

(19)



Deutsches
Patent- und Markenamt



(10) **DE 10 2009 002 151 A1** 2010.10.07

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 002 151.5**

(22) Anmeldetag: **02.04.2009**

(43) Offenlegungstag: **07.10.2010**

(51) Int Cl.⁸: **D21F 7/08** (2006.01)

D21F 7/10 (2006.01)

D03D 1/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

Voith Patent GmbH, 89522 Heidenheim, DE

(72) Erfinder:

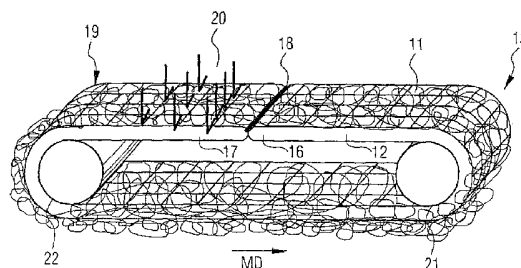
Köckritz, Uwe, Dr., 89518 Heidenheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung eines Filzbandes**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Filzbandes, insbesondere eines Pressfilzes für eine Papiermaschine, umfassend die folgenden Schritte:

- a) Herstellen eines Längsfadengeleges durch wendelförmig fortschreitendes Wickeln zumindest eines Längsfadens in Richtung der vorgesehenen Breite des Filzbandes, insbesondere bis zur vorgesehenen Breite des Filzbandes,
- b) Aufbringen einer Querverstärkungsstruktur auf das Längsfadengelege und Verbinden derselben mit dem Längsfadengelege zur Ausbildung einer schlauchartigen Verbundstruktur,
- c) Aufeinander Ablegen von sich gegenüberliegenden Abschnitten der schlauchartigen Struktur, derart, dass die schlauchartige Struktur ein flaches Gebilde ausbildet, dessen Länge in etwa dem halben Umfang der schlauchartigen Struktur entspricht und welches an seinen gegenüberliegenden längsseitigen Enden Nahtschlaufen bereitstellt, die durch den zumindest einen wendelförmig gewickelten Längsfaden gebildet sind,
- d) Endlosmachen des flachen Gebildes durch Zusammenführen der gegenüberliegenden Nahtschlaufen und Verbinden derselben miteinander,
- e) Verbinden der aufeinander abgelegten Abschnitte des flachen Gebildes zur Ausbildung einer Grundstruktur.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Filzbandes, insbesondere eines Pressfilzes für eine Papier-, Karton- oder Tissuemaschine.

[0002] Filzbänder, insbesondere Pressfilze für Papier-, Karton- oder Tissuemaschinen weisen in der Regel eine die Dimensionsstabilität des Filzes bereitstellende Grundstruktur auf, die beidseitig mit einer oder mehreren Faservlieslagen benadelt ist.

[0003] Pressfilze können entweder als Endlosbänder oder als solche mit Naht bereitgestellt werden. Als Endlosbänder ausgebildete Pressfilze haben im Vergleich zu Pressfilzen mit Näht den Nachteil, dass diese oftmals nur schwer in der Papiermaschine zu installieren sind, da diese nicht als offenes Band in die Maschine eingezogen werden können.

[0004] Die Grundstruktur der heute bekannten Pressfilze ist in der Regel gewoben. Gewobene Strukturen haben den Nachteil, dass diese oftmals sehr aufwändig herzustellen sind.

[0005] Im Stand der Technik werden daher bereits Pressfilze mit nicht gewobenen Grundstrukturen vorgeschlagen, bei denen die Grundstruktur bspw. ein Längsfadengelege umfasst. Eine solche durch ein Längsfadengelege gebildete Grundstruktur ist bspw. aus der US 4,495,680 bekannt. Die meisten der bisher bekannten Längsfadengelege umfassenden Pressfilze sind als Endlosbänder ausgebildet.

[0006] Aus der EP 1808527 A1 ist des Weiteren ein Verfahren bekannt, mit welchem ein nahtbares Pressfilz mit einem Längsfadengelege hergestellt werden kann. In der Praxis hat dieses Verfahren aber in manchen Fällen den Nachteil, dass der Struktur in einem Zwischenstadium der Herstellung die nötige Stabilität in Längsfadenrichtung fehlt, wodurch das Handling beim Herstellungsprozess erschwert wird.

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Längsfadengeleges umfassenden nahtbaren Grundstruktur vorzuschlagen, welches die oben genannten Nachteile nicht aufweist.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2.

[0009] Die Idee der Erfindung besteht darin, zuerst ein wendelförmig gewickeltes Längsfadengelege zu erzeugen und erst in einem nachfolgenden Schritt auf das Längsfadengelege eine Querverstärkungsstruktur aufzubringen und mit dem Längsfadengelege zu verbinden. Hierdurch wird eine schlauchartige Verbundstruktur erzeugt. Nachfolgend werden gegenü-

berliegende Abschnitte der erzeugten schlauchartigen Verbundstruktur so aufeinander gelegt, dass die schlauchartige Verbundstruktur ein flaches Gebilde bildet, dessen Länge in etwa dem halben Umfang der schlauchartigen Struktur entspricht und welches an seinen gegenüberliegenden längsseitigen Enden Nahtschlaufen bereitstellt, die durch den zumindest einen wendelförmig gewickelten Längsfaden gebildet sind. Dann wird das flache Gebilde endlos gemacht indem die gegenüberliegenden Nahtschlaufen zusammengeführt und miteinander verbunden werden. Ferner werden die aufeinander abgelegten Abschnitte des flachen Gebildes zur Ausbildung einer Grundstruktur miteinander verbunden.

[0010] Nach einem alternativen Aspekt der Erfindung werden mehrere flache Gebilde hergestellt, die zur Bildung eines Endlosbandes aneinander gereiht an den Nahtschlaufen miteinander verbunden werden. Dies bedeutet, dass die hintereinander gereihten flachen Gebilde zusammen ein Endlosband bilden.

[0011] Bei beiden Alternativen der Erfindung wird zuerst ein „geschlossene Schlaufe“ bildendes Längsfadengelege geschaffen, welches für das nachfolgende Handling die erforderliche Zugfestigkeit hat. Durch die alternative Ausgestaltung ist es möglich, Grundstrukturen für Pressfilze mit nahezu beliebiger Länge aus gleich aufgebauten Modulen aufzubauen.

[0012] Der zumindest eine Faden wird hierbei bspw. um zwei zueinander beabstandete und im wesentlichen parallel zueinander ausgerichtete Walzen wendelförmig gewickelt, wobei der Fortschritt der wendelförmigen Wicklung, d. h. die Wickelrichtung, senkrecht zu den beiden Walzen erfolgt. Hierbei entspricht die Länge einer Wicklung dem Umfang der schlauchförmigen Verbundstruktur.

[0013] Die Querverstärkungsstruktur kann direkt oder indirekt d. h. bspw. durch eine Zwischenlage vermittelt, mit dem Längsfadengelege verbunden werden.

[0014] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0015] Zur Herstellung des Längsfadengeleges kann nur ein einziger Längsfaden wendelförmig gewickelt werden. Es ist aber auch möglich, zur Ausbildung des Längsfadengeleges eine Schar von Längsfäden wendelförmig zu wickeln.

[0016] Der eine oder die mehreren das Längsfadengelege bildenden Längsfaden oder Längsfäden ist bzw. sind vorteilhafterweise als Monofilamentfaden bzw. als Monofilamentfäden ausgebildet. Durch die

Bereitstellung eines aus einem oder mehreren Längsfaden bzw. Längsfäden aufgebauten Längsfadengeleges, dessen Nahtschlaufen durch Monofilamente gebildet sind, ist wird ein besonders einfach zu nahtendes Pressfilz bereitgestellt.

[0017] Eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass das Endlosmachen bzw. Bilden eines Endlosbandes vor dem Verbinden der aufeinander abgelegten Abschnitte erfolgt. Dadurch dass die Grundstruktur zuerst Endlos gemacht wird, bevor die aufeinander abgelegten Lagen bzw. Abschnitte der schlauchförmigen Verbundstruktur miteinander verbunden und deren relative Position zueinander somit fixiert wird, ist es möglich bspw. Längenungleichheit, und Verspannungen im flachen Gebilde zu korrigieren. Vorzugsweise wird bzw. werden hierzu das bzw. die flache(n) Gebilde nach dem Endlosmachen in seiner bzw. deren Längsrichtung gespannt. Dies kann bspw. dadurch geschehen, indem das endlos gemachte flache Gebilde bzw. das Endlosband über ein Paar von zueinander beabstandeten und zueinander parallelen Walzen geführt und der Abstand zwischen den Walzen in Längsrichtung des flachen Gebildes vergrößert wird.

[0018] Eine dazu alternative Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Endlosmachen bzw. Bilden eines Endlosbandes nach dem Verbinden der aufeinander abgelegten Abschnitte erfolgt.

[0019] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass nach dem Herstellen des Längsfadengeleges und vor dem Aufbringen der Querverstärkungsstruktur zumindest eine Trägerlage auf das Längsfadengelege aufgebracht wird. Alternativ dazu ist es auch denkbar, dass die Trägerlage zusammen mit der Querverstärkungsstruktur auf das Längsfadengelege aufgebracht wird. In diesem Fall wird die Querverstärkungsstruktur bspw. zuerst mit der Trägerlage verbunden, bevor diese Anordnung auf das Längsfadengelege aufgebracht und mit diesem verbunden wird. Dies kann bspw. geschehen, um den Abstand zwischen aufeinander folgenden Fadenwicklungen vor dem Aufbringen der Querverstärkungsstruktur zu fixieren. In diesem Fall hat die Querverstärkungsstruktur bspw. keinen direkten Kontakt mit dem Längsfadengelege, sondern ist mit dem Längsfadengelege über die Trägerlage verbunden.

[0020] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Längsfadengelege und die Querverstärkungsstruktur über die Trägerlage miteinander verbunden werden. Dies bedeutet, dass die Trägerlage vorzugsweise zwischen der Querverstärkungsstruktur und dem Längsfadengelege angeordnet ist.

[0021] Ferner kann die Trägerlage bspw. allein oder in Kombination gebildet sein durch eine Faservliesla-

ge oder eine Folienlage.

[0022] Die als Faservlieslage ausgebildete Trägerlage umfasst vorzugsweise Schmelzklebefasern. In diesem Fall ist es insbesondere denkbar, dass das Längsfadengelege mit der Faservlieslage durch aufschmelzen und wieder erstarren der Schmelzklebefasern verbunden wird und/oder dass die Querverstärkungsstruktur mit der Faservlieslage durch aufschmelzen und wieder erstarren der Schmelzklebefasern verbunden wird.

[0023] Vor dem Aufschmelzen der Schmelzklebefasern der Faservlieslage oder alternativ dazu ist es des Weiteren denkbar, dass die Faservlieslage mit dem Längsfadengelege und/oder mit der Querverstärkungsstruktur vernadelt wird. In diesem Fall sind das Längsfadengelege und/oder die Querverstärkungsstruktur vorzugsweise zumindest teilweise in die Faservlieslage eingebettet. Dies bedeutet, dass die Verbindung zwischen dem Fadengelege und der Trägerlage und/oder zwischen der Querverstärkungsstruktur und der Trägerlage durch Vernadelung und/oder durch Verschmelzen erfolgen kann. Alternativ oder zusätzlich ist auch ein Verkleben denkbar.

[0024] Sollen das Längsfadengelege und die Querverstärkungsstruktur mit der die Schmelzklebefasern umfassende Faservlieslage durch aufschmelzen und wieder erstarren der Schmelzklebefasern verbunden werden ist es sinnvoll, wenn das Längsfadengelege, die Querverstärkungsstruktur und die Faservlieslage gemeinsam heiß kalandriert werden, bspw. indem diese gemeinsam um eine beheizte Walze geführt werden.

[0025] Die Querverstärkungsstruktur umfasst vorzugsweise eine Querfadenanordnung. Hierbei kann die Querfadenanordnung bspw. allein oder in Kombination gebildet sein durch: ein Gewebe, Gewirke, Gestricke, Drehergewebe oder ein Querfadengelege.

[0026] Handelt es sich bei der Querfadenanordnung bspw. um ein Gewebe oder Gewirke, so kann dieses Querfäden umfassen sowie relativ dazu dünne Längsfäden, durch welche die Querfäden in Position gehalten werden. Die Querfäden können aber auch durch eine Folien- oder Faservlieslage in Position gehalten werden, auf der die Querfäden fixiert sind.

[0027] Zur kostengünstigen Herstellung der Grundstruktur ist es bspw. denkbar, dass die Querverstärkungsstruktur durch mehrere sich nur auf einem Teil der Länge des Längsfadengeleges erstreckende Querverstärkungsmodule gebildet ist, die zur Ausbildung der Querverstärkungsstruktur in Längsrichtung des Filzbandes betrachtet hintereinander liegend auf dem Längsfadengelege angeordnet werden.

[0028] Vorzugsweise erstrecken sich die Querver-

stärkungsmodule hierbei auf der Breite des Längsfadengeleges.

[0029] Vorzugsweise werden hierbei die Querverstärkungsmodule durch eine Querverstärkungsmodulaustragsbahn bereitgestellt, so dass das Ablegen der Querverstärkungsmodule auf dem Längsfadengelege wie folgt erfolgen kann:

- a) seitliches Zuführen der Querverstärkungsmodulaustragsbahn zum Längsfadengelege, d. h. quer zur Längsrichtung des Längsfadengeleges, und
- b) flächiges Ablegen der zugeführten Querverstärkungsmodulaustragsbahn auf dem Längsfadengelege,
- c) Trennen des auf dem Längsfadengelege abgelegten Abschnitts der Querverstärkungsmodulaustragsbahn von der übrigen Querverstärkungsmodulaustragsbahn zur Ausbildung eines Querverstärkungsmoduls,
- d) Bewegen des Längsfadengeleges in seiner, Längsrichtung relativ zur Querverstärkungsmodulaustragsbahn auf einer Strecke, die im Wesentlichen der Breite der Querverstärkungsmodulaustragsbahn entspricht,
- e) Wiederholen der Schritte a) bis d) so dass die Querverstärkungsmodule in Längsrichtung des Filzbandes hintereinander liegend angeordnet sind.

[0030] Hierbei wird das Verfahren vorzugsweise so durchgeführt, dass sich bei der fertig gestellten Grundstruktur jedes der auf dem Längsfadengelege abgelegten Querverstärkungsmodule auf der Breite des Längsfadengeleges erstreckt und dass sich die hintereinander liegend angeordneten Querverstärkungsmodule zusammen zur Länge des Längsfadengeleges ergänzen.

[0031] Kostengünstig ist die Herstellung der Grundstruktur insbesondere dann, wenn die Querverstärkungsmodulaustragsbahn als Rollenware vorliegt und diese bei der seitlichen Zuführung von der Rolle abgewickelt wird.

[0032] Zur kostengünstigen Herstellung der Trägerlage wird vorzugsweise ebenfalls ein Wickelverfahren verwendet, so dass eine sich über die gesamte Breite des Filzbandes erstreckende Trägerlage durch wendelförmiges Wickeln einer teilbreiten Trägerbahn hergestellt werden kann. Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht demzufolge vor, dass die Trägerlage dadurch hergestellt wird, indem eine sich nur auf einem Teil der vorgesehenen Breite des Filzbandes erstreckende Trägerbahn in Richtung der vorgesehenen Breite des Filzbandes wendelförmig fortschreitend, insbesondere bis zur vorgesehenen Breite des Filzbandes, gewickelt wird.

[0033] Beim wendelförmigen Wickeln der Träger-

bahn können je nach Anforderung, bspw. ob die Trägerlage ein- oder mehrschichtig ausgebildet werden soll, zueinander weisende Ränder derselben auf Stoß oder sich bereichsweise überlappend gelegt werden.

[0034] Nach Herstellung der Grundstruktur ist es zur Erzielung einer hohen Dimensionsstabilität insbesondere von Vorteil, wenn diese in Längsfadenrichtung unter Zugspannung gebracht und einer Wärmebehandlung unterzogen wird.

[0035] Vorzugsweise werden die zusammengeführten oder miteinander zu verbindenden Nahtschlaufen durch einen Steckdraht miteinander verbunden.

[0036] Zur Ausbildung des Filzbandes ist es des Weiteren sinnvoll, wenn die Grundstruktur auf ihrer Oberseite mit zumindest einer Faservlieslage und/oder auf ihrer Unterseite mit zumindest einer Faservlieslage vernadelt wird. Hierbei stellt bspw. die äußere der auf der Oberseite der Grundstruktur aufgenadelten Faservlieslagen die Papierseite des Filzbandes bereit. Ferner stellt bspw. die äußere der auf der Unterseite der Grundstruktur aufgenadelten Faservlieslagen die Maschinenseite des Filzbandes bereit.

[0037] Um eine gute Anbindung der einen oder mehreren Faservlieslage(n) an die Grundstruktur zu erreichen, ist nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Querverstärkungsstruktur vorzugsweise Multifilamentfäden umfasst. Hierbei können die Multifilamentfäden insbesondere gezwirnt sein. Vorzugsweise sind die Querverstärkungsstruktur als Multifilamentfäden ausgebildet. Die oben genannte Ausgestaltung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn der oder die Längsfaden bzw. Längsfäden des Längsfadengeleges als Monofilamentfäden bzw. Monofilamentfäden ausgebildet sind.

[0038] Zur Beeinflussung der Volumenstruktur und/oder der Oberflächenstruktur der Faservlieslagen ist es sinnvoll, wenn in die zumindest eine Faservlieslage die auf Oberseite und/oder die auf der Unterseite der Grundstruktur aufgenadelt ist, partikelförmiges Polymermaterial eingebracht wird, welches sich an Fasern der Faservlieslage anlagert und mit denselben eine poröse Verbundstruktur ausbildet.

[0039] Denkbar ist in diesem Zusammenhang bspw., dass das partikelförmige Polymermaterial nach dessen Einbringen in die Faservlieslage aufgeschmolzen wird und nach dessen wieder Erstarren zusammen mit den Fasern der Faservlieslage die poröse Verbundstruktur ausbildet.

[0040] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von schematischen nicht maßstäblichen Zeichnungen

weiter erläutert. Es zeigen.

[0041] **Fig. 1** eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens,

[0042] **Fig. 2** eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens,

[0043] **Fig. 3** eine Variante des Aufbringens und Verbindens einer Querverstärkungsstruktur auf einem Längsfadengelege.

[0044] Die **Fig. 1** zeigt eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung einer Grundstruktur eines Pressfilzes.

[0045] Die **Fig. 1a** zeigt die Herstellung eines Längsfadengeleges **1** der Grundstruktur. Hierzu wird eine Schar von zueinander parallelen Fäden **2** um zwei zueinander beabstandete und im wesentlichen parallel zueinander ausgerichtete Walzen **3, 4** wendelförmig gewickelt, wobei der Fortschritt der wendelförmigen Wicklung, d. h. die Wickelrichtung, senkrecht zu den beiden Walzen in Richtung der vorgesehenen Breite (CMD) des Filzbandes bis zur vorgesehenen Breite des Filzbandes erfolgt. Die Länge einer Wicklung entspricht hierbei dem Umfang des derart gebildeten Fadengeleges **1**.

[0046] Bei dem in der **Fig. 1b** dargestellten Verfahrensschritt wird auf das Fadengelege **1** eine als Faservlieslage ausgebildete Trägerlage **5** aufgebracht, die nachfolgend mit dem Fadengelege bspw. vernadelt werden kann. Die Faservlieslage **5** enthält Schmelzklebefasern und erstreckt sich über die Länge und die Breite des Fadengeleges **1**.

[0047] Der in der **Fig. 1c** dargestellte Verfahrensstatus umfasst die Verfahrensschritte des Aufbringens einer als Querfadengelege **6** ausgebildeten Querverstärkungsstruktur auf das bereits mit der Faservlieslage **5** versehene Längsfadengelege **1** und Verbinden desselben mit dem Längsfadengelege **1** zur Ausbildung einer schlauchartigen Verbundstruktur **7**. Vorliegend wird die Verbindung der Querverstärkungsstruktur **6** mit dem Längsfadengelege **1** über die Faservlieslage **5** vermittelt. Hierzu wird das Sandwich aus Längsfadengelege **1**, Faservlieslage **5** und Querfadengelege **6** zuerst vernadelt und nachfolgend zwischen einem beheizten Walzenpaar **8, 9** heiß kalandriert, wodurch durch den nachfolgenden Schritt die Faservlieslage **5** mit dem Längsfadengelege **1** und mit dem Querfadengelege **6** durch aufschmelzen und wieder erstarren der Schmelzklebefasern verbunden wird. Die so erhaltene Verbundstruktur **10** ist hierbei schlauchförmig ausgebildet.

[0048] Durch das Vernadeln wird erreicht, dass das Längsfadengelege **1** und/oder des Querfadengelege **6** zumindest abschnittsweise insbesondere vollständ-

ig, in die Faservlieslage **5** eingebettet werden.

[0049] Bei dem in der **Fig. 1d** gezeigten Verfahrensschritt werden sich gegenüberliegende Abschnitte **11, 12** der schlauchartigen Struktur **10** derart aufeinander abgelegt, dass die schlauchartige Struktur **10** ein flaches Gebilde **13** ausbildet, dessen Länge in etwa dem halben Umfang der schlauchartigen Struktur **10** entspricht und welches an seinen gegenüberliegenden längsseitigen Enden **14, 15** Nahtschlaufen **16, 17** hat, die durch die wendelförmig gewickelten Längsfäden **2** bereitgestellt sind.

[0050] Die **Fig. 1e** zeigt die Verfahrensschritte des Endlosmachens des flachen Gebildes **13** durch Zusammenführen der gegenüberliegenden Nahtschlaufen **16, 17** und Verbinden derselben miteinander mittels eines Steckdrahtes **18** sowie das Verbinden der aufeinander abgelegten Abschnitte **11, 12** des flachen Gebildes **13** zur Ausbildung einer Grundstruktur **19**. Vorliegend erfolgt das Verbinden der aufeinander abgelegten Abschnitte **11, 12** des flachen Gebildes **13** durch Vernadeln bspw. mittels einer Nadelanordnung **20**.

[0051] Vorliegend erfolgt das Endlosmachen vor dem Verbinden der aufeinander abgelegten Abschnitte. Hierzu wird das flache Gebilde **13** nach dem Endlosmachen in seiner Längsrichtung MD gespannt. Dies geschieht vorliegend dadurch, indem das endlos gemachte flache Gebilde **13** über ein Paar von zueinander beabstandeten und zueinander parallelen Walzen **21, 22** geführt wird und der Abstand zwischen den Walzen **21, 22** in Längsrichtung MD vergrößert wird.

[0052] Die **Fig. 2** zeigt eine Grundstruktur **19'** die durch mehrere aneinander gereihte flache Gebilde **13a–13i** gebildet ist, welche miteinander mittels Steckdrähten **18a–18i** an deren zusammengeführten Nahtschlaufen **16a, 17b** verbunden sind.

[0053] Die **Fig. 3** zeigt eine Variante des Aufbringens und Verbindens einer Querverstärkungsstruktur auf einem Längsfadengelege.

[0054] Hierzu wird ein Längsfadengelege **23** mit einer Länge und einer Breite bereitgestellt. Auf dem Längsfadengelege **23** ist eine Faservlieslage **24** abgelegt, welche sich auf der Länge und Breite des Längsfadengeleges erstreckt und welche mit dem Längsfadengelege **23** unter Ausbildung eines Längsverstärkungsmoduls **33** vernadelt ist, so dass das Längsfadengelege innerhalb der Faservlieslage **24** angeordnet ist. Des Weiteren wird eine Querverstärkungsmodulausgangsbahn **25** mit einer Länge und einer Breite bereitgestellt, die auf eine Rolle **26** aufgewickelt ist und als Rollenware vorliegt. Die Querverstärkungsmodulausgangsbahn **25** wird dem Längsverstärkungsmodul **33** seitlich zugeführt indem

das jeweils freie Ende **27** der Querverstärkungsmodulaustragsbahn **25** von einer Längskante **28** des Längsverstärkungsmoduls **33** zur anderen Längskante **29** des Längsverstärkungsmoduls **33** geführt wird (siehe Pfeil). Nach oder während dem Zuführen wird die Querverstärkungsmodulaustragsbahn **25** auf dem Längsverstärkungsmodul **33** abgelegt. Nach dem Ablegen wird der auf dem Längsverstärkungsmodul **33** abgelegte Abschnitt der Querverstärkungsmodulaustragsbahn **25** von der übrigen Querverstärkungsmodulaustragsbahn **25** unter Ausbildung eines Querverstärkungsmoduls **30a**, **30b** abgetrennt.

verstärkungsmodule **30a**, **30b**, ... werden mit der Faservlieslage **24** und dem Längsfadengelege **23** verbunden, indem das Längsfadengelege **23**, die Faservlieslage **24** und der oder die auf diesem angeordneten Querverstärkungsmodule **30a**, **30b**, ... gemeinsam einer Wärmeeinwirkung unter Druck unterzogen werden, indem diese um die beheizte Walze **32** geführt werden. Hierdurch werden die Querverstärkungsmodule **30a**, **30b**, die Faservlieslage **24** und das Längsfadengelege **23** miteinander verpresst, was einen guten Verbund sicherstellt.

[0055] Alternativ kann auch schon während dem Ablegen der Querverstärkungsmodulaustragsbahn **25** auf dem Längsverstärkungsmodul **33** der auf dem Längsverstärkungsmodul **33** abzulegende Abschnitt der Querverstärkungsmodulaustragsbahn **25** von der übrigen Querverstärkungsmodulaustragsbahn **25** abgetrennt werden, um ein Querverstärkungsmodul **30a**, **30b** auszubilden. Wie aus der Darstellung der **Fig. 3** ersichtlich ist, werden die Querverstärkungsmodule **30a**, **30b** so geschnitten, dass deren Länge der Breite des Längsverstärkungsmoduls **33** entspricht.

[0056] In der Darstellung der **Fig. 3** wurde bereits ein Querverstärkungsmodul **30a** nach dem eben beschriebenen Verfahren auf der Faservlieslage **24** abgelegt während im Moment der Darstellung die Querverstärkungsmodulaustragsbahn **25** dem Längsverstärkungsmodul **33** seitlich zugeführt und auf diesem abgelegt wird und nach erfolgtem Ablegen (nicht dargestellt) so abgeschnitten wird, dass sich das Querverstärkungsmodul **30b** auf der Breite des Längsverstärkungsmoduls **33** erstreckt.

[0057] Nach dem Ablegen eines Querverstärkungsmodul **30a** auf dem Längsverstärkungsmodul **33** wurde das Längsverstärkungsmodul **33** in seiner Längsrichtung MD relativ zur Querverstärkungsmodulaustragsbahn **25** auf einer Strecke bewegt, die im Wesentlichen der Breite der Querverstärkungsmodulaustragsbahn **25** entspricht. Durch Wiederholen der vorher beschriebenen Schritte wird erreicht, dass die Querverstärkungsmodule **30a**, **30b**, ... in Längsrichtung des Filzbandes hintereinander liegend angeordnet sind.

[0058] Vorliegend wird das Verfahren so durchgeführt, dass sich bei der fertig gestellten Grundstruktur **31** jeder der auf dem Längsverstärkungsmodul **33** abgelegten Querverstärkungsmodul **30a**, **30b** auf der Breite des Längsverstärkungsmoduls **33** erstreckt und dass sich die hintereinander liegend angeordneten Querverstärkungsmodul **30a**, **30b** mit weiteren nicht dargestellten Querverstärkungsmodul zu einer ununterbrochenen Lage ergänzen.

[0059] Die abgelegten und zugeschnittenen Quer-

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 4495680 [0005]
- EP 1808527 A1 [0006]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Filzbandes, insbesondere eines Pressfilzes für eine Papiermaschine, umfassend die folgenden Schritte:

- a) Herstellen eines Längsfadengeleges durch wendelförmig fortschreitendes Wickeln zumindest eines Längsfadens in Richtung der vorgesehenen Breite des Filzbandes, insbesondere bis zur vorgesehenen Breite des Filzbandes,
- b) Aufbringen einer Querverstärkungsstruktur auf das Längsfadengelege und Verbinden derselben mit dem Längsfadengelege zur Ausbildung einer schlauchartigen Verbundstruktur,
- c) Aufeinander Ablegen von sich gegenüberliegenden Abschnitten der schlauchartigen Struktur derart, dass die schlauchartige Struktur ein flaches Gebilde ausbildet, dessen Länge in etwa dem halben Umfang der schlauchartigen Struktur entspricht und welches an seinen gegenüberliegenden längsseitigen Enden Nahtschlaufen bereitstellt, die durch den zumindest einen wendelförmig gewickelten Längsfaden gebildet sind,
- d) Endlosmachen des flachen Gebildes durch Zusammenführen der gegenüberliegenden Nahtschlaufen und Verbinden derselben miteinander,
- e) Verbinden der aufeinander abgelegten Abschnitte des flachen Gebildes zur Ausbildung einer Grundstruktur.

2. Verfahren zur Herstellung eines Filzbandes, insbesondere eines Pressfilzes für eine Papiermaschine, umfassend die folgenden Schritte:

- a) Herstellen eines Längsfadengeleges durch wendelförmig fortschreitendes Wickeln zumindest eines Längsfadens in Richtung der vorgesehenen Breite des Filzbandes, insbesondere bis zur vorgesehenen Breite des Filzbandes,
- b) Aufbringen einer Querverstärkungsstruktur auf das Längsfadengelege und Verbinden derselben mit dem Längsfadengelege zur Ausbildung einer schlauchartigen Verbundstruktur,
- c) Aufeinander Ablegen von sich gegenüberliegenden Abschnitten der schlauchartigen Struktur derart, dass die schlauchartige Struktur ein flaches Gebilde ausbildet, dessen Länge in etwa dem halben Umfang der schlauchartigen Struktur entspricht und welches an seinen gegenüberliegenden längsseitigen Enden Nahtschlaufen bereitstellt, die durch den zumindest einen wendelförmig gewickelten Längsfaden gebildet sind,
- d) Bereitstellen zumindest eines weiteren mit den Schritten a) bis c) hergestellten flachen Gebildes,
- e) Bilden eines Endlosbandes durch Aneinanderreihen der mehreren flachen Gebilde und deren Verbinden miteinander an den Nahtschlaufen,
- f) Verbinden der jeweils aufeinander abgelegten Abschnitte jedes der flachen Gebilde zur Ausbildung einer aus den mehreren schlauchartigen Strukturen gebildeten Grundstruktur.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Endlosmachen bzw. Bilden eines Endlosbandes vor dem Verbinden der aufeinander abgelegten Abschnitte erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das bzw. die flache(n) Gebilde nach dem Endlosmachen in seiner bzw. deren Längsrichtung gespannt wird bzw. werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Endlosmachen bzw. Bilden eines Endlosbandes nach dem Verbinden der aufeinander abgelegten Abschnitte erfolgt.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Trägerlage nach dem Herstellen des Längsfadengeleges und vor dem Aufbringen der Querverstärkungsstruktur auf das Längsfadengelege aufgebracht wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Längsfadengelege und die Querverstärkungsstruktur über die Trägerlage miteinander verbunden werden.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerlage allein oder in Kombination gebildet ist durch: eine Faservlieslage, eine Folienlage.

9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Querverstärkungsstruktur eine Querfadenanordnung umfasst.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Querfadenanordnung allein oder in Kombination gebildet ist durch: ein Gewebe, Gewirke, Gestricke, Querfadengelege, Drehergewebe.

11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Querverstärkungsstruktur durch mehrere sich nur auf einem Teil der Länge des Längsfadengeleges erstreckende Querverstärkungsmodule gebildet ist, die zur Ausbildung der Querverstärkungsstruktur in Längsrichtung des Filzbandes betrachtet hintereinander liegend auf dem Längsfadengelege angeordnet werden.

12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 8–11, dadurch gekennzeichnet, dass das Längsfadengelege durch vernadeln mit der Faservlieslage verbunden wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Längsfadengelege in die Faservlieslage eingebettet ist.

14. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 8–13, dadurch gekennzeichnet, dass die Faservlieslage Schmelzklebefasern umfasst und die Faservlieslage mit dem Längsfadengelege durch aufschmelzen und wieder erstarrender Schmelzklebefasern verbunden wird.

Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Längsfadengelege aus zumindest einem Monofilamentfaden gebildet ist und dass die Querverstärkungsstruktur Multifilamentfäden umfasst.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Querverstärkungsstruktur mit der Faservlieslage durch aufschmelzen und wieder erstarren der Schmelzklebefasern verbunden wird.

16. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerlage dadurch hergestellt wird, indem eine sich nur auf einem Teil der vorgesehenen Breite des Filzbandes erstreckende Trägerbahn in Richtung der vorgesehenen Breite des Filzbandes wendelförmig fortschreitend bis zur vorgesehenen Breite des Filzbandes gewickelt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass beim wendelförmigen Wickeln der Trägerbahn zueinander weisende Ränder derselben auf Stoß oder sich bereichsweise überlappend gelegt werden.

18. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundstruktur nach Schritt e) in Längsfadenrichtung unter Zugspannung gebracht und einer Wärmebehandlung unterzogen wird.

19. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zusammengeführten Nahtschlaufen durch einen Steckdraht miteinander verbunden werden.

20. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundstruktur auf ihrer Oberseite mit zumindest einer Faservlieslage und/oder auf ihrer Unterseite mit zumindest einer Faservlieslage benadelt wird.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass in die zumindest eine Faservlieslage die auf Oberseite und/oder auf der Unterseite partikelförmiges Polymermaterial eingebracht wird, welches sich an Fasern der Faservlieslage anlagert und mit denselben eine poröse Verbundstruktur ausbildet.

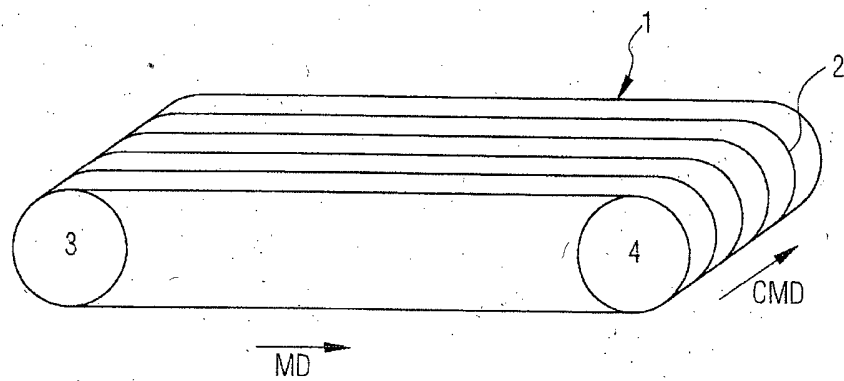
22. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass das partikelförmige Polymermaterial nach dessen Einbringen in die Faservlieslage aufgeschmolzen wird und nach dessen wieder erstarren zusammen mit den Fasern der Faservlieslage die poröse Verbundstruktur ausbildet.

23. Verfahren nach einem der vorangehenden

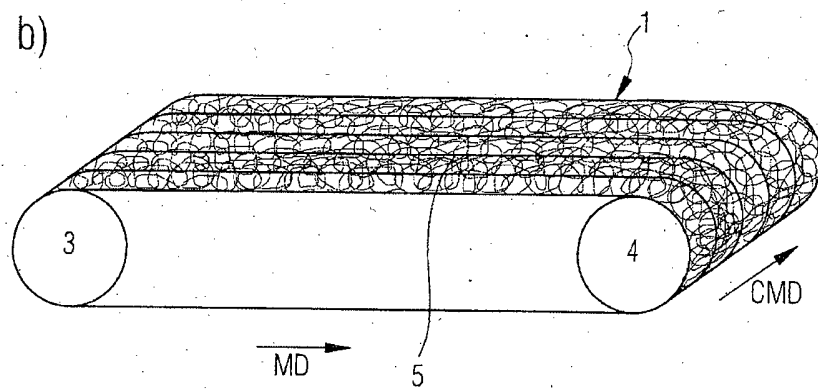
Anhängende Zeichnungen

Fig.1

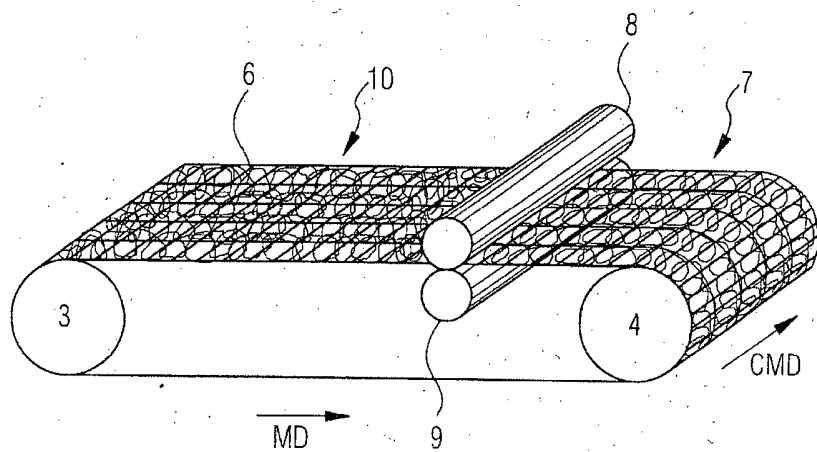
a)



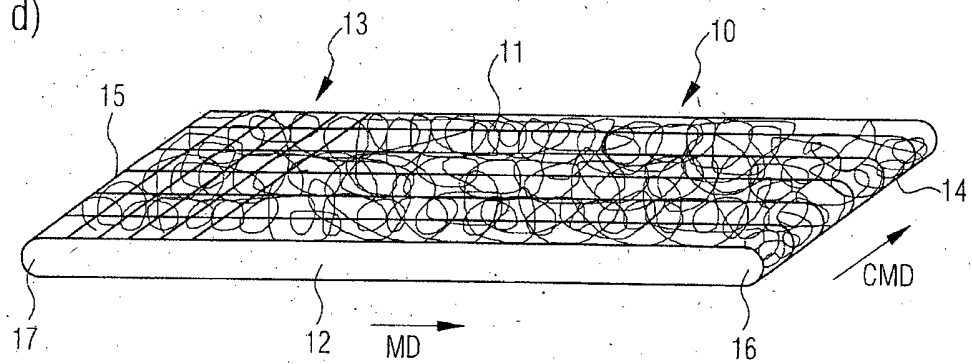
b)



c)



d)



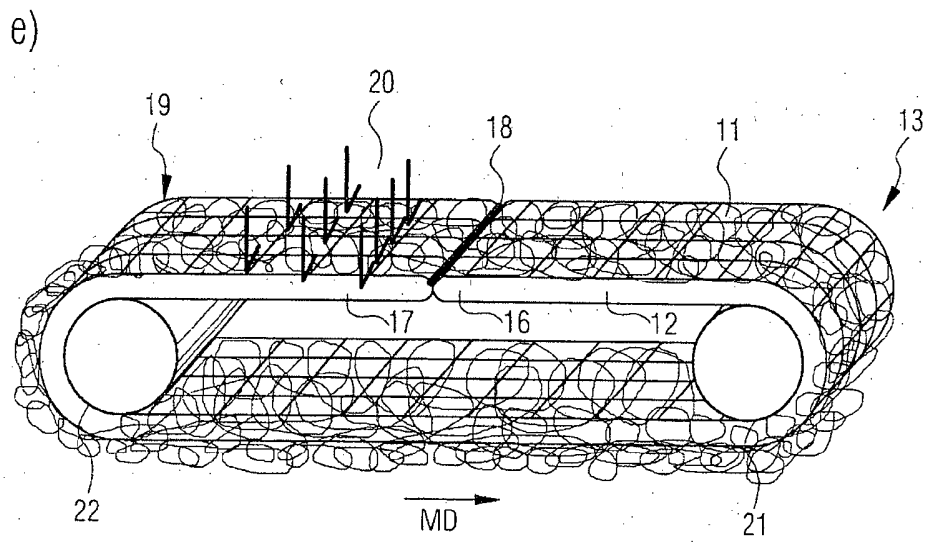


Fig.2

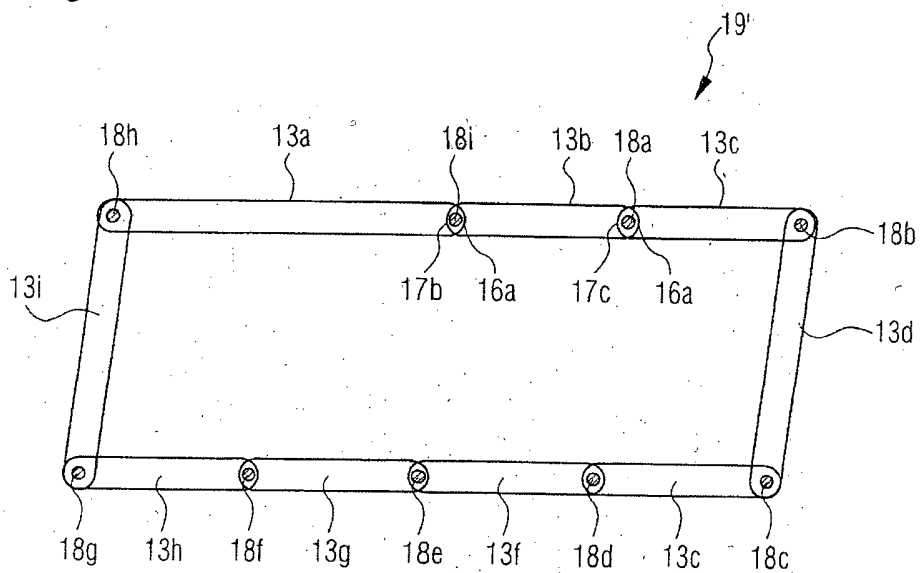


Fig.3

