

(19)



(11)

EP 4 368 754 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.05.2024 Patentblatt 2024/20

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
D01G 15/14 (2006.01) D01G 31/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23207580.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
D01G 15/14; D01G 31/006

(22) Anmeldetag: **03.11.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA

Benannte Validierungsstaaten:

KH MA MD TN

(30) Priorität: **08.11.2022 CH 13292022**

(71) Anmelder: **Maschinenfabrik Rieter AG
8406 Winterthur (CH)**

(72) Erfinder:

- **ANDEREGG, Peter**
8400 Winterthur (CH)
- **JUCKER, Jovin**
8442 Hettlingen (CH)
- **HAM, Rhathana**
8404 Winterthur (CH)
- **BROSE, Thomas**
8406 Winterthur (CH)
- **ARNET, Lukas**
6005 Luzern (CH)
- **BOLLIGER, Stephan**
8442 Hettlingen (CH)

(54) **FASERFÜHRUNGSELEMENT FÜR EINE KARDE**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Faserführungselement (1) für eine Karde (19) mit einem eine Faserführungsfläche (2) aufweisenden Führungsabschnitt (3) und zwei Halteabschnitten (4), wobei der Führungsabschnitt (3) zwischen den Halteabschnitten (4) angeordnet ist. Im Führungsabschnitt (3) sind zumindest ein

Wärmeleitelement (6) und ein Temperatursensor (8) vorgesehen, wobei der Temperatursensor (8) mit dem Wärmeleitelement (6) verbunden und das Wärmeleitelement (6) im Führungsabschnitt (3) flächenbündig mit der Faserführungsfläche (2) befestigt ist.

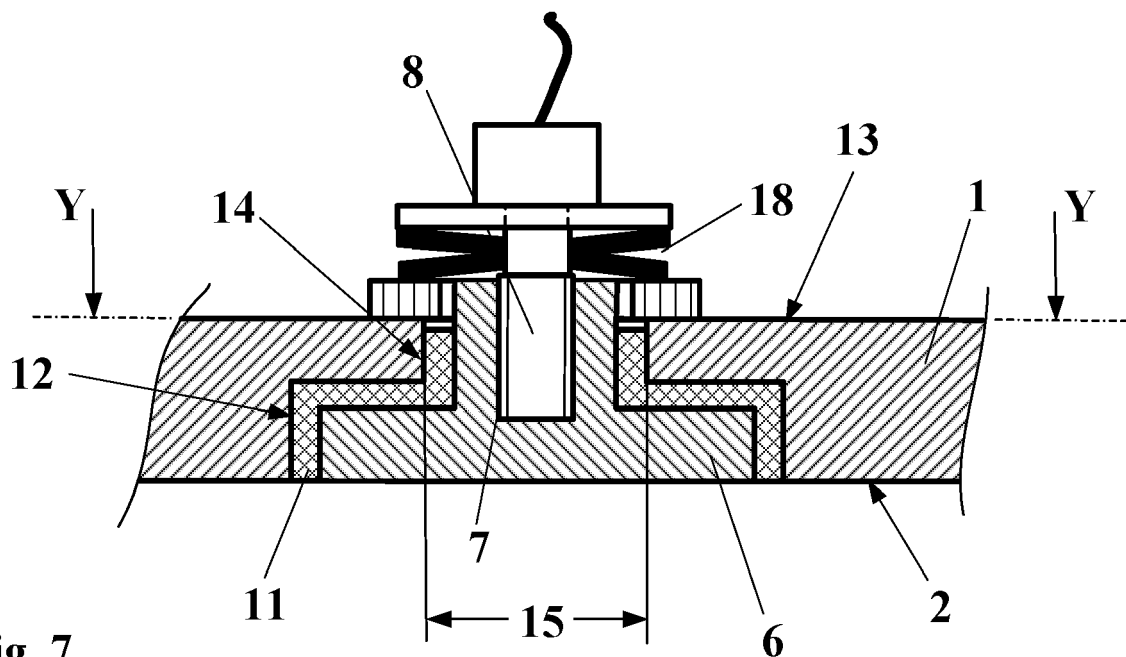


Fig. 7

EP 4 368 754 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Faserführungselement für eine Karde sowie eine Karde. Das Faserführungselement hat einen, eine Faserführungsfläche aufweisenden, Führungsabschnitt und zwei Halteabschnitte, wobei der Führungsabschnitt zwischen den Halteabschnitten angeordnet ist.

[0002] In Spinnereivorbereitungsanlagen werden Karden eingesetzt, welche verschiedenartige Arbeitselemente zur Reinigung, Sortierung, Öffnung, Kardierung, etc. des zu verarbeitenden Fasermaterials enthalten. Dabei werden die unterschiedlichsten Arten von Fasern verarbeitet, darunter auch Baumwollfasern oder synthetische Fasern oder Gemische davon. In der Karde bildet das Wanderdeckelaggregat zusammen mit der Trommel die Hauptkardierzone und hat als Funktion die Auflösung der Flocken zu Einzelfasern, Ausscheidung von Verunreinigungen und Staub, Eliminierung von sehr kurzen Fasern, die Auflösung von Nissen und die Parallelisierung der Fasern. In einer Trommeldrehrichtung gesehen befindet sich vor dem Wanderdeckelaggregat eine Vorkardierzone und nach dem Wanderdeckelaggregat eine Nachkardierzone, welche ebenfalls Reinigungs- und Kardierelemente aufweisen. Zwischen den Reinigungselementen oder auch im Übergang von einer Kardierzone zur Nächsten sind der äusseren Oberfläche der Trommel Faserführungselemente angeordnet. Diese dienen zur Führung der Fasern, welche von der Trommel transportiert werden. Die Fasern werden damit auf der Trommel gehalten und auch die mit den Fasern mitgeschleppte Luft ist damit einem eingeschränkten Austausch ausgesetzt. Durch die Bearbeitung des Fasermaterials entsteht aufgrund der Faserreibung Wärme, welche sich in einer Prozesstemperatur niederschlägt. Dabei ist die Temperatur über einen Umfang der Trommel in der Regel an derjenigen Stelle am höchsten, wo das Fasermaterial die Hauptkardierzone verlässt, da normalerweise ein in der Hauptkardierzone gebildeter Kardierspalt sich vom Eintritt zum Austritt stetig verengt, wodurch die Kardierarbeit zunimmt und damit auch die Wärmeentwicklung.

[0003] Die zulässige Prozesstemperatur ist unter anderem abhängig vom zu verarbeitenden Fasermaterial. Dabei liegt das Augenmerk auf den synthetischen Fasern, auch Man Made Fasern (MMF) oder Chemiefasern genannt. Zu den synthetischen Fasern zählen unter anderem Polyamid, Polyester, Polyacryl und Elastan. Eine wichtige Rolle für die Eigenschaften von polymeren Werkstoffen spielt die sogenannte Glasübergangstemperatur. Sie ist eine der wichtigsten Kenngrößen der Polymeren und vermittelt einen Anhaltspunkt über die Formbeständigkeit des Kunststoffes bei Wärmeeinwirkung. Die Glasübergangstemperatur ist die Temperatur, bei der ganz oder teilweise amorphe Polymere von dem hochviskosen oder gummielastischen, flexiblen Zustand in den glasartigen oder hartelastischen, spröden Zustand übergehen. Daher wird sie auch Erweichungstemperatur

genannt. Jeder Kunststoff besitzt eine spezifische Glasübergangstemperatur, anhand derer er charakterisiert werden kann. Es gibt keine eindeutige Definition für die Erweichungstemperatur. Sie liegt in der Regel unterhalb der Schmelztemperatur. Der Erweichungsbereich ist dadurch erkennbar, dass bereits kleine äussere Beanspruchungen zu einer bleibenden Verformung führen. Bei der Faserbearbeitung, beispielsweise in einer Karde, darf auf keinen Fall der Erweichungsbereich erreicht werden, da sich dies negativ auf die spätere Verwendung der Fasern auswirkt, beispielsweise bei einem Färbevorgang.

[0004] Im Gegensatz dazu ist jedoch nur bei einer guten Kardierung eine hohe Qualität eines Kardenbandes erreichbar. Dabei ist ein Kompromiss zwischen einer Stärke der Kardierung und einer Produktionsleistung notwendig, um die Prozesstemperatur in einem zulässigen Bereich halten zu können. Dazu ist es notwendig die im Kardierprozess herrschenden Temperaturen zu kennen. Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Ansätze zur Bestimmung der Temperaturen in einer Karde bekannt. Beispielsweise offenbart die DE 10 2005 038 401 A1 die Anwendung eines Temperaturfühlers zur Messung der Temperatur der Oberfläche der Trommel einer Karde. Dabei ist der Temperaturfühler in einem Abdeckelement auf einer der Trommel abgewandten Seite des Abdeckelementes angeordnet. Der Temperaturfühler wird zur Feststellung einer Temperaturänderung von einem Stillstand in eine Betriebsphase genutzt. Dabei wird die Temperatur des Abdeckelementes gemessen, welche aufgrund der Anordnung in der Karde zum einen nicht an der Stelle der höchsten Prozesstemperatur vorgesehen ist und zum anderen, aufgrund von Wärmeübergängen zwischen einem Raum, in welchem sich das Fasermaterial befindet und dem tatsächlichen Messort, nicht der tatsächlichen Prozesstemperatur entspricht. Weiter offenbart die EP 3 431 642 A1 eine Temperaturmessung an einem Wanderdeckel. Da ein Wanderdeckel jedoch aufgrund seines Umlaufes im Wanderdeckelaggregat nur kurzzeitig am Kardierprozess beteiligt ist, kann damit keine Überwachung der Prozesstemperatur erreicht werden.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine Vorrichtung vorzuschlagen, welche eine zuverlässige Messung von Prozesstemperaturen in einer Karde ermöglicht.

[0006] Die Aufgabe wird durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Zur Lösung der Aufgabe wird ein Faserführungselement für eine Karde mit einem eine Faserführungsfläche aufweisenden Führungsabschnitt und zwei Halteabschnitten vorgeschlagen, wobei der Führungsabschnitt zwischen den Halteabschnitten angeordnet ist. Im Führungsabschnitt sind zumindest ein Wärmeleitelement und ein Temperatursensor vorgesehen, wobei der Temperatursensor mit dem Wärmeleitelement verbunden und das Wärmeleitelement im Führungsabschnitt flächenbündig mit der Faserführungsfläche befestigt ist. Ein flächenbündiger Einbau des Wärmeleitelements in

den Führungsabschnitt bewirkt, dass das Wärmeleitelement einen Teil der Faserführungsfläche bildet. Dabei besteht lediglich ein Übergang von einem Material zu einem anderen. Die Formgebung und die Art des Einbaus werden jedoch so gewählt, dass sich weder Kanten noch andere geometrische Übergänge bilden. Dadurch können Faseranhaftungen am Übergang vom Führungsabschnitt zum Wärmeleitelement vermieden werden und das Wärmeleitelement wird Teil der Faserführungsfläche. Die unmittelbar beim Wärmeleitelement herrschenden Prozesstemperaturen werden vom Wärmeleitelement aufgenommen und durch den Temperatursensor erfasst. Für einen flächenbündigen Einbau des Wärmeleitelements in das Faserführungselement ist im Führungsabschnitt beispielsweise eine der Form des Wärmeleitelements entsprechende Öffnung vorgesehen. Das Wärmeleitelement wird in diese Öffnung eingefügt und befestigt. Die Befestigung kann beispielsweise durch Kleben, Schrauben oder Einpressen erfolgen.

[0007] Durch den vorgesehenen Einbau des Wärmeleitelements wird erreicht, dass eine Temperaturmessung unabhängig von der Bauweise des Faserführungselements möglich ist. Weder ein für das Faserführungselement verwendetes Material noch die konstruktive Gestaltung des Faserführungselements haben einen Einfluss auf eine gemessene Temperatur. Abhängig vom Einsatzort eines Faserführungselements werden diese als einfache Bleche oder als Blechkonstruktionen mit Verstärkungsrippen oder als Stranggussprofile gefertigt. Die Geometrie des Faserführungselements hat einen Einfluss auf die Ableitung der auf das Faserführungselement einwirkenden Prozesswärme. Das Faserführungselement wird also gekühlt, was vorteilhaft für die Formstabilität des Faserführungselements ist, jedoch eine nicht festzustellende Differenz zwischen der Prozesstemperatur und einer Oberflächentemperatur des Faserführungselements ergibt. Durch einen Einbau eines Wärmeleitelements, welches eine wesentlich höhere Wärmeleitfähigkeit als das Material des Faserführungselements aufweist, ist ein vernachlässigbarer Unterschied zwischen einer gemessenen Temperatur und der in einer Umgebung der Faserführungsfläche herrschenden Prozesstemperatur gegeben.

[0008] Als Temperatursensor eignet sich unter anderen beispielsweise ein Widerstandsthermometer in einer Ausführung eines Pt100-Sensors. Die messtechnische Basis ist ein Platin-Präzisionswiderstand, der seinen elektrischen Widerstand in Abhängigkeit von der Temperatur ändert. Der Messwiderstand kann als Dünnschicht-Element oder als Draht-Widerstand ausgeführt sein. Durch den Werkstoff Platin ist er sehr langzeitstabil. Der Pt100 Messwiderstand hat bei einer Temperatur von 0 °C einen Nennwiderstand von 100 Ohm. Pt100 Widerstandsthermometer basieren auf einem Widerstand, dessen elektrischer Widerstandswert mit steigender Temperatur ansteigt. Sie liefern über weite Messbereiche exakte Ergebnisse und sind zudem sehr langzeitstabil. Der Messwiderstand ist im Wärmeleitelement mög-

lichst nahe der Faserführungsfläche eingebaut.

[0009] Vorteilhafterweise ist zwischen dem Wärmeleitelement und dem Führungsabschnitt eine thermische Isolation vorgesehen. Durch die thermische Isolation wird ein Wärmeabfluss vom Wärmeleitelement zum Führungsabschnitt des Faserführungselements vermieden. Das Wärmeleitelement wird somit nicht gekühlt und leitet die tatsächliche Prozesstemperatur an den Temperatursensor weiter. Durch einen Einsatz der thermischen Isolation zwischen dem Wärmeleitelement und dem Führungsabschnitt ergibt sich die Möglichkeit einer Konstruktion des Faserführungselements ohne Berücksichtigung der Temperaturmessung in Bezug auf Gestaltung und Befestigung oder Materialwahl des Faserführungselements.

[0010] Bevorzugterweise ist die thermische Isolation aus Kunststoff oder Holz gefertigt. Als Kriterium für die Materialwahl der thermischen Isolation ist die Wärmeleitfähigkeit bestimmend. Um einen Abfluss der Wärme vom Wärmeleitelement zum Faserführungselement möglichst gering zu halten respektive auszuschliessen, ist ein Material mit einer Wärmeleitfähigkeit unter 0.1 Watt pro Meter und Kelvin bei 20 Grad Celsius von Vorteil. Im Gegensatz dazu ist das Wärmeleitelement bevorzugterweise aus Kupfer gefertigt. Das Material des Wärmeleitelements soll eine möglichst hohe Wärmeleitfähigkeit aufweisen, um mit dem Temperatursensor die Prozesstemperatur des an der Faserführungsfläche vorbeigeführten Faser-Luft-Gemisches erfassen zu können. Zugleich ist auf eine Abriebfestigkeit des Materials Wert zu legen, um einem hohen Verschleiss entgegenzuwirken. Eine hohe Wärmeleitfähigkeit kann auch durch eine Beschichtung mit Edelmetallen wie Gold oder Silber erreicht werden.

[0011] Vorteilhafterweise weist der Führungsabschnitt eine Vertiefung zur Aufnahme des Wärmeleitelements auf und die Vertiefung ist mit einer der Faserführungsfläche gegenüberliegenden Seite des Faserführungselements durch eine Durchgangsöffnung verbunden. Durch die Vertiefung wird eine hohe Passgenauigkeit des Wärmeleitelements erreicht, was einen flächenbündigen Einbau begünstigt. Durch die Kombination der Vertiefung mit der Durchgangsöffnung ergeben sich einfache Möglichkeiten der Befestigung des Wärmeleitelements am Faserführungselement und es wird auch bei einer größeren Ausdehnung des Wärmeleitelements eine minimale Schwächung der Formbeständigkeit des Faserführungselements erreicht. Bevorzugterweise ist das Wärmeleitelement mit einem Befestigungselement mit dem Führungsabschnitt verbunden. Das Wärmeleitelement wird entsprechend den Abmessungen der Vertiefung ausgeformt, sodass entweder das Wärmeleitelement selbst einen Abschnitt aufweist, welcher durch die Durchgangsöffnung greift, oder es wird ein Befestigungselement verwendet, welches durch die Befestigungsöffnung in das Wärmeleitelement eingreift. Auch ist ein einfacher Austausch des Wärmeleitelements bei einem notwendigen Ersatz, beispielsweise bedingt durch Verschleiss auf

einer die Faserführungsfläche bildenden Seite des Wärmeleitelements.

[0012] Vorteilhafterweise weist das Wärmeleitelement ein Innengewinde zur Aufnahme des Temperatursensors auf. Mit einer Schraubverbindung zwischen dem Temperatursensor und dem Wärmeleitelement wird ein Austausch eines der beiden Bauteile unter Beibehaltung des anderen Bauteils möglich.

[0013] Dabei ergibt sich auch die Möglichkeit den Temperatursensor als Befestigungselement auszubilden. Vorteilhafterweise weist der Temperatursensor eine gegen das Wärmeleitelement gerichtete Schulter auf, wobei die Schulter eine grössere Ausdehnung als die Weite der Durchgangsöffnung aufweist. Damit kann das Wärmeleitelement mit dem Temperatursensor durch die Durchgangsöffnung ohne ein zusätzliches Befestigungselement verspannt werden. Bevorzugterweise weist die Durchgangsöffnung einen Sechskant-Querschnitt auf. Bei einer entsprechenden Ausführung des Wärmeleitelements wird bei einem Einschrauben des Temperatursensors ein Mitdrehen des Wärmeleitelements vermieden und ein Einsatz eines Spezialwerkzeugs zur Verspannung des Wärmeleitelements mit dem Temperatursensor unnötig. Alternativ sind auch andere nicht kreisförmige geometrische Formen oder einer Verdrehsicherung von ineinandergreifenden Elementen denkbar.

[0014] Vorteilhafterweise ist zur Verspannung des Wärmeleitelements im Führungsabschnitt ein Federpaket vorgesehen. Durch eine Verwendung eines Federpaketes wird eine sichere Verspannung auch bei grösseren Temperaturschwankungen der Bauteile sichergestellt. Wodurch auch ein temperaturunabhängiger flächenbündiger Sitz des Wärmeleitelements im Führungsabschnitt gewährleistet ist. Beispielsweise werden zur Bildung des Federpaketes Tellerfedern genutzt.

[0015] Durch eine Befestigung der thermischen Isolation am Wärmeleitelement ergeben sich für die Montage oder den Austausch des Wärmeleitelements Vorteile. Die Befestigung kann beispielsweise durch Kleben oder Aufpressen erfolgen.

[0016] In einer alternativen Ausführung ist die Befestigung des Wärmeleitelements im Führungsabschnitt durch eine Klipsverbindung vorgesehen. Dadurch wird erreicht, dass das Wärmeleitelement unabhängig vom Temperatursensor oder einem zusätzlichen Befestigungselement am Führungsabschnitt gehalten ist. Es kann ein Anbringen des Wärmeleitelements am Führungsabschnitt vorgenommen werden mit der Möglichkeit einer Nachbearbeitung der Faserführungsfläche. Weiter hat die Klipsverbindung dieselbe Wirkung wie ein Federpaket und gewährleiste auch bei einer temperaturbedingten Ausdehnung der Bauteile eine sichere Verbindung des Wärmeleitelements mit dem Führungsabschnitt des Faserführungselements.

[0017] Weiter wird eine Karde mit einer zwischen zwei Seitenschilden angeordneten Trommel und einer gegenüber einer äusseren Oberfläche der Trommel angeordneten Hauptkardierzone und einem Faserführungselement

nach obiger Beschreibung vorgeschlagen, wobei das Faserführungselement gegenüber der äusseren Oberfläche der Trommel in einer Drehrichtung der Trommel gesehen anschliessend an die Hauptkardierzone angeordnet ist. Alternativ oder zusätzlich kann das Faserführungselement gegenüber der äusseren Oberfläche der Trommel in einer Drehrichtung der Trommel gesehen vor der Hauptkardierzone angeordnet sein. Die Verwendung des Faserführungselementes hat den Vorteil, dass es an verschiedensten Stellen am Umfang der Trommel eingesetzt werden kann, ohne einen Verarbeitungsprozess der Fasern negativ zu beeinflussen. Es ergibt sich die Möglichkeit eine Messung der Prozess Temperatur am Ort der höchsten zu erwartenden Temperatur einzusetzen. Bevorzugterweise ist das Faserführungselement mit den Halteabschnitten auf den Seitenschilden abgestützt und mit Halteelementen befestigt.

[0018] Mit dem Wissen der höchsten in der Karde herrschenden Prozess Temperatur kann der Betrieb der Karde auf die zu bearbeitenden Fasern und die Anforderungen an die Qualität abgestimmt werden. Aufgrund der Prozess Temperatur kann eine Bearbeitung des Fasermaterials durch eine Verstellung des Kardierspaltes und eine entsprechende Anpassung der Produktionshöhe, beispielsweise durch Verändern einer Drehzahl der Trommel, in einem optimalen Betriebspunkt erfolgen. Im Weiteren ist ein Wissen zum Verlauf der Prozess Temperatur auch für verschiedene Einstellungen von Bauteilen der Karde hilfreich und ermöglicht eine Verbesserung von Qualität und Produktion.

[0019] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von beispielhaften Ausführungsformen erklärt und durch Figuren näher erläutert. Es zeigen

- 35 Figur 1 schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform eines Faserführungselements;
- Figur 2 schematische Schnittdarstellung an einer Stelle X-X nach der Figur 1 der ersten Ausführungsform;
- 40 Figur 3 schematische Schnittdarstellung an einer Stelle X-X nach der Figur 1 einer zweiten Ausführungsform;
- Figur 4 schematische Schnittdarstellung an einer Stelle X-X nach der Figur 1 einer dritten Ausführungsform;
- 45 Figur 5 schematische Schnittdarstellung an einer Stelle X-X nach der Figur 1 einer vierten Ausführungsform;
- 50 Figur 6 schematische Schnittdarstellung an einer Stelle X-X nach der Figur 1 einer fünften Ausführungsform;
- Figur 7 schematische Schnittdarstellung an einer Stelle X-X nach der Figur 1 einer sechsten Ausführungsform;
- 55 Figur 8 schematische Ansicht an einer Stelle Y-Y der Ausführungsform nach der Figur 7;
- Figur 9 schematische Darstellung einer Seitenan-

sicht einer Karde und
 Figur 10 schematische Darstellung einer Draufsicht einer Karde.

[0020] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform eines Faserführungselements 1 mit einer Faserführungsfläche 2 und einer der Faserführungsfläche 2 gegenüberliegenden Seite 13. Das Faserführungselement 1 weist in seiner Längsausdehnung zwei Halteabschnitte 4. In den Halteabschnitten 4 ist jeweils ein Halteelement 5 angeordnet. Zwischen den Halteabschnitten 4 ist ein Führungsabschnitt 3 vorgesehen. Im Führungsabschnitt 3 ist ein Wärmeleitelement 6 eingebaut, wobei das Wärmeleitelement 6 flächenbündig mit der Faserführungsfläche 2 verbaut ist.

[0021] Figur 2 zeigt eine schematische Schnittdarstellung an einer Stelle X-X nach der Figur 1 der ersten Ausführungsform des Faserführungselements 1. Darin ist der flächenbündige Einbau des Wärmeleitelements 6 in das Faserführungselement 1 ersichtlich. Auf der gegenüberliegenden Seite 13 der Faserführungsfläche 2 ist ein Temperatursensor 8 in das Wärmeleitelement 6 eingebaut. Das Wärmeleitelement 6 ist im Faserführungselement 1 durch Kleben oder Pressen oder eine entsprechende Schraubverbindung gehalten.

[0022] Figur 3 zeigt eine schematische Schnittdarstellung an einer Stelle X-X nach der Figur 1 einer zweiten Ausführungsform des Faserführungselements 1. Darin ist der flächenbündige Einbau des Wärmeleitelements 6 in das Faserführungselement 1 ersichtlich. Auf der gegenüberliegenden Seite 13 der Faserführungsfläche 2 ist ein Temperatursensor 8 in das Wärmeleitelement 6 eingebaut. Zusätzlich ist zwischen dem Wärmeleitelement 6 und dem Faserführungselement 1 eine thermische Isolation 11 eingeschoben. Zwischen der thermischen Isolation 11 und dem Faserführungselement 1 wie auch zwischen dem Wärmeleitelement 6 und dem Faserführungselement 1 ist ebenfalls eine Verbindung durch Kleben, Pressen oder Schrauben vorgesehen.

[0023] Figur 4 zeigt eine schematische Schnittdarstellung an einer Stelle X-X nach der Figur 1 einer dritten Ausführungsform des Faserführungselements 1. Im Faserführungselement 1 ist eine Vertiefung 12 zur Aufnahme der thermischen Isolation 11 und des Wärmeleitelements 6 gezeigt. Die Vertiefung 12 ist über einer Durchgangsöffnung 14 mit einer Weite 15 mit der der Faserführungsfläche 2 gegenüberliegenden Seite 13 verbunden. Das Wärmeleitelement 6 ist durch die Durchgangsöffnung 14 hindurchgeführt und mit einem Befestigungselement 16 am Faserführungselement 1 gehalten. Die Formgebung der thermischen Isolation 11 und des Wärmeleitelements 6 ist derart auf die Vertiefung 12 abgestimmt, dass sich ein mit der Faserführungsfläche 2 flächenbündiger Einbau ergibt. Im Wärmeleitelement 6 ist ein Temperatursensor 8 eingebaut.

[0024] Figur 5 zeigt eine schematische Schnittdarstellung an einer Stelle X-X nach der Figur 1 einer vierten Ausführungsform des Faserführungselements 1. Im Fa-

serführungselement 1 ist eine Vertiefung 12 zur Aufnahme der thermischen Isolation 11 und des Wärmeleitelements 6 gezeigt. Die Vertiefung 12 ist über eine Durchgangsöffnung 14 mit einer Weite 15 mit der der Faserführungsfläche 2 gegenüberliegenden Seite 13 verbunden. Im Gegensatz zur dritten Ausführungsform greift das Wärmeleitelement 6 nicht durch die Durchgangsöffnung 14 hindurch und weist ein zur gegenüberliegenden Seite 13 offenes Innengewinde 7 auf. Anstelle des Befestigungselements 16 nach Figur 4 ist der Temperatursensor 8 als Halterung für das Wärmeleitelement 6 ausgebildet. Der Temperatursensor 8 verfügt über ein Außengewinde und eine Schulter 9, wobei die Schulter 9 eine Ausdehnung 10 aufweist, welche grösser ist als die Weite 15 der Durchgangsöffnung 14 im Faserführungselement 1.

[0025] Figur 6 zeigt eine schematische Schnittdarstellung an einer Stelle X-X nach der Figur 1 einer fünften Ausführungsform des Faserführungselements 1. Im Faserführungselement 1 ist eine Vertiefung 12 zur Aufnahme der thermischen Isolation 11 und des Wärmeleitelements 6 gezeigt. Die Vertiefung 12 ist über einer Durchgangsöffnung 14 mit einer Weite 15 mit der der Faserführungsfläche 2 gegenüberliegenden Seite 13 verbunden. Das Wärmeleitelement 6 ist derart ausgebildet, dass es ausgehend von der Faserführungsfläche 2 über die Durchgangsöffnung 14 hinausragt und mit entsprechend in der gegenüberliegenden Seite 13 vorgesehenen geometrischen Formen eine Klipsverbindung 17 eingeht. Im Wärmeleitelement 6 ist ein Temperatursensor 8 eingebaut.

[0026] Figur 7 zeigt eine schematische Schnittdarstellung an einer Stelle X-X nach der Figur 1 einer sechsten Ausführungsform des Faserführungselements 1. Im Faserführungselement 1 ist eine Vertiefung 12 zur Aufnahme der thermischen Isolation 11 und des Wärmeleitelements 6 gezeigt. Die Vertiefung 12 ist über einer Durchgangsöffnung 14 mit einer Weite 15 mit der der Faserführungsfläche 2 gegenüberliegenden Seite 13 verbunden. Das Wärmeleitelement 6 greift durch die Durchgangsöffnung 14 hindurch und weist ein zur gegenüberliegenden Seite 13 offenes Innengewinde 7 auf. Zwischen dem Wärmeleitelement 6 und dem Temperatursensor 8 ist ein Federpaket 18 eingefügt. Das Federpaket 18 ist beispielhaft bestehend aus einer oberen und unteren Scheibe und zwei zwischen den Scheiben angeordneten Tellerfedern gezeigt. Durch ein Einschrauben des Temperatursensors 8 in das Innengewinde 7 des Wärmeleitelements 6 wird einerseits das Wärmeleitelement 6 zusammen mit der thermischen Isolation 11 in die Vertiefung 12 gezogen und das Federpaket 18 gespannt.

[0027] Figur 8 zeigt eine schematische Ansicht an einer Stelle Y-Y der Ausführungsform nach der Figur 7 des Faserführungselements 1. Die thermische Isolation 11 wie auch das Wärmeleitelement 6 sind in dieser Darstellung beispielhaft in einer sechseckigen Form gezeigt. Da auch die Durchgangsöffnung 14 denselben Querschnitt

aufweist, wird beim Einschrauben des Temperatursensors 8 in das Innengewinde 7 des Wärmeleitelements 6 eine Verdrehung des Wärmeleitelements 6 verhindert und eine Befestigung des Wärmeleitelements 6 kann alleine durch eine Drehung des Temperatursensors 8 erreicht werden.

[0028] Figur 9 zeigt eine Seitenansicht eine Karde 19 in schematischer Darstellung. Zu kardierendes Fasermaterial 20, das aus Naturfasern oder synthetischen Fasern oder Mischungen derselben bestehen kann, wird in Form von aufgelösten und gereinigten Flocken in einen Füllschacht (nicht gezeigt) eingespeist, von einer Einlaufpartie 21 übernommen und einem Tambour bzw. einer Trommel 22 übergeben. Die Einlaufpartie 21 kann dabei mehrere Vorreisserwalzen aufweisen (beispielhaft sind drei Vorreisserwalzen gezeigt) und übergibt das als Wattevorlage übernommene Fasermaterial 20 an die Trommel 22. Die Trommel 22 dreht um eine Trommelachse 23 und transportiert an ihrem Umfang die Fasern in einer Drehrichtung 25. Das Fasermaterial 20 wird auf der Trommel 22 aufgelöst, und die einzelnen Fasern werden parallelisiert. Dieser Vorgang geschieht durch das Zusammenwirken von Trommel 22 und Wanderdeckelaggregat 33 in einer Hauptkardierzone 27, respektive das Zusammenwirken von Trommel 22 und Kardier- sowie Reinigungselementen, die in einer Vorkardierzone 26 und einer Nachkardierzone 28 angeordnet sind. Das in der Hauptkardierzone 27 angeordnete Wanderdeckelaggregat 33 besteht aus einer Vielzahl von Wanderdeckeln 34, welche über Umlenkrollen 36 in einer Arbeitsrichtung 35 endlos umlaufen. Bei jedem Umlauf werden die Wanderdeckel 34 entlang einer äusseren Oberfläche der Trommel 22 geführt. Weiter ist eine Unterkardierzone 32 gezeigt, welche mit Bearbeitungselementen für das Fasermaterial 20 oder die Bearbeitung der äusseren Oberfläche der Trommel 22 genutzt werden kann. In den Übergängen zwischen den einzelnen Kardierzonen 26, 27, 28, 32 sind der äusseren Oberfläche der Trommel 22 gegenüberliegend Faserführungselemente 1 angeordnet. Jedes dieser Faserführungselemente 1 kann in einer oben beschriebenen Ausführungsform mit zumindest einem Temperatursensor ausgerüstet sein. Dadurch kann eine Prozesstemperatur entlang der äusseren Oberfläche der Trommel 22 verfolgt und die Karde 19 entsprechend optimiert gesteuert werden. Die um die Trommel 22 angeordneten Bauelemente wie auch die Trommel 22 selbst sind in seitlich der Trommel 22 angeordneten Seitenschilden 37 gehalten.

[0029] Nachdem die Fasern zum Teil mehrere Umläufe auf der Trommel 22 durchgeführt haben, werden sie durch einen Abnehmer 29 von der Trommel 22 in Form eines Faservlieses 31 abgenommen und einer Auslaufpartie 30 zugeführt. Die Auslaufpartie 30 bewirkt eine Übernahme des Faservlieses 31 vom Abnehmer 29 und führt das Faservlies 31 aus der Karde 1. Die Auslaufpartie 30 umfasst eine Abnahmewalze, welche die Abnahme des Faservlieses von dem Abnehmer 29 bewirkt, sowie ein nachfolgendes Quetschwalzenpaar. Anschliessend

an die Auslaufpartie 30, respektive das Quetschwalzenpaar kann das Faservlies einer weitergehenden Behandlung zugeführt oder aufgerollt werden. Zusätzlich kann die Auslaufpartie 29 im Anschluss an ein Quetschwalzenpaar ein quer zum Faservlies verlaufendes Förderband enthalten. Durch ein derartiges Förderband wird das Faservlies zusammengeführt und zu einem Kardenband oder Faserband geformt, welches in Kannen abgelegt werden kann.

[0030] Figur 5 zeigt eine schematische Darstellung einer Draufsicht einer Karde 19 mit einer Trommel 22 und einem gegenüber der Trommel 22 angeordneten Faserführungselement 1. Das Faserführungselement 1 weist zwei Halteabschnitte 4 und einen zwischen den Halteabschnitten 4 angeordneten Führungsabschnitt 3 auf. Die Trommel 22 weist eine Trommelachse 23 auf und ist an ihrem äusseren Umfang mit einer Trommelgarnitur 24 versehen. Das Faserführungselement 1 ist an den Halteabschnitten 4 auf seitlich der Trommel 22 angeordneten Seitenschilden 37 durch Halteelemente 5 befestigt. Die Trommel 22 ist mit ihrer Trommelachse 23 in den Seitenschilden 37 drehbar gehalten. Mit der Trommelgarnitur 24 wird Fasermaterial 20 unter dem Faserführungselement 1 hindurch transportiert und durch die Faserführungsfläche 2 des Faserführungselements 1 geführt. Auf einer der Faserführungsfläche 2 gegenüberliegenden Seite 13 des Faserführungselements 1 sind Temperatursensoren 8 angeordnet. Das Faserführungselement 1 ist gemäss einer der vorher beschriebenen Ausführungsformen vorgesehen, wodurch der Temperatursensor 8 in ein Wärmeleitelement 6 (siehe Fig. 1 bis 8) eingreift und die Bestimmung einer Prozesstemperatur im Fasermaterial 20 an der Stelle des jeweiligen Temperatursensors 8 ermöglicht.

[0031] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Abwandlungen im Rahmen der Patentansprüche sind ebenso möglich wie eine Kombination der Merkmale, auch wenn diese in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen dargestellt und beschrieben sind.

Legende

[0032]

- | | |
|----|-------------------------|
| 1 | Faserführungselement |
| 2 | Faserführungsfläche |
| 3 | Führungsabschnitt |
| 4 | Halteabschnitt |
| 5 | Halteelement |
| 6 | Wärmeleitelement |
| 7 | Innengewinde |
| 8 | Temperatursensor |
| 9 | Schulter |
| 10 | Ausdehnung Schulter |
| 11 | Thermische Isolation |
| 12 | Vertiefung |
| 13 | Gegenüberliegende Seite |

- 14 Durchgangsöffnung
- 15 Weite Durchgangsöffnung
- 16 Befestigungselement
- 17 Klipsverbindung
- 18 Federpaket
- 19 Karde
- 20 Fasermaterial
- 21 Einlaufpartie
- 22 Trommel
- 23 Trommelachse
- 24 Trommelgarnitur
- 25 Drehrichtung
- 26 Vorkardierzone
- 27 Hauptkardierzone
- 28 Nachkardierzone
- 29 Abnehmer
- 30 Auslaufpartie
- 31 Faserband
- 32 Unterkardierzone
- 33 Wanderdeckelaggregat
- 34 Wanderdeckel
- 35 Arbeitsrichtung
- 36 Umlenkrolle
- 37 Seitenschild

Patentansprüche

1. Faserführungselement (1) für eine Karde (19) mit einem eine Faserführungsfläche (2) aufweisenden Führungsabschnitt (3) und zwei Halteabschnitten (4), wobei der Führungsabschnitt (3) zwischen den Halteabschnitten (4) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Führungsabschnitt (3) zumindest ein Wärmeleitelement (6) und ein Temperatursensor (8) vorgesehen sind, wobei der Temperatursensor (8) mit dem Wärmeleitelement (6) verbunden und das Wärmeleitelement (6) im Führungsabschnitt (3) flächenbündig mit der Faserführungsfläche (2) befestigt ist.
2. Faserführungselement (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Wärmeleitelement (6) und dem Führungsabschnitt (3) eine thermische Isolation (11) vorgesehen ist.
3. Faserführungselement (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die thermische Isolation (11) aus Kunststoff oder Holz gefertigt ist.
4. Faserführungselement (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Wärmeleitelement (6) aus Kupfer gefertigt ist.
5. Faserführungselement (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsabschnitt (3) eine Ver-

tiefung (12) zur Aufnahme des Wärmeleitelements (6) aufweist und die Vertiefung (12) mit einer der Faserführungsfläche (2) gegenüberliegenden Seite (13) des Faserführungselements (1) durch eine Durchgangsöffnung (14) verbunden ist.

6. Faserführungselement (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmeleitelement (6) mit einem Befestigungselement (16) mit dem Führungsabschnitt (3) verbunden ist.
7. Faserführungselement (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmeleitelement (6) ein Innengewinde (7) zur Aufnahme des Temperatursensors (8) aufweist.
8. Faserführungselement (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Temperatursensor (8) als Befestigungselement (16) ausgebildet ist und eine gegen das Wärmeleitelement (6) gerichtete Schulter (9) aufweist, wobei die Schulter (9) eine grössere Ausdehnung (10) als eine Weite (15) der Durchgangsöffnung (14) aufweist.
9. Faserführungselement (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsöffnung (14) einen Sechskant-Querschnitt aufweist.
10. Faserführungselement (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Verspannung des Wärmeleitelements (6) im Führungsabschnitt (3) ein Federpaket (18) vorgesehen ist.
11. Faserführungselement (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die thermische Isolation (11) am Wärmeleitelement (6) befestigt ist.
12. Faserführungselement (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigung des Wärmeleitelements (6) im Führungsabschnitt (3) durch eine Klipsverbindung (17) vorgesehen ist.
13. Karde (19) mit einer zwischen zwei Seitenschilden (37) angeordneten Trommel (22) und einer gegenüber einer äusseren Oberfläche der Trommel (22) angeordneten Hauptkardierzone (27) und einem Faserführungselement (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Faserführungselement (1) gegenüber der äusseren Oberfläche der Trommel (22) in einer Drehrichtung (25) der Trommel (22) gesehen anschliessend an die Hauptkardierzone (27) angeordnet ist und dass das Faserführungselement (1) nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 12 ausgeführt

ist.

14. Karde () mit einer zwischen zwei Seitenschilden (37) angeordneten Trommel (22) und einer gegenüber einer äusseren Oberfläche der Trommel (22) angeordneten Hauptkardierzone (27) und einem Faserführungselement (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Faserführungselement (1) gegenüber der äusseren Oberfläche der Trommel (22) in einer Drehrichtung (25) der Trommel (22) gesehen vor der Hauptkardierzone (27) angeordnet ist und dass das Faserführungselement (1) nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 12 ausgeführt ist.
15. Karde (19) nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Faserführungselement (1) mit den Halteabschnitten (4) auf den Seitenschilden (37) abgestützt und mit Halteelementen (5) befestigt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

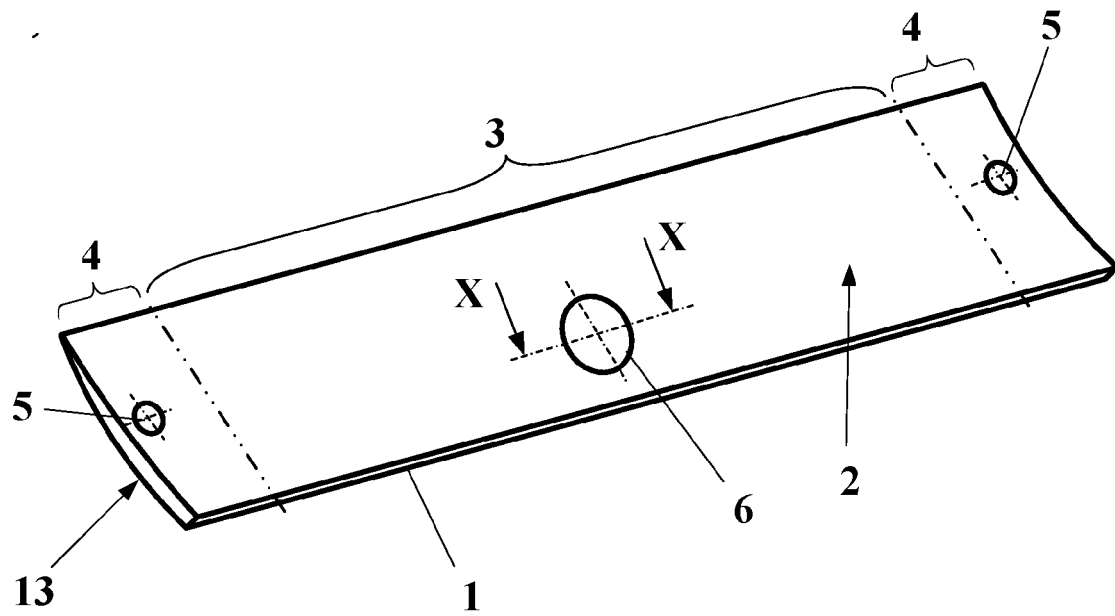


Fig. 1

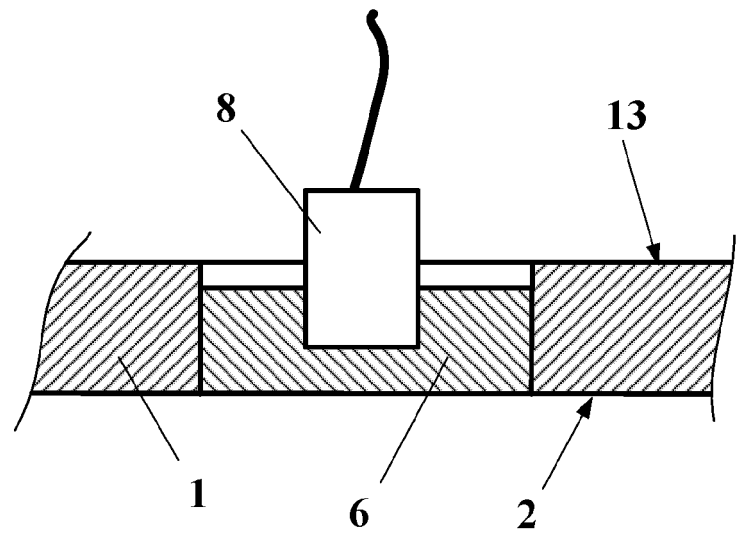


Fig. 2

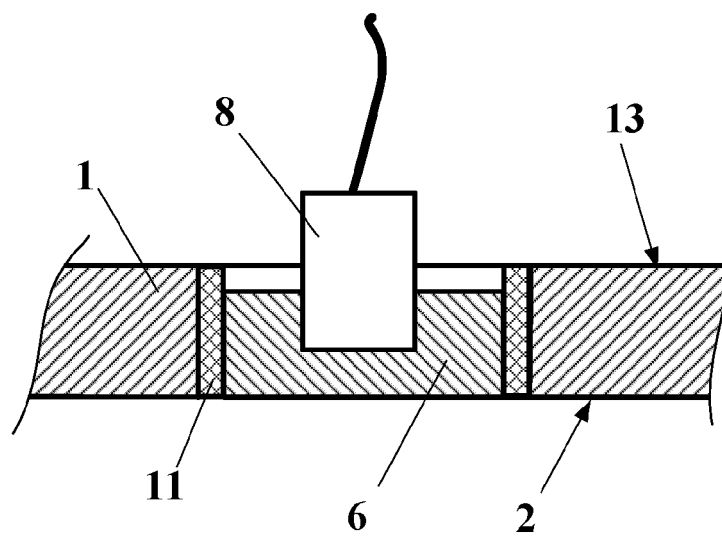
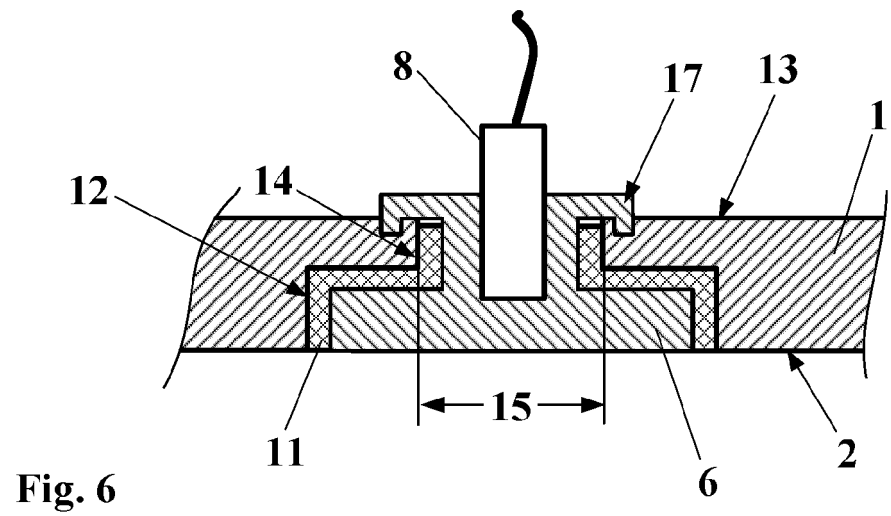
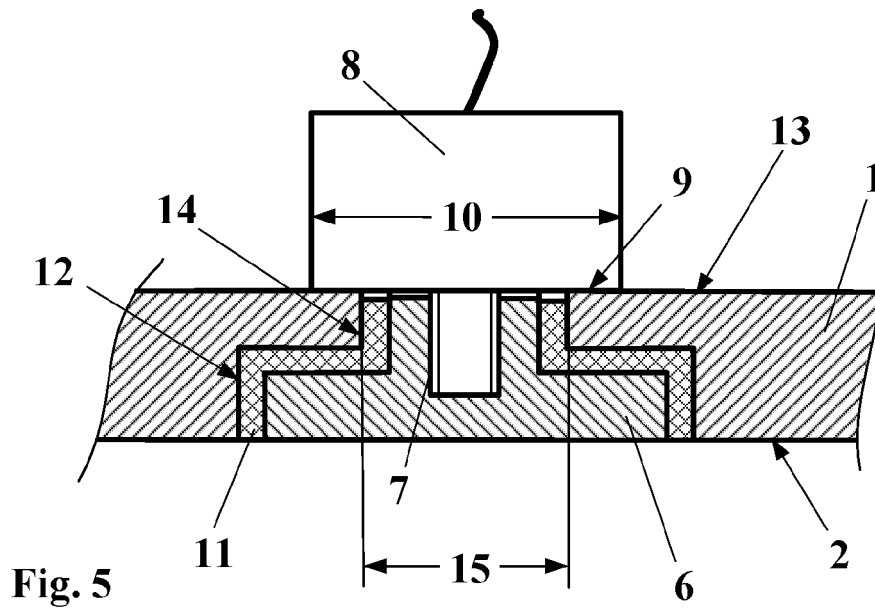
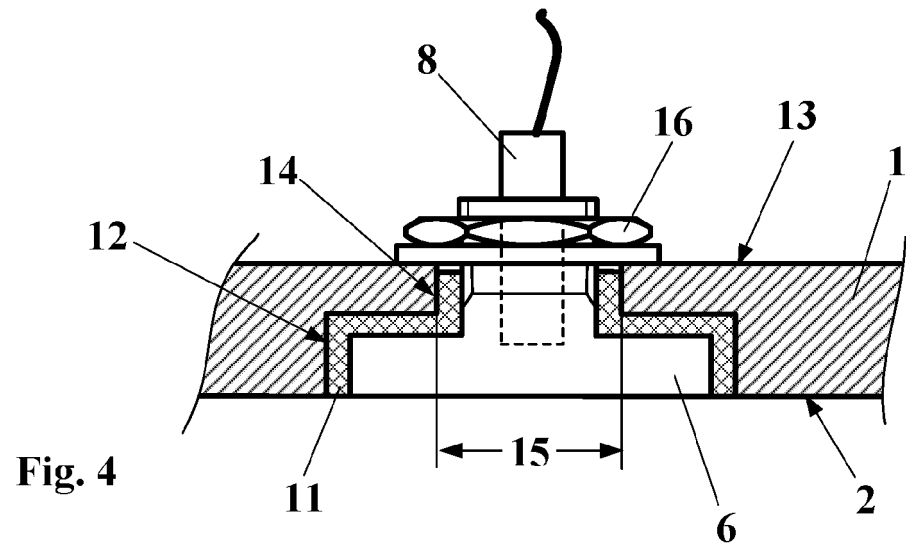
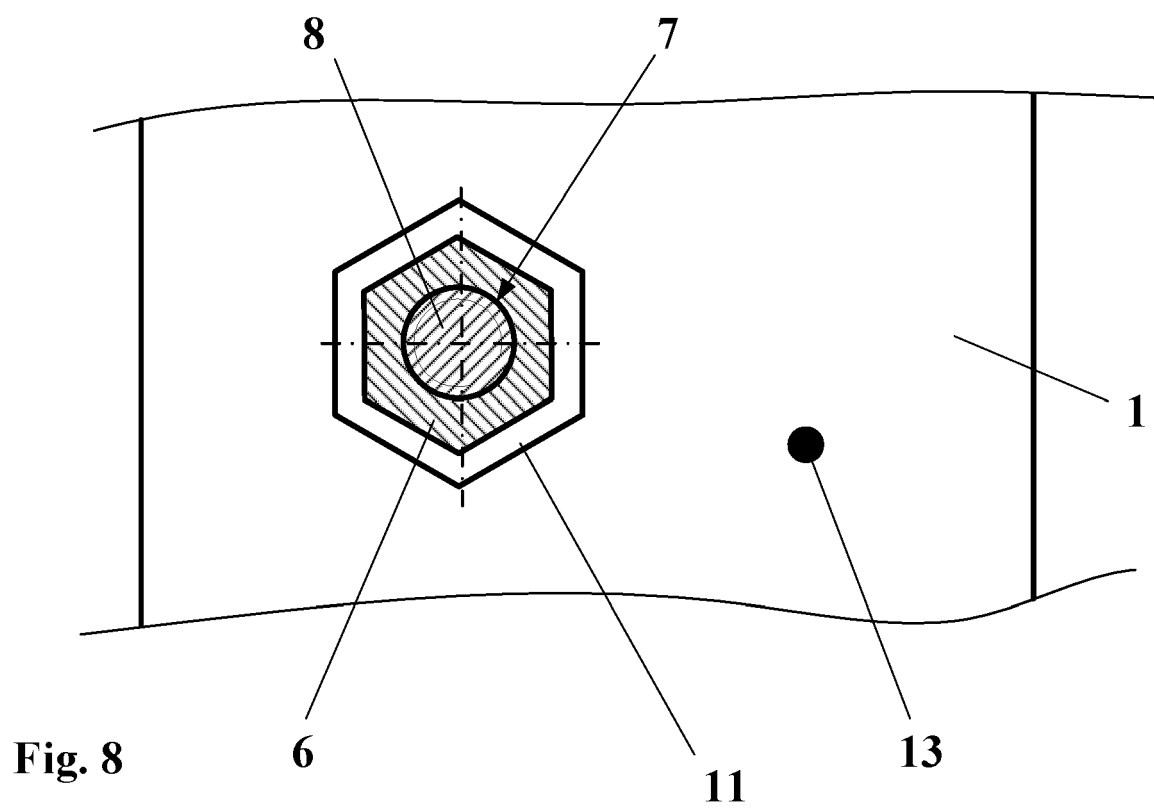
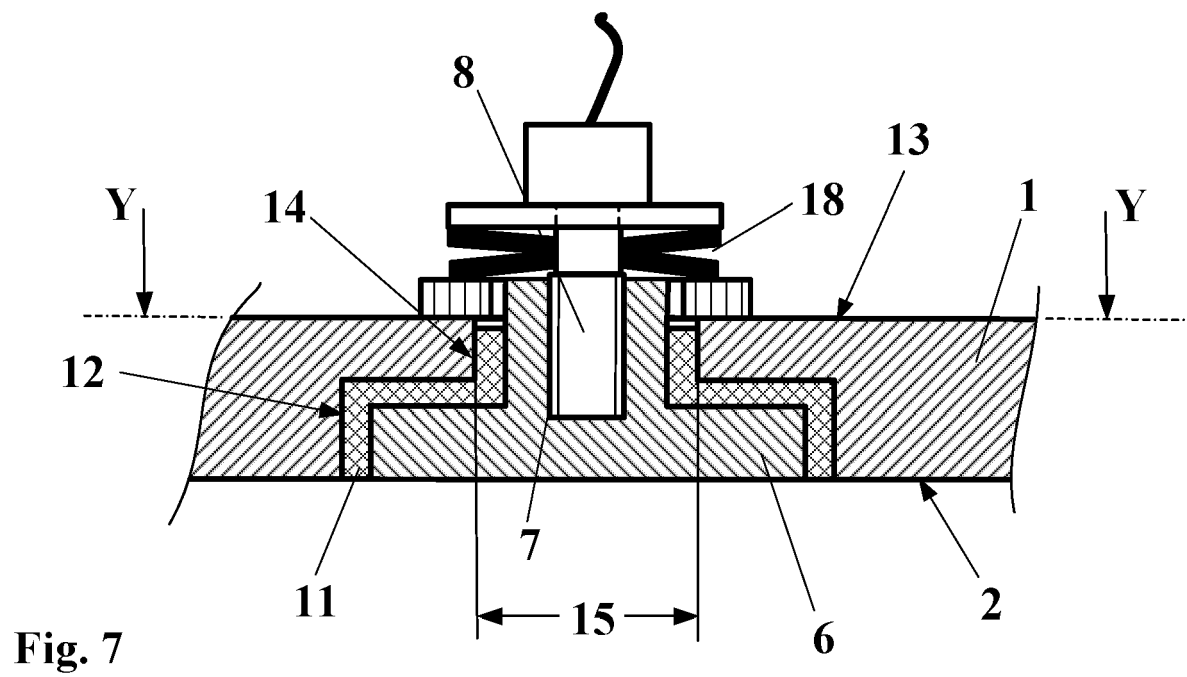
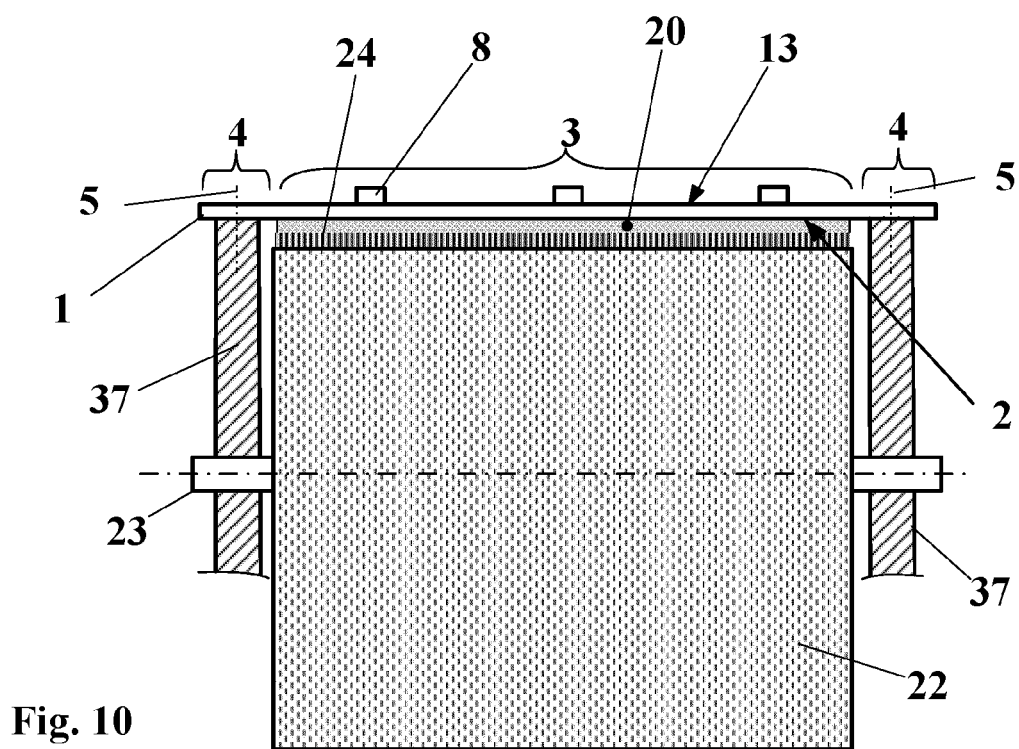
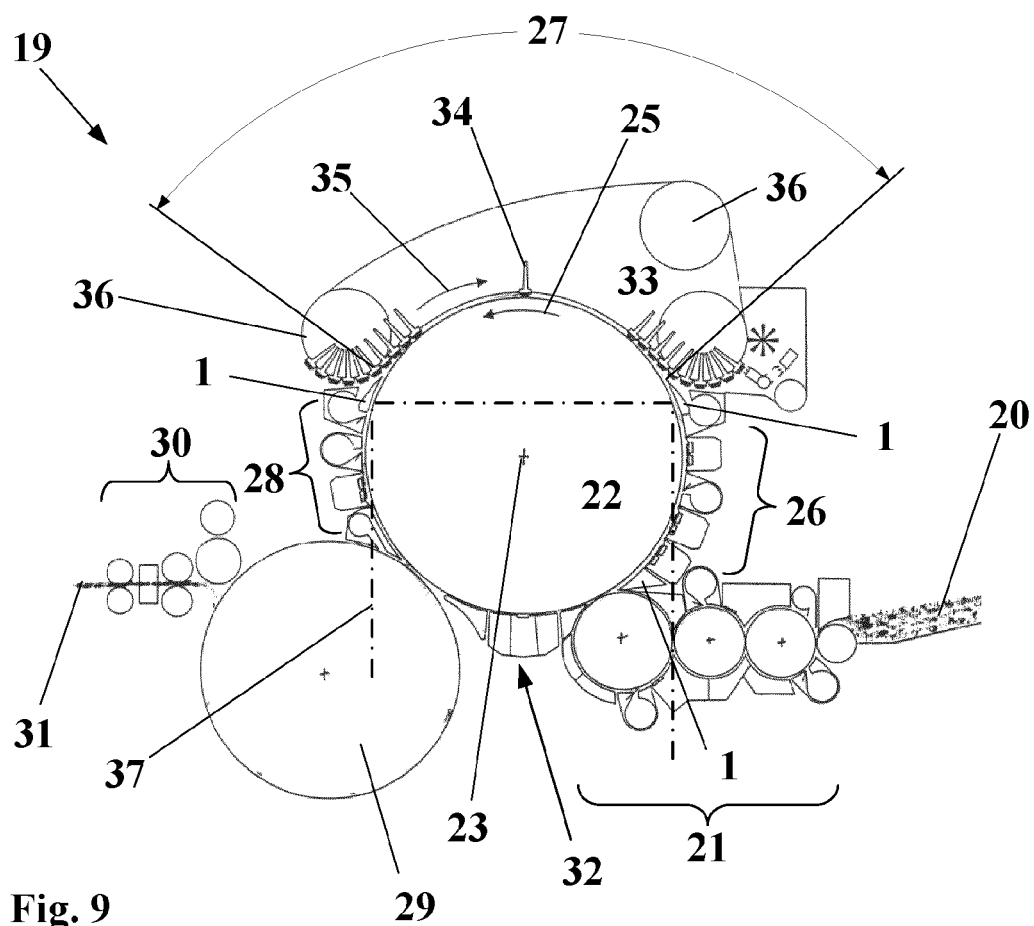


Fig. 3









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 20 7580

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 012 361 A1 (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG [DE]) 27. April 2016 (2016-04-27) * Absatz [0011] - Absatz [0012] * * Ansprüche 1-7; Abbildungen 2,7 * * Zusammenfassung * -----	1	INV. D01G15/14 D01G31/00
A	CH 699 030 B1 (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG [DE]) 15. Januar 2010 (2010-01-15) * das ganze Dokument * -----	1-15	
A	WO 02/068834 A1 (BARMAG BARMER MASCHF [DE]; KUDRUS HEINER [DE]) 6. September 2002 (2002-09-06) * Seite 9, Zeile 4 - Zeile 9 * * Abbildung 5 * -----	1	
A	CN 205 483 320 U (SHENZHEN MECARE NETWORK TECH CO LTD) 17. August 2016 (2016-08-17) * das ganze Dokument * -----	1	
A	JP 2015 178261 A (SEIKO I INFOTECH INC) 8. Oktober 2015 (2015-10-08) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D01G D01H B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. März 2024	Prüfer Humbert, Thomas
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			

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

EP 23 20 7580

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

07-03-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3012361 A1	27-04-2016	DE 102014015480 A1 EP 3012361 A1	21-04-2016 27-04-2016
CH 699030 B1	15-01-2010	BR PI0603205 A CH 699030 B1 CN 1912203 A DE 102005038401 A1 FR 2889708 A1 GB 2429020 A US 2007033917 A1	03-04-2007 15-01-2010 14-02-2007 15-02-2007 16-02-2007 14-02-2007 15-02-2007
WO 02068834 A1	06-09-2002	JP 2004518920 A US 2004171467 A1 WO 02068834 A1	24-06-2004 02-09-2004 06-09-2002
CN 205483320 U	17-08-2016	KEINE	
JP 2015178261 A	08-10-2015	KEINE	

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 102005038401 A1 **[0004]**
- EP 3431642 A1 **[0004]**