



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 697 23 308 T2 2004.04.01

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 957 702 B1

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: A44B 18/00

(21) Deutsches Aktenzeichen: 697 23 308.1

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US97/12213

(96) Europäisches Aktenzeichen: 97 936 062.5

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 98/008407

(86) PCT-Anmeldetag: 25.07.1997

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 05.03.1998

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 24.11.1999

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 02.07.2003

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 01.04.2004

(30) Unionspriorität:

706007 30.08.1996 US

(74) Vertreter:

Vossius & Partner, 81675 München

(73) Patentinhaber:

Minnesota Mining and Manufacturing Company,  
St. Paul, Minn., US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

BE, DE, GB, NL

(72) Erfinder:

JACKSON, M., Byron, Saint Paul, US

(54) Bezeichnung: SCHLAUFENBEFESTIGUNGSMATERIAL

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 eingelebt, 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

### Technisches Gebiet

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf ein kostengünstiges Schlaufenbefestigungsmaterial für mechanische Befestigungen des Haken-und-Schlaufen-Typs und ein Verfahren, um das Schlaufenbefestigungsmaterial herzustellen. Der Einsatz des Schlaufen-Befestigungsmaterials ist besonders geeignet bei wiederverschließbaren, mechanischen Verschlüssen an Wegwerfartikeln wie z. B. Windeln, Kleidungsstücken, Hygieneartikeln für Frauen und Inkontinenz-Einlagen für Erwachsene.

### Hintergrund der Erfindung

[0002] Mechanische Befestigungen des Haken-und-Schlaufen-Typs sind wohl bekannt. Typischerweise enthält der Schlaufenteil der mechanischen Befestigung einen gewebeartigen Träger, der mehrere hochstehende Schlaufen aufweist, die von der Oberfläche aufragen. Diese hochstehenden Schlaufen verbinden sich mit den Haken des Hakenteils der mechanischen Befestigung. Solche Hakenmaterialien werden üblicherweise durch Weben oder Wirken von Garn oder faserartigen Schlaufen in einem gewebten Stoff, oder durch Nähen von Schlaufen in ein Gewebe oder eine Trägerfolie, hergestellt. Während diese herkömmlichen Schlaufenmaterialien gut zusammen mit vielen Hakenbefestigungsmaterialien funktionieren, sind sie normalerweise aufgrund der hohen Herstellungskosten der Web-, Wirk- und Näh-Prozesse, die für die Produktion dieser Schlaufenmaterialien eingesetzt werden und die sehr langsam sind, ziemlich teuer. Die hohen Kosten und die geringen Herstellungsgeschwindigkeiten zum Bilden der Schlaufenmaterialien sind besonders unerwünscht, wenn die Schlaufen nur für einen kurzen Zeitraum eingesetzt werden sollen, wie etwa bei Wegwerfartikeln, wie zum Beispiel einen mehrmals verwendbaren Verschluß für eine Wegwerfwindel für Kinder oder den Verschluß einer Wegwerfpackung.

[0003] Während mehrere Typen kostengünstiger Schlaufenbefestigungsmaterialien in der Patentliteratur schon vorgestellt wurden, wird die aktive Forschung und Entwicklung, im Hinblick auf die Herstellung von passenden kostengünstigen Schlaufenbefestigungsmaterialien fortgesetzt.

[0004] Das U.S.-Patent Nr. 5,032,122 offenbart ein Schlaufenbefestigungsmaterial, das einen Träger aus „orientierbarem“ Material und mehrere faserartige Schlaufenelemente, die vom Träger wegstehen, besitzt. Die Schlaufenelemente werden aus kontinuierlichen Fasern auf einem Träger aus „orientierbarem“ Material gebildet und diese Fasern werden, wenn das „orientierbare“ Material in einem bezüglich seiner Maße bzw. Lage instabilen bzw. noch nicht endgültigen Zustand ist (zum Beispiel wenn es orientiert wird), intermittierend bzw. in gleichmäßigen Abständen auf der Unterlage befestigt und zwar in festen Bereichen, die mit Zwischenräumen angeordnet sind. Die Fasern werden bevorzugt parallel zueinander und prinzipiell parallel zum Wirkungsweg des orientierbaren Materials auf dem Träger angeordnet. Wenn das orientierbare Material in den vorsehenen stabilen Zustand bezüglich seiner Maße überführt bzw. gebracht wird (zum Beispiel mit Wärme bei einem wärmeschrumpfenden Material oder mit Nachlassen der Spannung bei einem elastischen Material), so daß es sich entlang seines Wirkungswegs zusammenzieht oder kontrahiert, dann werden die Schlaufenelemente durch Kräuseln der Fäden zwischen den befestigten Bereichen gebildet.

[0005] Das U.S.-Patent Nr. 5,256,231 und das Europäische Patent Nr. 341,933 B offenbart ein Schlaufenbefestigungsmaterial, das eine thermoplastische Trägerschicht und eine Faserbahn mit Ankerbereichen, die mit der thermoplastischen Trägerschicht an beabstandeten Verbindungsstellen verbunden sind, und gebogenen Bereichen aufweist, die von der Vorderseite des Trägers zwischen den benachbarten, beabstandeten Verbindungsbereichen wegstehen. Die Bahn aus Schlaufenmaterial wird durch das Durchlaufen einer Faserbahn zwischen zwei Rillenwalzen hergestellt, um die Verankerungsbereiche und die bogenförmigen Bereiche zu bilden, und dann wird das thermoplastische Material durch Extrudieren auf die Verankerungsbereiche aufgetragen. Alternativ dazu kann ein vorgeformter Träger aus thermoplastischem Material mit den Verankerungsbereichen der Faserbahn mit Hilfe von thermischen, akustischen oder adhäsiven Methoden verbunden werden. Die Faserbahn kann aus einer nichtgewebten oder gewebten Bahn bestehen. Alternativ dazu können die Fasern in Form von Garnen bereitgestellt werden, die im allgemeinen gleichmäßig verteilt wurden, um eine Faserbahn bzw. -schicht herzustellen, wobei sie vor dem Einbringen in die Rillenwalzen, durch einen Kamm gezogen werden.

[0006] U.S. Patent Nr. 5,326,612 beschreibt eine Schlaufenbefestigungskomponente, die eine Vliesbahn enthält, die intermittierend bzw. in Abständen an einer Trägerfolie befestigt wird. Die Vliesbahn besitzt eine nach außen gerichtete Oberfläche, die relativ eben, planar oder flach im Vergleich zu herkömmlichen Schlaufenbefestigungsmaterialien ist. Die einzelnen Fasern der Vliesbahn dienen dazu, sich mit den Haken der dazu passenden Hakenkomponente der Haken- und Schlaufen-Befestigung zu verhaken oder damit in Eingriff zu gelangen. Die Vliesbahn besitzt ein relativ niedriges Flächengewicht zwischen ungefähr 6 und 42 g/m<sup>2</sup>. Die Vliesbahn kann neben anderen Vliesmaterialien eine kardierte oder Spinnvliesbahn sein. Der gesamte Bereich der

durch jegliche auftretende Verbindungen zwischen den Fasern der Vliesbahn eingenommen wird, ist vorzugsweise niedriger als etwa sechs Prozent der gesamten Bahnfläche. Die Vliesbahn wird dann vorzugsweise autogen mit dem Träger verbunden. Die Verbindungsmöglichkeiten bzw. Verbindungstypen können Ultraschallverbinden und Wärme-/Druck-Verbinden beinhalten, sind aber nicht darauf begrenzt. Typischerweise ist der Träger eine Folie, aber er kann auch ein gewebter oder nichtgewebter Stoff sein. Der gesamte Bereich, der sowohl durch die Verbindungen zwischen den Fasern, die die Vliesbahn aufweisen, als auch durch die autogenen Verbindungen zwischen der Vliesbahn und dem Träger besetzt ist, beträgt zwischen ungefähr 10% und ungefähr 35% des gesamten Bereichs des Schlaufenbefestigungsmaterials. Die Vliesbahn ist zwischen den autogenen Verbindungen nicht zusammengezogen bzw. gerafft.

[0007] Das U.S. Patent Nr. 5,447,590 stellt eine Methode zur Herstellung eines Schlaufenbefestigungsmaterials vor, bei der kontinuierliches Garn verwendet wird, wobei jedes Garn mehrere nach außen und nach oben stehende Schlaufen aufweist. Die Garne werden dann zu Schichten mit parallel verlaufenden Garnen, die ein festgelegtes räumliches Verhältnis besitzen, durch Verkleben untereinander oder mit einer Papierunterlage verarbeitet. Der verklebte Schlaufenstoff wird dann zu einer Rolle aufgewickelt. Die Garne werden so behandelt, daß die Schlaufen beim Durchlaufen durch ein Webeblatt nach oben gekämmt werden, das so befestigt wurde, daß die Ausgabeseite einen stumpfen Winkel mit dem Garn, das aus dem Webeblatt läuft, bildet. Die Schlaufen werden in den Garnen so geformt, daß eine wirkende Faser herausgezogen bzw. überzogen wird, wobei ein Kern bzw. ein Faserkern und eine wirkende Faser gebildet wird.

[0008] U.S. Patent Nr. 5,470,417 stellt ein Schlaufenbefestigungsmaterial vor, das mindestens zwei, vorzugsweise aber drei Zonen oder Schichten besitzt. Die erste Zone, die als Verhakungszone bezeichnet wird, nimmt die Haken auf und verbindet sie mit der passenden Hakenkomponente. Die Verhakungszone kann ein gewebter Stoff sein oder eine Vliesbahn oder jedes Material, das einen freien Raum für die Haken zum Durchdringen liefert und die Haken bis die Befestigung geöffnet wird, verknüpft. Die zweite Zone, die als Zwischenzone bezeichnet wird, liefert den Platz bzw. Raum für das Festsetzen der Haken. Die Zwischenzone kann ebenfalls aus Vliesbahnen oder jeder anderen Materialart bestehen, die geeignet ist, den Platz bzw. Raum für die Belebung durch Haken bereitzustellen. Die dritte Zone ist ein Träger, der an die Zwischenzone angrenzt und einen Hintergrund bzw. eine Basis für die Zwischenzone und die Verhakungszone liefert. Der Träger kann eine Folie sein und vorzugsweise dringen die Haken der dazugehörigen Hakenkomponente nicht in den Träger ein. Die einzelnen Zonen oder Schichten des Schlaufenbefestigungsmaterials können durch eine Anzahl von Methoden, unter anderem Nähen, Ultraschallverbinden, Verkleben und Wärme-/Druck-Verbinden miteinander verbunden werden. Das Schlaufenbefestigungsmaterial besitzt eine nach außen gerichtete Oberfläche, die relativ flach ist im Vergleich zu konventionellen Schlaufenbefestigungsmaterialien.

[0009] Obwohl mehrere, alternative, kostengünstige Schlaufenbefestigungs-Typen schon in der Patentliteratur vorgestellt wurden, gibt es noch immer einen Bedarf an kostengünstigen Schlaufenbefestigungsmaterialien für Wegwerfartikel.

#### Kurze Beschreibung der Abbildungen

[0010] **Fig. 1** ist eine schematische Darstellung eines Verfahrens zur Herstellung des in **Fig. 4** und **6** abgebildeten Gewebes dieser Erfindung.

[0011] **Fig. 2** ist eine zweite Ausführungsform des Verfahrens zur Herstellung des in **Fig. 4** und **6** abgebildeten Gewebes dieser Erfindung.

[0012] **Fig. 3** ist eine mikroskopische Abbildung der Draufsicht des Garns **12**, das an der Folie **2** vor der transversalen Verlängerung befestigt ist.

[0013] **Fig. 4** ist die Draufsicht des in **Fig. 3** abgebildeten Garns, das einer transversalen Verlängerung von 3,5 zu 1 unterworfen wurde.

[0014] **Fig. 5** ist der Blick auf den Querschnitt des Garns von

[0015] **Fig. 3**.

[0016] **Fig. 6** ist der Blick auf den Querschnitt des Garns von **Fig. 4**.

#### Zusammenfassung der Erfindung

[0017] Diese Erfindung liefert ein weibliches oder Schlaufenbefestigungsmaterial für die Verwendung als Befestigungskomponente in einer Schlaufen-und-Haken-Befestigungsanordnung. Das Schlaufenbefestigungsmaterial der Erfindung ist so konzipiert, daß es sich mit männlichen mechanischen Befestigungs-Elementen oder mit Haken von männlicher mechanischen Befestigungen verbindet. Diese männlichen mechanischen Befestigungen enthalten ein Basismaterial, das Haken oder männliche mechanische Befestigungselemente aufweist, die aufstehende Stämme mit einzelnen Hakenfasereingriffselementen haben, die aus dem oberen Teil der Stämme herausragen. Diese Fasereingriffselemente sind in der Lage, mit einzelnen oder mehreren Fasern des Schlaufenbefestigungsmaterials in Eingriff zu kommen.

[0018] Der Vorläufer zu dem Schlaufenbefestigungsmaterial dieser Erfindung weist ein Trägermaterial aus einem orientierbaren Substrat auf, auf dem mehrere mehrfädige Garne bzw. Multifilamentgarne befestigt sind. Die einzelnen Garne sind im wesentlichen parallel zueinander angeordnet, so daß die Garne fest mit dem orientierbaren Bahnenmaterial entlang im wesentlichen der gesamten Länge der Garne verbunden sind. Die einzelnen Fasern oder Fäden der mehrfädigen Garne bilden die Schlaufenstrukturen der Schlaufenbefestigungsmaterialien. Das Vorläuferträgermaterial und Garnlaminat wird dann mindestens transversal zur Längsrichtung der Garne orientiert. Das Trägermaterial ist nach der Orientierung aufgrund der Vorzugsorientierung in diesen Bereichen generell in den Bereichen zwischen den befestigten Garnen dünner (generell etwa 10% oder mehr). Die Garne werden nach der transversalen Orientierung ausgedehnt und werden offener bzw. voluminöser. Auch werden die Garne nach der Orientierung intermittierend bzw. in Abständen am Trägermaterial mittels einzelner Fäden auf einer Seite des Garns befestigt. Mindestens ein Anteil der Fäden oder Fadensegmente der Garnoberfläche, die am Träger befestigt wurden, sind weitgehend nicht befestigt oder gelöst von dem Trägersubstrat, teils aufgrund der Orientierung oder der Dehnung des Trägersubstrats. Darüber hinaus sind die Garne nach der Orientierung durch eine Durchschnittsbreite zwischen den am weitesten entfernten Befestigungspunkten der Fäden am darunterliegenden Trägermaterial und dem durchschnittlichen Höhenverhältnis von mindestens 1,2 zu 1, vorzugsweise mindestens 2,0 zu 1 (die Breite und die Höhe werden durch einen zentralen Kernbereich der Fasern bestimmt, z. B. ca. 90% der Fasern) gekennzeichnet.

[0019] Diese Erfindung bezieht sich weiterhin auf ein Verfahren zur Herstellung eines neuartigen Schlaufenbefestigungsmaterials, das die folgenden Schritte aufweist:

a.) Bereitstellen mehrerer einzelner Multifilamentgarne, die dadurch gekennzeichnet sind, daß sie mindestens 20 Fäden besitzen und diese Fäden in transversaler Richtung mit moderater bzw. geringer Kraft trennbar sind.

Zum Beispiel, wenn das Garn ein Twist- bzw. gedrehtes Garn ist, dann sind diese Aufdrehungen relativ locker;

b.) Bereitstellen eines orientierbaren Trägermaterials;

c.) Befestigung der mehreren Multifilamentgarne am Trägermaterial, so daß jedes der einzelnen Garne im wesentlichen kontinuierlich am Trägermaterial befestigt ist, zum Beispiel in einem, im wesentlichen parallelen Verhältnis zu den angrenzenden Multifilamentgarnen; und

d.) transversales Orientieren (zur Länge der Garne) und dauerhaftes Verformen des orientierbaren Trägermaterials mit den daran befestigten Multifilamentgarnen im Verhältnis von mindestens 2,0 zu 1, um ein Schlaufenbefestigungsmaterial herzustellen, das mit einem männlichen mechanischen Befestigungselement in Eingriff bringbar ist.

[0020] Diese Erfindung bezieht sich weiterhin auf ein Haken- und Schlaufen-Befestigungs-Verschlußsystem, das an einem Produkt befestigt ist. Das Produkt besteht aus dem Schlaufenbefestigungsmaterial dieser Erfindung, das zu einer Schlaufenbefestigung auf einer zu schließenden Oberfläche des Produkts geformt wird, in Kombination mit einem Haken oder einem männlichen mechanischen Verschluß auf der anderen zu schließenden Oberfläche des Produkts. Die Verschlußoberflächen sind im allgemeinen nicht gegeneinander verdrehbar, so daß die Haken-und/oder Schlaufenbefestigungen eine festgelegte Orientierung besitzen.

[0021] Darüber hinaus besitzen die Haken überhängende, faserverbindende Elemente. Ein wesentlicher Anteil der besagten überhängenden, faserverbindenden Elemente, ist auf der anderen zu verschließenden Oberfläche orientiert, so daß mindestens ein Teil des Überhangs der faserverbindenden Elemente im wesentlichen parallel zur transversalen Orientierungsrichtung des Schlaufenverschlusses, der aus dem Schlaufenverschlußmaterial hergestellt wurde, verläuft.

#### Genaue Beschreibung der bevorzugten Realisierung

[0022] In **Fig. 1** wird eine erste Ausführungsform der Herstellung von Schlaufenbefestigungsmaterial dieser Erfindung gezeigt. Zu Beginn wird eine Serie von Garnen **12** zur Verfügung gestellt, die auf Spulen oder Packungen **11** aufgebracht sind und die im allgemeinen auf einem Scherbaumgestell, einem Tragebalken oder einer ähnlichen Vorrichtung (nicht dargestellt) angebracht sind. Die einzelnen Garne können herkömmliche gedrehte Garne oder Kern- und Effektgarne sein, wie in den U.S.-Patenten Nr. 5,447,590 und Nr. 5,379,501 dargestellt, oder ähnliche Garntypen, die in transversaler Richtung um mindestens 1,2 zu 1, vorzugsweise um 2,0 zu 1, gestreckt oder gedehnt werden können. In herkömmlicher Art gedrehte Garne, die eine relativ niedrige Anzahl an Drehungen pro Garnlängeneinheit besitzen, werden bevorzugt. Mit kontinuierlichen Fadengarnen kann die Anzahl der Drehungen so niedrig wie möglich sein und es wird immer noch ein gut zu hantierendes Garn produziert werden. Im allgemeinen liegt dies bei fünf Drehungen pro Meter, aber die Anzahl der Drehungen kann im Bereich von fünf bis 5.000 Drehungen pro Meter liegen, vorzugsweise zwischen 10 und 1.000 Umdrehungen pro Meter. Wenn die Garne, die aus Fasern geformt werden, diskrete Längen besitzen, dann muß die Anzahl der Drehungen ausreichen, um sicherzugehen, daß die Fasern sich nicht vom Garn lösen. Im

allgemeinen liegt diese Untergrenze bei etwa 3 bis 4 Drehungen pro Durchschnittsfaserlänge, vorzugsweise bei mindestens 5 Drehungen pro Durchschnittsfaserlänge. Die Obergrenze der Drehungen pro Durchschnittsfaserlänge ist nicht näher definiert, jedoch wenn die Garne zu eng gedreht sind, dann können sie nicht mehr transversal mit geringen Kräften separiert werden und können nicht als Schlaufenbefestigungsmaterial verwendet werden.

[0023] Die Garne können typischerweise 20 bis 1000 Fasern, vorzugsweise 50 bis 500 Fasern, aufweisen. Jede Faser weist im allgemeinen ein Deniermaß von mindestens 2, vorzugsweise aber 2 bis 5 auf. Die einzelnen Fäden, die ein Garn bilden, können aus jedem herkömmlichen faserbildenden Material, wie Nylon, Polyester, Polyolefin, Polyamin, Rayon, Wolle, Baumwolle oder jeglichen anderen Naturfasern oder wiederaufbereiteten Zellulosefasern bestehen. Im allgemeinen besitzen die Fasern eine Länge von mindestens 2 cm, vorzugsweise mindestens 5 cm. Vorzugsweise werden die Fasern aus einem thermoplastischen Material wie Polypropylen, Polyethylen, Polyester, Polyamiden oder ähnlichen Materialien gebildet.

[0024] Die einzelnen Garne **12** können vom Scherbaumgestell mit einzelnen Packungen **11** in einen Kamm **13** oder eine ähnliche Vorrichtung, die die Garne gleichmäßig mit Zwischenraum anordnet und sie verteilt, eingebracht werden, bevor sie in eine Serie bzw. Anordnung von Aufwickelwalzen oder Vorschubwalzen **14** und **15** (optional) einlaufen. Ein weiterer Kamm kann hinter den Walzen **14** und **15** nachgeschaltet werden, um sicherzugehen, daß die Garne gleichmäßig mit Zwischenraum angeordnet bleiben, bevor sie mit dem orientierbaren Trägersubstrat **2** zusammengefügt werden.

[0025] Das orientierbare Trägersubstrat **2** kann von einer Zuführwalze **3**, die dann mit einem geeigneten warmschmelzenden oder druckempfindlichen Kleber mittels einer Düse **8** oder einer ähnlichen Vorrichtung beschichtet wird, zur Verfügung gestellt bzw. dem Prozeß zugeführt werden, bevor sie mit den mit Zwischenraum angeordneten, im wesentlichen parallelen mehrfädigen Garnen bzw. Multifilamentgarnen **12** verbunden wird. Alternativ dazu kann das Trägersubstrat eine Klebebeschichtung besitzen oder eine Schicht aufweisen, die vorher aufgetragen wurde und als solche in Rollenform, wie im Stand der Technik bekannt, geliefert werden kann.

[0026] Der orientierbare Träger, der mit einer Klebeschicht beschichtet ist, kann dann mit Hilfe von Walzen **4** und **5** (die vorzugsweise mit einer Trennschicht, wie etwa einer Teflonschicht beschichtet sind, wenn die Klebeschicht oder die Beschichtung klebrig ist) eingebracht werden. Die Walze **5** kann erwärmt werden, wenn es sich bei dem Kleber um einen warmschmelzenden Kleber handelt, und eine weitere Quetschwalze (hier nicht abgebildet) kann bereitgestellt werden, um einen Klemmdruck zwischen dieser Walze und der Walze **5** zu erzeugen. Diese ergänzende Quetschwalze kann auch je nach Bedarf erwärmt oder gekühlt werden. Das Laminat aus mehrfädigen Garnen und dem Folienträger **21** wird dann in eine transversale Orientierungsvorrichtung **23**, die eine herkömmliche Vorrichtung jeglicher Art zur transversalen Orientierung von Folien sein kann, z. B. eine Spannvorrichtung, divergierend rotierende Scheiben oder eine ähnliche Anordnung, eingeführt. Das resultierende Schlaufenbefestigungsmaterial **25** weist eine transversal orientierte Folie **33** mit ebenso transversal orientierten mehrfädigen Garnen **16** auf, wobei das Befestigungsmaterial **25** auf einer Aufwickelrolle **24** gesammelt werden kann oder in einzelne Schlaufenbefestigungsabschnitte für den entsprechenden Endverbrauch zugeschnitten werden kann.

[0027] Das orientierbare Trägersubstrat **2** kann aus jedem Bahnenmaterial gebildet sein, das transversal orientiert, dauerhaft verformt und mittels Kleber an den mehrfädigen Garnen **12** befestigt werden kann. Geeignete Träger beinhalten im wesentlichen kompaktes Vliesmaterial, eine ein- oder mehrlagige Folie aus orientierbarem Kunststoff, ein durch Extrusion beschichtetes Vliesmaterial, geeignete gewebte Erzeugnisse und ähnliche Erzeugnisse. Der Träger kann in Form eines druckempfindlichen Klebebands oder einer Folie mit einer Auflage aus warmschmelzendem Kleber, der unter Wärmezufuhr weich wird, oder thermoplastischem Material vorliegen. Das Trägersubstrat würde vorzugsweise eine ein- oder mehrlagige thermoplastische Folie aufweisen, die aus Materialien wie Polyolefinen, Polyestern oder ähnlichen Materialien gebildet ist. Darüber hinaus ist das Trägersubstrat nach seiner Orientierung im allgemeinen so dünn wie möglich, um ein kostengünstiges und faltbares Substrat zu erzeugen, das im allgemeinen eine Dicke von etwa 10 µm bis 100 µm und vorzugsweise eine Dicke von 20 µm bis 50 µm besitzt. Wenn die Durchschnittsdicke des Trägersubstrats bei besonders geeigneten Materialien weit unter 10 µm liegt, dann besitzt das Substrat nicht die ausreichende Stabilität, um von der Zuführrolle **3** abgezogen zu werden und den vorgeschriebenen Prozeßablauf zu durchlaufen, ohne an vereinzelten Stellen zu brechen, zu reißen oder ähnliche Erscheinungen zu zeigen. Wenn die Dicke des Trägersubstrats weit über 150 µm liegt, dann ist das Substrat im allgemeinen zu starr bzw. steif und ungeeignet für die meisten Anwendungen als kostengünstige Schlaufenbefestigung, bei denen die Erfahrung in erster Linie Anwendung findet, so wie bei Wegwerfkleidungsstücken (z. B. Windeln).

[0028] **Fig. 2** zeigt eine zweite Methode zur Herstellung des Schlaufenbefestigungsmaterials dieser Erfindung. Die in **Fig. 2** dargestellten Elemente stimmen im wesentlichen mit denen in **Fig. 1** überein, außer daß die einzelnen mehrfädigen Garne mit einem Träger **32** zusammengefügt werden, indem eine Trägerfolie **32** direkt auf die mit Zwischenräumen angeordneten Garne mittels der Vorrichtung zur Schichtextrusion **26** extrudiert werden. Das Trägersubstrat **32** weist eine thermoplastische Folie auf, die im geschmolzenen Zustand von

einer geeigneten Extrusionsdüse **26** in einem Spalt **27**, der durch die Walzen **5** und **6** erzeugt wird, extrudiert wird. Die mehrfäden Garne befinden sich ebenfalls im Spalt **27** und werden mit der, oder in der sich bildenden thermoplastischen dünnen Schicht verbunden. Diese Verbindung kann durch mechanisches Einschließen von Fasern im Folienmaterial und/oder durch eine Klebeverbindung zwischen der Folie und den Garnfäden durchgeführt werden. Die Form der Verbindung hängt z. B. vom Material, aus dem die Folie hergestellt ist, und/oder dem Material, aus dem die Fäden hergestellt wurden, den Prozeßbedingungen der Extrusion und dem Spaltdruck ab. Die extrudierte thermoplastische Trägerschicht **32** kann gekühlt werden, wenn sie durch die Walzen, die den Spalt **27** bilden, läuft, z. B. die Walzen **5** oder **6** können entsprechend dieser Anwendung gekühlt werden. Die Folie wird dann für eine weitere Behandlung zu einem anderen Zeitpunkt gesammelt oder direkt in die transversale Orientierungsvorrichtung **23** wie oben beschrieben eingebracht.

[0029] Vorzugsweise besitzt das geschmolzene thermoplastische Material, das die Folie bildet, eine geeignete Viskosität und der Spaltdruck ist niedrig genug, so daß das thermoplastische Material mehrere der Fasern des Garns auf einer Seite umschließt und/oder daran angreift, ohne das Garn (die Garne) als Ganzes im wesentlichen zu umschließen. Ebenfalls sollten die Garne vorzugsweise primär aus Fäden bestehen, deren Schmelzpunkt oberhalb oder nahe dem des thermoplastischen Materials **32**, das die Folie bildet, liegt. Dies ist der Fall, daß, wenn der polymere geschmolzene Folienträger in den Spalt **27** extrudiert wird, alle Garnfäden, die in Kontakt mit Garn sind, nicht wesentlich aufgeschmolzen werden. Ein geeigneter Anteil der Fäden, die die mehrfäden Garne bilden, verhält sich jedoch so, daß sie weich werden oder schmelzen, wenn sie mit dem thermoplastischen Polymer in Kontakt kommen, wenn es aus der Düse austritt, so wie geeignete Binderfasern einer Mantel/Kern-Komponente oder ähnliche Konstruktionen. In Mantel/Kern-Binderfasern wird die äußere Schicht einer Binderfaser durch ein Material gebildet, das einen niedrigeren Schmelzpunkt besitzt, so wie ein Polyethylen-Vinyl-Acetat oder ein Polyester mit einem niedrigen Schmelzpunkt. Der Kern kann aus einem Polymer-Material mit einem höheren Schmelzpunkt bestehen. Die Verwendung von geeigneten Binderfasern im mehrfäden Garn kann die Verbindung des Garns mit dem extrudierten Folienträger verbessern.

[0030] Die Quetschwalzen **5** und **6** werden vorzugsweise gekühlt, so wie flüssiggekühlte Walzen, und besitzen vorzugsweise eine glatte Oberfläche, so wie sie bei der Chrombeschichtung erzeugt wird. Die Walze **5** kann jedoch eine texturierte Oberfläche oder eine Reibungsfläche mit einer hohen Reibung aufweisen, um das Gleiten bzw. den Schlupf der mehrfäden Garne im Spalt **27** zu vermeiden. Die Walze **5** z. B. kann mit einer Oberfläche, die eine hohe Reibung besitzt, so wie eine Gummioberflächenschicht, versehen werden.

[0031] Im Spalt **27** werden die mehrfäden Garne **12** vorzugsweise in einem Abstand von 5 mm oder weniger angeordnet, so daß der Zwischenraum zwischen zwei angrenzenden Garnen nach der transversalen Orientierung weniger als 10 mm beträgt, vorzugsweise weniger als 5 mm. Im allgemeinen sind die Garne **12** so angeordnet, daß die Haken- oder die männliche mechanische Befestigung, die gemeinsam mit einer Schlaufenbefestigung verwendet wird, welche aus dem Schlaufenbefestigungsmaterial gebildet oder geschnitten wird, in mindestens zwei transversal angeordnete Garne eingreift. Wenn jedoch die beabsichtigte Verwendung keine signifikanten Scher- oder Abschälkräfte (z. B. die Kopfstütze eines Sitzes) erfordert, kann auch eine einzelne Garnanordnung für die Schlaufenbefestigung verwendet werden. Auf Wunsch kann ein weiteres orientierbares Bahnenmaterial auf der Oberfläche der thermoplastischen Folie **32** auf der gegenüberliegenden Seite von dem, das mit den mehrfäden Garnen **12** zusammengefügt wurde, eingebaut werden, das so wie ein gewebtes, gewirktes, oder eine andere Art von Faserbahnenmaterial oder eine zweite Folie beschaffen ist. Dieses hinzugefügte Bahnensubstrat kann zur Erhöhung der Festigkeit oder zur Verbesserung des taktilen Gefühls oder zur Erzeugung anderer funktionsrelevanter und ästhetischer Qualitäten verwendet werden. Diese gegenüberliegende Seite der Folie **32** kann auch mit weiteren mehrfäden Garnen versehen werden, um, wie oben erwähnt, ein doppelseitiges Schlaufenbefestigungsmaterial zu erzeugen.

[0032] Vorzugsweise sind die Geschwindigkeiten der beiden Walzen **4** und **5** einzeln regelbar, so daß sie mit den gleichen oder mit unterschiedlichen Oberflächengeschwindigkeiten betrieben werden können. Vorzugsweise sollen die Geschwindigkeiten beider Walzen **5** und **6** größer sein als die Extrusionsgeschwindigkeit der thermoplastischen Folie **32**, die aus der Düse **26** kommt, so daß die thermoplastische Folie um einen bestimmten Betrag verlängert wird und sich die Dicke vor der Zusammenfügung mit den mehrfäden Garnen um einen bestimmten Betrag verringert.

[0033] Eine weitere Verfestigung des Schlaufenbefestigungsmaterials **25**, das durch die oben mit Bezug auf die Abbildungen **Fig. 1** und **2** beschriebenen Methoden hergestellt wurde, ist in bestimmten Fällen auch erwünscht. Insbesondere können die transversal orientierten Garne durch Ultraschallverbinden, Wärme-/Druck-Verbinden oder Klebeverbinden in der herkömmlichen Art, zusätzlich mit dem Träger über Muster verbunden werden. Vorzugsweise wird das Muster so gewählt, daß an bestimmten Punkten entlang jedes Garns, die gesamte Garnbreite, senkrecht zur Longitudinalrichtung des Garns, integral mit dem Träger verbunden wird. Dies kann durch Verbindungsbereiche geschaffen werden, die sich mindestens in einem geringen Ausmaß in transversaler Richtung zu den Garnen erstrecken und vorzugsweise in der Form von Verbindungslien angelegt werden. Diese Verbindungslien können in longitudinaler Richtung etwas Platz einnehmen, aber sollten vorzugsweise einen geringeren Winkel als 60° besitzen, ein Winkel von weniger als 45° zur trans-

versalen Richtung des Garns ist besonders erwünscht. Punktförmige Verbindungen oder andere Arten von Verbindungen mit Mustern könnten nicht so bevorzugt sein, aber können auch verwendet werden, so wie in der PCT-Anwendung Nr. WO 95/33390 (Allen et al.) beschrieben.

[0034] Die Durchführung dieser Sekundärverbindungen liefert weitere Punkte zur Befestigung der Fasern in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen. Obwohl die Garnfasern an diesen Verbindungspunkten nicht für die Aufnahme von Haken zur Verfügung stehen, sind sie generell sicherer mit dem Träger verbunden, und dies führt zu besseren Abschäleigenschaften des Schlaufenbefestigungsmaterials. Wenn die Garnfasern jedoch im transversalen Orientierungsschritt zu unbefestigt werden, dann kann die Sekundärverbindung eingesetzt werden, um eine gleichmäßige sichere Verbindung ohne einen deutlichen gegenteiligen Effekt auf den, durch die transversale Orientierung entstandenen Zwischenraum, zu gewährleisten. Diese Verbindung über Muster kann in Form von z. B. kontinuierlichen oder intermittierenden Linien erfolgen, die parallel verlaufen können oder sich schneiden können und die in gerader, wellenförmiger oder in beliebiger Form sein können. Wenn die Linien intermittierend bzw. in Abständen verlaufen, dann sollten die kontinuierlichen Segmente im Schnitt mindestens so lang wie die Durchschnittsbreite der transversal expandierten Garne sein, vorzugsweise mindestens zweimal die Durchschnittsbreite der transversal gedehnten Garne besitzen. Die Linien können auch in geometrischen Formen verlaufen, die in regulären oder beliebigen Mustern angeordnet sein können. Aber auch die weniger bevorzugten, musterförmig angeordneten, festen Punkte oder ähnliche Arten sind möglich. Vorzugsweise soll jeder einzelne Bindepunkt bzw. Verbindungspunkt mehrere Fäden in einem Garn anbinden, vorzugsweise eine gesamte Breite des Querschnitts eines einzelnen Garns. Der Abstand zwischen angebundenen Punkten oder Bereichen auf einem einzelnen Garn sollte im allgemeinen geringer sein als 3 cm, vorzugsweise geringer als 2 cm und für diskontinuierliche Fäden vorzugsweise weniger als die durchschnittliche Faserlänge und am Besten weniger als die Hälfte der durchschnittlichen Faserlänge. Die bevorzugte Verbindungsart wird mittels Wärmeverbinden oder Ultraschallverbinden entsprechend dem Stand der Technik durchgeführt. Der umfaßte Verbindungsreich der Fasern sollte weniger als 25% des Querschnittsbereichs des transversal expandierten Garns betragen, vorzugsweise weniger als 15% bis etwa 1 bis 5%.

[0035] Die transversale Orientierung des Trägersubstrat-Multifilamentgarn-Laminats **21** ist im allgemeinen mindestens 2 zu 1, vorzugsweise mindestens 3 zu 1 bezogen auf das natürliche bzw. reguläre Ziehverhältnis des Trägersubstrats. Während der Orientierung lösen sich wesentliche Teile der Garnfäden, die durch Klebeverbindung oder mechanisch mit dem Trägermaterial verbunden wurden, zumindest teilweise. Dieses Lösen der Fasern und die transversale Abtrennung der Fasern, aus denen die Garne zusammengesetzt sind, lassen es zu, daß die einzelnen Schlaufengarnfasern sich einerseits transversal in Richtung der Substratorientierung und andererseits nach außen, vom Trägersubstrat weg, ausbreiten. Somit entspricht, obwohl das ursprüngliche Garn im allgemeinen einen im wesentlichen zirkularen oder gleichförmigen Querschnitt besitzt, das Verhältnis der Durchschnittsbreite zur Höhe des ausgedehnten Garns nach dem Orientieren mindestens 1,2 zu 1, vorzugsweise aber mindestens 2,0 zu 1. Dieses Verhältnis ist jedoch im allgemeinen ungenau, aufgrund der Fasern, die in beliebiger Richtung vom inneren Kern des Garns wegstehen.

[0036] Ebenfalls, wenn sich einzelne Fasern vom Träger lösen, kann ein bedeutender Teil der Fasern der mehrfädigen Garne sich vom Träger weg bewegen und dies führt zu einem vergrößerten Gesamtinnenraum bzw. -Loft und einem vergrößerten Volumen der Garne, was zu einer stärkeren Durchdringung der männlichen mechanischen Befestigungselemente führt. Einzelne Fasern können auch, obwohl sie im allgemeinen immer noch primär in Richtung der Faserlänge orientiert sind, einen gewissen Winkel zur transversalen Ausrichtung einnehmen. Das Lösen der Fasern oder Fäden vom Träger während der transversalen Orientierung fördert auch die Bildung von Schlaufenstrukturen, wobei das Angebot an Fasern, die für die männlichen mechanischen Befestigungselemente zur Verfügung stehen, erhöht wird.

[0037] Das resultierende Schlaufenbefestigungsmaterial **25** ist geeignet für die Ausbildung von Schlaufenbefestigungen, die männliche mechanische Befestigungselemente konventioneller Machart bzw. mit konventionellem Design aufnehmen können. Zum Beispiel können die Schlaufen oder Fasern verbindenden Bestandteile an der Spitze bzw. distalen Enden der männlichen mechanischen Befestigungselemente jede herkömmliche Form haben, unter anderem Haken in Pilzform, J-Haken und Haken in mehreren Richtungsausdehnungen. Wenn im allgemeinen ein mechanisches Verschlußsystem unter Verwendung der Schlaufenbefestigungen dieser Erfindung erzeugt wird, dann werden die überhängenden Bereiche der männlichen mechanischen Befestigungselemente auf einer Verschlußoberfläche so befestigt, daß sie so orientiert werden, daß sie im wesentlichen parallel zur Richtung der transversalen Ausrichtung des orientierten Trägersubstrats der Schlaufenbefestigung ausgerichtet sind. Diese Ausrichtung der faserverbindenden Elemente der Haken und des Schlaufenbefestigungsmaterials liefert die maximale Abschälkraft für das resultierende Verschlußsystem.

[0038] Die Form und die Größe des verwendeten männlichen mechanischen Befestigungselements hängt zum Teil vom Öffnungsgrad und Innenraum des Schlaufenbefestigungsmaterials, das der Orientierung des Trägers und der befestigten Garne folgt, ab. Vorzugsweise ist die durchschnittliche Gesamthöhe der Faserelemente des männlichen mechanischen Befestigungselements niedriger als die durchschnittliche Gesamthöhe der Garne auf dem Schlaufenbefestigungsmaterial, am bevorzugtesten mindestens 1 bis 50% der Durch-

schnittshöhe des mehrfädigen Garnmaterials, das der Ausrichtung folgt.

[0039] Beispiele 1 bis 3 und Vergleichsbeispiele 1 bis 3 Es wurden Bahnen aus Schlaufenmaterial gemäß der Erfindung im wesentlichen unter Verwendung des in **Fig. 2** beschriebenen und dargestellten Verfahrens hergestellt. Drei verschiedene Beispiele des Schlaufenmaterials wurden unter Verwendung der Polypropylengarne, die in Tab. 1 aufgelistet sind, vorbereitet.

Tab. 1

Beispiel	Deniermaß/Faden
1	300/144
2	650/144
3	1300/288

[0040] Die Garne wurden von der Firma Amoco Fabrics and Fibers Company (Bainbridge, GA, U.S.A.) mit den Bezeichnungen 300AT (Type 176), 650AT (Type 171) und 1300AT (Type 171) bereitgestellt (Beispiel 2 ist in den Abbildungen **Fig. 3** bis 6 dargestellt).

[0041] Die Garne wurden in alternierenden Zwischenräumen zwischen den Kammzähnen eines Kamms, der 16 Zähne pro Inch (6,3 pro cm) aufwies, angeordnet, um eine Bahn bzw. Lage mit Garnen, die im wesentlichen gleichmäßig verteilt waren, mit etwa 42 Garnsträngen über eine Breite von 5 Inch (12,7 cm) zu schaffen. Die Bahn aus den Garnen wurde dann zwischen zwei Druck- bzw. Quetschwalzen geleitet. Eine der Walzen war eine Stahlgußwalze, die auf eine Temperatur von 100°F (38°C) erwärmt wurde, die andere Walze war eine gummibeschichtete Walze, die auf 80°F (27°C) erwärmt wurde. Der Druck zwischen den Quetschwalzen war 50 psi und die Quetschwalzen lieferten eine Liniengeschwindigkeit von 20 Fuß/min (6 m/min). Beim Durchlauf der Garne durch die Quetschwalzen wurde ein Polypropylenharz mit der Handelsbezeichnung 7C50 (lieferbar von Shell Chemical Company) durch eine Düse, die auf eine Düsenter temperatur von 440°F (227°C) erwärmt wurde, gezogen und kurz vor dem Spalt in ausreichender Menge für die Bildung einer thermoplastischen Trägerschicht, auf die Garne aufgetragen. Die thermoplastische Trägerschicht war ungefähr 2 milli-Inch (50,8 µm) dick und 8 Inch (20 cm) breit. Bahnproben des Bahnenmaterials wurden mit der Hand transversal auf ein Verhältnis von etwa 3,5 : 1 (Querrichtung : Maschinenrichtung) gedehnt, um das Schlaufenmaterial dieser Erfindung herzustellen. Der abgemessene Durchschnittswert der Folie vor und nach der Orientierung (bei etwa 3,5 zu 1) ist in Tab. 2 dargestellt. Die Garndichte jeder dünnen Lage nach der Fertigstellung betrug 4 Garne pro Inch-Breite des Bahnenmaterials.

Tab. 2

Beispiel	Durchschnittsverhältnismaß zwischen den Garnen		Durchschnittsverhältnismaß unter den Garnen	
	nicht gedehnt	gedehnt	nicht gedehnt	gedehnt
1	2,4	1,1	2,2	1,4
2	2,8	1,1	2,2	1,8
3	2,3	1,2	2,1	1,5

[0042] Beispiele des Schlaufenmaterials wurden gemäß der unten beschriebenen Untersuchungsmethode auf 135-Grad-Schälung getestet. Mit Hilfe der 135-Grad-Schälungsmethode wird die Kraft bestimmt, die benötigt wird, um einen Streifen des Hakenbefestigungsmaterials, der an dem Stück eines Schlaufenbefestigungsmaterial befestigt ist, abzuziehen, wobei das Hakenmaterial vom Schlaufenmaterial in einem Winkel von 135° mit einer konstanten Abschäl- bzw. Abzieh-Geschwindigkeit abgeschält bzw. abgezogen wird. Das Hakenbefestigungsmaterial, das für diesen Test verwendet wurde, bestand aus Haken in Pilzform der Firma 3M Company mit der Bezeichnung XPH-4198. Zum Vergleich wurden auch Proben von allen Schlaufenmaterialien vor der transversalen Dehnung untersucht. In Tab. 3 sind alle Ergebnisse des 135°-Abschältests (in g pro 2,54 cm Breite) dargestellt.

Tab. 3

Beispiel	135°-Abschältest (nicht gedeckt)	135°-Abschältest (gedehnt)
1	38	117
2	30	348
3	68	437

[0043] Die Testergebnisse zeigen eine deutliche Verbesserung der 135°-Abschäl-Eigenschaften zwischen gedeckten und nicht gedeckten Materialien.

#### 135°-Abschältest

[0044] Eine 2 Inch × 5 Inch (5,1 cm × 12,7 cm) große Probe eines Schlaufenbefestigungsmaterials wurde auf einer 2 Inch × 5 Inch (5,1 cm × 12,7 cm) großen Stahlplatte positioniert und mit einem doppelseitigem Klebeband befestigt. Ein 1 Inch × 5 Inch (2,5 cm × 12,7 cm) großer Streifen eines Hakenbefestigungsmaterials wurde ausgeschnitten und es wurden Markierungen 1 Inch (2,5 cm) vor dem Ende jedes Hakenbefestigungsmaterials angebracht. Der Streifen aus Hakenbefestigungsmaterial wurde dann mittig auf der Schlaufenfläche platziert, so daß ein Kontaktbereich mit den Ausmaßen von 1 Inch × 1 Inch (2,5 cm × 2,5 cm) zwischen den Haken und den Schlaufen und der Stirnkante des Streifens aus Hakenbefestigungsmaterial entlang der Plattenlänge entstand. Die Probe wurde per Hand gewalzt, einmal in jede Richtung, unter Verwendung einer 4,5 Pfund (100 g)-Walze mit einer Geschwindigkeit von etwa 12 Inch (30,5 cm) pro min, um das Haken- und Schlaufenbefestigungsmaterial zu verbinden. Zwischen den Haken und Schlaufen wurde Papier verwendet, um die Haken zu maskieren und einen Eingriffsbereich von nicht mehr als 1 Inch<sup>2</sup> (2,54 cm)<sup>2</sup> zu gewährleisten. Unter Festhalten der Stirnkante des Hakenmaterialstreifens wurde die Probe Scherkräften ausgesetzt (in der Ebene des Schlaufenmaterials in die der Abschälrichtung entgegengesetzten Richtung per Hand um ca. 1/8 Inch (0,32 cm) gezogen), um die Verbindung der Haken mit den Schlaufen zu verstärken.

[0045] Die Probe wurde dann an der unteren Backe einer Zugprüfungsmaschine mit der Typennummer 1122 der Firma INSTRON™ befestigt. Ohne die Probe vorher anzuschälen, wurde die Stirnkante an der oberen Backe so befestigt, daß die 1 Inch-Markierung an der unteren Kante der oberen Backe war. Bei einer Traversengeschwindigkeit von 12 Inch (30,5 cm) pro min wurde ein Schreiber mit einer Vorschubgeschwindigkeit von 20 Inch (50,8 cm) pro min zur Dokumentations des Abschälvorgangs in einem Winkel von 135° verwendet. Für jeden Test wurden die vier höchsten Peaks in Gramm ausgegeben und Bemittelt. Die benötigte Kraft zur Entfernung des Hakenstreifens vom Schlaufenmaterial wurde in Gramm pro Inch-Breite ausgegeben. Die ausgegebenen Ergebnisse sind Mittelwerte aus mindestens vier Testdurchläufen.

#### Beispiel 4

[0046] Garne der Firma Hercules, Inc. (Wilmington, DE, U.S.A.), 500/198 mit der Typenbezeichnung T734 wurden in Abständen auf einem Kamm, der 16 Zähne pro Inch besaß, platziert. Diese Garne wurden dann mit dem Kunstharz 7C50 PP in der gleichen Weise wie Beispiel 4, nämlich 2 milli-Inch dick, verbunden. Das Beispiel wurde dann bearbeitet und um 2,8 zu 1 gedeckt und zwar zwischen zwei rotierenden divergierenden Scheiben, die die Materialbahn verbanden. Dies führte zu einer Endgarndichte von etwa 6 Garnen pro Inch-Breite des Bahnenmaterials.

[0047] Die Garne werden dann zusätzlich durch Bildung einer Verbindungsleitung in transversaler Richtung durch Plazieren des Bahnenmaterials in einer von der Firma Audion Elektro hergestellten Versiegelungsmaschine SealMaster 420 verbunden. Die Wärmestufe wurde auf 4 eingestellt und die Versiegelungsdauer war etwa 2 Sekunden. So wurde eine Verbindungsleitung mit einer Breite von etwa 1/16 Inch hergestellt. Die Verbindungsleitungen wurden per Hand zwischen 3/8 und 1/2 Inch Abstand platziert.

#### Patentansprüche

1. Schlaufenbefestigungsmaterial zum Eingriff mit einem geeigneten männlichen mechanischen Befestigungselement, das ein dauerhaft verformtes Trägersubstrat aus einem orientierten Bahnenmaterial aufweist, welches eine erste Fläche und eine zweite Fläche sowie mehrere diskrete, mehrfädige, transversal expandierte Garne aufweist, die im wesentlichen kontinuierlich an mindestens seiner ersten Fläche befestigt sind, wobei

diese Garnfäden offene Schlaufenstrukturen bilden.

2. Schlaufenbefestigungsmaterial zum Eingriff mit einem geeigneten männlichen mechanischen Befestigungselement, nach Anspruch 1, wobei das Trägersubstrat eine orientierte Folie ist.

3. Schlaufenbefestigungsmaterial zum Eingriff mit einem geeigneten männlichen mechanischen Befestigungselement nach Anspruch 1, wobei das Trägersubstrat aus einem thermoplastischen orientierbaren Polymer gebildet ist und die Durchschnittsdicke des Trägersubstrats unter den befestigten Garnen mindestens 10% größer ist als die Durchschnittsdicke des Trägersubstrats in den Bereichen zwischen den befestigten Garnen.

4. Schlaufenbefestigungsmaterial zum Eingriff mit einem geeigneten männlichen mechanischen Befestigungselement nach Anspruch 1, wobei die mehrfädigen Garne Garne mit gedrehten Fasern sind und diese Garne auf dem Trägersubstrat einen Abstand von durchschnittlich 10 mm oder weniger haben.

5. Schlaufenbefestigungsmaterial zum Eingriff mit einem geeigneten männlichen mechanischen Befestigungselement nach Anspruch 1, wobei mindestens ein Teil der Fasern oder Fasersegmente auf einer Seite des an dem Träger befestigten Garns im wesentlichen nicht befestigt ist oder vom Trägersubstrat gelöst ist.

6. Schlaufenbefestigungsmaterial zum Eingriff mit einem geeigneten männlichen mechanischen Befestigungselement nach Anspruch 5, wobei das durchschnittliche Verhältnis der Breite zur Höhe der Garne mindestens 1,2 zu 1 beträgt.

7. Schlaufenbefestigungsmaterial nach Anspruch 1, wobei die Fasern, die das Garn bilden, diskrete Längen haben und die Garne mindestens 3 Drehungen pro Durchschnittsfaserlänge aufweisen.

8. Schlaufenbefestigungsmaterial nach Anspruch 1, wobei die Garne an intermittierenden Punkten entlang ihrer Längen in einem Muster verbunden sind.

9. Verfahren zum Herstellen eines Schlaufenbefestigungsmaterials für ein Haken-und-Schlaufenbefestigungs-Verschlußsystem, das folgende Schritte aufweist:

- a) Bereitstellen mehrerer einzelner mehrfädiger Garne, die dadurch gekennzeichnet sind, daß sie mindestens 20 Einzelfäden aufweisen und daß die Fäden trennbar sind.
- b) Bereitstellen eines orientierbaren Trägermaterials;
- c) Befestigen der mehreren mehrfädigen Garne am Trägermaterial, so daß jedes der einzelnen Garne am Trägermaterial in einem im wesentlichen parallelen Verhältnis zu den angrenzenden mehrfädigen Garnen befestigt ist; und
- d) transversales Orientieren und dauerhaftes Verformen des orientierbaren Trägermaterials und der daran befestigten mehrfädigen Garne in einem Verhältnis von mindestens 2,0 zu 1, um ein Schlaufenbefestigungsmaterial bereitzustellen, das geeignet ist, mit einem männlichen mechanischen Befestigungselement in Eingriff zu kommen.

10. Mechanisches Verschlußsystem, das eine erste Verschlußoberfläche und eine zweite Verschlußoberfläche aufweist, die in einem im wesentlichen festgelegten Verhältnis orientiert sind, wobei die erste Verschlußoberfläche eine Schlaufenbefestigung aufweist, die ein Trägersubstrat eines orientierten und dauerhaft verformten, Bahnenmaterials hat, das eine erste Fläche und eine zweite Fläche sowie mehrere diskrete, mehrfädige, transversal expandierte Garne aufweist, die im wesentlichen kontinuierlich an seiner ersten Fläche befestigt sind und eine offene Schlaufenstruktur bilden und in einer ersten Richtung orientiert sind, wobei auf der zweiten Verschlußoberfläche ein männliches mechanisches Befestigungselement mit männlichen mechanischen Befestigungselementen vorgesehen ist, die Fasereingriffselemente mit überhängenden Abschnitten hat, die über einen Stielbereich des männlichen mechanischen Befestigungselements überhängen, wobei die überhängenden Abschnitte der Fasereingriffselemente mindestens teilweise in einer zweiten Richtung transversal zur ersten Richtung orientiert sind.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

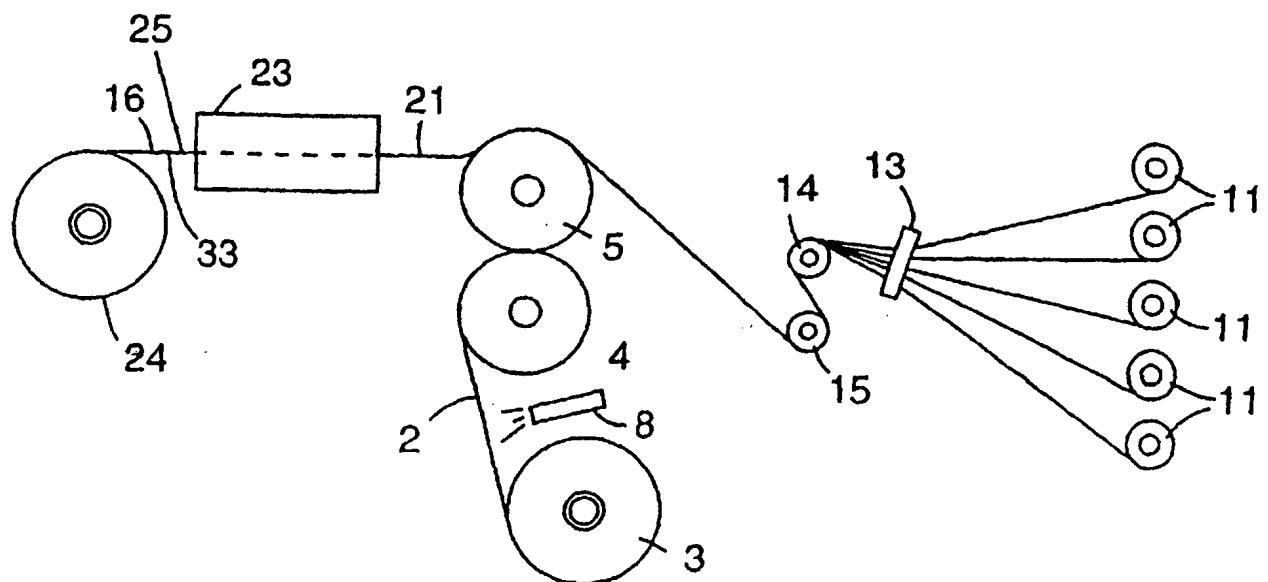


FIG.1

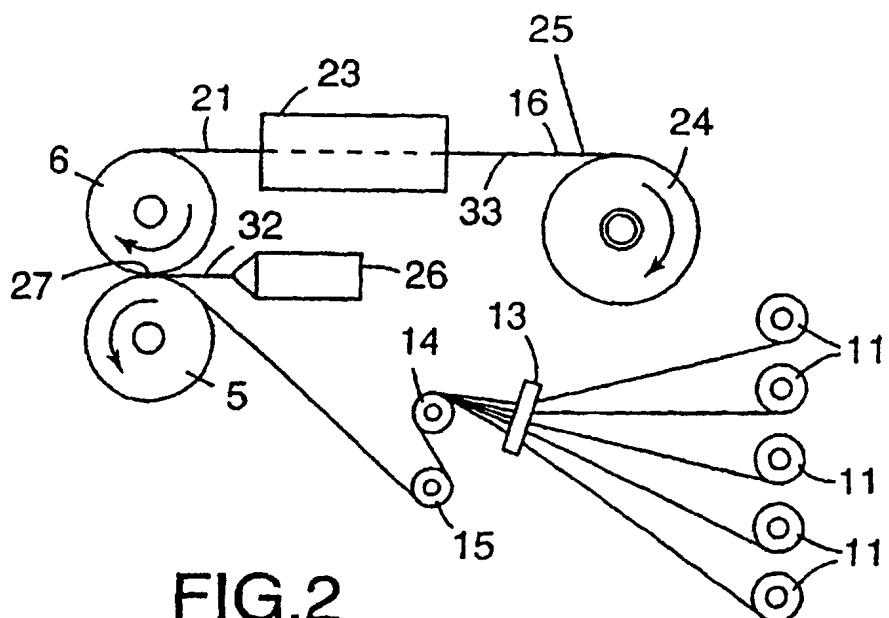


FIG.2

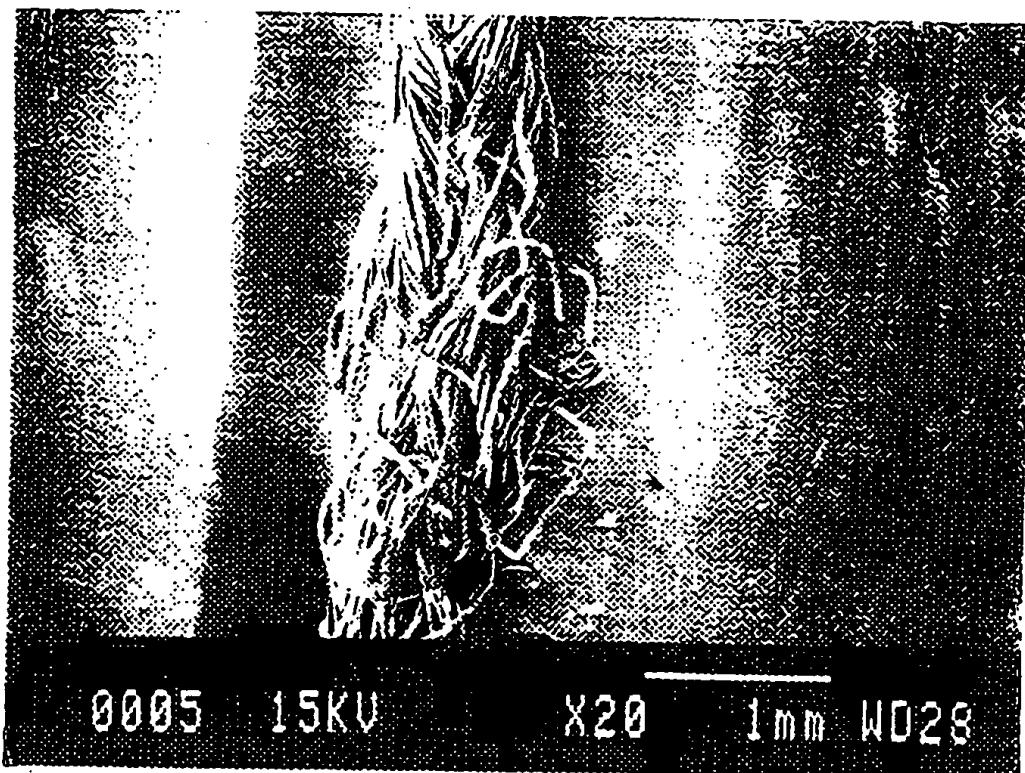


FIG.3

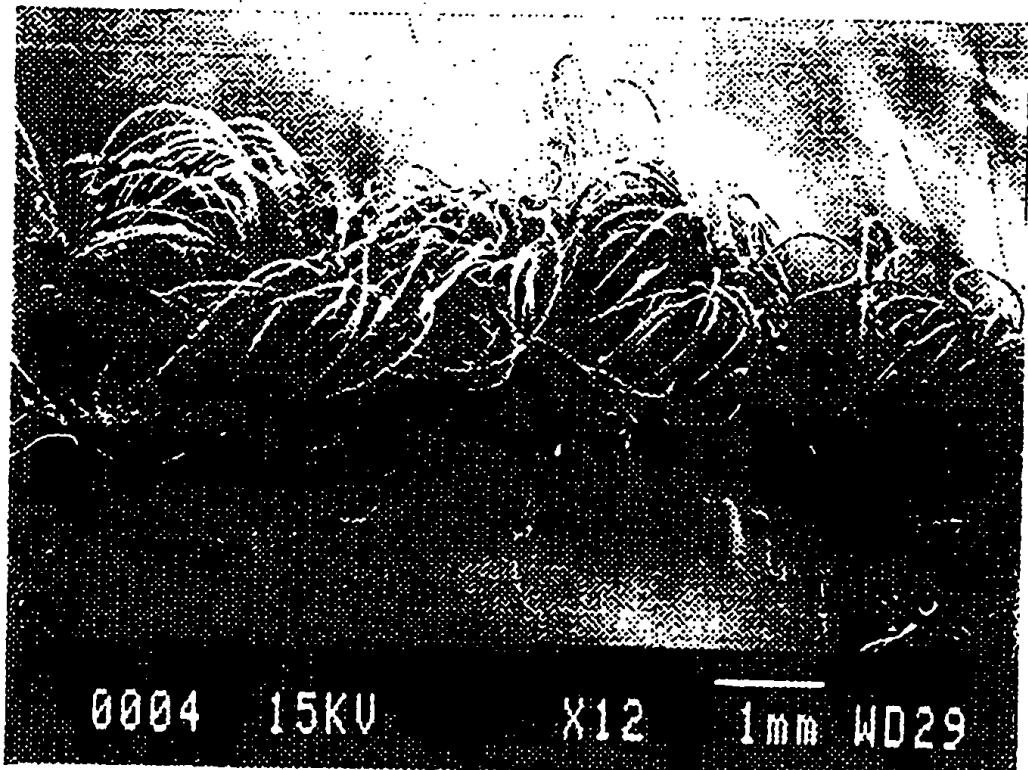


FIG.4

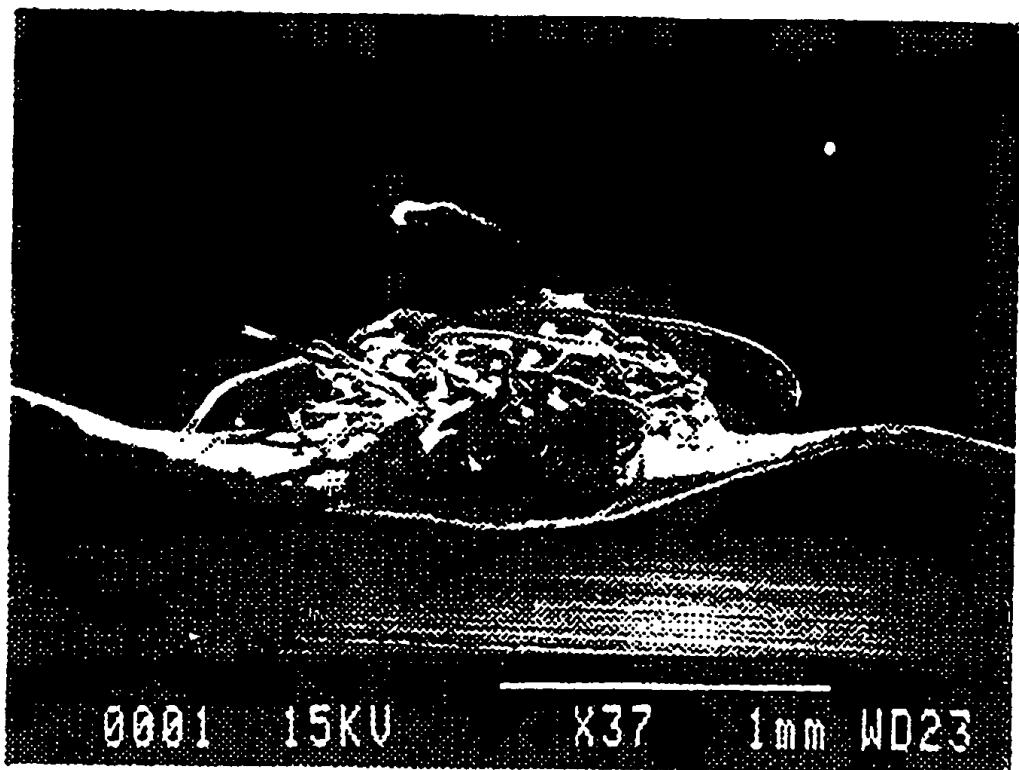


FIG.5

DE 697 23 308 T2 2004.04.01

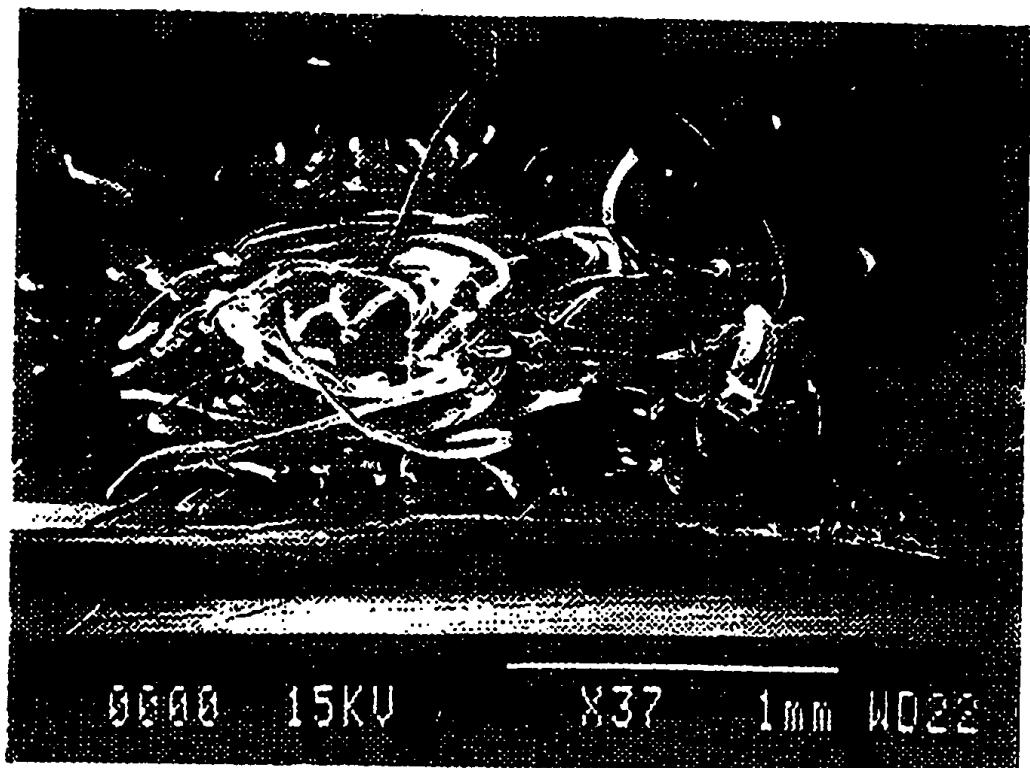


FIG.6