

(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  
19. Oktober 2017 (19.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/178148 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*D01G 15/26* (2006.01) *D01G 15/28* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/054763
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
1. März 2017 (01.03.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
102016106780.6 13. April 2016 (13.04.2016) DE
- (71) Anmelder: TRÜTZSCHLER GMBH & CO. KG  
[DE/DE]; Duvenstraße 82 - 92, 41199 Mönchengladbach (DE).
- (72) Erfinder: FÄRBER, Christoph; Zalfenstr. 11, 41352 Korschenbroich (DE).
- (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, 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, 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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

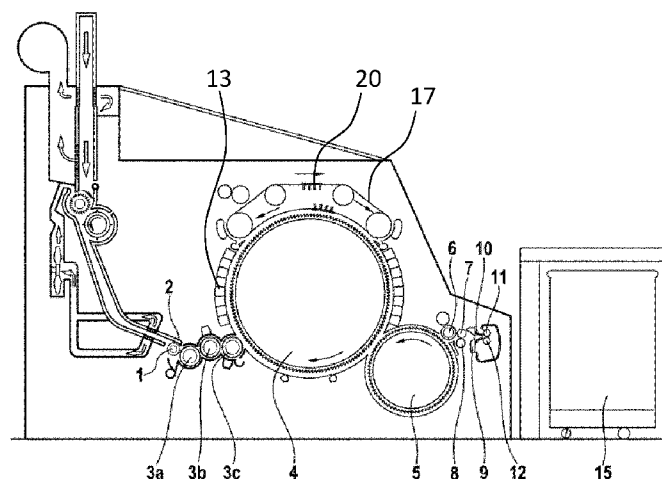
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE ON A CARDING MACHINE

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG AN EINER KARDE ODER KREMPEL

Fig. 1



(57) Abstract: The present invention relates to a device on a carding machine, which preferably extends over the entire working width of the carding machine, comprising at least one functional side or functional surface which can come into direct or indirect contact with fibrous material, wherein the device has at least one cavity which extends at least partially along the length thereof. The invention is characterized in that a deforming device (21) is arranged in the cavity (20d, 20e), it being possible for a force for distorting the device to be generated within the cavity (20d, 20e) by way of said deforming device (21). The invention also relates to a deforming device and a measuring device.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/178148 A1



**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— mit geänderten Ansprüchen gemäss Artikel 19 Absatz 1

---

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung an einer Karde oder Krempel, die sich vorzugsweise über die gesamte Arbeitsbreite der Karde oder Krempel erstreckt, umfassend mindestens eine Funktionsseite oder Funktionsfläche, die direkt oder indirekt mit Fasermaterial in Kontakt kommen kann, wobei die Vorrichtung zumindest einen Hohlraum aufweist, der sich zumindest teilweise entlang seiner Länge erstreckt. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass im Hohlraum (20d, 20e) eine Deformationsvorrichtung (21) angeordnet ist, mit der innerhalb des Hohlraumes (20d, 20e) eine Kraft zur Verbiegung der Vorrichtung erzeugbar ist. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Deformationsvorrichtung und eine Meßvorrichtung.

## **Titel: Vorrichtung an einer Karde oder Krempel**

### **Beschreibung**

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung an einer Karde oder Krempel, die sich vorzugsweise über die gesamte Arbeitsbreite der Karde oder Krempel erstreckt, umfassend mindestens eine Funktionsseite oder Funktionsfläche, die direkt oder indirekt mit Fasermaterial in Kontakt  
10 kommen kann, wobei die Vorrichtung zumindest einen Hohlraum aufweist, der sich zumindest teilweise entlang seiner Länge erstreckt, nach dem Oberbegriff von Anspruch 1. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Deformationsvorrichtung und eine Meßvorrichtung.

An Karden aktueller Bauform werden für den Kardierprozess als  
15 Kardierelemente Deckel mit flexiblen Garnituren (Wanderdeckel) und/oder Festkardierelemente mit Ganzstahlgarnituren benutzt. Die eigentlichen Garnituren werden dabei durch hochpräzise Trägerbauteile aufgenommen. Üblicherweise verwendet man heute als Trägerbauteil Aluminiumstrangpressprofile. Diese haben neben zahlreichen Vorteilen,  
20 wie z. B. geringes Gewicht, hohe Steifigkeit etc. jedoch den Nachteil, dass sie sich bei einseitiger Erwärmung, was beim Kardieren der Fall ist, zu der erwärmten Seite hin verformen. Je höher das Bauteil ist, umso größer ist die Temperaturdifferenz, welche die Durchbiegung beeinflusst. Diese Verformung führt zu einem nicht konstanten Kardierspalt, was wiederum  
25 ein nicht optimales technologisches Kardierergergebnis zur Folge hat.

Die Trägerprofile für Kardierelemente werden heute als rundum geschlossene Aluminiumstrangpressprofile ausgeführt. Die während des

Kardierverfahrens entstehende Wärme wird zu einem großen Teil über die Festkardierelemente und den Wanderdeckel nach außen abgeführt. Das dazu notwendige Temperaturgefälle innerhalb des Profilquerschnittes führt zur Verformung des Festkardierelements. Je größer dieses Gefälle  
5 ist, umso größer ist auch die Verformung.

Durch das Aufwärmen entsteht aber nicht nur eine Wärmeausdehnung über der gesamten Arbeitsbreite der Karde, sondern es entstehen auch Wärmegradienten über die Ausführungsformen der verschiedenen Bauteile der Karde. Zum Beispiel kann an der Trommeloberfläche eine  
10 Temperatur von 45°C entstehen. Ein der Trommel gegenüber befindliches Kardierelement wird auf der Seite der Trommelgarnitur auch diese Temperatur in etwa erreichen. Dagegen wird an der der Trommel abgewandten Seite des Kardierelementes, die konstruktionsbedingt (aufgrund der Arbeitsbreite und der Genauigkeit der Elemente) mehrere  
15 Zentimeter hohe Rücken haben, die Temperatur einen deutlich tieferen Wert erreichen (z. B. 28°C). Der Unterschied in Temperatur über ein Kardierelement kann somit einige Grade Celsius betragen. Wie groß dieser Temperaturunterschied ist, ist abhängig von der Beschaffenheit des Elements (Konstruktion, Material), der geleisteten Kardierarbeit  
20 (Drehzahl, Produktion), des Abstandes des Elements zu der Walze und wie die Wärme, die entsteht, abgeleitet werden kann.

Dieser Wärmegradient verursacht ein Durchbiegen der Elemente über die Breite der Karde. Durch diese Durchbiegung entsteht in der Mitte ein engerer Kardierspalt als außen. Hierdurch entsteht ein ungleichmäßiger  
25 Kardierspalt, der sich nach außen verbreitert. Dies führt zu einer verringerten Kardierqualität und/oder einer schlechteren Nissenauflösung. Ebenfalls kann dies zu „Seitenflug“ der Fasern führen. Das heißt, dass Fasern sich in der Randregion ansammeln und sich sogar absetzen, insbesondere außerhalb der Arbeitsbreite. Diese Effekte kommen bei  
30 einer Karde mit einer Arbeitsbreite von 1 Meter zum Ausdruck, nehmen

jedoch mit zunehmender Arbeitsbreite zu, z. B. wenn die Arbeitsbreite größer als 1 Meter, zum Beispiel 1,2 Meter und mehr beträgt. Die Abweichung, die durch die oben genannten Effekte entstehen, können hier nicht vernachlässigt werden, sondern sind ein Problem für die  
5 gesamte Kardierqualität der Karde. Das Problem der thermischen Durchbiegung kommt zu der mechanischen Durchbiegung hinzu, die mit zunehmender Arbeitsbreite ansteigt.

Dadurch, dass sich Festkardierelemente und Wanderdeckelstäbe im Betrieb der Karde sehr stark erwärmen, wirken die  
10 Aluminiumstrangpressprofile der Festkardierelemente bzw. Wanderdeckelstäbe an der Außenseite (von der Trommel weg zeigenden Seite) wie Kühlkörper, die ihre Wärme durch freie Konvektion an die umgebende Luft abgeben. Dadurch entsteht ein geringes Temperaturgefälle innerhalb des Strangpressprofils. Die zur Trommel  
15 zeigende Seite ist wärmer und dehnt sich deshalb mehr aus, als die nach außen zeigende Seite, wodurch sich das Festkardierelement oder der Wanderdeckelstab zur Trommel hin biegt. Dieses Biegen (und auch das Ausdehnen der Trommel) führt dazu, dass der Kardierspalt in der Mitte der Maschine enger wird und damit das Vlies ungleichmäßiger und die  
20 Qualität schlechter wird. Außerdem kann Seitenflug entstehen.

Die EP 1 667 467 B2 offenbart ein Kardierelement, das zumindest an seiner Arbeitsseite eine hohle Kontur aufweist, so dass nach einer Aufwärmphase der Kardierspalt sich mit gleichmäßigem Abstand zur Trommel wieder einstellt. Eine Einstellbarkeit an die örtlichen  
25 Gegebenheiten setzt eine vollständige Bearbeitung der äußeren hohlen Kontur voraus.

Die DE 10 2010 053 178 A1 und die DE 10 2011 009 938 A1 beschreiben ein Kardierelement, das entlang seiner Längsachse mittels Zugstab zusammengedrückt wird und dadurch eine hohle Kontur erhält. Der

Zugstab sieht ein beidseitiges Gewindeende vor, auf das eine Mutter oder eine Gewindehülse aufschraubbar ist.

Die Zugstange bewirkt eine zum Teil unspezifische Knickung des Kardierelementes, die erst durch eine entsprechende Gestaltung des Profils des Kardierelementes in die richtige Richtung den gewünschten Effekt erzeugt. Ein weiterer Nachteil ist die Überlagerung einer Biegebelastung beim Kardieren mit der Knickbelastung durch den Zugstab, wodurch ein besonders leichtes und dünnwandiges Profil nicht verwendet werden kann. Im Bereich der Mutter oder der Gewindehülse entsteht an dem Kardierelement eine hohe Flächenpressung, die unerwünscht ist.

Aufgabe der Erfindung ist die Weiterbildung einer Vorrichtung an einer Kreppe oder Karde, mit der eine thermische Verformung eines Bauteiles einstellbar ist und die preiswert herstellbar ist. Weiterhin ist die Ausbildung einer zugehörigen Meßvorrichtung Gegenstand der Erfindung.

Diese Aufgaben werden gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1, 14 und 15 mit den jeweils kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann an einer Karde oder Kreppe verwendet werden, die sich vorzugsweise über die gesamte Arbeitsbreite erstreckt. Sie umfasst mindestens eine Funktionsseite oder Funktionsfläche, die direkt oder indirekt mit Fasermaterial in Kontakt kommen kann, wobei die Vorrichtung mindestens einen Hohlraum aufweist, der sich mindestens teilweise entlang seiner Länge erstreckt.

Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass im Hohlraum eine Deformationsvorrichtung angeordnet ist, mit der innerhalb des Hohlraumes eine Kraft zur Verbiegung der Vorrichtung erzeugbar ist. Die

Funktionsseite oder Funktionsfläche kann als Gleitfläche, beispielsweise an einer Speise- oder Einzugsmulde, ausgebildet sein, mit der Faserflocken oder ein Vlies einer Walze oder einem Band zugeführt werden. Die Funktionsseite oder Funktionsfläche kann aber auch als  
5 Fläche ausgebildet sein, die Elemente zum Kardieren aufweist oder aufnehmen kann. Damit kann zwischen der Funktionsfläche, beispielsweise eines Wanderdeckels, und dem Fasermaterial noch eine befestigbare Garnitur angeordnet sein.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass eine Kraft zur  
10 Verbiegung oder zum thermischen Ausgleich nur innerhalb der Vorrichtung notwendig und vorteilhaft ist. Kräfte, die von außerhalb auf die Vorrichtung aufgebracht werden, müssen aufgrund der Querschnittsform beispielsweise eines Kardierelementes, deutlich größer sein um den gleichen Effekt zu erzielen. Dabei können die von außerhalb auf die  
15 Vorrichtung wirkenden Kräfte unspezifisch sein und eine mehrfache Verformung hervorrufen, die teilweise unerwünscht ist. Mit der erfindungsgemäßen Deformationsvorrichtung kann mit einer viel kleineren Belastung die Vorrichtung sehr gezielt konkav oder konvex gebogen werden, wobei Temperaturschwankungen (Starttemperatur –  
20 Betriebstemperatur) kompensiert werden können. Dadurch, dass die Kraft zur Verbiegung der Vorrichtung innerhalb des Hohlraumes erzeugt wird, wird eine manipulationssichere und für den Benutzer unsichtbare Lösung geschaffen, die vollständig in der Vorrichtung integrierbar ist. Dadurch, dass die zur Biegung benötigte Kraft ausschließlich innerhalb der  
25 Vorrichtung erzeugt wird, kann der Querschnitt der Vorrichtung reduziert werden, da diese keine von außen wirkenden Kräfte aufnehmen muss. Dabei kann die verspannte Deformationsvorrichtung innerhalb der Vorrichtung als zusätzliche Stabilisierung bzw. Querschnittsverstärkung wirken.

Vorteilhafterweise weist die Funktionsseite oder Funktionsfläche eine Kardier- und/oder Reinigungs- und/oder Abnahme- und/oder Abdeckfunktion auf. Damit sind insbesondere die Spalte zwischen zwei Bauteilen über die volle Arbeitsbreite einstellbar.

5

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Deformationsvorrichtung ausgebildet, eine Punkt- oder Streckenlast auf eine (beliebige) Wand des Hohlraumes auszuüben. Damit wird die Vorrichtung sehr gezielt verformt.

10 Vorzugsweise kann die Deformationsvorrichtung zwei Elemente mit einem einstellbaren Anschlag umfassen, wobei auf einem Element eine Knickbelastung wirkt, und auf dem anderen Element eine Zugbelastung wirkt. Durch die Knickbelastung entsteht auf eine Wand des Hohlraumes eine Punkt- oder parabolische Streckenbelastung, so dass sich diese  
15 Wand nach außen konvex und die gegenüberliegende Wand konkav verbiegt. Die Anordnung der Deformationsvorrichtung innerhalb des Hohlraumes ermöglicht eine fast beliebige Verformung der Vorrichtung, die mit von außen auf die Vorrichtung wirkende Kräfte in der Genauigkeit nicht erreichbar ist.

20

Der einstellbare Anschlag, mit dem die Knickbelastung erzeugt wird, ermöglicht eine dauerhafte Einstellung der Verformung bzw. eine Vorverformung zur Kompensation von Temperaturschwankungen.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die  
25 Deformationsvorrichtung formschlüssig innerhalb des Hohlraumes gegen Verdrehen oder Verkanten gesichert.

Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist zwischen der Deformationsvorrichtung und den Wandungen des Hohlraumes ein Gleitbelag angeordnet. Der Gleitbelag kann vorteilhafterweise aus einem  
30 die Deformationsvorrichtung umfassenden Schrumpfschlauch

(beispielsweise teflonbeschichtet) bestehen, oder einfach aus einem Schmiermittel, so dass die Resultierende aus der Knickbelastung möglichst ausschließlich ohne Reibungsverluste in eine Biegebelastung umgesetzt wird.

- 5 Vorzugsweise weist die Deformationsvorrichtung ein erstes Ende auf, an dem das erste Element mit dem zweiten Element verbunden ist. Die Verbindung muss so gestaltet sein, dass diese die Druckkraft zur Erzielung der Knickbelastung aufnehmen kann. An einem zweiten Ende ist der Anschlag angeordnet. Der Anschlag ist einstellbar bzw.
- 10 verschiebbar entlang der Deformationsvorrichtung ausgebildet und erzeugt die erforderliche Druckkraft, die zur Knickbelastung an einem Element führt. Vorteilhafterweise ist damit die Deformationsvorrichtung von einer Seite bedienbar, was die Einstellbarkeit der Vorrichtung insbesondere bei großen Arbeitsbreiten sehr erleichtert.

15

- In einer vorteilhaften Ausführungsform ist ein Element als Zugstab und ein anderes Element als Knickstab ausgebildet. Damit wird eine sehr preiswerte Vorrichtung geschaffen, mit der der Spalt beispielsweise zwischen einem Kardierelement und einer Trommel einstellbar ist. Ergänzt
- 20 wird diese Ausführungsform durch einen Anschlag, der eine Mutter und eine Scheibe umfasst. Beide Bauteile sind entlang der Längsachse des Zugstabes verstellbar, in dem beispielsweise die Mutter entlang eines Gewindeabschnittes auf dem Zugstab verdrehbar ist. Durch die Verstellbarkeit des Anschlages, bei dem über die Scheibe eine Druckkraft
- 25 auf die Stirnseite des Knickstabes ausgeübt wird, kann sehr genau und dauerhaft die Verformung der Vorrichtung eingestellt werden. Die Erfindung kann damit durch einfachste Bauteile sehr preiswert realisiert werden.

Die erfindungsgemäße Deformationsvorrichtung zur Verwendung an einer Maschine in der Spinnereivorbereitung, insbesondere Karde oder Krempel, umfasst ein erstes Element und ein zweites Element, die an einem ersten Ende miteinander verbunden sind. An einem zweiten Ende ist ein Anschlag angeordnet ist, mit dem eine Druck- bzw. Knickbelastung auf das erste Element ausübbar ist. Durch die Montage oder den Einsatz der Deformationsvorrichtung in den Hohlraum einer Vorrichtung an einer Karde oder Krempel kann diese sehr leicht in fast beliebiger Richtung konkav oder konvex verformt werden.

10

Die erfindungsgemäße Meßvorrichtung zur Bestimmung des Kardierspalt zwischen mindestens einem Kardierelement und der Trommel ist oberhalb eines Wanderdeckels in die Karde einsetzbar und weist mindestens einen Meßsensor auf, der die Kontur des Rückenteils eines Kardierelementes erfasst. Im Gegensatz zum Stand der Technik kann der Kardierspalt bestimmt und eingestellt werden, ohne jedes Kardierelement einzeln demontieren zu müssen. Dadurch, dass die Deformationsvorrichtung von einer Stirnseite des Kardierelementes eingestellt werden kann, ist eine Messung und Einstellung ohne Demontage der Kardierelemente möglich.

Vorzugsweise ist die Meßvorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Meßsensor entlang einer Traverse der Meßvorrichtung über die Länge (= Arbeitsbreite) des Kardierelementes verfahrbar ist. Damit kann ein Meßsensor die Kontur des Rückteiles des Kardierelementes erfassen, wodurch auf die Kontur des Kardierspalt geschlossen werden kann.

30

Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematisch Seitenansicht einer Karde mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 2: einen Querschnitt durch ein umlaufendes Kardierelement;

Fig. 3a – 3d: zwei Darstellungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer zugehörigen Vergrößerung;

Fig. 4: eine Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung in dem Hohlraum eines Kardierelementes;

Fig. 5: eine in einer Karde installierte schematische Meßvorrichtung;

Fig. 6: eine Vliesmulde mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

- 5 Fig. 1 zeigt eine Karde nach dem Stand der Technik, bei der Faserflocken über einen Schacht zu einer Speisewalze 1, einem Speisetisch 2, über mehrere Vorreißer 3a, 3b, 3c, zu der Trommel 4 oder dem Tambour geleitet werden. Auf der Trommel 4 werden die Fasern der Faserflocken mittels feststehender und an einem Wanderdeckel angeordneter  
10 umlaufender Kardierelemente 20 parallelisiert und gereinigt. Der entstehende Faserflor wird nachfolgend über einen Abnehmer 5, eine Abnehmerwalze 6 und mehreren Quetschwalzen 7, 8, zu einem Vliesleitelement 9 gefördert, der den Faserflor mit einem Trichter 10 zu

einem Faserband umformt, das über Abzugswalzen 11, 12 an eine nachfolgende Verarbeitungsmaschine oder eine Kanne 15 übergibt.

Figur 2 zeigt einen Querschnitt durch ein umlaufendes Kardierelement 20 oder Deckelstab, bei dem aus Gründen der Vereinfachung die am Fußbereich 20c des Deckelstabes 20 angeordnete Garnitur nicht dargestellt ist. Nach Figur 2 besteht das Kardierelement 20, das beispielsweise aus Aluminium stranggepresst ist, aus einem Rückenteil 20a und einem Tragkörper 20b. Unterhalb des Tragkörpers 20b ist ein Fußbereich 20c angeordnet, an dem eine nicht dargestellte Garnitur befestigbar ist. Das Kardierelement 20 weist mindestens einen, in diesem Ausführungsbeispiel zwei Hohlräume 20d, 20e auf, die sich entlang der Längsachse des Kardierelementes 20 erstrecken. In einen dieser Hohlräume 20d oder 20e ist die erfindungsgemäße Vorrichtung nach den Figuren 3a – 3d einsteckbar.

Fig. 3a zeigt eine erfindungsgemäße Deformationsvorrichtung 21, die ein erstes und ein zweites Ende 21a, 21b umfasst. Ein erstes Element der Deformationsvorrichtung 21 wird annähernd mittig auf Biegung oder Knickung belastet und verformt sich derart, dass eine Punkt- oder Streckenlast auf das Rückenteil 20a von innen einwirkt, die eine Verformung des gesamten Kardierelementes 20 in der gleichen Belastungsrichtung bewirkt. In diesem Ausführungsbeispiel ist das erste Element als Knickstab 22 ausgebildet. Ein zweites Element der Deformationsvorrichtung 21, hier als Zugstab 23 ausgebildet, sorgt für die Erzeugung der Biegung oder Knickung des ersten Elementes. In diesem Ausführungsbeispiel ist ein am zweiten Element in axialer Längsrichtung der Deformationsvorrichtung 21 verstellbarer Anschlag 24 angeordnet, der eine Druckkraft auf das erste Element ausübt, so dass es sich verbiegt. Der Anschlag 24 ist ausgebildet, entlang der Längsachse der Deformationsvorrichtung 21 zu verfahren und dadurch eine Druckkraft auf

den Knickstab 22 auszuüben. Im Ausführungsbeispiel der Figuren 3a – 3d sind ein Knickstab 22 und ein Zugstab 23 an einem ersten Ende 21a fest miteinander verbunden. Die Verbindung kann lösbar oder unlösbar sein. Sie muss jedenfalls geeignet sein, die Gegenkraft zur Druckkraft aufzubringen. Am zweiten Ende 21b weist der Zugstab 23 einen Gewindeschaf 23a auf, auf den eine Scheibe 26 mit einer Mutter 25 montiert wurde. Die Mutter 25 wird auf den Gewindeschaf 23a aufgeschraubt und drückt die Scheibe 26 gegen eine Stirnkante des Knickstabes 22. Mit weiterem Anspannen der Mutter 25 wird der Knickstab 22 geknickt, wodurch er sich mittig innerhalb des Hohlraumes 20d an eine Seite anlegt und eine Biegung des Kardierelementes 20 verursacht. Der Zugstab 23 kann als Gewindestab ausgebildet sein und der Knickstab 22 beispielsweise als Flachstahl mit rechteckigem Querschnitt. Damit kann gleichzeitig ein Formschluss innerhalb des Hohlraumes 20d erreicht werden, wodurch der Knickstab 22 bei Belastung seitlich nicht mehr ausweichen kann.

Figur 3a zeigt die ungespannte Deformationsvorrichtung 21 und Figur 3b die gespannte Deformationsvorrichtung 21. In den zugehörigen Vergrößerungen der Figuren 3c und 3d ist die jeweilige Position des Anchlages 24, also hier der Mutter 25 mit der Scheibe 26 dargestellt.

Die Deformationsvorrichtung 21 ist geeignet, in jeder beliebigen Ausrichtung eine der vier Innenseiten der Hohlräume 20d oder 20e mit einer Biegekräft zu beaufschlagen. Vorzugsweise wird die Deformationsvorrichtung 21 so in die Hohlräume 20d oder 20e montiert, dass der Fußbereich konvex oder konkav gebogen wird. Dabei sind die Abmessungen der Deformationsvorrichtung 21 so gestaltet, dass diese formschlüssig mit dem Hohlraum 20d oder 20e zusammenwirkt und dadurch ein unbestimmtes verkanten oder verdrehen innerhalb des Hohlraumes 20d oder 20e vermieden wird. Da Profile aus Aluminium nicht immer exakt eben gezogen werden, sondern sich aufgrund nachfolgender

Behandlung oder innerer Spannungen leicht verformen können, kann die Deformationsvorrichtung 21 auch verwendet werden, um das Kardierelement 20 eben auszurichten.

Figur 4 zeigt den Einsatz einer Deformationsvorrichtung 21 in dem oberen  
5 Hohlraum 20d eines verkürzt dargestellten Kardierelementes 20. Die  
Deformationsvorrichtung 21 ist vollständig in dem Hohlraum 20d integriert  
und von außen nicht zu erkennen. Hierzu können nicht dargestellte  
stirnseitige Abdeckungen das Profil des Kardierelementes 20  
verschließen. Am ersten Ende 21a sind der Zugstab 23 und der Knickstab  
10 22 miteinander fest verbunden, beispielsweise verschweißt. Am  
gegenüberliegenden zweiten Ende 21b ist der Anschlag 24 angeordnet,  
der in diesem Ausführungsbeispiel aus einer Scheibe 26 und einer Mutter  
25 besteht, die auf den Gewindeschaft 23a aufgeschraubt sind. Durch  
Verdrehen der Mutter 25 in Richtung auf das erste Ende 21a wird der  
15 Knickstab 22 geknickt und verformt sich um das Maß Y. Der Knickstab 22  
liegt aufgrund seiner elastischen Verformung an der oberen Wand  
innerhalb des Hohlraumes 20d an und verursacht statt der theoretischen  
Punktlast in der Praxis eine parabolische Streckenlast, die das  
Kardierelement 20 um das Maß X verbiegt. Dabei weicht die resultierende  
20 Biegelinie von einer mittig an das Kardierelement 20 angreifenden  
Punktlast nur geringfügig ab. Wichtig ist ein Formschluß innerhalb des  
Hohlraumes 20 zumindest für den Knickstab 22, damit dieser mit seiner  
Stirnseite nicht von der Auflagefläche an der Scheibe 26 ausweichen  
kann. Die Verformung des Knickstabes 22 innerhalb des Hohlraumes 20d  
25 um das Maß Y bewirkt eine derartige Verformung des Kardierelementes  
20, dass der Fußbereich 20c entlang seiner Längsachse eine geringe  
konkave Kontur erhält (um das Maß X), was durch den zusätzlichen  
Wärmeeinfluss beim Kardieren wiederum zu einer annähernd ebenen  
Fläche führen kann. Über die Deformationsvorrichtung 21 lässt sich das  
30 Kardierelement 20 außerhalb der Karde so voreinstellen und verformen,  
dass der Fußbereich 20c mit der Garnitur im erwärmten Betriebszustand

eben ist und über die Arbeitsbreite damit den exakt gleichen Abstand zur Trommel 4 aufweist. Das Rückenteil 20a des Kardierelementes 20 ist dann zumindest leicht konvex geformt. Eine um 180° gedrehte Einbaulage der Deformationsvorrichtung 21 innerhalb des Hohlraumes 20d oder 20e  
5 bewirkt eine gegenteilige Verformung des Kardierelementes 20, so dass der Fußbereich 20c eine konvexe Kontur erhält.

Am ersten Ende 21a der Deformationsvorrichtung 21 sind der Zugstab 23 und der Knickstab 22 fest miteinander verbunden. Das kann über eine Schweißverbindung, eine Klammer oder beispielsweise eine  
10 Verschraubung erfolgen. Jedenfalls muss diese Verbindung die Gegenkraft zu der Druckkraft des Anschlages 24 aufbringen.

Der Anschlag 24, der in diesem Ausführungsbeispiel als Mutter 25 mit Scheibe 26 ausgebildet ist und entlang der Längsachse der Deformationsvorrichtung 21 eine Druckkraft auf den Knickstab 22 ausübt,  
15 kann auch alternativ als mechanische, hydraulische (z.B. hydraulischer Stempel), pneumatische oder elektrische Lösung ausgeführt sein. Der Vorteil dieser Deformationsvorrichtung 21 liegt unter anderem darin, dass eine Einstellbarkeit von nur einer Seite möglich ist, was die Einstell- bzw. Nachstellbarkeit extrem vereinfacht. Ein weiterer Vorteil dieser  
20 dargestellten Ausführbarkeit ist die sehr preiswerte Herstellbarkeit mittels Normteilen. Mit einer zweiten Mutter zum Kontern oder einem in der Steigung flachen Gewinde wird zusätzlich eine Selbsthemmung erzeugt, die auch im robusten Betrieb eine schnelle Fahrweise unter Einbeziehung von Schwingungen ermöglicht.

25 Um die Knickrichtung eindeutig vorzugeben, kann der Knickstab 22 vom Querschnitt her so ausgeformt werden, dass er nur in einer Richtung bevorzugt knickt. Der Knickstab 22 kann auch mittig zum Zugstab 23 mit einem kompressiblen Medium im Zehntelbereich unterlegt werden, so dass ein schmaler Sichtspalt entsteht. Einfacher und noch sicherer ist es,

den Knickstab 22 an seiner Stirnseite am Anlagepunkt der Scheibe 26 anzuschrägen, so dass der Kraftangriffspunkt unterhalb des Schwerpunktes, näher zum Zugstab 23 liegt. Noch einfacher ist es, den Knickstab 22 vor der Befestigung mit dem Zugstab 23 am ersten Ende  
5 21a manuell ganz leicht vorzubiegen, so dass bereits im verschweißten Zustand zwischen Zugstab 23 und Knickstab 22 ein Sichtspalt im Zehntelbereich entsteht. Diese Vorgehensweise wird dazu führen, dass der Knickstab 22 beim Einführen in den Hohlraum des Deckelprofils als Blattfeder wirkt, einen entsprechenden Einführwiderstand erzeugt, für eine  
10 saubere Anlage der Funktionsflächen sorgt und nicht mehr von alleine beim Handling des Kardierelementes 20 herausfallen kann.

Die Montage der Deformationsvorrichtung 21 in das Kardierelement 20 geschieht durch seitliches Einschieben der Deformationsvorrichtung 21 in den Hohlraum 20d oder 20e des Kardierelementes 20 bei vollständig  
15 gelöster Mutter 25. Zwischen dem Hohlraum 20d oder 20e und der Deformationsvorrichtung 21 muss dazu ausreichend Spiel vorhanden sein. Die Deformationsvorrichtung 21 wird vorzugsweise ausreichend geschmiert und geschmiert eingebaut. Alternativ kann die gesamte Deformationsvorrichtung 21 - mit Ausnahme des Verstellbereiches - in  
20 einen gleitfreudigen (teflonbeschichteten) nicht dargestellten Schrumpfschlauch gehüllt werden. Der Schrumpfschlauch ist maßlich bei der Realisierung des Spiels zwischen Deformationsvorrichtung 21 und Hohlraum 20d oder 20e zu berücksichtigen. Der Schrumpfschlauch verhindert Korrosion und Kontaktkorrosion, sollte die gewählte  
25 Werkstoffpaarung in der Spannungsreihe weit auseinander stehen. Durch ganz leichtes Anziehen der Mutter 25 wird die Deformationsvorrichtung 21 bereits gegen Herausfallen aus dem Hohlraum 20d gesichert.

Um durch die Vorbiegung des Kardierelementes 20 bei der thermischen Belastung im Betrieb einen ebenen Fußbereich 20c zu erhalten, sollten  
30 der Zugstab 23 und der Knickstab 22 den gleichen

Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweisen und daher aus dem gleichen Werkstoff bestehen.

Zwischen dem Hohlraum 20d im Kardierelement 20 und der Deformationsvorrichtung 21 besteht keine kraft- oder formschlüssige  
5 Verbindung, lediglich ein begrenzter Reibschluss, der durch eine Schmierung oder eine Ummantelung noch reduziert werden kann. Die unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten des Kardierelementes 20 (Aluminium) und der Deformationsvorrichtung 21 (Stahl, Verbundwerkstoff, etc.) haben keinen Einfluss auf das Gesamtsystem.  
10 Das Kardierelement 20 und die Deformationsvorrichtung 21 können unterschiedlich, sogar gegenläufig expandieren oder schrumpfen, ohne sich gegenseitig zu beeinflussen. Eine raumtemperaturbedingte Verbiegung des Kardierelementes 20 im Sinne eines Bimetall-Effektes ist weitestgehend ausgeschlossen. Um nicht vorhersehbare  
15 Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen Werkstoffpaarungen zu vermeiden, kann vorzugsweise sowohl das Kardierelement 20 wie auch die Deformationsvorrichtung 21 aus dem gleichen Werkstoff hergestellt werden, beispielsweise Aluminium.

In einer alternativen Ausführungsform kann der Knickstab 22 auch am  
20 ersten Ende 21a mit dem Zugstab 23 verbunden sein und am zweiten Ende 21b an dem Zugstab 23 verschiebbar geführt sein. Durch die Aufbringung einer Biegekraft mittig zwischen dem Zugstab 23 und dem Knickstab 22, beispielsweise durch einen hydraulischen Stempel, einem Fluidmuskel oder einer mechanischen Vorrichtung, wird das gleiche  
25 Ergebnis erzielt. Der Knickstab 22 wird zum Biegestab und bringt ebenfalls eine parabolische Flächenlast auf eine Innenwand eines Hohlraumes 20d, 20e, was zu einer Verformung des gesamten Kardierelementes 20 führt.

In einer weiteren alternativen Ausführungsform kann der Zugstab 23 an den gegenüberliegenden Enden mit jeweils einem Links- und einem Rechtsgewinde ausgeführt sein, die an beiden Seiten jeweils einen Anschlag 24 aufweisen. Der Knickstab 22, der dann zwischen zwei  
5 Scheiben 26 eingeklemmt wird, kann das Kardierelement 20 konvex oder konkav verbiegen. Dass setzt aber voraus, dass der Knickstab 22 parallel zum Zugstab 23 angeordnet ist und sich damit die Biege-/Knicklinie parallel zur Längsachse des Zugstabes befindet.

In einer weiteren Ausführungsform kann zumindest ein Teil des  
10 Knickstabes 22 eine Formgedächtnislegierung enthalten. Da das Ausdehnungsverhalten des Knickstabes 22 auch von seiner Temperaturänderung bestimmt wird, wird bei Verwendung einer Formgedächtnislegierung die erforderliche Rückstellkraft durch das Kardierelement 20 selbst erzeugt, da der Knickstab 22 wie eine Blattfeder  
15 arbeitet. Bei entsprechender Ausgestaltung der Deformationsvorrichtung lässt sich damit ein Kardierelement 20 erzeugen, das bei jeder praxisüblichen Temperatur stets die optimale Kontur besitzt. Durch den einstellbaren Anschlag 24 lassen sich die Kardierelemente 20 für einen gemeinsamen Ausgangszustand (beispielsweise 22° C oder 24° C  
20 Umgebungstemperatur) kalibrieren.

Die zuvor aufgeführten Ausführungsbeispiele beziehen sich auf Kardierelemente 20, die sowohl als Festkardierelemente oder in Form von umlaufenden Deckelstäben verwendet werden können.

In Figur 5 zeigt eine perspektivische Darstellung einen Wanderdeckel  
25 mit einer Vielzahl von einzelnen umlaufenden Kardierelementen 20. In dem Ausführungsbeispiel sind drei Meßsensoren 18a, 18b, 18c über die Länge (= Arbeitsbreite) des Kardierelementes 20 verteilt angeordnet, die die Ebenheit des Rückenteils 20a bzw. die Abweichung von der theoretischen Ebenheit bestimmen können. Entscheidend ist, dass die  
30 Bestimmung der Kontur des Kardierelementes 20 im eingebauten Zustand

erfolgen kann, ohne die Kardierelemente 20 aus dem Wanderdeckel 17 auszubauen. Statt der drei Meßsensoren 18a, 18b, 18c kann auch ein Meßsensor 18b an einer nicht dargestellten Traverse angeordnet sein, wobei der Meßsensor 18 über die Länge (= Arbeitsbreite) des Kardierelementes 20 entlang der Traverse verfahrbar ist und damit die Kontur des Kardierelementes bzw. dessen Abweichung von der theoretischen Ebenheit bestimmt und die Meßwerte an ein Meßsystem weiterleitet. Die Traverse kann mit dem oder den Meßsensoren 18b für jede Karde verwendet werden, so dass eine Spinnerei ggfs. nur eine Meßvorrichtung benötigt.

Dadurch, dass die Kontur der Kardierelemente 20 im eingebauten Zustand durch die Meßsensoren bestimmbar ist, kann durch Einstellung der Deformationsvorrichtung 21 an einer Stirnseite der Kardierelemente 20 der Kardierspalt ohne Demontage der Kardierelemente 20 bestimmt und eingestellt werden.

In Figur 6 ist beispielhaft eine Mulde 14 für eine Krempel oder Karde dargestellt, die als Einzugs- oder Speisemulde verwendet werden kann, und eine über die Breite gleichmäßige Zuführung von Faserflocken oder einem Vlies an eine beabstandete Walze 16 sorgt. Im Unterschied zu Karden, die nach heutigem Stand eine maximale Arbeitsbreite von 1,5 m aufweisen, kann die Arbeitsbreite einer Krempelanlage bis zu 5 m betragen. Damit wirken sich Abweichungen im Abstand zwischen der Mulde 14 und der Walze 16, beispielsweise aufgrund von Fertigungstoleranzen oder aufgrund der Erwärmung während des Betriebes, deutlich größer aus als bei der Karde. Nach Figur 6 ist die erfindungsgemäße Deformationsvorrichtung 21 in einem Hohlraum 14a der Mulde 14 montiert und sorgt aufgrund der Vorspannung durch den Anschlag 24 für eine Verbiegung der Mulde 14. Im Gegensatz zum Stand der Technik, bei der Mulden großer Breite mit einstellbaren Segmenten ausgeführt sind, kann über die Deformationsvorrichtung 21 eine über die

gesamte Breite lineare Einstellung des Spaltes zwischen Mulde 14 und Walze 16 erfolgen.

**Bezugszeichen**

	1	Speisewalze
	2	Speisetisch
	3a, 3b, 3c	Vorreißer
5	4	Trommel
	5	Abnehmer
	6	Abnehmerwalze
	7	Quetschwalze
	8	Quetschwalze
10	9	Vliesleitelement
	10	Trichter
	11	Abzugswalze
	12	Abzugswalze
	13	Kardierelement
15	14	Mulde
	14a	Hohlraum
	15	Kanne
	16	Walze
	17	Wanderdeckel
20	18a, 18b, 18c	Meßsensor
	20	Kardierelement
	20a	Rückenteil
	20b	Tragkörper
25	20c	Fußbereich
	20d	Hohlraum
	20e	Hohlraum
	21	Deformationsvorrichtung
	21a	erstes Ende
30	21b	zweites Ende
	22	Knickstab
	23	Zugstab
	23a	Gewindeschaft
	24	Anschlag

25	Mutter
26	Scheibe

## Patentansprüche

1. Vorrichtung an einer Karde oder Krempel, die sich vorzugsweise über die gesamte Arbeitsbreite der Karde oder Krempel erstreckt,  
5 umfassend mindestens eine Funktionsseite oder Funktionsfläche, die direkt oder indirekt mit Fasermaterial in Kontakt kommen kann, wobei die Vorrichtung mindestens einen Hohlraum aufweist, der sich mindestens teilweise entlang seiner Länge erstreckt, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Hohlraum (20d, 20e) eine  
10 Deformationsvorrichtung (21) angeordnet ist, mit der innerhalb des Hohlraumes (20d, 20e) eine Kraft zur Verbiegung der Vorrichtung erzeugbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die  
15 Funktionsseite oder Funktionsfläche eine Kardier- und/oder Reinigungs- und/oder Abnahme- und/oder Abdeckfunktion hat.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Deformationsvorrichtung (21) ausgebildet  
20 ist, eine Punkt- oder Streckenlast auf eine Wand des Hohlraumes (20d, 20e) auszuüben.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die  
25 Deformationsvorrichtung (21) zwei Elemente mit einem einstellbaren Anschlag (24) umfasst, wobei auf einem Element eine Knickbelastung wirkt, und auf dem anderen Element eine Zugbelastung wirkt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der einstellbare Anschlag (24) ausgebildet ist, die Größe der zu erzeugenden Punkt- oder Streckenlast einzustellen.
- 5 6. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Deformationsvorrichtung (21) formschlüssig innerhalb des Hohlraumes (20d, 20e) gegen Verdrehen oder Verkanten gesichert ist.
- 10 7. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Deformationsvorrichtung (21) und den Wandungen des Hohlraumes (20d, 20e) ein Gleitbelag angeordnet ist.
- 15 8. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Deformationsvorrichtung (21) ein erstes Ende (21a) aufweist, an dem das erste Element mit dem zweiten Element verbunden ist.
- 20 9. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Deformationsvorrichtung ein zweites Ende (21b) aufweist, an dem der Anschlag (24) angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch**  
25 **gekennzeichnet**, dass der Anschlag (24) ausgebildet ist, eine Druckbelastung auf eine Stirnfläche eines Elementes auszuüben.
11. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch**  
30 **gekennzeichnet**, dass ein Element als Zugstab (23) und ein anderes Element als Knickstab (22) ausgebildet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlag (24) entlang der Längsachse des Zugstabes (23) verstellbar ist.
- 5 13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlag (24) eine Mutter (25) und eine Scheibe (26) umfasst, die entlang eines Gewindeabschnittes auf dem Zugstab (23) verdrehbar sind.
- 10 14. Deformationsvorrichtung zur Verwendung an einer Maschine in der Spinnereivorbereitung, insbesondere Karde oder Krempel, umfassend ein erstes Element und ein zweites Element, die an einem ersten Ende (21a) miteinander verbunden sind, wobei an einem zweiten Ende (21b) ein Anschlag (24) angeordnet ist, mit dem  
15 eine Druck- bzw. Knickbelastung auf das erste Element ausübbar ist.
15. Meßvorrichtung zur Bestimmung des Kardierspaltens zwischen mindestens einem Kardierelement (20) und der Trommel (4), wobei die Meßvorrichtung oberhalb eines Wanderdeckels (17) in die Karde  
20 einsetzbar ist, und dass mindestens ein Meßsensor (18a, 18b, 18c) die Kontur des Rückenteils (20a) eines Kardierelementes (20) erfasst.
- 25 16. Meßvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Meßsensor (18a, 18b, 18c) entlang einer Traverse der Meßvorrichtung über die Länge des Kardierelementes (20) verfahrbar ist.

30

## GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

beim Internationalen Büro eingegangen am 17. Juli 2017 (17.07.2017)

1. Vorrichtung an einer Karde oder Krempel, die sich vorzugsweise über die gesamte Arbeitsbreite der Karde oder Krempel erstreckt, umfassend mindestens eine Funktionsseite oder Funktionsfläche, die direkt oder indirekt mit Fasermaterial in Kontakt kommen kann, wobei die Vorrichtung mindestens einen Hohlraum aufweist, der sich mindestens teilweise entlang seiner Länge erstreckt, wobei im Hohlraum (20d, 20e) eine Deformationsvorrichtung (21) angeordnet ist, mit der innerhalb des Hohlraumes (20d, 20e) eine Kraft zur Verbiegung der Vorrichtung erzeugbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Deformationsvorrichtung (21) ausgebildet ist, eine Punkt- oder Streckenlast auf eine Wand des Hohlraumes (20d, 20e) auszuüben, wobei die Deformationsvorrichtung (21) zwei Elemente mit einem einstellbaren Anschlag (24) umfasst, wobei auf einem Element eine Knickbelastung wirkt, und auf dem anderen Element eine Zugbelastung wirkt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Funktionsseite oder Funktionsfläche eine Kardier- und/oder Reinigungs- und/oder Abnahme- und/oder Abdeckfunktion hat.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der einstellbare Anschlag (24) ausgebildet ist, die Größe der zu erzeugenden Punkt- oder Streckenlast einzustellen.
4. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Deformationsvorrichtung (21) formschlüssig innerhalb des Hohlraumes (20d, 20e) gegen Verdrehen oder Verkanten gesichert ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Deformationsvorrichtung (21) und den Wandungen des Hohlraumes (20d, 20e) ein Gleitbelag angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Deformationsvorrichtung (21) ein erstes Ende (21a) aufweist, an dem das erste Element mit dem zweiten Element verbunden ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Deformationsvorrichtung ein zweites Ende (21b) aufweist, an dem der Anschlag (24) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlag (24) ausgebildet ist, eine Druckbelastung auf eine Stirnfläche eines Elementes auszuüben.
9. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Element als Zugstab (23) und ein anderes Element als Knickstab (22) ausgebildet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlag (24) entlang der Längsachse des Zugstabes (23) verstellbar ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlag (24) eine Mutter (25) und eine Scheibe (26) umfasst, die entlang eines Gewindeabschnittes auf dem Zugstab (23) verdrehbar sind.

12. Deformationsvorrichtung zur Verwendung an einer Maschine in der Spinnereivorbereitung, insbesondere Karde oder Krempel, umfassend ein erstes Element und ein zweites Element, die an  
5 einem ersten Ende (21a) miteinander verbunden sind, wobei an einem zweiten Ende (21b) ein Anschlag (24) angeordnet ist, mit dem eine Druck- bzw. Knickbelastung auf das erste Element ausübbar ist.

10

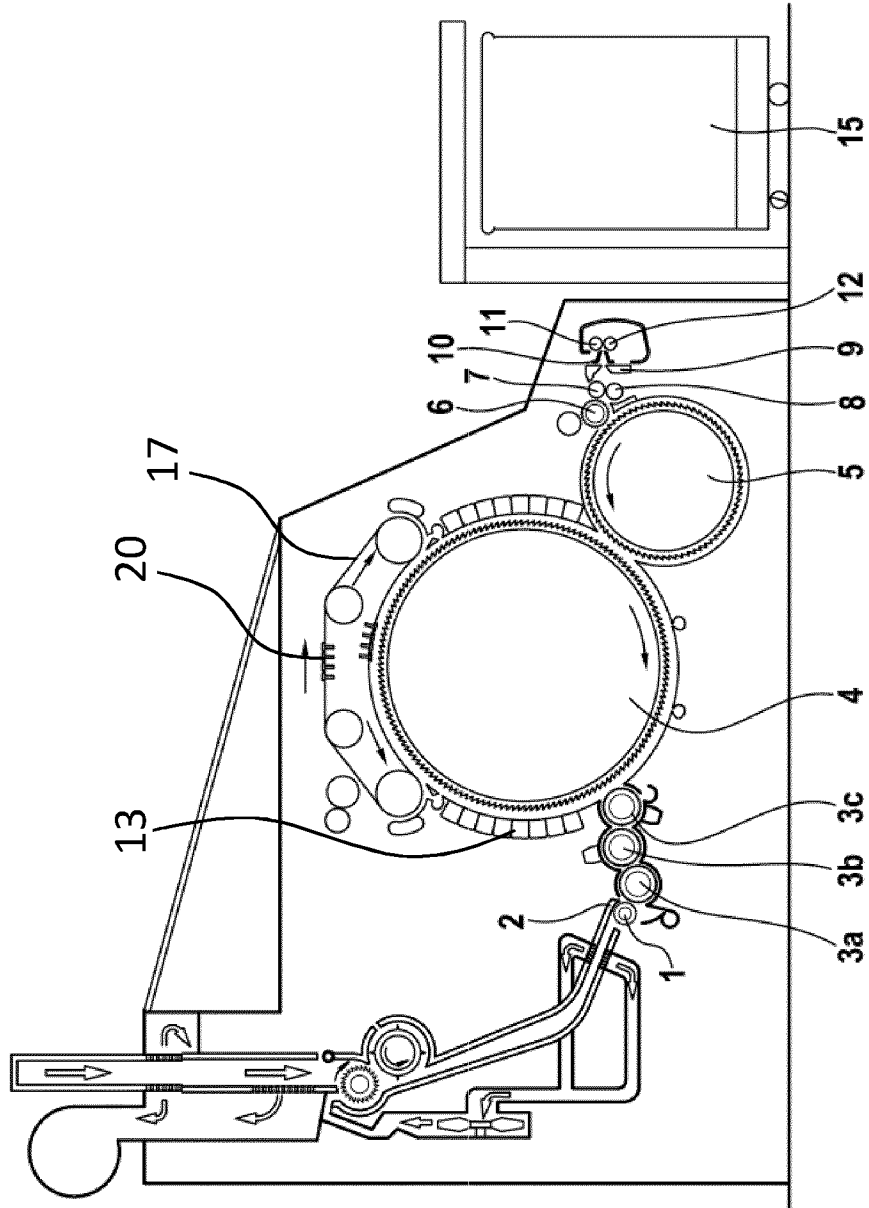


Fig. 1

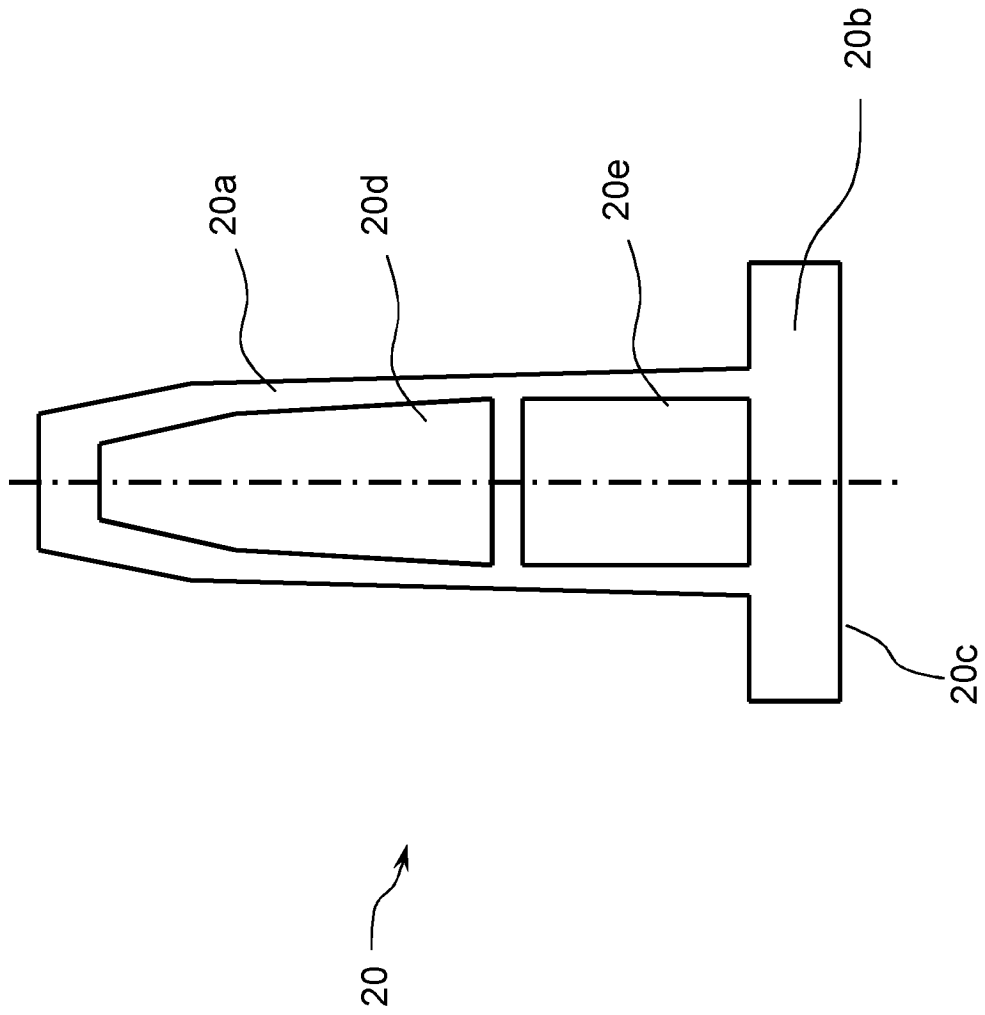


Fig. 2

Fig. 3a

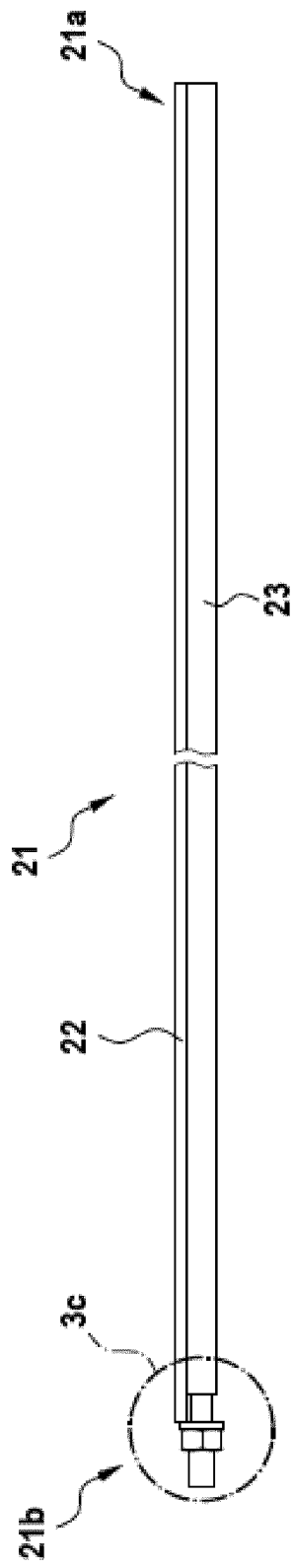


Fig. 3b

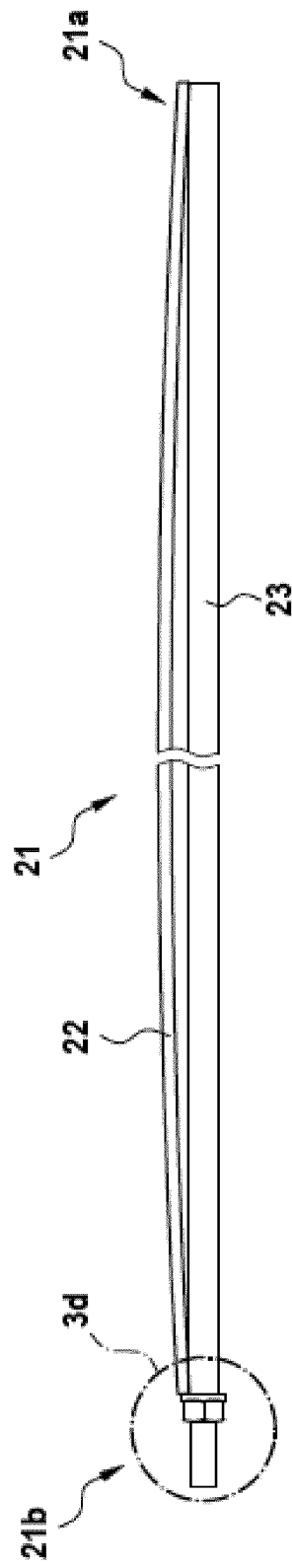


Fig. 3c

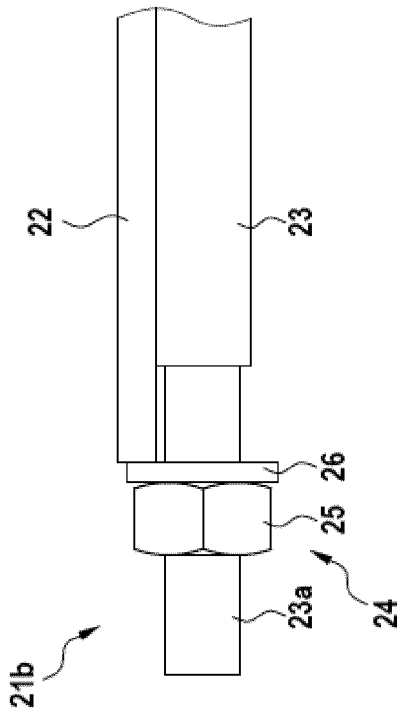


Fig. 3d

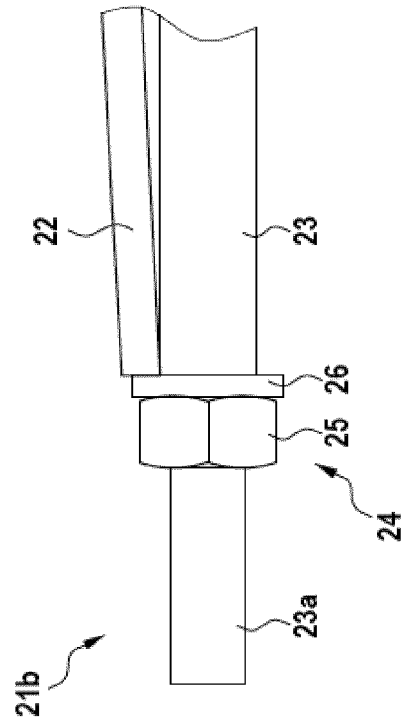
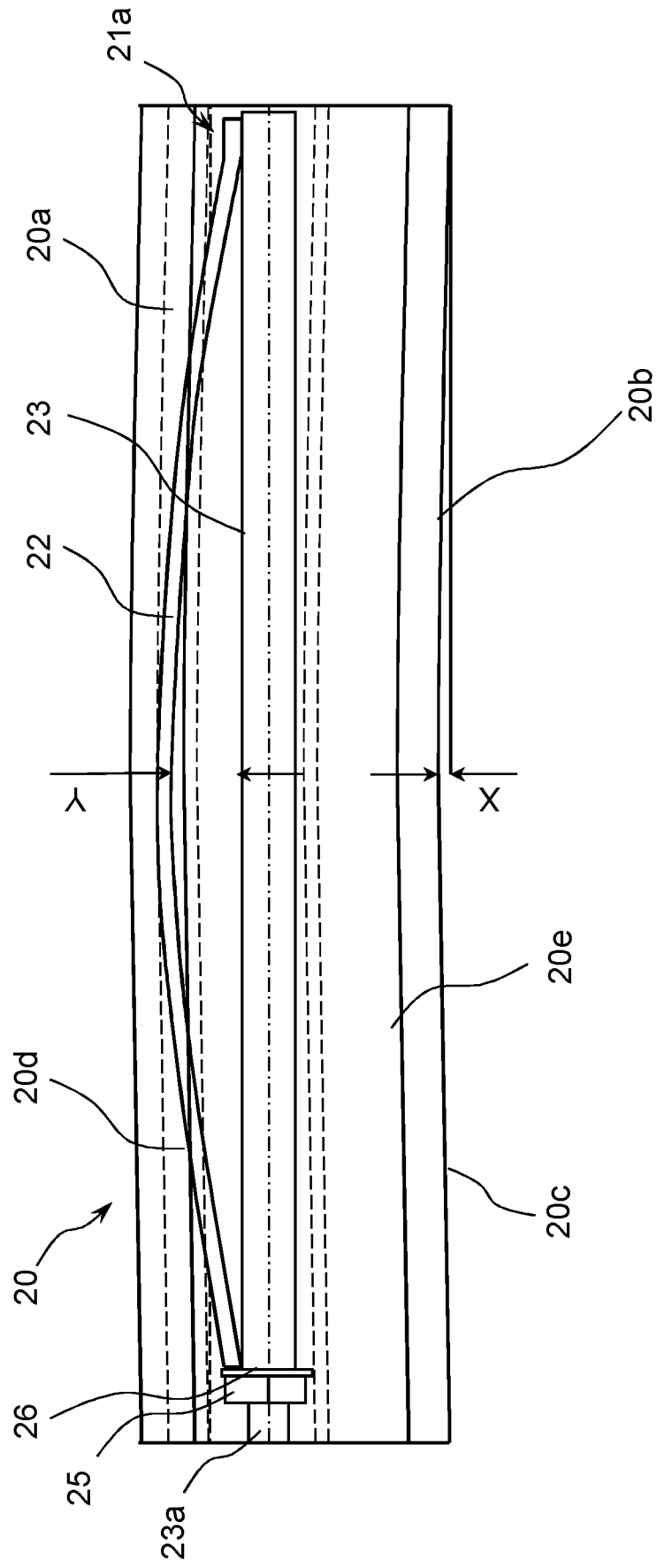


Fig. 4



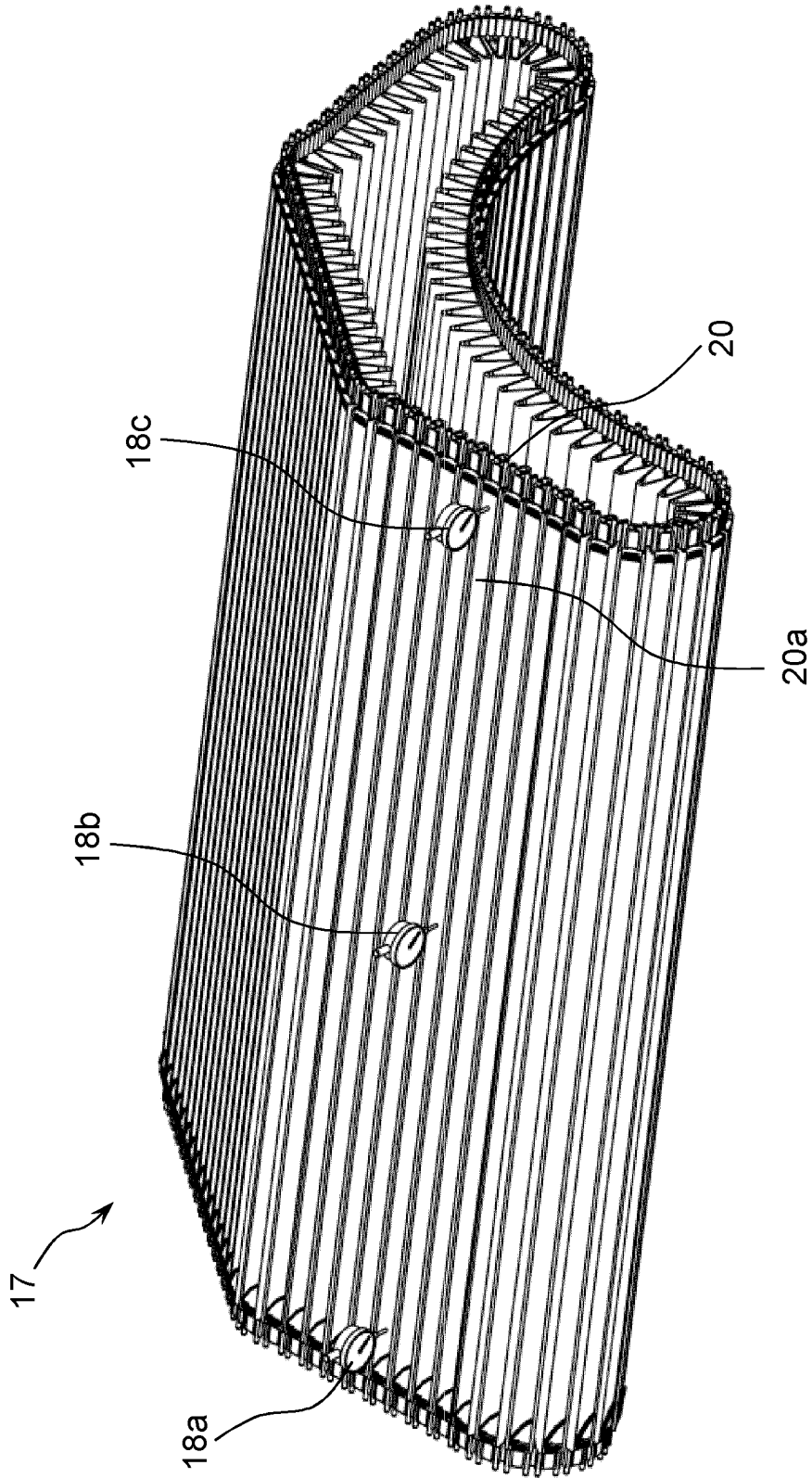
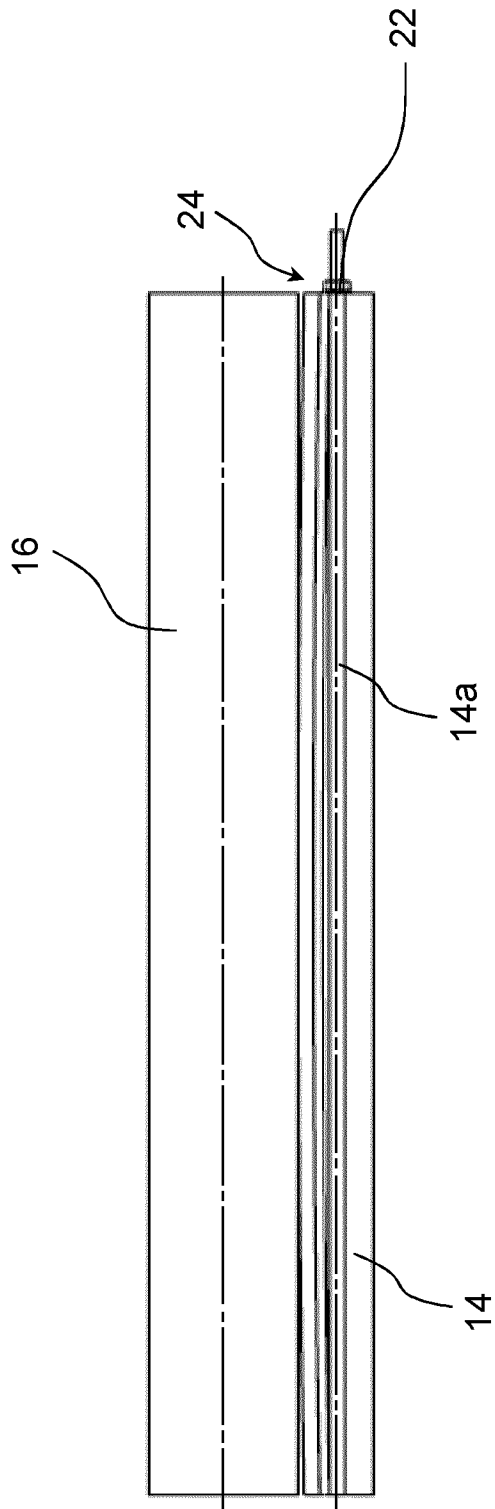


Fig. 5

Fig. 6



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2017/054763

**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

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	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; figure 6 -----	1-3,6
X	DE 10 2011 009938 A1 (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG [DE]) 29 September 2011 (2011-09-29) cited in the application paragraphs [0040], [0041], [0043]; figures 6a,6b,7a,7b -----	1-3
A	EP 1 178 136 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 6 February 2002 (2002-02-06) paragraph [0077]; figure 6 -----	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search <b>9 May 2017</b>	Date of mailing of the international search report <b>26/06/2017</b>
--	---

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 <b>Kising, Axel</b>
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/EP2017/054763

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
- 2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
- 3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

**See additional sheet**

- 1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
- 4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-14

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-14

Device having a functional side or functional surface arranged on a carding machine, wherein a deforming device for generating a force for bending the device is arranged in the cavity of said device (claim 1), wherein a cleaning function is carried out (claim 2), and wherein two elements having an adjustable stop are provided, wherein a bending load is exerted on one element and a traction load is exerted on the other element (claim 4). The first invention further relates to the use of a deforming device according to independent claim 14 comprising the aforementioned features of claim 4.

---

2. Claims 15, 16

Measuring device for determining the carding gap between at least one carding element and the drum, wherein the measuring device can be introduced into the carding machine above a revolving flat, and wherein a measurement sensor detects the contour of the back part of a carding element.

---

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/054763

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
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 102011009938 A1	29-09-2011	BR PI1101203 A2	20-01-2015
		CH 702908 A2	30-09-2011
		CN 102199814 A	28-09-2011
		DE 102011009938 A1	29-09-2011
-----			
EP 1178136 A1	06-02-2002	DE 10037710 A1	14-02-2002
		EP 1178136 A1	06-02-2002
		US 2002069486 A1	13-06-2002
-----			

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	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; Abbildung 6 -----	1-3,6
X	DE 10 2011 009938 A1 (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG [DE]) 29. September 2011 (2011-09-29) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0040], [0041], [0043]; Abbildungen 6a,6b,7a,7b -----	1-3
A	EP 1 178 136 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 6. Februar 2002 (2002-02-06) Absatz [0077]; Abbildung 6 -----	1



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

9. Mai 2017

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/06/2017

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

**Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)**

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1.  Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
  
2.  Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
  
3.  Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

**Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)**

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1.  Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
  
2.  Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
  
3.  Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
  
4.  Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:  
1-14

**Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs**

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-14

Vorrichtung mit einer Funktionsseite oder -fläche angeordnet an einer Karde, wobei im Hohlraum der Vorrichtung eine Deformationsvorrichtung zur Erzeugung einer Kraft zur Verbiegung der Vorrichtung angebracht ist (Anspruch 1) wobei eine Reinigungsfunktion erfolgt (Anspruch 2) und wobei zwei Elemente mit einem einstellbaren Anschlag umfasst sind, wobei auf einem Element eine Knickbelastung wirkt, und auf dem anderen Element eine Zugbelastung wirkt (Anspruch 4). Ferner betrifft die erste Erfindung auch die Verwendung einer Deformationsvorrichtung gemäss dem unabhängigen Anspruch 14 umfassend die vorgenannten Merkmale des Anspruchs 4.

---

2. Ansprüche: 15, 16

Messvorrichtung zur Bestimmung des Kardierspaltes zwischen mindestens einem Kardierlement und der Trommel, wobei die Messvorrichtung oberhalb eines Wanderdeckels in die Karde einsetzbar ist und wobei ein Messsensor die Kontur des Rückenteils eines Kardierelementes erfasst.

---

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/054763

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 102011009938 A1	29-09-2011	BR PI1101203 A2	20-01-2015
		CH 702908 A2	30-09-2011
		CN 102199814 A	28-09-2011
		DE 102011009938 A1	29-09-2011
-----			
EP 1178136 A1	06-02-2002	DE 10037710 A1	14-02-2002
		EP 1178136 A1	06-02-2002
		US 2002069486 A1	13-06-2002
-----			