



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.10.2020 Patentblatt 2020/42

(51) Int Cl.:
D01G 5/00 (2006.01) D01G 99/00 (2010.01)
D06M 10/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19167918.2**

(22) Anmeldetag: **08.04.2019**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder:
• **Frosch, Norbert**
73265 Dettingen unter Teck Baden Württemberg (DE)
• **Frosch, Zenobia**
73265 Dettingen unter Teck Baden Württemberg (DE)

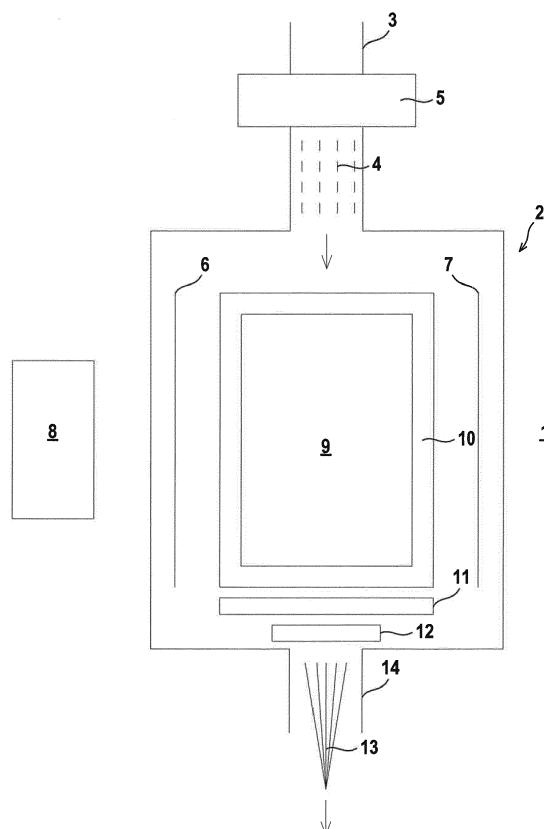
(72) Erfinder:
• **Frosch, Norbert**
73265 Dettingen unter Teck Baden Württemberg (DE)
• **Frosch, Zenobia**
73265 Dettingen unter Teck Baden Württemberg (DE)

(74) Vertreter: **Ruckh, Rainer Gerhard**
Patentanwalt
Jurastrasse 1
73087 Bad Boll (DE)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM VERSPINNEN VON FASERN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) und ein Verfahren zum Verspinnen von Fasern (4). Mittels Beschichtungsmitteln werden einzelne Fasern (4) mit einer elektrischen und/oder magnetischen Feld generierenden Beschichtung versehen. In einer Reaktionskammer (2), werden die beschichteten Fasern (4) einem Feld von elektrischen und/oder magnetischen Aktuatoren ausgesetzt. Die Aktuatoren sind von einer Rechneinheit (8) gesteuert und ausgebildet, von in der Reaktionskammer (2) vorhandenen Fasern (4) eine Teilmenge mit einer durch die Rechneinheit (8) vorgegebenen Längenverteilung einer Siebeinheit (11) zuzuführen. In einer Verdichtereinheit (12) werden die Fasern (4) von der Siebeinheit (11) abgezogen und zu einer Lunte (13) verdichtet.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Verspinnen von Fasern.

[0002] Zur Herstellung von Garnen aus Fasern wird in bekannter Weise aus textilen Faserballen eine Vereinzelung von einzelnen Flocken durchgeführt, aus welchen dann ein Faserflor gewonnen wird. Hierzu werden typischerweise Krempel beziehungsweise Kardiermaschinen eingesetzt. Dort wird der Faserflor durch kämmen oder dergleichen generiert. Dabei werden die Fasern hohen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt, was zu einer Beeinträchtigung der Faserqualitäten führen kann.

[0003] Durch weitere mechanische Prozesse wird der Faserflor durch Verziehen und Parallellegen zu einzelnen Luntten verarbeitet, wobei durch ein leichtes Verdrehen der Luntten ein Vorgarn gebildet wird.

[0004] In Spinnmaschinen wird aus den Luntten beziehungsweise aus dem Vorgarn ein Garn erzeugt, indem die Luntten beziehungsweise das Vorgarn in Verzugseinrichtungen beziehungsweise Streckwerken noch zu einer feineren Lunte gemäß der gewünschten Feinheit des Garns verfeinert werden. Auch hierbei sind die Fasern mechanischen Belastungen ausgesetzt. Bekannte Spinnverfahren sind Trocken-Spinnverfahren wie zum Beispiel Ring-, Rotor-, Umwindeverfahren und auch Luftspinnen, Düsenspinnen und Air Jet Verfahren. Des Weiteren ist auch das Friktionsspinnen bekannt. Abschließend erfolgt noch ein Verstrecken der Garne, wobei auch hier die Fasern in den Garnen hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt sind.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Verspinnen von Fasern bereitzustellen, mittels dessen auf rationelle Weise Garne mit hoher reproduzierbarer Qualität herstellbar sind.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale der unabhängigen Ansprüche vorgesehen. Vorteilhafte Ausführungsformen und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0007] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verspinnen von Fasern. Mittels Beschichtungsmitteln werden einzelne Fasern mit einer elektrischen und/oder magnetischen Feld generierenden Beschichtung versehen. In einer Reaktionskammer werden die beschichteten Fasern einem Feld von elektrischen und/oder magnetischen Aktuatoren ausgesetzt. Die Aktuatoren sind von einer Rechneinheit gesteuert und ausgebildet, von in der Reaktionskammer vorhandenen Fasern eine Teilmenge mit einer durch die Rechneinheit vorgegebenen Längenverteilung einer Siebeinheit zuzuführen. In einer Verdichtereinheit werden die Fasern von der Siebeinheit abgezogen und zu einer Lunte verdichtet.

[0008] Die Erfindung betrifft weiterhin ein entsprechendes Verfahren.

[0009] Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin,

zur Herstellung von Luntten aus einzelnen Fasern ein computergesteuertes Verfahren bereitzustellen, bei welchem Fasern mit exakt vorgebbaren Längen beziehungsweise Längenverteilungen ohne mechanische Beanspruchungen zu einzelnen Luntten beziehungsweise Vorgarn, variierbar je nach gewünschter Garnfeinheit, verarbeitet werden, die dann nur noch durch Verdrehen zu Garnen endverarbeitet werden müssen.

[0010] Das Prinzip der Erfindung beruht darauf, einzelne Fasern mit einer elektrischen und/oder magnetischen Beschichtung zu versehen, wodurch die unterschiedlichen Fasern einzeln individualisiert sind. Dabei ist wesentlich, dass Fasern unterschiedlicher Länge auch unterschiedliche elektrische und/oder magnetische Felder generieren.

[0011] Die so beschichteten Fasern werden in einer Reaktionskammer mittels elektrischen und/oder magnetischen Aktuatoren beeinflusst, die von einer Rechneinheit gesteuert werden können.

[0012] Die Aktuatoren sind in der Reaktionskammer, insbesondere an wenigstens einer Innenseite vollflächig, so angeordnet, dass mit diesen Fasern im gesamten Innenraum der Reaktionskammer manipuliert werden können.

[0013] Mit der Rechneinheit wird der Betrieb der Aktuatoren zeit- und ortsabhängig gesteuert.

[0014] Da die Fasern entsprechend ihrer Länge unterschiedliche elektrische und/oder magnetische Felder generieren, können über die Rechneinheit die Betriebsparameter der Aktuatoren gezielt so vorgegeben werden, dass mit diesen selektiv nur Fasern manipuliert werden, deren Längen innerhalb einer eng begrenzten Längenverteilung liegen, das heißt es werden mit den Aktuatoren nur Fasern mit einer Soll-Länge manipuliert, nicht jedoch Fasern, deren Längen außerhalb der Längenverteilung liegen.

[0015] Die längenselektive und mengenmäßige Manipulation der Fasern mit den oder der vorgegebenen Soll-Länge erfolgt durch eine zeit- und ortsabhängige Ansteuerung der Aktuatoren derart, dass diese einer Siebeinheit innerhalb der Reaktionskammer zugeführt werden. Dort lagern sich diese Fasern ab und bilden ein flächenförmiges, zusammenhängendes Fasergebilde. Von dieser Siebeinheit werden die Fasern abgezogen und einer Verdichtereinheit zugeführt, wo aus den Fasern des Flächengebildes durch Verdichten eine Lunte gebildet wird.

[0016] Die am Ausgang der Reaktionskammer anstehenden Luntten, welche je nach gewünschter Garnfeinheit variierbar sind, müssen anschließend nur noch durch Verdrehen zu einem Garn gefertigt werden, wodurch der Herstellungsprozess zur Herstellung von Garnen abgeschlossen ist. Das Verdrehen der Luntten zu Garnen kann mittels eines Drallgebers, mittels Spindeln oder auch durch geeignete Luftverwirbelungen erfolgen.

[0017] Mit diesem Verfahren ist nicht nur eine rationelle Herstellung von Garnen möglich, vielmehr werden dabei reproduzierbare Garne mit hoher Qualität bereitgestellt.

[0018] Dabei besteht ein wesentlicher Aspekt der Er-

findung darin, dass bei der Herstellung der Luntten aus den einzelnen Fasern in der Reaktionskammer diese Fasern keinerlei mechanischen Belastungen, die zu einer Beeinträchtigung der Faserqualität führen könnten, ausgesetzt sind.

[0019] Ein weiterer wesentlicher Aspekt der Erfindung besteht darin, dass mit den Aktuatoren eine längenselektive Manipulation der Fasern erfolgt. Damit können Luntten hergestellt werden, die aus Fasern bestehen, deren Längen innerhalb vorgegebener Toleranzgrenzen übereinstimmen.

[0020] Dabei kann die Längenverteilung und Anzahl der Fasern in der Lunte rechnergesteuert über eine geeignete Ansteuerung der Aktuatoren durch die Rechneinheit exakt vorgegeben werden. Damit wird eine reproduzierbare, hohe Garnqualität erhalten, wobei über die gesamte Garnlänge reproduzierbar die gleichen Parameter wie zum Beispiel Dehnung, Festigkeit, Haarigkeit oder Garnfeinheit erhalten werden. Damit wird eine reproduzierbare Garnklassifizierung erhalten, das heißt bisher unvermeidbare Garnnummernschwankungen oder andere Materialschwankungen werden drastisch reduziert.

[0021] Da mit dem erfindungsgemäßen Verfahren reproduzierbar Garne mit definierter, gleichbleibend hoher Qualität hergestellt werden können, kann auf nachgelagerte Qualitätsprüfungen wie Faserprüfungen weitgehend verzichtet werden oder es sind diese nur noch in eingeschränktem Umfang erforderlich.

[0022] Weiterhin vereinfacht sich auch der nachgelagerte Herstellungsprozess von Garnen aus den erfindungsgemäß gefertigten Luntten. Die Luntten müssen nicht mehr verstreckt werden. Weiterhin kann dann, wenn zum Verdrehen der Luntten zu Garnen Ring- oder Luftspinnmaschinen eingesetzt werden, eine erhebliche Vereinfachung des Spinnprozesses dadurch erhalten werden, dass für die Luntten lediglich ein Zuführungs- oder Ausgangszylinder mit einer Oberwalze als Klemmpunkt vorgesehen werden muss, so dass nach dem Klemmpunkt kein Spinddreieck mehr entsteht, bei welchem nur eine mangelhafte Faserkontrolle gegeben ist.

[0023] Letztlich können mit den erfindungsgemäßen Garnen hochqualitative textile Flächengebilde hergestellt werden, die insbesondere als technische Textilien wie zum Beispiel Smart Textilien ausgebildet sein können.

[0024] Gemäß einer ersten Variante der Erfindung ist in der Reaktionskammer ein Plasma vorhanden.

[0025] In einem solchen Plasma, das heißt einem Gas, dessen Eigenschaften wesentlich durch die Existenz positiver und negativer Ionen oder auch freier Elektronen bestimmt sind, können gezielt durch eine ortsabhängige Beeinflussung des Plasmas Partikel exakt zu Zielpositionen bewegt werden, beispielsweise um diese dort abzuscheiden. Dieser Effekt ist bekannt und in der Literatur dokumentiert, wobei hier beispielsweise die EP 1 068 633 B1 genannt wird.

[0026] Dabei können als Aktuatoren Bestrahlungsmit-

tel vorgesehen sein, die Laser-, UV- oder Elektronenstrahlen generieren.

[0027] Generell kann mit einer energiereichen Bestrahlung eine Entladung oder Umladung an Teilchen im Plasma bewirkt werden.

[0028] Besonders vorteilhaft umfassen die Aktuatoren wenigstens eine adaptive Plasmaelektrode.

[0029] Generell weist die adaptive Plasmaelektrode, der eine korrespondierende Gegenelektrode zugeordnet ist, eine Matrixanordnung mit einer Vielzahl von Elektrodensegmenten auf, wodurch variabel unterschiedliche Feldverläufe eines elektrischen Gleich- oder Niederfrequenzfelds vorgegeben werden können.

[0030] Gemäß einer zweiten Variante der Erfindung ist in der Reaktionskammer ein Vakuum vorhanden.

[0031] In diesem Fall sind vorteilhaft die Aktuatoren Magnetfeldaktuatoren, Piezoaktuatoren oder Wirbelstromaktuatoren.

[0032] Auch mit den so gebildeten Aktuatoren lassen sich räumlich variable elektrische und/oder magnetische Felder generieren, die für eine gezielte Manipulation und Positionierung von Fasern mit vorgegebener Länge genutzt werden können.

[0033] Voraussetzung für eine zielgerichtete Manipulation der Fasern durch die vorgenannten Aktuatoren ist, dass die Fasern eine elektrische und/oder magnetische Beschichtung aufweisen, so dass je nach Faserlänge die Fasern unterschiedliche elektrische und/oder magnetische Felder generieren.

[0034] Die hierzu erforderlichen Beschichtungsmittel können in der Reaktionskammer selbst angeordnet sein. Beispielsweise können durch Düsensysteme und dergleichen geeignete Beschichtungsmaterialien in der Reaktionskammer eingeführt werden, um darin enthaltene Fasern zu beschichten.

[0035] Alternativ können die Beschichtungsmittel der Reaktionskammer auch vorgelagert sein, so dass dann bereits beschichtete Fasern der Reaktionskammer zugeführt werden.

[0036] Bei beiden Varianten kann der Reaktionskammer eine Vorrichtung zum Durchmischen vorab vereinzelter und gereinigter Fasern vorgeordnet sein, wobei die Durchmischung mittels Druckluft oder Wirbelstromanordnungen erfolgen kann.

[0037] Durch die zielgenaue längenselektive Positionierung der Fasern wird durch Ansammeln von Fasern mit der vorgegebenen Längenverteilung in der Siebeinheit ein flächenförmiges Fasergebilde gebildet.

[0038] Dabei kann die Siebeinheit von einem Siebblech oder einer Siebwalze gebildet sein.

[0039] Von der Siebeinheit wird das flächige Fasergebilde der Verdichtereinheit zugeführt, in der die Lunte durch Verdichten des Flächengebildes erzeugt wird. Bei dieser Herstellung der Lunte verbleiben die Beschichtungen auf den Fasern, da diese nicht störend sind. Die einzelnen Fasern einer Lunte werden durch interne Reibungskräfte zusammengehalten.

[0040] Um einen effektiven zielgerichteten Abtrans-

port von der Siebeinheit zu gewährleisten, werden auf die dort vorhandenen Fasern durch die Verdichtereinheit Zugkräfte auf die Fasern ausgeübt, die jedoch so dimensioniert sind, dass sie die Qualität der Fasern nicht beeinträchtigen. Die Zugkräfte können durch Absaugen oder elektromagnetische Kräfte aufgebracht werden, wobei letztere Variante insbesondere geeignet ist für Reaktionskammern, in welcher ein Vakuum herrscht.

[0041] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind Sensormittel vorgesehen, welche zur Erfassung und Kontrolle von Fasern in der Reaktionskammer ausgebildet sind.

[0042] Die Sensormittel können beispielsweise von geeigneten optischen Sensoren gebildet sein. Mit den Sensormitteln kann der Lunttenbildungsprozess fortlaufend überwacht und kontrolliert werden.

[0043] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Figur 1: Erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Figur 2a: Zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Figur 2b: Einzeldarstellung einer adaptiven Plasmaelektrode für die Vorrichtung der Figur 2.

Figur 3a: Drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Figur 3b: Querschnittsdarstellung der Anordnung gemäß Figur 3a.

[0044] Figur 1 zeigt eine erste Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1. Die Vorrichtung 1 weist als zentralen Bestandteil eine Reaktionskammer 2 auf, die im vorliegenden Fall eine quaderförmige Kontur aufweist.

[0045] Über eine Zuführleitung 3 werden Fasern 4, die in einem vorangehenden Prozessschritt vereinzelt und gereinigt wurden, der Reaktionskammer 2 zugeführt. In einer der Reaktionskammer 2 vorgelagerten und in die Zuführleitung 3 eingebundenen, ein Beschichtungsmittel bildenden Beschichtungseinheit 5 werden die Fasern 4 vor Einleiten in die Reaktionskammer 2 mit einer elektrischen beziehungsweise elektromagnetischen Beschichtung beschichtet. Je nach Faserlänge der Fasern 4 generieren diese somit unterschiedliche elektrische beziehungsweise elektromagnetische Felder.

[0046] Den Beschichtungsmitteln kann eine nicht dargestellte Einheit zum Durchmischen der Fasern 4 zugeordnet sein, wodurch eine Durchmischung der Fasern mittels Druckluft- oder Wirbelstromeinheiten erfolgen kann.

[0047] Im Innern der Reaktionskammer 2 befindet sich ein Plasma, wobei zu dessen Generierung und Aufrechterhaltung in bekannter Weise eine Elektrode 6 und eine

Gegenelektrode 7 vorgesehen sind, die an den Innenseiten gegenüberliegender Wände der Reaktionskammer 2 angeordnet sind. Die der Elektrode 6 und der Gegenelektrode 7 zugeordnete Schaltungsanordnung (nicht dargestellt) wird von einer zentralen Rechneinheit 8 gesteuert.

[0048] Als Aktuator zur Manipulation von beschichteten Fasern 4 ist in der Reaktionskammer 2 eine Bestrahlungsquelle 9 mit einer vorgeordneten Maskierungseinheit 10 vorgesehen, die zusammen eine ortsauflösende Bestrahlungseinheit bilden. Diese Bestrahlungseinheit befindet sich an der Innenseite einer dritten Wand der Reaktionskammer 2, die senkrecht zu den Wänden der Reaktionskammer 2 mit der Elektrode 6 beziehungsweise Gegenelektrode 7 orientiert ist. Die Bestrahlungseinheit wird von der Rechneinheit 8 gesteuert und kann so ortsabhängig energiereiche Strahlung in die Reaktionskammer 2 abstrahlen. Die Strahlung kann als Laser-, UV- oder Elektronenstrahlung ausgebildet sein.

[0049] Diese Bestrahlung wird so gewählt, dass längenselektiv Fasern 4 mit einer vorgegebenen Längenverteilung gezielt manipuliert werden und zwar derart, dass nur die Fasern 4 mit dieser Längenverteilung einem Zielort zugeführt werden, der von einer Siebeinheit 11 gebildet ist. Die Manipulation der Fasern 4 durch die Bestrahlungseinheit erfolgt durch eine gezielte Entladung oder Umladung der Fasern 4. Die Siebeinheit 11 kann von einem Siebblech oder einer Siebwalze gebildet sein.

[0050] Die an der Siebeinheit 11 gesammelten Fasern 4 bilden ein flächiges Fasergebilde in Form eines Faserflors. Dieser Faserflor wird einer Verdichtereinheit 12 zugeführt. In der Verdichtereinheit 12 werden die Fasern 4 des Faserflors zu einer Lunte 13 verdichtet, wobei die Fasern 4 der Lunte 13 durch Reibungskräfte zusammengehalten werden. Die Beschichtungen der Fasern wirken sich dabei nicht störend aus. Vorzugsweise werden auf die Fasern 4 des Faserflors Zugkräfte ausgeübt, um diese von der Siebeinheit 11 abziehen und der Verdichtereinheit 12 zuzuführen. Die Zugkräfte, die von der Rechneinheit 8 gesteuert werden, können Saugkräfte oder elektromagnetische Kräfte sein.

[0051] Die in der Verdichtereinheit 12 hergestellte Lunte 13 wird über eine Ausführleitung 14 aus der Reaktionskammer 2 ausgeführt.

[0052] Sowohl an der Zuführleitung 3 als auch an der Ausführleitung 14 können geeignete Abdichtmittel vorgesehen sein, um den Innenraum der Reaktionskammer 2 zu kapseln.

[0053] Die Lunte 13 wird dann anschließend durch einen Drallgeber, durch Spindeln oder durch Luftverwirbelungen durch Drehen zu einem Garn weiterverarbeitet.

[0054] Die Figuren 2a, 2b zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1.

[0055] Diese Vorrichtung 1 unterscheidet sich von der Vorrichtung 1 gemäß Figur 1 nur hinsichtlich der Aktuatoren. Zur Ausbildung der Aktuatoren ist im vorliegenden Fall eine adaptive Plasmaelektrode 15 vorgesehen, der eine Gegenelektrode 7 zugeordnet ist. Die adaptive Plas-

maelektrode 15 besteht aus einer matrixförmigen Anordnung von Elektrodensegmenten 16, die Aktuator-Elemente bilden und welche von der Rechneinheit 8 gesteuert werden. Mit den Aktuator-Elementen der adaptiven Plasmaelektrode 15 können längenselektiv Fasern 4 manipuliert und der Siebeinheit 11 zugeführt werden. Hierzu generieren die Aktuator-Elemente einen geeigneten orts- und zeitabhängigen Feldverlauf in der Reaktionskammer 2.

[0056] Die Figuren 3a, 3b zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1. Diese Vorrichtung 1 unterscheidet sich von den Vorrichtungen der Figuren 1 und 2 dadurch, dass in der Reaktionskammer 2, die im vorliegenden Fall eine hohlzylindrische Form aufweist, ein Vakuum herrscht, das mit einer Vakuumherzeugungseinheit 17 generiert wird.

[0057] Weiterhin erfolgt die Beschichtung der Fasern 4 in der Reaktionskammer 2 selbst, wobei hierzu über geeignete Düsen 18 Beschichtungsmittel in die Reaktionskammer 2 eingeleitet werden.

[0058] Je nach Ausbildung der Aktuatoren werden die Fasern 4 mit einer geeigneten Beschichtung derart beschichtet, dass diese je nach Länge unterschiedliche elektrische und/oder magnetische Felder generieren.

[0059] Im vorliegenden Fall ist eine zylindrische Aktuator-Anordnung 19 vorgesehen, die sich entlang der Innenseite der Mantelfläche der Reaktionskammer 2 erstreckt. Die Aktuator-Anordnung 19 ist in eine Vielzahl von Aktuator-Segmenten 19a unterteilt. Die Aktuatoren können eine Magnetfeldanordnung ausbilden. Weiterhin können die Aktuator-Segmente 19a von Piezoaktuatoren oder Wirbelstromaktuatoren gebildet sein. Die Aktuator-Segmente 19a werden einzeln von der Rechneinheit 8 gesteuert, wodurch Fasern 4 mit vorgegebenen Längen der Siebeinheit 11 zugeführt werden.

Bezugszeichenliste

[0060]

- (1) Vorrichtung
- (2) Reaktionskammer
- (3) Zuführleitung
- (4) Fasern
- (5) Beschichtungseinheit
- (6) Elektrode
- (7) Gegenelektrode
- (8) Rechneinheit
- (9) Bestrahlungsquelle
- (10) Maskierungseinheit
- (11) Siebeinheit
- (12) Verdichtereinheit
- (13) Lunte
- (14) Ausführleitung
- (15) adaptive Plasmaelektrode
- (16) Elektrodensegment
- (17) Vakuumherzeugungseinheit
- (18) Düse

- (19) Aktuator-Anordnung
- (19a) Aktuator-Segment

5 Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Verspinnen von Fasern (4), mit Beschichtungsmitteln, mittels derer einzelne Fasern (4) mit einer elektrischen und/oder magnetischen Feld generierenden Beschichtung versehen werden, mit einer Reaktionskammer (2), in welcher die beschichteten Fasern (4) einem Feld von elektrischen und/oder magnetischen Aktuatoren ausgesetzt sind, welche von einer Rechneinheit (8) gesteuert sind, wobei die Aktuatoren ausgebildet sind von in der Reaktionskammer (2) vorhandenen Fasern (4) eine Teilmenge mit einer durch die Rechneinheit (8) vorgegebenen Längenverteilung einer Siebeinheit (11) zuzuführen und eine Verdichtereinheit (12), in welcher Fasern (4) von der Siebeinheit (11) abgezogen und zu einer Lunte (13) verdichtet werden.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Reaktionskammer (2) ein Plasma vorhanden ist.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aktuatoren wenigstens eine adaptive Plasmaelektrode (15) umfassen.
4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Aktuatoren Bestrahlungsmittel vorgesehen sind, die UV-, Laser- oder Elektronenstrahlen generieren.
5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Reaktionskammer (2) ein Vakuum vorhanden ist.
6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aktuatoren Magnetfeldaktuatoren, Piezoaktuatoren oder Wirbelstromaktuatoren sind.
7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Fasern (4) unterschiedlicher Länge durch die Beschichtungen unterschiedliche elektrische und/oder magnetische Felder generieren, anhand derer eine längenselektive Beeinflussung von Fasern (4) mittels den Aktuatoren erfolgt.
8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtungsmittel in der Reaktionskammer (2) angeordnet oder dieser vorgeordnet sind.

9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Ansammeln von Fasern (4) mit der vorgegebenen Längenverteilung in der Siebeinheit (11) ein flächenförmiges Fasergebilde gebildet ist. 5
10. Vorrichtung (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Siebeinheit (11) von einem Siebblech oder einer Siebwalze gebildet ist. 10
11. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Verdichtereinheit (12) Zugkräfte auf das Fasergebilde in der Siebeinheit (11) ausgeübt werden. 15
12. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdichtereinheit (12) eine mechanische Einheit zum Verdrehen von Luntten (13) zu Garnen nachgeordnet ist. 20
13. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Beschichtungsmittel Einheiten zum Reinigen und Durchmischen von Fasern (4) vorgeordnet sind. 25
14. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** Sensormittel vorgesehen sind, welche zur Erfassung und Kontrolle von Fasern (4) in der Reaktionskammer (2) ausgebildet sind. 30
15. Verfahren zum Verspinnen von Fasern (4), wobei mittels Beschichtungsmitteln einzelne Fasern (4) mit einer ein elektrisches und/oder magnetisches Feld generierenden Beschichtung versehen werden, wobei in einer Reaktionskammer (2) die beschichteten Fasern (4) einem Feld von elektrischen und/oder magnetischen Aktuatoren ausgesetzt sind, welche von einer Rechneinheit (8) gesteuert sind, wobei mittels den Aktuatoren von in der Reaktionskammer (2) vorhandenen Fasern (4) eine Teilmenge mit einer durch die Rechneinheit (8) vorgegebenen Längenverteilung einer Siebeinheit (11) zugeführt werden, und wobei in einer Verdichtereinheit (12) Fasern (4) von der Siebeinheit (11) abgezogen und zu einer Lunte (13) verdichtet werden. 35
40
45

50

55

Fig. 1

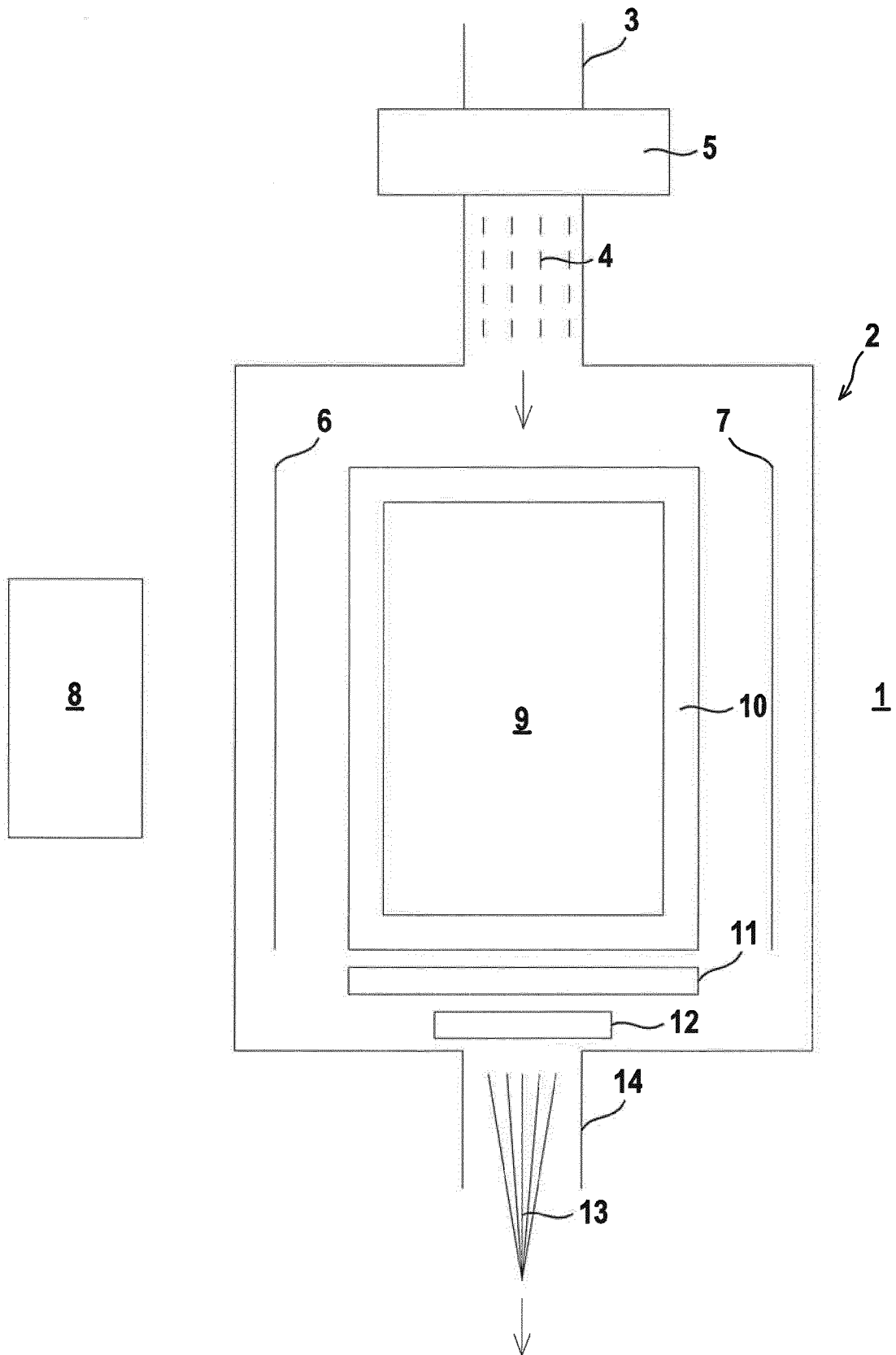


Fig. 2a

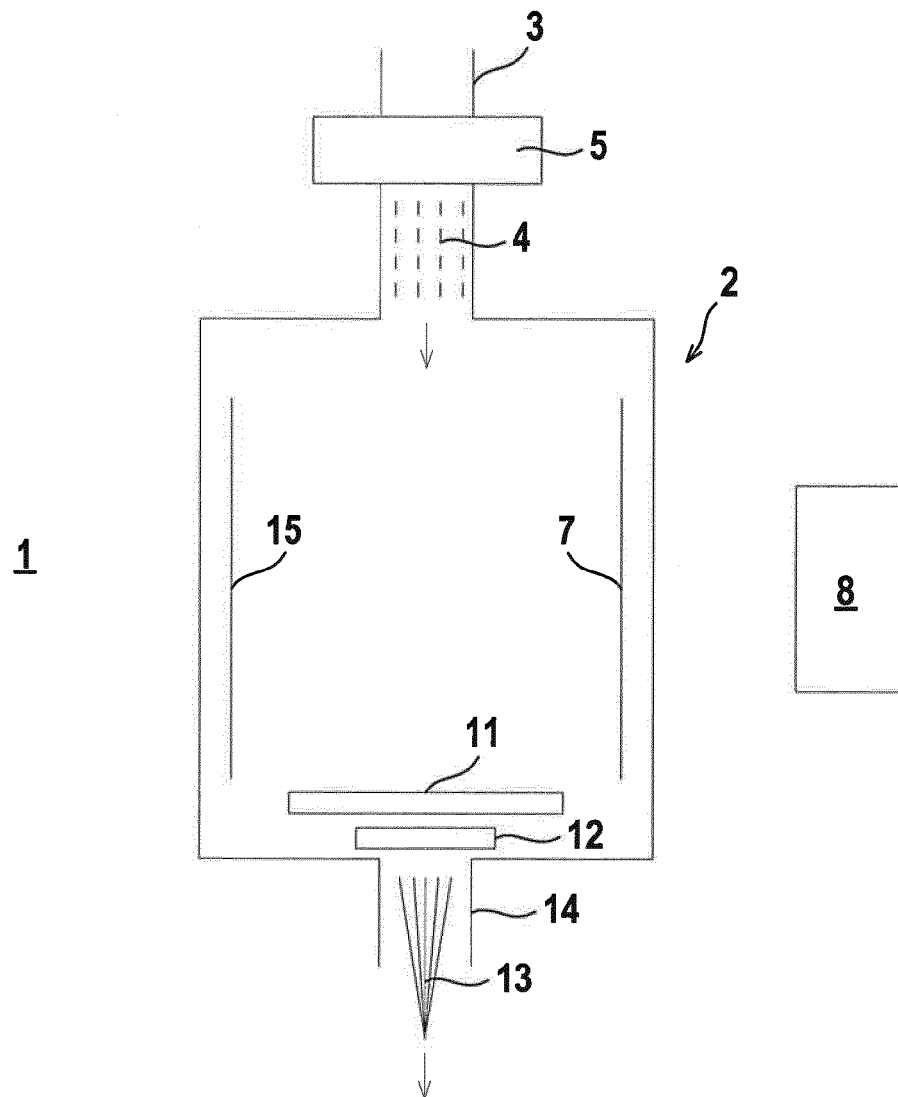


Fig. 2b

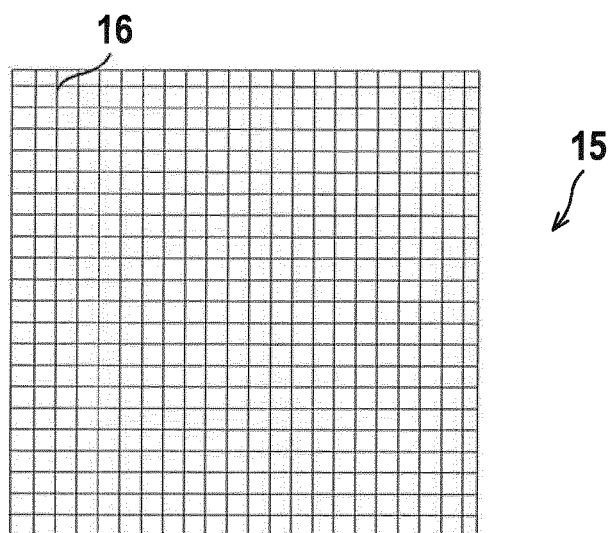


Fig. 3a

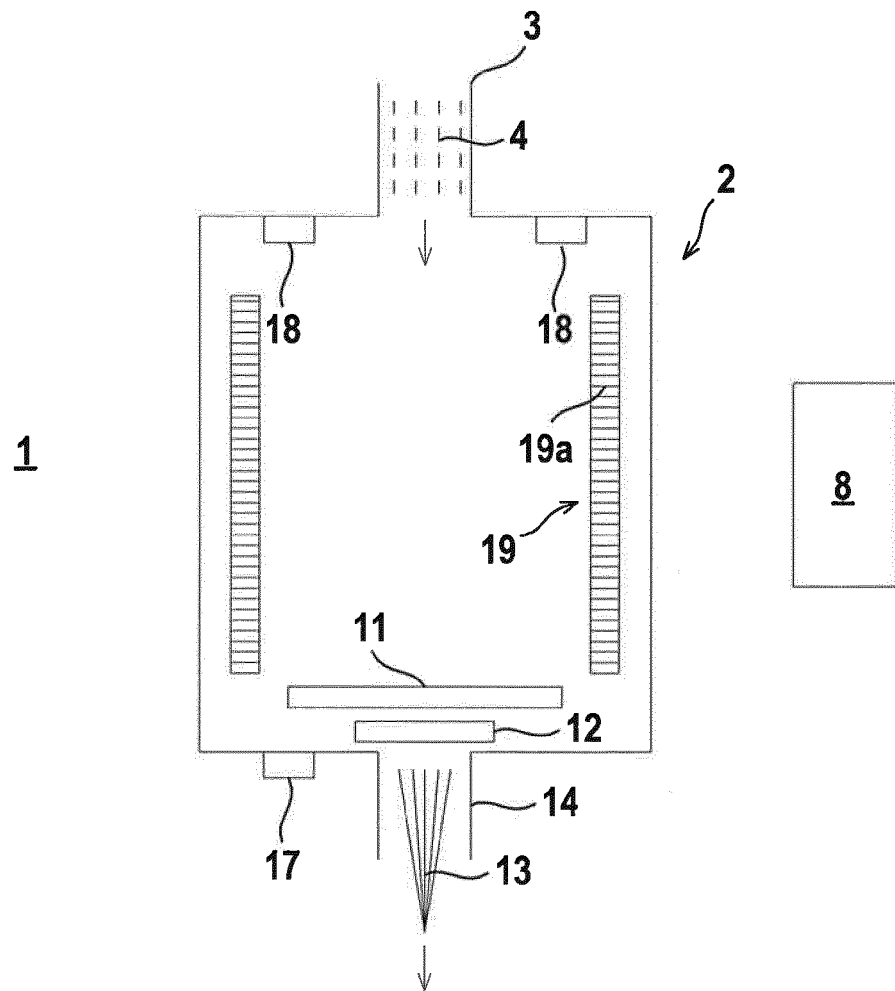
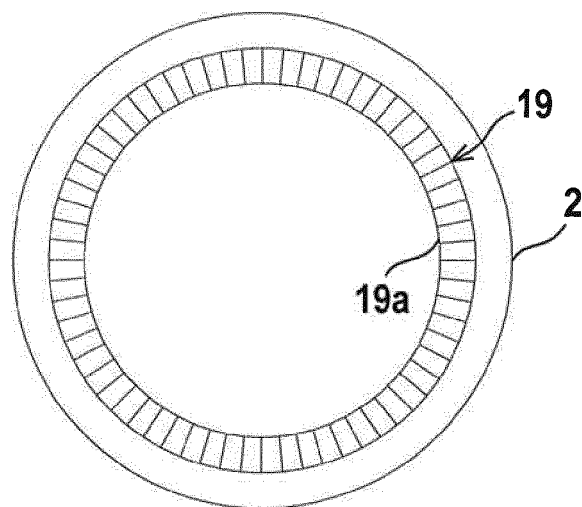


Fig. 3b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 16 7918

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)
A	DE 15 10 533 A1 (BATTELLE DEVELOPMENT CORP) 18. September 1969 (1969-09-18) * Seite 1, Absatz 1 * * Seite 4, Absatz 2 - Seite 5, Absatz 1 * * Seite 5, Absatz 5 - Seite 6, Absatz 1 * * Seite 7, Absatz 2 * * Abbildungen 1,2 *	1-15	INV. D01G5/00 D01G99/00 D06M10/00
A	FR 1 360 992 A (RECLAMATION TRADES RES ORGANIS) 15. Mai 1964 (1964-05-15) * Seite 1, Spalte 1, Zeile 24 - Seite 1, Spalte 2, Zeile 22 * * Seite 3, Spalte 2, Zeile 36 - Seite 4, Spalte 1, Zeile 12 * * Abbildung 1 *	1-15	
A	WO 2016/123384 A1 (UNIV TEXAS [US]) 4. August 2016 (2016-08-04) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-15	
A	US 2 468 827 A (KENNEDY EDGAR S ET AL) 3. Mai 1949 (1949-05-03) * Spalte 1, Zeile 39 - Spalte 2, Zeile 6 * * Spalte 4, Zeile 57 - Spalte 5, Zeile 12 * * Abbildung 1 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D01G D01H D06Q D06M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. September 2019	Prüfer Humbert, Thomas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 16 7918

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-09-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1510533 A1	18-09-1969	BE 666268 A	03-01-1966
		CH 878664 A4	28-02-1966
		DE 1510533 A1	18-09-1969
		GB 1085155 A	27-09-1967
		NL 6508436 A	04-01-1966
		SE 316402 B	20-10-1969
		US 3411284 A	19-11-1968

FR 1360992 A	15-05-1964	DE 1510383 A1	24-07-1969
		FR 1360992 A	15-05-1964

WO 2016123384 A1	04-08-2016	US 2016222552 A1	04-08-2016
		WO 2016123384 A1	04-08-2016

US 2468827 A	03-05-1949	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1068633 B1 **[0025]**