,15	1,12
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 April 2017

Date of mailing of the international search report

10/05/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kising, Axel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2017/051065

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2006 014419 A1 (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG [DE]) 4 October 2007 (2007-10-04) cited in the application paragraphs [0023], [0027], [0028]; figures 2,3	1,12
A	----- DE 100 46 916 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 11 April 2002 (2002-04-11) paragraph [0101]; figure 10 -----	1,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2017/051065

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010102417 A1	16-09-2010	CH 700551 A2 CN 102348840 A EP 2406416 A1 WO 2010102417 A1	15-09-2010 08-02-2012 18-01-2012 16-09-2010
DE 102009031979 A1	13-01-2011	CH 701399 A2 CN 101942715 A DE 102009031979 A1 GB 2471756 A IT 1401105 B1	14-01-2011 12-01-2011 13-01-2011 12-01-2011 12-07-2013
EP 1178136 A1	06-02-2002	DE 10037710 A1 EP 1178136 A1 US 2002069486 A1	14-02-2002 06-02-2002 13-06-2002
DE 102006014419 A1	04-10-2007	BR PI0701291 A CH 701160 B1 CN 101046011 A DE 102006014419 A1 FR 2903423 A1 GB 2436710 A US 2007220711 A1	27-11-2007 15-12-2010 03-10-2007 04-10-2007 11-01-2008 03-10-2007 27-09-2007
DE 10046916 A1	11-04-2002	DE 10046916 A1 EP 1211339 A1 US 2002088093 A1	11-04-2002 05-06-2002 11-07-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. D01G15/26 D01G15/28
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 D01G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2010/102417 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]; MEDVETCHI EMIL [CH]) 16. September 2010 (2010-09-16) Seite 6, Zeile 4 - Seite 7, Zeile 7; Abbildungen 1,3-6	1,3-8, 11,12,15
Y	DE 10 2009 031979 A1 (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG [DE]) 13. Januar 2011 (2011-01-13) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0044]; Abbildung 10	1,3-8, 11,12,15
A	EP 1 178 136 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 6. Februar 2002 (2002-02-06) Absätze [0102], [0104]; Abbildungen 2,14,15	1,12
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. April 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/05/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kising, Axel

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2006 014419 A1 (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG [DE]) 4. Oktober 2007 (2007-10-04) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0023], [0027], [0028]; Abbildungen 2,3	1,12
A	----- DE 100 46 916 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 11. April 2002 (2002-04-11) Absatz [0101]; Abbildung 10 -----	1,12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/IB2017/051065

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010102417 A1	16-09-2010	CH 700551 A2	15-09-2010
		CN 102348840 A	08-02-2012
		EP 2406416 A1	18-01-2012
		WO 2010102417 A1	16-09-2010
DE 102009031979 A1	13-01-2011	CH 701399 A2	14-01-2011
		CN 101942715 A	12-01-2011
		DE 102009031979 A1	13-01-2011
		GB 2471756 A	12-01-2011
		IT 1401105 B1	12-07-2013
EP 1178136 A1	06-02-2002	DE 10037710 A1	14-02-2002
		EP 1178136 A1	06-02-2002
		US 2002069486 A1	13-06-2002
DE 102006014419 A1	04-10-2007	BR PI0701291 A	27-11-2007
		CH 701160 B1	15-12-2010
		CN 101046011 A	03-10-2007
		DE 102006014419 A1	04-10-2007
		FR 2903423 A1	11-01-2008
		GB 2436710 A	03-10-2007
		US 2007220711 A1	27-09-2007
DE 10046916 A1	11-04-2002	DE 10046916 A1	11-04-2002
		EP 1211339 A1	05-06-2002
		US 2002088093 A1	11-07-2002