(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 34 282 T2** 2006.06.29

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 906 184 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 34 282.4**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US97/07766**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 926 414.0**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 97/044183**
(86) PCT-Anmeldetag: **07.05.1997**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **27.11.1997**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.04.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **28.09.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.06.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***A43B 17/10*** (2006.01)
B29C 44/56 (2006.01)
B32B 5/32 (2006.01)
B32B 31/00 (2000.01)

(30) Unionspriorität:
653077 **21.05.1996** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE

(73) Patentinhaber:
H.H. Brown Shoe Technologies, Inc., Greenwich, Conn., US

(72) Erfinder:
HERMANN, F., Paul, Dover, US

(74) Vertreter:
Habermann, Hruschka & Schnabel, 81679 München

(54) Bezeichnung: **VERBUNDMATERIAL ZUM ABSORBIEREN UND ABFÜHREN VON KÖRPERFLÜSSIGKEITEN UND FEUCH TIGKEIT**

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

Technisches Gebiet

[0001] Diese Erfindung betrifft allgemein mehrschichtige Materialien zum Absorbieren von auf Grund körperlicher Aktivitäten und Funktionen auftretender Feuchtigkeit und insbesondere ein verbessertes Verbundmaterial und aus derartigen Materialien hergestellte Komponenten zum Absorbieren, Adsorbieren, Transferieren, Gelieren oder Speichern und Abführen von Körperflüssigkeiten und Feuchtigkeit, die vom Körper oder aufgrund von Körperfunktionen oder anderen Quellen erzeugt werden, und welche Mittel zur Vermeidung von Gerüchen und anderen schädlichen Wirkungen, die von derartigen Flüssigkeiten und der Feuchtigkeit während ihrer Erzeugung hervorgerufen werden, einschließen können.

Stand der Technik

[0002] Im Stand der Technik sind Materialien zur Verwendung als Einlegesohlen bzw. Einlagen in Schuhen, Stiefeln und Bekleidung bekannt, um Schweiß und Körperflüssigkeiten zu absorbieren und die durch derartigen Schweiß und Körperflüssigkeiten erzeugten Gerüche zu vermeiden, wie in den U.S.-Patenten Nr. 5,392,533, 5,197,208, 4,864,740 und 4,517,308 gezeigt wird.

[0003] Die Druckschrift US-A-3 839 138 offenbart einen nachgebenden, hydrophilen, offenzelligen Schaum aus quervernetztem Polyoxyalkylenharnstoff/Urethan. Der Schaum kann beispielsweise in Schuheinlegesohlen verwendet werden. Der Schaum kann an einer faserigen Anordnung fixiert werden, die atmungsaktiv sein kann, um ein Schichtverbundmaterial auszubilden. Eine Nadelung oder ein Klebstoff kann dazu verwendet werden, um den Schaum mit der faserigen Anordnung zu verbinden. Bentonit wird ebenfalls zur Verwendung als Additiv in einer bestimmten Ausführungsform offenbart.

Zusammenfassung der Erfindung

[0004] Die wie in den Ansprüchen 1, 18 und 20 definierte Erfindung stellt ein verbessertes Material bereit, das insbesondere zur Verwendung in Schuhen, Körperpolstern und Bekleidungen, jedoch nicht beschränkt darauf, einsetzbar ist, das in einer bevorzugten Ausführungsform eine Deckschicht und eine damit verbundene hydrophile Schaumschicht aufweist, um das Absorbieren, Adsorbieren, Überführen bzw. Transferieren, Gelieren oder Speichern und Abführen von Körperflüssigkeiten, die vom Körper oder aufgrund der Körperfunktionen erzeugt werden, und anderer Feuchtigkeit zu erleichtern. Insbesondere kann die hydrophile Schaumschicht aus einer polymerisierten Kombination eines wässerigen Gemischs ausgebildet sein, das ein oder mehrere Sorptionsmittel und ggf. Additive mit einer vorbestimmten Menge eines hydrophilen Urethanpräpolymers enthält, wodurch die Befähigung der hydrophilen Schaumschicht verbessert wird, Körperflüssigkeiten oder andere Feuchtigkeit ab- bzw. aufzusaugen und über die Deckschicht abzuführen und derartige Körperflüssigkeiten zu absorbieren, adsorbieren, gelieren oder speichern und abzuleiten.

[0005] Ein bevorzugter Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung eines verbesserten Materials für die gleichen Ziele und Zwecke, die vorstehend beschrieben werden, in welchem eine dritte oder Grundschicht mit derjenigen Seite der Schaumschicht verbunden ist, die der Deckschicht gegenüberliegt, wobei die dritte Schicht in Form eines Faser- oder eines gefalteten Faservliesmaterials vorliegt, um dem Verbundmaterial eine Steifigkeit oder Wärmeformbarkeit zu verleihen.

[0006] Es wurde festgestellt, dass ein Verbundmaterial mit einer Schaumschicht, das aus vorbestimmten Verhältnissen von (1) einem wässerigen Gemisch eines oder mehrerer Sorptionsmittel und einer wärmeverformbaren Acryllatexemulsion und (2) einem hydrophilen Urethanpräpolymer gebildet ist, die Befähigung des Verbundmaterials zur Wärmeformung in geformte Komponenten verbessert und so die Verwendung des Verbundmaterials für Produkte, die im Handel verwendet werden, wie Einlegesohlen für Schuhe, Inkontinenzeinlagen und -vorrichtungen, Stilleinlagen, Schutzkleidung und ähnliche Bekleidungsarten und -vorrichtungen maximiert. Die Wärmeformbarkeit des Verbundmaterials kann weiter durch Verbindung mit einer dritten Schicht aus einem wärmeformbaren Faser- oder einem Faservlies- oder einem gefalteten Faservliesmaterial mit der Oberfläche des Schaummaterials, die der Oberfläche, mit der die Deckschicht verbunden ist, gegenüberliegt, verbessert werden.

[0007] Das derartig hergestellte Verbundmaterial erreicht vorteilhafte Ergebnisse, beispielsweise erhöht es den Komfort für die Füße des Anwenders:

(a) durch Entfernung von Schweiß, der durch den Fuß im Schuh erzeugt wird,

(b) indem es die obere Oberfläche der Einlegesohle bei der Berührung trocken hinterlässt und
(c) indem es vergleichsweise kältere Oberflächentemperaturen aufgrund der Entfernung der Feuchtigkeit von der oberen Oberfläche der Einlegesohle erzeugt.

[0008] Die vorliegende Erfindung umfasst ein geschichtetes oder in eine vorbestimmte Form geformtes Verbundmaterial für eine beliebige gegebene Verwendung, das eine Deckschicht, die normalerweise zum Kontakt mit Körperflüssigkeiten und anderer Feuchtigkeit ausgelegt ist, und eine in Bezug auf die Deckschicht hydrophile Schaumschicht aufweist, in der ein oder mehrere Sorptionsmittel in einer hydrophilen Polyurethan-Schaummatrix enthalten sind, wobei die Schaumschicht mit der Deckschicht derart verbunden ist, dass Feuchtigkeit oder Körperflüssigkeiten, die in Kontakt mit der Deckschicht steht/stehen, durch die Deckschicht in die Schaumschicht überführt wird/werden, welche derartige Körperflüssigkeiten und andere Feuchtigkeit absorbiert, adsorbiert, geliert und speichert, die in Kontakt mit der Deckschicht stehen, wo sie durch das Verbundmaterial abgeführt werden.

[0009] Die vorliegende Erfindung umfasst auch das wie vorstehend beschriebene Verbundmaterial, wobei es eine dritte Schicht aus einem Faservliesmatrix- oder gefaltetem Faservliesmatrixmaterial aufweist, das mit der Schaumschichtseite der Schaumschicht verbunden ist, die der Deckschicht gegenüberliegt, um eine verbesserte Steifigkeit bzw. Festigkeit oder Wärmeformbarkeit des Verbundmaterials in verschiedene dreidimensionale Formen, in Anhängigkeit von der gewerblichen Anwendung des Produkts, bereitzustellen.

[0010] Die vorliegende Erfindung umfasst auch das wie vorstehend beschriebene Verbundmaterial, welches mindestens in der Schaumschicht Additive enthält, um Gerüche zu vermeiden, die durch die Körperflüssigkeiten oder in der sonstigen Feuchtigkeit erzeugt werden, die durch das Verbundmaterial absorbiert, adsorbiert, geliert oder gespeichert und abgeführt werden bzw. wird.

[0011] Die vorliegende Erfindung umfasst auch das wie vorstehend beschriebene Verbundmaterial, das mindestens in der Schaumschicht Additive enthält, um ein Bakterizid bereitzustellen, um Keime abzutöten, die durch die Körperflüssigkeiten oder in der sonstigen Feuchtigkeit erzeugt werden, die durch das Verbundmaterial absorbiert, adsorbiert, geliert oder gespeichert und abgeführt werden bzw. wird.

[0012] Das formbare Schichtverbundmaterial gemäß der vorliegenden Erfindung kann durch ein Verfahren hergestellt werden, welches die Schritte

a. Abmessen und Mischen eines wässerigen Gemischs, das ein Sorptionsmittel, oberflächenaktives Mittel und ausreichend Wasser einschließt, mit einem vorbestimmten Verhältnis von einem hydrophilen Urethanpräpolymer, um ein polymerisierendes Gemisch zur Bildung der Schaumschicht des Verbundmaterials bereitzustellen,
b. Abscheiden des polymerisierenden Gemischs auf einem ablösbaren Grundpapier, das auf einem beweglichen Träger angeordnet ist, und bedecken der oberen Oberfläche des polymerisierenden Gemischs mit einem ablösbaren oberen Papier, während das polymerisierende Gemisch mit dem Träger bewegt wird,
c. Befördern des polymerisierenden Gemischs im oberen und unteren ablösbaren Papier durch Bewegen des Trägers und Kalibrieren der gebildeten Schaumschicht auf die erwünschte Dicke, bis es frei von Klebrigkeit ist,
d. nacheinander Entfernen des oberen und unteren ablösbaren Papiers und gleichzeitiges Trocknen der kalibrierten und gebildeten Schaumschicht, um Restfeuchtigkeit zu entfernen,
e. Auftragen einer Deckschicht aus zufällig orientierten hydrophoben Fasern auf die geformte und getrocknete Schaumschicht und
f. Verbinden der Schaumschicht und der Deckschicht und entfernen des gebildeten Verbundmaterials vom Träger,

zur Bildung eines zweischichtigen Verbundmaterials einschließt.

[0013] Das vorstehend beschriebene Verfahren schließt auch verschiedene Schritte zur Verbindung der Deckschicht aus zufällig orientierten hydrophoben Fasern durch Nadelstanzung ein, was die Deckschicht mit der Schaumschicht funktionsfähig verbindet, um Verteilungskanäle zur Transpiration der Körperflüssigkeiten oder anderer Feuchtigkeit durch die Fasern in die Schaumschicht zu bilden.

[0014] Unter einem weiteren Gesichtspunkt kann das Verfahren weiter die Schritte zur Bildung eines dreischichtigen Verbundmaterials durch Modifizierung der vorstehend definierten Schritte nach dem Schritt e einschließen, die durch

e(1). Anfügen eines Faservliesmatrix- oder eines gefalteten Faservliesmaterials, das hinsichtlich seiner

Steifigkeit bzw. Festigkeit oder Wärmeformbarkeit ausgewählt ist, als untere Schicht auf der Seite der Schaumschicht, die der Deckschicht gegenüberliegt,
e(2). Verbinden der Deckschicht, der Schaumschicht und des Faservliesmatrix- oder gefalteten Faservliesmatrixmaterials,
e(3). Wärmeformen der Deckschicht, Schaumschicht und Faservliesmatrixschicht, um das Verbundmaterial zu bilden, und
e(4). Ausschneiden des Verbundmaterials, um kalibrierte und geformte Gegenstände bereitzustellen,

definiert sind.

[0015] Die Formung eines Verbundmaterials gemäß dem vorstehend beschriebenen Verfahren sieht auch andere Verfahren des Miteinanderverbindens der jeweiligen Schichten des Verbundmaterials wie durch Verbinden mit Haftmitteln bzw. Klebstoffe, Verbinden durch Radiofrequenzenergie, Flammkaschieren oder andere Verfahren der Verbindung durch Wärme oder Druck sowie durch Polymerisieren der Polyurethanschaumschicht direkt auf die Deckschicht, die dritte Schicht oder beide vor.

[0016] Demgemäß ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Schichtverbundmaterial bereitzustellen, das zur Formung in kalibrierte und geformte Komponenten ausgelegt ist, welches Körperflüssigkeiten und Feuchtigkeit entfernt, absorbiert, adsorbiert, geliert oder speichert und abführt.

[0017] Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Schichtverbundmaterial bereitzustellen, das zur Formung in Einlegesohlen, Inkontinenzeinlagen, Kleidungsstücke und Ähnliches ausgelegt ist, welches Körperflüssigkeiten und andere Feuchtigkeit ableitet, diese absorbiert, adsorbiert, geliert oder speichert und abführt, so dass die verschiedenen Einlegesohlen und Inkontinenzeinlagen gereinigt und wiederverwendet werden können.

[0018] Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Schichtverbundmaterial bereitzustellen, das zur Formung in Handelsprodukte zur Ableitung von Körperflüssigkeiten und anderer Feuchtigkeit, Absorption, Adsorption, Gelierung oder Speicherung und Abführung derselben ausgelegt ist, das eine Deckschicht und eine Schaumschicht aufweist, die in Bezug auf die Deckschicht hydrophil ist.

[0019] Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Schichtverbundmaterial bereitzustellen, das zur Formung in Handelsprodukte zum Ableiten von Körperflüssigkeiten und anderer Feuchtigkeit, Absorption, Adsorption, Gelierung oder Speicherung und Abführung derselben ausgelegt ist, das eine Deckschicht, eine in Bezug auf die Deckschicht hydrophile Schaumschicht und eine dritte Schicht aus einem Faservliesmatrix- oder gefalteten Faservliesmatrixmaterial aufweist, welches die Steifigkeit bzw. Festigkeit oder Wärmeformbarkeit des Schichtverbundmaterials verbessert.

[0020] Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Schichtverbundmaterial bereitzustellen, das zur Formung in Handelsprodukte, zur Ableitung von Körperflüssigkeiten und anderer Feuchtigkeit, Absorption, Gelierung oder Speicherung und Abführung derselben ausgelegt ist, die mindestens eine Deckschicht und eine in Bezug auf die Deckschicht hydrophile Schaumschicht aufweist, und das Additive zur Vermeidung und Verminderung von Gerüchen und Keimen einschließen kann.

[0021] Diese und andere Ziele und Vorteile werden anhand der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Verbundmaterialien oder der geschichteten oder geformten Formen davon gemäß der vorliegenden Erfindung und der Verfahren zur Herstellung derartiger Materialien in Bezug auf die Figuren der Zeichnungen ersichtlich, in denen:

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0022] Fig. 1 eine perspektivische Teilbruchansicht zeigt, die ein erfindungsgemäßes zweischichtiges Verbundmaterial in Form einer Einlegesohle darstellt,

[0023] Fig. 2 eine vergrößerte graphische Darstellung ist, die einen Querschnitt der Elemente der Basisschicht zeigt, die, wie in Fig. 1 gezeigt, mit der Deckschicht des Verbundmaterials durch Nadelstanzung verbunden ist,

[0024] Fig. 2A eine vergrößerte fragmentarische Ansicht ist, die einen Bereich der Schaumschicht des in Fig. 1 gezeigten Verbundmaterials zeigt,

[0025] Fig. 2B ein vergrößerter fragmentarischer Querschnitt gemäß der Linie 2B-2B der Fig. 2A ist,

[0026] Fig. 3 eine perspektivische Teilbruchansicht zeigt, die ein erfindungsgemäßes zweischichtiges Verbundmaterial in Form einer Einlegesohle darstellt,

[0027] Fig. 4 eine vergrößerte graphische Darstellung ist, die einen Querschnitt der Deckschicht, der Schaumschicht und der dritten Schicht aus einem Faservlies eines wärmeformbaren Materials des in Fig. 1 gezeigten Verbundmaterials, das durch ein Haftmittelbindematerial verbunden ist, zeigt,

[0028] Fig. 4A eine vergrößerte fragmentarische Ansicht ist, die ein hoch komprimiertes Fragment der unteren oder zweiten Schicht des in Fig. 3 gezeigten Materials zeigt, in welchem die Zwischenräume in dem Vliesmaterial mit dem hydrophilen Schaum gefüllt sind,

[0029] Fig. 4B eine vergrößerte fragmentarische Ansicht ist, welche die Fasern zeigt, wenn sie im gezeigten dreischichtigen Verbundmaterial nicht unter Hochkomprimierung vorliegen, in welchem die Zwischenräume des Faservliesmaterials gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung nicht gefüllt sind,

[0030] Fig. 4C eine vergrößerte Ansicht der in der Fig. 4B gezeigten schaum-umschlossenen Fasern ist,

[0031] Fig. 5 eine graphische Darstellung eines Abschnitts eines Fördergeräts zur Abmessung und Mischung eines gegebenen wässerigen Gemischs in einem vorbestimmten Verhältnis ist, das ein Sorptionsmittel und eine Acryllatexemulsion mit einem hydrophilen Urethanpräpolymer enthält, und zur Verteilung des vereinigten Gemischs auf einem beweglichen Trägermittel zur Bildung der Schaumschicht des Verbundmaterials,

[0032] Fig. 5A eine vergrößerte Ansicht der Abmess-, Misch- und Verteilungskammer ist, die im Gerät gemäß Fig. 5 gezeigt ist,

[0033] Fig. 6 eine weitere graphische Darstellung eines anderen Abschnitts des Geräts zur Bildung der Schaumschicht des Verbundmaterials ist und

[0034] Fig. 7 eine weitere graphische Darstellung eines anderen Abschnitts des Geräts ist, welche zeigt, wie das Verbundmaterial gebildet wird, und die einen Schritt zur Nadelstanzung, Wärmeformung und zum Schneiden von Einlegesohlen für Schuhe aus dem gebildeten Verbundmaterial einschließt.

Bevorzugte Art und Weise zur Ausführung der Erfindung

[0035] Unter Bezugnahme auf die Zeichnungen zeigen somit die Fig. 1, Fig. 2, Fig. 2A und Fig. 2B eine zweischichtige Form des allgemein mit **10** bezeichneten Verbundmaterials in Form einer Einlegesohle für einen Schuh mit einer Deckschicht **11** und einer in Bezug auf die Deckschicht **11** hydrophilen Schaumschicht **12**, die in funktionsfähiger Weise mit der Deckschicht **11** kombiniert oder verbunden oder verklebt oder anders in einer beliebigen geeigneten Art und Weise durch Nadelstanzung laminiert ist, so dass das Verbundmaterial derart wirkt, dass es Feuchtigkeit oder Körperflüssigkeiten aus und durch die Deckschicht **11** in die Schaumschicht **12** abführt oder überführt, die als Reservoir zur Absorption, Gelierung oder Speicherung und Abführung derartiger Feuchtigkeit oder Körperflüssigkeiten, die durch Verdampfung aus dem oder durch Waschen des Verbundmaterials) wirkt. Nachdem die Feuchtigkeit oder Körperflüssigkeit entfernt wurde, kann das Verbundmaterial von Zeit zu Zeit wiederverwendet werden. Ein Fachmann erkennt jedoch, dass das erfindungsgemäß ausgebildete Verbundmaterial auch aus Materialien hergestellt werden kann, so dass das Verbundmaterial zum Einmalgebrauch vorgesehen ist, anstatt dass es wieder verwendbar ist.

[0036] Die Schaumschicht **12** kann zunächst durch Polymerisierung eines wässerigen Gemischs, das als Hauptkomponente ein oder mehrere Sorptionsmittel mit oder ohne verschiedene Additive aufweist, mit einer vorbestimmten Menge eines hydrophilen Urethanpräpolymerbindemittels, so dass die Polymerisation des Polyurethanschaums einen Matrixbinder für die ein oder mehreren Sorptionsmittel bildet, erzeugt werden. Während die Sorptionsmittel als Hauptkomponente bezeichnet worden sind, erkennt ein Fachmann, dass das wässerige Gemisch aus verschiedenen Kombinationen anderer Komponenten, einschließlich absorptiven Füllstoffen, faserigen Materialien, einschließlich Faservliesmaterialien, oberflächenaktiven Mitteln, wärmeformbaren Acryllatexemulsionen, geruchsabsorbierenden Mittel und Bakterizide, bestehen kann, ohne vom Schutzbereich der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Tatsächlich enthält die Schaumschicht gemäß unabhängigem Anspruch 20 auch ein Bakterizid/Additiv. Weitere und zusätzliche Komponenten können Citronensäure, Gummipartikel und Partikel, die den thermischen Phasenübergang verändern, in Abhängigkeit von bestimmten Vor-

teilen und wünschenswerten Eigenschaften oder Funktionen, die durch das Verbundmaterial erreicht werden sollen, einschließen.

[0037] Die Eigenschaften der Sorptionsmittelkomponente können derart gewählt werden, dass das Volumen, die Absorptionsrate und die Rückhaltung oder Gelierung der absorbierten Feuchtigkeit unter verschiedenen Umgebungsbedingungen der Temperatur und des Drucks für ein gegebenes, sich bildendes Verbundmaterial optimiert werden kann. Bevorzugte Sorptionsmittel, die zur Verwendung in dem wässerigen Gemisch vorgesehen sind, sind hauptsächlich superabsorbierende Polymere, die im Handel als SAB 800 von STOCKHAUSEN, Greensboro, North Carolina 27406, als SANWET IM 1000 von Hoechst Celanese Corporation, Porthsmouth Virginia 23703, als ARIDAL 1460 von Chendal Corporation, Palatine, Illinois 60067 und als ARASORB 800F von Arakawa Chemical Industries, Limited, Osaka 541, Japan, erhältlich sind.

[0038] Diese Natriumpolyacrylat/Polyalkoholpolymer- und -copolymersorptionsmittel werden als frei fließende, diskrete Feststoffpartikel, in Pulver- oder granulärer Form hergestellt und vermarktet, und sie sind durch die Tatsache gekennzeichnet, dass sie dazu neigen, erhöhte Mengen von wässerigem Fluid zu absorbieren. Dies würde normalerweise zu der vollständigen Lösung des Polymers in dem wässerigen Gemisch führen. Jedoch erfolgt aufgrund der chemischen Eigenschaften der Polymere und Copolymere die Bildung eines Gels, was die Lösung des Polymers oder Copolymers ausschließt. Andere Sorptionsmittel, einschließlich Polyethylenoxid, Natriumcarboxymethylcellulose und ähnliche Polymere, Trockenmittel wie Kieselgel, Tone wie Bentonit und Ähnliche können ebenfalls verwendet werden.

[0039] Wenn daher ein wässeriges Gemisch abgemessen und mit einem hydrophilen Urethanpräpolymer, wie nachstehend genauer beschrieben, gemischt wird, reagiert das Urethanpräpolymer mit dem Wasser in dem wässerigen Gemisch zur Bildung eines hydrophilen Polyurethanschaums, und es reagiert gleichzeitig, wie in den Fig. 2A und Fig. 2B gezeigt, wenn ein Natriumpolyacrylatsorptionsmittel **20** vorhanden ist, das Urethanpolymer mit dem Sorptionsmittel zur Bildung eines hydrophilen acrylischen Urethaninterpolymers **21**.

[0040] Die Kombination des Sorptionsmittels mit dem so gebildeten hydrophilen Schaum dient in Verbundmaterialien aus entweder zwei größeren oder mehreren Schichten der Absorption, Adsorption und Gelierung der durch die Deckschicht angezogenen Feuchtigkeit und der Speicherung und Einlagerung dieser, so dass die obere Deckschicht des Schichtverbundmaterials nicht wieder feucht wird. Die Sorptionsmittel machen daher der Schaumschicht der Verbundmaterialien hydrophil.

[0041] Die Additive, welche mit den Sorptionsmitteln in dem wässerigen Gemisch kombiniert werden können, sind ebenfalls im Handel erhältlich.

[0042] Wärmeformbare Acryllatexemulsionen sind von Union Carbide Corporation, New York, New York, Rohm & Haas, B. F. Goodrich und anderen erhältlich. Eine bevorzugte Form einer Acrylemulsion ist von Union Carbide unter der Marke „UCAR 154" erhältlich. Wie einem Fachmann bekannt, sind Latexemulsionen durch oberflächenaktive Mittel stabilisierte Polymeremulsionen, die üblicherweise als Bindemittel für Vliesmaterialien verwendet werden. Die wärmeformbaren Latexe bilden thermoplastische Polymerfilme, die formbar sind, wenn der Film über die Glasübergangstemperatur des Polymers erhitzt wird.

[0043] So dient die Verwendung von Acryllatexemulsionen in der Schaumschicht der vorliegenden Erfindung als eine Alternative zu dreischichtigen Verbundmaterialien der vorliegenden Erfindung, bei denen die dritte Schicht ein wärmeformbares Vliesmaterial ist, das mit der Seite der Schaumschicht, die der Deckschicht gegenüberliegt, verbunden ist. Die wärmeformbaren Acryllatexemulsionen werden in die Schaumschicht durch Einschluss der Emulsion als Teil des mit dem hydrophilen Urethanpräpolymer umgesetzten wässerigen Gemischs eingebaut. Der Wassergehalt der Emulsion reagiert mit dem hydrophilen Urethanpräpolymer zur Bildung des Polyurethanschaums, wenn das wässerige Gemisch und das Urethanpräpolymer zusammen umgesetzt werden. Somit soll der Wassergehalt der Emulsion als Teil des Wassergehalts des wässerigen Gemischs bei der Berechnung des Verhältnisses des mit dem Urethanpräpolymer umzusetzenden wässerigen Gemischs in Betracht gezogen werden. Ein Fachmann versteht, dass die von der wärmeformbaren Acryllatexemulsion beigetragene Acrylatkomponente von der durch das Natriumpolyacrylsorptionsmittel, wenn dieses vorhanden ist, beigetragene Acrylatkomponente diskret und davon getrennt ist.

[0044] Wenn die Schaumpolymerisation vollständig ist, wird das Restwasser durch Trocknen des Schaums bei einer Temperatur von etwa 93,3°C (200°F) ausgetrieben. Nach dem Verbinden der Schaumschicht mit der Deckschicht erlaubt das wärmeformbare Acryllatex, wenn es wie in Anspruch 1 vorliegt, die Bildung oder Formung des Verbundmaterials durch Erhitzen des Verbundmaterials in eine Form oder in einer anderen Weise

bei einer Temperatur oberhalb der Glasübergangstemperatur des Acryllatex, typischerweise bei einer Temperatur von etwa 132,2°C (270°F), wonach das Verbundmaterial gekühlt und aus der Form oder aus der anderen Vorrichtung entfernt wird.

[0045] In den erfindungsgemäßen Kombinationen geeignete oberflächenaktive Mittel werden aus nicht-ionischen Polyethylen- und Polypropylenoxiden wie dem von BASF unter der Marke „PLURONIC" erhältlichen oberflächenaktiven Mittel hergestellt.

[0046] Andere Absorptionsmaterialien sind einem Fachmann bekannt und schließen Aktivkohle, grünen Tee, „ABSENT" (UOP), Zinkoxid und ähnliche Materialien ein.

[0047] Bakterizide sind im Handel von sehr vielen Herstellern zur Bekämpfung des Wachstums von Bakterien und anderen Keimen erhältlich. Ein bevorzugtes Material ist von Lauricidin Co., Galena, Illinois 61036, unter der Marke „LAURICIDIN" erhältlich.

[0048] Phasenänderungsmittel bzw. materialien sind zur Absorption von ungefähr 2,32 × 10^3 J/kg (100 BTU/lb) befähigt. Diese Materialien sind im Stand der Technik in den U.S.-Patenten Nr. 4,756,958 und 5,254,380 beschrieben.

[0049] Es können andere Komponenten, wie Citronensäure als Puffer zur Verminderung des pH der Wasserkomponente zur Erhöhung des Gehalts des Sorptionsmittels und der Fließeigenschaften des wässerigen Gemischs zur Erleichterung des Pumpens des wässerigen Gemischs, dem wässerigen Gemisch beigefügt werden. Des Weiteren erhöhen gemahlene Gummipartikel aus Reifen, die von Composite Particles, Allentown, Pennsylvania, erhältlich sind, die Elastizität und den thermischen Schutz des Verbundmaterials. Diese werden anhand der Beispiele des wässerigen Gemischs, die nachstehend genauer angegeben sind, veranschaulicht.

[0050] Die hydrophile Urethanpräpolymerkomponente ist ebenfalls im Handel erhältlich. Ein Fachmann kennt geeignete Präpolymere, und sie sind im Stand der Technik in den U.S.-Patenten Nr. 4,137,200, 4,209,605, 3,805,532, 2,993,013 beschrieben, und allgemeine Verfahren zur Herstellung und Bildung derartiger Präpolymere sind in Polyurethane's, Chemistry and Technology von J. H. Saunders und K. C. Frisch, veröffentlicht von John Wiley & Sons, New York, New York, im Bd. XVI Teil 2, High Polymer Reihe, „Foam Systems", Seiten 7–26, und „Procedures for the Preparation of Polymers", Seiten 26 ff., zu finden.

[0051] Eine bevorzugte Form eines derartigen Präpolymers, das zur Verwendung in der vorliegenden Erfindung aufgrund seiner starken hydrophilen Eigenschaften und seines günstigen Preises geeignet ist, ist von Matrix R & D, Dover, New Hampshire, als TDUPEG-Urethanpräpolymer unter der Marke „BIPOL" erhältlich. Diese Produkte sind Polyetherurethanpolymere aus Toluoldiisocyanat-terminiertem Polyethylenglycol mit weniger als sechs Prozent (6%) verfügbaren nicht-umgesetzten NCO-Gruppen und einer Komponentenfunktionalität von zwei (2) oder weniger.

[0052] Ein weiteres Urethanpräpolymer ist von W. R. Grace Company, New York, New York, erhältlich, das unter der Marke „HYPOL 3000" vermarktet wird. Dieses „HYPOL"-Urethanpräpolymer ist ein Polyisocyanat-verkapptes Polyoxylenpolyolpräpolymer mit einer Komponentenfunktionalität von größer als zwei (2). Dieses Präpolymer ist jedoch mit einem Triol formuliert, welches seine hydrophilen Eigenschaften vermindert. Daher ist dieses „HYPOL"-Urethanpräpolymer zur Bildung der Basisschicht des Verbundmaterials weniger geeignet.

[0053] Wenn das hydrophile Urethanpräpolymer in genauen Mengen zu dem wässerigen Gemisch zugegeben wird, wurde festgestellt, dass es, zusätzlich zur Steuerung der Absorptionseigenschaften des Verbundendmaterials, das Verbundmaterial verstärkt, so dass es in dreidimensionale Formen wie Einlegesohlen für Schuhe kalibriert und wärmegeformt werden kann, wie in der Fig. 1 der Zeichnungen gezeigt.

[0054] So wird bei der Herstellung der Schaumschicht ein gegebenes wässeriges Gemisch in Verhältnissen von 2 bis 10 Gewichtsteilen des wässerigen Gemischs mit 1 Gewichtsteil des hydrophilen Urethanpräpolymers vermischt. Die Steuerung der genauen Mengen in dem relativen Verhältnis des wässerigen Gemischs zum hydrophilen Acrylurethanpräpolymer innerhalb dieser Grenzen verschlechtert nicht die Fähigkeiten des super-absorbierenden Polymers zur Absorption und Gelierung von Feuchtigkeit und Körperflüssigkeiten, mit denen das Verbundmaterial in Kontakt kommt.

[0055] Eine andere Form des Verbundmaterials **10** gemäß der vorliegenden Erfindung ist in den Fig. 3 und

Fig. 4 gezeigt, das eine Deckschicht. **11**, eine Schaumschicht **12**, die in Bezug auf die Deckschicht **11** hydrophil ist, und eine untere oder dritte Schicht **13** in Form eines Faservliesgewebe- oder gefalteten Faservliesgewebematerials aufweist. In dieser Form des Verbundmaterials, das in den Fig. 3, Fig. 4, Fig. 4A, Fig. 4B und Fig. 4C dargestellt ist, sind die ausgewählten Faservliese aus denjenigen ausgewählt, die Steifigkeit verleihende oder Wärmeformeigenschaften aufweisen.

[0056] Vliesgewebe aus Fasermaterialien für diesen Zweck sind im Handel als Polyesterfaservliese, beschichtet mit Acrylharz, von Union Wadding, Pawtucket, Rhode Island, Carr Lee, Rockleigh, New Jersey, Stearns Kem Wove, Charlotte, North Carolina, und Loren Products, Lawrence, Massachusetts, erhältlich. Derartige Polyestervliesgewebe aus Fasermaterialien werden in der vorliegenden Erfindung aufgrund ihrer Haltbarkeit, Adhäsion zu den Komponenten des jeweiligen wässerigen Gemischs, aufgrund ihrer Wirkung zur Verminderung der Schrumpfung während sekundärer Trocknungsschritte bei der Bildung der Schaumschicht **12** für das hergestellte Verbundmaterial, wie nachstehend beschrieben, und der Erhöhung der Zugfestigkeit, die sie dünnen Folien bzw. Filmen des Verbundmaterials gemäß der vorliegenden Erfindung verleihen, wie denjenigen, die in Kleidungen und anderen Produkten verwendet werden, verwendet. Union Wadding liefert derartige bevorzugte Faservliesgewebe mit 0,0465 kg bis 0,0930 kg pro Meter (6,35 mm bis 12,7 mm Dicke) (11/2 bis 3 Unzen pro Yard (1/4" bis 1/2" Dicke). Diese sind Acrylspray-gebundene, wärmeformbare Polyesterfasermaterialien mit 3 und 6 Denier. Diese Produkte werden zur Erhöhung der Wärmeformbarkeit des Mehrschichtverbundmaterials formuliert.

[0057] In ähnlicher Weise sind gefaltete Faservliesgewebematerialien auch im Handel von Non Wovens Inc., North Chelmsford, Massachusetts, erhältlich, die ihre Produkte mit 0,27 kg pro Quadratmeter (8 oz. pro Quadratyard), 0,080 Dicke, 65% niedrig schmelzenden Polyester und 35% hoch schmelzendem Polyester liefern. Diese gefalteten Faservliesgewebematerialien verleihen der Schaumschicht **12** des erfindungsgemäßen Verbundmaterials **10** die gleichen verbesserten Eigenschaften, wie es vorstehend beschrieben worden ist.

[0058] Es wird darauf hingewiesen, dass Vliesmaterialien auch als Komponente der Polyurethanschaumschicht eingeführt werden können, anstatt sie mit der Schaumschicht als diskrete dritte Schicht zu verbinden. Die Zugabe des Vliesmaterials in der Schaumschicht verleiht der Schaumschicht Festigkeit, minimiert die Schrumpfung beim Trocknen und dient als ein Docht zur Feuchtigkeitsübertragung in die Schaumschicht. Derartige Schaumschichten werden durch Ablagerung des polymerisierenden Schaums auf ein Faservliesgewebe und Komprimierung des schaumbeschichteten Gewebes auf 10% ihrer Dicke, wodurch die Fasern des Gewebes mit dem polymerisierten Schaum, der interstitielle Hohlräume enthält, beschichtet werden, hergestellt.

Verfahren zur Herstellung des Verbundmaterials

[0059] Die Herstellung dieser unterschiedlichen Verbundmaterialtypen gemäß der vorliegenden Erfindung wird im Allgemeinen mit im Stand der Technik bekannten Vorrichtungen durchgeführt, und dies wird durch die graphischen Darstellungen, die in den Fig. 5, Fig. 5A, Fig. 6 und Fig. 7 der Zeichnungen gezeigt sind, veranschaulicht.

[0060] So wird in den graphischen Darstellungen der Fig. 5 und Fig. 5A der erste Abschnitt der Vorrichtung oder des Apparates, allgemein mit **30** bezeichnet, gezeigt, die/der eine Abmess-, Misch- und Ausgabeeinheit, allgemein mit **31** bezeichnet, aufweist, die zur transversalen Bewegung, wie durch den Richtungpfeil A-A gezeigt, entlang der längs laufenden Bewegung eines Endlosforderbands oder -trägers **32** ausgelegt ist, um vermengte und gemischte Kombinationen der wässerigen Gemische und hydrophilen Urethanpräpolymere wie bei **32a** auf einem ablösbaren Papier **32b**, das auf dem Förderband **32** angeordnet ist, zu verteilen, wo dann die weitere Polymerisation erfolgt.

[0061] Die Abmess-, Misch- und Ausgabe- bzw. Verteileinheit **31** umfasst ein Gehäuse **33**, das zur Hin- und Herbewegung entlang eines Trägerarms **36** an diesem angebracht ist, und eine Vermengungs- und Mischkammer **35** definiert. Es ist ein erster Mischbehälter **36** für das hydrophile Urethanpräpolymer vorgesehen. Es ist ein zweiter Mischbehälter **37** zur Herstellung und Aufbewahrung jeder beliebigen Kombination der wässerigen Gemische vorgesehen, von denen Beispiele nachstehend beschrieben sind.

[0062] Der erste Mischbehälter **36** ist derart mit einer ersten Leitung **38** mit dem Gehäuse **33** verbunden, das er mit der Vermengungs- und Mischkammer **35**, die durch das Gehäuse **33** gebildet wird, in Verbindung steht. Eine erste Pumpe **39** in der ersten Leitung **38** pumpt abgemessene Mengen eines Fluidgemischs des hydrophilen Urethanpräpolymers aus dem ersten Mischgefäß **36** zur Vermengungs- und Mischkammer **35** im Gehäuse **33**. In ähnlicher Weise ist das zweite Mischgefäß **37** derart durch eine zweite Leitung **40** mit dem Ge-

häuse **33** verbunden, das eine zweite Pumpe **41** in der zweiten Leitung **40** abgemessene Mengen der gegebenen Kombination des wässerigen Gemischs zur Vermengungs- und Mischkammer **35** im Gehäuse **33** pumpen kann.

[0063] Die erste Pumpe **39** und die zweite Pumpe **41** sind Dosierungspumpen, so dass jeweilige Gewichtsvolumina des gegebenen wässerigen Gemischs und des hydrophilen Urethanpräpolymers in den gewünschten Verhältnissen an die Vermengungs- und Mischkammer **35** abgegeben werden.

[0064] Der Abgabeabschnitt **42** der ersten Leitung **38** ist zur Abgabe des hydrophilen Urethanpolymers in den zentralen Teil der Vermengungs- und Mischkammer **35** ausgelegt, während der Abgabeabschnitt **43** der zweiten Leitung **40** derart verbunden ist, dass die gegebene Kombination des wässerigen Gemischs tangential um den zentral angeordneten Abgabeabschnitt **42** der ersten Leitung **38** abgegeben wird, um die jeweiligen Komponenten der hydrophilen Schaumschicht **12** des hergestellten Verbundmaterials durch eine beliebige geeignete Mischvorrichtung oder einen beliebigen geeigneten Mischrotor wie bei **44** in der Vermengungs- und Mischkammer **35**, die durch das Gehäuse **33** gebildet wird, innig vermischt werden, was alles in den Fig. 5 und Fig. 5A der Zeichnungen gezeigt ist.

[0065] Fig. 5A zeigt weiter, dass das Gehäuse **33** einen Ausgabekopf oder eine Ausgabedüse **45** an dem Ende des Gehäuses **33** aufweist, die der oberen Oberfläche des Förderbandes oder -trägers **32** benachbart ist, und dadurch mit der Vermengungs- und Mischkammer **35** derart in Verbindung steht, dass während des Betriebs des Geräts die Düse **45** die vermengte und gemischte Kombination des gegebenen wässerigen Gemischs und des hydrophilen Urethanpräpolymers, was allgemein mit **32a** bezeichnet wird, auf die sich bewegende Oberfläche des unteren ablösbaren Papiers **32b**, die auf dem Förderband auf dem Träger **32** angeordnet ist, abgegeben wird, was alles in den Fig. 5, Fig. 5A, Fig. 6 und Fig. 7 der Zeichnungen gezeigt ist.

[0066] Fig. 6 zeigt einen weiteren Abschnitt des Förderbandsystems **30** mit einer Rolle **50** eines unteren ablösbaren Papiers **32b** aus Silikon oder Ähnlichem, das zunächst von der Rolle **50** zu einer Position auf der oberen Oberfläche des Förderbandes **32** an dem Punkt geführt wird, wo der Ausgabekopf oder die Ausgabedüse **45**, wie oben beschrieben, das gegebene kombinierte Gemisch **32a** ausstößt. Dieses polymerisierende, kombinierte Gemisch **32a** wird somit aufgrund der transversalen Bewegung des Misch-, Vermengungs- und Ausgabekopfes **33** in einer sinusoidalen Bahn auf das untere ablösbare Papier **32b** gegossen. Das Gemisch **32a** und das untere ablösbare Papier **32b** bewegen sich und schreiten mit dem Förderband **32** zu einem Punkt fort, wo eine Rolle **52** eines ähnlichen Silikon- oder oberen ablösbare Papiers **32c** das vereinigte polymerisierende Gemisch **32a** bedeckt, während es unter einer vorläufig einstellbaren Größenbestimmungswalze **54** durchläuft, um das vereinigte polymerisierende Gemisch **32a** auf eine Anfangsdicke zu bringen.

[0067] Während der weiteren fortschreitenden Bewegung des Transportbandes **32** wird das vereinigte polymerisierende Gemisch **32a**, das zwischen dem unteren ablösbare Papier **32b** und dem oberen ablösbaren Papier **32c** vorliegt, in einen allgemein mit **55** bezeichneten Komprimierungsmechanismus geführt, wo eine weitere Kalibrierung des vereinigten polymerisierenden Gemischs **32a** auf die erwünschte Dicke in Abhängigkeit von der Endverwendung des Verbundmaterials erfolgt, das zu Komponenten geformt werden soll, die aus dem Verbundmaterial ausgestanzt oder ausgeschnitten werden sollen.

[0068] Wenn das vereinigte polymerisierende Gemisch aus der Komprimierungsvorrichtung verlässt, ist es für alle Zwecke selbsttragend, und das obere ablösbare Papier **32c** wird durch die erste Abziehwalze **56** abgezogen, während die allgemein nunmehr selbsttragende Schaumschicht **36a** auf dem unteren ablösbare Papier **32b** weiter mit der fortschreitenden Bewegung des Förderbands **32** weiterbewegt wird, bis das Ende des Trägerbands **32** erreicht wird, wo das untere ablösbare Papier **32b** dann auch durch eine zweite Abziehwalze **57** abgezogen wird, was alles in der Fig. 6 der Zeichnung gezeigt ist.

[0069] So wird, wie in den Fig. 5, Fig. 5A und Fig. 6 gezeigt und wie vorstehend beschrieben, das polymerisierende, vereinigte Gemisch **32a** aus der Austrittsdüse **45** direkt auf die Oberfläche des unteren Ablösepapiers **32b** ausgetrieben, um die Blattmaterialform der Schaumschicht **12** für das Verbundmaterial **10** bereitzustellen.

[0070] Geräte von diesem Typ sowie die Steuerungen zum Betrieb des Förderbands und der Abgabe des vereinigten Gemischs durch den Austrittskopf oder die Austrittsdüse sind einem Fachmann allgemein bekannt und wurden daher nicht genauer beschrieben.

[0071] Nachdem die vermengte Kombination des wässerigen Gemischs und des hydrophilen Urethanpräpo-

lymers **46** wie vorstehend beschrieben auf dem Förderband **32** verteilt worden ist, während das Band sich vorbei bewegt, wird dieses polymerisierende Gemisch dann weiter behandelt, um eine Schicht **12** des erfindungsgemäßen Verbundmaterials bereitzustellen.

[0072] Die jeweiligen Kombinationen des gegebenen wässerigen Gemischs und der vorbestimmten Menge des hydrophilen Urethanpräpolymers können verschiedene Formen annehmen und werden durch das Förderband **32** transportiert, bis das gegebene polymerisierende vereinigte Gemisch geformt, kalibriert und zu einer selbsttragenden Schaumschicht **12** geworden ist und zur Vereinigung oder Verbindung mit der Deckschicht **11** zur Bildung des Verbundmaterials **10** bereit ist.

[0073] Um die Herstellung des zweischichtigen Verbundmaterials zu vervollständigen, zeigt Fig. 7 einen weiteren Abschnitt des Geräts, in welchem das die Schaumschicht **36a** bildende allgemein selbsttragende vereinigte Gemisch nunmehr in eine und durch eine beliebige geeignete Form einer Trocknungseinheit, allgemein mit **60** bezeichnet, um im Wesentlichen sämtliche verbleibende Feuchtigkeit zu entfernen, durchgeleitet wird, um dann die Schaumschicht **12** zur Vereinigung und Verbindung mit der Deckschicht **11** zur Bildung des Verbundmaterials **10** bereitzustellen.

[0074] Trocknungseinheiten wie die Trocknungseinheit **60**, die in Fig. 7 gezeigt ist, sind bekannte Vorrichtungen und schließen allgemein einen Trocknungsraum **61**, in den das die hydrophile Schaumschicht **36a** bildende selbsttragende, vereinigte Gemisch über die Eintrittsöffnung **62** eintritt, wo es über Leitwalzen wie bei **63**, **64** und Beschichtungsantriebswalzen wie bei **65a** und **65b** geleitet wird, so dass erhitzte Luft bei einer Temperatur von unterhalb 126,7°C (260°F) aus der Heizungseinrichtung **66** durch die Gebläseeinrichtung **67** durch den Trocknungsraum **61** geblasen werden kann, um sie über die sich bewegende, allgemein selbsttragende hydrophile Schaumschicht **36** zu leiten, um im Wesentlichen die gesamte Restfeuchte aus der hydrophilen Schaumschicht **12** zu entfernen. Die Schaumschicht **12** wird dann durch die Antriebswalzen **65a** und **65b** durch eine Austrittsöffnung **68** zu den Sekundär- oder Endbearbeitungsstufen zur Bildung des zweischichtigen Verbundmaterials **10** fortbewegt.

[0075] Wie in Fig. 7 gezeigt, werden, während die hydrophile Schaumschicht **12** nun weiter fortbewegt wird, zufällig orientierte Acrylfasern **69** mit 3 Denier, die ungefähr drei (3) Inch lang sind, von einer Walze **70** ausgegeben und auf die obere Oberfläche der sich bewegenden hydrophilen Schaumschicht **12** mit etwa drei (3) Unzen Fasern pro Quadratfuß aufgelegt, um eine Deckschicht **11** auf der oberen Oberfläche der hydrophilen Schaumschicht **12** anzuordnen. Das Verbundmaterial kann nunmehr durch Verbinden dieser Deckschicht **11** mit der hydrophilen Schaumschicht **12** durch beliebige geeignete Mittel wie durch Durchleiten der Deckschicht **11** und der hydrophilen Schaumschicht **12** durch eine Nadelstanzungseinheit, allgemein mit **71** bezeichnet, wo sie mechanisch miteinander verbunden werden, gebildet werden.

[0076] Nadelstanzungsmaschinen sind im Fachgebiet bekannt. In der schematisch dargestellten Nadelstanzungseinheit **71** werden die Deckschicht **11** und die hydrophile Schaumschicht **12** durch die Maschine bei etwa zehn (10) Linealen Fuß pro Minute hindurchbewegt, während die Nadeln, nicht gezeigt, bei etwa 600 Stößen pro Minute betrieben werden, um 850 Einstiche pro Quadratinch durch die Deckschicht **11** und die hydrophile Schaumschicht **12** bereitzustellen, um die zufällig orientierten Polyesterfasern der Deckschicht **11** mit der hydrophilen Schaumschicht **12** zur Bildung des zweischichtigen Verbundmaterials **10** mechanisch zu verbinden.

[0077] In der in der Fig. 2 gezeigten Querschnittsansicht des Verbundmaterials zeigt das Ergebnis der Verbindung der Deckschicht **11** mit der Schaumschicht **12** durch Nadelstanzung, wie die zufällig orientierten Polyesterfasern **69** in der Nadelstanzungsmaschine **71** gewaltsam aufgespießt worden sind, so dass sie durch die Oberfläche der Deckschicht **11** in und durch die hydrophile Schaumschicht **12** hindurchtreten, um einige der Fasern dazu zu zwingen, dass sie aus der unteren Oberfläche der Schaumschicht **12** herausragen. Wenn eine Nadelstanzung zur Verbindung der Deckschicht **11** mit der Schaumschicht **12** zur Herstellung des Verbundmaterials **10** verwendet wird, wird die Schicht zufällig orientierter Polyesterfasern, welche die Deckschicht **11** ausbilden, auf eine allgemein nicht messbare Dicke reduziert, fühlt sich die oberste oder obere Oberfläche des hergestellten Verbundmaterials wie ein Gewebe an, und diese Polyesterfasern wirken als ein Docht zur Verteilung und Überführung von Feuchtigkeit oder Körperflüssigkeiten aus der Deckschicht **11** in der/die hydrophilen/hydrophile Schaumschicht **12**, um die Vorteile der vorliegenden Erfindung zu erreichen. Zusätzlich stellen die Polyesterfasern eine Ober- oder Deckschicht **11** für das gebildete Verbundmaterial **10** bereit, das dem Abrieb widersteht. Des Weiteren stellt die Nadelstanzung Kanäle durch die Deckschicht **11** und die Schaumschicht **12** bereit, durch welche Feuchtigkeit oder Körperflüssigkeiten wandern können, wodurch die Verteilung und die Überführung dieser Flüssigkeiten aus der Deckschicht **11** in die Schaumschicht **12** verstärkt wird. Aus diesem Grunde ist die Nadelstanzung ein bevorzugtes Mittel zum Verbinden der Deckschicht **11** mit

der Schaumschicht **12**.

[0078] Dreischichtige Verbundmaterialien gemäß der vorliegenden Erfindung können hergestellt werden, wenn stärker selbsttragende Formen des Verbundmaterials erforderlich sind, oder wenn genaue Formen des Verbundmaterials zur Wärmeformung dreidimensionaler Formen benötigt werden. Dies kann durch Auftragen des polymerisierenden, vereinigten Gemischs **32a** direkt auf eine Form von Vlies- oder gefalteten Vliesfasern, wie in Fig. 6 der Zeichnungen gezeigt, erreicht werden. So trägt, Bezug nehmend auf die Fig. 6, eine gestrichelt dargestellte Walze **58** ein Gewebe aus Vliesfasern oder gefalteten Vliesfasern **59** zur Bereitstellung dieser Form der Basis oder für die Schaumschicht **12**. Diese Vliesfasern oder gefalteten Vliesfasern werden abgegeben und auf das fortschreitende Förderband **32** aufgebracht, das die Vliesfasern oder gefalteten Vliesfasern **59** zwischen der oberen Oberfläche des unteren ablösbaren Papiers **32b** und des polymerisierenden vereinigten Gemischs **32a**, das aus der Ausgabedüse **45** austritt, angeordnet werden.

[0079] Ein Fachmann erkennt leicht, dass das polymerisierende vereinigte Gemisch **32a**, wenn es auf Vlies oder gefaltete Faservliesgewebe gegossen wird, nun die gleichen Kalibrierungsschritte und das Ablösen des oberen und des unteren ablösbaren Papiers durchläuft, wie es zunächst für die Herstellung der Materialbahnen der hydrophilen Schaumschicht **12** beschrieben wurde.

[0080] Die Stärke oder der Grad der Kalibrierung und Komprimierung, welche das polymerisierende vereinigte Gemisch **32a** durchläuft, bestimmt die Hohlräume oder interstitiellen Räume zwischen den Fasern im verwendeten Faservlies- oder gefalteten Faservliesmaterial. Im Allgemeinen gilt, wie in den Fig. 4A, Fig. 4B und Fig. 4C gezeigt, dass, je kleiner der Komprimierungsgrad ist, desto größer das Volumen des polymerisierten vereinigten Gemischs **32a** in den Hohlräumen **23** oder der interstitiellen Räume zwischen den Fasern **22** des jeweiligen verwendeten Faservliesgewebe- oder gefalteten Faservliesgewebematerials ist. Umgekehrt gilt, dass, je größer der Komprimierungsgrad ist, desto geringer das Volumen des polymerisierten vereinigten Materials **32a** ist, so dass die Fasern **22** des verwendeten Faservliesgewebe- oder gefalteten Faservliesgewebematerials dann nur auf ihren äußeren Oberflächen beschichtet sind, und dass desto größer das Ausmaß der Hohlräume oder interstitiellen Räume zwischen den Fasern ist, wie durch die vergrößerten, fragmentarischen Fig. 4A, Fig. 4B und Fig. 4C der Zeichnungen gezeigt wird.

[0081] Während vorstehend die Nadelstanzungsverbindungstechnik veranschaulicht und beschrieben wurde, erkennt ein Fachmann, dass die Deckschicht **11** mit der hydrophilen Schaumschicht **12** zur Bildung des Verbundmaterials **10** auch auf andere Art und Weise verbunden werden kann. So ist es möglich, zufällig orientierte Polyesterfasern **68** durch ein als „Sockenfutter" bekanntes Material zu ersetzen, das durch Haftverbindung stufenweise auf der sich bewegenden oberen Oberfläche der Schaumschicht **12** zur Bildung des Verbundmaterials **10** angeordnet werden kann. Ein Urethanklebstoff für diesen Zweck wird von Mace Adhesives, Dudley, Massachusetts, hergestellt und vertrieben, und dieses ist im Handel erhältlich. Dieser und andere Klebstoffe, die für diesen Zweck verwendet werden, dürfen den Transfer von Feuchtigkeit oder Körperflüssigkeiten aus der Deckschicht **11** in die Schaumschicht **12** des gebildeten Verbundmaterials **10** nicht blockieren. Die Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch ein Verbundmaterial, das ein gewebtes „Sockenfutter"-Material **25** und einen Urethanklebstoff **26** verwendet.

[0082] Ein weiteres Verfahren zur Verbindung der Deckschicht **11** mit der Schaumschicht **12** zur Bildung des Verbundmaterials **10** erfolgt durch Vorschieben der Schaumschicht **12** mit der Schicht des „Sockenfutters" auf der oberen Oberfläche der Schaumschicht **12** in eine Radiofrequenz-Wärmeenergievorrichtung. In einer derartigen Radiofrequenz-Wärmeenergievorrichtung wird die Deckschicht **11** mit der Schaumschicht **12** zur Bildung des erfindungsgemäßen Verbundmaterials verbunden. Andere Verfahren zur Verbindung der Deckschicht **11** mit der Schaumschicht **12** zur Bildung des Verbundmaterials **10** erfolgen durch übliche Flammkaschierungstechniken oder durch direktes Aufpolymerisieren der Schaumschicht **12** auf die Deckschicht **11**, wiederum durch übliche Mittel.

[0083] Es wurde festgestellt, dass das Binden der Deckschicht **11** und der Schaumschicht **12** zur Bildung des Verbundmaterials **10** in Verbindung mit der Formung oder mit dem Ausschneiden des Verbundmaterials in dreidimensionale Formen verwendet werden kann, um Produkte wie Einlegesohlen und Inkontinenzeinlagen bereitzustellen.

[0084] Dies ist in der Fig. 7 gezeigt, in welcher eine Radiofrequenz-Wärmeenergievorrichtung durch die gestrichelten Linien bei **72** und die Formpresse, allgemein mit **73** bezeichnet, mit dem oberen Formwerkzeug **74a** und dem unteren Formwerkzeug **74b** gezeigt ist. Die obere Formpresse **74a** und die untere Formpresse **74b** sind derart geformt und ausgelegt, dass sie als männliche und weibliche Einheiten zum Ausschneiden des drei-

dimensionalen Produkts aus dem gebildeten Verbundmaterial dienen. Wenn die Stanzen, wie in Fig. 7 gezeigt, geöffnet sind und das Verbundmaterial **10** in die Position auf der weiblichen Stanze befördert wird, wird die männliche Stanze in die geschlossene Position bewegt, um das dreidimensionale Produkt, wie die in den Fig. 1 und Fig. 3 gezeigte Einlegesohle, aus dem vorgerückten Verbundmaterial **10** zu bilden und auszuschneiden, so dass es aus der Formpresse **73** herausfällt. Der Stoff oder der verbleibende Anteil des vorrückenden Verbundmaterials **10** kann in geeigneter Weise auf einer Aufnahmewalze **75** aufgenommen werden.

[0085] Die Radiofrequenz-Wärmeenergievorrichtungen und die Formpresse sind bekannte Vorrichtungen und werden daher nicht weiter beschrieben. Ein Fachmann erkennt auch, dass die Formvorrichtung **72** mit dem Verbundmaterial **10**, das mit der Nadelstanzungsmaschine **71** hergestellt wurde, verwendet werden kann, um die dreidimensionalen Produkte wie Einlegesohlen und Inkontinenzeinlagen bereitzustellen. In ähnlicher Weise kann die Nadelstanzungseinrichtung **71** aus dem Betrieb genommen werden, um die Deckschicht **11** und die Basisschicht **12** haftend zu verbinden oder durch die Radiofrequenz-Wämreenergievorrichtung **72** zu verbinden.

[0086] Wenn eine wärmeformbare Acryllatexemulsion zu dem gegebenen wässerigen Gemisch zugegeben und dann in einem vorbestimmten Verhältnis mit dem hydrophilen Urethanpräpolymer gemischt und vermengt wird, formt sich das aus der hydrophilen Schaumschicht **12** hergestellte Verbundmaterial **10** leicht in dreidimensionale Produkte zur Herstellung feiner Details, dekorativer Abdrücke und Logos. Des Weiteren eignen sich die dielektrischen Eigenschaften der jeweiligen Deckschicht **11** und Schaumschicht **12** zur Herstellung des Verbundmaterials durch kurze Zykluszeiten der Radiofrequenz-Wärmeenergieverbindung, die zur Erhöhung der Temperatur der Deckschicht **11** und der Schaumschicht **12** über die thermoplastische Temperatur von 132,2°C (270°F) zum Abbinden und Verbinden der Schichten zur Bildung des Verbundmaterials **10** dient.

Beispiele von wässerigen Gemischen und vorbestimmten Verhältnissen mit hydrophilen Urethanpräpolymeren

[0087] In den folgenden Beispielen wurden die Bestandteile zugegeben und zwischen den Zugaben der jeweiligen Bestandteile gut gemischt, um die Vielfalt wässeriger Gemische zum Gemisch mit dem hydrophilen Urethanpräpolymer bereitzustellen, um zunächst die hydrophile Schaumschicht **12** herzustellen. Dann wird durch Verbinden der hydrophilen Schaumschicht **12** mit der Deckschicht **11** das erfindungsgemäße Verbundmaterial **10** gebildet, was alles vorstehend beschrieben worden ist.

Beispiel 1

[0088] Eine Form eines wässerigen Gemischs enthielt die folgenden Bestandteile:

Bestandteile	Gewichtsprozent
Wasser	62,58
Oberflächenaktives Mittel (BASF F88 PLURONIC)	6,95
Citronensäure	0,51
Acrylemulsion (UCAR 154)	26,06
Superabsorbierendes Polymer (Stockhausen SAP 800HS)	3,90

[0089] Dieses wässerige Gemisch wurde dann abgemessen und mit einem hydrophilen Urethanpräpolymer wie „BIPOL" in einem Verhältnis von 2,95 bis 1,00, bezogen auf das Gewicht, gemischt, um eine Kombination bereitzustellen, die polymerisiert, während sie auf dem Förderband **33** in die Kalibrierungs- und Komprimierungsstufen, wie vorstehend beschrieben, bewegt wird, bevor sie mit der Deckschicht zur Bildung des erfindungsgemäßen Verbundmaterials verbunden wird.

[0090] Die Zugabe der Citronensäure diente zur Verringerung es pH des Wassers, was eine Erhöhung der Konzentration des superabsorbierenden Polymers erlaubte, ohne die Pumpeigenschaften des wässerigen Gemischs oder die Vereinigung zur Bildung der hydrophilen Schaumschicht **12** des hergestellten Verbundmaterials **10** zu beeinflussen.

Beispiel 2

[0091] Eine andere Form des wässerigen Gemischs enthielt die folgenden Bestandteile:

Bestandteile	Gewichtsprozent
Wasser	79,53
Oberflächenaktives Mittel (BASF F88 PLURONIC)	0,81
Citronensäure	0,62
Superabsorbierendes Polymer (Stockhausen SAP 800HS)	1,53
Bakterizid	0,83

[0092] Dieses wässerige Gemisch wurde abgemessen und mit dem hydrophilen Urethanpräpolymer „BIPOL" in einem Verhältnis von 5,20 bis 1,00, bezogen auf das Gewicht, auf eine Schicht bzw. Lage eines Faservliesgewebematerials auf dem Förderband gemischt, wo die Kombination des Polymerisationsgemischs und die Schicht des Faservliesgewebematerials kalibriert und auf 25% der Dicke komprimiert wurden, was eine hydrophile Schaumschicht mit Hohlräumen zwischen dem Faserfüllstoff bereitstellte.

[0093] Die Vliesfasern von Union Wadding und Carr Lee wurden ausgewählt, da sie ein halb gehärtetes Acrylbindemittel enthielten, was die Herstellung des Verbundmaterials und die Wärmeformung von Produkten aus dem derartigen Verbundmaterial erleichterte.

Beispiel 3

[0094] Die Kombination aus dem wässerigen Gemisch und dem hydrophilen Urethanpräpolymer von Beispiel 2 wurde auch auf einer Schicht bzw. Lage eines gefalteten Faservliesgewebes auf dem Förderband **33** aufgetragen. Dann wurde die Kombination der Materialschichten kalibriert und auf 10% der Dicke komprimiert. Dies stellte eine hydrophile Schaumschicht **12** bereit, worin die Fasern mit interstitiellen Hohlräumen überzogen waren. Es wurde festgestellt, dass das aus diesem Typ der hydrophilen Schaumschicht **12** gebildete Verbundmaterial sich gut in Produkte wie erfindungsgemäße Einlegesohlen, Inkontinenzeinlagen wärmeformen ließ.

Beispiel 4

[0095] Dieses wässerige Gemisch wurde mit wärmeformbaren Acryllatexemulsionsadditiven gebildet, da festgestellt wurde, dass die Glasübergangstemperatur und der pH der Acryllatexemulsion die Bereitstellung eines verbesserten wässerigen Gemischs unterstützte. Die Bestandteile dieser Form des wässerigen Gemischs waren wie folgt:

Bestandteile	Gewichtsprozent
Wasser	46,35
Oberflächenaktives Mittel (BASF F88 PLURONIC)	5,15
Citronensäure	0,38
Acrylemulsion (UCAR 154)	19,30
Superabsorbierendes Polymer (Stockhausen SAP 800HS)	2,89

[0096] Dieses wässerige Gemisch wurde mit dem hydrophilen Urethanpräpolymer „BIPOL" in einem Verhältnis von 3,00 bis 1,00, bezogen auf das Gewicht, vereinigt. Dieses Gemisch wurde auf ein Faservliesgewebematerial mit 12,7 mm (1/2") aufgetragen, das sich mit einer Geschwindigkeit von 0,0457 m pro Sekunde (9 Fuß pro Minute) auf dem Förderband **33** bewegte, und ein erzeugte Verbundmaterial, das sich erfindungsgemäß gut wärmeformen ließ.

Beispiel 5

[0097] Dieses wässerige Gemisch erzeugte ein Verbundmaterial mit verbesserten thermischen Eigenschaften. Die Bestandteile waren wie folgt:

Bestandteile	Gewichtsprozent
Wasser	70,1
Oberflächenaktives Mittel (BASF F88 PLURONIC)	0,8
Citronensäure	0,6
Superabsorbierendes Polymer (Stockhausen SAP 800HS)	1,5
Material zur Veränderung der thermischen Phase (Thermosorb 65, PCM)	9,5
Bakterizid	0,8

[0098] Dieses wässerige Gemisch wurde mit einem hydrophilen Urethanpräpolymer in einem Verhältnis von 5,20 bis 1,00 vereinigt.

[0099] Bei der Herstellung des Verbundmaterials wurde festgestellt, dass die Produkte einen größeren thermischen Schutz aufwiesen und dass Kälte zwei Prozent (2%) mehr Zeit benötigte, um das gebildete Verbundmaterial zu durchdringen.

Beispiel 6

[0100] Die Vielseitigkeit der vorliegenden Erfindung bezüglich der Veränderung des Verbundmaterials ohne Verschlechterung der Eigenschaften der hydrophilen Schaumschicht des Verbundmaterials wird durch das vorliegende Beispiel veranschaulicht, in welchem das Verbundmaterial durch Zugabe recycelter Gummireifenpartikel flexibler gemacht wird. So sind die Bestandteile dieses wässerigen Gemischs wie folgt:

Bestandteile	Gewichtsprozent
Wasser	31,03
Oberflächenaktives Mittel (BASF F88 PLURONIC)	1,60
Citronensäure	0,77
Superabsorbierendes Polymer (Stockhausen SAP 800HS)	1,92
Bakterizid	0,80
Gummipartikel (VISITRON 4010)	6,75
NMP-Lösungsmittel	2,00

[0101] Dieses wässerige Gemisch wurde mit dem hydrophilen Urethanpräpolymer (BIPOL) in einem Verhältnis von 1 zu 1 kombiniert und auf ein Faservliesgewebematerial gegossen. Es wurde festgestellt, dass es die Dichte des gebildeten Verbundmaterials auf ungefähr 208,4 kg/m^3 (13 lbs./cu. ft.) verdoppelte, die Elastizität des aus dem Verbundmaterial gebildeten Produkts erhöhte, jedoch die Absorptionseigenschaften der hydrophilen Schaumschicht des Verbundmaterials erhielt und nicht verschlechterte.

Beispiel 7

[0102] Dieses Beispiel des wässerigen Gemischs stellt ein Verbundmaterial mit geruchsabsorbierenden Eigenschaften bereit. Es enthält die folgenden Bestandteile:

Bestandteile	Gewichtsprozent
Wasser	57,7
Oberflächenaktives Mittel (BASF F88 PLURONIC)	2,0
Citronensäure	1,3
Superabsorbierendes Polymer (Stockhausen SAP 800HS)	3,2
Bakterizid	1,0
Grüner Tee (Ikeda, Japan)	14,8

[0103] Das wässerige Gemisch wurde mit dem hydrophilen Urethanpräpolymer „BIPOL" in einem Bereich von 4,00 bis 1,00 kombiniert und auf ein Faservliesgewebe aufgetragen, um die hydrophile Schaumschicht für das Verbundmaterial zu bilden.

[0104] Die aus dem Verbundmaterial gebildeten Produkte wurden getestet, und es wurde festgestellt, dass sie Zigarettenrauch sehr gut absorbieren.

Gewerbliche Anwendbarkeit

[0105] Die Verbundgegenstände der vorliegenden Erfindung können, unter anderen Anwendungen, zu Einlegesohlen für Schuhe, Stiefel und Bekleidungsstücke zur Absorption von Ausdünstungen und Körperflüssigkeiten und zur Vermeidung von durch derartige Ausdünstungen und Körperflüssigkeiten erzeugten Gerüchen geformt werden.

[0106] Somit wurden verschiedene Ausführungsformen von Verbundmaterialien und Beispiele daraus hergestellter Komponenten für verschiedene Anwendungen und Zwecke beschrieben. Ein Fachmann kann jedoch leicht Abweichungen davon bereitstellen, die im Schutzbereich der beigefügten Ansprüche liegen.

Patentansprüche

1. Schichtverbundmaterial (**10**), geeignet zur Formung in vorbestimmt geformte Komponenten, die zum Kontakt mit Feuchtigkeit und Körperflüssigkeiten ausgelegt sind, umfassend:
eine Deckschicht (**11**) zum Kontakt mit der Feuchtigkeit und den Körperflüssigkeiten;
eine gegenüber der Deckschicht hydrophile Schaumschicht (**12**), die ein oder mehrere Sorptionsmittel und ein wärmeverformbares Acryllatex in einer hydrophilen Polyurethan-Schaummatrix umfasst, wobei die Schaumschicht mit der Deckschicht verbunden ist, so dass mit der Deckschicht in Kontakt stehende Feuchtigkeit oder Körperflüssigkeiten durch die Deckschicht in die Schaumschicht überführt werden.

2. Schichtverbundmaterial (**10**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht (**11**) durch ein zufällig orientiertes Polyesterfasermaterial gekennzeichnet ist.

3. Schichtverbundmaterial (**10**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht (**11**) durch ein Sockenfuttermaterial gekennzeichnet ist.

4. Schichtverbundmaterial (**10**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaumschicht weiter durch ein oder mehrere Additive gekennzeichnet ist, das/die aus der Gruppe, bestehend aus absorptiven Hüllstoffen, Fasermaterialien, oberflächenaktiven Mitteln, geruchsabsorbierenden Mitteln, Bakteriziden, pH-Puffern, Gummipartikeln und Partikeln, deren Phase thermisch veränderlich ist, ausgewählt ist/sind.

5. Schichtverbundmaterial (**10**) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die geruchsabsorbierenden Mittel aus einer Gruppe, bestehend aus Aktivkohle, grünem Tee und Zinkoxid, ausgewählt sind.

6. Schichtverbundmaterial (**10**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das/die eine oder mehreren Sorptionsmittel aus der Gruppe, bestehend aus absorbierenden Polymeren, Tonen und Trockenmitteln, ausgewählt ist/sind.

7. Schichtverbundmaterial (**10**) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das/die eine oder mehreren Sorptionsmittel durch ein absorbierendes Polymer gekennzeichnet ist/sind, das aus der Gruppe, bestehend aus Natriumpolyacrylaten, Natriumpolyalkoholen, Polyethylenoxiden und Natriumcarboxymethylcellulosen, ausgewählt ist.

8. Schichtverbundmaterial (**10**) nach Anspruch 1, weiter gekennzeichnet durch eine dritte Schicht (**13**) eines Vliesmaterials, das mit der Seite der Schaumschicht (**12**) verbunden ist, die der Deckschicht (**11**) gegenüberliegt.

9. Schichtverbundmaterial (**10**) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Schicht (**13**) durch ein Faservlies- oder verfilztes Faservliesmaterial gekennzeichnet ist.

10. Schichtverbundmaterial (**10**) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Vliesmaterial durch ein thermisch formbares Polyestervliesmaterial mit Fasern, die mit einem Acrylharz beschichtet sind, gekennzeichnet ist.

11. Schichtverbundmaterial (**10**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaumschicht (**12**) mit der Deckschicht (**11**) durch Nadelstanzung verbunden ist.

12. Schichtverbundmaterial (**10**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaumschicht (**12**) mit der Deckschicht (**11**) durch ein Haftmittel verbunden ist, das zum Überführen der Feuchtigkeit und Körper-

flüssigkeiten aus der Deckschicht in die Schaumschicht befähigt ist.

13. Schichtverbundmaterial (**10**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaumschicht (**12**) mit der Deckschicht (**11**) durch thermoplastisches Heißverkleben verbunden ist.

14. Schichtverbundmaterial (**10**) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das thermoplastische Heißverkleben ein Verkleben durch Radiofrequenz-Wärmeenergie ist.

15. Schichtverbundmaterial (**10**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaumschicht (**12**) mit der Deckschicht (**11**) durch Flammkaschieren verbunden ist.

16. Schichtverbundmaterial (**10**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaumschicht (**12**) direkt auf die Deckschicht (**11**) polymerisiert ist.

17. Schichtverbundmaterial (**10**) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaumschicht (**12**) direkt auf die Deckschicht (**11**) oder auf die dritte Schicht (**13**) oder auf beide der genannten Deck- und dritten Schicht polymerisiert ist.

18. Formteil, dadurch gekennzeichnet, dass es aus dem Schichtverbundmaterial (**10**) nach Anspruch 1 oder 10 thermogeformt ist.

19. Formteil nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass es unter Verwendung von Radiofrequenz-Wärmeenergie thermogeformt ist.

20. Schichtverbundmaterial (**10**), geeignet zur Formung in vorbestimmt geformte Komponenten, die zum Kontakt mit Feuchtigkeit und Körperflüssigkeiten ausgelegt sind, umfassend: eine Deckschicht (**11**) zum Kontakt mit der Feuchtigkeit und den Körperflüssigkeiten und eine gegenüber der Deckschicht hydrophile Schaumschicht (**12**), umfassend ein oder mehrere feuchtigkeitsabsorbierende Sorptionsmittel in einer hydrophilen Polyurethan-Schaummatrix, wobei die Schaumschicht mit der Deckschicht verbunden ist, so dass Feuchtigkeit oder Körperflüssigkeiten, die mit der Deckschicht in Kontakt stehen, durch die Deckschicht in die Schaumschicht überführt werden, wobei die Schaumschicht weiter ein bakterizides Additiv enthält.

21. Schichtverbundmaterial nach Anspruch 20, wobei die Deckschicht ein zufällig orientiertes Polyesterfasermaterial umfasst.

22. Schichtverbundmaterial nach Anspruch 20, wobei die Deckschicht ein Sockenfuttermaterial umfasst.

23. Schichtverbundmaterial nach Anspruch 20, wobei die Schaumschicht weiter ein thermoformbares Acryllatex einschließt.

24. Formteil, das aus dem Schichtverbundmaterial nach Anspruch 23 thermogeformt ist.

25. Formteil nach Anspruch 24, das unter Verwendung von Radiofrequenz-Wärmeenergie thermogeformt ist.

26. Schichtverbundmaterial nach Anspruch 20, wobei die Schaumschicht weiter ein oder mehrere Additive enthält, die aus der Gruppe, bestehend aus absorptiven Füllstoffen, Fasermaterialien, oberflächenaktiven Mitteln, geruchsabsorbierenden Mitteln, pH-Puffern, Gummipartikeln und Partikeln, deren Phase thermisch veränderlich ist, ausgewählt ist/sind.

27. Schichtverbundmaterial nach Anspruch 26, wobei die geruchsabsorbierenden Materialien aus einer Gruppe, bestehend aus Aktivkohle, grünem Tee und Zinkoxid, ausgewählt sind.

28. Schichtverbundmaterial nach Anspruch 20, wobei das/die eine oder mehreren feuchtigkeitsabsorbierende(n) Sorptionsmittel aus der Gruppe, bestehend aus absorbierenden Polymeren, Tonen und Trockenmitteln, ausgewählt ist/sind.

29. Schichtverbundmaterial nach Anspruch 28, wobei das/die eine oder mehreren feuchtigkeitsabsorbierende(n) Sorptionsmittel ein absorbierendes Polymer einschließt/einschließen, das aus der Gruppe, bestehend aus Natriumpolyacrylaten, Natriumpolyalkoholen, Polyethylenoxiden und Natriumcarboxymethylcellulo-

sen, ausgewählt ist.

30. Schichtverbundmaterial nach Anspruch 20, das weiter eine dritte Schicht aus einem Vliesmaterial einschließt, das mit der Seite der Schaumschicht verbunden ist, die der Deckschicht gegenüberliegt.

31. Schichtverbundmaterial nach Anspruch 30, wobei die dritte Schicht ein Faservlies- oder gefilztes Faservliesmaterial umfasst.

32. Schichtverbundmaterial nach Anspruch 31, wobei das Vliesmaterial ein thermoformbares Polyestervliesmaterial mit Fasern, die mit einem Acrylharz beschichtet sind, ist.

33. Formteil, das aus dem Schichtverbundmaterial nach Anspruch 32 thermogeformt ist.

34. Formteil nach Anspruch 33, das unter Verwendung von Radiofrequenz-Wärmeenergie thermogeformt ist.

35. Schichtverbundmaterial nach Anspruch 30, wobei die Schaumschicht direkt auf die Deckschicht oder auf die dritte Schicht oder auf beide der genannten Deck- und dritten Schicht polymerisiert ist.

36. Schichtverbundmaterial nach Anspruch 20, wobei die Schaumschicht mit der Deckschicht durch Nadelstanzung verbunden ist.

37. Schichtverbundmaterial nach Anspruch 20, wobei die Schaumschicht mit der Deckschicht durch ein Haftmittel verbunden ist, das zur Überführung der Feuchtigkeit und Körperflüssigkeiten aus der Deckschicht in die Schaumschicht befähigt ist.

38. Schichtverbundmaterial nach Anspruch 20, wobei die Schaumschicht mit der Deckschicht durch thermoplastisches Heißverkleben verbunden ist.

39. Schichtverbundmaterial nach Anspruch 38, wobei das thermoplastische Heißverkleben ein Verkleben durch Radiofrequenz-Wärmeenergie ist.

40. Schichtverbundmaterial nach Anspruch 20, wobei die Schaumschicht mit der Deckschicht durch Flammkaschieren verbunden ist.

41. Schichtverbundmaterial nach Anspruch 20, wobei die Schaumschicht direkt auf die Deckschicht polymerisiert ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

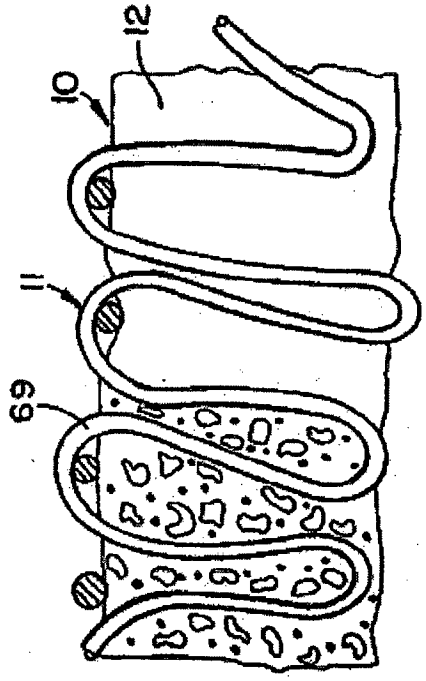

FIG. 2

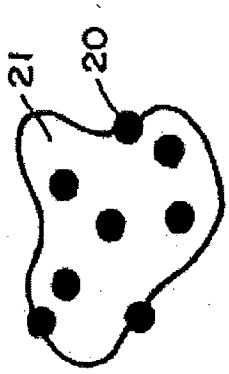

FIG. 2B

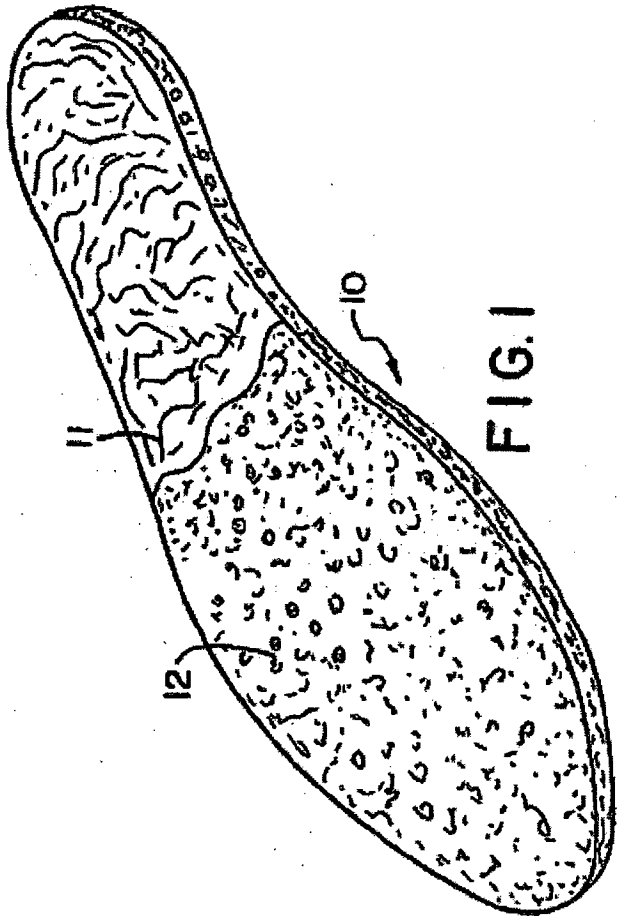

FIG. 1

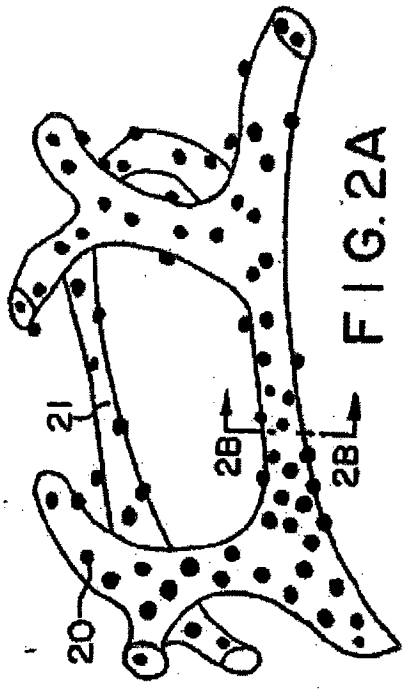

FIG. 2A

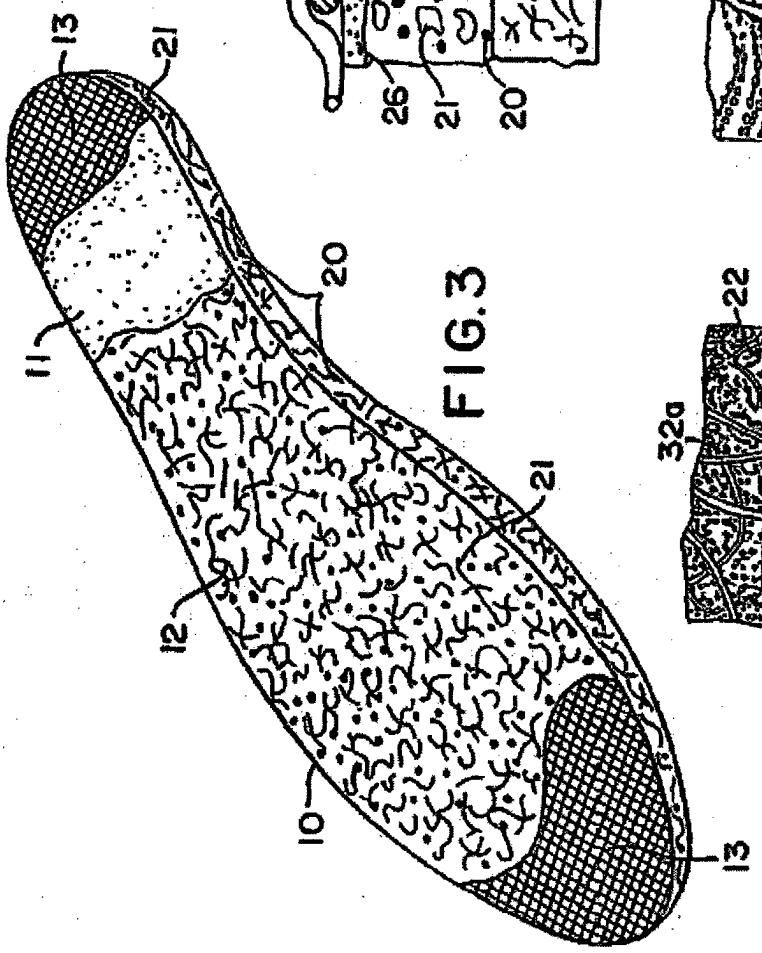

FIG.3

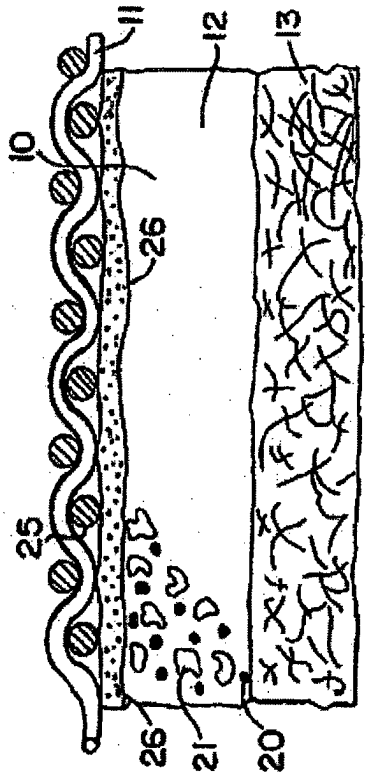

FIG.4

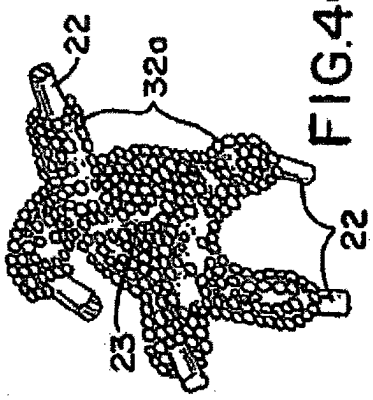

FIG.4C

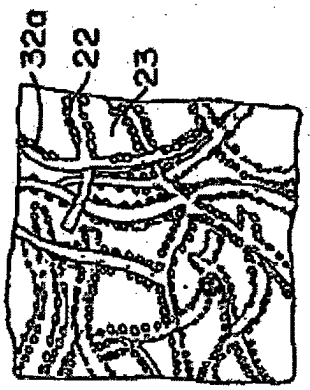

FIG.4B

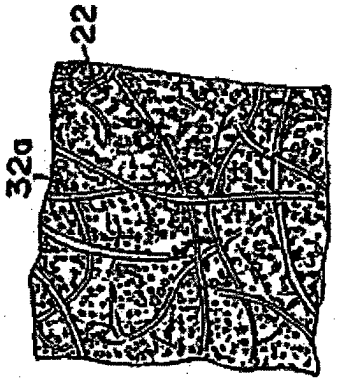

FIG.4A

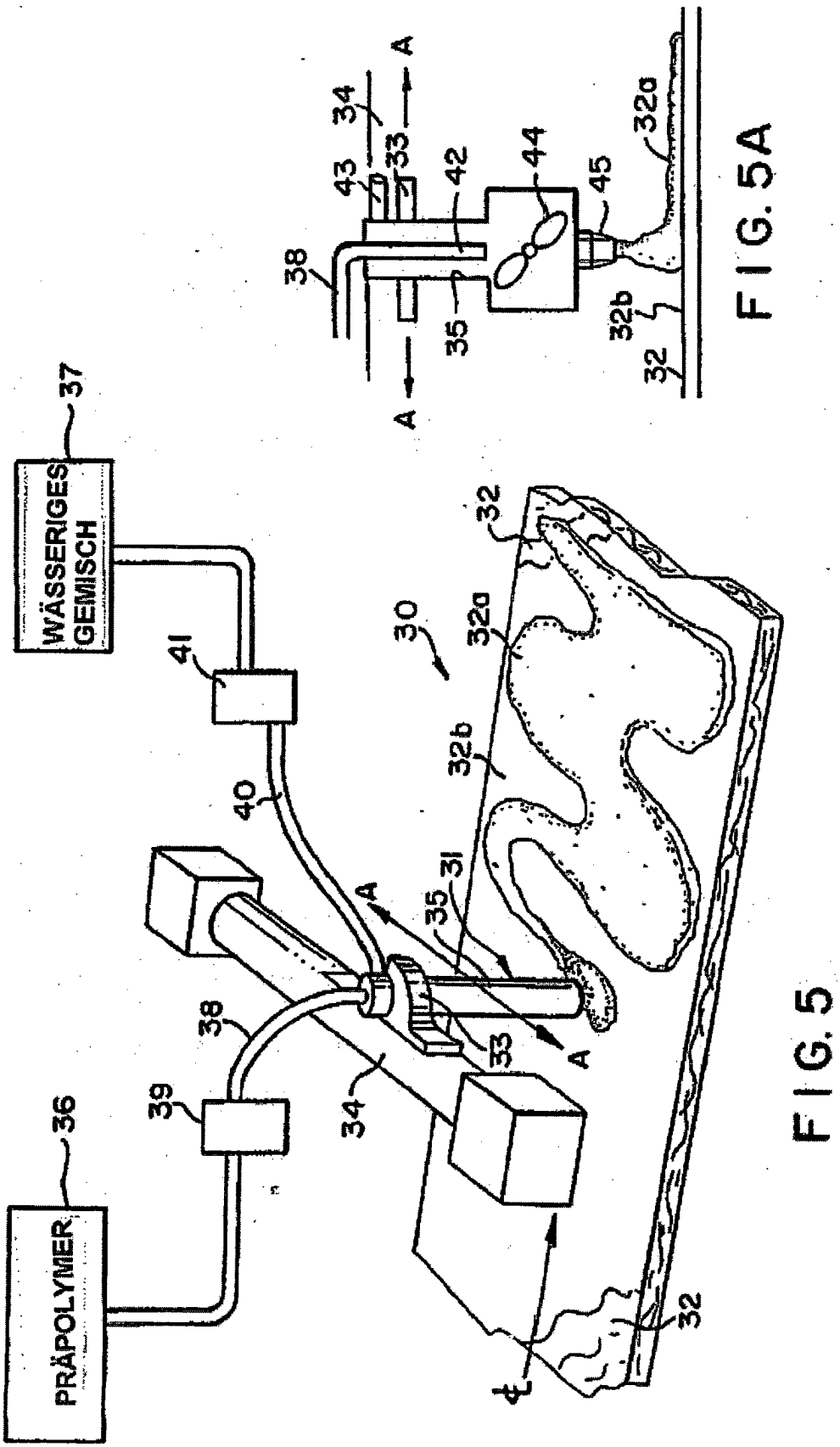
WÄSSERIGES GEMISCH
PRÄPOLYMER
37
36
41
40
39
38
34
33
35
31
30
32
32a
32b
A
A
A
A
43
42
44
45
32a
32b
32

FIG. 5A

FIG. 5

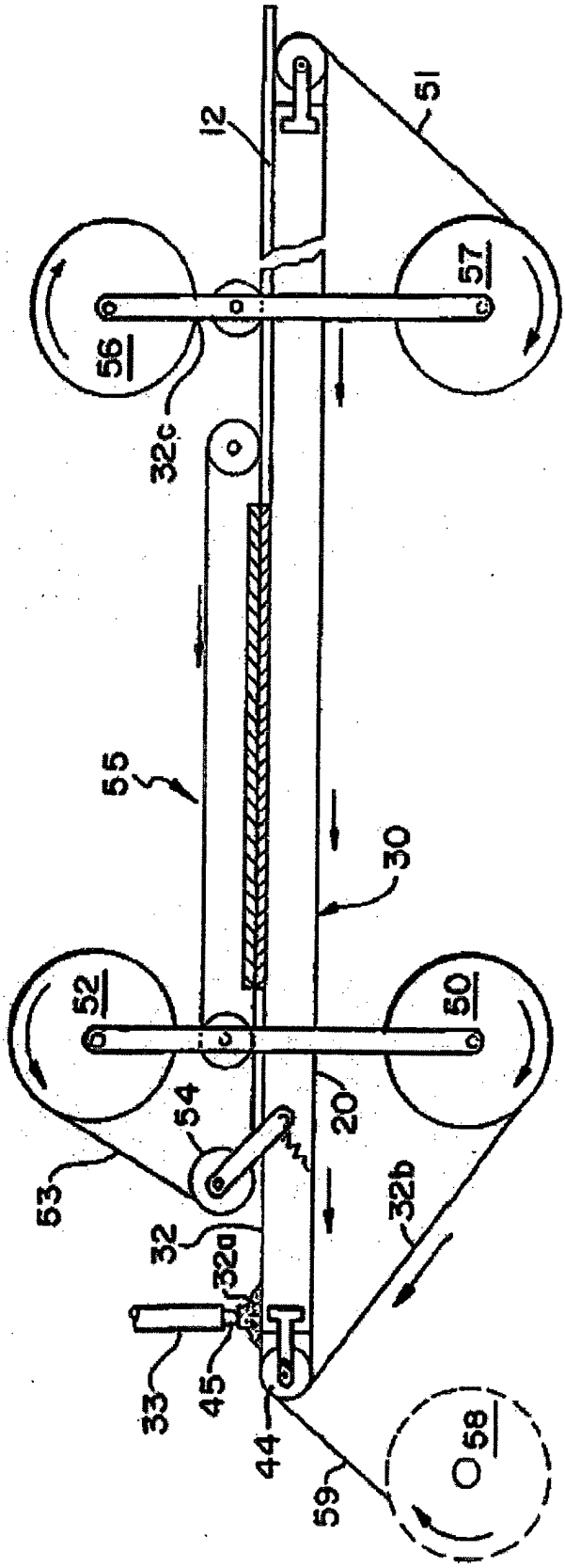

FIG. 6

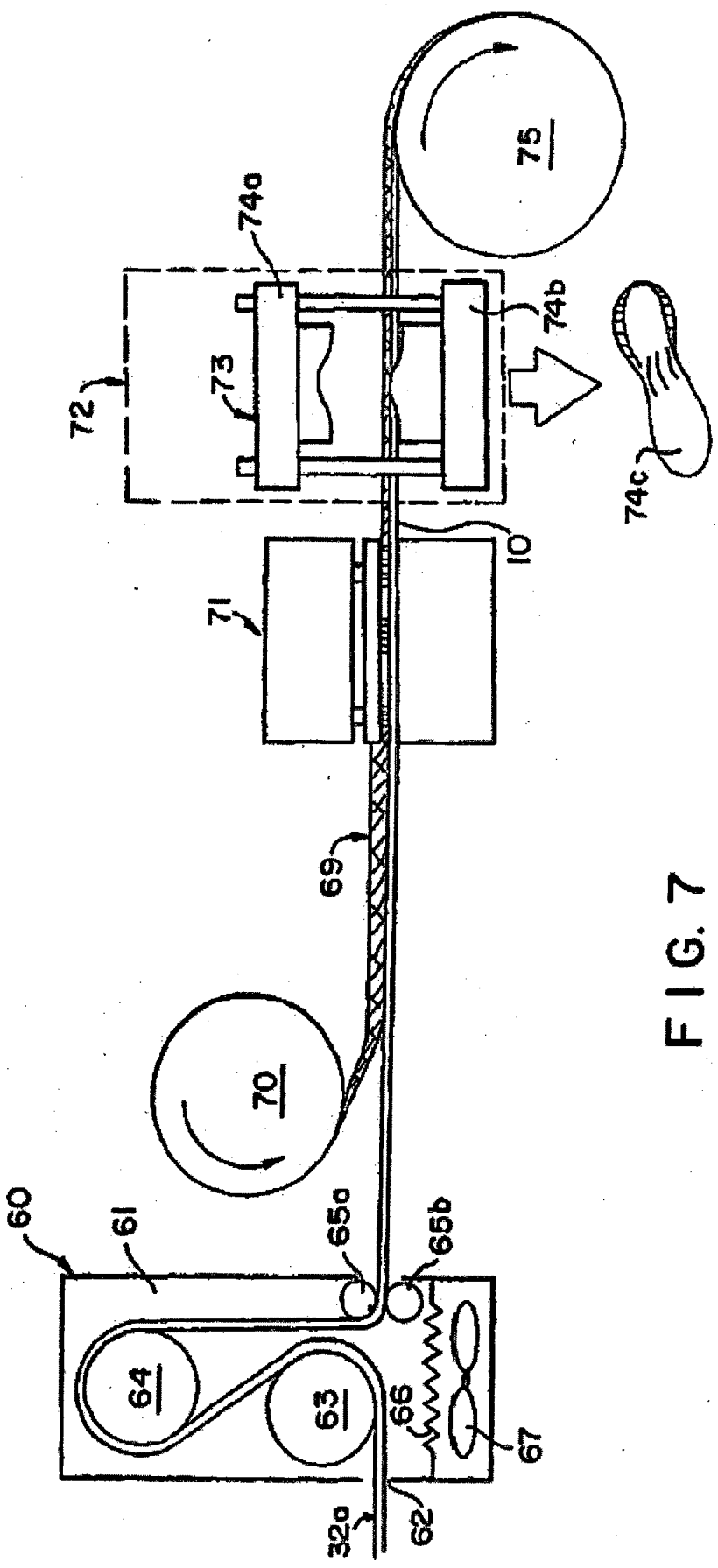

FIG. 7