(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 628 765 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**20.01.2021 Patentblatt 2021/03**

(51) Int Cl.:
***D04H 3/14*** *(2012.01)* ***B31F 1/07*** *(2006.01)*
***D04H 3/16*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **18197791.9**

(22) Anmeldetag: **28.09.2018**

# (54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINER VLIESBAHN AUS FASERN

METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A NON-WOVEN FABRIC FROM FIBRES

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE FABRICATION D'UNE BANDE DE NON-TISSÉ À PARTIR DE FIBRES

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**01.04.2020 Patentblatt 2020/14**

(73) Patentinhaber: **Reifenhäuser GmbH & Co. KG Maschinenfabrik**
**53844 Troisdorf (DE)**

(72) Erfinder:
- **FREY, Detlev**
  **53859 Niederkassel (DE)**
- **GEUS, Hans-Georg**
  **53859 Niederkassel (DE)**
- **KOPP, Hartmut**
  **53842 Troisdorf (DE)**
- **MAAS, Michael**
  **51503 Rösrath (DE)**
- **NEUENHOFER, Martin**
  **51503 Rösrath (DE)**
- **NITSCHKE, Michael**
  **53639 Königswinter (DE)**
- **NOACK, Christine**
  **50968 Köln (DE)**

(74) Vertreter: **Andrejewski - Honke**
**Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB**
**An der Reichsbank 8**
**45127 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 074 381**
**EP-A1- 3 246 444**
**WO-A1-2017/198336**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 628 765 B1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Vliesbahn aus Fasern, insbesondere aus Kunststofffasern, wobei die Fasern ausgesponnen und gekühlt werden und als Faserablage bzw. als Vliesbahn auf einer Ablage, insbesondere auf einem Ablageband bzw. Ablagesiebband abgelegt werden, wobei zumindest eine Vorverfestigungseinrichtung zur Vorverfestigung der Vliesbahn vorgesehen ist und wobei zumindest eine der Vorverfestigungseinrichtung nachgeschaltete erste Kalanderwalze zur Verfestigung der Vliesbahn vorhanden ist. Die Erfindung betrifft fernerhin eine Vorrichtung zur Herstellung einer Vliesbahn aus Fasern.

**[0002]** Verfahren und Vorrichtungen der vorstehend beschriebenen Art sind aus der Praxis in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Im Zuge des Kalandrierens der Vliesbahn mittels einer Kalanderwalze kann es im laufenden Betrieb erforderlich werden die Kalanderwalze auszutauschen. Ein solcher Fall liegt beispielsweise dann vor, wenn die Eigenschaften der Kalanderwalze im Hinblick auf die zu fertigende Vliesbahn verändert werden sollen. Ein solcher Fall liegt beispielsweise dann vor, wenn die Kalandergravur gewechselt werden soll um die Haptik, die Weichheit und das Aussehen der Vliesbahn zu variieren. Ein Kalanderwalzenwechsel kann auch aufgrund des Verschleißes einer Kalanderwalze vorgenommen werden. Das Problem eines solchen Kalanderwalzenwechsels besteht darin, dass für den Wechsel in der Regel der laufende Betrieb der Anlage unterbrochen werden muss und somit nachteilhaft lange Produktionsunterbrechungen resultieren.

**[0003]** Es sind bereits Lösungskonzepte vorgestellt worden, bei denen von einem Kalanderwalzenpaar die obere, zu wechselnde Kalanderwalze ausgeschwenkt wird und stattdessen eine zweite obere Kalanderwalze an die untere Kalanderwalze angeschwenkt wird. Durch eine solche Lösung kann die Produktionsunterbrechung bei der Vliesbahnherstellung verkürzt werden. Nichtsdestoweniger muss auch hier der Betrieb unterbrochen werden, so dass es Stillstandzeiten gibt, in denen nicht kalandriert werden kann und somit keine bestimmungsgemäße Vliesproduktion erfolgen kann. Im Übrigen ist dieses vorgeschlagene Lösungskonzept störanfällig und mit Zwängen behaftet. Dementsprechend besteht im Hinblick auf einen funktionssicheren Kalanderwalzenwechsel Verbesserungsbedarf.

**[0004]** Aus WO 2017/198336 A1 ist ein Laminat bekannt, bei dem ein Meltblown-Vlies zwischen zwei Spunbond-Vliesen angeordnet ist. Das Laminat wird mit Hilfe von strukturierten Kalanderwalzen vorverfestigt. Ein Kalanderwalzenwechsel wird hier nicht beschrieben. - Weiterhin ist aus EP 3 246 444 A1 ein Verfahren zur Herstellung von Spinnvliesen mit gekräuselten Multikomponentenfilamenten bekannt. Das Spinnvlies kann mit Hilfe von Kalanderwalzen verfestigt werden. Ein Kalanderwalzenwechsel wird auch hier nicht beschrieben.

**[0005]** In EP 1 074 381 A1 wird eine Prägestation zur Prägung von Faserbahnen offenbart. Die Prägestation weist zwei Prägewalzen und eine Gegenwalze auf. Es ist ein Umschaltmechanismus vorgesehen, der so gestaltet ist, dass alternativ jede der Prägewalzen einzeln mit der Gegenwalze oder beide Prägewalzen zusammen mit der Gegenwalze in Eingriff stehen. Diese Maßnahmen haben sich in der Praxis nicht bewährt.

**[0006]** Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem ein einfacher, zügiger und funktionssicherer Kalanderwalzenwechsel im laufenden Betrieb ohne Stillstandzeiten der Vorrichtung durchgeführt werden kann. Der Erfindung liegt weiterhin das technische Problem zugrunde, eine entsprechende Vorrichtung anzugeben.

**[0007]** Zur Lösung des technischen Problems lehrt die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Vliesbahn aus Fasern, insbesondere aus Kunststofffasern, wobei die Fasern ausgesponnen und gekühlt werden und als Faserablage bzw. als Vliesbahn auf einer Ablage, insbesondere auf einem Ablageband bzw. Ablagesiebband abgelegt werden,
wobei zumindest eine Vorverfestigungseinrichtung zur Vorverfestigung der Vliesbahn vorgesehen ist und wobei zumindest eine der Vorverfestigungseinrichtung nachgeschaltete erste Kalanderwalze zur Verfestigung der Vliesbahn vorhanden ist,
wobei die erste Kalanderwalze im laufenden Verfahrensbetrieb gegen eine zweite Kalanderwalze ausgetauscht wird (Kalanderwalzenwechsel), wobei die erste Kalanderwalze von der Vliesbahn entfernt wird, wobei während des Kalanderwalzenwechsels die Vorverfestigung der Vliesbahn verstärkt wird und wobei nach dem Einbringen der zweiten Kalanderwalze die Vorverfestigung der Vliesbahn wieder reduziert wird.

**[0008]** Zweckmäßigerweise wird zur Verfestigung der Vliesbahn mit einem Kalanderwalzenpaar aus einer oberen Kalanderwalze und einer damit wechselwirkenden unteren Kalanderwalze gearbeitet. Beide Kalanderwalzen bilden einen Nip zum Durchleiten und Verfestigen der Vliesbahn. Zumindest eine Kalanderwalze kann eine Gravur aufweisen und zumindest eine Kalanderwalze ist vorzugsweise beheizt. Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung wird die erste obere Kalanderwalze des Kalanderwalzenpaars gegen eine zweite obere Kalanderwalze ausgetauscht. Dazu erfolgt zweckmäßigerweise ein Ausschwenken der ersten oberen Kalanderwalze und somit ein Entfernen dieser oberen Kalanderwalze von der unteren Kalanderwalze. Vorzugsweise wird anschließend die zweite obere Kalanderwalze eingeschwenkt und in Wechselwirkung mit der unteren Kalanderwalze gebracht. Das Einschwenken bzw. Ausschwenken der Kalanderwalzen erfolgt zweckmäßigerweise mittels Schwenkeinrichtungen bzw. Schwenkhebeln oder dergleichen Einrichtungen. Das zumindest eine Kalanderwalzenpaar dient als zumindest eine Endverfestigungsstufe für die Vliesbahn.

**[0009]** Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung,

dass der Kalanderwalzenwechsel im laufenden Verfahrensbetrieb online und insbesondere im Hinblick auf die Förderung bzw. Weiterförderung der Vliesbahn unterbrechungsfrei erfolgt. Im Rahmen der Erfindung kann die Vliesbahn während des Kalanderwalzenwechsels weiter produziert und weiter gefördert werden ohne dass ein Abfahren und ein erneutes Anfahren der zugehörigen Vorrichtung erforderlich ist.

**[0010]** Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass beim Entfernen bzw. Ausschwenken einer auszutauschenden Kalanderwalze die auf die Vliesbahn durch den Kalander einwirkenden Transportkräfte unmittelbar entfallen. Dies führt dazu, dass die weiteren Transportkomponenten der Vorrichtung einen deutlich größeren Zug auf die Vliesbahn leisten müssen. Beim Entfernen bzw. Ausschwenken der Kalanderwalze ändern sich die mechanischen Eigenschaften der Vliesbahn, insbesondere fällt der E-Modul drastisch ab. Dadurch ist die Dehnung selbst bei kleinen Kräften viel höher. Diese Effekte führen in der Regel dazu, dass sich die Eigenschaften der hergestellten Vliesbahn nachteilhaft verändern und/oder dass die Vliesbahn ohne geeignete Maßnahmen beschädigt wird bzw. zerreißt. - Der Erfindung liegt nun die Erkenntnis zugrunde, dass aufgrund der erfindungsgemäßen Maßnahmen eine Fortführung der Vliesbahnproduktion und Vliesbahnförderung möglich ist ohne dass sich die Vlieseigenschaften in nachteilhafter Weise verändern und ohne dass die Vliesbahn beschädigt wird oder abreißt. Überraschenderweise kann dieses vorteilhafte Ergebnis mit sehr einfachen und wenig aufwendigen Maßnahmen erzielt werden, indem die Vorverfestigung der Vliesbahn verstärkt wird.

**[0011]** Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern bzw. die Kunststofffasern als Endlosfasern bzw. als Endlosfilamente ausgesponnen werden und insbesondere mittels einer Spinnerette ausgesponnen werden. Solche Endlosfilamente unterscheiden sich aufgrund ihrer quasi endlosen Länge von Stapelfasern, die deutlich geringere Längen von beispielsweise 10 bis 60 mm aufweisen. - Gemäß einer empfohlenen Ausführungsform der Erfindung werden die Filamente in Form von Monokomponentenfilamenten ersponnen. Eine besondere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, dass als Fasern bzw. als Endlosfilamente Bikomponentenfilamente bzw. Mehrkomponentenfilamente ersponnen werden. Zweckmäßigerweise werden die Fasern bzw. Filamente vor ihrer Ablage auf dem Ablageband bzw. Ablagesiebband verstreckt. Nach einer besonders empfohlenen Ausführungsform der Erfindung werden die Fasern als Endlosfilamente ersponnen und als Spunbond-Vliesbahn oder als Meltblown-Vliesbahn hergestellt. Im Rahmen der Erfindung kann problemlos mit Mehrbalken-Anlagen bzw. Mehrbalken-Vorrichtungen gearbeitet werden.

**[0012]** Erfindungsgemäß wird für den Kalanderwalzenwechsel die Vorverfestigung der Vliesbahn verstärkt. Zweckmäßigerweise wird die Vorverfestigung bereits vor bzw. kurz vor Entfernung der ersten Kalanderwalze von der Vliesbahn verstärkt. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass nach dem Einbringen der zweiten Kalanderwalze die Vorverfestigung der Vliesbahn wieder reduziert wird und insbesondere wieder auf die Vorverfestigung vor dem Kalanderwalzenwechsel, bzw. vor dem Verstärken der Vorverfestigung reduziert wird. Der Erfindung liegt insoweit die Erkenntnis zugrunde, dass bei dieser Verfahrensweise ein reibungsloser Übergang bei der Vliesproduktion möglich ist.

**[0013]** Gemäß einer empfohlenen Ausführungsform weist die Vorverfestigungseinrichtung zumindest eine auf die Vliesbahn einwirkende Andrückwalze bzw. beheizte Andrückwalze auf. Vorzugsweise wird die Vorverfestigung mit der Andrückwalze vor bzw. während des Kalanderwalzenwechsels erhöht und dazu wird bevorzugt die Temperatur und/oder der Kompaktierdruck bzw. der Liniendruck der Andrückwalze erhöht. Die Temperatur wird zweckmäßigerweise mittels einer Regeleinrichtung eingestellt. Der Kompaktierdruck bzw. Liniendruck kann mechanisch, pneumatisch oder elektro-mechanisch gewählt werden. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass nach dem Kalanderwalzenwechsel die Vorverfestigung mit der Andrückwalze wieder reduziert wird und zwar zweckmäßigerweise auf den Wert der Vorverfestigung bzw. auf etwa den Wert der Vorverfestigung vor der Erhöhung der Vorverfestigung bzw. vor dem Kalanderwalzenwechsel.

**[0014]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Vorverfestigungseinrichtung zumindest eine zusätzliche Vorverfestigungskomponente auf. Zweckmäßigerweise wird diese zumindest eine zusätzliche Vorverfestigungskomponente (kurz) vor bzw. während des Kalanderwalzenwechsels für die zusätzliche Vorverfestigung der Vliesbahn aktiviert. Empfohlenermaßen wird die Vorverfestigung mit der zumindest einen zusätzlichen Vorverfestigungskomponente nach dem Kalanderwalzenwechsel wieder deaktiviert und zwar bevorzugt wieder auf die Vorverfestigung vor dem Kalanderwalzenwechsel reduziert.

**[0015]** Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung ist die zumindest eine zusätzliche Vorverfestigungskomponente zumindest eine Presswalze, die (kurz) vor bzw. während des Kalanderwalzenwechsels zur zusätzlichen Kompaktierung der Vliesbahn in Kontakt mit der Vliesbahn gebracht wird. Es liegt dabei im Rahmen der Erfindung, dass ein Presswalzenpaar als zusätzliche Vorverfestigungskomponente (kurz) vor bzw. während des Kalanderwalzenwechsels zur zusätzlichen Kompaktierung der Vliesbahn in Eingriff mit der Vliesbahn gebracht wird. - Eine alternative oder zusätzliche Ausführungsvariante zeichnet sich dadurch aus, dass die zumindest eine zusätzliche Vorverfestigungskomponente eine Kleber-Auftragseinrichtung ist und zwar insbesondere eine Sprühkleber-Auftragseinrichtung. Mit dieser zusätzlichen Vorverfestigungskomponente wird zweckmäßigerweise (kurz) vor bzw. während des Kalanderwalzenwechsels für die zusätzliche Vorver-

festigung der Vliesbahn Kleber bzw. Sprühkleber auf die Vliesbahn aufgebracht. - Alternativ oder zusätzlich ist als zusätzliche Vorverfestigungskomponente eine Heißluftverfestigungseinrichtung vorhanden, mit der (kurz) vor bzw. während des Kalanderwalzenwechsels die Vliesbahn für die zusätzliche Vorverfestigung mit Heißluft beaufschlagt wird. - Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass eine solche Vorverfestigungskomponente bzw. die Vorverfestigungskomponenten nach dem Kalanderwalzenwechsel wieder deaktiviert wird/werden und dass die Vorverfestigung dann zweckmäßigerweise auf bzw. in etwa auf die Vorverfestigung vor dem Kalanderwalzenwechsel bzw. vor der zusätzlichen Vorverfestigung reduziert wird.

**[0016]** Gemäß einer empfohlenen Ausführungsform der Erfindung wird - zusätzlich zu der Verstärkung der Vorverfestigung - für die Zeit des Kalanderwalzenwechsels die Bahngeschwindigkeit der Vliesbahn bzw. die Anlagengeschwindigkeit erhöht. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass während des Kalanderwalzenwechsels die Bahngeschwindigkeit der Vliesbahn zwischen der Ablage und einer Aufnahmeeinrichtung für die Vliesbahn - insbesondere einer Wickeleinrichtung für die Vliesbahn - erhöht wird. Gemäß einer besonders empfohlenen Ausführungsform wird im Zuge des Kalanderwalzenwechsels zusätzlich zu der Verstärkung der Vorverfestigung lediglich die Bahngeschwindigkeit der Vliesbahn erhöht und es werden keine weiteren Anlagenparameter bzw. Vorrichtungsparameter verändert bzw. im Wesentlichen verändert. Grundsätzlich könnten aber auch weitere Anlagenparameter während des Kalanderwalzenwechsels geändert werden. Dazu kann zweckmäßigerweise in einer Steuer- und/oder Regeleinrichtung eine Betriebsart "Walzenwechsel" angewählt werden. Die zu ändernden Anlagenparameter bzw. Vorrichtungsparameter sind in dieser Betriebsart definiert und können bevorzugt programmgesteuert an die Vorrichtung übergeben werden.

**[0017]** Wie oben bereits angedeutet, liegt der Erfindung im Hinblick auf die Vliesbahngeschwindigkeit (Bahngeschwindigkeit) die Erkenntnis zugrunde, dass nach dem Entfernen der ersten Kalanderwalze und vor dem Einbringen der zweiten Kalanderwalze die von dem Kalander aufgebrachten Transportkräfte auf die Vliesbahn schlagartig entfallen. Dementsprechend müssen die auf die Vliesbahn arbeitenden Anlagenkomponenten einen höheren Zug leisten. Erfolgt dies nicht, resultiert daraus häufig ein Durchhängen der Vliesbahn. Um hier eine Ausgleichsmöglichkeit zu schaffen wird nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung zusätzlich zu der Erhöhung der Vorverfestigung im Zuge des Kalanderwalzenwechsels die Bahngeschwindigkeit der Vliesbahn erhöht und dabei werden bevorzugt keine oder möglichst wenige weiteren Anlagenparameter verändert. Zweckmäßigerweise wird die Bahngeschwindigkeit nach dem Kalanderwalzenwechsel wieder reduziert, insbesondere auf den Wert der Bahngeschwindigkeit bzw. in etwa auf den Wert der Bahngeschwindigkeit vor dem Kalanderwalzenwechsel reduziert

**[0018]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass während bzw. im Zuge des Kalanderwalzenwechsels die Rotationsgeschwindigkeit zumindest eines Teils der zwischen der Ablage und der Aufnahmeeinrichtung bzw. Wickeleinrichtung vorgesehenen rotierenden und in Kontakt mit der Vliesbahn stehenden Anlagenkomponenten - insbesondere Walzen bzw. Rollen - erhöht wird. Gemäß einer Ausführungsform wird die Rotationsgeschwindigkeit aller genannten rotierenden Anlagenkomponenten zur Erhöhung der Bahngeschwindigkeit erhöht. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass zusätzlich zu der Verstärkung der Vorverfestigung alle Antriebe der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die für die Vliesbahngeschwindigkeit verantwortlich sind, so angepasst werden, dass die Vliesbahngeschwindigkeit entsprechend erhöht wird. Zur Unterstützung dieser Maßnahmen wird im Zuge der Erhöhung der Bahngeschwindigkeit ein Vliesbahnabschnitt in einer Tänzereinrichtung mit zumindest einer Tänzerwalze kontinuierlich zwischengespeichert. Diese Maßnahme gewährleistet, dass während des Kalanderwechsels und nach der Erhöhung der Bahngeschwindigkeit vorübergehend eine gewisse Vliesbahnlänge in der Tänzereinrichtung aufgenommen werden kann. Zweckmäßigerweise wird die Vliesbahnspannung während des Kalanderwalzenwechsels gemessen bzw. überwacht und in Abhängigkeit davon werden die die Vliesbahngeschwindigkeit bestimmenden Anlagenkomponenten bzw. Antriebe gesteuert und/oder geregelt.

**[0019]** Als Alternative oder zusätzlich zur Erhöhung der Bahngeschwindigkeit beim Kalanderwalzenwechsel kann man auch im Zuge des Kalanderwalzenwechsels mit einem Anfahrvlies (sogenannter "Vorläufer") arbeiten. Dazu wird eine bereits verfestigte Anfahrvliesbahn in die Vorrichtung eingebracht und auf diesem Anfahrvlies wird die Faserablage aufgebracht bzw. aufgewickelt. Zweckmäßerweise beginnt der Kalanderwalzenwechsel, wenn das Anfahrvlies die Aufnahmeeinrichtung bzw. die Wickeleinrichtung für die Vliesbahn erreicht hat. Bei dieser Vorgehensweise kann man grundsätzlich auf die Erhöhung der Bahngeschwindigkeit während des Kalanderwalzenwechsels verzichten.

**[0020]** Im Normalbetrieb wird bei der Herstellung der Vliesbahn ein Teil der Transportkräfte von dem Kalander übernommen. Wenn im Zuge des Kalanderwalzenwechsels keine Kalandrierung stattfindet, entfällt dieser Anteil der von dem Kalander aufgebrachten Transportkräfte. Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass im Zuge des Kalanderwalzenwechsels dieser fehlende Anteil der Kräfte bzw. Transportkräfte durch zusätzliche Maßnahmen erbracht bzw. ausgeglichen werden muss.

**[0021]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass als Ablage für die Fasern ein Ablagesiebband eingesetzt wird und dass zweckmäßigerweise die Vliesbahn vor der Übergabe an die zumindest eine Kalanderwalze von dem Ablagesiebband abgelöst wird. Vorzugsweise wird während des Kalanderwalzenwechsels die Ablösung der Vliesbahn mittels einer zusätzlichen Ablöseeinrichtung

unterstützt. Eine bewährte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zur Unterstützung der Ablösung der Vliesbahn von dem Ablageband bzw. von dem Ablagesiebband während des Kalanderwalzenwechsels zumindest eine zusätzliche Abzugswalze zugeschaltet wird und in Kontakt mit der Vliesbahn gebracht wird. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird die zusätzliche Abzugswalze unter Bildung eines Abzugsnips für die Vliesbahn mit einer - vorzugsweise bereits vorher aktiven - Kühlwalze für die Kühlung der Vliesbahn in Kontakt gebracht. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass im Zuge der Vliesbahnherstellung dem Ablagesiebband und zweckmäßigerweise dem Kalander Kühlwalzen nachgeschaltet sind, die bevorzugt als S-Walzenabzug ausgebildet sind. Zur Unterstützung der Ablösung der Vliesbahn von dem Ablagesiebband wird gemäß einer empfohlenen Ausführungsform der Erfindung über der ersten oberen Walze bzw. Kühlwalze des S-Walzenabzugs eine zusätzliche Abzugwalze vorgesehen, die zur Vorbereitung des Kalanderwalzenwechsels und während des Kalanderwalzenwechsels auf die obere Walze bzw. Kühlwalze abgesetzt wird und dabei zweckmäßigerweise einen Abzugsnip bildet, der das Ablösen der Vliesbahn von dem Ablageband bzw. Ablagesiebband unterstützt.

**[0022]** Nach empfohlener Ausführungsform der Erfindung wird der Kalanderwalzenwechsel bei einer Vliesbahngeschwindigkeit von 80 bis 400 m/min, bevorzugt 100 bis 350 m/min und sehr bevorzugt 100 bis 300 m/min durchgeführt. Dieses Zeitfenster hat sich im Rahmen der erfindungsgemäßen Verfahrensweise besonders bewährt.

**[0023]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass nach Abschluss des Kalanderwalzenwechsels die zur Vorbereitung des Kalanderwalzenwechsels bzw. während des Kalanderwalzenwechsels veränderten Vorrichtungsparameter wieder zurückgesetzt werden bzw. wieder an den Normalbetrieb angepasst werden. Im Zuge des Abschlusses des Kalanderwalzenwechsels werden im Übrigen zweckmäßigerweise die für die anschließende Kalandrierung eingesetzten Kalanderwalzen auf die Vliesbahngeschwindigkeit bzw. auf die Siebbandgeschwindigkeit - bevorzugt zusätzlich mit einer einstellbaren Voreilung - beschleunigt und anschließend zusammengefahren sowie mit Druck beaufschlagt. Die Vliesbahnherstellung wird dann vorzugsweise mit den ursprünglichen Verfahrensparametern bzw. Vorrichtungsparametern fortgeführt.

**[0024]** Gegenstand der Erfindung ist auch eine Vorrichtung zur Herstellung einer Vliesbahn aus Fasern, vorzugsweise aus Kunststofffasern und besonders bevorzugt aus Endlosfilamenten aus Kunststofffasern, wobei eine Spinneinrichtung bzw. eine Spinnerette zum Ausspinnen der Fasern und eine Kühlvorrichtung zum Kühlen der Fasern vorhanden ist, sowie eine Ablage zur Ablage der Fasern zur Vliesbahn vorgesehen ist,
wobei zumindest eine Vorverfestigungseinrichtung für die Vorverfestigung der Vliesbahn vorhanden ist sowie zumindest eine der Vorverfestigungseinrichtung nachgeschaltete erste Kalanderwalze zur Verfestigung der Vliesbahn,
wobei zumindest eine Kalanderwalzenwechselvorrichtung für den Austausch der ersten Kalanderwalze gegen eine zweite Kalanderwalze vorhanden ist, und wobei die Vorrichtung fernerhin folgendes umfasst:

- zumindest eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung zur Steuerung und/oder Regelung der Intensität der Vorverfestigung - und vorzugweise zur Steuerung und/oder Regelung der Bahngeschwindigkeit der Vliesbahn und/oder der Bahnspannung der Vliesbahn - während des Kalanderwalzenwechsels,
und/oder

- zumindest eine zusätzliche Vorverfestigungskomponente für eine zusätzliche Vorverfestigung der Vliesbahn während des Kalanderwalzenwechsels,
und/oder

- zumindest eine Ablöseeinrichtung zur Unterstützung der Ablösung der Vliesbahn von dem Ablagesiebband während des Kalanderwalzenwechsels.

**[0025]** Es wurde bereits oben dargelegt, dass das erfindungsgemäße Verfahren nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung als Spunbond-Verfahren zur Herstellung eines Spunbond-Vlieses durchgeführt wird. Im Rahmen einer entsprechenden Spunbond-Vorrichtung zur Erzeugung eines solchen Spunbond-Vlieses bzw. einer Spunbond-Vliesbahn werden zunächst Endlosfilamente mittels zumindest einer Spinnerette ersponnen und daraufhin in einer Kühlvorrichtung gekühlt. Anschließend durchlaufen die Filamente eine Verstreckeinrichtung zum Verstrecken der Filamente. Die verstreckten Filamente werden auf der Ablage - insbesondere auf dem Ablageband bzw. Ablagesiebband - als Vliesbahn bzw. als Spinnvlies abgelegt.

**[0026]** Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist in diesem Zusammenhang dadurch gekennzeichnet, dass das Aggregat aus der Kühlvorrichtung und der Verstreckeinrichtung als geschlossenes Aggregat ausgebildet ist, wobei außer der Zufuhr der Kühlluft in die Kühlvorrichtung keine weitere Luftzufuhr in das geschlossene Aggregat stattfindet. - Zweckmäßigerweise ist zwischen der Verstreckeinrichtung und der Ablage, insbesondere dem Ablageband bzw. Ablagesiebband zumindest ein Diffusor zwischengeschaltet. Die aus der Verstreckeinrichtung austretenden Fasern bzw. Endlosfilamente werden durch diesen Diffusor hindurchgeführt und dann auf der Ablage, insbesondere auf dem Ablageband bzw. Ablagesiebband abgelegt. Im Anschluss daran erfolgt eine Vorverfestigung und eine Verfestigung durch Kalandrieren.

**[0027]** Eine weitere empfohlene Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das erfindungsgemäße Verfahren als Meltblown-Verfahren

durchgeführt wird und ein Meltblown-Vlies hergestellt wird. - Grundsätzlich können im Rahmen der Erfindung Vliesbahnen aus Bikomponentenfilamenten bzw. Mehrkomponentenfilamenten erzeugt werden. Insbesondere auch für solche Vliesbahnen eignen sich die erfindungsgemäßen Maßnahmen hervorragend. Es liegt im Übrigen im Rahmen der Erfindung, dass im Zuge des erfindungsgemäßen Verfahrens Fasern bzw. Filamente aus thermoplastischem Kunststoff erzeugt werden. Bei dem Kunststoff der Kunststofffasern handelt es sich vorzugsweise um ein Polyolefin, insbesondere um Polyethylen und/oder um Polypropylen. Grundsätzlich können aber auch andere thermoplastische Kunststoffe zur Erzeugung der Fasern bzw. Filamente der erfindungsgemäßen Vliesbahn eingesetzt werden.

**[0028]** Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens und mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein einfacher und schneller Kalanderwalzenwechsel möglich ist, ohne dass die Produktion der Vliesbahn unterbrochen werden muss. Mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen kann eine kontinuierliche Weiterproduktion der Vliesbahn gewährleistet werden. Die dazu erforderlichen erfindungsgemäßen Maßnahmen zeichnen sich durch Einfachheit und geringen Aufwand aus. Die erfindungsgemäße zusätzliche Vorverfestigung kann zügig und ohne Probleme realisiert werden. Bei den für den Kalanderwechsel zu ergreifenden Maßnahmen handelt es sich entweder um relativ einfache Steuer- und/oder Regelmaßnahmen oder um die Zuschaltung einfacher zusätzlicher Anlagenkomponenten. Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist ein problemloser Übergang von der normalen Vliesproduktion zum Kalanderwalzenwechsel möglich und ein ebenso reibungsloser Übergang vom Kalanderwalzenwechsel erneut zum Normalbetrieb. Diese Übergänge sind mit Hilfe der erfindungsgemäßen Maßnahmen ohne Störungen oder Zwänge möglich. Im Ergebnis zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren und zeichnet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung durch Einfachheit, geringen Aufwand und Kostengünstigkeit aus.

**[0029]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt in schematischer Darstellung einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

**[0030]** In der Figur ist eine Vorrichtung zur Herstellung eines Spunbond-Vliesbahn 1 aus Endlosfilamenten 2 dargestellt, wobei es sich bei den Endlosfilamenten 2 bevorzugt und im Ausführungsbeispiel um Filamente 2 aus thermoplastischem Kunststoff handelt. Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel werden die Filamente 2 mittels einer Spinneinrichtung bzw. Spinnerette 3 ersponnen und anschließend in einer Kühlvorrichtung 4 gekühlt. An die Kühlvorrichtung 4 schließt in Strömungsrichtung der Filamente 2 eine Verstreckeinrichtung 5 zur Verstreckung der Filamente 2 auf. Diese Verstreckeinrichtung 5 weist vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel einen in Strömungsrichtung der Filamente 2 konvergierenden Zwischenkanal 6 auf sowie einen daran anschließenden Verstreckkanal 7. Empfohlenermaßen und im Ausführungsbeispiel ist das Aggregat aus der Kühlvorrichtung 4 und der Verstreckeinrichtung 5 als geschlossenes System ausgebildet. In diesem geschlossenen System findet außer der Zuführung der Kühlluft bzw. Prozessluft in der Kühlvorrichtung 4 keine weitere Luftzufuhr statt. Nach bevorzugter Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel schließt in Strömungsrichtung der Filamente 2 an die Verstreckeinrichtung 5 ein Diffusor 8 an. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel werden die Filamente 2 im Anschluss an den Diffusor 8 auf einem Ablagesiebband 9 zur Vliesbahn 1 abgelegt. Bei dem Ablagesiebband 9 handelt es sich bevorzugt und im Ausführungsbeispiel um ein endlos umlaufendes Ablagesiebband 9.

**[0031]** Die abgelegte Vliesbahn 1 wird empfohlenermaßen und im Ausführungsbeispiel in einer Vorverfestigungseinrichtung 10 mit zwei Andrückwalzen 11 vorverfestigt. Im Anschluss daran wird die vorverfestigte Vliesbahn 1 zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel in einer Kalandereinrichtung 12 mit einer ersten oberen Kalanderwalze 13 und einer unteren Kalanderwalze 14 verfestigt. In der Figur ist angedeutet worden, dass die erste obere Kalanderwalze 13 im laufenden Verfahrensbetrieb gegen eine zweite obere Kalanderwalze 15 ausgetauscht wird (Kalanderwalzenwechsel). Dabei wird die erste obere Kalanderwalze 13 von der Vliesbahn 1 entfernt und erst danach in die zweite obere Kalanderwalze 15 in Kontakt mit der unteren Kalanderwalze 14 gebracht. Dadurch ergibt sich ein Zeitraum, in dem keine Kalandrierung der Vliesbahn 1 stattfindet. Dementsprechend entfällt die Transportkraft der Kalandereinrichtung 12 auf die Vliesbahn 1. Daraus resultierend müssen die weiteren Förderkomponenten für die Vliesbahn 1 eine höhere Kraft bzw. Abzugkraft aufbringen. Das kann zu Beschädigungen bzw. zu einem Zerreißen der Vliesbahn 1 führen.

**[0032]** Um hier Abhilfe zu schaffen, wird erfindungsgemäß während des Kalanderwalzenwechsels die Vorverfestigung der Vliesbahn 1 verstärkt und zweckmäßigerweise wird nach dem Einbringen der zweiten oberen Kalanderwalze 15 diese verstärkte Vorverfestigung der Vliesbahn 1 wieder reduziert.

**[0033]** Im Ausführungsbeispiel nach der Figur weist die Vorverfestigungseinrichtung 10 zwei auf die Vliesbahn 1 einwirkende Andrückwalzen 11 auf. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Vorverfestigung mit den Andrückwalzen 11 während des Kalanderwalzenwechsels erhöht wird. Vorzugsweise wird dazu die Temperatur und/oder der Kompaktierdruck der Andrückwalzen 11 erhöht. - Nach einer bevorzugten Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel weist die Vorverfestigungseinrichtung 10 zumindest eine zusätzliche Vorverfestigungskomponente auf, die während des Kalanderwalzenwechsels zur zusätzlichen Vorverfestigung der Vliesbahn 1

aktiviert wird. Nach einer Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel gemäß der Figur handelt es sich bei der zusätzlichen Vorverfestigungseinrichtung um eine Heißluftverfestigungseinrichtung 16 mit der während des Kalanderwalzenwechsels die Vliesbahn 1 zur zusätzlichen Vorverfestigung mit Heißluft beaufschlagt wird.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Herstellung einer Vliesbahn (1) aus Fasern, insbesondere aus Kunststofffasern, wobei die Fasern ausgesponnen und gekühlt werden und als Faserablage bzw. als Vliesbahn (1) auf einer Ablage abgelegt werden,
   wobei zumindest eine Vorverfestigungseinrichtung (10) zur Vorverfestigung der Vliesbahn (1) vorgesehen ist und wobei zumindest eine der Vorverfestigungseinrichtung (10) nachgeschaltete erste Kalanderwalze (13) zur Verfestigung der Vliesbahn vorhanden ist,
   wobei die erste Kalanderwalze (13) im laufenden Verfahrensbetrieb gegen eine zweite Kalanderwalze (15) ausgetauscht wird, wobei die erste Kalanderwalze (13) von der Vliesbahn (1) entfernt wird, wobei während des Kalanderwalzenwechsels die Vorverfestigung der Vliesbahn (1) verstärkt wird und wobei nach dem Einbringen der zweiten Kalanderwalze (15) die Vorverfestigung der Vliesbahn (1) wieder reduziert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Fasern vor der Ablage verstreckt werden.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei als Fasern Endlosfilamente (2) ersponnen werden und als Spunbond-Vliesbahn oder als Meltblown-Vliesbahn abgelegt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Vorverfestigungseinrichtung (10) zumindest eine auf die Vliesbahn (1) einwirkende Andrückwalze (11) aufweist, wobei die Vorverfestigung mit der Andrückwalze (11) während des Kalanderwalzenwechsels erhöht wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Vorverfestigungseinrichtung (10) zumindest eine zusätzliche Vorverfestigungskomponente aufweist, wobei die zumindest eine zusätzliche Vorverfestigungskomponente während des Kalanderwalzenwechsels zur zusätzlichen Vorverfestigung der Vliesbahn (1) aktiviert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei die zumindest eine zusätzliche Vorverfestigungskomponente zumindest eine Presswalze ist, die während des Kalanderwalzenwechsels zur zusätzlichen Kompaktierung der Vliesbahn (1) in Kontakt mit der Vliesbahn (1) gebracht wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei die zumindest eine zusätzliche Vorverfestigungskomponente eine Kleber-Auftragseinrichtung ist, mit der während des Kalanderwalzenwechsels zur zusätzlichen Vorverfestigung der Vliesbahn (1) Kleber bzw. Sprühkleber auf die Vliesbahn (1) aufgebracht wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei die zumindest eine zusätzliche Vorverfestigungskomponente eine Heißluftverfestigungseinrichtung (16) ist, mit der während des Kalanderwalzenwechsels die Vliesbahn (1) zur zusätzlichen Vorverfestigung mit Heißluft beaufschlagt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei während des Kalanderwalzenwechsels die Bahngeschwindigkeit der Vliesbahn (1) zwischen der Ablage und einer Aufnahmeeinrichtung für die Vliesbahn (1) erhöht wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei während des Kalanderwalzenwechsels die Rotationsgeschwindigkeit zumindest eines Teils der zwischen der Ablage und der Aufnahmeeinrichtung bzw. Wickeleinrichtung vorgesehenen rotierenden und in Kontakt mit der Vliesbahn (1) stehenden Anlagenkomponenten erhöht wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei während des Kalanderwalzenwechsels ein Vliesbahnabschnitt in einer Tänzereinrichtung mit zumindest einer Tänzerwalze kontinuierlich zwischengespeichert wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei während des Kalanderwalzenwechsels die Vliesbahnspannung gemessen bzw. überwacht wird und gesteuert und/oder geregelt wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei als Ablage für die Fasern ein Ablagesiebband (9) eingesetzt wird, wobei die Vliesbahn vor der Übergabe an die zumindest eine Kalanderwalze (13, 14) von dem Ablagesiebband (9) abgelöst wird und wobei während des Kalanderwalzenwechsels die Ablösung der Vliesbahn (1) mittels einer zusätzlichen Ablöseeinrichtung unterstützt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei zur Unterstützung der Ablösung der Vliesbahn (1) von dem Ablagesiebband (9) während des Kalanderwalzenwechsels zumindest eine zusätzliche Abzugswalze zugeschaltet wird und in Kontakt mit der Vliesbahn gebracht wird.

**15.** Vorrichtung zur Herstellung einer Vliesbahn (1) aus Fasern, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei eine Spinneinrichtung zum Ausspinnen der Fasern und eine Kühlvorrichtung (4) zum Kühlen der Fasern vorhanden ist sowie eine Ablage zur Ablage der Fasern zur Vliesbahn (1) vorgesehen ist,
wobei zumindest eine Vorverfestigungseinrichtung (10) für die Vorverfestigung der Vliesbahn vorhanden ist sowie zumindest eine der Vorverfestigungseinrichtung (10) nachgeschaltete erste Kalanderwalze (13) zur Verfestigung der Vliesbahn (1) vorgesehen ist,
wobei zumindest eine Kalanderwalzenwechselvorrichtung für den Austausch der ersten Kalanderwalze (13) gegen eine zweite Kalanderwalze (15) vorhanden ist, und wobei die Vorrichtung fernerhin Folgendes umfasst:

- zumindest eine Steuer- oder Regeleinrichtung zur Steuerung oder Regelung der Intensität der Vorverfestigung während des Kalanderwalzenwechsels,
und/oder
- zumindest eine zusätzliche Vorverfestigungskomponente für eine zusätzliche Vorverfestigung der Vliesbahn (1) während des Kalanderwalzenwechsels,
und/oder
- zumindest eine Ablöseeinrichtung zur Unterstützung der Ablösung der Vliesbahn (1) von dem Ablagesiebband (9) während des Kalanderwalzenwechsels.

**Claims**

**1.** Method for producing a nonwoven web (1) from fibres, in particular from plastic fibres, wherein the fibres are spun out and cooled and deposited as deposited fibres or as a nonwoven web (1) on a depositing device,
wherein at least one pre-consolidating device (10) is provided for pre-consolidating the nonwoven web (1) and wherein at least one first calender roller (13) downstream of the pre-consolidating device (10) is provided for consolidating the nonwoven web,
wherein the first calender roller (13) is exchanged for a second calender roller (15) in continuous operation of the process, wherein the first calender roller (13) is removed from the nonwoven web (1), wherein during the exchange of the calender rollers the preconsolidation of the nonwoven web (1) is intensified and wherein after introduction of the second calender roll (15), the pre-consolidation of the nonwoven web (1) is reduced again.

**2.** Method according to Claim 1, wherein the fibres are stretched prior to deposition.

**3.** Method according to one of Claims 1 or 2, wherein continuous filaments (2) are spun as fibres and are deposited as spunbonded nonwoven web or as meltblown nonwoven web.

**4.** Method according to one of Claims 1 to 3, wherein the pre-consolidating device (10) has at least one pressure roller (11) that acts on the nonwoven web (1), wherein the pre-consolidation with the pressure roller (11) is increased during exchange of the calender rollers.

**5.** Method according to one of Claims 1 to 4, wherein the pre-consolidating device (10) has at least one additional pre-consolidating component wherein the at least one additional pre-consolidating component is activated during exchange of the calender rollers for additional pre-consolidation of the nonwoven web (1).

**6.** Method according to Claim 5, wherein the at least one additional pre-consolidating component is at least one press roller that is brought into contact with the nonwoven web (1) during exchange of the calender rollers for additional compaction of the nonwoven web (1).

**7.** Method according to one of Claims 5 or 6, wherein the at least one additional pre-consolidating component is an adhesive application device with which adhesive or spray adhesive is applied to the nonwoven web (1) for additional pre-consolidation of the nonwoven web (1) during exchange of the calender rollers.

**8.** Method according to one of Claims 5 to 7, wherein the at least one additional pre-consolidating component is a hot-air consolidating device (16) by means of which hot air is applied to the nonwoven web (1) during exchange of the calender rollers for additional pre-consolidation.

**9.** Method according to one of Claims 1 to 8, wherein during exchange of the calender rollers the web speed of the nonwoven web (1) is increased between the depositing device and a receiving device for the nonwoven web (1).

**10.** Method according to Claim 9, wherein during the exchange of the calender rollers, the rotational speed of at least a portion of the rotating system components provided between the depositing device and the receiving device or winding device and in contact with the nonwoven web (1) is increased.

**11.** Method according to one of Claims 1 to 10, wherein

during the exchange of the calender rollers a nonwoven web portion is temporarily stored continuously in a dancer device with at least one dancer roller.

**12.** Method according to one of Claims 1 to 11, wherein during the exchange of the calender rollers, the nonwoven web tension is measured or monitored and controlled and/or regulated.

**13.** Method according to one of Claims 1 to 12, wherein a depositing foraminous belt (9) is used as a depositing device for the fibres, wherein the nonwoven web is separated from the depositing foraminous belt (9) before transfer to the at least one calender roller (13, 14) and wherein during the exchange of the calender rollers the separation of the nonwoven web (1) is assisted by means of an additional separating device.

**14.** Method according to one of Claims 1 to 13, wherein in order to assist the separation of the nonwoven web (1) from the depositing foraminous belt (9) during the exchange of the calender rollers at least one additional take-off roller is activated and brought into contact with the nonwoven web.

**15.** Apparatus for producing a nonwoven web (1) from fibres, in particular for carrying out the method according to one of Claims 1 to 14, wherein a spinning device for spinning out the fibres and a cooling device (4) for cooling the fibres is provided, and also a depositing device for depositing the fibres to form a nonwoven web (1) is provided,
wherein at least one pre-consolidating device (10) is provided for pre-consolidating the nonwoven web and at least one first calender roller (13) downstream of the pre-consolidating device (10) is provided for consolidating the nonwoven web (1),
wherein at least one calender roller exchange device is provided for exchanging the first calender roller (13) for a second calender roller (15) and wherein the device further comprises the following:

- at least one control or regulating device for controlling or regulating the intensity of the pre-consolidation during the exchange of the calender rollers,
and/or
- at least one additional pre-consolidating component for an additional pre-consolidation of the nonwoven web (1) during the exchange of the calender rollers,
and/or
- at least one separating device for assisting the separation of the nonwoven web (1) from the depositing foraminous belt (9) during the exchange of the calender rollers.

**Revendications**

**1.** Procédé, destiné à fabriquer une bande de non-tissé (1) en fibres, notamment en fibres de matière plastique, les fibres étant filées et refroidies et posées sur une dépose, sous la forme d'un dépôt de fibre ou d'une bande de non-tissé (1),
au moins un dispositif de préconsolidation (10) étant prévu pour préconsolider la bande de non-tissé (1) et au moins un premier cylindre de calandre (13) monté en aval du dispositif de préconsolidation (10) étant présent pour stabiliser la bande de non-tissé, en cours de fonctionnement du procédé, le premier cylindre de calandre (13) étant remplacé par un deuxième cylindre de calandre (15), le premier cylindre de calandre (13) étant retiré de la bande de non-tissé (1), pendant le changement de cylindre de calandre, la préconsolidation de la bande de non-tissé (1) étant renforcée et après l'introduction du deuxième cylindre de calandre (15), la préconsolidation de la bande de non-tissé (1) étant de nouveau réduite.

**2.** Procédé selon la revendication 1, les fibres étant étirées avant la dépose.

**3.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, en tant que fibres étant filés des filaments continus (2) et déposés sous la forme de bande de non-tissé liée par filage ou de bande de non-tissé soufflée à l'état fondu.

**4.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, le dispositif de préconsolidation (10) comportant au moins un cylindre presseur (11) agissant sur la bande de non-tissé (1), la préconsolidation à l'aide du cylindre presseur (11) étant augmentée pendant le changement de cylindre de calandre.

**5.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, le dispositif de préconsolidation (10) comportant au moins une composante de préconsolidation additionnelle, l'au moins une composante de préconsolidation additionnelle étant activée pendant le changement de calandre, pour la préconsolidation supplémentaire de la bande de non-tissé (1).

**6.** Procédé selon la revendication 5, l'au moins une composante de préconsolidation additionnelle étant au moins un rouleau de pressage, qui pendant le changement de calandre est amené en contact avec la bande de non-tissé (1) pour un compactage supplémentaire de la bande de non-tissé (1).

**7.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, l'au moins une composante de préconsolidation additionnelle étant un dispositif applicateur d'adhésif, à l'aide duquel, pendant le changement

de calandre, pour la préconsolidation supplémentaire de la bande de non-tissé (1), un adhésif ou un adhésif à vaporiser est appliqué sur la bande de non-tissé (1).

**8.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, l'au moins une composante de préconsolidation additionnelle étant un dispositif de consolidation par air chaud (16), à l'aide duquel, pendant le changement de calandre, la bande de non-tissé (1) est exposée à de l'air chaude, pour sa préconsolidation supplémentaire.

**9.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, pendant le changement de calandre, la vitesse de bande de la bande de non-tissé (1) étant augmentée entre la dépose et un dispositif de réception pour la bande de non-tissé (1).

**10.** Procédé selon la revendication 9, pendant le changement de calandre, la vitesse de rotation d'au moins une partie des composants de l'installation en rotation, prévus entre la dépose et le dispositif de réception ou le dispositif d'enroulement et qui sont en contact avec la bande de non-tissé (1) étant augmentée.

**11.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, pendant le changement de calandre, un segment de bande de non-tissé était stocké temporairement en continu dans un dispositif compensateur pourvu d'au moins un rouleau compensateur.

**12.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, pendant le changement de calandre, la tension de la bande de non-tissé étant mesurée ou supervisée et étant contrôlée et/ou réglée.

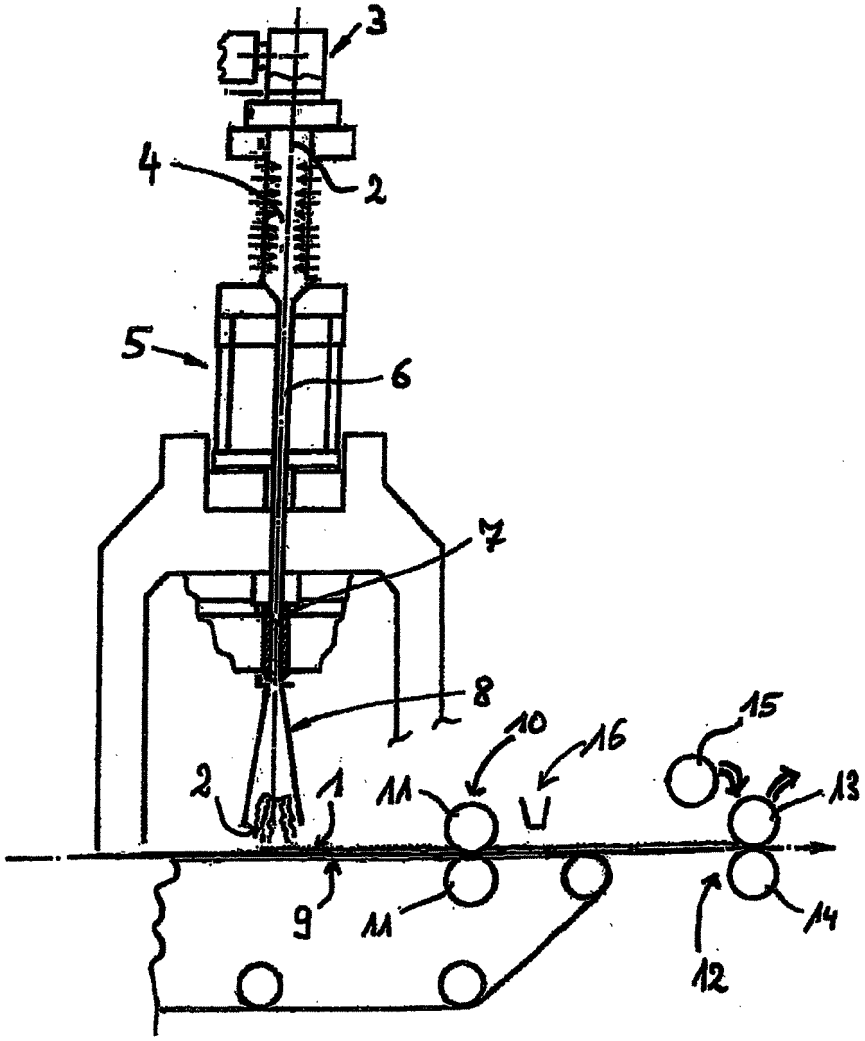
**13.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, en tant que dépose pour les fibres étant mise en œuvre une toile perforée de dépose (9), avant le transfert sur l'au moins un cylindre de calandre (13, 14), la bande de non-tissé étant désolidarisée de la toile perforée de dépose (9) et pendant le changement de calandre, la désolidarisation de la bande de non-tissé (1) étant assistée au moyen d'un dispositif de désolidarisation additionnel.

**14.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, pour l'assistance de la désolidarisation de la bande de non-tissé (1) de la toile perforée de dépose (9) pendant le changement de calandre, au moins un rouleau de tirage additionnel étant actionné et mis en contact avec la bande de non-tissé.

**15.** Dispositif, destiné à la fabrication d'une bande de non-tissé (1) à partir de fibres, destiné notamment à réaliser le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, un dispositif de filage étant présent pour filer les fibres et un dispositif de refroidissement (4) étant présent pour refroidir les fibres et une dépose étant prévue pour déposer les fibres en une bande de non-tissé (1),
au moins un dispositif de préconsolidation (10) étant présent pour préconsolider la bande de non-tissé et au moins un premier cylindre de calandre (13) monté en aval du dispositif de préconsolidation (10) étant prévu pour consolider la bande de non-tissé (1),
au moins un dispositif de changement de cylindre de calandre étant présent pour le remplacement du premier cylindre de calandre (13) par un deuxième cylindre de calandre (15), et le dispositif comprenant en outre :

- au moins un dispositif de contrôle ou de réglage, destiné à contrôler ou à régler l'intensité de la préconsolidation pendant le changement de calandre, et/ou
- au moins une composante de préconsolidation additionnelle, destinée à assurer une préconsolidation supplémentaire de la bande de non-tissé (1) pendant le changement de calandre, et/ou
- au moins un dispositif de désolidarisation, destiné à assurer la désolidarisation de la bande de non-tissé (1) de la toile perforée de dépose (9) pendant le changement de calandre.

Fig.1



## 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


- WO 2017198336 A1 **[0004]**
- EP 3246444 A1 **[0004]**
- EP 1074381 A1 **[0005]**