



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 692 33 564 T2** 2006.07.13

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 934 706 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **692 33 564.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 201 280.7**

(96) Europäischer Anmeldetag: **28.07.1992**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **11.08.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **23.11.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.07.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A44B 18/00** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**747876            16.08.1991    US**

(73) Patentinhaber:

**Velcro Industries B.V., Amsterdam, NL**

(74) Vertreter:

**Meissner & Meissner, 14199 Berlin**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**BE, DE, ES, FR, GB, IT, NL**

(72) Erfinder:

**Kennedy, William J., deceased, US; Provost,  
George A., Manchester, US; Rocha, Gerald F.,  
Bedford, US**

(54) Bezeichnung: **Geschichteter Hakenverschluss**

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 einen verbesserten Verschluss des Haken- und Schlingentyps und ein Verfahren zu seiner Herstellung mit Hilfe eines kombinierten Extrusions/Fließdruckprozesses. Der Abtragungsempfänger dieser Patentanmeldung ist Eigentümer der US Patentschrift Nr. 4.775.310, in der eine Vorrichtung zur Herstellung eines trennbaren Verschlusses beschrieben wird, und der US Patentschrift Nr. 4.872.243, in der das mit der gemäß dem ersteren Patent verwendeten Vorrichtung hergestellte Produkt beschrieben wird. Streifenförmige Verschlüsse des in den obigen Patenten beschriebenen Typs bestehen aus einer Vielzahl von dicht beieinander aufrecht stehenden hakenartigen Fortsätzen, die trennbar in Schlingen eines dazugehörigen Verschlussstreifens eingreifen, um einen periodisch wiederholbaren oder semipermanenten Verschluss zu bilden, der unter dem Markennamen Velcro<sup>R</sup> vertrieben wird. Je nach der Konfiguration des Mehrhakenverschlusses eignen sich viele verschiedene Materialarten dafür, mit dem Verschluss auf eine Weise zusammenzuwirken, die es ermöglicht, ihn mit den Strukturen zu verbinden, mit denen die Streifenverschlüsse selbst verbunden sind. Derartige Verschlüsse finden in großem Umfang Verwendung in vielfältigsten Anwendungen, die von der Befestigung von Autositzbezügen an Schaumstoffsitzpolstern, Verschlüssen für Lebensmitteltüten, die Anbringung von Panzerungen an Militärfahrzeugen und die Befestigung von Fußbodenbelägen an Fußböden reichen.

**[0002]** Bei jeder dieser aufgeführten Anwendungen und bei vielen anderen dem Fachmann gut bekannten Anwendungen muss der Verschluss dauerhaft an einem zweiten Artikel, wie zum Beispiel einem Stück textilen Gewebes, einem Sitzpolster, einem Fußboden oder der Klappe einer Papiertüte befestigt sein. Die Möglichkeit den Verschluss anzunähen ist aber aufgrund der Natur des Materials, an dem er befestigt werden kann, begrenzt. Auch Klebesysteme werden seit langem als wichtiges Verfahren zum Anbringen von Verschlüssen an anderen Gegenständen eingesetzt. In der US Patentschrift Nr. 3.773.580 wird ein Verfahren beschrieben, bei dem ein Befestigungselement an einem Trägermaterial befestigt wird, indem zuerst ein auf Kunststoffharz basierendes Haftmittel an einer Seite der Basis eines Verschlusses gegenüber der Seite aufgebracht wird, die die aufrecht stehenden Eingreifelemente enthält, und anschließend ein Haftmittel auf das Trägermaterial aufgebracht wird. Danach wird die am Verschluss aufgebrachte Haftmittelschicht aktiviert. Die beiden mit Haftmittel beschichteten Oberflächen werden einander gegenüber liegend so zusammengefügt, dass das Befestigungselement fest an dem Trägermaterial angebracht wird. In der betreffenden Patentschrift heißt es, dass "um ein Haftmittel fest mit dem Bandedement zu verbinden, die gegenüberliegende Fläche des

Bandedements vorzugsweise eine geeignete Grundbeschichtung besitzen sollte, die eine sichere Verbindung zwischen dem Bandedement und dem Haftmittel gewährleistet." In der US Patentschrift Nr. 3.726.752 wird darauf verwiesen, dass man bei der Herstellung von Kleblaminaten, bei denen ein auf Kunststoffharz basierender Klebstoff an eine Polyamidpolymerbahn laminiert wird, festgestellt hat, dass es schwierig war, eine feste Verbindung zwischen dem Polyaminträgermaterial und den Kleblaminaten herzustellen und dass es bisher "eine Vielzahl von Versuchen gegeben hat, dieses Problem zu lösen." Das vorliegende Patent überwindet solche Schwierigkeiten, indem die Polyamidbahn mit einer Grundierung behandelt wird, die aus einer komplexen chemischen Verbindung in einem Lösungsmittel besteht, so dass sich eine besser haftende Oberfläche ergibt. In vielen Patentschriften, wie beispielsweise der US Patentschrift Nr. 2.349.290 und der US Patentschrift Nr. 3.060.070 und der US Patentschrift Nr. 3.111.448 und der US Patentschrift Nr. 2.766.164, werden Verfahren zum Verkleben von Poly(amid)-Polymer mit bestimmten, vor allem aus Naturkautschuk oder synthetischem Kautschuk bestehenden Oberflächen beschrieben. Alle diese beschriebenen Verfahren beruhen darauf, dass chemische Mittel eingesetzt werden, damit eine bessere Haftung mit der Oberfläche einer Bahn oder eines Fasermaterials erreicht wird.

**[0003]** Viele Kunststoffverschlussbänder sind aus Kunststoffen hergestellt, die die Mindestfestigkeit und Mindestelastizität aufweisen, die für das richtige Funktionieren der hakenartigen Fortsätze ausschlaggebend sind. In der den Stand der Technik beschreibenden Literatur ist gut dokumentiert, dass es sich bei der den abstehenden Haken gegenüberliegenden Seite des Verschlussbands gewöhnlich um eine nur schwer zu verklebende, glatte, ebene, gleichmäßige und regelmäßige Oberfläche handelt. Derartige Schwierigkeiten stellen Haken- und Schlingenverschlüsse vor besondere Probleme. Diese Erzeugnisart zählt zu den der Bequemlichkeit dienenden Produkten, und wenn es notwendig ist, vor dem Verkleben das Band komplexen chemischen Behandlungen zu unterziehen, so geht der Vorteil, den die Bequemlichkeit bietet, verloren. Es ist bekannt, dass in den Herstellungsanlagen, in denen die Verschlussbänder hergestellt werden, durch Koronabehandlung druckempfindliche Haftmittel auf solche Verschlüsse aufgebracht werden, aber derartige Behandlungsmöglichkeiten stehen vielen Nutzern nicht zur Verfügung, und sie stellen keine vertretbare Lösung für die Herstellung einer Verschlussoberfläche dar, die sich leicht mit viele verschiedene Haftmittelarten verwendenden Flächen verkleben lässt. In der US Patentschrift Nr. 3.594.865 wird eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Bildung einer elastischen Bahn mit geformten Vorsprüngen aus Kunststoff, die in eine Grundbahn integriert sind, beschrieben. Als Basis der Bahn dient entweder ein poröser gewebter oder

vliesartiger Stoff oder eine extrudierte Folie. Das Trägergewebe wird während der Ausformung der Haken mit geschmolzenem Kunststoff getränkt. In der US Patentschrift Nr. 3.594.865 wird zwar nicht näher darauf eingegangen, um welche Art von Produkt es sich bei dem mit der Vorrichtung erzeugten Produkt handelt, das Tränken des Grundgewebes wird aber als vollständig charakterisiert, wobei an der entsprechenden Stelle ausgeführt wird, dass "ein flüssiger formbarer Kunststoff, zum Beispiel ein geschmolzener Kunststoff, in die Hakenformaussparungen des Drahts und auch auf die Oberfläche und in die Gewebelücken des Grundgewebes, das auf der Oberfläche der Trommel liegt, gespritzt wird". Das Grundgewebe läuft unter einer Düse durch, durch die es mit dem gleichen Kunststoff getränkt wird, wie er zum Einspritzen in die Formen verwendet wird, die eingesetzt werden, um die Kunststoffhaken zu bilden. Dies weist eindeutig darauf hin, dass das poröse Grundgewebe vollständig mit dem Kunststoff getränkt wird. Das ist ein beträchtlicher Unterschied zu den Produkten der vorliegenden Erfindung, bei deren Herstellungsprozess die Verteilung des Kunststoffs so vor sich geht, dass nur so viel Kunststoff im Grundgewebe verteilt wird, wie erforderlich ist, um das Grundgewebe fest an der Basis der Hakenbahn zu halten, wobei das Grundgewebe zwecks Modifizierung der Rückseite des Verschlusses aber nicht so eingeschlossen wird, dass seine ästhetischen Eigenschaften als funktionierendes Grundgewebe darunter leiden. Das in der US Patentschrift Nr. 3.594.865 beschriebene Grundgewebe dient hauptsächlich als Träger, auf dem Haken gebildet werden. Das Grundgewebe des Verschlusses wird aber weder so modifiziert, dass es Haftmittel oder Leim aufnehmen kann, noch ist es möglich, Schlingenware als Grundgewebe zu verwenden, um Verschlüsse des Typs Back to Back herzustellen. Bekanntermaßen werden auch komplexe Laminierverfahren angewendet, um viele Bahnmaterialien mit einer verbindbaren Oberfläche zu versehen. Derartige Verfahren sind aber teuer und ergeben oft ein Endprodukt, das unerwünschte Eigenschaften aufweist, wie beispielsweise Sperrigkeit, Steifigkeit, Ablöseneigung, Einschränkungen bezüglich der Betriebstemperatur oder andere Eigenschaften, die der Verwendung des Laminats im Wege stehen.

**[0004]** Ein auf dem Gebiet der Haken- und Schlingenverschlüsse bekanntes Produkt, bei dem solche Verfahren eingesetzt werden, ist der so genannte Back to Back Verschluss. Ein derartiges Produkt wird hergestellt, indem ein Hakenverschluss und ein Schlingenverschluss genommen und die beiden Rücken an Rücken miteinander verbunden werden, so dass das sich ergebende Laminat auf einer Seite Haken und auf der anderen Seite Schlingen hat. Eine solche Kombination wird häufig zum Festbinden verwendet, wie zum Beispiel im Falle von Drahtschließen, Pflanzenbindern und Verschlussbändern, mit

denen Splinte und dergleichen festgehalten werden. Die Einschränkungen, die in der Vergangenheit hinsichtlich solcher Erzeugnisse existierten, hingen vor allem mit dem Verfahren zusammen, das entsprechend der obigen Beschreibung eingesetzt wurde, um die beiden Teile zusammen zu laminieren. Das sich durch die Klebeverbindung solcher Lamine ergebende größere Volumen hat deren Brauchbarkeit deutlich eingeschränkt.

**[0005]** Aus diesem Grunde zielt die vorliegende Erfindung darauf ab, einen Hakenabschnitt eines Haken- und Schlingenverschlusssystems zu erzeugen, der eine Oberfläche hat, die gegenüber der die abstehenden Haken enthaltenden Oberfläche liegt, und deren Eigenschaften gegenüber der herkömmlichen ebenen, glatten, gleichmäßigen Oberfläche, die sich nur schlecht zum Verbinden mit anderen Materialien eignet, wesentlich abgeändert worden sind. Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht in der Bildung einer Oberfläche auf der Rückseite einer Basis eines aus Kunststoff bestehenden Haken- und Schlingenverschlusses, die leicht Klebemittel wie zum Beispiel Haftmittel, Leime, Kleber und dergleichen aufnimmt, ohne dass die Oberfläche dafür einer besonderen Behandlung bedarf. Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht in der Bildung einer Schlingenoberfläche am Rückenabschnitt der Unterlage eines Kunststoffhakenverschlusses, die in der Lage ist, in an dessen Vorderseite befindliche Haken einzugreifen, um ein Back to Back Laminat mit einem geringeren Volumen und einer niedrigen Steifigkeit und Dicke zu bilden.

#### KURZE ZUSAMMENFASSUNG DER VORLIEGENDEN ERFINDUNG

**[0006]** Die vorliegende Erfindung stellt ein längliches, streifenförmiges Befestigungselement mit einem Grundelement bereit, welches aus einer Polymermaterialschicht und einer Vielzahl von hakenförmigen Eingreifelementen besteht, die in die Schicht integriert und aus dem gleichen Polymermaterial zusammengesetzt sind, wobei die Eingreifelemente in Form von Fortsätzen von der Schicht auf einer Oberfläche derselben in einer Anordnung von mehreren Reihen abstehen, wobei die hakenförmigen Fortsätze jeweils einen Schaft, der an einem Ende desselben auf der Oberfläche abgestützt ist, und eine radiale Verlängerung auf dem nicht abgestützten Ende des Schaftes aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement ferner ein flächenartiges Material umfasst, das auf das Grundelement auf der Oberfläche desselben, die den Eingreifelementen entgegen gesetzt ist, laminiert ist, wobei das Grundelement mit einer Oberfläche des flächenartigen Materials ohne die Verwendung eines Haftmittels oder anderer Fremdkomponenten durch ein inniges Vermischen oder eine intermolekulare Diffusion des das Grundelement bildenden Polymermaterials mit dem flächenartigen Material verbunden ist, derart,

dass das Grundelement mit dem flächenartigen Material gleichzeitig mit Bildung des Grundelements verschmolzen wird, und wobei wenigstens ein Teil der anderen Oberfläche des flächenartigen Materials frei von dem Polymermaterial ist.

**[0007]** Das Befestigungselement wird vorzugsweise unter Anwendung eines Verfahrens gebildet, das dem in der US Patentschrift Nr. 4.794.028 beschriebenen Verfahren verwandt ist. Bei diesem Verfahren für die Herstellung von Kunststoffhaken wird eine in der US Patentschrift Nr. 4.775.310 beschriebene Vorrichtung benutzt, die aus "einer ersten gekühlten, unitären Formwalze mit einer Vielzahl von Haken bildenden Hohlräumen besteht, die an deren Umfang ausgebildet sind und sich von diesem nach innen erstrecken; einer zweiten Druckwalze, die so positioniert ist, dass sie mit der ersten Formwalze zusammenwirkt; einer Einrichtung zum gleichzeitigen Drehen der ersten und der zweiten Walze in entgegengesetzte Richtungen um ihre jeweilige Achse; einer Einrichtung zur Bildung einer streifenförmigen Extrusion geschmolzenen Kunststoffes an der ersten und der zweiten Walze, der an der Schnittstelle zwischen ihnen durchgeleitet werden muss, so dass der Kunststoff die zur Bildung der Haken dienenden Hohlräume füllt und ein streifenförmiges Element bildet, das einen Basisabschnitt und eine große Vielzahl von hakenähnlichen Vorsprüngen hat, die sich von einer Oberfläche des Basisabschnitts erstrecken und in sie integriert sind; einer Einrichtung zum Entfernen des streifenförmigen Elements aus der ersten Formwalze an einer Position, die sich in einem Abstand zwischen der Schnittstelle zwischen der ersten und der zweiten Walze befindet, so dass die hakenförmigen Vorsprünge aus den Haken bildenden Hohlräumen herausgezogen werden, ohne diese Hohlräume zu öffnen, nachdem sie von der ersten Formwalze auf eine gewünschte Temperatur abgekühlt worden sind". Ich habe festgestellt, dass es möglich ist, in den durch die zwei Walzen gebildeten Spalt verschiedene bahnrartige Materialien einzuführen, die an der den Haken gegenüberliegenden Seite zu einem integralen Bestandteil des streifenförmigen Materials werden. Überraschenderweise wird durch die Einführung solcher Materialien in den Spalt zusammen mit dem geschmolzenen Kunststoff der Prozess nicht gestört, und obwohl es sich natürlich empfiehlt, bestimmte Vorsichtsmaßnahmen und Einschränkungen zu berücksichtigen, findet die in-situ-Bildung solcher Lamine auf eine äußerst vorteilhafte Art und Weise statt. Ich habe herausgefunden, dass eine große Vielzahl von Materialien, wie beispielsweise Vliesstoffe, gewebte und gestrickte Textilien, Verstärkungsgarne, lockeres Gewebe und Netzgewebe, Papierbahnen, Kunststofffolien, metallische Drahtfenstergewebe und fast jedes Material in Form einer Folie oder einer dünnen Bahn auf diese Weise behandelt werden kann. Die in-situ-Bildung der streifenförmigen Kunststoffverschlussbahn mit einem porösen, aus Fremd-

material bestehenden Grundgewebe wird meistens durch die Infusion des geschmolzenen Kunststoffes in die Struktur des Bahnmaterials bewerkstelligt, in dem sich der Kunststoff innig innerhalb der Poren der Bahn vermischt. Im Falle von nicht porösen Folien neigen die Folien dazu, an ihrer Oberfläche zu schmelzen, so dass eine intermolekulare Diffusion entsteht, die eine feste Verbindung zwischen den Bahnen bewirkt.

**[0008]** Der Einschluss solcher Fremdmaterialien bietet gegenüber den laut dem Stand der Technik zur Erzeugung von Laminaten angewandten Verfahren einen wesentlichen Vorteil. Solche streifenförmigen Materialien enthalten kein Fremdmaterial; die Verbindungen sind fest, und es kann eine Vielzahl unterschiedlicher Materialien auf diese Weise miteinander verbunden werden. Außerdem bietet der Prozess, bei dem das Grundgewebe zu dem Zeitpunkt hinzugefügt wird, an dem die Haken ausgebildet werden, wirtschaftliche Vorteile gegenüber den herkömmlicheren Prozessen, bei denen ein Laminat mit Hilfe von Haftmitteln oder anderen Klebmitteln in als zweitem Schritt durchgeführten Prozessen hergestellt wird.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0009]** Um die Erfindung besser zu verstehen, sollte die nachstehende ausführliche Beschreibung im Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen gelesen werden. In den Zeichnungen zeigen:

**[0010]** [Fig. 1](#) eine schematische Schnittdarstellung einer gemäß dem Stand der Technik verwendeten Vorrichtung zur Erzeugung eines dem Stand der Technik entsprechenden Kunststoffverschluss-Hakenbands.

**[0011]** [Fig. 2](#) eine schematische Schnittzeichnung der Vorrichtung von [Fig. 1](#), die gemäß der vorliegenden Erfindung modifiziert worden ist.

**[0012]** [Fig. 3](#) eine schematische Rückansicht der Formwalzenanordnung von [Fig. 2](#).

**[0013]** [Fig. 4](#) eine schematische Schnittzeichnung des Hakenverschlussbands, das mit einem den Stand der Technik repräsentierenden Prozess hergestellt worden ist.

**[0014]** [Fig. 5](#) eine schematische Schnittzeichnung eines erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels.

**[0015]** [Fig. 5a](#) eine weitere schematische Darstellung des Produkts von [Fig. 5](#).

**[0016]** [Fig. 6](#) eine schematische Schnittzeichnung eines anderen erfindungsgemäßen Produkts.

[0017] [Fig. 7](#) eine schematische Schnittzeichnung einer weiteren Form der Erfindung.

[0018] [Fig. 8](#) eine schematische Schnittzeichnung, bei der die unterste Lage des Produkts ein Schlingenverschluss ist.

[0019] [Fig. 9](#) eine schematische Schnittzeichnung, bei der das Produkt eine Schaumstofflage enthält.

[0020] [Fig. 9a](#) zeigt, wie die Schaumstofflage von [Fig. 9](#) abgeschert werden kann.

[0021] [Fig. 1](#) ist eine Schnittzeichnung einer den Stand der Technik repräsentierenden Vorrichtung zur Herstellung eines den Stand der Technik repräsentierenden Kunststoffverschluss-Hakenbands mit Hilfe eines den Stand der Technik repräsentierenden Prozesses. Im Extruderzylinder **1** wird Kunststoff geschmolzen. Der geschmolzene Kunststoff **3** wird durch die Düse **2** in den Spalt **6** zwischen der Basiswalze **4** und der Hohlraumwalze **5** gedrückt, die Hohlräume zum Bilden der Haken eines Streifenverschlusses des bekannten Haken- und Schlingentyps enthält. Das im Spalt **6** gebildete Streifenverschlussmaterial läuft um die Hohlraumwalze **5** herum und um die Abstreifwalze **7**, die dabei hilft, die sich ergebende Hakenbahn **8** von der Hohlraumwalze weg zu ziehen. Von dort läuft das Material zu einer nicht gezeigten Aufwickelvorrichtung.

[0022] Es sind zwar viele Verfahren für die Zuführung des Bahnmaterials zum Formabschnitt der Hakenformvorrichtung möglich, [Fig. 2](#) zeigt aber eine Vorrichtung, die für diesen Zweck besonders geeignet ist. Ich habe festgestellt, dass, wenn ein vorgeformtes Bahnmaterial **10** zur gleichen Zeit in den Spalt **6** eingeführt wird, in der geschmolzener Kunststoff **3** in den Spalt **6** gepresst wird, um das Streifenverschlussband zu erzeugen, das Bahnmaterial sich innig mit dem Verschluss verbindet und zu einem integralen Bestandteil der Struktur des Streifenverschlusses wird. Wie in [Fig. 1](#) drückt der Extruder **1** geschmolzenen Kunststoff **3** durch die Düse **2** in den Spalt **6** zwischen den Walzen **4** und **5**. Ich habe aber an den Kanten und am gesamten Umfang der Grundgewebewalze **4** eine Reihe von Stiften hinzugefügt, die das Bahnmaterial **10** in einem ebenen, knitterfreien Zustand in den Spalt **6** führen. Es ist wichtig, dass die Bahn glatt, knitterfrei und richtig gespannt gehalten wird, damit für den Verschluss ein gleichmäßiges Laminatgrundgewebe entsteht. Um ein ordnungsgemäßes Spannen und Ausrichten des sekundären Bahnmaterials zu gewährleisten, wird eine Rolle mit dem sekundären Material **10** auf einer Abwickelvorrichtung angebracht und um eine Umlenkwalze **11** in einer in der Branche gut bekannten, typischerweise von der Fife Manufacturing Company vertriebenen Bahnrichtvorrichtung **12** geführt, die gewährleistet, dass die Kante des Bahnmaterials mittig ausgerichtet

ist, wenn es der Grundgewebewalze **4** um die Transportrolle **13** herum zugeführt wird, die aus Rippen aus Elastomermaterial besteht, um die Bahn fest zu ergreifen und gegen die Grundgewebewalze **4** und auf die Stifte **14** zu drücken. Die Stifte **14** und Walze **4** liefern die Bahn zusammen mit dem geschmolzenen Kunststoff **3** in den Spalt **6**. Wenn der geschmolzene Kunststoff **3** durch den auf ihn ausgeübten Druck durch den engen Zwischenraum des Spalts **6** gedrückt wird, fließt er in die Hohlräume in der Hohlraumwalze **5** und außerdem in alle Poren, die in dem Bahnmaterial vorhanden sind, das von der Grundgewebewalze **4** befördert wird. Auf diese Weise wird die Bahn **10** innig mit der sich bildenden Hakenbahn **8** verbunden und wird ein integraler Bestandteil derselben, so dass eine laminierte Bahn **9** entsteht.

[0023] [Fig. 3](#) ist eine Rückansicht des Formwalzenwerks entlang der Linie A, A1. Die Grundgewebewalze **4** wird von der Welle **15** gehalten, die vom Lager **16** in nicht gezeigten Seitenblechen in der richtigen Lage gehalten wird. Das Lager **16** ist mit hydraulischen Leitungen **19** einer Hydraulikpumpe verbunden, die sich an einer vom Walzenwerk entfernt gelegenen Stelle befindet. Die Stifte **14** werden von der Nabe **18** gehalten, die an der Welle **15**, die die Grundgewebewalze **4** trägt, montiert ist. Es ist möglich, die Stifte **14** direkt in die Grundgewebewalze **4** zu integrieren. Ich ziehe es aber vor, für die Aufnahme der Stifte extra Naben zu verwenden, die eine größere Flexibilität ermöglichen, da sie es erlauben, für verschiedene Bahnmaterialien Stifte unterschiedlicher Größe und Form zu verwenden.

[0024] Üblicherweise wird die beschriebene Vorrichtung so betrieben, dass das sekundäre Grundgewebe **10** durch die Maschine eingefädelt wird, der Extruder **1** eingeschaltet wird, so dass Kunststoff **3** kontinuierlich durch die Düse **2** fließt, und dann die Lippen der Düse **2** nahe an den Spalt **6** zwischen den beiden Formwalzen **4** und **5** herangefahren werden. Der geschmolzene Kunststoff wird von der Grundgewebewalze **4** aufgenommen und in den Spalt **6** befördert, während die Grundgewebewalze **4** durch den von den Hydraulikzylindern **17** ausgeübten Druck angehoben wird. Wenn sich der Spalt **6** zwischen der Grundgewebewalze **4** und der Hohlraumwalze **5** verringert, strömt der geschmolzene Kunststoff **3** in den Spalt **6** und wird in die offenen Hohlräume in der Formwalze **5** gedrückt. Geschmolzener Kunststoff wird außerdem in die Poren des Grundgewebes **22** gedrückt, wobei die Eindringtiefe von der Dicke des Grundgewebes, der Porenstruktur des Grundgewebes, der Viskosität des geschmolzenen Kunststoffs und dem Druck des Kunststoffs im Spalt abhängt. Der Druck im Spalt **6** ist eine Funktion des Hydraulikdrucks, der genutzt wird, um die Walzen **4** und **5** zu schließen, und des Verhältnisses zwischen der Materialmenge, die in den Spalt **6** geliefert wird, und der Menge, die bei der Ausbildung des Grundgewebes

und dem Füllen der Hohlräume verbraucht wird.

[0025] **Fig. 4** ist eine Schnittdarstellung des Hakenverschlussbands, das durch den dem Stand der Technik entsprechenden Prozess gebildet wird. Das Hakenband besteht aus einer Basis **20** und aus der Basis herausragenden Haken **21**. Der Kunststoff, aus dem das Band besteht, ist im Wesentlichen durchgängig homogen. **Fig. 5** ist ein Ausführungsbeispiel eines Produkts dieser Erfindung, das hergestellt worden ist, indem ein Vliesstoff auf die vorstehend beschriebene Weise in den Spalt der Formwalzen eingeführt wird. Die Aufnahme­fläche **20**, die aus ihr herausragende Haken **21** enthält, ist an dem Vliesstoff **22** befestigt. An der Grenzfläche **23** zwischen den beiden Schichten fließt der Kunststoff vom Verschluss um einige Fasern des Vliesstoffs **22** und schließt sie ein, wodurch der Vliesstoff so verbunden wird, dass ein Laminat der beiden Schichten gebildet wird. Der Vliesstoff kann leicht oder schwer, dünn oder dick, dicht oder locker sein. Die Eigenschaften des Vliesstoffs, der ausgeübte Druck und die Viskosität des Kunststoffs in dem Spalt sind entscheidend für das Ausmaß, in dem der Kunststoff in das Fasergespinnst fließt, oder anders ausgedrückt, für das Ausmaß, in dem der Vliesstoff in den Kunststoff eingebettet wird. **Fig. 5a** ist eine schematische Darstellung des Laminats von **Fig. 5**, in der die Schicht **23** die Zone darstellt, in der sich das Vlies mit dem Kunststoff vermischt hat. Es liegt auf der Hand, dass diese Schicht keinen einheitlichen Querschnitt aufweist, sondern dass es in dieser Schicht ein Konzentrationsgefälle gibt, das von keinerlei Fasern an der Unterseite der Kunststoffschicht **20** bis zu keinerlei Kunststoff an der Oberseite der Faserschicht **24** reicht. Wenn die Vliesstoffbahn andererseits dick und dicht ist, dringt der Kunststoff nur marginal in den Vliesstoff ein, und die Rückseite des Verschlusses wird so aussehen, wie ein ungebundenes Faservlies. Wenn man die Faservliesbahn, den Kunststoff für die Bildung des Verschlusses und die Betriebsbedingungen des Prozesses sorgfältig auswählt, ist es möglich, ein großes Sortiment an Produkten zu erzeugen, bei denen die Fasern in unterschiedlichem Ausmaß aus der Oberfläche des Kunststoffs herausragen, so dass sich eine große Vielfalt von Produkten für viele verschiedene Anwendungen ergibt.

[0026] **Fig. 6** ist eine Schnittdarstellung eines weiteren Produkts der vorliegenden Erfindung, bei dem zusätzlich ein lockerer, gewebter, textiler Verstärkungsgitterstoff **25** mit einer geringfügigen Voreilung dem Spalt **6** des Kalanders zugeführt worden ist, um überschüssiges Grundgewebe zu erzeugen. Wegen der lockeren Struktur hat der Kunststoff **20** große Teile des Gewebegitterstoffs **25** eingeschlossen. Teile des Gewebes reichen aber noch bis zur Oberfläche **26** des Verschlusses. Eine solche Kombination kann verwendet werden, um dem Kunststoffband eine größere Festigkeit zu verleihen, aber auch, um die

Kunststoffoberfläche des Verschlusses wesentlich zu verändern.

[0027] **Fig. 7** zeigt wieder den Kunststoffhakenverschluss **20** mit abstehenden Haken **21**, die an eine Papierbahn **27** laminiert sind, auf deren Oberfläche eine Klebschicht **28** vorhanden ist. Je nach dem Verwendungszweck, für den das Produkt gedacht ist, kann ein beliebiges leicht verarbeitbares Haftmittel verwendet werden. Auf diese Weise ist es möglich, reaktivierbare Haftmittel, druckempfindliche Haftmittel oder Kontakthaftmittel für die unterste Schicht des Laminats zu verwenden. Je nach der Art des eingebrachten Kleblaminats muss darauf geachtet werden, dass kein Haftmittel durch die Druckwirkung des Spalts herausgequetscht oder deformiert wird.

[0028] **Fig. 8** zeigt noch ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens, bei dem die Unterlagenschicht **29** die Schlingenseite eines Haken- und Schlingenverschlusses bildet. Geschmolzener Kunststoff **3** fließt durch die Düse **2** und wird in die Poren des Grundgewebes der Schlinge **29** an der Grenzfläche **27** gedrückt, wobei er einige der Garne des Schlingengrundgewebes umschließt, so dass das Grundgewebe in die Kunststoffbahn integriert wird. Auf diese Weise wird ein Produkt erzeugt, dessen durch eine Klebverbindung hergestellte Version gut bekannt ist. In diesem Ausführungsbeispiel wird das Laminat aber erzeugt, ohne dass Fremdmaterialien erforderlich sind, um die Schichten zusammenzuhalten. Solche Produkte des Typs Back to Back eignen sich gut für die Herstellung von Klettverschlussriemen, die zu den allgemein bekannten Haken- und Schlingenmaterialien gehören.

[0029] **Fig. 9** zeigt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem das bahnartige Material ein dünner Polyurethanschaumstoff **30** ist. Der dünne Schaumstoff **30** kann auf die vorstehend beschriebene Weise in den Spalt des Kalanders eingeführt werden. Die Oberfläche des Schaumstoffs **30** wird innig mit dem Kunststoff des streifenförmigen Verschlusses **20** verbunden. **Fig. 9a** zeigt die gleiche Anordnung wie **Fig. 9** mit an der Rückseite des Verschlusses **20** angebrachtem Schaumstoff **30**. Sie zeigt aber außerdem, was passiert, wenn versucht wird, den Schaumstoff **30** zu entfernen. Die Haftung des Schaumstoffs **30** an dem Kunststoffbefestigungselement **20** ist stärker als die Kohäsionsfestigkeit des Schaumstoffs **30**. Wenn versucht wird, den Schaumstoff von der Rückseite des Verschlusses **20** zu lösen, so spaltet sich der Schaumstoff **30** oder zerreißt innerhalb des Schaumstoffkörpers **31**, so dass ein großer Teil des Schaumstoffs auf der Rückseite des streifenförmigen Kunststoffverschlusses zurückbleibt.

[0030] Die folgenden Beispiele werden zum besseren Verständnis des Anwendungsbereichs und der Einmaligkeit dieser Erfindung beitragen.

## BEISPIEL I

**[0031]** Die in der US Patentschrift Nr. 4.775.310 beschriebene Vorrichtung wurde für die Herstellung eines Kunststoffhakenprodukts eingerichtet, der von der Velcro Group als Hakentyp CFM-15 bezeichnet wird. Für die Herstellung wurde ein Nylon-12-Harz, bei dem es sich um ein von der Firma Hercules Chemical vertriebenes Harz mit der Bezeichnung L-2121 handelte, verwendet. Die am Austrittsende des Extruders gemessene Temperatur der Harzschmelze betrug 454°F (234°C). Die Düsenkopftemperatur betrug 460°F (238°C). Die Verarbeitungsgeschwindigkeit betrug 30 Fuß (9,14 Meter) pro Minute; die Bandbreite betrug 10 Zoll (25,4 Zentimeter); der Kalandrierdruck betrug 2000 # Überdruck. Die Temperatur der oberen Walze betrug 31°F (-1°C); die Temperatur der Formwalze betrug 55°F (13°C), und die Temperatur der unteren Walze betrug 37°F (3°C). Eine auf eine Breite von 10 Zoll (25,4 Zentimeter) geschnittene Rolle Vliesstoff, bei dem es sich um Pellon 850, einem von der Firma Freudenberg vertriebenen Nylon-Vliesstoff handelte, wurde in den Kalandrier gebildeten Spalt eingeführt. Nach einer kurzen Anlaufzeit wurde der Stoff problemlos in der Formzone verarbeitet. Der Vliesstoff wurde innig mit dem Kunststoff der Hakenbahn verbunden. Das dadurch entstehende Laminat konnte nicht in seine beiden Bestandteile zertrennt werden, ohne dass die Faserschicht zerstört wurde. Die Rückseite des Hakenprodukts wies eine glatte, weiche, fasrige Oberfläche auf, die sich wesentlich von der Oberfläche des Produkts ohne laminierte Schicht unterschied.

## BEISPIEL II

**[0032]** Die in der US Patentschrift Nr. 4.775.310 beschriebene Vorrichtung wurde für die Herstellung eines Kunststoffhakenprodukts eingerichtet, das von der Velcro Group als Hakentyp CFM-15 bezeichnet wird. Für die Herstellung wurde ein von der Firma Dupont vertriebenes Copolyesterharz, Hytrel<sup>®</sup> 8238, verwendet, dessen Grundmischung zu 10% aus einem feuerhemmenden Mittel bestand, das hinzugefügt wurde, um das Endprodukt feuerbeständig zu machen. Die Temperatur der Polymerschmelze am Austritt des Extruders betrug 475°F (246°C), und die Düsentemperatur betrug 476°F (247°C). Die Verarbeitungsgeschwindigkeit betrug 30 Fuß (9,14 Meter) pro Minute. Eine Rolle Spinnvliesstoff, der unter der Bezeichnung Remy<sup>®</sup> 2016 vertrieben wird und ein Gewicht von 1,35 Unzen pro Quadratyard sowie eine Dicke von 0,009 Zoll (0,023 Zentimeter) aufwies, wurde auf eine Breite von 10 Zoll (25,4 Zentimeter) geschnitten und in den durch die untere Walze und die Formwalze der in Beispiel I beschriebenen Vorrichtung gebildeten Spalt eingeführt. Die Temperatur der unteren Walze betrug 50°F (10°C), die Temperatur der Formwalze betrug 50°F (10°C) und die Tempera-

tur der oberen Walze betrug 90°F (32°C). Der Spinnvliesstoff wurde mit einer Kraft von 100 Pfund (45,36 Kilogramm) gespannt, um zu verhindern, dass sich Knitter bilden, wenn die Bahn in den Spalt des Kalandriers eingeführt wird, und die untere Walze wurde bezüglich der Formwalze mit einer Voreilung von 8% betrieben. Der Spinnvliesstoff wies geringfügige Knitter- und Faltenbildung auf. Der auf den Stoff ausgeübte Zug wurde auf 35–40 Pfund (15,88–18,14 Kilogramm) verringert, und die Voreilung auf 8,5% erhöht, wodurch die Knitterbildung auf ein akzeptables Maß verringert wurde.

**[0033]** Das entstehende laminierte Produkt bestand aus einer integralen Verbindung zwischen der Kunststoffbasis der Hakenbahn und der oberen Schicht des Spinnvliesstoffs. Der Kunststoff, der die Unterseite der Basis des Hakenbands bildete, wurde innig mit den Lücken im Vliesstoff verschmolzen. Die aus Spinnvliesstoff bestehende Schicht konnte nicht von dem Kunststoff gelöst werden, ohne zerstört zu werden. Selbst wenn die laminierte Bahn zerrissen würde, würden die beiden Schichten sich nicht voneinander lösen. Aufgrund des großen Gewichts des Spinnvliesstoffs waren Fasern an der Unterseite des Laminats vorhanden, und es war möglich, Fasern durch starkes Reiben abzureißen und von der Oberfläche zu lösen. Aber selbst nach intensivem Reiben bleibt noch eine große, hauptsächlich von der Oberseite des Spinnvliesstoffs stammende Anzahl Fasern an der Oberfläche des Kunststoffs haften.

## BEISPIEL III

**[0034]** Es wurde genau die gleiche Konfiguration verwendet wie im Beispiel II, nur bei dem verwendeten Spinnvliesstoff handelte es sich um eine leichtere, als Remy<sup>®</sup> Style 2006 bezeichnete Remy-Version, die ein Gewicht von 0,6 Unzen pro Quadratyard sowie eine Dicke von 0,006 Zoll (0,015 Zentimeter) aufwies. Um Knitter und Falten aus der Bahn zu entfernen, wurde die Zugkraft auf 25 Pfund verringert, und für die untere Walze wurde die gleiche Voreilung verwendet. Das mit dieser Kombination erzeugte Produkt ähnelte dem von Beispiel II, es fand aber eine stärkere Verschmelzung des Polymers mit den Lücken des Vliesstoffs statt als in diesem Beispiel. Es war aber immer noch möglich, Fasern durch heftiges Reiben auf der Oberfläche aufzurichten, und es gab viele Fasern auf der Oberfläche des Kunststoffs, die als sehr feiner Faserflaum von der Oberfläche abstanden.

## BEISPIEL IV

**[0035]** Es wurde genau die gleiche Konfiguration verwendet wie in den Beispielen II und III, nur der verwendete Spinnvliesstoff war sogar noch leichter als der in den vorherigen Beispielen. Die in diesem Beispiel verwendete Remy-Version trug die Bezeich-

nung Remay<sup>®</sup> Style 2250 und wies ein Gewicht von 0,5 Unzen pro Quadratyard sowie eine Dicke von 0,004 Zoll (0,010 Zentimeter) auf. Um Knitter und Falten aus der Bahn zu entfernen, wurde die Zugkraft auf 20 Pfund (9,07 Kilogramm) verringert, und an der unteren Walze wurde die Voreilung auf 9% erhöht. Das mit dieser Kombination erzeugte Produkt ähnelte denen der Beispiele II und III, die Verschmelzung des Polymers mit den Lücken des Vliesstoffs war aber geringfügig stärker als im Beispiel III. Diese Verschmelzung wurde soweit gefördert, dass es schwierig war, durch heftiges Reiben Fasern von der Oberfläche zu lösen, und zwar selbst dann, wenn eine Münze zum Abscheuern der Oberfläche verwendet wurde. Trotzdem konnte man deutlich erkennen, dass die Fasern an der Oberfläche einen integralen Bestandteil der Oberfläche darstellten und sogar als sehr feiner Faserflaum von der Oberfläche abstanden.

#### BEISPIEL V

**[0036]** Die in der US Patentschrift Nr. 4.775.310 beschriebene Vorrichtung wurde für die Herstellung eines Kunststoffhakenprodukts eingerichtet, das von der Velcro Group als Hakentyp CFM-15 bezeichnet wird. Für die Herstellung wurde ein von der Firma DuPont vertriebenes Polyester-Copolymerharz, Hytrel 8238, verwendet. Die Temperatur der Polymerschmelze am Austritt des Extruders betrug 475°F (246°C), und die Düsentemperatur betrug 470°F (243°C). Die Verarbeitungsgeschwindigkeit betrug 35 Fuß (8,89 Meter) pro Minute, und die Bandbreite betrug 8–9 Zoll (20,32–22,86 Zentimeter). Die Temperatur der unteren Walze des Kalenders betrug 85°F (29°C), die der Formwalze betrug 40°F (4°C) und die der oberen Walze betrug 40°F (4°C). Der Kalandrierdruck betrug 2500 Pfund pro laufendem Zoll. Eine Rolle Trikotstoff, der von Velcro USA unter der Bezeichnung Loop 3200 vertrieben wird, wurde auf eine Breite von 10 Zoll (25,4 Zentimeter) geschnitten und an dem durch die untere Walze und Formwalze gebildeten Spalt dem Kalender zugeführt. Während der Bildung des Hakenprodukts floss die geschmolzene Kunststoffunterlage in die Lücken des Trikotstoffs. Die Schichten, die das Laminat zwischen dem Kunststoffhaken und dem Trikotstoff bildeten, konnten nicht voneinander gelöst werden, ohne das die Schicht bildende Material zu zerstören. Trotz der Tatsache, dass es sich bei Loop 3200 um eine sehr lose Struktur handelt, und dass der Kunststoff vom Hakenteil des Laminats viele der Grundgarne umfloss und einschloss, verblieb noch eine ausreichend große Anzahl von aus dem Rücken des Produkts herausragenden Schlingen, um es Haken von der Oberfläche zu ermöglichen, sich fest zu verhaken, wenn ein aus dem Produkt hergestelltes Band so gedreht wurde, dass die Haken den Schlingen an der Rückseite der Struktur gegenüberlagen. Auf diese Weise wurde ein Produkt geschaffen, das üblicherweise in der Ha-

ken- und Schlingenverschlussbranche als Back to Back Verschluss bezeichnet wird.

#### BEISPIEL VI

**[0037]** Ein Muster des im Beispiel V beschriebenen Materials Loop 3200 wurde mit Hilfe von in der Branche gut bekannten Flammenlaminierverfahren an einen 1/8 Zoll (0,3175 Zentimeter) dicken Polyetherurethanschaumstoff laminiert. Das dabei entstandene Schaumstofflaminat wurde zu einer 10 Zoll (25,4 Zentimeter) breiten Materialrolle zugeschnitten, die der in Beispiel V beschriebenen Hakenbildungsvorrichtung zugeführt wurde. In diesem Fall handelte es sich bei dem verwendeten Harz jedoch um ein von der Firma EXXON Chemical unter der Bezeichnung Escorene LL6301.57 vertriebenes Polyethylenharz. Die Temperatur der Polymerschmelze am Austritt des Extruders betrug 420°F (216°C) und die Düsentemperatur betrug ebenfalls 420°F (216°C). Der Kalandrierdruck betrug 1250 Pfund pro laufendem Zoll, und die Temperatur der unteren Walze betrug 70°F (21°C), die Temperatur der Formwalze betrug 50°F (10°C) und die Temperatur der oberen Walze betrug 90°F (32°C). Die Verarbeitungsgeschwindigkeit betrug 30 Fuß (7,62 Meter) pro Minute. Die Schaumstoffseite des Schaumstoffschlingenlaminats war so orientiert, dass sie mit der Kunststoffunterlage des Hakenabschnitts des Produkts verbunden war, und der Schlingenabschnitt zeigte von der Unterseite des Produkts nach außen. Als Ergebnis wurde ein zähes Laminat erhalten. Die Schichten des Laminats konnten voneinander gelöst werden, indem der Schlingenabschnitt vom Kunststoffabschnitt weg gerissen wurde. Die Schichten lösten sich voneinander entlang der Schaumstoffgrenzfläche, wobei sowohl auf dem Kunststoffabschnitt als auch auf dem Schlingenabschnitt eine dünne Schaumstoffschicht zurückblieb. Zum Trennen der Schichten war eine Kraft von ungefähr 2 Pfund pro Zoll der Breite erforderlich. Durch die Verwendung des Schaumstoffs als Zwischenschicht ergab sich ein Produkt mit einem weichen Schlingengrundgewebe, das sich, wenn es so gewendet wurde, dass die Rückseite und die Vorderseite einander gegenüber lagen, leicht in den Haken auf der Vorderseite des Produkts verhakte. Die im Beispiel II aufgetretene Verschlechterung der Schlingenstruktur wurde im Wesentlichen beseitigt, und die vorhandene Schaumstoffschicht gewährleistete ein weiches Abfedern, was das Eingreifen der Haken in die Schlingen erleichterte.

#### BEISPIEL VII

**[0038]** Unter Nutzung der in Beispiel VI beschriebenen Prozesskonfiguration wurde ein Muster einer anderen Schlingenware der Version Velcro Style 3610 verarbeitet. Die Schlingenware Loop 3610 ist eine relativ schwere Schlingenware mit einem Gewicht im Bereich von 8,02 bis 9,95 Unzen pro Quadratyard

und einem Nenndickenbereich von 0,062 bis 0,087 Zoll (0,1575 bis 0,2210 Zentimeter). Die Schlingenware lief ohne Probleme durch den Spalt, wobei eine Zugkraft von 100 Pfund (45,36 Kilogramm) auf die Schlingenware ausgeübt wurde. Die untere Walze wurde mit einer Voreilung von 8% betrieben, und es kam ein Spaltdruck von 1250 Pfund pro laufendem Zoll zur Anwendung. Der Kunststoff von den sich bildenden Haken vermischte sich und umschloss viele Fasern auf der Rückseite der Schlingenware, wodurch eine starke Verbindung bewirkt wurde, die die beiden Schichten zusammenhielt. Da die Schlingenware 3610 ein voluminöses Produkt ist, war es möglich, eine Ecke der Ware von dem Kunststoff zu lösen und auf diese Weise die Haftfestigkeit des Laminats zu prüfen. Die für das Aufblättern der beiden Schichten erforderliche durchschnittliche Schälkraft lag bei 6 Pfund (2,72 Kilogramm). Die Schlingenfläche der Schlingenware Loop 3610 schien durch den Laminierprozess nicht beeinträchtigt worden zu sein, und als das Laminat zu sich selbst hin gewendet wurde, so dass die in die Schlingen eingreifenden Haken sich diesen direkt gegenüber befanden, wurde eine beträchtliche Haftung erzielt. Die Wirkung des auf diese Weise gebildeten Back to Back Verschlusses war der Wirkung eines in Kombination mit Loop 3610 geprüften, aus dem gleichen Polymer gebildeten, getrennt hergestellten Hakenprodukts vergleichbar.

#### BEISPIEL VIII

**[0039]** Unter Nutzung der in Beispiel VI beschriebenen Prozesskonfiguration wurde ein Muster einer anderen Schlingenware der Version Velcro Style 3003 anstelle der in Beispiel VII verwendeten Schlingenware verarbeitet. Die Schlingenware Loop 3003 ist eine Rundmaschenware mit einem ziemlich hohen Schlingenflor auf einer Seite, einem relativ hohen Gewicht von 9 Unzen pro Quadratyard und einer Nenndicke von 0,10 Zoll (0,254 Zentimeter). Aufgrund ihres Volumens war es einigermaßen schwierig, die Schlingenware durch den Spalt laufen zu lassen. Das hergestellte Muster wies aber eine extrem hohe Vermischung des Kunststoffharzes mit den Fasern des Schlingenwarengrundgewebes auf. Es ergab sich eine ausreichend feste Haftung. Die beiden Schichten konnten nicht für Prüfzwecke voneinander getrennt werden, ohne dass eine oder beide Schichten zerstört wurden. Die Florfasern des Schlingenmaterials schienen durch den Laminierprozess nicht beeinträchtigt worden zu sein, und die Verschlusseigenschaften des auf diese Weise erzeugten Back to Back Produkts glichen im Wesentlichen den Verschlusseigenschaften eines vergleichbaren Hakenprodukts, das getrennt hergestellt wurde und mit einer getrennten Schlingenware der gleichen Art geprüft wurde.

#### BEISPIEL IX

**[0040]** Die in den Beispielen VI bis VIII eingesetzte Extrusionskonfiguration wurde unter Verwendung von Escorene-Polyethylen dazu genutzt, noch ein weiteres Laminat zu erzeugen, bei dem die in den Spalt zwischen der unteren Walze und der Formwalze eingeführte Bahn aus Kraftpapier bestand. Das Papier haftete fest auf dem Rücken des Hakenbands und lies sich nicht vom Laminat lösen, ohne zerstört zu werden. Der Kunststoff drang nur in begrenztem Umfang in das Papier ein, was sich daraus ergab, dass sich das Papier von sich selbst lösen ließ, wobei ein dünner Schleier aus auf dem Kunststoff haftenden Papierfasern zurückblieb.

#### BEISPIEL X

**[0041]** Anstelle des handelsüblichen, im Beispiel IX verwendeten Kraftpapiers wurde ein Stück Kraftpapier, das auf seiner einen Oberfläche ein durch Wasser aktivierbares Haftmittel enthielt, so in den Spalt zwischen der unteren Walze und der Formwalze eingeführt, dass die Klebseite des Papiers von dem Kunststoff des Hakenbands weg zeigte. Das Papier haftete auf die gleiche Weise, wie sie im Beispiel IX beschrieben wurde, fest an dem Kunststoff des Hakens. Das Papier konnte vom Laminat abgerissen werden, wobei ein Schleier feiner Papierfasern auf der Kunststoffoberfläche zurückblieb. Der interessante Aspekt bei diesem Laminat war die Tatsache, dass die Klebschicht an der Rückseite des Hakenbands durch Aufbringen von Wasser auf das Haftmittel aktiviert werden konnte, und dass das Haftmittel dazu genutzt werden konnte, das Hakenlaminat an anderen Objekten zu befestigen. Kleine Quadrate des auf diese Weise gebildeten Laminats wurden mit der Zunge auf die gleiche Weise aktiviert, wie man eine Briefmarke aktivieren würde, und das kleine Hakenquadrat ließ sich leicht an anderen Objekten befestigen. Geeignete, an anderen Objekten angebrachte Schlingen wurden auf diese Weise lösbar aneinander befestigt.

#### BEISPIEL XI

**[0042]** Die in den Beispielen VI bis IX verwendete Extrusionskonfiguration wurde unter Verwendung von Escorene-Polyethylen ohne Zusatz von Additiven dazu verwendet, noch ein weiteres Laminat zu erzeugen, bei dem die in den Spalt zwischen der unteren Walze und der Formwalze eingeführte Bahn eine bedruckte Folie aus Polyethylen hoher Dichte war. Die Folie haftete an dem Rücken des Hakenbands, konnte aber mit einer relativ geringen Kraft von weniger als 0,5 Pfund pro Zoll der Breite vom Laminat abgeschält werden. Ein besonders interessanter Aspekt dieses Laminats bestand darin, dass der Aufdruck deutlich durch die etwas opake Oberfläche des Hakenbands gelesen werden konnte. Der auf

das Polyethylen hoher Dichte aufgedruckte Text war in keiner Weise verzerrt und war nur geringfügig dunkler als der auf die Folie aufgedruckte Originaltext.

#### BEISPIEL XII

**[0043]** Anstelle der im Beispiel XI verwendeten bedruckten Polyethylenfolie wurde eine aus Papier bestehende Seite aus dem Straßenatlas von Rand-McNalley, auf der auf beiden Seiten eine Straßenkarte aufgedruckt war, in den Spalt zwischen der unteren Walze und der Formwalze eingeführt. Das Papier haftete so fest auf der Kunststoffhakenbahn aus Polyethylen, dass es nicht vom Kunststoff gelöst werden konnte, ohne das Papier zu zerstören. Die dünnen Linien der Karte waren durch die leicht opake Kunststofffolie sichtbar, die das Hakenband bildete. Die Papierbahn war auf beiden Seiten bedruckt, und es war auch möglich, die Karte auf der Rückseite der Hakenbahn zu lesen. Das Laminat mit dem Aufdruck auf der Rückseite könnte an Anzeigetafeln mit Überzügen aus Schlingenmaterial befestigt werden. Die Kombination stellte ein interessantes Verfahren zur Befestigung von Anzeigematerial an anderen Objekten dar. Umgedreht ist es auch möglich, eine Anzeigefläche mit sich von der Anzeigefläche nach außen erstreckenden Haken herzustellen, die durch das Hakenband, an dem Objekte befestigt werden können, gelesen werden kann. Auf diese Weise kann man die Darstellung in der Anzeige durch die Haken hindurch lesen, und Teile der Anzeige können abgedeckt werden, indem an den freiliegenden Haken Schlingenmaterial befestigt wird.

#### BEISPIEL XIII

**[0044]** Die in den vorstehend aufgeführten Beispielen beschriebene Vorrichtung war dafür eingerichtet, ein als Ferro HDPS 0250D bezeichnetes Polypropylenharz zu verarbeiten, bei dem es sich um ein von der Firma Ferro Chemical vertriebenes feuerhemmendes Polypropylenharz handelt. Die Temperatur der Schmelze betrug 400°F (204°C), und die Düsentemperatur betrug ebenfalls 400°F (204°C). Die Verarbeitungsgeschwindigkeit betrug 30 Fuß pro Minute (9,14 m/min), und der Druck im Spalt betrug 1500 Pfund pro laufendem Zoll. Nachdem der Prozess funktionierte und ein brauchbares Hakenprodukt gebildet wurde, wurde ein Stück Ether-Polyurethanschaumstoff mit einer Dicke von 0,065 Zoll (0,165 Zentimeter) in den zwischen der unteren Walze und der Formwalze gebildeten Spalt eingeführt. Der Schaumstoff haftete äußerst fest an der Kunststoffunterseite der Hakenbahn und konnte nicht entfernt werden, ohne die Schaumstoffschicht zu zerstören. Während der Laminierung wurde der Schaumstoff stark zusammengedrückt, blieb aber fest an dem Polypropylen haften und ergab eine weiche, elastische Unterlage für das Hakenband aus Polypropylen, wo-

durch sich nicht nur die Ästhetik des Hakenprodukts wesentlich ändert, sondern dieses sich auch ganz anders anfasst.

#### Patentansprüche

1. Längliches, streifenförmiges Befestigungselement mit einem Grundelement, welches aus einer Schicht (**20**) aus Polymermaterial und einer Vielzahl von hakenförmigen Eingreifelementen (**21**), die mit der Schicht einstückig ausgebildet und aus dem gleichen Polymermaterial zusammengesetzt sind, wobei die Eingreifelemente (**21**) in Form von Fortsätzen von der Schicht (**20**) auf einer Oberfläche derselben in einer Anordnung von mehreren Reihen abstehen, wobei die hakenförmigen Fortsätze jeweils einen Schaft, der an einem Ende desselben auf der Oberfläche abgestützt ist, und eine radiale Erstreckung auf dem nicht abgestützten Ende des Schaftes aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Befestigungselement ferner ein flächenartiges Material (**22, 25, 27, 29, 30**) umfasst, das auf das Grundelement auf der Oberfläche desselben, die den Eingreifelementen (**21**) entgegen gesetzt ist, laminiert ist, wobei das Grundelement mit einer Oberfläche des flächenartigen Materials (**22, 25, 27, 29, 30**) ohne die Verwendung eines Haftmittels oder anderer Fremdkomponenten durch ein inniges Vermischen oder eine intermolekulare Diffusion des das Grundelement bildenden Polymermaterials mit dem flächenartigen Material (**22, 25, 27, 29, 30**) verbunden ist, derart, dass das Grundelement mit dem flächenartigen Material (**22, 25, 27, 29, 30**) gleichzeitig mit Bildung des Grundelements verschmolzen wird, und wobei wenigstens ein Teil der anderen Oberfläche des flächenartigen Materials (**22, 25, 27, 29, 30**) frei von dem Polymermaterial ist.

2. Längliches, streifenförmiges Befestigungselement nach Anspruch 1, wobei das flächenartige Material (**22, 25, 27, 29, 30**) ein gewebter, vliesartiger oder gewirkter Stoff, die Schlingenseite eines Haken- und Schlingenbefestigers, Papier, ein Verstärkungsscrim oder eine Schaumschicht ist.

3. Längliches, streifenförmiges Befestigungselement nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, in welchem das flächenartige Material (**29**) auf einer seiner Seite Schlingen hat, wobei sich die Schlingen von der Basis des streifenförmigen Elements auf der Seite erstrecken, die der die hakenförmigen Fortsätze enthaltenden Seite entgegengesetzt ist.

4. Längliches, streifenförmiges Befestigungselement nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, in welchem das flächenartige Material (**22**) faserig ist, und in welchem das Polymermaterial mit wenigstens einigen der Oberflächenfasern auf der einen Oberfläche des flächenartigen Fasermaterials vermischt ist und solche einkapselt, während andere Fasern auf der an-

deren Oberfläche frei von Polymermaterial bleiben.

5. Längliches, streifenförmiges Befestigungselement nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, in welchem das flächenartige Material (**29**) porös ist und in welchem das Polymermaterial in Poren des flächenartigen Materials eingeflößt ist.

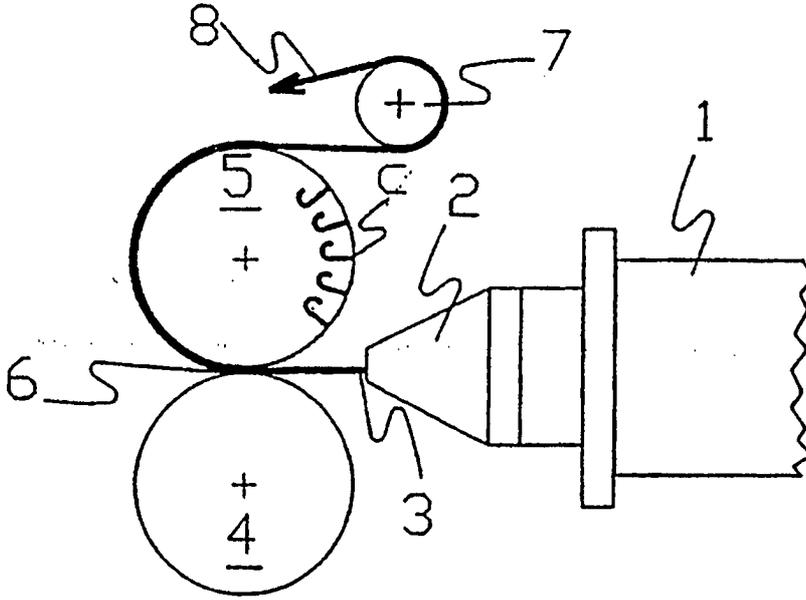
6. Längliches, streifenförmiges Befestigungselement nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, in welchem das flächenartige Material (**22, 29**) von Polymermaterial freie Schlingen oder Fasern auf der anderen Oberfläche des flächenartigen Materials frei liegen hat.

7. Längliches, streifenförmiges Befestigungselement nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, in welchem das flächenartige Material (**27**) auf seiner anderen Oberfläche ein Haftmittel (**28**) enthält.

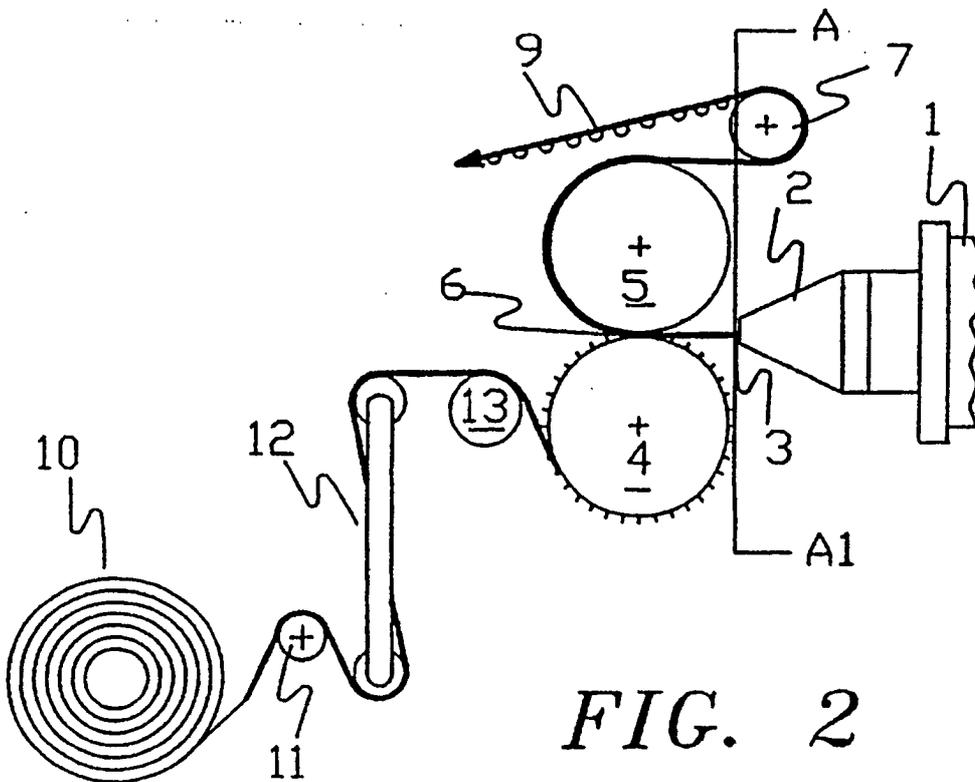
8. Längliches, streifenförmiges Befestigungselement nach einem vorstehenden Anspruch, in welchem das flächenartige Material (**22, 25, 27, 29, 30**) eine Unterlage des länglichen, streifenförmigen Befestigungselements bildet.

9. Längliches, streifenförmiges Befestigungselement nach einem der vorstehenden Anspruch, in welchem das flächenartige Material (**22, 25, 27, 29, 30**) eine Drucksache enthält und das Polymermaterial ausreichend transparent ist, derart, dass die Drucksache durch das transparente Polymermaterial hindurch sichtbar ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen



**FIG. 1** - STAND DER TECHNIK



**FIG. 2**

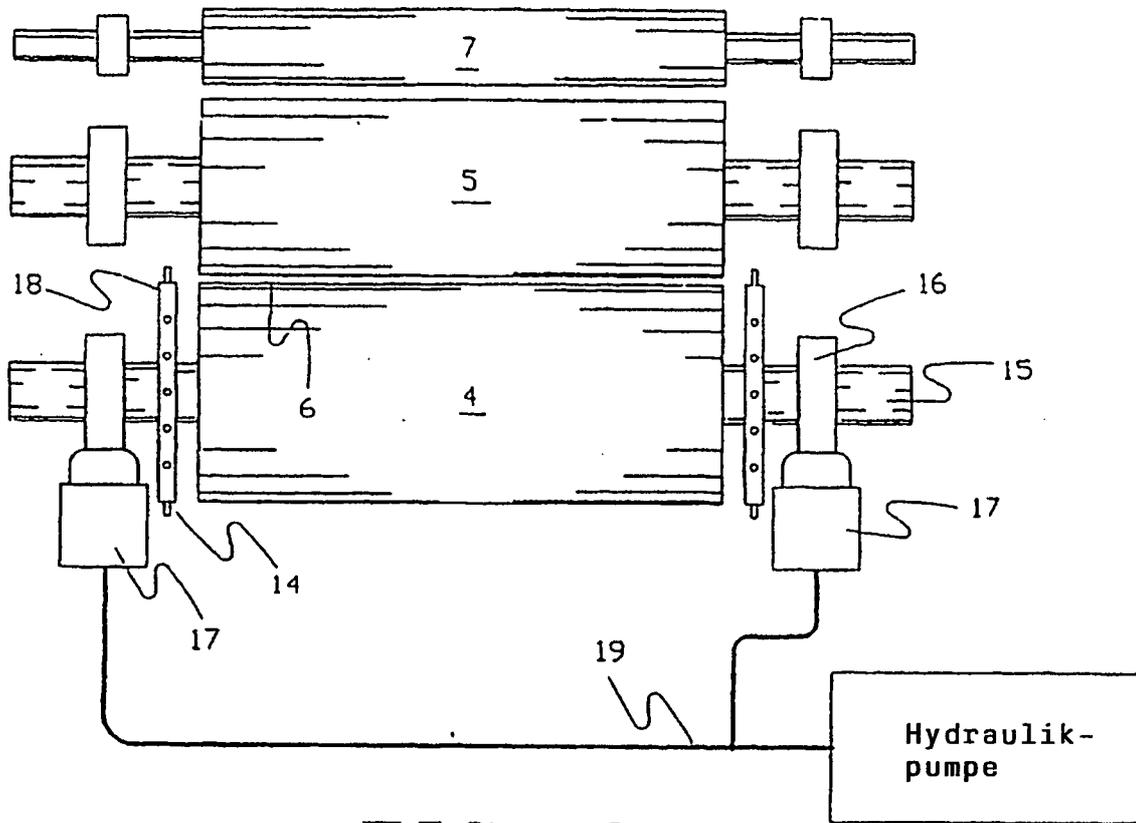


FIG. 3

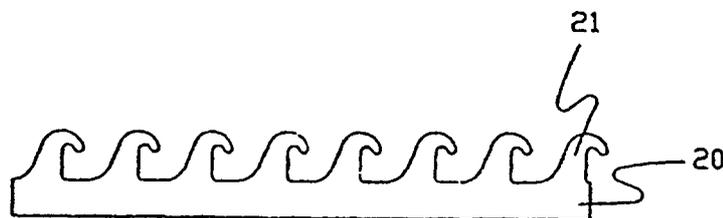
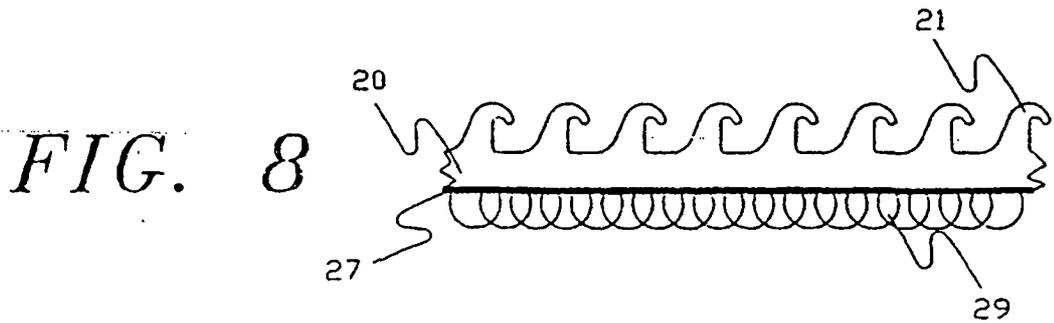
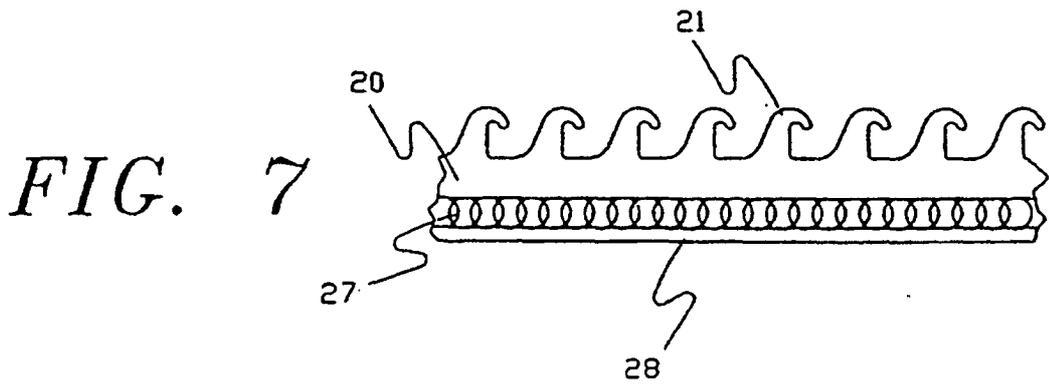
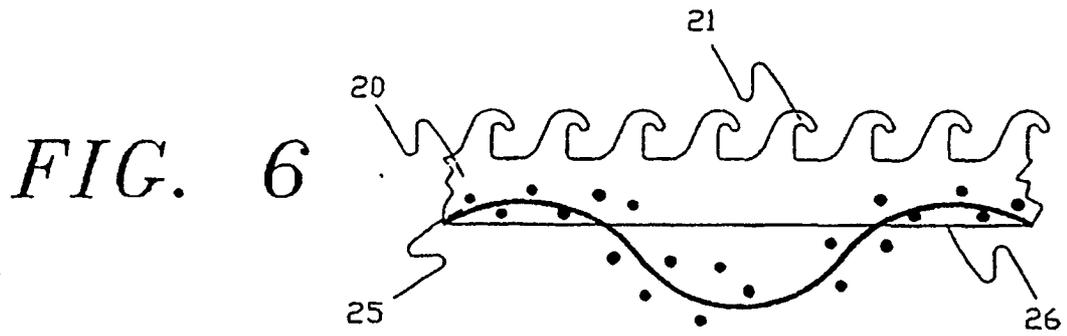
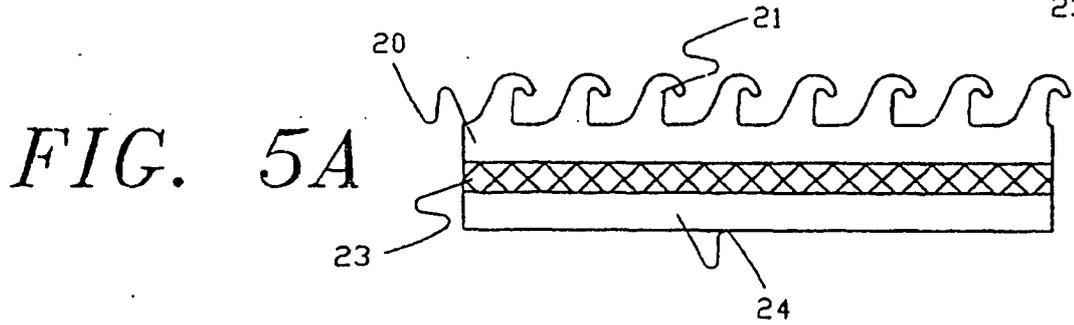
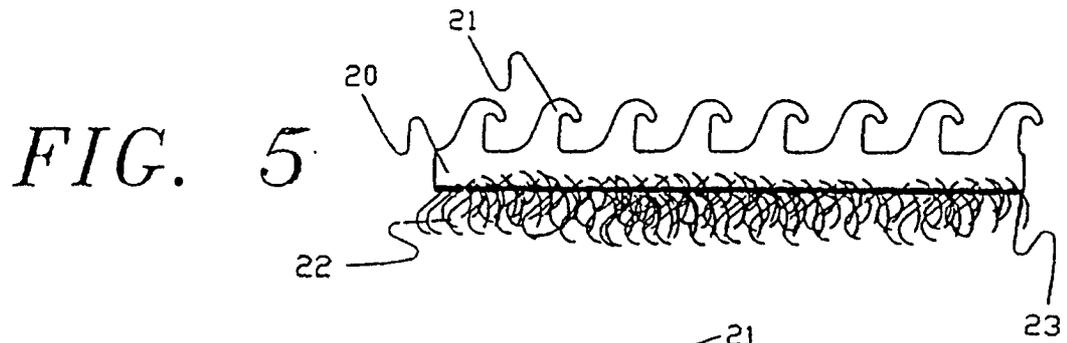
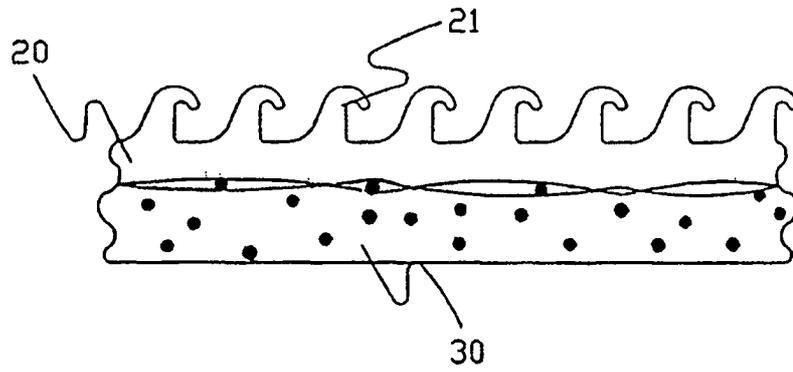
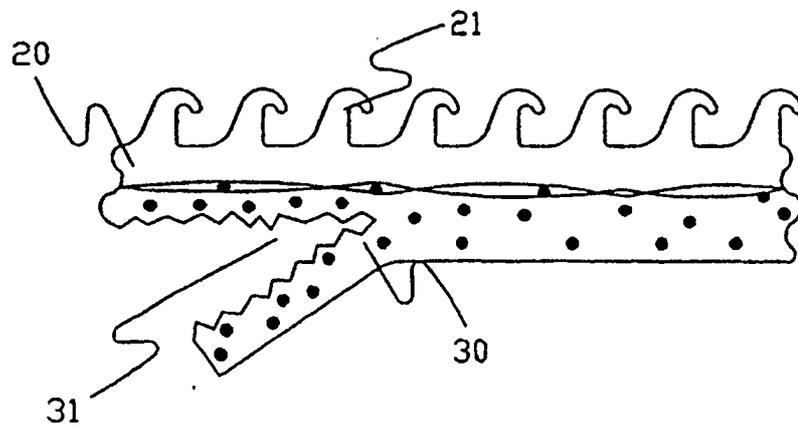


FIG. 4 - STAND DER TECHNIK





*FIG. 9*



*FIG. 9A*