



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.01.2019 Patentblatt 2019/04**

(51) Int Cl.:  
**D01G 15/24 (2006.01) D01G 15/28 (2006.01)**  
**D01G 31/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18177463.9**

(22) Anmeldetag: **13.06.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Trützschler GmbH & Co. KG**  
**41199 Mönchengladbach (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Sobotka, Dr.-Ing. Andreas**  
**50859 Köln (DE)**  
• **Dovern, Martin**  
**41363 Jüchen (DE)**

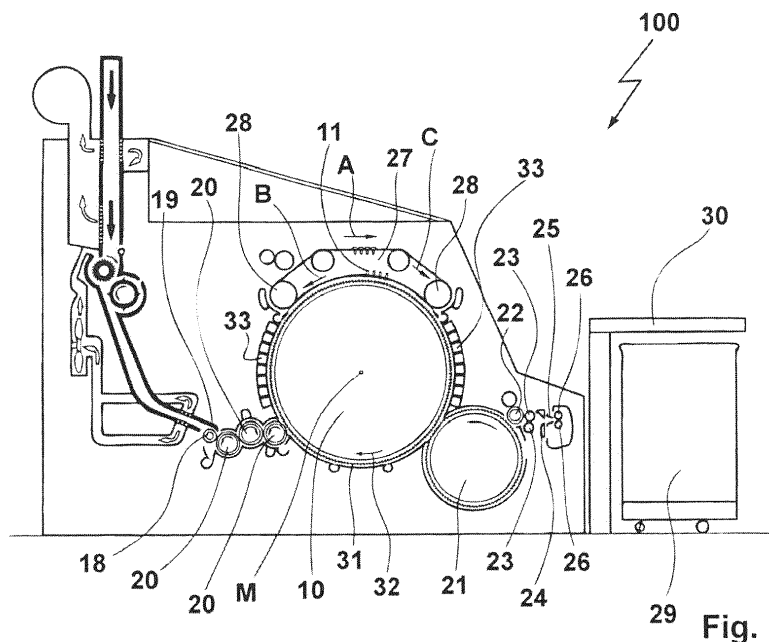
(30) Priorität: **20.07.2017 DE 102017116382**

(54) **VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER SPINNEREIVORBEREITUNGSMASCHINE SOWIE VORRICHTUNG HIERZU**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Spinnereivorbereitungsmaschine, insbesondere Karde (100) oder Krempel, mit dem ein Kardierabstand zwischen einer garnierten Walze (10) und einem der Walze (10) gegenüberliegenden Deckelstab (11) mittels einer Steuerungseinheit (12) eingestellt wird, wobei das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte umfasst: Messen einer Temperatur an wenigstens einer Position am Deckelstab (11) mittels eines im Deckelstab (11) integrierten Temperatursensors (13); Übertragen

der gemessenen Temperatur an die Steuerungseinheit (12); Bereitstellen eines Formänderungsmodells (14) an die Steuerungseinheit (12) umfassend eine Formänderungsinformation des Deckelstabes (11) in Abhängigkeit der Temperatur und Nachstellen des Kardierabstandes mittels der Steuerungseinheit (12).

Die Erfindung ist betrifft weiterhin eine Vorrichtung zum Betrieb einer Spinnereivorbereitungsmaschine und zur Ausführung des Verfahrens.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Spinnereivorbereitungsmaschine, insbesondere Karde oder Krempel, mit dem ein Kardierabstand zwischen einer garnierten Walze und einem der Walze gegenüberliegenden Deckelstab mittels einer Steuerungseinheit eingestellt wird, weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung einer Spinnereivorbereitungsmaschine zur Ausführung des Verfahrens.

**[0002]** Das Kardierergebnis beim Betrieb einer Karde ist unmittelbar abhängig vom Kardierabstand, welcher den Spalt zwischen der Walze und den Deckelstäben beschreibt. Folglich muss der Kardierabstand so eingestellt werden, dass ein gewünschtes Kardierergebnis erreicht wird. Sowohl der Deckelstab als auch die Walze können eine Garnitur aufweisen, wobei der Kardierabstand gemessen wird zwischen den Spitzen der Garnituren, und wobei die Größe des Kardierabstandes ein wesentlicher Maschinenparameter ist, welcher sowohl das Kardierergebnis als auch das Laufverhalten der Karde prägt. Insbesondere muss bei längerem Betrieb der Karde sichergestellt werden, dass sich die Spitzen der Garniturzähne nicht berühren. Insbesondere bei Wanderdeckelkarden befindet sich die Hauptkardierzone zwischen der Walze und dem Wanderdeckelaggregat, wobei insbesondere bei wandernden Deckelstäben beide garnierten Kardierpartner gegeneinander bewegt werden.

**[0003]** In einer Spinnereivorbereitungsmaschine führt die geleistete Arbeit, insbesondere die Kardierarbeit einer Karde, zu einer Wärmeentwicklung, wodurch die Bauelemente der Maschine erwärmt werden. Diese Erwärmung führt zu Verlagerungen und Verformungen der Bauelemente. Um den Kardierabstand möglichst gleichmäßig zu halten, wird in der DE 10 2006 014 419 A1 vorgeschlagen, den Kardierabstand durch externe Energiezufuhr an mindestens eines der einander gegenüberliegenden Bauteile zu verkleinern oder zu vergrößern, wobei auch eine Drosselung der Energiezufuhr ermöglicht wird, sodass der Kardierabstand entsprechend eingestellt werden soll. Eine Messung von Temperaturgradienten innerhalb der Deckelstäbe ist jedoch nicht vorgesehen, sodass die entstehende Arbeitstemperatur der Walze und insbesondere der Deckelstäbe lediglich angenommen wird.

**[0004]** Eine Messung eines Abstandes zwischen einer Walze und einem Deckelstab einer Spinnereivorbereitungsmaschine beschreibt die DE 10 2009 031 979 A1, wobei eine derartige Messung eines Abstandes mit Schwierigkeiten verbunden ist, insbesondere kann die Messung nicht während des Betriebs der Spinnereivorbereitungsmaschine erfolgen. Der Grund hierfür liegt darin, dass das zwischen der Walze und dem Deckelstab vorhandene Fasermaterial eine Abstandsmessung stört, verfälscht oder verhindert.

**[0005]** Die EP 0 801 158 B1 beschreibt eine Messung eines Abstandes zwischen einem Deckelstab und einer

Walze mittels eines Laserstrahls, wobei eine derartige optische Messung auch wieder nur im Stillstand der Spinnereivorbereitungsmaschine möglich ist.

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist die Weiterbildung eines Verfahrens zum Betrieb einer Spinnereivorbereitungsmaschine, insbesondere Karde oder Krempel, mit dem ein Kardierabstand möglichst während des Betriebs der Maschine bestimmt und über eine Steuerungseinheit eingestellt werden kann. Insbesondere ist es die Aufgabe der Erfindung, den konstruktiven Aufwand zum Bau der Vorrichtung zur Einstellung des Kardierabstandes gering zu halten.

**[0007]** Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Verfahren zum Betrieb einer Spinnereivorbereitungsmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 und ausgehend von einer Vorrichtung zum Betrieb einer Spinnereivorbereitungsmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 10 mit den jeweils kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0008]** Erfindungsgemäß sieht das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte vor: Messen einer Temperatur an wenigstens einer Position am Deckelstab mittels eines im Deckelstab integrierten Temperatursensors; Übertragen der gemessenen Temperatur an die Steuerungseinheit; Bereitstellung eines Formänderungsmodells an die Steuerungseinheit umfassend eine Formänderungsinformation des Deckelstabes in Abhängigkeit der gemessenen Temperatur und Nachstellen des Kardierabstandes mittels der Steuerungseinheit.

**[0009]** Kerngedanke der Erfindung ist die Bereitstellung eines Formänderungsmodells, welches spezifisch für einen Deckelstab erstellt und an die Steuerungseinheit bereitgestellt wird, und das Formänderungsmodell beinhaltet wenigstens einen Zusammenhang zwischen einer Temperatur und einer sich mit der Temperatur ergebenden Formänderung des Deckelstabes. Die Temperatur im Deckelstab wird dabei an wenigstens einer Position gemessen, wobei insbesondere Temperaturprofile gemessen werden, und in Abhängigkeit der gemessenen Temperaturprofile kann basierend auf dem Formänderungsmodell eine Verformungsinformation abgeleitet werden, auf Basis derer die Steuerungseinheit den Kardierabstand zwischen dem Deckelstab und der Walze nachstellt. Das Formänderungsmodell ist dabei für jeden eingesetzten Deckelstab bereitzustellen, sofern beispielsweise eine Karde mit verschiedenen Deckelstäben betrieben werden kann, die insbesondere auch verschiedenartig garniert sein können.

**[0010]** Der wenigstens eine Temperatursensor kann am Deckelstab angeordnet oder in diesem eingebracht bzw. integriert sein, wobei die integrierte Anordnung des Temperatursensors im oder am Deckelstab jede mögliche Position umfasst, mittels der an einer vorgegebenen Position am Deckelstab eine Temperaturinformation abgegriffen werden soll.

**[0011]** Das Verfahren sieht weiterhin vor, dass wenig-

tens ein Deckelstab mit einem integrierten RFID-Tag bereitgestellt wird, der mit dem Temperatursensor gekoppelt oder mit diesem baueinheitlich ausgeführt ist. RFID-Tags können vorteilhaft und kostengünstig bereitgestellt und betrieben werden, insbesondere besteht die Möglichkeit, RFID-Tags ohne Energiequelle auszuführen, da ein Transpondersignal bereits eine hinreichende elektrische Energiemenge im RFID-Tag induzieren kann, um eine Temperaturinformation mit dem gekoppelten Temperatursensor auszulesen. Damit erfolgt die Übertragung der Temperaturinformation vom Temperatursensor an die Steuerungseinheit vorzugsweise drahtlos, beispielsweise über ein Transpondersignal oder Bluetooth.

**[0012]** Zum Betrieb des Verfahrens ist es weiterhin von Vorteil, dass ein RFID-Lesegerät bereitgestellt wird, wobei die Übermittlung der gemessenen Temperatur mittels des integrierten RFID-Tags an das RFID-Lesegerät ausgeführt wird und wobei die Temperaturinformation mit dem RFID-Lesegerät an die Steuerungseinheit weitergeleitet wird. Sendet das RFID-Lesegerät zur Auslesung der Temperaturinformation ein Transpondersignal an den RFID-Tag, kann das Transpondersignal im RFID-Tag eine Spannung induzieren, die hinreichend ist, die Temperaturinformation auszulesen. Das RFID-Lesegerät kann dabei beispielsweise an der Wanderdeckeleinheit der Karde angeordnet sein, um eine möglichst kurze Übertragungsstecke zu schaffen. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit einer drahtgebundenen Übertragung der Temperaturinformation an die Steuerungseinheit, beispielsweise über eine Kontaktiereinrichtung in der Wanderdeckeleinheit, die die Deckelstäbe durch die Wanderbewegung beispielsweise bei jedem Umlauf kontaktieren und so eine Temperaturinformation übertragen werden kann.

**[0013]** Ein weiterer Vorteil wird erreicht, wenn das Formänderungsmodell in einem Speicher der Steuerungseinheit hinterlegt wird, wobei die Hinterlegung vor Inbetriebnahme der Spinnereivorbereitungsmaschine und/oder der verwendeten Deckelstäbe zugeordnet erfolgt. Es versteht sich von selbst, dass im Speicher der Steuerungseinheit auch mehrere Formänderungsmodelle hinterlegt werden können, und wird die Spinnereivorbereitungsmaschine mit bestimmten Deckelstäben zum Betrieb gerüstet, kann das den Deckelstäben zugeordnete Formänderungsmodell aus dem Speicher aktiviert bzw. in diesen eingelesen werden, und die Steuerungseinheit nimmt das Nachstellen des Kardierabstandes auf Basis des ausgewählten Formänderungsmodells vor.

**[0014]** Das Formänderungsmodell wird vor Inbetriebnahme der Spinnereivorbereitungsmaschine in den Speicher der Steuerungseinheit geladen. Die Bereitstellung des Formänderungsmodells kann auf verschiedene Weise erfolgen. Beispielsweise kann das Formänderungsmodell basierend auf mathematischen Beziehungen zwischen der Formänderung des Deckelstabes und einem Temperaturprofil im Deckelstab mit einem Berechnungsalgorithmus analytisch ermittelt und bereitge-

stellt werden. Auch Basis des Berechnungsalgorithmus kann insbesondere eine Durchbiegung des Deckelstabes ermittelt werden, wobei die Ermittlung in Abhängigkeit der Temperatur beispielsweise am Deckelfuß und am Deckelrücken erfolgt. Erwärmt sich der Deckelfuß beispielsweise stärker als der Deckelrücken, so erfolgt eine Durchbiegung des mittleren Abschnittes des Deckelstabes in Richtung zur Walze. Der Berechnungsalgorithmus umfasst dabei insbesondere den Wärmeausdehnungskoeffizienten des Materials des Deckelstabes, die Länge des Deckelstabes und eine Referenztemperatur, beispielsweise die Raumtemperatur. Da die Temperaturen bei einem erstellten Modell für einen entsprechenden Deckelstab die einzigen unbekanntenen Größen beim Kardieren sind, kann erfindungsgemäß mit der Erfassung der Temperatur mittels des wenigstens einen Temperatursensors das Formänderungsmodell gespeichert bzw. erstellt werden, welches wie vorstehend beschrieben im Speicher der Steuerungseinheit abgelegt ist.

**[0015]** Eine weitere Möglichkeit zur Bereitstellung des Formänderungsmodells umfasst ein Simulationsverfahren, welches computernummerisch durchgeführt wird, und mit dem verschiedene Temperaturszenarien durchgespielt werden. Wird ein Temperaturprofil des Deckelstabes im Betrieb der Spinnereivorbereitungsmaschine aufgenommen, kann basierend auf dem erstellten Formänderungsmodell insbesondere für den mittleren Bereich des Deckelfußes eine Durchbiegung ermittelt werden, die für das Nachstellen des Kardierabstandes zugrunde gelegt wird.

**[0016]** Es versteht sich, dass das Formänderungsmodell auch experimentell ermittelt und bereitgestellt werden kann, indem mit wenigstens einem auf den Deckelstab aufgegebenen bekannten Temperaturprofil wenigstens eine Durchbiegung umfassende Formänderung des Deckelstabes ermittelt wird.

**[0017]** Für eine besonders vorteilhafte Ausführung des Verfahrens wird eine erste Temperaturinformation mit einem ersten Temperatursensor vom Deckelfuß abgegriffen und übertragen und eine zweite Temperaturinformation wird mit einem zweiten Temperatursensor vom Deckelrücken abgegriffen und übertragen. Insbesondere dann, wenn ein Temperaturunterschied zwischen dem Deckelfuß und dem Deckelrücken bekannt ist, kann eine Durchbiegung ermittelt werden. Dabei kann die Ermittlung in Bezug auf die Längserstreckung des Deckelstabes in der Mitte des Deckelstabes mit entsprechend angeordneten Temperatursensoren erfolgen, weiterhin kann die Erfassung der Temperatur an den Enden des Deckelstabes erfolgen, an denen auch Temperatursensoren angeordnet sein können. Insbesondere im Bereich der Mitte des Deckelstabes ist der Temperaturunterschied zwischen dem Deckelfuß und dem Deckelrücken wichtig für die Ermittlung der Durchbiegung.

**[0018]** Die Erfindung richtet sich weiterhin auf eine Vorrichtung zum Betrieb einer Spinnereivorbereitungsmaschine, insbesondere Karde oder Krempel, womit ein Kardierabstand zwischen einer garnierten Walze und ei-

nem der Walze gegenüberliegenden Deckelstab mittels einer Steuerungseinheit einstellbar ist. Erfindungsgemäß ist an die Steuerungseinheit ein Formänderungsmodell umfassend eine Formänderungsinformation des Deckelstabes in Abhängigkeit einer am Deckelstab messbaren Temperatur bereitgestellt, und wobei mit der Steuerungseinheit der Kardierabstand basierend auf dem Formänderungsmodell änderbar ist. Dabei ist der Kardierabstand über die Arbeitsbreite des Deckelstabes zur Trommel einstellbar, aber auch die Form des Deckelstabes (konkave oder konvexe Kontur der Garniturenfläche) über die Trommel einstellbar.

**[0019]** Die weiteren in Zusammenhang mit dem Verfahren beschriebenen Merkmale und die sich ergebenden Vorteile finden auch für die erfindungsgemäße Vorrichtung Berücksichtigung.

**[0020]** Insbesondere weist wenigstens ein Deckelstab wenigstens einen Temperatursensor auf, mit dem die Temperatur an wenigstens einer Position am Deckelstab messbar ist, und wobei die gemessene Temperatur an die Steuerungseinheit übertragbar ist. Weiterhin ist es von Vorteil, wenn die Temperaturinformation vom Temperatursensor an die Steuerungseinheit drahtlos übertragbar ist. Hierfür kann der wenigstens eine Deckelstab wenigstens ein RFID-Tag aufweisen, der mit dem Temperatursensor gekoppelt ist oder der mit diesem integral ausgeführt ist.

**[0021]** Mit besonderem Vorteil ist ein erster Temperatursensor am Deckelfuß angeordnet, und ein zweiter Temperatursensor ist am Deckelrücken angeordnet, und es ist in Bezug auf die Längserstreckung des Deckelstabes insbesondere wenigstens ein Temperatursensor in der Mitte des Deckelstabes angeordnet und wenigstens ein Temperatursensor am Ende des Deckelstabes. Mit noch weiterem Vorteil ist wenigstens ein Temperatursensor am Deckelfuß in der Mitte des Deckelstabes angeordnet, weiterhin ist wenigstens ein Temperatursensor am Deckelrücken in der Mitte des Deckelstabes angeordnet, wobei ein Temperatursensor an jedem der beiden äußeren Enden des Deckelstabes angeordnet ist, gegebenenfalls hier auch jeweils am Deckelfuß und am Deckelrücken. Mit den sich ergebenden wenigstens vier bzw. sechs Temperatursensoren werden entsprechende Temperaturinformationen an die Steuerungseinheit übermittelt und in Korrelation mit dem Formänderungsmodell gebracht bzw. in diesem appliziert, worauf basierend eine Formänderungsinformation abgeleitet und an die Maschinensteuerung gegeben wird, sodass eine Nachstellung des Kardierabstandes mittels der Steuerungseinheit erfolgen kann. Hierfür kann für die Aufnahme der Deckelstäbe ein entsprechender Aktuator vorgesehen sein.

**[0022]** Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 die Ansicht einer Karde, mit der das erfin-

dungsgemäße Verfahren ausführbar ist,

Figur 2 einen Ausschnitt aus einem Wanderdeckel mit mehreren nebeneinander angeordneten Deckelstäben,

Figur 3 die Seitenansicht eines Deckelstabes und

Figur 4 eine Ansicht eines Deckelstabes in Wirkverbindung mit einer Steuerungseinheit zur Ausführung des Verfahrens.

**[0023]** Figur 1 zeigt eine Karde 100 mit einer Speisewalze 18, einem Speisetisch 19, Vorreißern 20 einer Walze 10, einem Abnehmer 21, einer Abstreichwalze 22, Quetschwalzen 23, einem Vliesleitelement 24, einem Flortrichter 25, Abzugswalzen 26, dem Wanderdeckel 27 mit Deckelumlenkrollen 28 und garnierten Deckelstäben 11, einer Kanne 29 und einem Kannenstock 30. Die Drehrichtungen der Walzen sind mit gebogenen Pfeilen gezeigt. Der Mittelpunkt der Walze 10 ist mit M bezeichnet. Die Position 31 gibt die Garnitur der Walze 10 wieder, und mit 32 ist die Drehrichtung der Walze 10 bezeichnet. Mit dem Pfeil B ist die Bewegungsrichtung des Wanderdeckels 27 in Kardierstellung und mit dem Pfeil C die Rücktransportrichtung der Deckelstäbe 11 dargestellt. Mit den Bezugszeichen 33 sind Funktionselemente bezeichnet, die in Verbindung mit der Walze 10 stehen. Der Pfeil A bezeichnet die Arbeitsrichtung.

**[0024]** Der Wanderdeckel 27 mit den umlaufenden Deckelstäben 11 kann mit Bezug auf den Mittelpunkt M der Walze 10 im Abstand verändert werden, sodass sich auch der Kardierabstand zwischen der Garnitur 31 der Walze 10 und den ebenfalls garnierten Deckelstäben 11 verändert.

**[0025]** Figur 2 zeigt mehrere Deckelstäbe 11 nebeneinander, die gemeinsam an einem Zahnriemen 34 aufgenommen sind und gemäß Figur 1 im oder am Wanderdeckel 27 in Arbeitsrichtung A umlaufen können. Beispielfhaft ist an einem Deckelstab 11 ein Temperatursensor 13 im Bereich des Deckelfußes 42 angeordnet, ein weiterer Temperatursensor 13 ist im Bereich des Deckelrückens 43 angeordnet. An einem weiteren Deckelstab 11 ist ein RFID-Tag 15 angeordnet, der mit einer weiteren nicht dargestellten Anordnung von Temperatursensoren eine Einheit bilden kann, mit der ein Temperaturmesswert ermittelt und als Temperaturinformation über eine RFID-Übertragungsstrecke an ein RFID-Lesegerät 16 übermittelt werden kann, das schematisch dargestellt ist. Der Deckelstab 11 mit dem fußseitigen und dem rücken-

seitigen Temperatursensor 13 ist in der folgenden Figur 3 in einer Seitenansicht dargestellt. **[0026]** Figur 3 zeigt einen Deckelstab 11 unter Erwärmung, welche mit einer Zufuhr von Wärme Qpunkt wiedergegeben ist. Durch die Erwärmung des Deckelstabes 11, die überwiegend am Deckelfuß 42 erfolgt, an der auch die Deckelgarnitur 35 angeordnet ist, erfolgt eine Durchbiegung des Deckelstabes 11 in Richtung zur Wär-

mequelle und damit in Richtung zur Walze gemäß Figur 1, sodass sich eine Biegelinie 36 durch den Deckelstab 11 hindurch ergibt, woraus folgend ein Krümmungsradius R entsteht. Die unterseitig des Deckelstabes 11 angeordnete nicht dargestellte Walze 10 im eingebauten Zustand in der Karde 100 weist zu dem Deckelstab 11 folglich im Bereich der Mitte einen kleineren Abstand auf als im Bereich der Enden des Deckelstabes 11. Durch die höhere Temperatur T1 im Bereich des Deckelfußes 42 relativ zur Temperatur T2 am Deckelrücken 43 ergibt sich ein Temperaturunterschied, der zu der vorstehend beschriebenen Biegelinie 36 führt.

**[0027]** Figur 4 stellt in schematischer Weise die Vorrichtung zum Betrieb einer Spinnereivorbereitungsmaschine dar, mit der ein Kardierabstand zwischen einem Deckelstab 11 und einer Walze 10 nachgestellt werden kann. Die Nachstellung erfolgt mittels eines Aktuators 37, mit dem die Führungseinrichtung 38 zur Führung der Deckelstäbe 11 im Wanderdeckel gemäß dem Doppelpfeil hoch und runter gefahren werden kann.

**[0028]** Im Deckelfuß 42 des Deckelstabes 11 ist ein erster Temperatursensor 13 angeordnet, und im Deckelrücken 43 ist ein zweiter Temperatursensor 13 angeordnet. Weiterhin ist im Deckelfuß 42 ein RFID-Tag 15 schematisch dargestellt, welcher eine Temperaturinformation über eine drahtlose Übertragungsstrecke 39 an ein RFID-Lesegerät 16 übermittelt, und das RFID-Lesegerät 16 übermittelt die Temperaturinformation an die Steuerungseinheit 12. Erfindungsgemäß ist die Steuerungseinheit 12 mit einem Speicher 17 ausgeführt, welcher ein Formänderungsmodell 14 umfasst. Zum Betrieb des Verfahrens wird das Formänderungsmodell 14 aus dem Speicher 17 über eine Ausleseverbindung 40 vom Speicher 17 an die Steuerungseinheit 12 übermittelt, und das Formänderungsmodell 14 umfasst eine Formänderungsinformation des Deckelstabes 11 in Abhängigkeit der gemessenen Temperaturen, die mit den Temperatursensoren 13 gemessen wurden. Insbesondere die gemessenen Temperaturen zwischen dem oberen Temperatursensor 13 im Deckelrücken 43 und dem unteren Temperatursensor 13 im Deckelfuß 42 ergeben ein Wertepaar der Temperaturen T1 und T2 mit  $T1 > T2$ , auf Basis dessen mit dem Formänderungsmodell 14 durch die Steuerungseinheit 12 eine Nachstellinformation generiert werden kann, sodass über eine Steuerstrecke 41 der Aktuator 37 mit der Steuerungseinheit 12 angesteuert werden kann.

**[0029]** Die Nachstellung des Kardierabstandes und damit die Höheneinstellung der Führungseinrichtung 38 kann dabei im laufenden Betrieb der Spinnereivorbereitungsmaschine erfolgen, sodass nicht nur zu einem diskreten Zeitpunkt die Nachstellung erfolgt, sondern diese kann über den gesamten Betriebszeitraum der Spinnereivorbereitungsmaschine kontinuierlich betrieben werden. Das im Speicher 17 vorhandene Formänderungsmodell 14 ist dabei spezifisch ausgerichtet auf den Deckelstab 11 mit Bezug auf das Material, die Geometrie und die Größe, und jeder eingesetzte Deckelstab 11 be-

nötigt ein eigenes Formänderungsmodell 14, sofern Unterschiede zwischen verschiedenen Deckelsätzen mit den Deckelstäben 11 vorherrschen. Jedoch kann es hinreichend sein, innerhalb eines Deckelstabsatzes mit einer Vielzahl von zueinander gleichen Deckelstäben 11 nur einzelne Deckelstäbe 11 mit den Temperatursensoren 13 und dem RFID-Tag 15 auszustatten, da angenommen werden kann, dass sich in den gemeinsam betriebenen Deckelstäben 11 ein zueinander jeweils gleiches Temperaturprofil einstellt.

**[0030]** Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht. Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung oder den Zeichnungen hervorgehenden Merkmale und/oder Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten oder räumlicher Anordnungen, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

#### Bezugszeichen

##### [0031]

100	Karde
10	Walze
11	Deckelstab
12	Steuerungseinheit
13	Temperatursensor
14	Formänderungsmodell
15	RFID-Tag
16	RFID-Lesegerät
17	Speicher
18	Speisewalze
19	Speisetisch
20	Vorreißer
21	Abnehmer
22	Abstreichwalze
23	Quetschwalze
24	Vliesleitelement
25	Flortrichter
26	Abzugswalzen
27	Wanderdeckel
28	Deckelumlenkrolle
29	Kanne
30	Kannenstock
31	Garnitur
32	Drehrichtung
33	Funktionselement
34	Zahnriemen
35	Deckelgarnitur
36	Biegelinie
37	Aktuator
38	Führungseinrichtung
39	Übertragungsstrecke

- 40 Ausleseverbindung  
 41 Steuerstrecke  
 42 Deckelfuß  
 43 Deckelrücken

- R Krümmungsradius  
 Q(punkt) Wärme  
 M Mittelpunkt  
 A Arbeitsrichtung  
 B Bewegungsrichtung des Wanderdeckels  
 C Rücktransportrichtung
- T1 erster Temperatursensor  
 T2 zweiter Temperatursensor

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Spinnereivorbereitungsmaschine, insbesondere Karde (100) oder Krempel, mit dem ein Kardierabstand zwischen einer garnierten Walze (10) und einem der Walze (10) gegenüberliegenden Deckelstab (11) mittels einer Steuerungseinheit (12) eingestellt wird, wobei das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte umfasst:

- Messen einer Temperatur an wenigstens einer Position am Deckelstab (11) mittels eines im Deckelstab (11) integrierten Temperatursensors (13);
- Übertragen der gemessenen Temperatur an die Steuerungseinheit (12);
- Bereitstellen eines Formänderungsmodells (14) an die Steuerungseinheit (12) umfassend eine Formänderungsinformation des Deckelstabes (11) in Abhängigkeit der gemessenen Temperatur und
- Nachstellen des Kardierabstandes mittels der Steuerungseinheit (12).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Deckelstab (11) mit einem integrierten RFID-Tag (15) bereitgestellt wird, der mit dem Temperatursensor (13) gekoppelt oder mit diesem baueinheitlich ausgeführt ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein RFID-Lesegerät (16) bereitgestellt wird, wobei die Übermittlung der gemessenen Temperatur mittels des integrierten RFID-Tags (15) an das RFID-Lesegerät (16) ausgeführt wird und wobei die Temperaturinformation mit dem RFID-Lesegerät (16) an die Steuerungseinheit (12) weiterleitet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formänderungs-

modell (14) in einem Speicher (17) der Steuerungseinheit (12) hinterlegt wird, wobei die Hinterlegung vor Inbetriebnahme der Spinnereivorbereitungsmaschine und/oder der verwendeten Deckelstäbe (11) zugeordnet erfolgt.

5

5. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formänderungsmodell (14) basierend auf mathematischen Beziehungen zwischen der Formänderung des Deckelstabes (11) und einem Temperaturprofil im Deckelstab (11) mit einem Berechnungsalgorithmus analytisch ermittelt und bereitgestellt wird.

10

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formänderungsmodell (14) mittels eines Simulationsverfahrens ermittelt und bereitgestellt wird.

15

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formänderungsmodell (14) experimentell ermittelt und bereitgestellt wird, indem mit wenigstens einem auf den Deckelstab (11) aufgegebenen Temperaturprofil wenigstens eine Durchbiegung umfassende Formänderung des Deckelstabes (11) ermittelt wird.

20

25

8. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Temperaturinformation mit einem ersten Temperatursensor (13) vom Deckelfuß (42) übertragen wird und dass eine zweite Temperaturinformation mit einem zweiten Temperatursensor (13) vom Deckelrücken (43) übertragen wird.

30

35

9. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit Bezug auf eine Längserstreckung des Deckelstabes (11) Temperaturinformationen mit wenigstens einem in der Mitte des Deckelstabes (11) angeordneten Temperatursensor (13) und Temperaturinformationen mit wenigstens einem am Ende des Deckelstabes (11) angeordneten Temperatursensor (13) übertragen wird.

40

45

10. Vorrichtung zum Betrieb einer Spinnereivorbereitungsmaschine, insbesondere Karde (100) oder Krempel, womit ein Kardierabstand zwischen einer garnierten Walze (10) und einem der Walze (10) gegenüberliegenden Deckelstab (11) mittels einer Steuerungseinheit (12) einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Steuerungseinheit (12) ein Formänderungsmodell (14) umfassend eine Formänderungsinformation des Deckelstabes (11) in Abhängigkeit einer am Deckelstab (11) messbaren Temperatur bereitgestellt ist, und wobei mit der Steuerungseinheit (12) der Kardierabstand basierend auf dem Formänderungsmodell (14) änderbar ist.

50

55

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Deckelstab (11) wenigstens einen Temperatursensor (13) aufweist, mit dem die Temperatur an wenigstens einer Position am Deckelstab (11) messbar ist, und wobei die gemessene Temperatur an die Steuerungseinheit (12) übertragbar ist. 5
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperaturinformation vom Temperatursensor (13) an die Steuerungseinheit (12) drahtlos übertragbar ist. 10
13. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Deckelstab (11) wenigstens einen RFID-Tag (15) aufweist, der mit dem Temperatursensor (13) gekoppelt ist oder der mit diesem integral ausgeführt ist. 15
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein RFID-Lesegerät (16) vorhanden und/oder mit der Steuerungseinheit (12) gekoppelt oder mit der Steuerungseinheit (12) integral ausgeführt ist. 20  
25
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Temperatursensor (13) am Deckelfuß (42) angeordnet ist und dass ein zweiter Temperatursensor (13) am Deckelrücken (43) angeordnet ist und/oder dass wenigstens ein Temperatursensor (13) mit Bezug auf eine Längserstreckung des Deckelstabes (11) in der Mitte des Deckelstabes (11) angeordnet ist und/oder ein Temperatursensor (13) am Ende des Deckelstabes (11) angeordnet ist. 30  
35

40

45

50

55

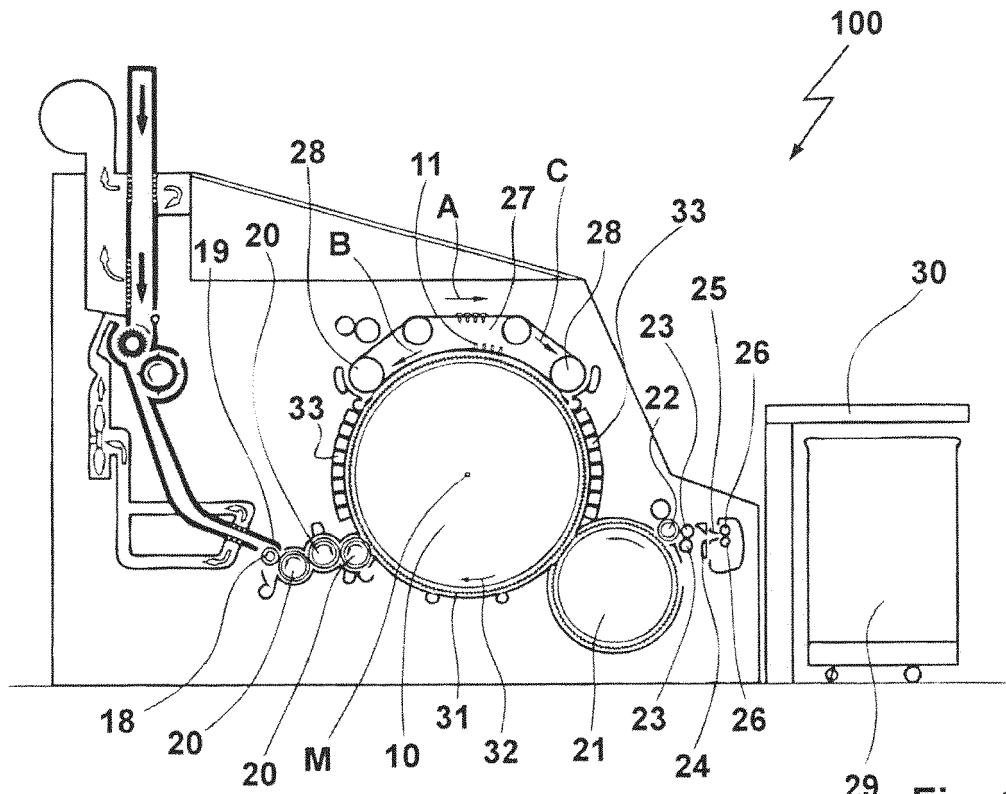


Fig. 1

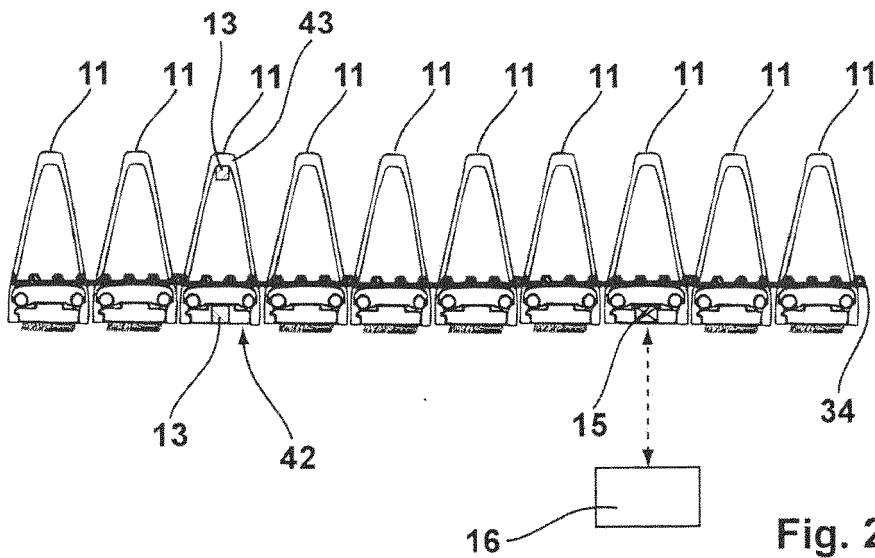
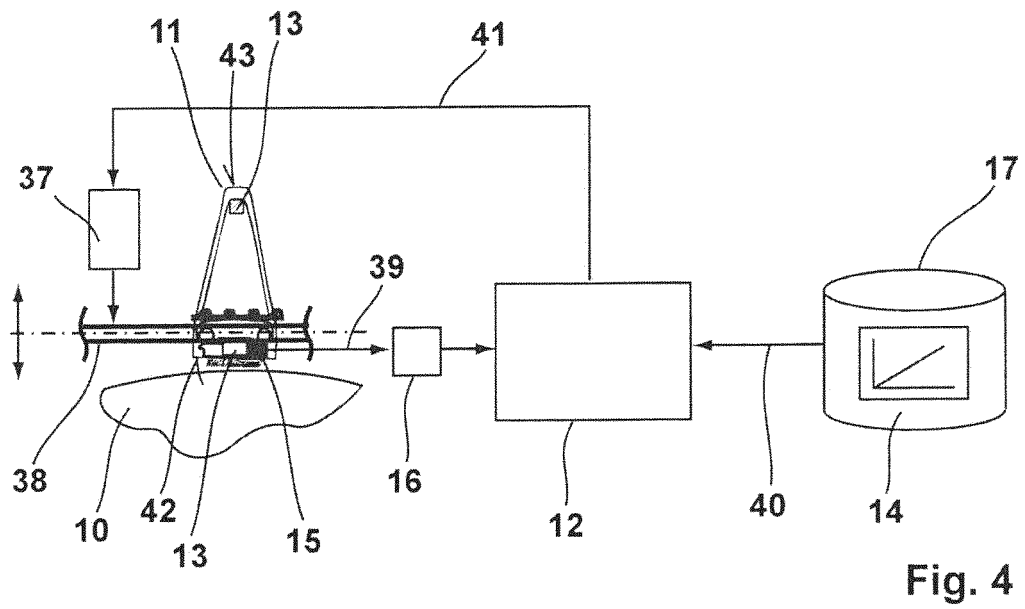
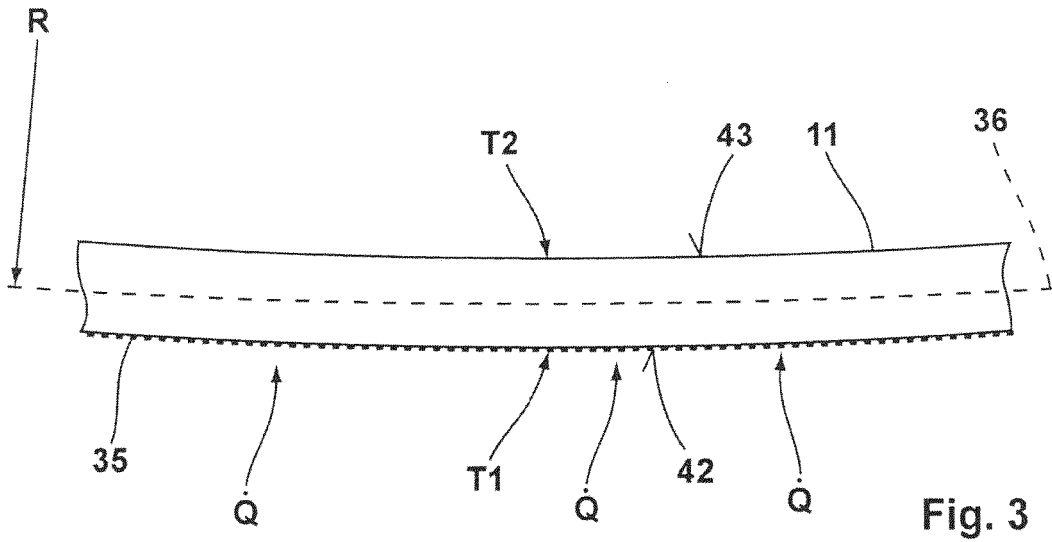


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 18 17 7463

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	DE 199 23 419 A1 (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG [DE]) 23. November 2000 (2000-11-23) * Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 4, Zeile 31 * * Ansprüche 1, 10, 15, 20 * * Abbildungen 1-4 *	10-12  1-9, 13-15	INV. D01G15/24 D01G15/28 D01G31/00
A,D	DE 10 2006 014419 A1 (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG [DE]) 4. Oktober 2007 (2007-10-04) * Absatz [0021] - Absatz [0031] * * Abbildungen 1-6 *	1-15	
A	EP 1 231 303 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 14. August 2002 (2002-08-14) * Absatz [0047] - Absatz [0065] *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D01G
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Dezember 2018	Prüfer Hausding, Jan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 17 7463

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-12-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19923419 A1	23-11-2000	CH 694330 A5	30-11-2004
		DE 19923419 A1	23-11-2000
		GB 2350124 A	22-11-2000
		IT MI20001026 A1	12-11-2001
		JP 2000355834 A	26-12-2000
		US 6247336 B1	19-06-2001
-----			
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
		US 2007220711 A1	27-09-2007
-----			
EP 1231303 A1	14-08-2002	DE 10106315 A1	29-08-2002
		EP 1231303 A1	14-08-2002
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102006014419 A1 **[0003]**
- DE 102009031979 A1 **[0004]**
- EP 0801158 B1 **[0005]**