



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.08.2018 Patentblatt 2018/31

(51) Int Cl.:
D01G 15/08 (2006.01) **D01G 15/24 (2006.01)**
D01G 15/28 (2006.01) **D01G 31/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17205615.2**

(22) Anmeldetag: **06.12.2017**

(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:
MA MD TN

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

(72) Erfinder: **Leinders, Christoph**
41352 Korschenbroich (DE)

(30) Priorität: **31.01.2017 DE 102017101865**

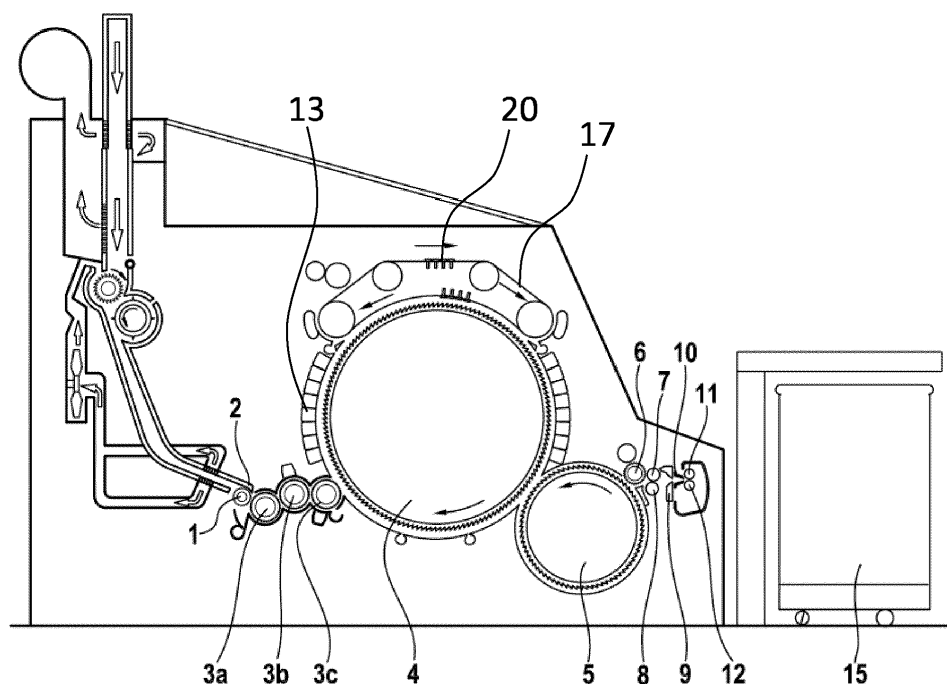
(54) **KARDE MIT EINER VORRICHTUNG ZUR EINSTELLUNG DES KARDIERSPALTES**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Karde mit einer Vorrichtung zur Einstellung des Kardierspalt im laufenden Betrieb, wobei der Kardierspalt zumindest über einen Teil des Trommelumfanges am Flexibelbogen (14) segmentweise einstellbar ist und/oder der Kardierspalt über die Arbeitsbreite an zumindest einem De-

ckelstab (20) einstellbar ist. Erfindungsgemäß ist zumindest ein Deckelstab (20) ausgebildet, aktuelle Betriebsdaten an eine Steuerung (27) der Karde zu übermitteln, wobei die Position des Deckelstabes (20) über der Trommel (4) feststellbar ist.

Weiterhin betrifft die Erfindung einen Deckelstab.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Karde mit einer Vorrichtung zur Einstellung des Kardierspaltes im laufenden Betrieb, wobei der Kardierspalt zumindest über einen Teil des Trommelumfanges am Flexibelbogen segmentweise einstellbar ist und/oder der Kardierspalt über die Arbeitsbreite an zumindest einem Deckelstab einstellbar ist, nach dem Oberbegriff von Anspruch 1. Weiterhin betrifft die Erfindung einen Deckelstab.

[0002] Beim Reinigen oder Kardieren des Fasermaterials, z. B. Baumwolle und/oder Chemiefasern, werden in der Regel einer rotierenden mit einer Garnitur bestückten Walze stillstehende oder umlaufende Reinigungs- oder Kardierelemente gegenübergestellt. Um eine gute Reinigungs- oder Kardierwirkung zu erzielen, müssen diese Elemente möglichst nah zu der Garnitur der rotierenden Walze angeordnet werden. Die Einstellung erfolgt im kalten Zustand und bei stillstehender Walze. Der effektive Abstand der Spitzen einer Garnitur von einem der Garnitur gegenüberstehenden Kardierelement wird Kardierspalt genannt. Der Kardierspalt ist für die Kardierqualität maßgebend. Die Größe (Weite) des Kardierspaltes ist ein wesentlicher Maschinenparameter, welcher sowohl die Technologie der Faserverarbeitung wie auch das Laufverhalten der Maschine prägt. Der Kardierspalt wird möglichst eng eingestellt, ohne das Risiko einer "Kollision" der Arbeitselemente einzugehen. Um eine gleichmäßige Verarbeitung der Fasern zur gewährleisten, muss der Spalt über der ganzen Arbeitsbreite der Maschine möglichst gleich sein. Der Kardierspalt wird insbesondere durch die Maschineneinstellungen einerseits und den Zustand der Garnitur andererseits beeinflusst. Der wichtigste Kardierspalt der Wanderdeckelkarde befindet sich in der Hauptkardierzone, d. h. zwischen der Trommel und dem Wanderdeckelaggregat. Mindestens eine Garnitur, die am Arbeitsabstand angrenzt, ist in Bewegung, meistens beide. Um die Produktion der Karde zu erhöhen, versucht man die Betriebsdrehzahl bzw. die Betriebsgeschwindigkeit der beweglichen Elemente so hoch zu wählen, wie die Technologie der Faserverarbeitung dies erlaubt. Der Arbeitsabstand ändert sich in Abhängigkeit von den Betriebsverhältnissen, da sich die Bauteile der Karde ungleichmäßig thermisch ausdehnen. Die Abstände zwischen Trommel und Deckel, Abnehmer, Festdeckeln sowie Ausscheidestellen mit Messern nehmen damit ab. Im Extremfall kann der eingestellte Spalt zwischen den Wirkflächen durch Wärmedehnungen vollständig aufgezehrt werden, so dass relativbewegte Bauteile kollidieren. Größere Schäden sind dann an der betroffenen Hochleistungskarde die Folge. Nach alledem kann insbesondere die Erzeugung von Wärme im Arbeitsbereich der Karde zu unterschiedlichen thermischen Dehnungen bei zu großen Temperaturunterschieden zwischen den Bauteilen führen. Um die Gefahr von Kollisionen zu reduzieren oder zu vermeiden, wird in der Praxis der Kardierspalt zwischen einander

gegenüberliegenden Garnituren relativ weit eingestellt, d. h. es ist ein gewisser Sicherheitsabstand vorhanden. Ein großer Kardierspalt führt aber zur unerwünschten Nissenbildung im Kardenband. Wünschenswert ist dagegen eine optimale, insbesondere konstant enge Größe, wodurch die Nissenanzahl im Kardenband wesentlich reduziert wird.

[0003] Bekannt sind verschiedene Meßverfahren zur Ermittlung des Kardierspaltes, die sich auch in der Praxis durchgesetzt haben. Es gibt zwar verschiedene Vorschläge, den Kardierspalt im laufenden Betrieb einzustellen, allerdings haben sich diese Vorschläge noch nicht in der Serienproduktion von Karden durchgesetzt.

[0004] In der EP 1231303 A1 wird eine Kardierspalt-einstellung beschrieben, bei der die Flexibögen mittels Aktoren mit aufheizbaren Stäben verstellt werden.

[0005] Ein segmentweises Einstellen des Kardierspaltes über die Arbeitsbreite wird in der EP 2406415 B1 beschrieben, bei der beispielsweise mittels Magneten die Deckelstäbe im Abstand zur Trommel einstellbar sind. Dabei soll über die Arbeitsbreite der Kardierraum einstellbar sein, wobei die Einstellung in Abhängigkeit von Betriebsparametern oder der Position des Deckelstabes veränderbar ist. In der EP 2406416 B1 wird die segmentierte Einstellung des Deckelstabes mittels magnetischer Stellkraft beschrieben.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist die Weiterbildung einer Vorrichtung zur Einstellung des Kardierspaltes an einer Karde im laufenden Betrieb. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, einen Deckelstab zur Einstellung des Kardierspaltes an einer Karde im laufenden Betrieb zu schaffen.

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

[0008] Die Erfindung nach Anspruch 1 schließt die technische Lehre ein, dass eine Vorrichtung die Einstellung des Kardierspaltes im laufenden Betrieb ermöglicht, wobei der Kardierspalt zumindest über einen Teil des Trommelumfanges am Flexibelbogen segmentweise einstellbar ist und/oder der Kardierspalt über die Arbeitsbreite an zumindest einem Deckelstab einstellbar ist.

[0009] Vor der Einstellung des Kardierspaltes im laufenden Betrieb ist es wichtig zu wissen, ob Abweichungen vom Referenzabstand über einen Teil des Trommelumfanges oder über die Arbeitsbreite erfolgt sind. Kerngedanke der Erfindung ist es daher, dass zumindest ein Deckelstab ausgebildet ist, aktuelle Betriebsdaten an eine Steuerung der Karde zu übermitteln, wobei die Position des Deckelstabes über der Trommel, also an welchem Punkt des Trommelumfanges, feststellbar ist. Zu den Betriebsdaten gehören unter anderem die aktuelle Temperatur an der Garnitur und mögliche elektrische Kontakte zwischen den Garniturspitzen der Trommel und den Garniturspitzen des Deckelstabes. Weitere Be-

triebsdaten können die Kardierkräfte sein, die auf die Garnitur wirken, sowie der aktuelle Abstand des Deckelstabes zur Trommel. Das setzt voraus, dass eine zumindest kleine Spannung an die elektrisch isoliert gelagerte Trommel angelegt wird, wobei ein Kontakt dann mit einem Kurzschluss gleichzusetzen ist, deren Anzahl, Dauer und Intensität festgestellt wird. Dabei muss ein Kontakt nicht unbedingt durch das Berühren von zwei umlaufenden Bauteilen ausgelöst werden, sondern kann auch durch leitende Partikel im Fasermaterial erfolgen. Um die Position des Deckelstabes über der Trommel festzustellen wird gleichzeitig vorausgesetzt, dass die Steuerung ausgebildet ist, die Position der Trommel über ihren Umfang zu erfassen. Das kann mit dem Antrieb der Trommel erfolgen, oder mit einem separaten Sensor, der einen Punkt der Trommel über den Umfang detektiert.

[0010] Vorzugsweise wird eine Engstelle im Kardierspalt erfasst und daraufhin der Kardierspalt entweder über einen Teil des Trommelumfanges oder über die Arbeitsbreite eingestellt. Die Engstelle wiederum kann aufgrund der thermischen Ausdehnung der Bauteile und/oder aufgrund der Fliehkräfte der Trommel eine zunehmende Anzahl lokaler Kontakte zwischen den Garniturspitzen hervorrufen, so dass dann gezielt der Kardierspalt vergrößert wird. Weiterhin kann eine Optimierung des Kardierspalt es erfolgen, wenn der Abstand zu groß geworden ist.

[0011] Vorzugsweise weist zumindest ein Deckelstab ein elektronisches Bauelement zur Erfassung der Betriebsdaten und Weiterleitung an die Steuerung der Karde auf. Das elektronische Bauelement ist geeignet, die Betriebsdaten drahtlos oder kontaktgebunden an die Steuerung der Karde zu übermitteln. Vorzugsweise ist das elektronische Bauelement in einem Hohlraum des Deckelstabes angeordnet, so dass der Deckelstab in Serienfertigung herstellbar ist und mit wenig Aufwand gegen konventionelle Deckelstäbe ausgetauscht werden kann. Durch die Integration des elektronischen Bauelementes in den Hohlraum des Deckelstabes ist dieses gleichzeitig vor Schmutz geschützt.

[0012] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass zumindest ein Deckelstab eine Vorrichtung zur Einstellung der Ebenheit des Deckelfusses über die Arbeitsbreite der Karde aufweist. Damit kann im laufenden Betrieb der Kardierspalt am Deckelstab über die Arbeitsbreite eingestellt werden.

[0013] Vorzugsweise ist die Vorrichtung als Aktor ausgebildet, der über das elektronische Bauelement ansteuerbar ist. Der Aktor kann scheibenförmig als Piezoelement gestaltet sein, der mit einer Spannstanze innerhalb des Deckelstabes zusammenwirkt. Bei einer thermischen Verformung des Deckelstabes kann die elektrische Spannung des Piezoelementes vom elektronischen Bauelement ausgewertet werden, um die Verformung bzw. Änderung des Kardierspalt es über die Arbeitsbreite zu ermitteln. Alternativ kann über das elektronische Bauelement das Piezoelement angesteuert werden, um eine erhöhte Zugspannung auf die Spannstanze aufzubrin-

gen, damit die Ebenheit des Deckelstabes verstellt wird.

[0014] Mit weiterem Vorteil weist der Flexibelbogen Kontaktelemente auf, die mit der Steuerung der Karde verbunden sind. Die Kontaktelemente sind elektrisch isoliert am oder im Flexibelbogen angeordnet und wirken mit dem Deckelstab zusammen. Dadurch, dass die Kontaktelemente segmentweise an dem Flexibelbogen angeordnet sind, kann genau die Position der Engstelle am Kardierspalt ermittelt werden.

[0015] Eine bevorzugte, aber nicht ausschließliche Ausführungsform sieht vor, dass mindestens ein Stift, der an einer Stirnseite des Deckelstabes angeordnet ist, mit den Kontaktelementen zusammenwirkt. Es ergibt sich eine sichere Übertragung der Informationen vom Deckelstab über die Kontaktelemente am Flexibelbogen zur Steuerung.

[0016] Vorzugsweise ist jedem einstellbaren Segment des Flexibelbogens ein separates Kontaktelement zugeordnet, wobei jedes Segment des Flexibelbogens mittels eines Stellantriebes einstellbar ist. Der Flexibelbogen kann insgesamt einteilig bzw. einstückig ausgebildet sein und aufgrund der segmentweisen Anordnung eines Stellantriebes segmentweise verformt bzw. in seiner Aufhängung/Lagerung innerhalb der Karde verstellt werden. Der Flexibelbogen kann aber auch aus mehreren Elementen zusammengesetzt sein, die einzeln durch die Stellantriebe in einem kleinen Bereich verstellbar sind. Dabei muss das Gleitelement so ausgebildet sein, dass ein Darübergleiten der Deckelstäbe kontinuierlich erfolgt.

[0017] Der erfindungsgemäße Deckelstab zur Verwendung an dem Wanderdeckel einer Karde umfasst einen Tragkörper mit einem Deckelfuß zur Befestigung einer Garnitur, einen Deckelrücken und einem zwischen dem Deckelrücken und dem Tragkörper angeordneten Hohlraum. Erfindungsgemäß ist im Hohlraum zumindest ein elektronisches Bauelement angeordnet, das drahtlos mit einer Steuerung der Karde kommuniziert. Damit ist der Deckelstab in Serienfertigung herstellbar und kann mit wenig Aufwand gegen konventionelle Deckelstäbe ausgetauscht werden. Durch die Integration des elektronischen Bauelementes in den Hohlraum des Deckelstabes ist dieses gleichzeitig vor Schmutz geschützt.

[0018] Vorzugsweise weist das elektronische Bauelement einen Energiespeicher auf, der drahtlos aufladbar ist. Damit kann beim Umlaufen der Deckelstäbe auf Schleifkontakte verzichtet werden, die aufgrund von Funkenbildung die Brandgefahr erhöhen.

[0019] Dadurch, dass das elektronische Bauelement ausgebildet ist, einen Aktor anzusteuern, mit dem die Ebenheit des Deckelfusses einstellbar ist, kann im laufenden Betrieb der Kardierspalt über die Arbeitsbreite der Trommel eingestellt werden.

[0020] In bevorzugter Ausführungsform weist der Deckelstab eine Spannstanze auf, die in Längsrichtung des Deckelstabes im Tragkörper angeordnet ist. Über die Spannstanze kann die Ebenheit des Deckelfusses eingestellt werden, da über die Spannstanze der Deckelstab verbiegbare ist.

Da sich durch Fliehkräfte oder thermische Ausdehnung die Trommel der Karde konvex verformt, muss die Ebenheit des Deckelfußes zwischen einer absolut ebenen Fläche und einer konkaven Fläche veränderbar sein. Durch die Anordnung der Spannstanze im Bereich des Deckelfußes ist eine konkave Verformung des Deckelfußes möglich. Alternativ kann der Deckelfuß sehr leicht konvex vorgeformt sein und durch die Spannstanze absolut eben oder konkav eingestellt werden. Im Ergebnis wird aufgrund der thermischen Ausdehnung der Bauteile im Betrieb der Deckelfuß mit der Garnitur und die Trommel mit der Garnitur so eingestellt, dass ein über die Arbeitsbreite der Karde konstanter Kardierspalt entsteht.

[0021] Dabei kann der Aktor als Scheibe ausgebildet sein, die bei Ansteuerung eine Zugspannung auf die Spannstanze ausübt, was zu einer Verformung des Deckelstabes führt. Umgekehrt kann eine Verformung des Deckelstabes zu einer vermehrten oder verminderten Spannung auf die Spannstanze führen, die durch den Aktor messbar ist. Vorzugsweise ist der Aktor dabei als Piezoelement ausgebildet.

[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 eine schematische Seitenansicht einer Karde mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Figur 2 eine Schnittdarstellung durch einen erfindungsgemäßen Deckelstab;

Figur 3 eine Darstellung des Flexibelbogens mit einer Schnittdarstellung.

[0023] 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 Kardierelemente 13 und an einem Wanderdeckel 17 angeordneter umlaufender Deckelstäbe 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, das den Faserflor mit einem Trichter 10 zu einem Faserband umgeformt, das über Abzugswalzen 11, 12 an eine nachfolgende Verarbeitungsmaschine oder eine Kanne 15 übergeben wird.

[0024] Figur 2 zeigt einen Querschnitt durch einen Deckelstab 20, der am Wanderdeckel 17 angeordnet ist und umläuft. Der Deckelstab 20 kann aus stranggepresstem Aluminium hergestellt sein und umfasst einen Deckelrücken 20a, einen Tragkörper 20b und einen Deckelfuß 20c. Am Deckelfuß 20c ist eine Garnitur 21 mit Garniturspitzen 21a mittels Klemmen oder magnetischer Befestigung angeordnet und befestigt. Der Deckelstab 20 weist

mindestens einen Hohlraum 20d auf, der sich entlang der Längsachse des Deckelstabes 20 erstreckt. In dem Hohlraum 20d sind zumindest Teile der erfindungsgemäßen Vorrichtung angeordnet. Innerhalb des Tragkörpers 20b ist eine Bohrung angeordnet, die sich entlang der Längsachse des Deckelstabes 20 erstreckt und eine Spannstanze 22 aufnimmt. Die Spannstanze 22 wird von beiden Seiten mit jeweils einer Mutter 23 auf Zug belastet, so dass sich die Spannstanze 22 dehnt. Jede Mutter 23 stützt sich dabei mittels jeweils einer Scheibe 24 am Tragkörper 20b ab, so dass zumindest dieser Bereich des Deckelstabes 20 auf Druck belastet wird. Aufgrund der Geometrie des Deckelstabes 20 verbiegt sich dieser derart, dass die Ebenheit des Deckelfußes 20c über die Arbeitsbreite der Karde und damit entlang der Längsachse des Deckelstabes 20 in einem begrenzten Rahmen einstellbar ist. Damit lässt sich über eine Vorspannung beispielsweise eine absolut ebene oder konkave Oberfläche des Deckelfußes 20c bei Raumtemperatur voreinstellen, die sich bei Betriebstemperatur von beispielsweise 40° C so thermisch verformt, dass ein über die Arbeitsbreite der Karde konstanter Kardierspalt entsteht. Die Spannstanze 22 bietet dabei eine von mehreren Möglichkeiten, vor dem Betrieb der Karde den Kardierspalt über die Arbeitsbreite einzustellen.

[0025] Die Scheibe 24 ist als Aktor ausgebildet, beispielsweise als Piezoelement, welches bei einer Spannungs- bzw. Druckänderung die angelegte elektrische Spannung ändert. Umgekehrt kann eine geänderte angelegte Spannung dazu genutzt werden, die Dicke der Scheibe 24 zu ändern und damit die Zugspannung auf die Spannstanze 22 zu ändern, womit sich aufgrund der Verformung des Deckelstabes 20 die Ebenheit des Deckelfußes 20c und damit der Abstand der Garniturspitzen 21 a zur Trommelgarnitur über die Arbeitsbreite ändert. Mittels elektrischer Leitung 25 wird der Aktor bzw. die Scheibe 24 mit einem elektronischen Bauelement 26 verbunden, das mit einem Sender und Empfänger ausgestattet ist. Das elektronische Bauelement 26 kommuniziert dann mit einer Steuerung 27, die ebenfalls mit einem Sender und Empfänger ausgestattet ist. Die Steuerung 27 kann separat angeordnet sein, oder integraler Bestandteil der Kardensteuerung sein. Ist die Steuerung 27 Bestandteil der Kardensteuerung, wird vorteilhafterweise der Sender und Empfänger von der Steuerung 27 getrennt, um einen möglichst kurzen Übertragungsweg der Signale zu gewährleisten. Die Energieversorgung des elektronischen Bauelementes 26 erfolgt durch einen Energiespeicher (Akku) 28, dem ein Gleichrichter 29 zugeordnet ist. Eine Aufladung des Energiespeichers 28 erfolgt durch eine drahtlose Energieübertragung, die einen Sender 32 und Empfänger 31 umfasst. Die drahtlose Energieübertragung kann mittels induktiver, resonant induktiver oder kapazitiver Kopplung erfolgen. Der Empfänger 31 kann vorzugsweise auf dem Deckelrücken 20a angeordnet sein, und ist mittels elektrischer Leitung 30 mit dem Gleichrichter 29 bzw. mit dem Energiespeicher 28 verbunden. Der Sender 32 ist ortsfest innerhalb der

Karde angeordnet. Da der Deckelstab 20 mit dem Empfänger 31 mit dem Wanderdeckel 17 umläuft, erfolgt die Aufladung nur für den kurzen Augenblick, bei dem sich der Empfänger 31 dem Sender 32 gegenübersteht. Die Integration des elektronischen Bauelementes 26 mit dem

Energiespeicher 28 und dem Gleichrichtung 29 im Hohlraum 20d des Deckelstabes 20 ermöglicht einen in Serie hergestellten vorgefertigten Deckelstab 20.

[0026] Vorteilhafterweise kann das in den Deckelstab 20 integrierte elektronische Bauelement 26 auch dazu genutzt werden, die Kontakte zwischen den Garniturspitzen 21a und der Trommelgarnitur hinsichtlich Anzahl, Dauer und Position festzustellen, und bei Überschreiten eines Grenzwertes den Aktor bzw. die Scheibe 24 anzu- steuern. Da insbesondere beim Anfahren einer Karde tausende von Kontakten auftreten können und erfasst werden, besteht die Schwierigkeit darin zu erkennen, welcher dieser Kontakte zu einer Kollision bzw. zu einem Karden-Crash führen kann. Die Vielzahl der Kontakte ist für den Betrieb der Karde an und für sich kein Problem, solange sie nur kurz sind. Geht die Anzahl der Kontakte herunter bei gleichzeitiger Vergrößerung der Kontaktdauer, kann es für den Betrieb der Karde gefährlich werden. Grundsätzlich kann bei dieser Art der Kontaktüberwachung nur die Anzahl der Kontakte und deren Dauer gemessen werden, da die maximale Spannung und die maximale Stromstärke durch das System vorgegeben sind. Überschreitet eine bestimmte Anzahl von Kontakten mit einer bestimmten Dauer einen vorgegebenen Grenzwert, kann die Karde abgestellt werden.

[0027] Aufgrund der drahtlosen Kommunikation mit der Steuerung 27 der Karde können aktuelle Betriebsdaten des Deckelstabes 20 übermittelt werden. Vorteilhafterweise kann jeder Deckelstab 20 der Karde mit der als Aktor ausgebildeten Scheibe 24 und dem integrierten elektronischen Bauelement 26 nebst Energiespeicher 28 ausgestattet sein. Es kann aber auch ausreichend sein, nur einen Teil der Deckelstäbe 20 eines Wanderdeckels 17 mit dem integrierten elektronischen Bauelement 26 auszustatten, beispielsweise nur jeder vierte oder jeder zehnte Deckelstab.

[0028] Figur 3 zeigt in vereinfachter Ausführung einen Flexibelbogen 14, auf dem einer von vielen Deckelstäben 20 entlanggleitet. Der Flexibelbogen 14 ist beidseitig der kreisrunden Trommel 4 im Gehäuse der Karde angeordnet. Die Deckelstäbe 20 weisen an ihren Stirnseiten zwei Stifte 19 auf, die aus den Stirnseiten herausragen. Die Stifte 19 gleiten über ein Gleitelement 16, das im oder auf dem Flexibelbogen 14 angeordnet ist.

[0029] Gleichzeitig greifen die Stifte 19 in eine Nut oder Öffnung eines nicht dargestellten angepassten Zahnriementriebes, der Bestandteil des Wanderdeckels 17 ist und dafür sorgt, dass die Deckelstäbe 20 mit dem Wanderdeckel 17 umlaufen. In diesem Ausführungsbeispiel der Figur 3 sind am Flexibelbogen 14 fünf Segmente erkennbar, die separat ansteuerbar sind und zusammen den Flexibelbogen 14 bilden, oder die zusammen einen einteiligen Flexibelbogen 14 bilden, aber separat über

einen Stellantrieb 18 verformbar bzw. einstellbar sind.

[0030] Zur Detektion von elektrischen Kontakten zwischen der Garniturspitze 21 a der Garnitur 21 und einer Garniturspitze der Trommel 4 und der Weiterleitung der Signale an die Steuerung 27 der Karde ist vorgesehen, den Kontakt bzw. den entstehenden Kurzschluss zwischen der Garniturspitze 21 a der Garnitur 21 und einer Garniturspitze der Trommel 4 über den Stift 19 des Deckelstabes 20 weiterzuleiten. Hierzu weist der Flexibelbogen 14 Kontaktelemente 14a oder Leitpolster auf, über die die Stifte 19 reibend gleiten. Die Kontaktelemente 14a sind segmentweise über den Umfang an dem Flexibelbogen 14 angeordnet und können aus einem mit leitendem Geflecht ummantelten PUR-Schaum bestehen, der in einer Isoliereinlage 14b in einer Aussparung des Flexibelbogens 14 oder auf dem Flexibelbogen 14 angeordnet sein kann. Die minimale Länge der Kontaktelemente 14a über den Umfang des Flexibelbogens 14 kann der Breite eines Deckelstabes 20 entsprechen, sie kann aber auch der Breite von beispielsweise zehn nebeneinander angeordneten Deckelstäben 20 entsprechen, so dass ein Fehler im Kardierspalt über einen Winkel am Trommelumfang von beispielsweise 20° feststellbar ist. Jedes Kontaktelement 14a ist mittels elektrischer Leitung 33 mit der Steuerung der Karde 27 verbunden, die die Kontakte hinsichtlich Anzahl, Dauer und Intensität auswertet. Die Steuerung 27 kann wiederum einzelne oder alle Stellantriebe 18 aktivieren, die über beispielsweise eine Spindel den Flexibelbogen 14 anziehen oder wegdrücken, um so den Kardierspalt am Wanderdeckel segmentweise oder vollständig zu ändern. Hierzu ist jedem Bereich oder Segment des Flexibelbogens 14, an oder auf dem ein separates Kontaktelement 14a angeordnet ist, ein eigener Stellantrieb 18 zugeordnet.

[0031] Selbstverständlich ist auch eine Kombination der Ausführungsbeispiele nach den Figuren 2 und 3 möglich. Dabei weist jeder Deckelstab 20 die entsprechende Vorrichtung zur Einstellung der Ebenheit auf (Mutter 23, elektronisches Bauelement 26 und die zugehörige Energieversorgung 28, 29, 30, 31, 32), so dass der Kardierspalt über die Arbeitsbreite einstellbar ist. Weiterhin ist mit der segmentweisen Anordnung der Stellantriebe 18 der Kardierspalt über den Trommelumfang einstellbar. Die Detektion der Kontakte zwischen der Garniturspitze 21 a der Garnitur 21 und einer Garniturspitze der Trommel 4 kann sowohl über die Kontaktelemente 14a und den Stiften 19 erfolgen, oder über die Steuerung 27, die mit dem elektronischen Bauelement 26 kommuniziert.

[0032] Vor dem Betrieb der Karde kann über die Bestimmung der Kontakte zwischen der Garniturspitze 21 a der Garnitur 21 und einer Garniturspitze der Trommel 4 ein Referenzabstand (Abstand Null) des Kardierspaltes ermittelt werden und über die Stellantriebe 18 der Kardierspalt eingestellt werden. Verkleinert sich aufgrund des thermischen Verhaltens der Karde und der Fliehkräfte der Trommel 4 der Kardierspalt, so dass mehr Kontakte festgestellt werden, kann über eine Ansteuerung

des Aktors (Scheibe 24) die Ebenheit des Deckelfusses 20c und damit der Kardierspalt über die Arbeitsbreite eingestellt werden. Das ist insbesondere dann sinnvoll, da aufgrund der thermische Ausdehnung und der Fliehkräfte die Trommel 4 konvex verformt wird, so dass der Kardierspalt in der Mitte der Arbeitsbreite zu klein wird, während er im Randbereich annähernd gleichbleibt.

[0033] Eine Verstellung des Flexibelbogens 14 zu beiden Seiten der Trommel 4 ist dann sinnvoll, wenn nach Ermittlung des Referenzabstandes (Abstand Null) über die Deckelreise entlang des Umfangs der Trommel 4 ein individueller Kardierspalt eingestellt werden soll. Hierzu ist eine segmentweise Einstellung des Flexibelbogens 14 über die Stellantriebe 18 möglich. Dazu ist passenderweise jedem Segment ein separates Kontaktelemente 14a zugeordnet, so dass über den Umfang der Trommel 4 und der Position des Deckelstabes 20 genau feststellbar ist, wo eine Engstelle im Kardierspalt oder beispielsweise ein Fehler an den Bauteilen vorliegen kann. Erstreckt sich die Engstelle des Kardierspaltes über die gesamte Arbeitsbreite, kann über den Flexibelbogen 14 der Kardierspalt eingestellt werden. Befindet sich die Engstelle des Kardierspaltes nur in der Mitte der Arbeitsbreite, kann die Korrektur über die Deckelstäbe 20 erfolgen, indem die Aktoren (Scheibe 24) angesteuert werden.

[0034] Kombiniert man die Einstellmöglichkeit der Deckelstäbe 20 über die Arbeitsbreite mit der segmentweisen Einstellmöglichkeit über den Trommelumfang durch den Flexibelbogen 14, so kann der gesamte Kardierraum entsprechend den Anforderungen für eine optimale Kardiierung der jeweils zu verarbeitenden Fasern angepasst werden.

[0035] 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

[0036]

1	Speisewalze
2	Speisetisch
3a, 3b, 3c	Vorreißer
4	Trommel
5	Abnehmer
6	Abnehmerwalze
7	Quetschwalze
8	Quetschwalze
9	Vliesleitelement

10	Trichter
11	Abzugswalze
12	Abzugswalze
13	Kardierelement
5 14	Flexibelbogen
14a	Kontaktelement
14b	Isoliereinlage
15	Kanne
16	Gleitelement
10 17	Wanderdeckel
18	Stellantrieb
19	Stift
20	Deckelstab
20a	Deckelrücken
15 20b	Tragkörper
20c	Deckelfuß
20d	Hohlraum
21	Garnitur
21 a	Garniturspitze
20 22	Spannstange
23	Mutter
24	Scheibe
25	Leitung
26	elektronisches Bauelement
25 27	Steuerung
28	Energiespeicher
29	Gleichrichter
30	Leitung
31	Empfänger
30 32	Sender
33	Leitung

Patentansprüche

1. Karde mit einer Vorrichtung zur Einstellung des Kardierspaltes im laufenden Betrieb, wobei der Kardierspalt zumindest über einen Teil des Trommelumfangs am Flexibelbogen (14) segmentweise einstellbar ist und/oder der Kardierspalt über die Arbeitsbreite an zumindest einem Deckelstab (20) einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Deckelstab (20) ausgebildet ist, aktuelle Betriebsdaten an eine Steuerung (27) der Karde zu übermitteln, wobei die Position des Deckelstabes (20) über der Trommel (4) feststellbar ist.
2. Karde nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flexibelbogen (14) Kontaktelemente (14a) aufweist, die mit der Steuerung (27) der Karde verbunden sind.
3. Karde nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktelemente (14a) segmentweise an dem Flexibelbogen (14) angeordnet sind.
4. Karde nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Stift (19),

der an einer Stirnseite des Deckelstabes (20) angeordnet ist, mit den Kontaktelementen (14a) zusammenwirkt.

5. Karde nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem einstellbaren Segment des Flexibelbogens (14) ein separates Kontaktelement (14a) zugeordnet ist, wobei jedes Segment des Flexibelbogens (14) mittels eines Stellantriebes (18) einstellbar ist. 5
10
6. Karde nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Deckelstab (20) ein elektronisches Bauelement (26) zur Erfassung der Betriebsdaten und Weiterleitung an die Steuerung (27) der Karde aufweist. 15
7. Karde nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Weiterleitung der Betriebsdaten an die Steuerung (27) drahtlos erfolgt. 20
8. Karde nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Deckelstab (20) eine Vorrichtung zur Einstellung der Ebenheit des Deckelfusses (20c) über die Arbeitsbreite der Karde aufweist. 25
9. Karde nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung einen Aktor aufweist, der über das elektronische Bauelement (26) ansteuerbar ist. 30
10. Deckelstab zur Verwendung an dem Wanderdeckel einer Karde, umfassend einen Tragkörper (20b) mit einem Deckelfuß (20c) zur Befestigung einer Garnitur (21), mit einem Deckelrücken (20a) und einem zwischen dem Deckelrücken (20a) und dem Tragkörper (20b) angeordneten Hohlraum (20d), **dadurch gekennzeichnet, dass** im Hohlraum (20d) zumindest ein elektronisches Bauelement (26) angeordnet ist, das mit einer Steuerung (27) der Karde kommuniziert. 35
40
11. Deckelstab nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektronische Bauelement (26) einen Energiespeicher (28) aufweist. 45
12. Deckelstab nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energiespeicher (28) drahtlos aufladbar ist. 50
13. Deckelstab nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektronische Bauelement (26) ausgebildet ist, einen Aktor anzusteuern, mit dem die Ebenheit des Deckelfusses (20c) einstellbar ist. 55
14. Deckelstab nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckelstab eine Spannstan-
ge (22) aufweist, die in Längsrichtung des Deckelsta-

bes (20) im Tragkörper (20b) angeordnet ist.

15. Deckelstab nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktor als Scheibe (24) ausgebildet ist, die bei Ansteuerung eine Zugspannung auf die Spannstan-
ge (22) ausübt.

Fig. 1

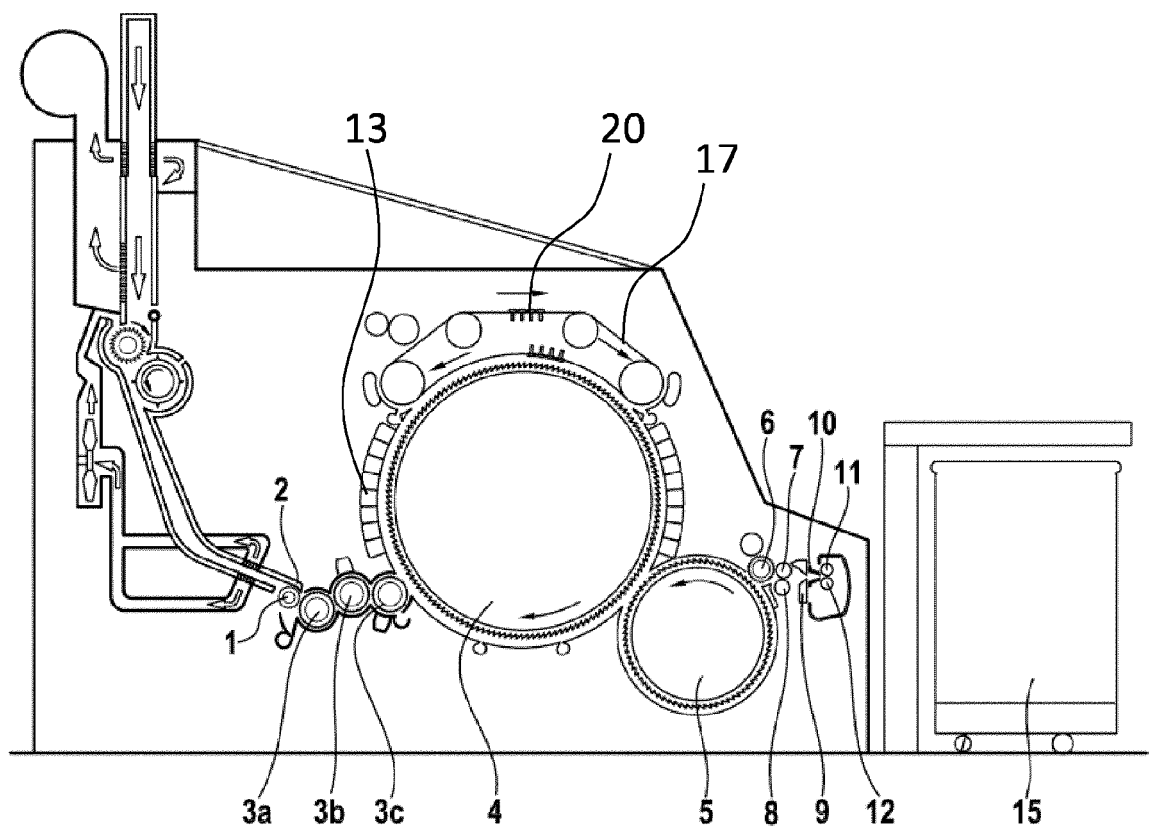


Fig. 2

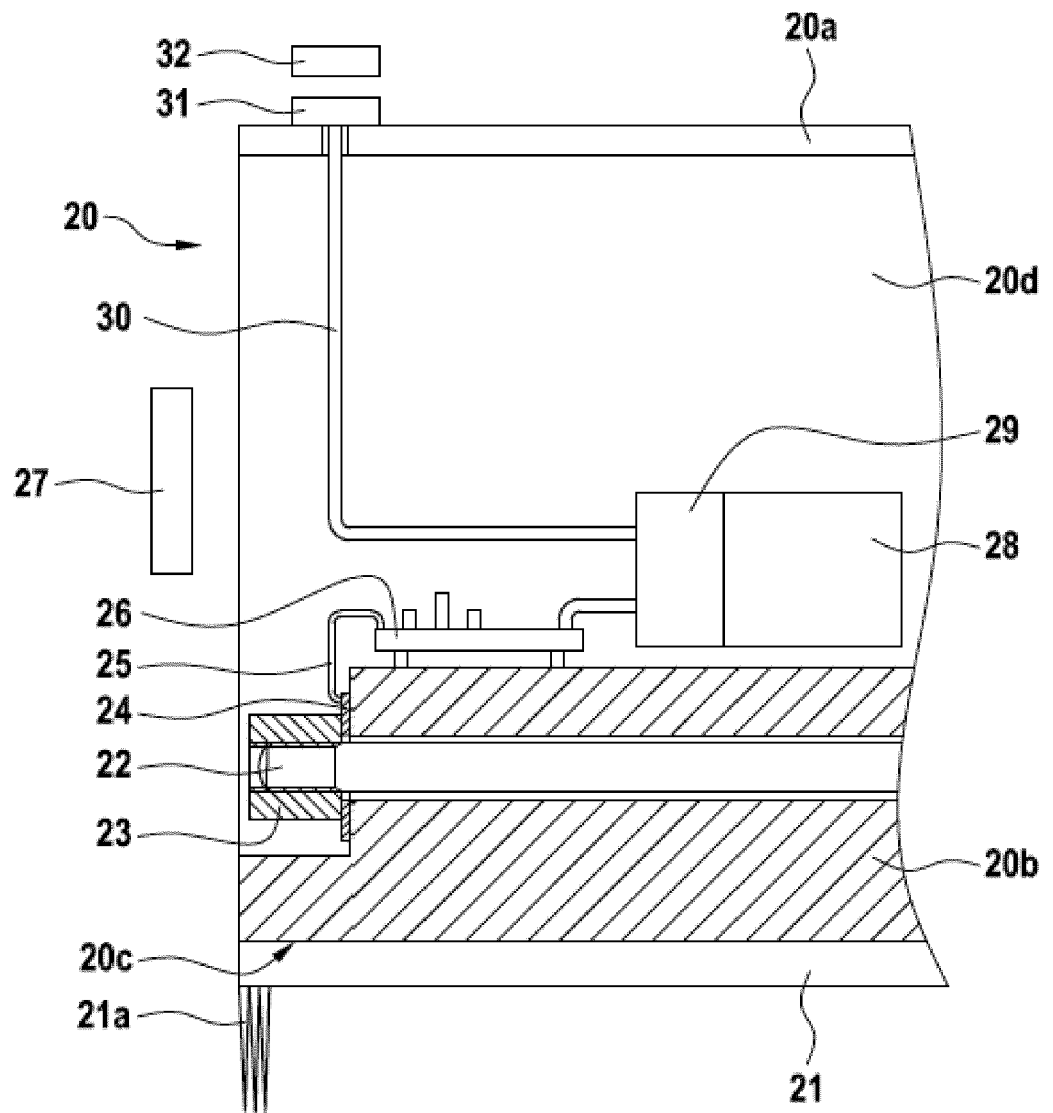
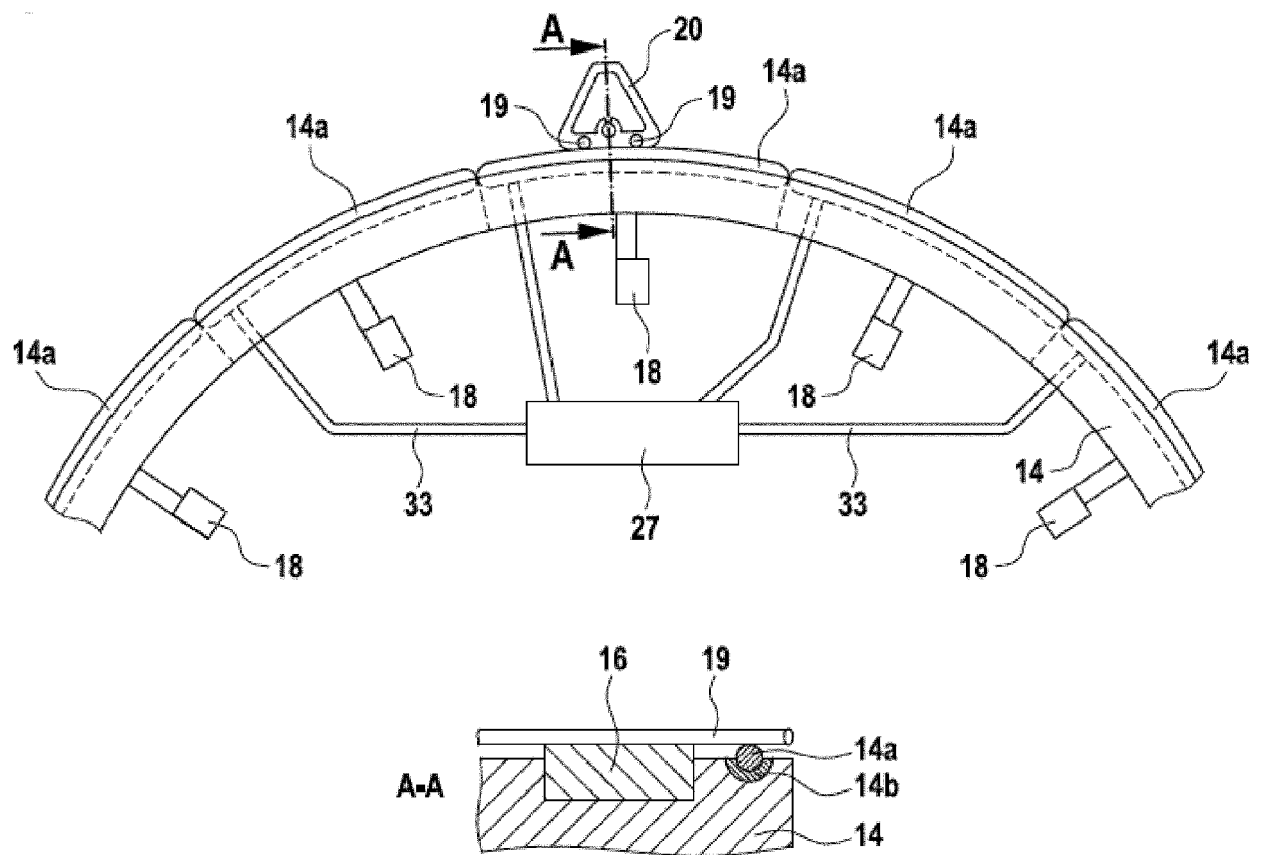


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 20 5615

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	WO 2006/119658 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]; MEDVETCHI EMIL [CH]) 16. November 2006 (2006-11-16)	1-5	INV. D01G15/08 D01G15/24 D01G15/28 D01G31/00
Y	* Seite 8, Zeile 2 - Zeile 15 *	1-3,6,7	
A	* Seite 9, Zeile 25 - Seite 10, Zeile 2 * * Seite 15, Zeile 21 - Seite 16, Zeile 4 * * Seite 23, Zeile 14 - Seite 25, Zeile 25 * * Abbildung 17 *	8-15	
X	EP 3 012 361 A1 (TRÜTZSCHLER GMBH & CO KG [DE]) 27. April 2016 (2016-04-27)	10-12	
Y	* Absatz [0006] - Absatz [0007] * * Absatz [0011] - Absatz [0013] * * Abbildungen 1-7 *	6,7	
X	DE 42 35 610 A1 (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG [DE]) 28. April 1994 (1994-04-28)	10	
Y	* Spalte 1, Zeile 51 - Spalte 2, Zeile 32 * * Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 4, Zeile 16 * * Abbildungen 1-6 *	1-3,6,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D01G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Juni 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 : mündliche 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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 20 5615

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.

18-06-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2006119658 A1	16-11-2006	CN 101175877 A	07-05-2008
		EP 1880046 A1	23-01-2008
		WO 2006119658 A1	16-11-2006
EP 3012361 A1	27-04-2016	DE 102014015480 A1	21-04-2016
		EP 3012361 A1	27-04-2016
DE 4235610 A1	28-04-1994	CH 688152 A5	30-05-1997
		DE 4235610 A1	28-04-1994
		GB 2272458 A	18-05-1994
		IT 1266601 B1	09-01-1997
		JP 3574163 B2	06-10-2004
		JP H07300727 A	14-11-1995
		US 5398381 A	21-03-1995

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

- EP 1231303 A1 [0004]
- EP 2406415 B1 [0005]
- EP 2406416 B1 [0005]