

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **719 541 A1**

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(51) Int. Cl.: **G01N 1/02** (2006.01)
D01H 13/32 (2006.01)
D01H 5/20 (2006.01)
D01G 15/50 (2006.01)
G01N 33/36 (2006.01)

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 000034/2023

(71) Anmelder:
Uster Technologies AG, Sonnenbergstrasse 10
8610 Uster (CH)

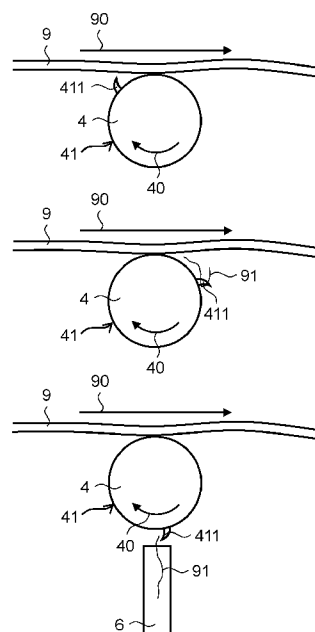
(22) Anmeldedatum: 16.01.2023

(43) Anmeldung veröffentlicht: 13.10.2023

(72) Erfinder:
Rainer Jacob, 8320 Fehraltorf (CH)

(54) **Förderrolle mit Entnahmemittel zur Entnahme von Fasern aus einem Faserband.**

(57) Die Förderrolle (4) dient zum Fördern eines Faserbandes (9). Sie weist eine Mantelfläche (41) auf, die für den Kontakt mit dem Faserband (9) vorgesehen ist. Die Mantelfläche (41) weist Entnahmemittel (411) zur Entnahme von Fasern (91) aus dem Faserband (9) auf. Dadurch wird innerhalb des Spinnereiprozess eine Entnahme einzelner Fasern (91) aus dem Faserband (9) zwecks ihrer Untersuchung ermöglicht, ohne den Herstellungsprozess zu stören oder gar zu unterbrechen.



Beschreibung

FACHGEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung liegt auf dem Gebiet der Qualitätsüberwachung im Spinnereiprozess. Sie befasst sich mit der Entnahme von Fasern, vorzugsweise Einzelfasern, aus einem textilen Faserband. Im Besonderen betrifft sie eine Förderrolle und eine Fördervorrichtung zum Fördern eines Faserbandes, eine Textilmaschine und ein Verfahren zur Entnahme von Fasern aus einem Faserband, gemäss den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche.

STAND DER TECHNIK

[0002] Das Faserband ist ein bedeutendes Zwischenprodukt im Spinnereiprozess. Es ist das erste Zwischenprodukt, in dem die textilen Stapelfasern (nachfolgend nur noch „Fasern“ genannt) vereinzelt und nahezu parallel zueinander ausgerichtet sind. Ohne dieses Zwischenprodukt wäre das nachgelagerte Spinnen des Garns nicht möglich. Das Faserband ist das Resultat des Kardierprozesses als vorgelagerte Stufe zum eigentlichen Spinnprozess. Die Fasern können dabei natürlichen Ursprungs wie in der Baumwollspinnerei sein, können aber auch künstlich hergestellt sein, bspw. geschnittene Kunstfasern aus Polyester.

[0003] Der Kardierprozess als Teil des Spinnereiprozesses hat grossen Einfluss auf die erreichbare Qualität des angestrebten Garns. Beim Kardieren werden die zufällig angeordneten Fasern entwirrt und parallel zueinander ausgerichtet. Weiterhin erfolgt eine Entfernung von Staub und losen Verunreinigungen im Rohmaterial. Unerwünschter Nebeneffekt der Parallelisierung und Reinigung des Rohmaterials ist jedoch das Brechen von Fasern. Dies erhöht den Anteil an kurzen Fasern im Zwischenprodukt, mit negativen Auswirkungen auf die Festigkeit des Endprodukts. Ferner können beim Kardieren Faserverknotungen, Nissen genannt, entstehen, die ebenfalls unerwünscht sind. Die Prozessparameter im Kardierprozess müssen sorgfältig überwacht werden, um die Qualität des Faserbandes sicherstellen zu können.

[0004] Die Qualität des Kardierprozesses kann anhand der Eigenschaften der Fasern im Faserband ermittelt werden. Eine hohe Anzahl von kurzen Fasern deutet auf eine schlechte Einstellung der Karde hin. Eine Überwachung des Kurzfaserteils erlaubt eine genauere Kontrolle des Spinnereiprozess und hat somit direkten Einfluss auf die erreichbare Qualität des Endprodukts. Abweichungen oder Änderungen des Kurzfaserteils gegenüber dem Sollzustand sind jedoch nur messbar, wenn die einzelnen Fasern auf ihre Eigenschaften untersucht werden können. Eigenschaften des Faserbandes als Gesamtheit, z. B. seine längenbezogene Massendichte, erlauben keinen Rückschluss auf die Fasereigenschaften.

[0005] Geräte zur Untersuchung von physikalischen Eigenschaften von einzelnen Textilfasern sind bekannt. Als Beispiel kann das Gerät USTER® AFIS PRO 2 der Anmelderin des vorliegenden Schutzrechts genannt werden, das in der Broschüre „USTER® AFIS PRO 2 - The fiber process control system“, Uster Technologies AG, 2016, beschrieben ist. USTER® AFIS PRO 2 kann u. a. die Faserlänge, die Nissen, die Faserfeinheit und den Reifegrad der Fasern messen.

[0006] Um einzelne Fasern aus dem Faserband auf ihre Eigenschaften untersuchen zu können, müssen die Fasern dem Faserband entnommen werden. Die Entnahme einzelner Fasern aus dem Faserband im laufenden Herstellungsprozess war bis zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich. Es gibt Verfahren, in denen dem Faserband Abschnitte entnommen werden, die anschliessend destruktiv auf die Fasereigenschaften hin untersucht werden. Solche Abschnitte sind jedoch mit einer Zerstörung des Fasergefüges im Faserband verbunden und sind somit nicht im laufenden Herstellungsprozess realisierbar. Eine Entnahme solcher Abschnitte ist nur möglich, wenn es zu einem prozessbedingten Unterbruch des Faserbands kommt. Dies ist zum Beispiel dann der Fall, wenn ein Transportbehälter für das Faserband vollständig gefüllt ist und ein neues Behältnis vorgelegt wird. Die Entnahme des Abschnitts erfolgt dann manuell durch eine Bedienperson und ist derzeit nicht automatisiert. Eine vollständig automatisierte Faserentnahme aus dem Faserband ohne Störung des Gefüges im Faserband ist somit anzustreben.

[0007] Ein Verfahren mit dem Ziel der Entnahme einzelner Fasern aus dem Faserband darf das Gefüge des Faserbands nicht nachteilig beeinflussen. Das bedeutet, dass das Faserband nur minimaler mechanischer Beanspruchung ausgesetzt werden darf.

[0008] Bereits beim Transport des Faserbands von der Karde zum Transportbehälter wird das Faserband mechanisch belastet. Der Transport des Faserbands erfolgt dabei auf sich drehenden Walzen, auf denen das Faserband lose aufliegt. Die Walzen können entweder passiv durch das Faserband angetrieben werden oder werden aktiv gedreht, um das Faserband vorwärts zu bewegen. Diese Form der mechanischen Belastung wird im Allgemeinen in Kauf genommen. Transportwalzen kommen nicht nur an der Karde, sondern auch in den der Karde nachgelagerten Prozessen vor. Die mechanische Belastung ist minimal und das Fasergefüge im Faserband wird durch den Kontakt mit den Transportwalzen kaum verändert.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0009] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Vorrichtungen und Verfahren anzugeben, welche innerhalb des Spinnereiprozess eine automatische Entnahme einzelner Fasern aus dem Faserband zwecks ihrer Untersuchung ermöglichen.

[0010] Diese und andere Aufgaben werden durch die erfindungsgemässe Förderrolle, die erfindungsgemässe Fördervorrichtung, die erfindungsgemässe Textilmaschine und das erfindungsgemässe Verfahren gelöst, wie sie in den unabhän-

gigen Patentansprüchen definiert sind. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0011] Die Erfindung beruht auf der Idee, zur Entnahme einzelner Fasern aus dem Faserband eine im Prinzip bereits vorhandene, modifizierte Förderrolle zu verwenden. Die Förderrolle hat neben der ursprünglichen Funktion des Förderns des Faserbands zusätzlich die Funktion, dem Faserband einzelne Fasern zu entnehmen. Zu diesem Zweck weist eine für den Kontakt mit dem Faserband vorgesehene Mantelfläche der Förderrolle Entnahmemittel zur Entnahme von Fasern aus dem Faserband auf.

[0012] Die Entnahmemittel können als spezifische Modifikation der Mantelfläche ausgebildet sein. Die Modifikation erlaubt es, einzelne Fasern aus dem Faserband reversibel an die Mantelfläche zu binden. Um eine Veränderung des inneren Gefüges des Faserbandes zu verhindern, ist die Modifikation derart gestaltet, dass nur Fasern an der unmittelbaren Oberfläche des Faserbandes mit den Entnahmemitteln wechselwirken können. Fasern ohne direkten Kontakt zur Mantelfläche bzw. zu den Entnahmemitteln bleiben unbeeinflusst.

[0013] Mindestens einmal pro jede vollständige Umdrehung der Förderrolle kommen einzelne Fasern in Kontakt mit den Entnahmemitteln. Die Fasern bleiben z. B. an den Entnahmemitteln hängen und werden mit jeder weiteren Drehung der Förderrolle aus der Oberfläche des Faserbandes herausgelöst. Da die Relativbewegung zwischen Walzenoberfläche und Faserband nur gering ist, ist die mechanische Belastung des übrigen Fasergefüges minimal.

[0014] Ist die Faser vollständig aus dem Faserband herausgelöst, so kann die an der Förderrolle haftende Faser durch entsprechende Entfernungsmittel von der Förderrolle entfernt werden. Dazu können bekannte Methoden zum Reinigen von Förderrollen wie Absaugen oder Abstreifen eingesetzt werden.

[0015] Die Art und Anzahl der Entnahmemittel auf der Mantelfläche der Förderrolle richtet sich nach der angestrebten Anzahl von Fasern, die pro Zeit- oder Faserbandlängeneinheit aus dem Faserband herausgelöst werden sollen. Es sind Entnahmemittel denkbar, die eine so geringe Wechselwirkungswahrscheinlichkeit mit den Fasern haben, dass sie durchschnittlich weniger als eine Faser pro Umdrehung aus dem Faserband herauslösen. Andere Entnahmemittel können bspw. eine Faser pro Umdrehung herauslösen, wiederum andere mehr als eine Faser pro Umdrehung.

[0016] Eine weitere Möglichkeit zur Beeinflussung der Menge der entnommenen Fasern pro Zeiteinheit besteht in der geeigneten Wahl eines Durchmessers der Förderrolle. Eine Verkleinerung des Rollendurchmessers resultiert in einer erhöhten Rotationsgeschwindigkeit im Verhältnis zur Translationsgeschwindigkeit des Faserbandes und erlaubt somit eine höhere Entnahmefrequenz für die Fasern.

[0017] Die erfindungsgemässe Förderrolle zum Fördern eines Faserbandes weist eine Mantelfläche auf, die für den Kontakt mit dem Faserband vorgesehen ist. Die Mantelfläche weist Entnahmemittel zur Entnahme von Fasern aus dem Faserband auf.

[0018] Die Entnahmemittel können z. B. mindestens ein Element aus der folgenden Menge sein: ein aus der Mantelfläche herausragender Haken oder Dorn, eine lokale Erhöhung der Rauheit der Mantelfläche, eine Vertiefung in der Mantelfläche, eine mit Unterdruck beaufschlagte Öffnung in der Mantelfläche, eine Haftmittelschicht auf der Mantelfläche, eine Kombination unterschiedlicher Materialien auf der Mantelfläche, eine elektrostatische Ladung auf der Mantelfläche.

[0019] Die Förderrolle ist vorzugsweise aus zwei Kegelstumpfen und einem Zylinder mit einer gemeinsamen Achse zusammengesetzt, wobei die Kegelstumpfe aussen liegen, sich nach innen verjüngen und durch den Zylinder miteinander verbunden sind.

[0020] Die Mantelfläche ist vorzugsweise im Wesentlichen glatt.

[0021] In einer Ausführungsform besteht die Förderrolle im Wesentlichen aus einem biegbaren Material, bspw. einem weichen Kunststoff oder Gummi, besteht. Die Förderrolle weist eine gebogene Achse auf, so dass die Förderrolle eine konvexe Seite und eine konkave Seite hat. Die konvexe Seite der Förderrolle ist für den Kontakt mit dem Faserband vorgesehen. In der Mantelfläche befindet sich mindestens ein in Umfangsrichtung liegender Schlitz, der sich auf der konvexen Seite öffnet und auf der konkaven Seite schliesst.

[0022] Die erfindungsgemässe Fördervorrichtung dient zum Fördern eines Faserbandes mittels mindestens einer in der Vorrichtung drehbar gelagerten Förderrolle. Die mindestens eine Förderrolle weist eine Mantelfläche auf, die für den Kontakt mit dem Faserband vorgesehen ist. Mindestens eine der mindestens einen Förderrollen ist eine oben beschriebene erfindungsgemässe Förderrolle.

[0023] In einer Ausführungsform weist die Fördervorrichtung mehrere Förderrollen auf, die im Wesentlichen in einer Ebene liegen und zueinander parallele Achsen haben, und genau eine der Förderrollen ist eine erfindungsgemässe Förderrolle.

[0024] In einer Ausführungsform weist die Fördervorrichtung Entfernungsmittel zum Entfernen der entnommenen Fasern von den Entnahmemitteln auf. Die Entfernungsmittel beinhalten z. B. eine mit Unterdruck beaufschlagte Absaugvorrichtung, einen mechanischen Abstreifmechanismus und/oder einen Greifmechanismus. Sie können in der Nähe der Mantelfläche, vorzugsweise auf einer dem Faserband gegenüber liegenden Seite der Förderrolle, angeordnet sein.

[0025] Die erfindungsgemässe Textilmaschine kann bspw. Karde oder Streckwerk sein. Sie beinhaltet eine Fördervorrichtung zum Fördern eines Faserbandes mittels mindestens einer in der Fördervorrichtung drehbar gelagerten Förderrolle.

Die mindestens eine Förderrolle weist eine Mantelfläche auf, die für den Kontakt mit dem Faserband vorgesehen ist. Die Fördervorrichtung ist eine oben beschriebene erfindungsgemässe Fördervorrichtung.

[0026] Das erfindungsgemässe Verfahren dient zur Entnahme von Fasern aus einem Faserband. Das Faserband wird auf einer drehbar gelagerten Förderrolle gefördert, welche Förderrolle eine Mantelfläche aufweist, die mit dem Faserband in Kontakt steht. Die Mantelfläche weist Entnahmemittel auf, mittels derer mindestens eine Faser aus dem Faserband entnommen wird.

[0027] Die Entnahmemittel können z. B. mindestens ein Element aus der folgenden Menge sein: ein aus der Mantelfläche herausragender Haken oder Dorn, eine lokale Erhöhung der Rauheit der Mantelfläche, eine Vertiefung in der Mantelfläche, eine mit Unterdruck beaufschlagte Öffnung in der Mantelfläche, eine Haftmittelschicht auf der Mantelfläche, eine Kombination unterschiedlicher Materialien auf der Mantelfläche, eine elektrostatische Ladung auf der Mantelfläche.

[0028] In einer Ausführungsform treten die Entnahmemittel periodisch mit dem Faserband in Kontakt und dem Faserband durchschnittlich weniger als eine Faser, eine Faser oder mehr als eine Faser pro Umdrehung entnehmen.

[0029] Die Erfindung ermöglicht es erstmals, einzelne Fasern aus dem Faserband während des laufenden Herstellungsprozesses automatisch zu entnehmen, ohne den Herstellungsprozess zu stören oder gar zu unterbrechen. Dabei wird das Fasergefüge im Faserband nicht zerstört. Dank der Erfindung können also während des Herstellungsprozesses ständig Fasern dem Faserband entnommen und untersucht werden. Dies ist besonders im Hinblick auf den Parameter „Kurzfaserteil“ wichtig, denn er ist ein Indikator für das einwandfreie Funktionieren des Kardierprozesses. Die ständige Überwachung der Fasereigenschaften ermöglicht indirekt die ständige Überwachung der Prozessparameter des Kardierprozesses, so dass bei Abweichungen von einem Sollwert sofort eingegriffen werden kann. So wird die Qualität des Faserbandes und letztlich des textilen Endprodukts permanent auf dem erwünschten Niveau sichergestellt.

AUFZÄHLUNG DER ZEICHNUNGEN

[0030] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen detailliert beschrieben. Es wird dabei eine Ausführungsform gezeigt, bei welcher die Erfindung der Karde nachgelagert ist. Andere Positionen der Erfindung im Spinnereiprozess, wo ein Faserentnahme gewünscht ist, werden damit nicht ausgeschlossen.

Figur 1 zeigt schematisch in einer Frontalansicht eine Ausführungsform einer erfindungsgemässen Textilmaschine.

Figur 2 zeigt ein Detail von Figur 1 zu drei verschiedenen, aufeinander folgenden Zeiten.

Figuren 3-10 zeigen jeweils schematisch verschiedene Ausführungsformen von erfindungsgemässen Förderrollen (a) in einer perspektivischen Ansicht und (b) in einem Querschnitt entlang einer mit b bezeichneten Ebene.

AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0031] **Figur 1** zeigt schematisch eine Ausführungsform einer erfindungsgemässen Textilmaschine 1, bspw. einer Karde. Die Karde 1 produziert ein Faserband 9, das über eine erfindungsgemässe Fördervorrichtung 2 in eine Kanne 7 gefördert und dort abgelegt wird. Die Förderrichtung des Faserbandes 9 ist durch einen Pfeil 90 angedeutet. Das Faserband 9 kann in der Kanne 7 zwecks Weiterverarbeitung zu einer nächsten Prozessstufe, z. B. zu einem Streckwerk, transportiert werden. Die erfindungsgemässe Fördervorrichtung 2 befindet sich in diesem Ausführungsbeispiel also zwischen einer eigentlichen Karde 10 und der Kanne 7, kann aber als Teil der Karde 1 betrachtet werden. Alternativ kann die nächste Prozessstufe direkt über eine erfindungsgemässe Fördervorrichtung 2 an die Karde 1 angebunden sein.

[0032] Die Fördervorrichtung 2 beinhaltet eine Mehrzahl drehbar gelagerter Förderrollen 3, 4, die im Wesentlichen in einer Ebene liegen und zueinander parallele Achsen haben. Jede Förderrolle 3, 4 weist eine Mantelfläche auf, die für den Kontakt mit dem Faserband 9 vorgesehen ist. Zwei zusätzliche, zur gegenläufigen Rotation angetriebene Förderrollen 51, 52 klemmen das Faserband 9 und ziehen es zur Kanne 7. Um ein Durchhängen des Faserbandes 9 und somit seine Beschädigung oder Zerstörung zu verhindern, liegt das Faserband 9 lose auf den drehbaren Förderrollen 3, 4 auf. Die Förderrollen 3, 4 sind entweder passiv durch die Reibung mit dem Faserband 9 zur kontinuierlichen Rotation angetrieben oder werden durch einen Antrieb in kontinuierliche Rotation versetzt. Die Rotationsrichtung der Förderrollen 3, 4 ist durch Pfeile 30, 40 angedeutet. Mindestens eine Förderrolle 4 dieser drehbaren Förderrollen 3, 4 ist gemäss der Erfindung so ausgebildet, dass sie Fasern aus dem Faserband 9 entnimmt.

[0033] Eine Ausführungsform des Entnahmeprozesses ist in **Figur 2** illustriert. Es handelt sich um ein Detail von Figur 1, nämlich die erfindungsgemässe Förderrolle 4, zu drei verschiedenen, aufeinander folgenden Zeiten.

[0034] Eine Mantelfläche 41 der Förderrolle 4 weist Entnahmemittel 411 zur Entnahme mindestens einer Faser 91 aus dem Faserband 9 auf. Aufgrund der kontinuierlichen Rotation der Förderrolle 4 kommen die Entnahmemittel 411 periodisch in Kontakt mit dem Faserband 9 und können bei jeder Umdrehung dem Faserband 9 mindestens eine Faser 91 entnehmen.

[0035] In Figur 2 sind die Entnahmemittel 411 als ein aus der Mantelfläche herausragender Haken ausgebildet. **Figur 2(a)** zeigt die Förderrolle 4 zu einer Zeit, bevor der Haken 411 in Kontakt mit dem Faserband 9 tritt. Beim Kontakt mit dem Faserband 9 dringt dann der Haken 411 in das Gefüge der Fasern an der Oberfläche des Faserbandes 9 ein.

[0036] Durch die weitere Drehung der Förderrolle 4 wird der Haken 411 später wieder aus dem Faserband 9 herausgeführt. Beim Austritt aus dem Faserband 9 besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass sich mindestens eine Faser 91 an dem Haken 411 verfängt. Durch eine geeignete Gestaltung der Geometrie des Hakens 411 kann diese Wahrscheinlichkeit wie gewünscht eingestellt werden. Mit der weiteren Drehung der Förderrolle 4 wird der Abstand zwischen dem Haken 411 und dem Faserband 9 vergrößert, wodurch die an dem Haken 411 hängende Faser 91 vollständig dem Faserband 9 entnommen wird. Diesen Zustand zeigt **Figur 2(b)**.

[0037] In einer Position, welche die vollständige Trennung der Faser 91 vom Faserband 9 gewährleistet, wird die Faser 91 von der Förderrolle 4 entfernt, was in **Figur 2(c)** dargestellt ist. Zu diesem Zweck ist die Fördervorrichtung 2 mit Entfernungsmitteln 6 ausgestattet. Die Entfernungsmittel 6 können eine mit Unterdruck beaufschlagte Absaugvorrichtung beinhalten, welche die Faser 91 von der Förderrolle 4 absaugt. Andere Entfernungsmittel können z. B. einen mechanischen Abstreifmechanismus oder einen Greifmechanismus zur Entfernung der Faser 91 von der Förderrolle 4 beinhalten. Die Entfernungsmittel sind in der Nähe der Mantelfläche 41 angeordnet, vorzugsweise auf einer dem Faserband 9 gegenüber liegenden Seite der Förderrolle 4.

[0038] Nach der Entfernung der Faser 91 von der Förderrolle 4 kann die Faser 91 automatisch oder manuell einer Untersuchung ihrer Eigenschaften zugeführt werden. Vorrichtungen zur physikalischen Untersuchung von Einzelfasern sind bekannt, z. B. das Gerät USTER® AFIS PRO 2.

[0039] Nach der Entfernung der Faser 91 von der Förderrolle 4 beginnt der Entnahmeprozess aufgrund der kontinuierlichen Drehung der Förderrolle 4 von neuem.

[0040] Die Entnahmemittel können so gestaltet sein, dass sie dem Faserband 9 ungefähr eine einzelne Faser pro Umdrehung entnehmen. In anderen Ausführungsformen können mehr als eine Faser pro Umdrehung entnommen werden. In noch anderen Ausführungsformen kann weniger als eine Faser pro Umdrehung entnommen werden, z. B. 0.25 Fasern pro Umdrehung, d. h. durchschnittlich eine Faser bei jeder vierten Umdrehung. Die wahrscheinliche Anzahl der pro Umdrehung entnommenen Fasern kann durch die Wahl und die Ausgestaltung der Entnahmemittel beeinflusst werden.

[0041] Die weiteren **Figuren 3-10** zeigen schematisch verschiedene Ausführungsformen von erfindungsgemässen Förderrollen 4. Dabei sind jeweils die einzelnen Dimensionen und Elemente nicht notwendigerweise im selben Massstab eingezeichnet. Die mit (a) bezeichnete Teilfigur zeigt jeweils eine perspektivische Ansicht, und die mit (b) bezeichnete Teilfigur zeigt jeweils einen Querschnitt entlang einer mit b bezeichneten Ebene, die ungefähr in der Mitte der Förderrolle 4 senkrecht zur Rollenachse liegt.

[0042] Die Mantelfläche 41 der Förderrolle 4 ist für den Kontakt mit dem (in den Figuren 3-10 nicht eingezeichneten) Faserband vorgesehen und weist Entnahmemittel zur Entnahme einzelner (nicht eingezeichneter) Fasern aus dem Faserband auf. Die Entnahmemittel können als eine Modifikation der Mantelfläche 30 einer gängigen, aus dem Stand der Technik bekannten Förderrolle 3 (siehe Figur 1) ausgebildet sein.

[0043] In den Figuren 3-10 ist die Förderrolle 4 jeweils der Einfachheit halber als Zylinder dargestellt, was aber die Allgemeinheit der Erfindung nicht einschränken soll. Alternative Rotationskörper sind möglich. In einer Ausführungsform kann die Förderrolle aus zwei Kegelstumpfen und einem Zylinder mit einer gemeinsamen Achse zusammengesetzt sein, wobei die Kegelstumpfe aussen liegen, sich nach innen verjüngen und durch den Zylinder miteinander verbunden sind. Förderrollen mit dieser Geometrie sind an sich bekannt; sie garantieren, dass das Faserband immer auf dem zylinderförmigen Mittelteil läuft und nicht seitlich wegwandert. In dieser Ausführungsform sind die Entnahmemittel auf dem zylinderförmigen Mittelteil angeordnet.

[0044] In der Ausführungsform von **Figur 3** bestehen Entnahmemittel 412 aus mindestens einem aus der Mantelfläche 41 herausragenden Dorn. Dieser wirkt ähnlich wie der in Figur 2 dargestellte Haken 411, indem beim Kontakt mit dem Faserband mindestens eine Faser am Dorn 412 hängen bleibt.

[0045] In der Ausführungsform von **Figur 4** hat die Mantelfläche 41 an einer Stelle 413, die mit dem Faserband in Kontakt ist, eine gegenüber dem Rest der Mantelfläche 41 erhöhte Rauheit. An den Erhebungen der rauhen Stelle 413 kann beim Kontakt mit dem Faserband mindestens eine Faser hängen bleiben. Die Wahrscheinlichkeit dafür kann durch die Dimensionen der rauhen Stelle 413 sowie durch verschiedene, an sich bekannte Rauheitsparameter der Stelle 413 beeinflusst werden. Die raue Stelle 413 kann durch eine entsprechende Behandlung der Mantelfläche 41 erzeugt werden, bspw. durch Schleifen oder durch Aufbringen eines Materials.

[0046] Die Ausführungsform von **Figur 5** hat als Entnahmemittel mindestens eine Vertiefung 414 in der Mantelfläche 41, an der sich beim Kontakt mit dem Faserband mindestens eine Faser verfangen kann. Die Wahrscheinlichkeit dafür kann durch die Dimensionen und die Anordnung der Vertiefung 414 beeinflusst werden. Im Ausführungsbeispiel von Figur 5 ist die Vertiefung 414 als in Achsrichtung der Förderrolle verlaufende gerade Furche in der Mantelfläche 41 ausgebildet.

[0047] In der Ausführungsform von **Figur 6** ist die Mantelfläche 41 mit mindestens einer Öffnung 415 versehen, die mit Unterdruck beaufschlagt ist. Beim Kontakt mit dem Faserband kann mindestens eine Faser durch den Unterdruck in die Öffnung 415 gesaugt und anschliessend durch einen radialen Kanal 416 und einen axialen Kanal 417 im Inneren der Förderrolle 4 entfernt werden. Die Wahrscheinlichkeit für das Einsaugen kann durch die Dimensionen und die Anordnung

der Öffnung 415 sowie durch die Stärke des Unterdrucks beeinflusst werden. Im Ausführungsbeispiel von Figur 6 ist die Öffnung 415 als eine in Umfangsrichtung der Mantelfläche 41 liegende kreisbogenförmige Furche ausgebildet.

[0048] Das Entnahmemittel in der Ausführungsform von **Figur 7** ist eine Haftmittelschicht 418 auf der Mantelfläche 41, an der beim Kontakt mit dem Faserband mindestens eine Faser haften bleiben kann. Die Wahrscheinlichkeit dafür kann durch die Dimensionen der haftenden Stelle 418 sowie durch das verwendete Haftmittel, d. h. durch die wirkenden Adhäsionskräfte, beeinflusst werden.

[0049] In der Ausführungsform von **Figur 8** besteht die Mantelfläche 41 aus einer Kombination zweier unterschiedlicher Materialien 421, 422. Beispielsweise kann eine Einlage 422 aus einem Kunststoffmaterial in einen aus Metall bestehenden Grossteil 421 Förderrolle 4 eingelegt sein, wobei die Mantelfläche 41 keinerlei Erhebungen oder Vertiefungen aufzuweisen braucht. Beim Kontakt der Einlage 422 mit dem Faserband kann aufgrund der Oberflächeneigenschaften der Einlage 422 mindestens eine Faser daran haften bleiben. Die Wahrscheinlichkeit dafür kann durch eine geeignete Wahl der Materialien 421, 422 und der Dimensionen der Einlage 422 beeinflusst werden.

[0050] Die Haftung an der Einlage 422 kann verstärkt werden, indem die Einlage 422 aus einem dielektrischen Material besteht und ihre Oberfläche elektrostatisch geladen wird, bspw. triboelektrisch durch Reibung mit einem anderen dielektrischen Material. Die Mantelfläche 41 einer aus einem elektrisch leitenden Material bestehenden Förderrolle 4 kann dagegen nicht auf diese Weise geladen werden. Da auch die üblichen Textilfasern dielektrisch sind, können sie bei geeigneter Wahl des Einlagematerials und der an der Oberfläche der Einlage 422 herrschenden elektrischen Feldstärke vom Einlagematerial angezogen und aus dem Faserband herausgelöst werden.

[0051] **Figur 9** zeigt eine Förderrolle 4 mit Entnahmemitteln 423, die eine Vertiefung 424 in der Mantelfläche 41 beinhalten, wobei an einem Rand der Vertiefung ein im Wesentlichen tangential zur Mantelfläche 41 angeordneter Dorn 425 angebracht ist. Beim Kontakt des Dorns 425 mit dem Faserband kann mindestens eine Faser am Dorn 425 in der Vertiefung 424 so lange hängen bleiben, bis sie entfernt wird.

[0052] Das Beispiel von **Figur 10** ist von der US- 4,726,375 A inspiriert, auf die hiermit verwiesen wird; jene Schrift liegt jedoch auf einem ganz anderen Fachgebiet, nämlich der Körperhaarentfernung zu kosmetischen Zwecken. In diesem Fall ist die Förderrolle 4 als Zylinder aus einem biegbaren Material, bspw. einem weichen Kunststoff oder Gummi, mit einer gebogenen Achse 42 ausgebildet. Die Achse 42 bleibt während der Drehung des Zylinders unbewegt, so dass jeder Punkt auf der Mantelfläche 41 während einer Umdrehung einmal auf der konvexen Seite und einmal auf der konkaven Seite der Förderrolle 4 war. In der Mantelfläche 41 befindet sich mindestens ein in Umfangsrichtung liegender Schlitz 426. Der Kontakt mit dem Faserband erfolgt über die konvexe Seite der Förderrolle 4. Auf der konvexen Seite herrscht eine Zug-Biegespannung, welche den Schlitz 426 öffnet, so dass dieser mindestens eine Faser aus dem Faserband aufnehmen kann. Auf der konkaven Seite herrscht dagegen eine Druck-Biegespannung, welche den Schlitz 426 schliesst. Bei der Rotation der Förderrolle geht der Schlitz 426 somit vom geöffneten in den geschlossenen Zustand über, wobei er die im Schlitz 426 befindliche Faser fasst und mitnimmt. Die Faser kann dort aus dem Schlitz 426 entfernt werden, wo er sich wieder zu öffnen beginnt, nämlich kurz bevor er wieder mit dem Faserband in Kontakt kommt.

[0053] Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf die oben diskutierten Ausführungsformen beschränkt. Bei Kenntnis der Erfindung wird der Fachmann weitere Varianten herleiten können, die auch zum Gegenstand der vorliegenden Erfindung gehören. Insbesondere sind Kombinationen der oben diskutierten Ausführungsbeispiele möglich.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0054]

- 1 Textilmaschine
- 10 eigentliche Karde

- 2 Fördervorrichtung

- 3 aus dem Stand der Technik bekannte Förderrollen
- 30 Rotationsrichtungen der Förderrollen

- 4 Förderrolle
- 40 Rotationsrichtung der Förderrolle
- 41 Mantelfläche der Förderrolle
- 42 gebogene Achse einer Förderrolle

- 411 Haken
- 412 Dorn
- 413 raue Stelle
- 414 Vertiefung
- 415 Öffnung
- 416 radialer Kanal
- 417 axialer Kanal

- 418 Haftmittelschicht
- 421 aus Metall bestehender Grossteil der Förderrolle
- 422 Einlage aus Kunststoff in der Förderrolle
- 423 Entnahmemittel beinhaltend Vertiefung und Dorn
- 424 Vertiefung
- 425 Dorn
- 426 Schlitz

51, 52 zur Rotation angetriebene Förderrollen

6 Entfernungsmittel

7 Kanne

9 Faserband

90 Förderrichtung des Faserbandes

91 Einzelfaser

Patentansprüche

1. Förderrolle (4) zum Fördern eines Faserbandes (9), welche Förderrolle (4) eine Mantelfläche (41) aufweist, die für den Kontakt mit dem Faserband (9) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mantelfläche (41) Entnahmemittel (411-418, 421-423, 426) zur Entnahme von Fasern (91) aus dem Faserband (9) aufweist.
2. Förderrolle (4) nach Anspruch Fehler! **Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, wobei die Entnahmemittel (411-418, 421-423, 426) mindestens ein Element aus der folgenden Menge sind: ein aus der Mantelfläche herausragender Haken (411) oder Dorn (412), eine lokale Erhöhung der Rauheit (413) der Mantelfläche (41), eine Vertiefung (414) in der Mantelfläche (41), eine mit Unterdruck beaufschlagte Öffnung (415) in der Mantelfläche (41), eine Haftmittelschicht (418) auf der Mantelfläche (41), eine Kombination unterschiedlicher Materialien (421, 422) auf der Mantelfläche (41), eine elektrostatische Ladung auf der Mantelfläche (41).
3. Förderrolle (4) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Förderrolle (4) aus zwei Kegelstumpfen und einem Zylinder mit einer gemeinsamen Achse zusammengesetzt ist und die Kegelstumpfe aussen liegen, sich nach innen verjüngen und durch den Zylinder miteinander verbunden sind.
4. Förderrolle (4) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Mantelfläche (41) im Wesentlichen glatt ist.
5. Förderrolle (4) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Förderrolle (4) im Wesentlichen aus einem biegbaren Material, bspw. einem weichen Kunststoff oder Gummi, besteht, die Förderrolle (4) eine gebogene Achse (42) aufweist, so dass die Förderrolle (4) eine konvexe Seite und eine konkave Seite hat, die konvexe Seite der Förderrolle (4) für den Kontakt mit dem Faserband (9) vorgesehen ist und sich in der Mantelfläche (41) mindestens ein in Umfangsrichtung liegender Schlitz (426) befindet, der sich auf der konvexen Seite öffnet und auf der konkaven Seite schliesst.
6. Fördervorrichtung (2) zum Fördern eines Faserbandes (9) mittels mindestens einer in der Fördervorrichtung (2) drehbar gelagerten Förderrolle (3, 4), wobei die mindestens eine Förderrolle (3, 4) eine Mantelfläche (41) aufweist, die für den Kontakt mit dem Faserband (9) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine der mindestens einen Förderrolle (3, 4) eine Förderrolle (4) nach einem der vorangehenden Ansprüche ist.
7. Fördervorrichtung (2) nach Anspruch 6, wobei die Fördervorrichtung (2) mehrere Förderrollen (3, 4) aufweist, die im Wesentlichen in einer Ebene liegen und zueinander parallele Achsen haben, und genau eine der Förderrollen (3, 4) eine Förderrolle (4) nach einem der Ansprüche 1-5 ist.
8. Fördervorrichtung (2) nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Fördervorrichtung (2) Entfernungsmittel (6) zum Entfernen der entnommenen Fasern (91) von den Entnahmemitteln (411-418, 421-423, 426) aufweist.
9. Fördervorrichtung (2) nach Anspruch 8, wobei die Entfernungsmittel (6) eine mit Unterdruck beaufschlagte Absaugvorrichtung, einen mechanischen Abstreifmechanismus und/oder einen Greifmechanismus beinhalten.
10. Fördervorrichtung (2) nach Anspruch 8 oder 9, wobei die Entfernungsmittel (6) in der Nähe der Mantelfläche (41), vorzugsweise auf einer dem Faserband (9) gegenüber liegenden Seite der Förderrolle (4), angeordnet sind.

CH 719 541 A1

11. Textilmaschine (1), bspw. Karde oder Streckwerk, mit einer Fördervorrichtung (2) zum Fördern eines Faserbandes (9) mittels mindestens einer in der Fördervorrichtung (2) drehbar gelagerten Förderrolle (3, 4), wobei die mindestens eine Förderrolle (3, 4) eine Mantelfläche (41) aufweist, die für den Kontakt mit dem Faserband (9) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fördervorrichtung (2) eine Fördervorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 6-10 ist.
12. Verfahren zur Entnahme von Fasern (91) aus einem Faserband (9), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Faserband (9) auf einer drehbar gelagerten Förderrolle (4) gefördert wird, welche Förderrolle (4) eine Mantelfläche (41) aufweist, die mit dem Faserband (9) in Kontakt steht, und die Mantelfläche (41) Entnahmemittel (411-418, 421-423, 426) aufweist, mittels derer mindestens eine Faser (91) aus dem Faserband (9) entnommen wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei die Entnahmemittel (411-418, 421-423, 426) mindestens ein Element aus der folgenden Menge sind: ein aus der Mantelfläche herausragender Haken (411) oder Dorn (412), eine lokale Erhöhung der Rauheit (413) der Mantelfläche (41), eine Vertiefung (414) in der Mantelfläche (41), eine mit Unterdruck beaufschlagte Öffnung (415) in der Mantelfläche (41), eine Haftmittelschicht (418) auf der Mantelfläche (41), eine Kombination unterschiedlicher Materialien (421, 422) auf der Mantelfläche (41), eine elektrostatische Ladung auf der Mantelfläche (41).
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, wobei die Entnahmemittel (411-418, 421-423, 426) periodisch mit dem Faserband (9) in Kontakt treten und dem Faserband durchschnittlich weniger als eine Faser (91), eine Faser (91) oder mehr als eine Faser (91) pro Umdrehung entnehmen.

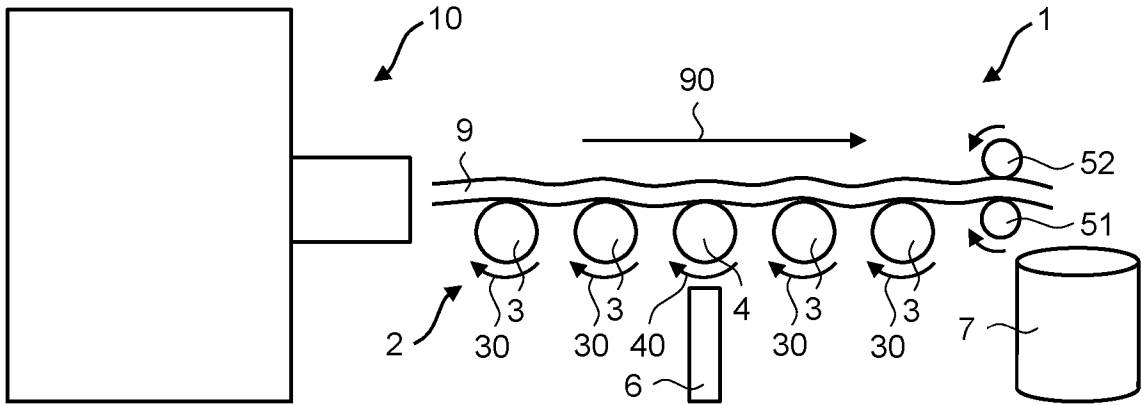


Fig. 1

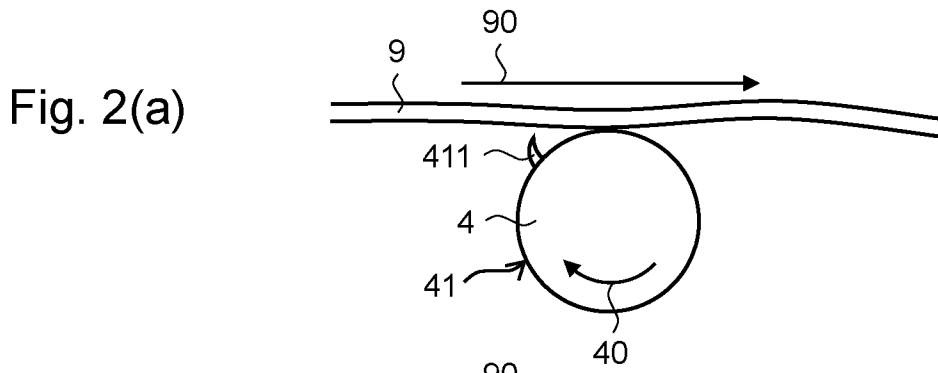


Fig. 2(a)

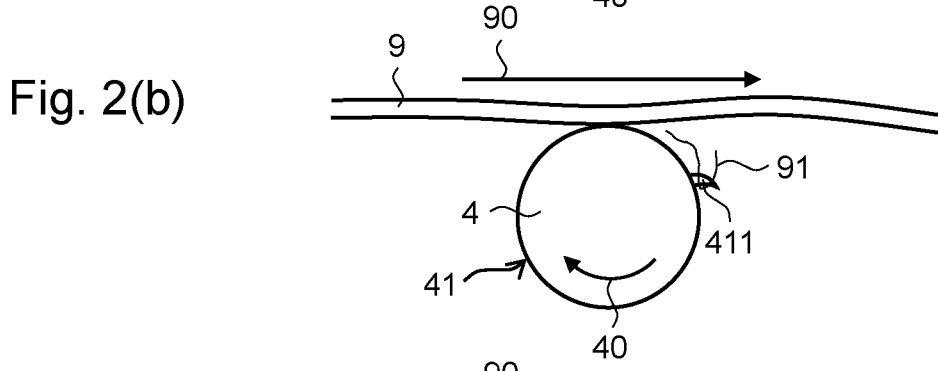


Fig. 2(b)

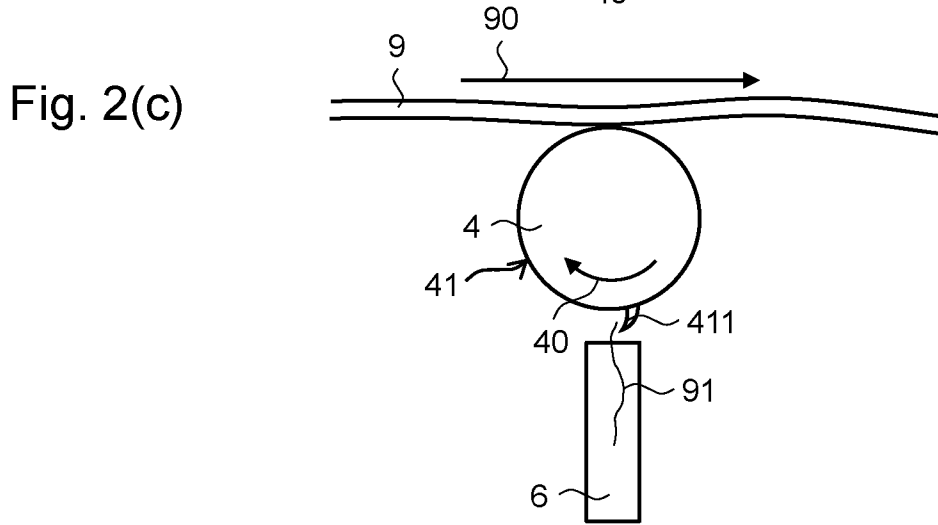


Fig. 2(c)

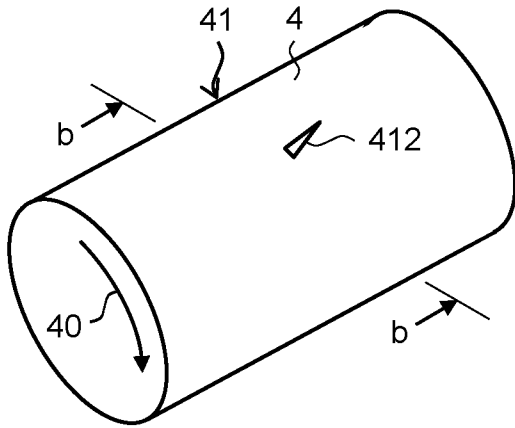


Fig. 3(a)

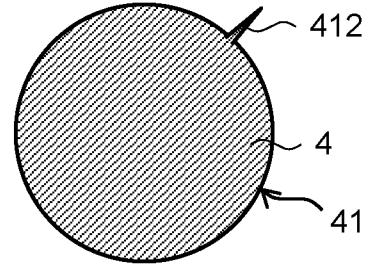


Fig. 3(b)

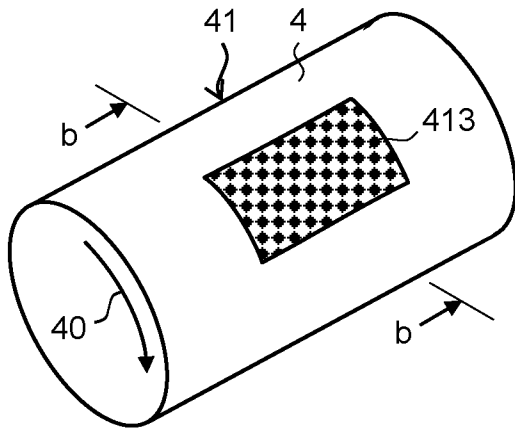


Fig. 4(a)

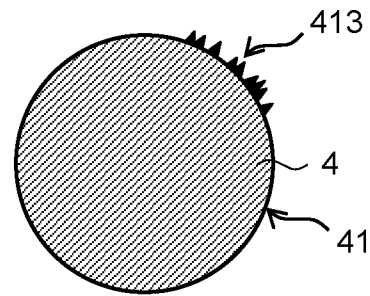


Fig. 4(b)

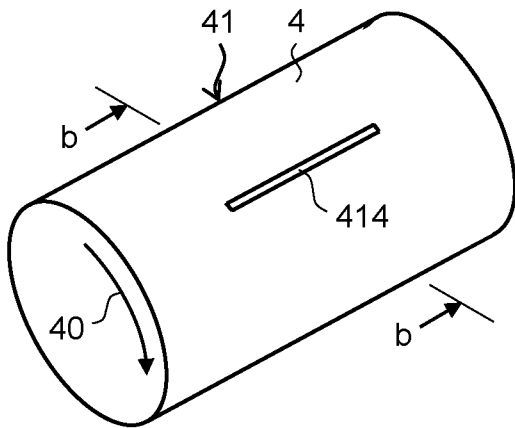


Fig. 5(a)

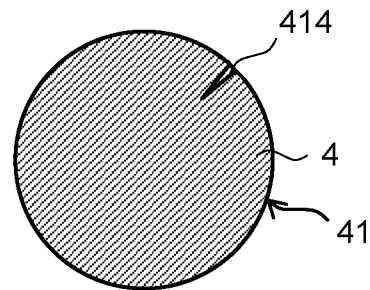


Fig. 5(b)

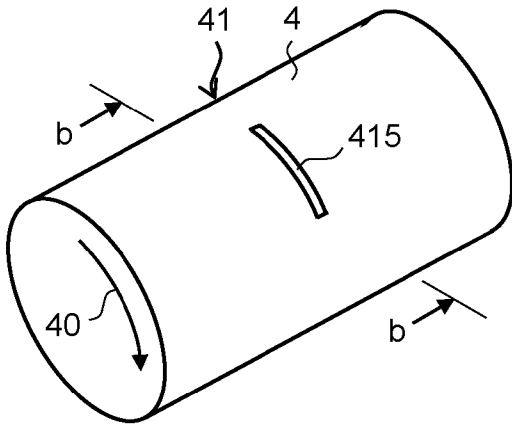


Fig. 6(a)

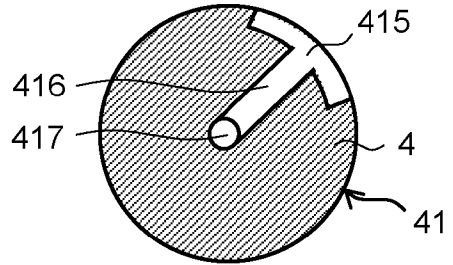


Fig. 6(b)

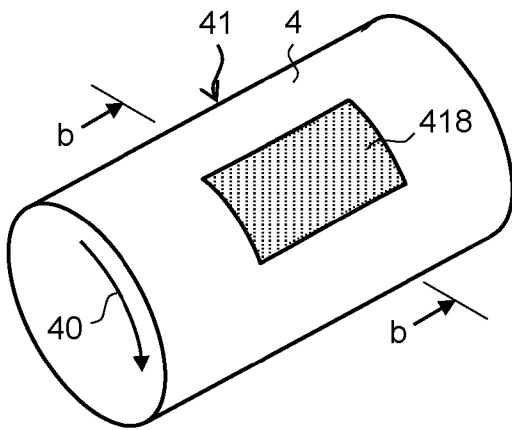


Fig. 7(a)

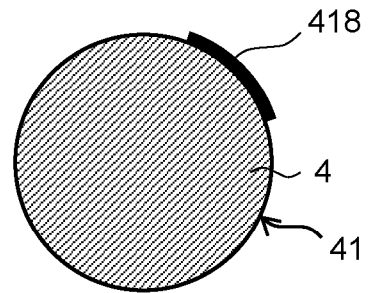


Fig. 7(b)

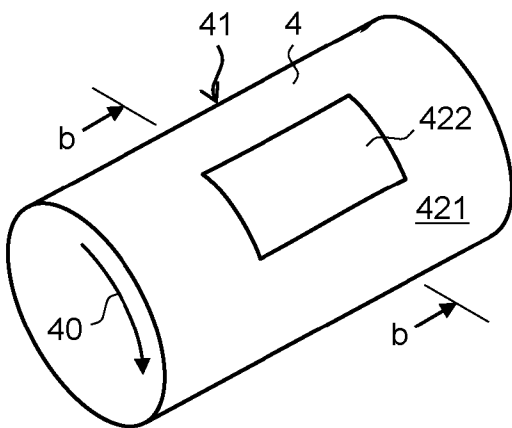


Fig. 8(a)

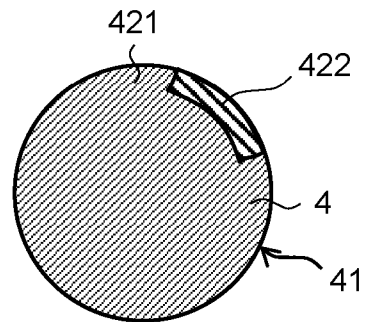


Fig. 8(b)

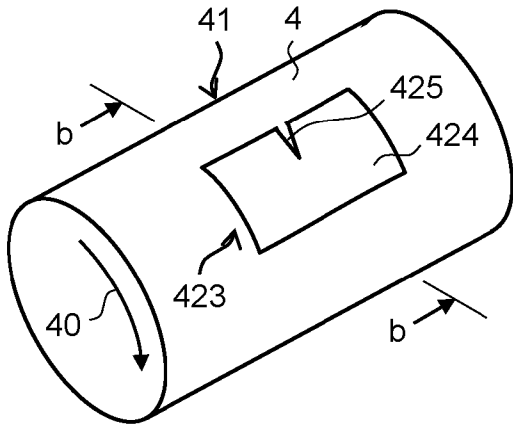


Fig. 9(a)

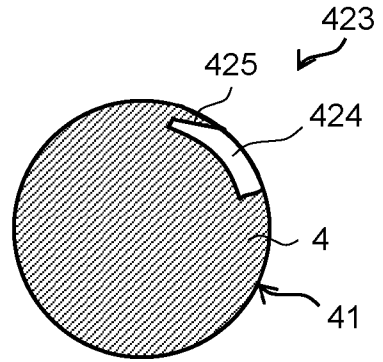


Fig. 9(b)

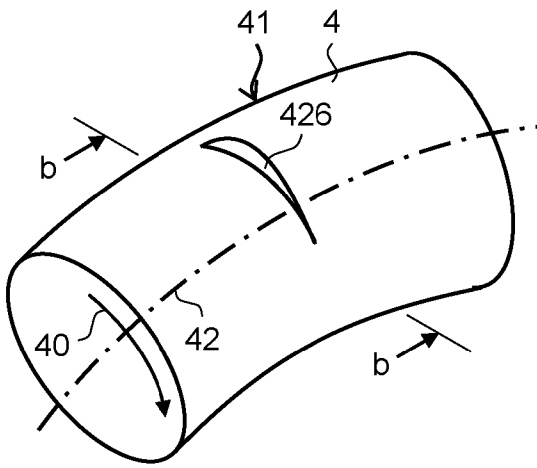


Fig. 10(a)

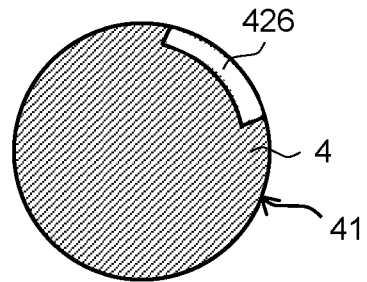


Fig. 10(b)

**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00034/23

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
*G01N1/02, D01H13/32, D01H5/20, D01G15/50,
G01N33/36***Recherchierte Sachgebiete (IPC):**
G01N, D01G, D01H**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(**))

- 1 CN217378140U U (SHIJIAZHUANG CITY LUANCHENG DISTR XULEI TEXTILE CO LTD) 06.09.2022
Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 2, 4, 6, 8, 9**
Kategorie: **Y** Ansprüche: **3**
* [0013]; [0014]; [0027]; Abbildungen 1, 4 *
- 2 CN209397326U U (ANHUI HENGSHUO TEXTILE CO LTD) 17.09.2019
Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 2, 6, 8, 10**
* [0011]; [0012]; [0018] - [0023]; Abbildung 1 *
- 3 CN209584451U U (JIANGSU LIXIN TEXTILE CO LTD) 05.11.2019
Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 2, 6, 8, 10**
* [0020]; Abbildungen 1, 2 *
- 4 CN213925178U U (HANGZHOU XIAOSHAN LINFEN TEXTILE CO LTD) 10.08.2021
Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 2, 6, 8, 9**
* [0033]; [0034]; [0038]; Abbildung 2 *
- 5 DE102012014152 A1 (TRUETZSCHLER GMBH & CO KOMMANDITGESELLSCHAFT [DE]) 23.01.2014
Kategorie: **Y** Ansprüche: **3**
* [0030]; Abbildung 5, 5a *
- 6 DE69917222T T2 (USTER TECHNOLOGIES AG USTER [CH]) 09.09.2004
Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 2, 6, 8 - 10**
* [0061]; [0063]; Abbildung 12 *
- 7 US2594591 A (STEVENS & CO INC J P) 29.04.1952
Kategorie: **A** Ansprüche: **5**
* Spalte 2, Zeilen 20 - 31, 41 - 47; Abbildung 3 *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

CH 719 541 A1

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden. Der/Die Patentanspruch/Patentansprüche 11 - 14 wurde(n) wegen Nichtbezahlung der Anspruchsgebühr für diesen Bericht nicht berücksichtigt (Art 53a, Abs. 2 PatV).

Rechercheur:	Andreas Jörg
Recherchebehörde, Ort:	Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche:	31.03.2023

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

CN217378140U U	06.09.2022	CN217378140U U	06.09.2022
CN209397326U U	17.09.2019	CN209397326U U	17.09.2019
CN209584451U U	05.11.2019	CN209584451U U	05.11.2019
CN213925178U U	10.08.2021	CN213925178U U	10.08.2021
DE102012014152 A1	23.01.2014	CN103572429 A	12.02.2014
		ITMI20131150 A1	19.01.2014
		DE102012014152 A1	23.01.2014
		BR102013018071 A2	30.06.2015
		BR102013018071 B1	13.07.2021
		BR102013018071 B8	05.07.2022
		GB2505304 A	26.02.2014
		CH706775 A2	31.01.2014
		CH706775 B1	14.07.2017
DE69917222T T2	09.09.2004	AU1886499 A	23.08.1999
		AU754176 B2	07.11.2002
		CN1290345 A	04.04.2001
		CN1153061 C	09.06.2004
		US5892142 A	06.04.1999
		AR018071 A1	31.10.2001
		JP2002502974 A	29.01.2002
		DE69917222T T2	09.09.2004
		TR200002304T T2	21.02.2001
		WO9940429 A1	12.08.1999
		EP1053467 A1	22.11.2000
		EP1053467 B1	12.05.2004
		BR9907931 A	28.11.2000
US2594591 A	29.04.1952	US2594591 A	29.04.1952