



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 10 132 T2** 2006.10.19

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 466 044 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 10 132.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/GB02/05381**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 788 071.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/048437**

(86) PCT-Anmeldetag: **29.11.2002**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **12.06.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **13.10.2004**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **22.03.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.10.2006**

(51) Int Cl.⁸: **D04H 1/46** (2006.01)
D04H 1/54 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
0128692 30.11.2001 GB

(73) Patentinhaber:
B & H Research Ltd., Stamford, Lincolnshire, GB

(74) Vertreter:
Weber & Heim Patentanwälte, 81479 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR

(72) Erfinder:
BEVAN, Christopher Graham, Stamford, Lincolnshire PE9 2QR, GB

(54) Bezeichnung: **HERSTELLUNG EINER FASERBAHN MITTELS HYDRODYNAMISCHER VERNADELUNG**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft die Bildung eines Schichtmaterials aus Fasern, insbesondere unter Verwendung eines Verfahrens bekannt als Hydroverwicklung oder Spinnschnüren.

[0002] Die Patentanmeldung PCT/GB 01/02451 aus dem Stand der Technik beschreibt die Verwendung von Hydroverwicklung (oder Spinnschnüren), um ein wieder hergestelltes Lederschichtmaterial hoher Qualität aus Abfalllederfasern zu erzeugen.

[0003] Ein Merkmal des in der Anmeldung aus dem Stand der Technik beschriebenen Verfahrens ist die Verwendung von speziellen Sieben, durch welche Hydroverwicklungsstrahlen mit hohem Druck geleitet werden, im Gegensatz zu früher bekannten Verfahren, bei denen eine Verwicklung bei niedrigem Druck beginnt bis die Fasern einander ausreichend durchdrungen haben, um ein Zerreißen durch die Strahlen zu vermeiden. Lederfasern verwickeln besonders leicht und mit früher bekannten Verfahren bilden sie eine Oberflächenschicht von verwickelten Fasern, die eine weitere Verwicklung behindert. Dies ist insbesondere unvorteilhaft mit dicken Geweben, die für Lederprodukte benötigt werden, aber durch Verwendung der vorgenannten Siebe, können Strahlen bei hohem Druck tief eindringen, um über die ganze Tiefe des Gewebes zu hydroverwickeln.

[0004] Die Schwierigkeiten mit Zerreißen und der Bildung einer Oberflächenschicht treten auf, da Fasern, die aus der Zersetzung von Abfallleder stammen, viel kürzer und feiner sind als die, die normalerweise zur Hydroverwicklung verwendet werden. Die Siebe der Patentanmeldung aus dem Stand der Technik stellen ein Mittel bereit, derartige Fasern zu zwingen von den Strahlen weggewaschen zu werden, aber selbst mit Sieben ist es schwierig, sehr kurze Fasern, wie sie durch Hammermahlen von Abfallleder erzeugt werden, einzuspannen. Wie auch immer die Faserlänge ist, etwa die Hälfte der Hydroverwicklungsenergie wird verschwendet, wenn Siebe verwendet werden, und zwar aufgrund der festen Bestandteile des Siebes, die einen wesentlichen Bereich des Gewebes von den Strahlen abschirmen. Der Energieverlust von Sieben und die niedrigeren Ausstoßgeschwindigkeiten bei der Verwendung von Lederfasern größerer Länge sind inhärent bei dem Verfahren der früheren Anmeldung.

[0005] Die DE-A-19807821 beschreibt die Bildung von Wärme- oder Schallisolationsmaterial aus Grundfasern, die mit zweikomponentigen schmelzbaren synthetischen Fasern vermischt sind. Die vermischten Fasern werden nach dem Schmelzen der synthetischen Fasern verwickelt, um eine Trägermatrix für die Grundfasern zu bilden. Die Grundfasern sind Pflanzenfasern, insbesondere Flachs.

[0006] Die WO-A-9639553 beschreibt die Bildung von absorbierendem nicht gewebtem Material aus Grundfasern vermischt mit zweikomponentigen schmelzbaren synthetischen Fasern. Die vermischten Fasern werden nach einem thermischen Vorverbinden der synthetischen Fasern mit Wasserstrahlen verwickelt. Die Grundfasern sind natürliche Fasern, insbesondere Holz und/oder Kunstseidefasern.

[0007] Die WO-A-0131131 beschreibt die Bildung von Schallisolationsmaterial aus Primärfasern, die mechanisch mit schmelzbaren zweikomponentigen synthetischen Fasern vermischt sind. Die Primärfasern sind anorganische oder synthetische Fasern, insbesondere Glaswollefasern.

[0008] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zum Verwickeln von Fasern bereitzustellen, um Schichtmaterial zu bilden, wodurch die vorgenannten Probleme, die aus der Verwendung von Sieben und längeren Fasern herrühren, vermieden oder zumindest minimiert werden können.

[0009] Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird deshalb ein Verfahren zur Bildung eines Schichtmaterials aus einer Fasermischung mit Ledergrundfasern bereitgestellt, wobei die Fasern in ein Gewebe gebildet werden, und das Gewebe einer Verwicklung unterzogen wird; gekennzeichnet durch die Schritte des Vermischens der Ledergrundfasern mit zusätzlichen synthetischen Fasern, wobei die synthetischen Fasern äußere schmelzbare Schichten aufweisen, dem Erhitzen, um die äußeren Schichten der zusätzlichen synthetischen Fasern zu schmelzen, um ein Verschmelzen derartiger Fasern an Überkreuzungen zu bewirken, um ein Netzwerk innerhalb des Gewebes zu bilden und dem Unterziehen des Gewebes einer Verwicklung, um die Grundfasern zu verwickeln, während das Gewebe durch das Netzwerk eingespannt ist.

[0010] Bevorzugt ist die Verwicklung eine Hydroverwicklung.

[0011] Die Verwicklung des Verfahrens der Erfindung wird bevorzugt unter Verwendung von Hochdruckstrahlen einer Flüssigkeit (insbesondere Wasser) durchgeführt, vorzugsweise in mehrfachen Durchgängen. Für weitere Einzelheiten solcher Merkmale wird auf die frühere Anmeldung Bezug genommen.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform stellt die Erfindung ein Verfahren bereit zur Bildung eines Schichtmaterials mit einer Mischung aus Lederfasern und künstlichen zweikomponentigen Fasern, wobei die zweikomponentigen Fasern äußere Schichten mit einem niedrigeren Schmelzpunkt als die inneren Kerne aufweisen. Die Fasermischung wird in ein Gewebe gebildet, das sich durch ein Heizmittel hindurchbe-

wegt, welches die äußeren Schichten der zweikomponentigen Fasern aufschmilzt, so dass sie an ihren Überkreuzungen verschmelzen und ein dreidimensionales Netzwerk durch das ganze Gewebe hindurch bilden. Feine Wasserstrahlen mit hohem Druck werden dann auf das Gewebe gerichtet, so dass sie tief eindringen und die Lederfasern hydroverwickeln, während diese durch das Netzwerk an zweikomponentigen Fasern eingespannt sind.

[0013] Verschmolzene zweikomponentige tragende Netzwerke sind bekannt, aber nicht im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung.

[0014] Derartige Netzwerke werden in Verbindung mit Holzschliff Fasern verwendet, um den meisten oder allen der fertiggestellten Produkte Festigkeit für Anwendungen wie feuchten Taschentüchern und absorbierenden Sanitärprodukten zu verleihen. Die Hochdruckstrahlen, die in der Hydroverwicklung verwendet werden, würden das Verbinden eines solchen Netzwerkes stören und dort, wo solche Netzwerke mit Hydroverwicklung verwendet werden, werden die Zweikomponentenfasern nach der Hydroverwicklung verschmolzen und dadurch solche Störungen vermieden. Mit der vorliegenden Erfindung wird das Netzwerk für einen unterschiedlichen Zweck verwendet als den, eine strukturelle Verstärkung für das Endprodukt bereitzustellen, und eine Verwicklung nach dem Verschmelzen ausgeführt.

[0015] Eine Grundanforderung für eine Verwicklung ist, dass Fasern sich bewegen müssen, um zu verwickeln, und von dem verschmolzenen Netzwerk würde erwartet werden, die Verwicklung der Fasern zu behindern. Überraschenderweise wurde gefunden, dass Lederfasern effektiv innerhalb solcher Netzwerke verwickeln können, selbst wenn die scheinbaren Einspanneffekte durch Verdichten der Gewebe verstärkt werden, die Leder- und zweikomponentige Fasern enthalten, während die Oberflächen der zweikomponentigen Fasern noch klebrig sind und dadurch den hydroverwickelnden Strahlen eine wesentlich dichtere Schicht darbieten.

[0016] Mit der Anordnung der Erfindung kann das Netzwerk teilweise oder vollständig die Funktion der externen Siebe übernehmen, die in dem Verfahren der früheren Patentanmeldung verwendet wird. An Stelle jedoch auf der Oberfläche zu wirken, kann das Netzwerk eine Aufeinanderfolge von viel leichteren Sieben innerhalb der Tiefe des Gewebes bereitstellen. Jedes interne Sieb kann relativ gesehen viel mehr an einer offenen Fläche aufweisen als ein externes Sieb, aber gemeinsam können sie eine effektive und verbesserte Alternative zu dem externen Sieb der älteren Anmeldung bereitstellen. Insbesondere erlaubt das Netzwerk an internen Sieben hydroverwickelnden Strahlen bei Drücken, die ansonsten das Gewebe zerreißen würden, tief einzudringen.

[0017] Abgesehen von einem Ersetzen der Funktion der Siebe kann das zweikomponentige Netzwerk auch die Art und Weise verbessern, wie die Lederfasern hydroverwickeln. Eine der Schwierigkeiten von hydroverwickelnden Lederfasern ist, dass selbst wenn Siebe verwendet werden, diese sich so leicht miteinander verbinden, dass sie einen Wasserabfluss durch das Gewebe behindern, und die resultierende Flutung eine optimale Verwicklung verhindern kann. Die dreidimensionale Struktur des zweikomponentigen Netzwerkes jedoch kann die Festigungsgeschwindigkeit des Gewebes ausgleichen, die gemeinsam mit dem tiefen Eindringen den Wasserabfluss durch das Gewebe unterstützen kann bis eine vollständige Verwicklung erreicht ist.

[0018] Es wird angenommen, dass dieser Abflusseffekt durch das dreidimensionale Netzwerk an zweikomponentigen Fasern erreicht wird, die eine elastische Verdichtungsbeschränkung innerhalb des Körpers an Lederfasern bereitstellen. Es ist wünschenswert sicherzustellen, dass das Netzwerk die Lederfasern nicht in dem Maße voneinander fernhält, dass für diese eine unzureichende Nähe besteht, um gut miteinander zu verwickeln, da dies zu einem schwammigen Material führen könnte, das für Lederprodukte weniger wünschenswert ist. Dieser Effekt kann durch Reduzieren der Menge an zweikomponentigen Fasern in der Mischung und/oder durch Verwenden von Bikomponenten geringeren Durchmessers und/oder geringerem Elastizitätsmodul reduziert oder verhindert werden.

[0019] Im normalen Gebrauch der Hydroverwicklung können die meisten Fasern zu weit entfernt voneinander beginnen, um effektiv zu verwickeln, und es wird ein erster Durchgang durch die Strahlen verwendet, um die Fasern zur Verwicklung nahe genug zusammenzubringen. In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden die Fasern durch Verdichten des Gewebes, das das zweikomponentige Netzwerk enthält, bevor die verschmolzenen Kreuzungspunkte des Netzwerkes verfestigen, in eine engere Nähe gebracht, bevor eine Verwicklung beginnt. Dies kann verglichen mit einer herkömmlichen Verfahrensweise die Dicke des Gewebes mehr als halbieren und kann effektiv die erste Hydroverwicklungsstufe ausschließen, die in einer herkömmlichen Verfahrensweise verwendet wird.

[0020] In dem Verfahren der früheren Anmeldung half das externe Sieb das Gewebe in der ersten Stufe der Verwicklung zu verdichten, aber dies kann einen erheblichen Verlust an Hydroverwicklungsenergie zur Folge haben, da die Oberfläche des Gewebes von den Strahlen abgeschirmt ist. In der vorliegenden Erfindung jedoch können die festen Teile der internen zweikomponentigen Siebe relativ unwesentlich sein, so dass dort eine wesentlich geringere Abschirmung der Fasern vor den hydroverwickelnden Strahlen vor-

liegen kann. Dies kann die Anzahl an Durchgängen verringern, die von den Strahlen über dem Gewebe benötigt werden, um eine volle Verwicklung zu erreichen und die verbrauchte Energie reduzieren. Typische Herstellungsgeschwindigkeiten können sich ebenfalls von 6 m/Min., wie in der früheren Anmeldung erwähnt, auf über 10 m/Min. in der vorliegenden Erfindung erhöhen.

[0021] Da es relativ fein ist, kann das zweikomponentige Netzwerk weniger effektiv als extern angelegte Siebe sein, um die von den Strahlen in der Oberfläche erzeugten Furchen zu überdecken. Entsprechend können mit dem Verfahren der vorliegenden Erfindung externe Siebe in zumindest einem Durchgang zusätzlich verwendet werden (welche im Allgemeinen von der in der früheren Anmeldung beschriebenen Art sein können), um eine Bildung von Oberflächenfurchen durch die Hydroverwicklungsstrahlen zu beseitigen oder zumindest zu verringern oder im Wesentlichen zu verhindern. Insoweit, als dass das zweikomponentige Netzwerk als eine Reihe von internen Sieben fungiert, können extern angelegte Siebe eine größere offene Fläche aufweisen als die bevorzugten Öffnungen, die in der früheren Patentanmeldung beschrieben sind, und dadurch den Energieverlust verringern. Solche externen Siebe verschwenden noch immer etwas Energie, aber sie können auf die Durchgänge beschränkt werden, bei denen sie benötigt werden, um die Strahlbahnen zu verdecken. Typischerweise kann dies der letzte Durchgang auf der abschließenden Vorderseite sein und möglicherweise der erste Durchgang, so dass die Strahlen weniger tief eindringen, während die Fasern am geringsten verwickelt werden.

[0022] Die frühere Patentanmeldung beschreibt ein Verfahren zur Herstellung langer Lederfasern, um die Leistung des fertiggestellten Produktes zu verbessern, aber solche Fasern durchlaufen auch langsamer die bevorzugte Ausstattung zum Verlegen der Gewebe im Luftstrom. Mit der vorliegenden Erfindung jedoch können kurze Lederfasern verwendet werden ohne notwendigerweise die Produktleistung nachteilig zu beeinträchtigen, da das Netzwerk einige der Fehler, die mit kurzen Lederfasern auftreten, verringern oder beseitigen kann. Beispielsweise neigen Produkte, die mit kurzen Lederfasern gefertigt wurden, eher zu Oberflächenbrüchen, aber kurze zweikomponentige Fasern können immer noch nützlicherweise verwendet werden, um den Durchsatz der Gewebe verlegenden Ausstattung zu erhöhen, wie etwa beim Verschmelzen der zweikomponentigen Fasern, um ein Netzwerk zu bilden fungieren sie wie viel längere Fasern und erzwingen dadurch das Oberflächenbrechen effektiver. Kurze Fasern neigen auch mehr zur Erosion während der Hydroverwicklung, aber das Netzwerk an verschmolzenen zweikomponentigen Fasern kann dies beträchtlich verringern ohne in die relativ kleinen Bewegungen einzu-

greifen, die für eine Hydroverwicklung benötigt werden.

[0023] Im Gegensatz zu anderen Herstellungsgebieten, wo kurze zweikomponentige Fasern an ihren Kreuzungspunkten verschmolzen werden, kann der Beitrag von zweikomponentigen Fasern zur primären Festigkeit vernachlässigbar sein, und der Anteil solcher Fasern in der Gesamtmischung kann vorzugsweise minimiert werden, da sie ernsthaft von einer lederartigen Handhabung beeinträchtigt werden. In Fällen, bei denen die Leistung von Produkten, die mit kurzen Fasern gefertigt wurden, wesentlich verbessert werden muss, kann dies durch den Einbau normaler zweikomponentiger Fasern mit einem verringerten Anteil an zweikomponentigen Fasern erreicht werden.

[0024] Der Anteil an zweikomponentigen Fasern, der benötigt wird, um die reinen Verfahrensvorteile der vorliegenden Erfindung zu liefern, kann so niedrig sein wie 2% des Gesamtgewichtes des Gewebes und kann um ein Vielfaches geringer sein als der in herkömmlichen Anwendungen verwendete Prozentsatz, wo ein zweikomponentiges Netzwerk eine primäre Quelle für Festigkeit ist. Abgesehen von einer unannehmbar ansteigenden Steifigkeit und Vergrößerung der Oberflächenbeschaffenheit des endgültigen Produktes, kann ein zweikomponentiges Netzwerk, das einen wesentlichen strukturellen Beitrag liefert, das Anfügen von Lederfasern zur inneren Verstärkung des Gewebes verringern, indem die Lederfasern daran gehindert werden, die Zwischenräume des Gewebes zu verstopfen.

[0025] Aufgrund dieser Einschränkungen werden in einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zweikomponentige Fasern mit schwachen äußeren Umhüllungen verwendet, um ein teilweises Zusammenbrechen des Netzwerkes zu unterstützen, wenn das Gewebe durch aufeinander folgende Stufen der Hydroverwicklung voranschreitet. Mit jedem Durchgang kann die verstärkte Verwicklung der Lederfasern die Verringerung an Bindungen zwischen zweikomponentigen Fasern kompensieren und kann zu Endprodukten mit minimaler Versteifung durch das Netzwerk führen. Ein derartiges Verfahren wäre ein Nachteil in einer herkömmlichen Verfahrensweise, aber wie mit den extern angelegten Sieben der früheren Anmeldung ist der Hauptzweck des Netzwerkes, Verfahrensprobleme zu überwinden, die für eine Hydroverwicklung eher eigentümlich sind, als strukturelle Festigkeit bereitzustellen.

[0026] Verfahrensvorteile des zweikomponentigen Netzwerkes erstrecken sich auch auf die Herstellung der Gewebe selbst, insbesondere mit kommerziell erhältlicher Ausstattung, die normalerweise für im Luftstrom verlegte Zellstofffasern verwendet wird. Solche Verfahren können hohe Herstellungsraten für kurze

Fasern wie Zellstoff aufweisen, und das zweikomponentige Netzwerk kann die Erosion von kurzen Fasern unter Hydroverwicklung wesentlich verringern. Dies erlaubt kurzen Lederfasern, wie diejenigen, die durch Hammermahlen hergestellt wurden, viel effektiver hydroverwickelt zu werden als durch die Verfahren der früheren Anmeldung.

[0027] Ein weiterer Verfahrensvorteil von zweikomponentigen Netzwerken ist, dass sie dem Gewebe vor dem Hydroverwickeln eine ausreichende Festigkeit verleihen, um Geweben zu ermöglichen, in Zwischenstufen der Herstellung auf Spulen aufgewickelt zu werden. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, Gewebe direkt von der Luftstromverlegeausstattung der Hydroverwicklungslinie zuzuführen, wie in dem Verfahren der früheren Anmeldung, und erlaubt den Geweben bei optimalen Geschwindigkeiten hergestellt zu werden, die durch die Luftstromverlegeausstattung bestimmt werden, ohne den Betrieb der Hydroverwicklungslinie zu gefährden. Daher wird in einer Ausführungsform das (oder jedes) Gewebe nach der Bildung des Netzwerkes auf eine Spule aufgewickelt, und das Gewebe wird von einer solchen Spule abgezogen, um der Verwicklung unterzogen zu werden.

[0028] Ferner können dort, wo das Produkt zwei Gewebe auf jeder Seite eines Verstärkungsgewebes benötigt, beide Gewebe unter Verwendung einer Luftverlegeanlage gebildet werden. Zwei Spulen von Geweben, die mit zweikomponentigen Netzwerken stabilisiert sind, können dann der Hydroverwicklungslinie zugeführt werden und können zu einer wesentlichen Ersparnis an Kapitalkosten führen, verglichen mit dem Verfahren der früheren Anmeldung bei der zwei ganze Luftverlegemittel benötigt wurden, um die Hydroverwicklungslinie kontinuierlich zu beliefern. Wo ein Verstärkungsgewebe verwendet wird, dringen die Grund(leder)fasern vorzugsweise darin so ein, um damit verwickelt zu werden.

[0029] Der Fasergehalt, der benötigt wird, um eine adäquate Spulenhandhabungsfestigkeit bereitzustellen, hängt ab von der Gewebedicke, dem Gehalt an Bikomponenten und der Festigkeit der schmelzbaren Verkleidung auf den bikomponentigen Fasern. Im Allgemeinen jedoch muss der Anteil an Bikomponentenfasern, der benötigt wird, um für eine Spulenaufwicklung im Verfahren eine ausreichende Festigkeit bereitzustellen, nicht größer sein, als der gleiche niedrige Bikomponentenanteil, der in dem Verfahren der vorliegenden Erfindung effektive interne Siebe bereitstellen kann. Diese Festigkeit im Verfahren für individuelle Gewebe liegt deutlich unterhalb der Festigkeit nach einer Hydroverwicklung, insbesondere nach einer Hydroverwicklung von Geweben und Verstärkungsstoffen, um ein endgültiges Produkt zu bilden.

[0030] Wie mit den meisten faserartigen Produkten,

muss die Faserlänge vorzugsweise so lang wie möglich sein. Allerdings weisen lange Lederfasern, die durch Textilwiedergewinnungsverfahren hergestellt wurden, eine breite Faserlängenverteilung von etwa 1 mm bis gelegentlich über 15 mm auf, und das obere Ende der Verteilung kann sehr langsame Herstellungsraten unter Verwendung einer Luftstromverlegeausstattung, die für Holzschliff Fasern ausgelegt ist, bewirken. Es kann daher bevorzugt sein, die maximale Länge solcher Fasern auf etwa 6 mm zu begrenzen, beispielsweise durch deren Beförderung durch eine herkömmliche Granulationsmaschine (wobei darauf zu achten ist, eine mehr als notwendige Verkürzung zu vermeiden, um eine lohnende Verbesserung des Luftstromverlegeausstoßes zu erreichen). Solche Verfahren zur Faserverkürzung können sehr ähnlich sein, aber vorzugsweise 90% der Fasern sollten zunächst für eine effiziente Luftstromverlegung weniger als 6 mm lang sein. Somit weisen in dem Verfahren der Erfindung zumindest 90% der Grundfasern eine maximale Faserlänge von 6 mm auf, um einen verbesserten Durchsatz der Luftstromverlegeausstattung, die für Holzschliff Fasern ausgelegt ist, zu erhalten.

[0031] In dem Fall von hammergemahlenen Lederfasern liegt ebenfalls eine breite Verteilung an Faserlängen vor, aber die Längen sind im Allgemeinen deutlich geringer als die durch Textilwiedergewinnungsverfahren erzeugten. Typischerweise kann die maximale Länge um etwa 3 mm liegen, und wie mit Fasern, die durch Textilwiedergewinnungsverfahren erzeugt wurden, ist die mittlere Faserlänge wesentlich geringer als das Maximum. Keine Granulation wird für hammergemahlene Fasern benötigt, aber die viel kürzere Länge kann dazu führen, dass die mittlere Länge der Mischung durch Zugabe künstlicher Fasern einer vorbestimmten optimalen Länge erhöht werden muss, um die physikalischen Eigenschaften des endgültigen Produktes zu verbessern.

[0032] Im Gegensatz zu Lederfasern können künstliche Fasern in eine gleich bleibende Länge gehackt werden, so dass sie alle eine Länge aufweisen, die das optimale Gleichgewicht zwischen Luftverlegedurchsatz und Leistungsfähigkeit des fertiggestellten Produktes bereitstellt. Für eine Luftstromverlegeausstattung, die für Holzschliff ausgelegt ist, kann die Länge der künstlichen Einschlüsse etwa 6 mm betragen, aber jüngste Verbesserungen in der Luftstromverlegetechnik können eine Erhöhung davon auf über 10 mm durchführbar machen. Diese bezeichnenden Faserlängen gelten typischerweise für bikomponentige und nicht-bikomponentige künstliche Fasern in dem Bereich von 1,7 bis 3,0 dtex. Feinere Fasern können den Luftstromverlegeausstoß wesentlich verringern, es sei denn, die Faserlänge wird geeignet reduziert.

[0033] Luftstromverlegegeschwindigkeiten variie-

ren beträchtlich in Abhängigkeit nicht nur von Faserlänge und Durchmesser, aber auch von der Glätte und der Faserform. Unter diesen Gesichtspunkten sind Lederfasern besonders unvorteilhaft hinsichtlich des Luftstromverlegeausstoßes, da diese für gewöhnlich wellig sind und fein fibrillierte Verzweigungen aufweisen, was einen Durchfluss durch die perforierten Verteilersiebe der Luftstromverlegeausrüstung behindern kann. Luftstromverlegeraten für ungranulierte Lederfasern, die durch Textilwiedergewinnungsverfahren hergestellt wurden, können so niedrig sein wie 3 m/Min. für ein 200gsm-Gewebe, aber dieser Wert kann mehr als verdoppelt werden, wenn die Fasern verkürzt werden. Verlegeraten für künstliche und Zellstofffasern können beträchtlich höher sein.

[0034] Bezüglich des Prozentsatzes an Bikomponentenfasern in der Mischung ist es im Allgemeinen bevorzugt, diesen, wie vorher beschrieben, auf das Minimum zu beschränken. Der Grad, bis zu dem das bikomponentige Netzwerk eine lederartige Handhabung gefährdet, hängt von der Endverwendung ab, und für Schuhe können die durch das zweikomponentige Netzwerk verliehene größere Steifigkeit und Verschleißseigenschaften annehmbarer oder sogar von Vorteil sein, verglichen mit (beispielsweise) Kleidungsleder. Für Schuhe können bis zu 10% an 3,0 dtex Bikomponenten verwendet werden, aber um eine bessere Handhabung zu erhalten, kann es bevorzugt sein, weniger als 5% Bikomponenten und einen größeren Anteil an nicht-bikomponentigen Fasern zu verwenden. Im Allgemeinen liegt der Gesamtbereich für zusätzliche synthetische Fasern von 2 bis 10 Gew.-% mit einer Bevorzugung für das untere Ende des Bereiches.

[0035] Aus dem Gesichtspunkt effektive interne Siebe bereitzustellen, kann die Anzahl an zweikomponentigen Fasern genauso wesentlich sein, wie deren Gewichtsprozentsatz an der Gesamtmischung. Beispielsweise würde eine Verringerung von 3,0 auf 1,7 dtex in einer 5% Mischung die Anzahl an Fasern in der Mischung proportional erhöhen, und um einen ähnlichen Siebeffekt zu erhalten, müsste der Prozentsatz an 1,7 dtex Fasern auf unter 3% reduziert werden. Eine Verwendung feinerer Bikomponentenfasern kann dem fertiggestellten Produkt ein besseres Oberflächengefühl verleihen, was ein zusätzlicher Vorteil ist.

[0036] Kommerziell erhältliche Bikomponentenfasern liegen im Allgemeinen nicht unter 1,7 dtex, aber die Handhabung des Endproduktes kann durch Auswählen von Bikomponenten mit einem niedrigen Elastizitätsmodul, wie Polypropylen, verbessert werden: Diese weisen im Allgemeinen schmelzbare Polyethylenumkleidungen auf, die nicht besonders fest sind, aber dennoch selbst bei Zugabe in geringen Prozentsätzen eine ausreichende Spulenhanda-

bungsfestigkeit bereitstellen. wie bereits erwähnt, kann ein gewisser Grad an Bindungsschwäche für einige Produktanwendungen von Vorteil sein, als diese die Handhabung des endgültigen Produktes verbessern kann. In Anwendungen, bei denen eine höhere Steifigkeit annehmbar oder erforderlich ist, können festere Bikomponenten verwendet werden, wie Polyester mit Nylonumkleidungen.

[0037] Eine Verbindung zwischen Bikomponentenfasern an deren Überkreuzungen kann durch Hindurchleiten von Heißluft durch das Gewebe erreicht werden, um die äußere Beschichtung zu schmelzen, während die Fasern zwischen porösen Bändern gehalten werden. Die Bindung darf nicht stark genug sein, um kurze Fasern miteinander zu verbinden, um wesentlich zu der Dehnungsfestigkeit des endgültigen Produktes beizutragen, aber die Bindungen dürfen ausreichend stark sein, um ein effektives Netzwerk für eine Hydroverwicklung und eine ausreichende Verankerung bereitzustellen, um Oberflächenbrüchen des fertiggestellten Produktes standzuhalten.

[0038] Die verschmolzenen Überkreuzungen des Netzwerkes können zumindest teilweise durch die Hydroverwicklung unterbrochen werden.

[0039] Die Widerstandsfähigkeit gegenüber Oberflächenbrüchen kann durch Einfügen herkömmlicher künstlicher Nicht-bikomponentenfasern in die Mischung verstärkt werden. Solche Fasern können auch die Abschälwiderstandsfestigkeit der Oberflächenbeschichtung, die normalerweise auf das fertiggestellte Produkt aufgetragen wird, wesentlich verbessern. Ferner können nicht-gebundene synthetische Fasern aufgrund der freien Beweglichkeit durch Strahlen leichter in die Zwischenräume des Verstärkungsgewebes getrieben werden und dadurch die Abschälfestigkeit zwischen den Geweben und dem Verstärkungsstoff verbessern. Dies ist insbesondere wichtig für strapazierfähige Schuhe und relativ hohe Prozentsätze derartiger Fasern (verglichen mit bikomponentigen) können verwendet werden, ohne das endgültige Produkt zu übersteifen.

[0040] In dem Fall eines Stoff verstärkenden Materials mit einem oder mehreren Geweben oder Faserkörpern, die mit dem Stoff verbunden sind, kann das (oder jedes) Gewebe oder Körper benachbart zu der Verstärkungsschicht einen höheren Anteil des weiteren synthetischen Materials enthalten als an der äußeren Oberfläche davon.

[0041] Die Wirkung auf die Handhabung solcher weiterer (nicht-bikomponentiger) Fasern hängt von deren Feinheit als auch von deren Mischungsprozentsatz ab, und in dieser Hinsicht sollten sie vorzugsweise nicht mehr als 1,7 dtex aufweisen. Für einen Minimaleffekt auf die Handhabung können solche Fasern in dem "Mikrofaser"-Bereich deutlich un-

ter 1,0 dtex liegen, und mit ausreichend feinen künstlichen Fasern kann eine adäquate Handhabung bei über 10% des Gesamtfaseranteils beibehalten werden. Dennoch erhöht die Verringerung der Feinheit die Anzahl an vorliegenden Fasern, die ihrerseits den Gefühlseindruck des Produktes verändern kann.

[0042] Alternativ können dort wo eine verbesserte Abschälwiderstandsfähigkeit wichtiger ist als die Handhabung, gröbere Fasern bessere Allgemeinergebnisse liefern. Im Allgemeinen ist es aus Gründen der Kosten und der Beeinträchtigung des lederartigen Gefühlseindrucks des endgültigen Produktes bevorzugt, den Anteil weiterer synthetischer Fasern unterhalb 20 Gew.-% des Endproduktes Tuchmaterial zu halten. Der Bereich kann 5–20 Gew.-% betragen.

[0043] Insbesondere mit gröberen künstlichen Fasern können selbst kleine Prozentsätze in der Mischung den charakteristischen Oberflächengefühlseindruck von echtem Leder beeinträchtigen, insbesondere da nach dem Schwabbeln die überlegene Abriebfestigkeit von künstlichen Fasern diese weiter vorstehend machen kann. In einem weiteren Merkmal der Erfindung werden Heißluft und andere geeignete Wärmequellen nach dem Schwabbeln auf die Oberfläche des Gewebes bei ausreichender Temperatur angewandt, um die Bikomponentfasern zurückzuschmelzen ohne die Lederfasern nachteilig zu beeinflussen. Die Technik nutzt die hohe Feuchtigkeitsspeicherung von Leder aus, welche es kühl hält, und dessen Eigenschaft des Verkohlens eher als die des Schmelzens, wenn es überschüssiger lokaler Hitze ausgesetzt ist. Jegliche derartige Verkohlung kann abgebürstet oder leicht abgeschwabbelt werden und einen im Wesentlichen natürlichen Lederoberflächenzustand zurücklassen.

[0044] Die Erfindung wird jetzt weiter lediglich beispielhaft und mit Bezug auf die beigelegten Zeichnungen erklärt, in denen:

[0045] [Fig. 1](#) eine schematische Ansicht von Anfangsstufen einer Geräteform ist, die in der Ausführung des Verfahrens der Erfindung verwendet wird, und welche die Hauptbetriebsprinzipien einer kommerziell erhältlichen Anlage zur Herstellung eines Fasergewebes mit einem verschmolzenen Bikomponentnetzwerk zeigt; und

[0046] [Fig. 2](#) weitere Stufen des Gerätes zum Kombinieren eines solchen Gewebes mit Verstärkungstoff und zum Hydroverwickeln der resultierenden Sandwichstruktur zeigt.

[0047] Bezug nehmend auf [Fig. 1](#) werden Abfalllederfasern, die durch Textilwiedergewinnungsverfahren erzeugt und auf eine Maximallänge von etwa 6 mm leicht zerhackt wurden, mit 4% von 1,7 dtex Bi-

komponentenfasern und 5% von 3,0 dtex Standardpolyesterfasern vermischt, die beide auf eine konstante Länge von 6 mm geschnitten wurden. Die Mischung wird auf etwa 200 g/m² auf einem angetriebenen porösen Band **1** durch zumindest ein Paar an gelochten Trommeln **2** gleichmäßig verteilt, während die Fasern durch einen Vakuumkasten **3** auf das poröse Band gezogen werden.

[0048] Das resultierende Gewebe **4** aus gleichmäßig verlegten Fasern wird durch einen herkömmlichen Vakuumförderer **5** auf poröse Bänder **6** und **7** übertragen, die das Gewebe enthalten und teilweise verdichten, während Heißluft von einem Kasten **8** durch Bänder **7** und **6** sowie Gewebe **4** geblasen, und durch einen Ansaugkasten **9** aufgenommen wird. Die Temperatur der Heißluft ist ausreichend, um die äußere Verkleidung der Bikomponentfasern (aber nicht den inneren Kern) zu schmelzen und dadurch die Fasern an deren Überkreuzungen zusammenzuschmelzen.

[0049] Bevor die geschmolzenen Verkleidungen an den Überkreuzungen der Bikomponentfasern verfestigen, kann das Gewebe durch Laminierrollen **10** verdichtet werden, um ein dichteres Gewebe zu bilden, das aus unverbundenen Leder- und Polyesterfasern besteht, das durch ein dreidimensionales Netzwerk an verschmolzenen Bikomponentfasern gestützt wird. Ab der Verfestigung der Überkreuzungen stellt das Netzwerk eine ausreichende Festigkeit für das Gewebe bereit, um auf eine Spule **11** zum Transport und/oder zur Lagerung aufgewickelt zu werden.

[0050] Bezug nehmend auf [Fig. 2](#), spulen sich zwei solche Gewebe **4a** und **4b** von Spulen **11a** und **11b** zusammen mit einer Stoffverstärkung **4c** von Spule **12** ab, und werden durch Rollen **13** zusammengeführt, um auf ein poröses Band **14** zugeführt zu werden. Gewebe **4a**, **4b** und Stoff **4c** mit einem Kompositgewebe **15** werden durch das Band **14** durch Hydroverwickeln der Strahlen **16** gefördert, und Wasser von den Strahlen wird durch das Gewebe **15** und das poröse Band **14** mittels des Vakuumkastens **17** eingesogen. Wasser, das von der Oberfläche des Kompositgewebes zurückgeworfen wird, wird in Trogeinsätzen **18** gesammelt und abgeführt, wie ausführlicher in der früheren Anmeldung beschrieben ist.

[0051] Für eine vollständige Hydroverwicklung wird das Kompositgewebe durch eine Mehrzahl an aufeinander folgenden Hydroverwicklungsstufen geführt, wobei eine oder mehrere davon ein Sieb enthalten, das über der Oberfläche des Gewebes **15** anliegt. Hydroverwicklungsstufen sind so angeordnet, dass Strahlen auf beide Oberflächen des Gewebes angewandt werden können, und bei dem vorliegenden Beispiel erfolgt eine derartige Strahlenanwendung auf abwechselnden Seiten durch fünf solcher Stufen

mit einer Geschwindigkeit von 10 m/Min.

[0052] In diesem Beispiel werden gelochte Siebe mit einer offenen Fläche von etwa 60%, die aus chemisch geätztem rostfreiem Stahl der in der früheren Anmeldung beschriebenen Art gefertigt sind, für die letzte Stufe der Hydroverwicklung auf jede Seite des Gewebes angelegt, um die Rillenmarkierungen von den Strahlen zu verdecken. Um ein Zusammentreffen der sich auf der Oberfläche bildenden Linien zu verhindern, wird die Teilung der Öffnungen des Siebes genauso wie die Teilung der Strahlöffnungen ausgewählt.

[0053] Strahlöffnungen für dieses Beispiel weisen 140 Mikronen bei 0,9 mm Mittelpunkten auf, und wenn sie durch die Siebe angewandt werden, können die Strahldrücke den in einer kommerziellen Hydroverwicklungsausstattung normalerweise maximal erhältlichen Druck von 200 Bar aufweisen. Drücke ohne das Sieb können leicht auf 180 Bar verringert werden und anders wie bei ähnlichen Geweben ohne ein Bikomponentnetzwerk, kann der gleiche hohe Druck bei der ersten Stufe der Hydroverwicklung angewandt werden ohne dass ein äußeres Sieb erforderlich ist.

[0054] Das resultierende hydroverwickelte Gewebe kann durch Imprägnieren mit Emulsionsmitteln, Pigmenten und Pigmentfixierungsmitteln, wie sie bei Naturleder angewandt werden, nachbearbeitet werden, gefolgt von Trocknen und Schwabbeln beider Seiten. Die Seite, die drei Hydroverwicklungsstufen erhalten hat (und deshalb einen höheren Grad an Verwicklung und Anhaftung an dem Verstärkungsstoff aufweist) kann dann mit einer lederartigen Oberflächenvergütung mittels herkömmlicher Mittel beschichtet werden, wie sie zur Beschichtung synthetischen Leders verwendet wird.

[0055] Die vorhergehenden Verfahren können für Schuhmaterial geeignet sein, aber für unbeschichtete Materialien, wie für weiches Bekleidungsziegenleder, kann Gewebe 4 nur auf einer Seite des Verstärkungsstoffes vorliegen, wobei vier Hydroverwicklungsstufen sämtlich auf die Seite mit dem Gewebe angewandt werden. Nach dem Schwabbeln und Imprägnieren kann die Gewebeseite mit Heißluft behandelt werden, um die vorstehenden künstlichen Fasern schmelzen zu lassen und die Oberfläche gebürstet werden, um irgendeine leichte Verkohlung zu entfernen und eine Oberfläche zurückzulassen, die sehr ähnlich der von Naturleder ist.

[0056] Das resultierende Tuchmaterial ist ein wieder hergestelltes Hochqualitätsleder mit einem hervorragenden Anfühleindruck, Festigkeit und Oberflächenzustand.

[0057] Es ist klar, dass die Erfindung nicht auf die

Details der obigen Ausführungsform beschränkt sein soll, die lediglich beispielhaft beschrieben sind.

[0058] So kann beispielsweise das Gewebe nass verlegt werden, obwohl dabei Nachteile auftreten können.

[0059] Wie in der früheren Patentanmeldung beschrieben, können Gewebe durch Verfahren nass verlegt werden, die normalerweise für die Papierherstellung verwendet werden oder durch Kardierung, wenn ausreichend lange Textilfasern enthalten sind, um die Lederfasern durch das Kardierungsverfahren zu befördern. Die Verwendung von Bikomponentfasern, die hinzugefügt werden oder die die Trägerfasern ausmachen, stellt ein "Sieb" zur Hydroverwicklung gemäß der vorliegenden Erfindung bereit. Für eine effektive Kardierung werden normalerweise über 5% an 1,7 Dezitex Trägerfasern von 20 mm oder mehr benötigt, und die Lederfasern müssen durch Textilwiedergewinnungsverfahren gefertigt werden, um lang genug zu sein, um den übermäßigen Ausstoß an feinen Fasern zu vermeiden. Zur Nassverlegung müssen die Bikomponentfasern kurz und die Gewebe vor dem Verschmelzen getrocknet sein.

[0060] Dies mag nicht ganz zufriedenstellend sein, wenn der nächste Schritt ist, die Gewebe zur Hydroverwicklung erneut anzufeuchten, während die Kardierung die Nachteile niedriger Herstellungsraten und des Ausschusses durch den Auswurf feiner Fasern beinhaltet.

[0061] Eine breite Vielfalt an Abänderungen ist innerhalb des Umfangs dieser Erfindung durchführbar. Strahlöffnungsgröße, Siebdetails, Herstellungsgeschwindigkeiten und andere Details, die in der früheren Anmeldung geliefert werden, können in der vorliegenden Erfindung in breitem Umfang angewandt werden. Die Hauptabweichung ist die verringerte Anwendung von Oberflächensieben, und um eine gute Anhaftung an dem Verstärkungskern sicherzustellen, ist es oft wünschenswert, auf abwechselnden Seiten des Stoffes zu Hydroverwickeln, so dass Fasern gleichmäßig in die Zwischenräume des Stoffes gedrückt werden. Auch aufgrund des stabilisierenden Effektes des Bikomponentnetzwerkes können Drücke höher und Lederfasern kürzer sein als in dem Verfahren der früheren Anmeldung.

[0062] Produktzusammensetzungen können weit variieren und die Dicke des Gewebes zwischen der endgültig beschichteten Oberfläche und der internen Verstärkungsschicht kann wesentlich von dem Gewebe abweichen, das die Rückschicht bildet. Beispielsweise kann anstelle der in dem vorher beschriebenen Beispiel implizierten gleichen Gewebe die eine Vorderseite 150 g/m² aufweisen und 15% nicht-bikomponentiger synthetischer Fasern enthalten, und die Rückseite kann 250 g/m² aufweisen und

0% einer nicht-bikomponentigen Faser enthalten. Der Bikomponentanteil für beide Gewebe kann jedoch konstant bei 4% liegen.

[0063] Faserlängen können größtenteils durch die Herstellungsbeschränkungen kommerzieller Gewebeverlegeausstattungen bestimmt werden, und wo eine alternative Gewebeverlegeausstattung (wie Kardierung) mit langen künstlichen Fasern umgehen kann, kann es nicht notwendig sein eine Stoffverstärkung einzubinden. Auch dort wo Strahlmarkierungen in dem fertiggestellten Produkt annehmbar sind, kann kein Bedarf für oberflächenaufliegende Siebe vorliegen. Alternativ können Siebe umfassend verwendet werden, um die internen Siebe des Bikomponentnetzwerkes zu ergänzen, insbesondere wenn die letzteren sehr leicht sind und die Lederfasern sehr kurz sind.

[0064] Hydroverwicklungsgeschwindigkeiten können in breitem Umfang in einer ganzen Bandbreite an Parametern variieren, einschließlich Gewicht pro Einheitsfläche des zu hydroverwickelnden Materials, offene Fläche der Stoffverstärkung, Strahldrücke, Strahldurchmesser, Strahlbeabstandung, Anzahl an Durchgängen durch die Strahlen, Gewicht des Bikomponentnetzwerkes, Art der Lederfaser, Anzahl der Durchgänge unter Verwendung externer Siebe und offene Fläche der Siebe. Im Allgemeinen können leichtere Gewebe mit höheren Geschwindigkeiten hydroverwickelt werden, und typischerweise können 600 g/m² Material 6 m/Min. benötigen, während 200 g/m² vollständig bei 15 m/Min. verwickeln können.

[0065] Die Wahl der Verwendung relativ langer Abfalllederfasern, gefertigt durch Textilwiedergewinnungsverfahren, oder kurzer Fasern, hergestellt durch Vermahlen (wie herkömmliches Hammer- oder Scheibenmahlen), kann von den Kosten und der Erhältlichkeit der verschiedenen Arten an Abfallleder abhängen. Mahlen ist billiger und kann Abfallleder-spähne verwenden, die im Allgemeinen billiger sind als der Tuchabfall, der in einer Textilwiedergewinnungsanlage verwendet wird. Dennoch kann die Endproduktqualität niedriger sein und kostspieligere Kunstfaserzusätze können benötigt werden, um eine annehmbare Leistung zu erreichen. Mischungen beider Abfallfaserarten können auch für Produkte mittlerer Qualität verwendet werden.

[0066] Wie bei der früheren Anmeldung liegt die Hauptbeschränkung für das Gewicht an Kompositgeweben, die hydroverwickelt werden können, in dem Beginn der Hydroverwicklung selbst da diese die Permeabilität der Strahlen verringert und eine weitere Verwicklung beschränkt. Eine derartige Beschränkung ist mit Lederfasern viel größer als mit herkömmlichen synthetischen Fasern, aber durch Verwendung des Verfahrens dieser Erfindung ist es möglich, ein annehmbares Produkt bei relativ hohen Kompositge-

webegewichten von etwa 600 g/m² herzustellen. Eine Herstellung eines Endproduktes annehmbarer Qualität weit oberhalb dieses Gewichtes ist möglich, wird aber zunehmend schwierig. Leichtere Gewebe sind einfacher zu hydroverwickeln, und minimale Gewebegewichte können vielmehr durch Beschränkungen der Gewebebildungspräzision und einer begrenzten Marktnachfrage für außergewöhnlich dünne Lederprodukte eingestellt werden.

[0067] Die gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen all den vorgenannten Parametern sind komplex und können für verschiedene Arten von Endprodukten beträchtlich variieren. Ein optimales Gleichgewicht zwischen Ausstoßgeschwindigkeit, Kosten und Leistungsfähigkeit des fertiggestellten Produktes kann mittels Durchführung empirischer Versuche innerhalb des in dieser Patentanmeldung vorgelegten breiten Richtungsbereichs hergestellt werden. Das Bikomponentnetzwerk und damit verbundene Merkmale der vorliegenden Erfindung sind eine beträchtliche Unterstützung für die Verbesserung der Herstellungsgeschwindigkeit und der Produktqualität bei niedrigeren Kosten verglichen zu den Verfahren der früheren Anmeldung.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bildung eines Schichtmaterials aus einer Fasermischung mit Ledergrundfasern, wobei die Fasern in ein Gewebe hinein gebildet werden, und das Gewebe einer Verwicklung unterzogen wird; gekennzeichnet durch die Schritte des Vermischens der Ledergrundfasern mit zusätzlichen synthetischen Fasern, wobei die synthetischen Fasern äußere schmelzbare Schichten aufweisen, dem Erhitzen zum Schmelzen der äußeren Schichten der zusätzlichen synthetischen Fasern, um ein Verschmelzen derartiger Fasern an Überkreuzungen zu bewirken, um ein Netzwerk innerhalb des Gewebes zu bilden, und dem Unterziehen des Gewebes einer Verwicklung, um die Grundfasern zu verwickeln, während das Gewebe durch das Netzwerk eingespannt ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verwicklung eine Hydroverwicklung einschließt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydroverwicklung mit Hochdruckstrahlen aus einer Flüssigkeit durchgeführt wird, die das Netzwerk durchdringen.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydroverwicklung mit Hochdruckstrahlen aus einer Flüssigkeit durchgeführt wird, die von den gegenüberliegenden Seiten des Gewebes eingesetzt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass die Hydroverwicklung mit Hochdruckstrahlen aus einer Flüssigkeit durchgeführt wird, und eine Wasseraufnahmestruktur vorgesehen ist, um zurückgeworfene Flüssigkeit aufzunehmen.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verwicklung unter Verwendung von Hochdruckstrahlen aus einer Flüssigkeit in mehrfachen Durchgängen durchgeführt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit Wasser ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydroverwicklung in zumindest einem Durchgang mit einem oder mehreren Sieben zwischen dem Gewebe und den Strahlen durchgeführt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb zumindest zu 60% offen ist.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb Öffnungen mit einer gleichen Teilung wie die der Strahlen aufweist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb derart ist, die Bildung von Furchen durch die Hydroverwicklung zu verhindern.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydroverwicklung durchgeführt wird, während sich das Gewebe mit einer Geschwindigkeit von mehr als 6 m/min. vorwärts bewegt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest 90% der Grundfasern eine maximale Faserlänge von 6 mm aufweisen.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen synthetischen Fasern eine maximale Faserlänge von 10 mm aufweisen.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen synthetischen Fasern 2 bis 10% des Gewichts der Fasermischung bilden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen synthetischen Fasern bis zu 5% des Gewichts der Fasermischung bilden.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen synthetischen Fasern in dem Bereich von 1,7 bis 3,0 dtex vorliegen.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen synthetischen Fasern zweikomponentige Fasern sind, die äußere Schichten mit einem niedrigeren Schmelzpunkt als deren inneren Kerne aufweisen.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die äußeren Schichten Polyethylen sind und die inneren Kerne Polyester oder Polypropylen sind.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasermischung auch weitere synthetische Fasern enthält, die nicht geschmolzen werden um miteinander zu verschmelzen.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die weiteren synthetischen Fasern weniger als 1,0 dtex betragen.

22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass die weiteren Fasern 5 bis 20 Gew.-% des Materials bilden.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundfasern Längen von weniger als 3 mm aufweisen.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die äußeren Schichten der zusätzlichen synthetischen Fasern durch Hindurchströmen von heißer Luft durch das Gewebe geschmolzen werden.

25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewebe während des Durchströmens der heißen Luft durch das Gewebe zwischen porösen Bändern gehalten wird.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des verwickelten Gewebes Hitzeeinwirkung unterzogen wird, um die zusätzlichen synthetischen Fasern an der Oberfläche zu schmelzen.

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des verwickelten Gewebes geschwabbelt wird.

28. Verfahren nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass das verwickelte Gewebe vor dem Aufheizen der Oberfläche des Gewebes geschwabbelt wird.

29. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass zwei getrennte Gewebe vor dem Verwickeln an gegenüberliegenden Seiten eines Verstärkungstoffes verbunden werden.

30. Verfahren nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundfasern mit dem Verstärkungstoff verwickelt werden.

31. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass das (oder jedes) Gewebe nach der Bildung des Netzwerkes auf eine Spule aufgewickelt wird, und das Gewebe von einer derartigen Spule abgezogen wird, um der Verwicklung unterzogen zu werden.

32. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass die verschmolzenen Überkreuzungen des Netzwerkes zumindest teilweise durch die Verwicklung unterbrochen werden.

33. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass das Netzwerk überwiegend offen ist, wodurch feste Teile des Netzwerkes einen niedrigeren Anteil an seiner Struktur bilden.

34. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasermischung nach dem Schmelzen der zusätzlichen synthetischen Fasern aber bevor sie an den Überkreuzungen miteinander verschmolzen und verfestigt wurden, komprimiert wird.

35. Schichtmaterial, das unter Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 34 gebildet wird.

36. Schichtmaterial mit zumindest einem Körper aus verwickelten Fasern mit Grundfasern, wobei sich eine durchbrochene Struktur innerhalb des Körpers erstreckt, um durch die Grundfasern durchdrungen zu werden, und die durchbrochene Struktur durch ein Netzwerk von zusätzlichen synthetischen Fasern definiert wird, die an deren Überkreuzungen miteinander verschmolzen sind, und wobei das Netzwerk einen geringeren Gewichtsanteil des Schichtmaterials bildet, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundfasern Lederfasern sind.

37. Schichtmaterial nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, dass die Lederfasern eine maximale Faserlänge von 6 mm aufweisen.

38. Schichtmaterial nach Anspruch 36 oder 37, dadurch gekennzeichnet, dass 90% der zusätzlichen synthetischen Fasern eine maximale Faserlänge von 10 mm aufweisen.

39. Schichtmaterial nach einem der Ansprüche

36 bis 38, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen synthetischen Fasern 10% des Gewichts des Schichtmaterials bilden.

40. Schichtmaterial nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen synthetischen Fasern bis zu 5% des Gewichts des Schichtmaterials bilden.

41. Schichtmaterial nach einem der Ansprüche 36 bis 40, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen synthetischen Fasern zweikomponentige Fasern sind, die äußere Schichten mit einem niedrigeren Schmelzpunkt als deren innere Kerne aufweisen.

42. Schichtmaterial nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, dass die äußeren Schichten Polyethylen sind, und die inneren Kerne Polyester oder Polypropylen sind.

43. Schichtmaterial nach einem der Ansprüche 36 bis 42, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen synthetischen Fasern in dem Bereich von 1,7 bis 3,0 dtex vorliegen.

44. Schichtmaterial nach einem der Ansprüche 36 bis 43, dadurch gekennzeichnet, dass der Körper aus verwickelten Fasern auch weitere synthetische Fasern enthält, die nicht zum miteinander verschmelzen geschmolzen sind.

45. Schichtmaterial nach einem der Ansprüche 36 bis 44, dadurch gekennzeichnet, dass die weiteren synthetischen Fasern weniger als 1,0 dtex betragen.

46. Schichtmaterial nach Anspruch 44 oder 45, dadurch gekennzeichnet, dass die weiteren synthetischen Fasern weniger als 20 Gew.% des Schichtmaterials bilden.

47. Schichtmaterial nach einem der Ansprüche 36 bis 46, dadurch gekennzeichnet, dass die Lederfasern Längen von weniger als 3 mm aufweisen.

48. Schichtmaterial nach einem der Ansprüche 36 bis 47, dadurch gekennzeichnet, dass das Netzwerk überwiegend offen ist, wodurch feste Teile des Netzwerkes einen geringeren Anteil an seiner Struktur bilden.

49. Schichtmaterial nach einem der Ansprüche 36 bis 49 mit den zwei Körpern, die auf gegenüberliegenden Seiten einer Stoffschicht verbunden sind.

50. Schichtmaterial nach Anspruch 49, dadurch gekennzeichnet, dass die Lederfasern die Stoffschicht durchdringen.

51. Schichtmaterial nach Anspruch 49 oder 50

und Anspruch 44 oder einem davon abhängigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der (oder jeder) Körper benachbart zu der Verstärkungsschicht einen höheren Anteil an dem weiteren synthetischen Material enthält, als an dessen äußeren Oberfläche.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

