



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**10.02.2016 Patentblatt 2016/06**

(51) Int Cl.:  
**D06B 17/00 (2006.01)** **D02J 13/00 (2006.01)**  
**D06B 23/16 (2006.01)** **D06B 23/18 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **15002123.6**

(22) Anmeldetag: **16.07.2015**

(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**

- **Brenk, Siegfried**  
**47839 Krefeld (DE)**
- **Deitlaff, Michael**  
**47807 Krefeld (DE)**
- **Singer, Sergei**  
**47804 Krefeld (DE)**
- **Zischewski, Jörg**  
**47877 Willich (DE)**

(30) Priorität: **07.08.2014 DE 102014011696**

(74) Vertreter: **Hamann, Arndt**  
**Saurer Germany GmbH & Co. KG**  
**Patentabteilung**  
**Carlstraße 60**  
**52531 Übach-Palenberg (DE)**

(71) Anmelder: **Saurer Germany GmbH & Co. KG**  
**42897 Remscheid (DE)**

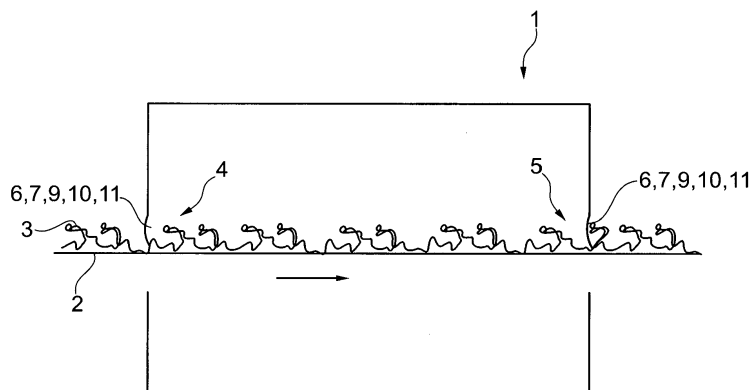
(72) Erfinder:  
• **Beckers, Joachim**  
**41063 Mönchengladbach (DE)**

(54) **VORRICHTUNG ZUR THERMISCHEN BEHANDLUNG VON GARNEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur thermischen Behandlung von Garnen mit mindestens einer Eintrittsöffnung und mindestens einer Austrittsöffnung für mindestens ein Transportmittel, das das Garn durch die Vorrichtung transportiert, und mit Trennelementen an der Eintrittsöffnung und der Austrittsöffnung zur thermischen Abschirmung, um den Medienaustausch zur Um-

gebung zu minimieren.

Erfindungsgemäß sind die Trennelemente derart angeordnet und mit einer geringen Biegesteifigkeit gestaltet, dass eine Flächenlast auf das auf dem Transportmittel, zum Beispiel ein Transportband, liegende Garn aufgebracht wird, die nicht größer als  $0,005 \text{ kg} \cdot \text{cm}^{-2}$  ist.



**Fig. 1a**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur thermischen Behandlung von Garnen mit mindestens einer Eintrittsöffnung und mindestens einer Austrittsöffnung für mindestens ein Transportmittel, das das Garn durch die Vorrichtung transportiert, und mit Trennelementen an der Eintrittsöffnung und der Austrittsöffnung zur thermischen Abschirmung, um den Medienaustausch zur Umgebung zu minimieren.

**[0002]** Damit Textilien ihren Verwendungszweck erfüllen, und in Griff, Aussehen und Gebrauchsverhalten die gewünschten Eigenschaften aufweisen, werden sie speziell bearbeitet. Neben der Fasergewinnung, Garn- und Zwirnerzeugung sowie der Flächenbildung gibt es weitere Verfahren, die die textilen Eigenschaften beeinflussen.

**[0003]** Je nach Verwendungszweck ist zum Beispiel eine größere Stabilität, mehr Volumen im fadenförmigen Gut oder eine Erhöhung der Temperaturbeständigkeit erforderlich, um nur einige Beispiele zu nennen. ,

**[0004]** Viele dieser Verfahren benötigen eine anschließende thermische Fixierung, die üblicherweise mit überhitztem Dampf unter atmosphärischem Druck oder mit unter Druck stehendem Sattedampf durchgeführt wird, um die wünschenswerten Eigenschaften dauerhaft zu stabilisieren. Üblicherweise wird der Fixierungsprozess in der Textilindustrie als Thermofixierung bezeichnet, im Bereich der Teppichgarnherstellung wird das Synonym Heatsetprozess verwendet.

**[0005]** Im Bereich der Teppichgarnherstellung beispielsweise gibt es so genannte Straight Set-Garne und Frieze-Garne. Während beim Straight Set-Garn die gerade linienförmige Struktur der Einfachgarne oder der kablierten Garne bzw. Zwirne thermofixiert wird, wird beim Frieze-Garn nach dem Kablierprozess das Garn durch Biegung/Stauchung dreidimensional verformt und dieser Zustand dann durch thermische Behandlung dauerhaft fixiert. Zudem führt die thermische Behandlung zu einem Schrumpfbauschen des Fadens, was eine Volumenerhöhung des Fadens bewirkt.

**[0006]** Unter dem Begriff Faden sollen im Rahmen dieser Anmeldung alle linienförmigen Gebilde verstanden werden. Dies können Garne, Zwirne aber auch Folienbändchen sowie schlauch- und bändchenförmige Textilien und dergleichen sein. Zur Vereinfachung wird der Begriff des Fadens gleichbedeutend für die möglichen Alternativen im Rahmen dieser Anmeldung verwendet.

**[0007]** Die DE 39 38 183 A1 offenbart eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Wärmebehandeln von Garnen. Zur besseren Abdichtung der Vorrichtung ist an der Eintritts- und Austrittsöffnung eine Einlauf-Vorzzone vorgeschaltet sowie eine Auslauf-Vorzzone nachgeschaltet. In die Vorzone sind außerdem so genannte Garnklimasperren integriert, die den Dampf innerhalb der Vorrichtung so umlenken, dass das Entweichen von dem überhitzten Dampf unterbunden wird. Durch das Gegenstromprinzip soll auch eine gewisse Abdichtung entstehen, so dass

keine Kaltluft von außen in die eigentliche Fixierkammer einströmt. Zusätzlich sind im Bereich der Eintrittsöffnung noch schmale Bleche angebracht, die ebenfalls den Eintritt von kalter Außenluft erschweren sollen.

**[0008]** In der DE 195 16 127 B4 wird ebenfalls eine Behandlungskammer zum kontinuierlichen Wärmebehandeln von Garnen beschrieben. Im Bereich der Eintritts- und Austrittsöffnung gibt es hier jeweils so genannte Belüftungssperren, die dem Abdichten der Behandlungskammer gegenüber der Umgebungsluft dienen. Hier wird mittels Ventilatoren eine Gegenströmung erzeugt, die vertikal nach oben geführt und abgesaugt wird.

**[0009]** Durch die EP 1 055 763 A2 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Behandlung einer Warenbahn mit Dampf zum Fixieren bekannt. Hier ist vor der Eintritts- und Austrittsöffnung eine Eingangs- respektive Ausgangsschleuse mit Absaugeinrichtung angeordnet. Darüber hinaus werden durch Zwischenbleche beide Schleusen so gestaltet, dass sich lediglich ein Spalt für die Warenbahn und gegebenenfalls für ein Transportband ergibt.

**[0010]** In der US 2009/0188772 A1 wird eine weitere, alternative Maschine zur Wärmebehandlung von Garnen beschrieben. Diese Maschine weist an Eingangs- und Ausgangsöffnung einen Dichtungskopf auf, der zwei Walzen umfasst, die gegen die gegenüberliegenden Flächen des Transportbandes drücken.

**[0011]** Eine weitere Variante einer Garnveredelungsanlage wird durch die EP 2 221 404 A2 offenbart. Um einen Dampfaustritt aus dem Behandlungsraum zu vermeiden, werden die Öffnungen für den Ein- und Austransport des Garnes weitestgehend durch eine Dampfsperre verschlossen. Diese Dampfsperre beinhaltet eine drehbare Rolle, die auf dem auf dem Transportband liegenden Garn aufliegt, zusätzlich eine Blechblende, die die Öffnung weitestgehend verschließt, und so genannte Dichtlippen, die an der Unterseite des Lasttrums sowie an Ober- und Unterseite des Leertrums angeordnet sind. Die Rolle kann unterschiedliche Oberflächenformen aufweisen und ist im Bedarfsfall, wie bei Materialstau oder zur Reinigung, über eine Mechanik zu öffnen.

**[0012]** Als nachteilig an den Vorrichtungen, die durch eine oder zwei Walzen das Fadengelege zwischen sich und dem Transportband klemmen, erweist sich, dass an den Stellen, an denen sich die abgelegten Fäden überkreuzen, Druckstellen in der Länge eines Garndurchmessers entstehen, die mit fixiert werden. Diese Druckstellen beeinträchtigen die Garnleichmäßigkeit, denn in diesem Bereich findet eine stärkere Komprimierung statt, was beispielsweise beim Färben und damit im späteren Flächengebilde zu einem uneinheitlichen Warenbild führt. Im späteren Endprodukt der textilen Fläche zeigen sich diese Stellen dann infolge unterschiedlichen Lichtreflexionsverhaltens etwas heller. Dazu kommt es, wenn die Fäden auf einem Transportband abgelegt werden. Entsprechend der Bandgeschwindigkeit ergibt sich in der Praxis eine relativ hohe Belegungsichte von mehreren Zentimetern Dicke, so dass sich die Fäden zwangsläufig

häufig überkreuzen. Das Transportband mit den darauf liegenden Fäden durchläuft den Zwickel der Quetschwalzenpaare bzw. der Walze auf dem Transportband, und ganz besonders an der Austrittsöffnung, durch die die gerade durcherhitzten Fäden die Ausgangswalze(n) in die kühlere Atmosphäre durchlaufen, wirkt sich dies negativ aus. Denn vor allem, wenn die Fäden noch nicht vollständig abgekühlt sind, werden diese Deformationen bleibend eingepreßt und beim anschließenden Abkühlen permanent fixiert. Überdies kann es dadurch zu Abplattungen der Fäden kommen.

**[0013]** Des Weiteren besteht bei Schlitzblenden und anders konstruierten schmalen Durchlässen die Gefahr, dass sich die Fäden an der oberen Kante aufstauen können. Insbesondere bei einer hohen Belegungsdichte der Fäden und der damit verbundenen hohen Belegungshöhe kommt es zu Verschiebungen, Aufstauungen bis hin zu Umorientierungen der oberen Fadenlagen. Dies führt bei der späteren Abnahme der Fäden vom Transportband zu Verhakungen. Außerdem können die Fasermaterialien durch Reibung an den dichtenden Teilen beschädigt werden.

**[0014]** Hinzu kommt, dass Garnklimasperren, Belüftungssperren und dergleichen, nicht nur konstruktiv aufwendig sind und die Kosten einer Vorrichtung zur Wärmebehandlung erhöhen, sondern auch die Verwendung/der Betrieb derartiger Vorrichtungen ist kostenintensiv.

**[0015]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Vorrichtung zur thermischen Behandlung von Garnen vorzuschlagen.

**[0016]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

**[0017]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0018]** Zur Lösung der Aufgabe sind, gemäß Anspruch 1, die Trennelemente derart angeordnet und mit einer geringen Biegesteifigkeit gestaltet, dass eine Flächenlast auf das auf dem Transportmittel, zum Beispiel einem Transportband, liegende Garn aufgebracht wird, die nicht größer als  $0,005 \text{ kg} \cdot \text{cm}^{-2}$  ist.

**[0019]** Dadurch, dass an der Vorrichtung zur thermischen Behandlung nun die erfindungsgemäßen Trennelemente an der Eintritts- und Austrittsöffnung angebracht sind, wird einerseits der Dampfbereich noch ausreichend abgeschirmt, während andererseits die Flächenlast sich in einer Größenordnung befindet, die nur eine geringe mechanische Belastung auf die auf dem Transportmittel abgelegten Fäden ausübt. Die mechanische Belastung muss dabei so gering sein, dass auch bei mehreren Zentimetern Belegungsdichte keine Druckstellen der sich kreuzenden Fadenlagen entstehen, die sich später im Endprodukt negativ auswirken. Anstelle von (Quetsch-) Walzen werden schonend berührende Abschirmelemente eingesetzt. Dies wirkt sich positiv auf die Qualität der behandelten Fäden aus.

**[0020]** Ein weiterer Vorteil ist, dass die Eintritts- und Austrittsöffnungen nun nicht mehr über Schlitzblenden

oder ähnliches vor zu großem Energieverlust geschützt werden müssen. Bei der erfindungsgemäßen Ausführung führt auch eine hohe Belegungsdichte nicht mehr zu Verschiebungen, Aufstauungen und Umorientierungen der oberen Fadenlagen, da es keine festen Kanten mehr gibt. Die Trennelemente komprimieren die sich kreuzenden Fadenlagen auf dem Transportmittel nicht spürbar. Dies wirkt sich bei der Abnahme der Fäden von dem Transportmittel positiv aus, es treten weniger Verhakungen auf und die Fäden können leichter aufgewickelt werden, so dass es insgesamt zu weniger Produktionsstillständen kommt.

**[0021]** Vorteilhafterweise ist es möglich, dass in bestimmten Situationen, zum Beispiel zum besseren Einfädeln, die Trennelemente durch geeignete Vorrichtungen, zum Beispiel Pneumatikzylinder oder motorgetriebenen, nach oben anzuheben sind.

**[0022]** Die erfindungsgemäße Lösung ist zudem konstruktiv leichter zu realisieren und weniger kostenintensiv als die Vorrichtungen gemäß dem Stand der Technik. Die Trennelemente lassen sich leicht in eine Vorrichtung zur thermischen Behandlung integrieren. Sogar ein Nachrüsten von Vorrichtungen zur thermischen Behandlung, die bereits in Gebrauch sind, ist möglich.

**[0023]** Als Nebeneffekt zur Qualitätsverbesserung der thermisch behandelten Fäden wird durch die erfindungsgemäße Lösung letztlich auch der Wirkungsgrad der Anlage erhöht, weil das Entweichen von Dampf eingeschränkt wird und somit auch weniger Frischdampf zugeführt werden muss.

**[0024]** Bevorzugt, wie in Anspruch 2 ausgeführt, bestehen die Trennelemente zur thermischen Abschirmung, um den Medien austausch zu minimieren, aus jeweils einem über auf der mit Garn belegten Seite des Transportmittels angeordneten biegeweichen Material.

**[0025]** Unter biegeweichem Material sollen im Rahmen dieser Anmeldung alle flexiblen flächenförmigen Gebilde verstanden werden. Dies können Gewebe, Gewirke, Gestricke, Folien, Papier, Filz, Vliesstoffe, Verbundstoffe, Stahl und dergleichen sein. Zur Vereinfachung wird der Begriff des biegeweichen Materials als Synonym für die möglichen Alternativen im Rahmen dieser Anmeldung verwendet.

**[0026]** Diese Variante bietet den Vorteil, dass einzelne, vorzugsweise transportmittelbreite, biegeweichere Materialien an einer Stirnseite in einem Haltestück befestigt sind und mit dem freien Ende locker auf den Fäden aufliegen. Bevorzugt bildet sich dabei eine Wölbung des biegeweichen Materials aus, oder aber das biegeweichere Material hat bereits eine gewölbte Form, so dass das Trennelement am freien Ende flach auf dem Faden/den Fäden aufliegt. Die Belastung auf die Fäden ist im Wesentlichen durch das Eigengewicht, die Biegesteifigkeit, die Länge und den Auflegewinkel des eingesetzten Materials des biegeweichen Materials bestimmt.

**[0027]** Des Weiteren ist, gemäß Anspruch 3, das Trennelement als biegeweichere Schlaufe ausgebildet.

**[0028]** Auf diese Weise kann die auf den Fäden lie-

gende Fläche des Elements vergrößert werden. Dadurch wird die Abschirmung der Fixierzone verbessert, ohne die bekannten Nachteile aus dem Stand der Technik zu erhalten.

**[0029]** Wie in Anspruch 4 beschrieben, ist innerhalb der Schlaufe ein Belastungselement angeordnet.

**[0030]** Je nach Bedarf ist es auf diese Weise möglich, ohne aufwendige Umbaumaßnahmen und gegebenenfalls kurzfristig, ein Element zur Abschirmung zu beschweren. Dies kann beispielsweise sinnvoll sein, wenn die Belegungsdicke der Fäden auf dem Transportmittel weniger hoch ausfällt oder besonders strapazierfähige Materialien verarbeitet werden. Durch das Gewicht des Belastungselementes wird eine größere Flächenlast auf die auf dem Transportmittel liegenden Fäden ausgeübt.

**[0031]** Das Belastungselement innerhalb der Schlaufe kann dabei durch einen Zylinder oder ähnliches gebildet werden. Auch ist es im Rahmen dieser Erfindung denkbar, dass innerhalb der Schlaufe ein weiteres Element angeordnet ist, je nachdem welche Flächenlast durch das Belastungselement aufgebracht werden soll.

**[0032]** Als besonders vorteilhaft, gemäß Anspruch 5, weist die garnkontaktierende Seite des biegeweichen Materials reibungsarme Eigenschaften auf.

**[0033]** Diese vorteilhafte Ausgestaltung gewährleistet, dass die auf dem Transportmittel liegenden Fäden einen äußerst schonenden Kontakt mit dem Trennelement erfahren und die Fasermaterialien nicht durch eine übermäßige Reibung beschädigt werden. Außerdem besitzen reibungsarme Oberflächen in der Regel eine gute Abriebbeständigkeit.

**[0034]** In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung, wie in Anspruch 6 beschrieben, sind die Trennelemente zur thermischen Abschirmung, um den Medien austausch zu minimieren, als bewegliche Klappe ausgebildet.

**[0035]** Es ist im Rahmen der Erfindung ebenso denkbar, dass als Trennelement bewegliche Klappen oder Schaufeln ausgebildet sein können, die im oberen Halter frei und leicht schwenkbar gelagert sind. Auch hier kann über das Gewicht der eingesetzten Materialien beeinflusst werden, wie hoch die ausgeübte Flächenlast auf die auf dem Transportmittel liegenden Fäden ist.

**[0036]** In zwei weiteren Varianten, nach Anspruch 7 und Anspruch 8, sind die Trennelemente zur thermischen Abschirmung, um den Medien austausch zu minimieren, als rotierbare Rolle, respektive als Oberband ausgebildet, deren Oberfläche zum Beispiel aus einem leicht komprimierbaren Material, wie beispielsweise Schaumstoff, bestehen kann. Sowohl die rotierbare Rolle als auch das Oberband können dabei angetrieben oder aber passiv mitgeschleppt sein.

**[0037]** Die garnkontaktierende Fläche wird auf diese Weise vergrößert und eine höhere Abdichtung erzielt. Durch die Flexibilität des Schaumstoffes können die Fadenlagen ohne Schädigungen durch den Zwickel laufen.

**[0038]** Gemäß Anspruch 9, sind mindestens jeweils zwei Trennelemente vorhanden, die hintereinander an-

geordnet sind.

**[0039]** Durch diese alternative Ausgestaltung kann bedarfsgerecht, je nach eingesetztem Material und hergestellter Fadenart, wie zum Beispiel gestauchte oder gerade Fäden, die Vorrichtung zur thermischen Behandlung noch besser abgeschirmt werden. Im Rahmen dieser Erfindung ist es auch möglich, verschiedene Alternativen miteinander zu kombinieren, beispielsweise eine Folie als erstes Trennelement, gefolgt von zwei als Schlaufen ausgebildeten Trennelementen aus Folie, wovon in Materialflussrichtung die letzte Schlaufe mit einem Belastungselement beschwert ist. Denkbar wäre zum Beispiel auch eine ansteigende Biegesteifigkeit mehrerer hintereinander angeordneter Trennelemente. In kaskadierten Lösungen können die Einspannhöhen der einzelnen Trennfolien unterschiedlich sein.

**[0040]** In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung, wie in Anspruch 10 ausgeführt, sind die Trennelemente mindestens im Bereich der freien Enden lamellenartig ausgebildet.

**[0041]** Die Trennelemente, wie beispielsweise Folien, Gewebe oder Klappen, können mindestens einmal geschlitzt sein. Dadurch können Belegungsdichteunterschiede der Fäden auf dem Transportmittel ausgeglichen werden.

**[0042]** Nach Anspruch 11 können die Trennelemente in einer Vielstellenanlage insbesondere für Zwirn- und Kabliermaschinen eingesetzt werden.

**[0043]** Diese Konstellation ist vorteilhaft, weil auf diese Weise die Fäden kontinuierlich weiterverarbeitet und fixiert werden können. Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

**[0044]** In den Zeichnungen zeigen:

- |          |  |
|----------|--|
| Figur 1a | schematische Darstellung einer Vorrichtung zur thermischen Behandlung von Garnen;              |
| Figur 1b | ein Beispiel für eine Garnablage auf einem Transportmittel;                                    |
| Figur 1c | ein weiteres Beispiel für eine Garnablage auf einem Transportmittel;                           |
| Figur 2  | schematische Darstellung einer alternativen Vorrichtung zur thermischen Behandlung von Garnen; |
| Figur 3  | schematische Darstellung erfindungsgemäßer alternativer Trennelemente;                         |
| Figur 4  | schematische Darstellung erfindungsgemäßer alternativer Trennelemente;                         |
| Figur 5  | schematische Darstellung erfindungsgemäßer alternativer Trennelemente;                         |
| Figur 6  | schematische Darstellung erfindungsgemäßer   |

- ßer alternativer Trennelemente;
- Figur 7 schematische Darstellung erfindungsgemäßer alternativer Trennelemente;
- Figur 8 schematische Darstellung erfindungsgemäßer alternativer Trennelemente.

[0045] Figur 1 a zeigt schematisch und stark vereinfacht eine Vorrichtung 1 zur thermischen Behandlung von Garnen 3.

[0046] Nachdem die Fäden 3 eine (nicht dargestellte) Formgebungseinrichtung durchlaufen haben und in geometrisch unregelmäßiger Art und Weise dreidimensional gebogen und/oder geknickt (gekräuselt) wurden, liegt die Fadenschar auf dem Transportmittel 2.

[0047] Selbstverständlich ist es im Rahmen dieser Anmeldung auch möglich, dass die Fäden 3 auch geradlinig oder in irgendeiner anderen Form auf dem Transportmittel 2 abgelegt sein können. Figur 1 b zeigt die Garnablage für so genannte Straight Set-Fäden, das sind Fäden, bei denen man unter Vernachlässigung der Biegeradien von ungekräuselten Fäden spricht. Figur 1 c zeigt die Garnablage von Frieze-Garnen, die eine dreidimensionale Verformung aufweisen.

[0048] Auf dem Transportmittel 2 liegend durchlaufen die Fäden 3 zuerst die Eintrittsöffnung 4 und schließlich die Austrittsöffnung 5 der Vorrichtung 1 zur thermischen Behandlung, die mit Dampf betrieben wird.

[0049] Dort erfolgt die Erwärmung auf die so genannte Thermofixiertemperatur oder Bauschtemperatur. Dies wird in der Praxis üblicherweise mittels Sattdampf oder überhitztem Dampf erzielt. Dabei erfahren die Fäden einen materialbedingten Schrumpf und Bausch.

[0050] Das bedeutet, die Fäden 3 laufen verformt in die Vorrichtung 1 ein und verlassen die Vorrichtung 1 verformt und permanent fixiert.

[0051] In Figur 2 ist eine Vorrichtung 1 zur thermischen Behandlung dargestellt, die in ein geschlossenes System integriert ist, in das Fäden unbehandelt einlaufen und verformt und fixiert wieder austreten.

[0052] Dazu werden Fäden 3 durch eine Eingangsschleuse 12 in das geschlossene System transportiert und einer Verformungseinrichtung 14 zugeführt. Hier werden die Fäden 3 gekräuselt und gelangen danach in die Dampfzone einer Vorrichtung 1 zur thermischen Behandlung. Daraufhin erfolgt die Erwärmung auf die Thermofixiertemperatur. Schließlich gelangen die Fäden 3 in die nachfolgende Kühlzone 15, in der sie bis unter ihre materialspezifische Glasumwandlungstemperatur gekühlt werden, damit der vorliegende Zustand permanent stabilisiert bzw. fixiert wird.

[0053] Das geschlossene System weist dabei die Besonderheit auf, dass es sich in seinem Druck von der Atmosphäre unterscheidet. Daher erfolgt die Abdichtung des gesamten Druckraumes zur Umgebung am Faden-  
eingang und Fadenausgang durch Eingangs- und Aus-  
gangsschleusen, die einen Druckausgleich mit der Um-

gebung unterdrücken. Da aber die drei Behandlungszonen Verformungseinrichtung 14, Vorrichtung 1 sowie Kühlzone 15 keinen Druckunterschied untereinander aufweisen, wird die Temperaturabschirmung über ein biegeweiches Material 6, in diesem Fall ein beschichtetes Gewebe, erzielt.

[0054] Figur 3 zeigt die Ausführungsform des biegeweichen Materials 6. Bei einem Straight Set-Garn muss die gerade linienförmige Struktur der abgelegten Fäden fixiert werden. Aufgrund ihrer Biegesteifigkeit wölbt sich die Folie mit den durchlaufenden Fäden 3 in Materialflussrichtung durch. Obwohl die Folie auf den Fäden 3 aufliegt, komprimiert sie die Fäden 3 nicht wesentlich.

[0055] Figur 4 zeigt die Variante, dass das biegeweiche Material als biegeweiche Schlaufe 7 ausgebildet ist, die zusätzlich mit einem Zylinder 8 beschwert ist.

[0056] Figur 5 verdeutlicht die Alternative der schaumstoffbezogenen Rolle 10. Da der Schaumstoff ein leicht komprimierbares Material darstellt, führt eine berührende Auflage der Schaumstoffrolle 10 nicht zu einer Quetschung der sich kreuzenden Fadenlagen.

[0057] Figur 6 zeigt statt der schaumstoffbezogenen Rolle 10 ein schaumstoffbezogenes Oberband 11.

[0058] In Figur 7 ist die alternative Ausführungsform der beweglichen Klappe 9 dargestellt. Die Klappe 9 ist an dem Drehpunkt 16 beweglich gelagert und kann zum einfacheren Einfädeln der Fäden mittels eines Pneumatikzylinders 17 nach oben angehoben werden.

[0059] Figur 8 zeigt eine Kombination mehrerer hintereinander angeordneter Trennelemente. Um die Vorrichtung 1 gegen die Umgebung abzuschirmen, sind zunächst zwei biegeweiche Materialien 6 angeordnet, denen eine Schlaufe 7 folgt, in der ein weiteres biegeweiches Material 6 angeordnet ist.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur thermischen Behandlung von Garnen (3) mit mindestens einer Eintrittsöffnung (4) und mindestens einer Austrittsöffnung (5) für mindestens ein Transportmittel (2), das das Garn (3) durch die Vorrichtung (1) transportiert, und mit Trennelementen (6,7,9,10,11) an der Eintrittsöffnung (4) und der Austrittsöffnung (5) zur thermischen Abschirmung um den Medien austausch zur Umgebung zu minimieren,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Trennelemente (6, 7, 9, 10, 11) derart angeordnet und mit einer geringen Biegesteifigkeit gestaltet sind, dass eine Flächenlast auf das auf dem Transportmittel (2) liegende Garn (3) aufgebracht wird, die nicht größer als  $0,005 \text{ kg} \cdot \text{cm}^{-2}$  ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Trennelemente zur thermischen Abschirmung um den Medien austausch zu minimieren aus jeweils einem über auf der mit Garn belegten

Seite des Transportmittels (2) angeordneten biege-  
weichen Material bestehen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trennelement als biege-  
weiche Schlaufe (7) ausgebildet ist. 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb der Schlaufe (7) ein Be-  
lastungselement (8) angeordnet ist. 10
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die garnkontaktierende Seite des  
biegeweichen Materials (6) reibungsarme Eigen-  
schaften aufweist. 15
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennelemente zur thermischen  
Abschirmung jeweils als bewegliche Klappe (9) aus-  
gebildet sind. 20
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennelemente zur thermischen  
Abschirmung als rotierbare Rolle (10) ausgebildet  
sind, deren Oberfläche aus einem leicht komprimier- 25  
baren Material besteht.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennelemente zur thermischen  
Abschirmung als Oberband (11) ausgebildet sind, 30  
dessen Oberfläche aus einem leicht komprimierba-  
ren Material besteht.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens jeweils zwei Trennele- 35  
mente (6, 7, 9, 10, 11) vorhanden sind, die hinter-  
einander angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennelemente (6, 9) mindes- 40  
tens im Bereich der freien Enden lamellenartig aus-  
gebildet sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennelemente in einer Vielstel- 45  
lenanlage insbesondere für Zwirn- und Kablierma-  
schinen eingesetzt werden können.

50

55

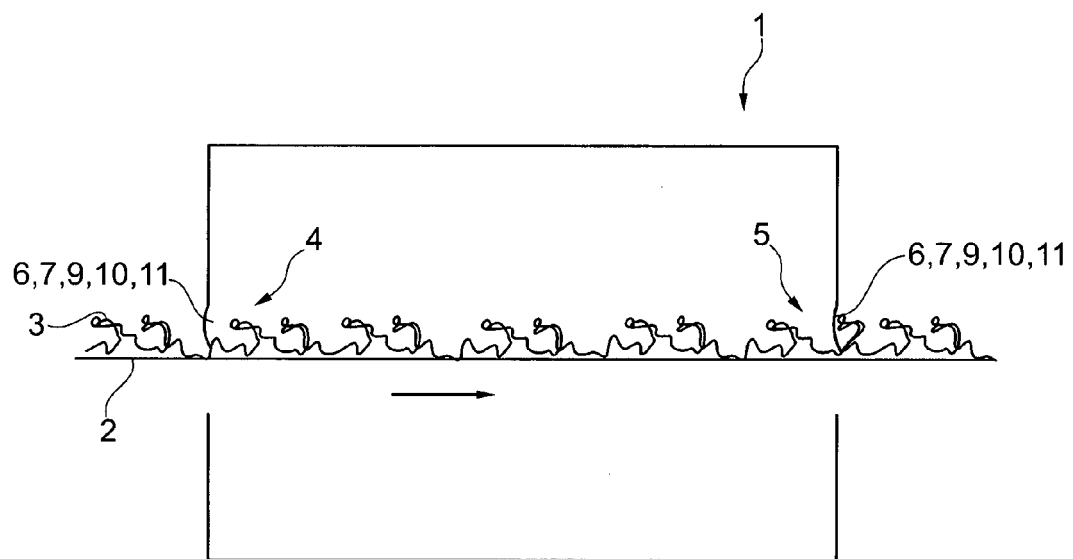


Fig. 1a

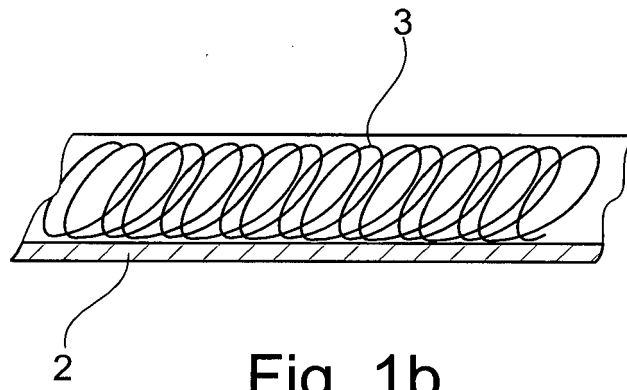


Fig. 1b

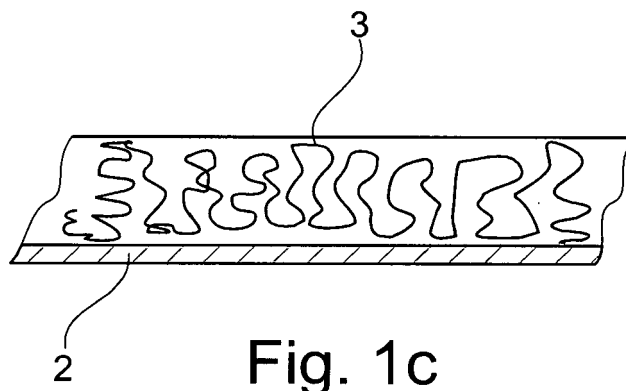


Fig. 1c



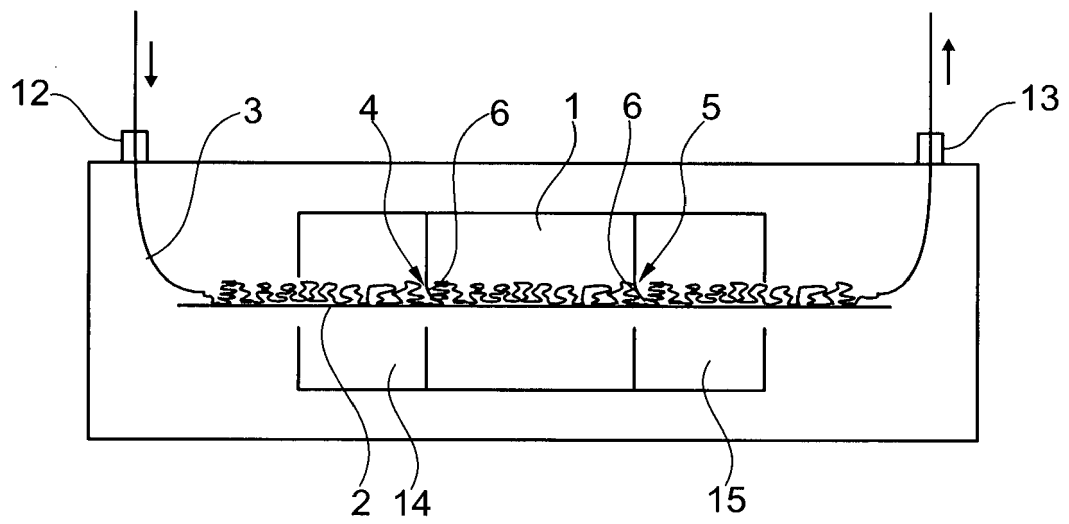


Fig. 2

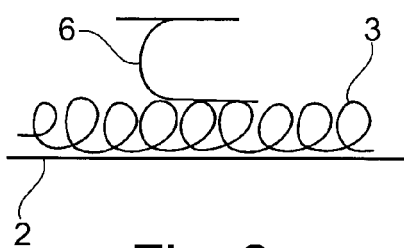


Fig. 3

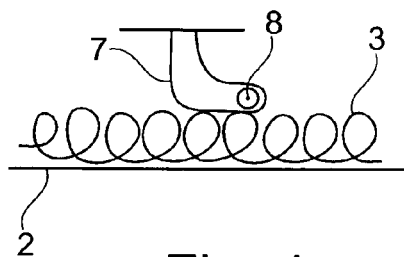


Fig. 4

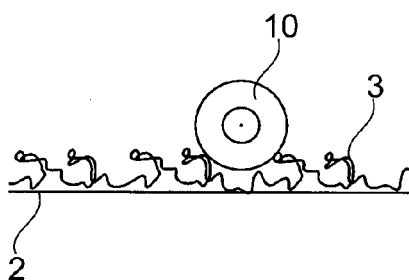


Fig. 5

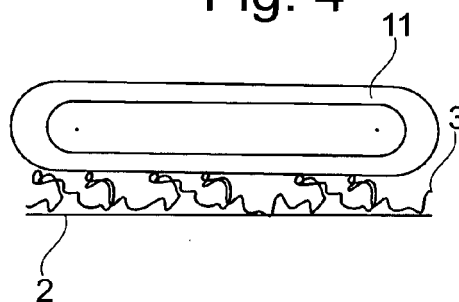


Fig. 6

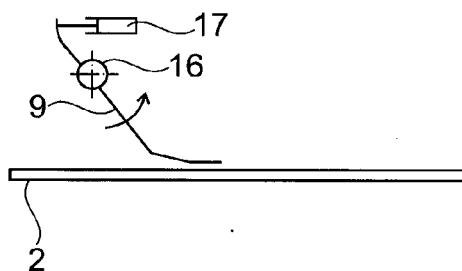


Fig. 7

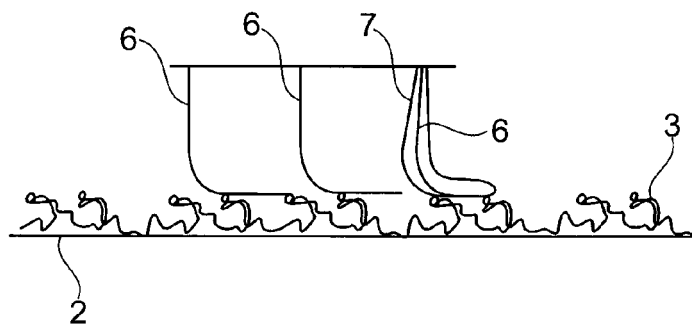


Fig. 8



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 15 00 2123

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	DE 34 18 942 A1 (BAYER AG [DE]) 28. November 1985 (1985-11-28)	1,6,9,11	INV. D06B17/00
A	* Seite 12, Zeilen 4-9; Abbildung 1 *	2-5,7,8, 10	D02J13/00 D06B23/16 D06B23/18
	-----		
X	US 5 014 380 A (ENDERLIN ROBERT [FR]) 14. Mai 1991 (1991-05-14)	1,6,9,11	
A	* Spalte 5, Zeilen 50-55; Abbildung 1 *	2-5,7,8, 10	
	-----		
A	EP 1 325 974 A2 (C M T S R L COSTRUZIONE MACCHI [IT]) 9. Juli 2003 (2003-07-09) * Absätze [0019], [0038]; Ansprüche 1,14,15 *	1-11	
	-----		
A	US 4 949 558 A (ENDERLIN ROBERT [FR]) 21. August 1990 (1990-08-21) * Spalte 5, Zeilen 11-59 *	1-11	
	-----		
A	GB 2 092 191 A (SANDO IRON WORKS CO) 11. August 1982 (1982-08-11) * Seite 2, Zeilen 15-40 *	1-11	
	-----		
A,D	EP 2 221 404 A2 (POWER HEAT SET GMBH [DE]) 25. August 2010 (2010-08-25) * Anspruch 2 *	1-11	
	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>17. Dezember 2015</b>	Prüfer <b>Bichi, Marco</b>
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 Patentedokument, 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 03.82 (P04C03)

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

EP 15 00 2123

17-12-2015

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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3418942 A1	28-11-1985	DE 3418942 A1	28-11-1985
		EP 0168582 A2	22-01-1986
		ES 8603969 A1	16-05-1986
		IE 57427 B1	09-09-1992
		JP H0447066 B2	31-07-1992
		JP S60252762 A	13-12-1985
		PT 80449 A	01-06-1985
		US 4718257 A	12-01-1988
		US 4773109 A	27-09-1988
US 5014380 A	14-05-1991	AT 80188 T	15-09-1992
		DE 3874331 T2	21-01-1993
		EP 0349563 A1	10-01-1990
		FR 2611755 A1	09-09-1988
		JP H02502468 A	09-08-1990
		US 5014380 A	14-05-1991
		WO 8806653 A1	07-09-1988
EP 1325974 A2	09-07-2003	EP 1325974 A2	09-07-2003
		IT F120010188 A1	10-04-2003
US 4949558 A	21-08-1990	FR 2629106 A1	29-09-1989
		US 4949558 A	21-08-1990
GB 2092191 A	11-08-1982	DE 3202257 A1	09-09-1982
		FR 2498646 A1	30-07-1982
		GB 2092191 A	11-08-1982
		JP S607062 B2	22-02-1985
		JP S57128252 A	09-08-1982
EP 2221404 A2	25-08-2010	DE 102009010231 A1	26-08-2010
		EP 2221404 A2	25-08-2010

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 3938183 A1 [0007]
- DE 19516127 B4 [0008]
- EP 1055763 A2 [0009]
- US 20090188772 A1 [0010]
- EP 2221404 A2 [0011]