



(11)

EP 3 701 840 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.09.2020 Patentblatt 2020/36

(51) Int Cl.:
A47G 9/02 (2006.01) **D02G 3/04 (2006.01)**
D03D 15/00 (2006.01) **D03D 27/06 (2006.01)**
D03D 27/08 (2006.01) **D03D 27/18 (2006.01)**
D04B 21/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20159653.3**(22) Anmeldetag: **26.02.2020**

(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

(30) Priorität: **26.02.2019 DE 102019104834**

(71) Anmelder: **W. F. Gözze Frottierweberei GmbH**
48565 Steinfurt (DE)

(72) Erfinder: **GÖZZE, Wolfgang**
48565 Steinfurt (DE)

(74) Vertreter: **Tarvenkorn, Oliver**
Tarvenkorn & Wickord Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Haus Sentmaring 11
48151 Münster (DE)

(54) **VERFAHREN ZUR ROHSTOFFLICHEN VERWERTUNG KURZFASERIGER BAUMWOLFFASERRESTE**

(57) Ein Verfahren zur rohstofflichen Verwertung kurzfaseriger Baumwollfaserreste (1), umfasst:
 - Bereitstellung der kurzfaserigen Baumwollfaserreste (1) mit einer durchschnittlichen Faserlänge von weniger als 2 cm;
 - Bereitstellung einer Stapelfaser aus Polyester als Ankerfaser (2), wobei die Stapelfasern eine Länge von wenigstens 2,5 cm bis 5 cm besitzen;
 - Verstärkung der Baumwollfaserreste (1) durch trockenes Vermischen mit den Ankerfasern (2), wobei für das

Verspinnen geeignete Mischfaserflocken gebildet werden, bei welchen die Ankerfasern (2) einen Volumenanteil von 25% bis 35% am Gesamtvolumen des Fasergemisches besitzt;

- Verspinnen der Mischfaserflocken zu einem Mischfasergarn (3) mit einer Feinheit von Nm 20 bis Nm 60;
 - Herstellung eines gewebten oder gewirkten Textilprodukts, welches Polfäden enthält, aus dem Mischfasergarn.

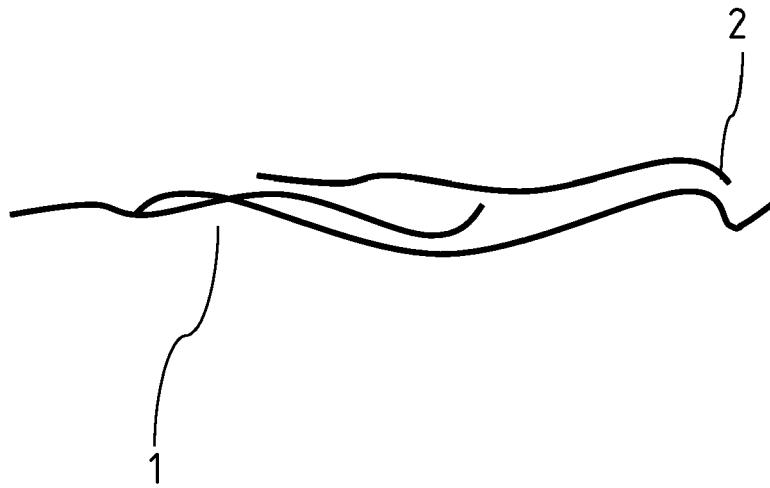


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur rohstofflichen Verwertung kurzfaseriger Baumwollfaserreste.

[0002] Infolge des zunehmenden Bewusstseins, Rohstoffe nachhaltig einzusetzen und möglichst über mehrere Produktzyklen wiederverwenden zu müssen, spielt auch die Verwertung von Faserresten aus Baumwolle eine Rolle, zumal Baumwolle weltweit, neben Chemiefasern und anderen Naturfasern, immer noch einen bedeutenden Anteil von etwa einem Drittel der gesamten Textilproduktion hat. Gebrauchte Baumwolltextilien, insbesondere Kleidungsstücke, werden zur Wiederverwendung geschreddert und aufgefasernt. Aus den gewonnenen Fasern können neue Baumwollgarne gesponnen werden, sofern die Fasern eine ausreichende Länge besitzen. Die Grenze liegt bei etwa 2 cm. Nur mit Fasern, die länger sind, lässt sich ein ausreichend fester Faserverbund herstellen, der dann erneut zu einem Garn gesponnen und in der üblichen Weise weiterverarbeitet werden kann.

[0003] Bei frischer Baumwolle gibt es sogenannte Kurzstapelfasern, die meist aus asiatischer Bauwollproduktion stammen und Faserlängen bis 26 mm haben. Schon dabei ist es schwierig, hieraus feine Garne zu spinnen. Gute Baumwollqualitäten besitzen Faserlängen von 30 mm bis 38 mm wie z. B. ägyptische Baumwolle. Sehr gute Baumwollqualitäten gehen sogar darüber hinaus. Der Vergleich zeigt also, dass mit Recycling-Fasern, die im Mittel nur 1,5 cm bis maximal 2 cm lang sind, kein stabiler Verbund zu erzielen ist und neue Textilien daraus nicht hergestellt werden können.

[0004] Das gleiche Problem stellt sich auch bei den Baumwollresten, die beim Kämmen von Baumwolle anfallen und regelmäßig sehr kurzfaserig sind. Ein rohstoffliches Recycling im Sinne einer Verarbeitung dieser Baumwollfaserreste zu einem Gewebe oder Gewirk ist nicht möglich, so dass die kurzfaserigen Faserreste unter Umständen nur noch als Brennstoff benutzt werden können.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung besteht somit darin, ein rohstoffliches Recycling von kurzfaserigen Baumwollfaserresten mit geringer Länge von bis zu 2 cm, insbesondere mit einer Länge bis zu 1,5 cm, in der Weise zu ermöglichen, dass daraus neue Garne und folglich neue Textilprodukte herstellbar sind.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur rohstofflichen Verwertung kurzfaseriger Baumwollfaserreste mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Die Erfindung schlägt hierzu vor, eine Ankerfaser in die kurzfaserigen Baumwollfaserreste einzumischen. Die Ankerfaser ist als synthetische Faser ausgebildet und bewusst aus Polyester gewählt. Chemisch wird eine Haftung der kurzen Baumwollfasern an der Ankerfaser ermöglicht, weil Polyester-Moleküle eine Polarität besitzen. Da Baumwollfasern immer auch einen bestimmten inhärenten Wassergehalt haben, selbst wenn sie sich trocken anfühlen, kann es zur Ausbildung von

Wasserstoffbrückenbindungen zwischen Baumwollfasern und PET-Ankerfasern kommen.

[0008] Das andere für die Erfindung wichtige Merkmal ist die Länge der Ankerfasern gegenüber den Baumwollfasern. Die als Stapelfasern ausgebildeten Ankerfasern sollten eine Länge haben, die im Mittel mindestens doppelt so groß ist wie die zu verwertenden Baumwollfasern, also insbesondere 3 cm bis 4 cm. Damit überbrücken sie die Lücken zwischen den Kurzfasern und halten den Verbund zusammen.

[0009] In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die Aussagen zur Faserlänge nach der vorliegenden Erfindung nicht absolut für jede einzelne Faser im Gemisch gelten, sondern ein Mittelwert darstellen, der für einen Großteil der jeweils eingesetzten Fasern gilt. Während bei den extra im Zuge des Verfahrens hergestellten oder dafür bereitgestellten Ankerfasern die Stapelfaserlänge recht genau einstellbar ist, ist eine Aussage über die durchschnittliche Faserlänge in den Baumwollfaserresten und deren statistische Verteilung kaum möglich, aber auch nicht notwendig.

[0010] Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es nämlich, dass es einen selbstregulierenden Effekt bei der Fasermischung gibt, so dass vorherige Sortier- oder Siebstufen nicht erforderlich sind. Die Baumwollfaserreste einerseits und die frisch hergestellten PET-Stapelfasern werden nur volumetrisch miteinander vermengt. Für die Ankerwirkung der PET-Stapelfasern ist es ausreichend, wenn sie etwa ein Drittel des Gesamtvolumens der miteinander zu vermischtenden Fasern ausmachen, insbesondere 25% bis 35%. Höhere Anteile sind möglich, aber nicht wünschenswert, weil das Ziel der Erfindung überwiegend in der vollständigen Verwertung der Baumwollfaserreste liegt, und daher der Anteil neu herzustellender, synthetischer Stapelfasern geringgehalten werden soll, auch wenn diese selbst vorzugsweise ebenfalls aus Recyclingware, wie beispielsweise sog. *bottle flakes*, also aus geschredderten PET-Getränkeflaschen, hergestellt werden.

[0011] Ein Mischungsverhältnis von 70% Baumwollfasern und 30% PET-Stapelfasern mit einer Toleranz von plus/minus 5 Prozentpunkten wird auch deshalb angestrebt, weil sich bei aus einem solchen Garn hergestellten Gewebe oder Gewirk eine angenehme Haptik ergibt

[0012] Außerdem soll der Anteil von Synthetikfasern im Hinblick auf die spätere Einfärbung geringgehalten werden. Versuche mit niedrigeren Volumenanteilen an synthetischen Ankerfasern als oben genannt haben hingegen ergeben, dass die Festigkeit des Mischfasergarns nicht ausreicht oder es gar nicht erst zur Ausbildung ausreichend großer und fester Flocken bei der Vermischung kommt, die kardiert und versponnen werden können.

[0013] Der zuvor angesprochene selbstregulierende Effekt hinsichtlich der Faserlänge und der Streuung bei den Baumwollfaserresten ergibt sich aus der mechanischen Mischstufe, die das erfindungsgemäße Verfahren vorsieht. Hierbei werden die Fasern im Wesentlichen trocken miteinander vermischt, wobei die Baumwollfasern

handtrocken sind, aber durchaus in den Zellen gespeicherte Feuchtigkeit enthalten können bzw. im Sinne der oben beschriebenen Haftmechanismen sogar haben sollten.

[0014] Bei der mechanischen Vermischung verbinden sich die kurzen Baumwollfasern mit den längeren Ankerfasern, wodurch es zu einer Flockenbildung kommt. Die Flocken können dann in einem nachfolgenden Kardier- und Spinnprozess zu einem Mischgarn weiterverarbeitet werden. Die Baumwollfasern haften also entweder beim Mischen an den Flocken an und werden verarbeitet, oder sie fallen auf den Boden des Mischgefäßes zurück. Dort verbleibt nach mehrfachen Mischvorgängen dann eine Fraktion von extrem kurzfaserigen, fast staubartigen Baumwollresten, die auch nach dem Verfahren der Erfindung nicht mehr verwertbar ist. Der Mischvorgang zur Bildung spinnbarer Flocken bewirkt also zugleich das Aussieben zu kurzer Fasern. Es muss aber eben nicht befürchtet werden, dass eine zu große Anzahl von zu kurzen Fasern in den herzustellenden Faden gelangt und dessen Festigkeit herabsetzt, denn es gibt nur die beiden nachfolgenden Optionen:

- Haften die Baumwollfasern an den synthetischen Ankerfasern an, dann gelangen Sie mit in den Spinnprozess und es kann daraus ein ausreichend festes Mischgarn hergestellt werden.
- Haften sie nicht, so verbleiben sie im Mischgefäß und können einfach daraus entfernt werden.

[0015] Wegen des genannten Selbstregulierungseffekts können Stapelfasern auch im Überfluss eingesetzt werden. Im Zweifelsfall kann der oben genannte Toleranzbereich von 5 Prozentpunkten also eher mit einem größeren Anteil von PET-Stapelfasern gewählt werden, von denen dann ein Teil wieder beim Mischen ausfällt, weil er sich nicht mit den sehr kurzen Baumwollfasern verbindet.

[0016] Ein zusätzlicher Vorteil der Erfindung ist, dass Verunreinigungen der recycelten Baumwollfasern mit Synthetikfasern keine Rolle spielen. Synthetikfasern sind insbesondere in geschredderten oder gefrästen Baumwollfaserresten vorhanden, die aus gebrauchten Kleidungsstücken stammen, da die Einnähetketten mit Pflegehinweisen usw. meist aus synthetischem Gewebe bestehen. Sofern also kurze Synthetikfasern in den Baumwollfaserresten enthalten sind, die kürzer sind als die für die PET-Fasern beim erfindungsgemäßen Mischgarn vorgesehene Länge oder die sogar kürzer sind als die eingesetzten Baumwollfasern, wirken sie nicht als Ankerfasern, sondern nehmen in gleicher Weise am Misch- und Flockenbildungsprozess teil wie die Baumwollfasern selbst. Sie wirken also nicht als Störstoffe und müssen nicht zuvor aussortiert werden.

[0017] Schließlich ist ein zusätzlicher Aspekt der Erfindung, dass das gewonnene Mischfasergarn zu einem gewebten oder zu einem gewirkten Textilprodukts weiterverarbeitet wird, das Polfäden enthält, wobei zumin-

dest die Polfäden aus dem Mischfasergarn gebildet sind. Die Polfäden sind im Gebrauch des Textilprodukts - sei es bei Polschlaufen oder bei geschnittenen Polfäden - mechanisch weniger belastet als z. B. der Grund eines Gewirks. Für die Verwendung als Polfaden reicht die mit dem Mischgarn erzielbare Festigkeit auf jeden Fall. Zugleich bilden die Polfäden einen großen Volumenanteil im Textilprodukt, so dass der Anteil recycelter Baumwollfaserreste in dem nach der Erfindung hergestellten Textilprodukt hoch ist und der Anteil von Garnen aus Neuware natürlicher oder synthetischer Fasern niedrig gehalten werden kann, weil diese nur für eine möglicherweise höher belastete Grundstruktur des Gewebes oder Gewirks benötigt wird.

[0018] Vorzugsweise wird auf Neuware bei den Garnen ganz verzichtet, und sowohl die Ankerfasern für das Mischgarn wie auch weitere benötigte Garne werden aus recyceltem Polyester, sogenanntem R-PET, durch Extrusion und Einsatz einer Spinndüse hergestellt. Die Auswahl von Bottle Flakes, also geschredderten Polyester-Getränkeflaschen, ist deshalb bevorzugt, weil Getränkeflaschen besonders sortenrein recyclebar sind und im folgenden Aufbereitungsprozess sehr gute Werkstoffeigenschaften wie beispielsweise die intrinsische Viskosität.

[0019] In einer ersten bevorzugten Ausprägung dient das Verfahren nach der Erfindung der Herstellung von Frottierwaren. Hierzu wird ein Mischfasergarn mit einer Feinheit von Nm 34 bis Nm 40 für Polkette und Schuss und mit einer Feinheit von etwas Nm 20 für die Grundkette hergestellt. Mit einer solchen Festlegung der Fadeneinheiten der Mischfasergarn können Frottierwaren problemlos auf schnell laufenden Webstühlen wie Greifer- und Luftdüsen-Webstühlen verarbeitet werden, obwohl die Garne unter Verwendung eins überwiegenden Baumwollanteil, der aus sehr kurzfaserigen Abfallprodukten der Baumwollverarbeitung besteht, gebildet sind.

[0020] Daraus wird ein Frottiergewebe gewebt, bei dem die Polschlaufen aus erfindungsgemäß hergestelltem Mischgarn bestehen. Durch Konfektionierung des Frottiergewebes wird dann in üblicher Weise eine Frottierware wie ein Handtuch oder ein Bademantel hergestellt. Der Benutzer hat als ein angenehmes haptisches Gefühl durch den unmittelbaren Hautkontakt mit der Mischfaser aus Baumwollfaserresten und Polyester-Ankerfäden, die insbesondere aus Recycling-PET gebildet sind. Das zuvor beschriebene Verhältnis von etwa 30% Ankerfasern zu 70% Baumwollfasern führt zudem einem Mischgarn, das immer noch in hohem Maße Wasser aufnehmen kann, so dass die Eignung des Mischfasergarns nach der Erfindung z.B. für ein Handtuch durch den Synthetikfaseranteil nicht beeinträchtigt wird.

[0021] In einer zweiten bevorzugten Ausprägung dient das Verfahren nach der Erfindung der Herstellung von Wohndecken. Hierzu wird ein Mischfasergarn mit einer Feinheit von Nm 40 bis Nm 55 hergestellt und daraus zunächst eine doppellagige Kettenwirkware hergestellt. Durch Aufschneiden der Polfäden in der Mittelebene wird

diese geteilt. Aus den Hälften wird eine Wohndecke hergestellt, bei welcher die geschnittenen Polfäden nach außen weisen, und auch hier besteht beim späteren Gebrauch ein unmittelbarer Hautkontakt zu den Mischfaser-garnen. Es besteht eine sehr angenehme weiche Haptik, die sich aus der Tatsache ergibt, dass nach der Erfindung ein sehr feines und doch für die Verarbeitung wie den Gebrauch des Produkts ausreichend festes Mischfaser-garn aus Baumwollfaserabfällen gewonnen wird.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen im Einzelnen:

Figur 1A ein Bündel langer Baumwollfasern;

Figur 1B lose kurze Baumwollfasern;

Figur 2 den Aufbau eines nach der Erfindung zusammengestellten Fasergemischs im Schnitt;

Figur 3 den Aufbau eines doppellagigen Gewirks zur Herstellung einer Wohndecke im Schnitt; und

Figur 4 den Aufbau eines Gewebes im Schnitt.

[0023] Figur 1A zeigt zum späteren Vergleich mit den Kurzstapelfasern, die die Erfindung verwertet, in schematischer Weise eine Anzahl von langen Baumwollfasern 1' aus frischer Baumwolle. Die Fasern sind z. B. beim Kardieren in eine gewisse Richtung gelegt worden. Aufgrund der Faserlänge von 25 bis 35 mm entstehen viele Kreuzung- und Verhakungspunkte, sodass die Fasern untereinander so viele Verbindungen eingehen, dass daraus ein ausreichend stabiles Kardierband gebildet werden kann, welches anschließend weiter verarbeitet werden kann.

[0024] Figur 1B zeigt hingegen schematisch eine Anzahl von kurzstapeligen Baumwollfaserresten 1, die nach der Erfindung verwertet werden sollen und die jeweils kürzer als 2 cm sind, oder sogar kürzer als 1,5 cm. Aufgrund der geringen Länge der Faserreste 1 können sich diese untereinander nicht ausreichend verknüpfen, verhaken usw., sodass kein stabiler Faserverbund entsteht, der weiterverarbeitet werden kann.

[0025] In Figur 2 ist, ebenfalls in schematischer Weise, die Wirkung von nach der Erfindung eingefügten Ankerfasern 2, bei denen es sich um synthetische PET-Stapelfasern handelt, dargestellt. Die Stapelfasern 2 sind hier als dicke Linien gekennzeichnet, um sie von den dünnen gezeichneten Baumwollfasern 1 optisch zu unterscheiden. Tatsächlich unterscheiden sich die Faserstärken nicht wesentlich voneinander; die Fadenstärken sind jedenfalls für die Ankerwirkung nicht ursächlich.

[0026] Die längeren Ankerfasern 2 erstrecken sich durch das Bündel von kurzen Baumwollfaserresten 1 hindurch. Die synthetischen Polyester-Ankerfasern 2 mit ei-

ner Mindestlänge von 2,5 cm, vorzugsweise aber 3 cm bis 5 cm, verbinden sich untereinander, und der dadurch entstehende Verbund wird quasi durch die Baumwollfaserreste 1 aufgefüllt, die in dem durch die synthetischen Ankerfasern 2 gebildeten Grundgerüst gut andocken können, sodass ein ähnlich stabiler Faserverbund wie bei dem in Figur 1A angedeutetem Bündel aus reinen langen Baumwollfasern 1' erzielbar ist.

[0027] In Figur 3 ist eine Kettenwirkware 10 zur Herstellung einer Wohndecke im Schnitt gezeigt. In einer oberen und einer unteren Lage ist jeweils ein Grund 3 gebildet, der allein aus Polyester-Recycling-Garn besteht. Der Grund 3 oben und der Grund 3 unten sind über Polschlaufen 4 miteinander verbunden, welche aus dem nach der Erfindung gebildeten Mischfaser-garn aus Polyester und Baumwolle bestehen. Werden nun die Polfäden 4 in einer Trennebene 5 geschnitten, entstehen zwei Velours-Halbzeuge, bei denen die geteilten Polfäden vom Grund abstehen, was zu einer sehr angenehmen Haptik führt. Die Velours-Halbzeuge können dann durch Zuschnitt und Besäumen zu der Wohndecke weiterverarbeitet werden. Der synthetische Grund gibt hierbei die für die Verwendung als Wohndecke erforderliche Zugfestigkeit, während die Polfäden aus Mischfaser-garn eine angenehme Haptik bilden wie auch den größten Volumenanteil am fertigen Produkt. Auch bei diesem Produktbeispiel wird also trotz Einsatzes synthetischer Fasern immer noch ein wesentlicher Anteil an Baumwollfasern mit verwertet, die außerhalb der Erfindung aufgrund ihrer zu geringen Länge nicht mehr rohstofflich verwertbar wären.

[0028] Figur 4 zeigt den prinzipiell bekannten Aufbau eines Frottiergewebes, bei dem alle drei Fadensysteme, nämlich Grundkette 13, Polkette 14 und Schuss 15, aus dem nach der Erfindung hergestellten Mischfaser-garn bestehen. Das Mischungsverhältnis von Baumwollfaser-resten zu PET-Stapelfasern beträgt 70% : 30%, mit einer Toleranz von plus/minus 5%-Punkten. Für die Grundkette 13 wird ein Mischfaser-garn mit einer Feinheit von Nm 20 plus/minus 5 benutzt, da die Grundkette höheren mechanischen Belastungen ausgesetzt ist. Die die Schlingen des Frottiergewebes bildende Polkette 14 wird beim Weben weniger belastet, so dass das Mischfaser-garn dafür mit einer Feinheit von Nm 34 bis Nm 40 hergestellt wird. Aus diesem Frottiergewebe wird durch Konfektionierung eine haptisch angenehme Frottierware hergestellt, die vollständig aus Rohstoffen besteht, die als Abfallprodukte anfallen.

50

Patentansprüche

1. Verfahren zur rohstofflichen Verwertung kurzfaseriger Baumwollfaserreste (1), mit wenigstens folgenden Verfahrensschritten:

- Bereitstellung der kurzfaserigen Baumwollfaserreste (1) mit einer durchschnittlichen Faser-

- länge von weniger als 2 cm;
- Bereitstellung einer Stapelfaser aus Polyester als Ankerfaser (2), wobei die Stapelfasern eine Länge von wenigstens 2,5 cm bis 5 cm besitzen;
 - Verstärkung der Baumwollfaserreste (1) durch trockenes Vermischen mit den Ankerfasern (2), wobei für das Verspinnen geeignete Mischfaserflocken gebildet werden, bei welchen die Ankerfasern (2) einen Volumenanteil von 25% bis 35% am Gesamtvolumen des Fasergemisches besitzt;
 - Verspinnen der Mischfaserflocken zu einem Mischfasergarn (3) mit einer Feinheit von Nm 20 bis Nm 50;
 - Herstellung eines gewebten oder gewirkten Textilprodukts, welches Polfäden (4) enthält, aus dem Mischfasergarn.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus dem Mischfasergarn ein Frottiergewebe gewebt wird, bei dem alle drei Fadensysteme: Grundkette (13), Polkette (14) und Schussfaden (15) aus dem Mischfasergarn hergestellt sind, wobei:
- das Mischungsverhältnis von Baumwollfaserresten zu PET-Stapelfasern 70% : 30% plus/minus 5%-Punkte beträgt
 - für die Grundkette (13) das Mischfasergarn mit einer Feinheit von Nm 20 plus/minus 5 hergestellt wird;
 - für die die Schlingen des Frottiergewebes bildende Polkette (14) und den Schussfaden (15) das Mischfasergarn mit einer Feinheit von Nm 34 bis Nm 40 hergestellt wird;
 - durch Konfektionierung des Frottiergewebes eine Frottierware hergestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- ein Mischfasergarn mit einer Feinheit von Nm 40 bis Nm 55 hergestellt wird;
 - aus dem Mischfasergarn ein doppelagiges Kettengewirk (10) hergestellt wird,
 - das Kettengewirk (10) durch Schneiden der Polfäden (4) geteilt wird und aus den Hälften eine Wohndecke hergestellt wird, bei welcher die geschnittenen Polfäden (4) nach außen weisen.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Baumwollfaserreste (1') verwendet werden, die beim Kämmen von Baumwolle anfallen.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Baumwollfa-
- serreste (1') verwendet werden, die durch Fräsen oder Schreddern von Alttextilien gebildet werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Baumwollfaserreste (1') mit einer Faserlänge von bis zu 1,5 cm verwendet werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ankerfasern (2) eine Länge haben, die im Mittel mindestens doppelt so groß ist wie die Länge der Baumwollfaserreste (1').
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ankerfaser (2) aus Recycling-Polyester (R-PET) gewonnen wird, indem durch Zerkleinern und Aufschmelzen von Polyesterabfällen in einem Extruder mit anschließender Spinndüse eine Polyesterfaser gebildet, die in Stapelfasern mit einer Länge von wenigstens 2,5 bis 5 cm geschnitten wird;
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das R-PET aus PET-Getränkeflaschen gewonnen wird.

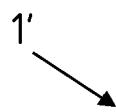


Fig. 1A



Fig. 1B

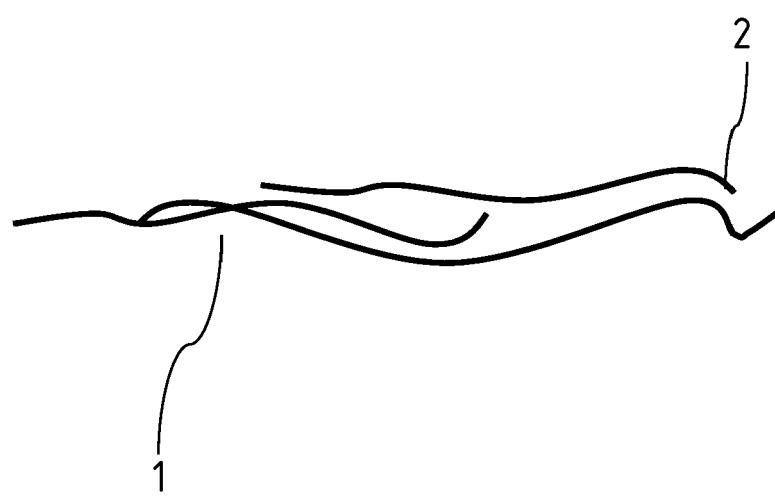


Fig. 2

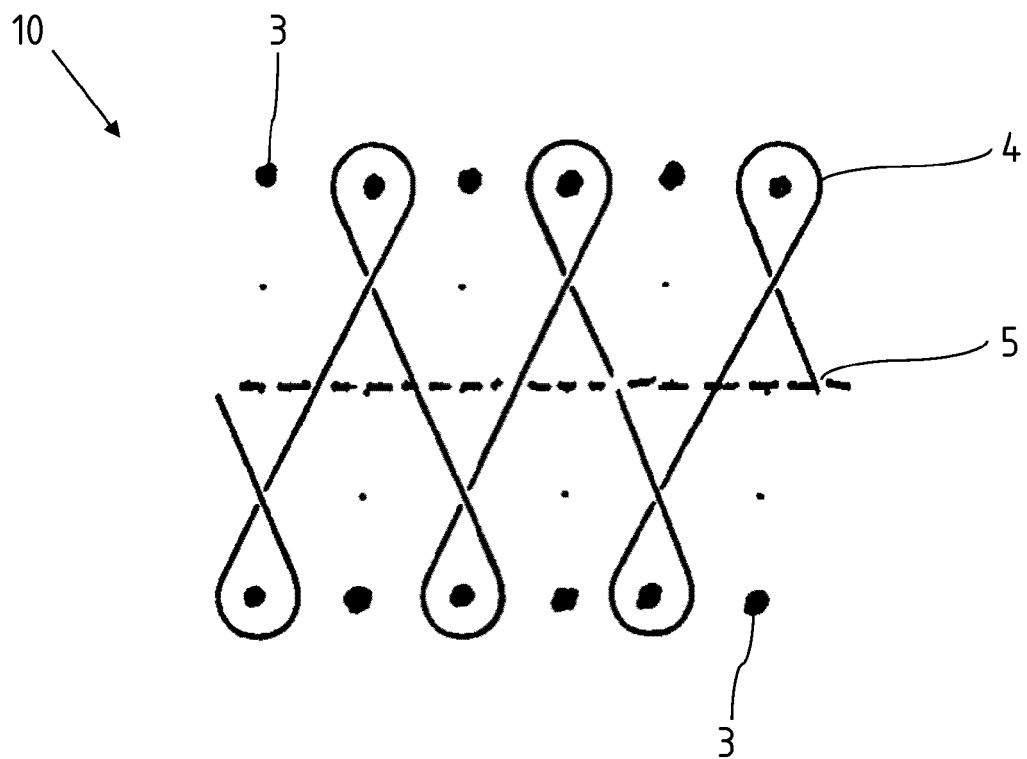


Fig. 3

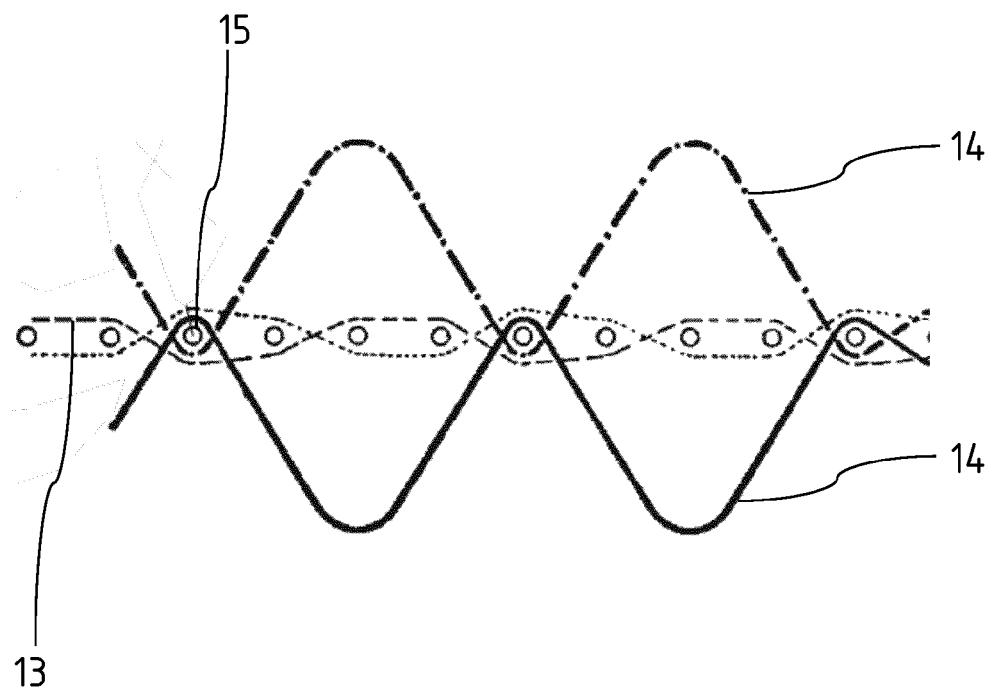


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 15 9653

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X	US 2009/173055 A1 (SILVER SCOTT [US]) 9. Juli 2009 (2009-07-09)	1-9	INV. A47G9/02
	Y	* Ansprüche 1-13 * * Absätze [0003], [0006], [0007], [0020], [0022], [0023] *	1-9	D02G3/04 D03D15/00 D03D27/06 D03D27/08
15	X	EP 3 222 763 A1 (BOSSA TICARET VE SANAYI ISLETMELERI TURK ANONIM SIRKETI [TR]) 27. September 2017 (2017-09-27)	1-9	D03D27/18 D04B21/00
	Y	* Ansprüche 1-5 *	1-9	-----
20	X	CN 105 386 201 A (ZHANG WEI) 9. März 2016 (2016-03-09)	1-9	-----
	Y	* Zusammenfassung *	1-9	-----
	Y	DE 87 00 539 U1 (H. BRINKHAUS GMBH&CO KG) 25. Februar 1988 (1988-02-25)	1-9	-----
25		* Absatz [0033] *	1-9	-----
	Y	DE 37 07 139 A1 (WOLLDECKENFABRIK WEIL DER STADT [DE]) 15. September 1988 (1988-09-15)	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
		* Ansprüche 1-16 *	1-9	A47G D02G D03D D04B
30	Y	DE 90 17 558 U1 (WOLLDECKENFABRIK WEIL DER STADT AG) 21. März 1991 (1991-03-21)	1-9	-----
		* Anspruch 1 *	1-9	-----
35	Y	DE 10 2014 100120 A1 (W F GÖZZE FROTTIERWEBEREI GMBH [DE]) 9. Juli 2015 (2015-07-09)	1-9	-----
		* Anspruch 1 *	1-9	-----
40	A	WO 89/09297 A1 (TEIJIN LTD [JP]) 5. Oktober 1989 (1989-10-05)	1-9	-----
		* Absätze [0001], [0007] - [0009], [0066], [0170] *	1-9	-----
		-----	-/-	-----
45		Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
1	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
	München	13. Juli 2020	Beins, Ulrika	
50	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist		
	A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
	O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
	P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 15 9653

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	A JP S59 216935 A (TOYO BOSEKI) 7. Dezember 1984 (1984-12-07) * Zusammenfassung *	1-9	
15	A EP 0 991 801 A1 (OPTIMER INC [US]) 12. April 2000 (2000-04-12) * Absätze [0001], [0006] * * Ansprüche 1-11 *	1-9	
20	A DE 18 18 395 U (HOECHST AG [DE]) 15. September 1960 (1960-09-15) * Anspruch 1 *	1-9	
25	A US 5 147 713 A (DALBEC CHARLES E [US] ET AL) 15. September 1992 (1992-09-15) * Ansprüche 1-4 *	1-9	
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35			
40			
45			
50	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 13. Juli 2020
		Prüfer Beins, Ulrika	
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		

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

EP 20 15 9653

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.

13-07-2020

	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
10	US 2009173055	A1	09-07-2009	KEINE			
15	EP 3222763	A1	27-09-2017	KEINE			
20	CN 105386201	A	09-03-2016	KEINE			
25	DE 8700539	U1	25-02-1988	DE EP	8700539 U1 0276685 A1	25-02-1988 03-08-1988	
30	DE 3707139	A1	15-09-1988	KEINE			
35	DE 9017558	U1	21-03-1991	KEINE			
40	DE 102014100120	A1	09-07-2015	KEINE			
45	WO 8909297	A1	05-10-1989	DE EP JP US WO	68916514 T2 0370111 A1 H01250426 A 4991387 A 8909297 A1	05-01-1995 30-05-1990 05-10-1989 12-02-1991 05-10-1989	
50	JP S59216935	A	07-12-1984	KEINE			
55	EP 0991801	A1	12-04-2000	AT AU CA DE DK EP ES HK JP JP PT US WO	254196 T 5373698 A 2273347 A1 69726191 T2 0991801 T3 0991801 A1 2210589 T3 1026007 A1 3285591 B2 2001505628 A 991801 E 5888914 A 9824954 A1	15-11-2003 29-06-1998 11-06-1998 15-07-2004 22-03-2004 12-04-2000 01-07-2004 14-05-2004 27-05-2002 24-04-2001 31-03-2004 30-03-1999 11-06-1998	

EPO FORM P0461

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

55

Seite 1 von 2

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

EP 20 15 9653

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.

13-07-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15		NZ	241898 A	26-08-1993
20		US	5147713 A	15-09-1992
25		US	5324577 A	28-06-1994
30				
35				
40				
45				
50				

EPO FORM P0461

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

55

Seite 2 von 2