



(10) **DE 101 97 127 B4** 2014.01.23

(12)

## Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **101 97 127.3**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US01/48697**  
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2002/053669**  
(86) PCT-Anmeldetag: **11.12.2001**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **11.07.2002**  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **29.04.2004**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **23.01.2014**

(51) Int Cl.: **C09J 123/02** (2006.01)  
**C09J 123/10** (2013.01)  
**C09J 123/14** (2013.01)  
**C09J 123/16** (2013.01)  
**A61L 15/58** (2013.01)  
**A61F 13/15** (2013.01)  
**D04H 13/00** (2013.01)  
**B32B 27/32** (2013.01)  
**B32B 7/12** (2013.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:

<b>60/259,037</b>	<b>29.12.2000</b>	<b>US</b>
<b>09/945,240</b>	<b>31.08.2001</b>	<b>US</b>

(73) Patentinhaber:

**Kimberly-Clark Worldwide, Inc., Neenah, Wis., US**

(74) Vertreter:

**Zimmermann & Partner, 80331, München, DE**

(72) Erfinder:

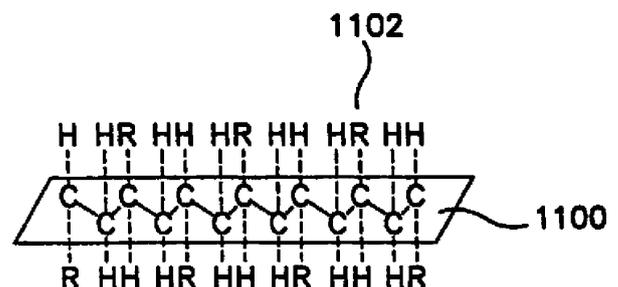
**Zhou, Peiguang, Appleton, Wis., US**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>692 25 749</b>	<b>T2</b>
<b>DE</b>	<b>694 04 495</b>	<b>T2</b>
<b>US</b>	<b>5 472 792</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>3 634 546</b>	<b>A</b>

(54) Bezeichnung: **Heißschmelzklebstoff mit verbesserter Klebfestigkeit, Laminierte Struktur und deren Verwendungen**

(57) Hauptanspruch: Druckempfindliche Heißschmelzklebstoffzusammensetzung, die aufweist:  
zwischen 70% und 90% amorphes Polyalphaolefin, das ein Buten-1-Copolymer enthält; und  
zwischen 10% und 30% kristallines Polypropylen mit einem Grad der Kristallinität von mindestens 40%,  
worin das amorphe Polyalphaolefin ein Molekulargewicht-Zahlenmittel zwischen 5.000 und 30.000 und ein Molekulargewicht-Gewichtsmittel zwischen 20.000 und 60.000 hat, das kristalline Polypropylen ein Molekulargewicht-Zahlenmittel zwischen 10.000 und 100.000 und ein Molekulargewicht-Gewichtsmittel zwischen 20.000 und 300.000 hat, und worin die Klebstoffzusammensetzung einen Schmelzindex zwischen 200 und 2000 Gramm pro zehn Minuten, bestimmt nach ASTM D 1238, hat.



**Beschreibung**

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0001]** Die Leute vertrauen auf absorbierende Wegwerfartikel, um ihr Leben einfacher zu machen. Absorbierende Wegwerfartikel, z. B. Erwachseneninkontenzartikel und Windeln, werden allgemein durch Zusammensetzen mehrerer Komponenten hergestellt. Diese Komponenten enthalten typisch eine flüssigkeitsdurchlässige obere Lage; eine flüssigkeitsundurchlässige hintere Lage, die an der oberen Schicht angebracht ist; und einen absorbierenden Kern, der zwischen der Oberlage und der Unterlage angeordnet ist. Wenn der Wegwerfartikel getragen wird, ist die flüssigkeitsdurchlässige Oberlage als nächstes am Körper des Trägers positioniert. Die Oberlage ermöglicht den Durchgang von Körperfluiden in die absorbierende Kernlage. Die flüssigkeitsundurchlässige hintere Lage dient dazu, ein Entweichen von Fluiden, die in der absorbierenden Kernlage gehalten werden, zu verhindern. Der absorbierende Kern ist im allgemeinen derart ausgelegt, dass er erwünschte physikalische Eigenschaften, z. B. eine hohe Absorptionskapazität und eine hohe Absorptionsrate, derart aufweist, dass Körperfluide von der Haut des Trägers in den absorbierenden Wegwerfartikel transportiert werden können.

**[0002]** Häufig sind eine Komponente oder mehrere Komponenten des absorbierenden Wegwerfartikels per Klebstoff miteinander verbunden. Z. B. wurden Klebstoffe verwendet, um einzelne Schichten des absorbierenden Artikels, z. B. die Oberlage (bekannt z. B. als körperseitige Lage bzw. Liner) und die hintere Lage (auch z. B. als äußere Abdeckung bekannt), miteinander zu verbinden. Klebstoffe wurden auch verwendet, um einzelne Stücke, z. B. Befestiger und Beinelaastike, mit dem Artikel verbinden zu können. In vielen Fällen bildet das miteinander Verbinden der Komponenten eine laminierte Struktur, in der Klebstoff zwischen Materialien (wie z. B. Schichten aus Polymerfilm und/oder Schichten aus gewobenen oder ungewobenen Stoffen) sandwichartig angeordnet ist, die die Komponenten darstellen, die miteinander verbunden sind.

**[0003]** In vielen Beispielen wird ein heißgeschmolzener Klebstoff, d. h., eine Polymerformel, die erwärmt wird, um im wesentlichen das Material vor der Anwendung auf eines oder beide Materialien zu verflüssigen, wenn ein Laminat hergestellt wird, bei der Herstellung der laminierten Struktur verwendet. Obwohl diese Materialien im allgemeinen funktionieren, können sie teuer sein und ihre Eigenschaften können verbessert werden. Z. B. kann die Adhäsion verbessert werden, um die Erzeugung eines stabileren Laminats zu unterstützen (z. B. um die Festigkeit oder Stärke der Bondverbindung zwischen zwei Komponenten in einem absorbierenden Wegwerfartikel zu verbessern).

**[0004]** Es gibt ein Bedürfnis oder einen Wunsch nach einer Klebstoffzusammensetzung, die ein oder mehrere Betriebseigenschaften hat, die vergleichbar mit oder besser als eine oder mehrere der gleichen Eigenschaften (z. B. Verbindungsfestigkeit) eines herkömmlichen Heißschmelzklebstoffs sind und die typischerweise weniger als ein herkömmlicher Heißschmelzklebstoff kostet. Laminierte Strukturen und absorbierende Wegwerfartikel, die die Klebstoffzusammensetzung verwenden, würden einen Vorteil aus diesen verbesserten Eigenschaften ziehen. Es gibt auch ein Bedürfnis oder einen Wunsch nach effizienten Methoden zum Herstellen der Klebstoffzusammensetzung und nach effizienten Verfahren zum Herstellen der laminierten Strukturen und der absorbierenden Wegwerfartikel, die die Klebstoffzusammensetzung verwenden.

**[0005]** DE 692 25 749 T2 betrifft eine Weichharzzusammensetzung, umfassend 20–80 Gew.-% eines amorphen Copolymers von entweder i) Propylen und Buten-1 oder ii) Propylen und Ethylen, wobei das Copolymer einen Propylen- und/oder Buten-1-Gehalt von 50 Gew.-% oder mehr aufweist, und 80–20 Gew.-% eines kristallinen Polypropylens, wobei das Copolymer in Abhängigkeit von dem neben Propylen verwendeten alpha-Olefin eine Kristallschmelzwärme von weniger als 10 J/g bzw. weniger als 20 J/g aufweist.

**[0006]** US Patent Nr. 5,472,792 A betrifft eine laminierte Folie, umfassend eine oder mehrere Schichten A und eine oder mehrere Schichten B<sub>1</sub>/B<sub>2</sub>/B<sub>3</sub>, wobei mindestens eine der Außenschichten eine Schicht B<sub>1</sub>/B<sub>2</sub>/B<sub>3</sub> ist. Schicht A umfasst 20–100 Gew.-% eines amorphen Polyolefins, enthaltend mindestens eine Komponente, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Propylen und Buten-1, in einer Menge von 50 Gew.-% oder mehr, und 80–0 Gew.-% eines kristallinen Polypropylens.

**[0007]** US Patent Nr. 3,634,546 A betrifft Klebstoffzusammensetzungen aus Mischungen von amorphem Polypropylen oder amorphem Block-Copolymeren von Propylen und alpha-Olefinen und bestimmten kristallinen Polypropylenen, nämlich Homopolymere von Propylen, Blockcopolymeren von Propylen mit C<sub>2</sub>- oder C<sub>4</sub>-alpha-Olefin und thermisch abgebautes Polypropylen.

**[0008]** DE 694 04 495 T2 betrifft einen thermoplastischen Film oder ein Folienmaterial, das enthält (1) eine heterophasische Olefinpolymerzusammensetzung, umfassend (a) 10–50 Teile eines Propylen-Homopolymers oder -Copolymers (mit mehr als 80% Propylen) mit einem Isotaktizitäts-Index von mehr als 80, (b) 5–20 Teile einer semi-kristallinen Copolymerfraktion (mit einer Kristallinität von 20–60%) und (c) 40–80 Teile einer weiter spezifizierten Copolymerfraktion, wobei die Komponenten (b) und (c) 50–90% der Zusammensetzung ausmachen und das Gewichtsverhältnis (b)/(c) weniger als 0,4 beträgt, und (2) ein Ethylen-C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>-alpha-Olefin-Copolymer.

#### ÜBERBLICK ÜBER DIE ERFINDUNG

**[0009]** Ein Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Heißschmelzklebstoffzusammensetzung wie in Anspruch 1 definiert. Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine laminierte Struktur wie in Anspruch 11 definiert. Ein nochmals weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung einer derartigen laminierten Struktur in absorbierenden Artikeln wie in Anspruch 31 definiert. Die abhängigen Ansprüche betreffen bevorzugte Ausführungsformen davon.

**[0010]** Klebstoffzusammensetzungen gemäß der vorliegenden Erfindung aus amorphem Polyalphaolefin mit kristallinem Polypropylen haben im allgemeinen eine verbesserte Klebfestigkeit bzw. Haftfestigkeit durch das Hinzufügen von kristallinem Polypropylen. Die Klebstoffzusammensetzungen haben bessere Betriebseigenschaften, z. B. Abscherklebfestigkeit und Abschälklebfestigkeit, als herkömmliche Heißschmelzklebstoffe bzw. Heißkleber und können weniger als herkömmliche Heißschmelzklebstoffe kosten.

**[0011]** Die Kombination aus amorphem Polyalphaolefin (APAO = Amorphous Polyalphaolefin) und kristallinem Polypropylen besitzt gewünschte Klebeigenschaften und kann verwendet werden, um laminierte Strukturen und absorbierende Wegwerfartikel herzustellen. Die Klebstoffzusammensetzungen der Erfindung können für einen weiten Bereich von Substraten angewendet werden, einschließlich ungewobenen Materialien, gewobenen Materialien und Filmen bzw. Schichten. Der Klebstoff kann in einem Spiralmuster bzw. Wirbelmuster aufgetragen werden, kann schmelzgeblasen werden oder kann unter Verwendung irgendeiner geeigneten Technik, die für Heißschmelzklebstoffe geeignet ist, aufgetragen werden.

**[0012]** Ohne an irgendeine bestimmte Theorie gebunden zu sein, scheint es, dass ein derart großer Unterschied zwischen der Klebfestigkeit der Klebstoffzusammensetzungen der Erfindung und den herkömmlichen Klebstoffen aus amorphem Polyalphaolefin der Kristallisation von kristallinem oder isotaktischem Polypropylen zuzuschreiben ist, das eine stoffliche Intermolekularverbindung der Matrix von APAO erzeugt.

**[0013]** Wie vorstehend erläutert wurde, kann ein Material, das eine Kombination aus einem APAO und einem kristallinem Polypropylen aufweist, weniger kosten als ein herkömmlicher Heißschmelzklebstoff. Im allgemeinen beruht dies darauf, dass die herkömmlichen Heißschmelzklebstoffe typischerweise durch Kombinieren mehrerer Komponenten hergestellt werden, einschließlich eines Polymers oder von Polymeren für kohäsive Festigkeit; von Harzen, Klebrigmachern oder anderen Materialien im allgemeinen mit niedrigem Molekulargewicht für die Klebfestigkeit; von Viskositätsmodifizierern, z. B. Ölen oder wachsähnlichen Materialien; und von weiteren Zusätzen (z. B. Antioxidantien). In einigen Ausführungsformen der Erfindung stellt eine Kombination aus dem APAO und dem kristallinen Polypropylen alleine verbesserte Klebeigenschaften im Vergleich zu herkömmlichen Heißschmelzklebstoffen bereit. Aber es wird darauf hingewiesen, dass die Erfindung Klebstoffzusammensetzungen umfasst, die ausgewählte amorphe Polyalphaolefine und kristalline Polypropylene enthalten, die mit weiteren Zusätzen oder Materialien kombiniert sind.

**[0014]** Ein weiterer Vorteil, der in einigen Ausführungsformen der Erfindung vorhanden ist, besteht darin, dass das Material der Erfindung in herkömmlichen Heißklebstoffverarbeitungseinrichtungen verwendet werden kann. Das Klebstoffmaterial bzw. der Klebstoff kann somit in einer Einrichtung verwendet werden, die bereits zum Zwecke der Verarbeitung eingerichtet wurde und die herkömmliche Heißschmelzklebstoffe verwendete.

**[0015]** Abgesehen davon, ob Klebstoffzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung weniger als herkömmliche Heißschmelzklebstoffe kosten oder nicht, haben wir herausgefunden, dass beispielhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung verbesserte Eigenschaften im Vergleich mit den Eigenschaften herkömmlicher Heißschmelzklebstoffe haben. Diese Betriebsvorteile können die Verarbeitung und die Anwendung von Klebstoffzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung in einer modifizierten Einrichtung für herkömmlichen Heißschmelzklebstoff rechtfertigen, oder in einer Einrichtung, die speziell für Zwecke der Verarbeitung und Anwendung von Klebstoffzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung ausgelegt und aufgebaut wor-

den ist. Zudem können die Vorteile Klebstoffzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung in manchen Beispielen rechtfertigen, die höhere Kosten haben als herkömmliche Heißschmelzklebstoffe.

**[0016]** Diese und weitere Merkmale, Aspekte und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung den angehängten Ansprüchen und den beiliegenden Zeichnungen besser ersichtlich.

#### KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHUNGEN

**[0017]** Fig. 1 gibt symbolische Darstellungen von syndiotaktischen, isotaktischen und ataktischen Konfigurationen eines Polymers wieder;

**[0018]** Fig. 2 gibt eine visuelle Darstellung eines Streu-Micellen-Modells (fringed-micelle model) eines Materials wieder, das sowohl amorphe als auch kristalline Bereiche hat;

**[0019]** Fig. 3 zeigt ein schematisches Diagramm einer Version eines Verfahrens und einer Vorrichtung zum Herstellen, Verarbeiten und Ausgeben einer Klebstoffzusammensetzung;

**[0020]** Fig. 4A zeigt eine Version eines Rückkoppelsteuerschemas;

**[0021]** Fig. 4B zeigt eine Version eines Gegenkoppelsteuerschemas;

**[0022]** Fig. 5 zeigt eine Version eines Prozesssteuersystems;

**[0023]** Fig. 6 zeigt eine Version eines Prozesses zum Herstellen eines Laminats, das eine Klebstoffzusammensetzung aufweist;

**[0024]** Fig. 7A zeigt eine Draufsicht auf einen Abschnitt einer Version eines Laminats; und

**[0025]** Fig. 7B zeigt eine perspektivische Schnittansicht eines Testflächenschnitts von einer Version eines Laminats.

#### Detaillierte Beschreibung der vorliegend bevorzugten Ausführungsform

**[0026]** Ein Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Heißschmelzklebstoffzusammensetzung wie in Anspruch 1 definiert. Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine laminierte Struktur wie in Anspruch 11 definiert. Ein nochmals weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Verwendung wie in Anspruch 31 definiert. Die abhängigen Ansprüche betreffen bevorzugte Ausführungsformen davon.

**[0027]** Die vorliegende Erfindung ist im allgemeinen auf Klebstoffzusammensetzungen gerichtet, die amorphes Polyalphaolefin (APAO) und kristallines Polypropylen aufweisen. Klebstoffzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung haben im allgemeinen bessere Eigenschaften und kosten typischerweise weniger als herkömmliche Heißschmelzklebstoffe. Zudem können diese Zusammensetzungen typischerweise unter Verwendung herkömmlicher Einrichtungen für die Heißschmelzklebstoffverarbeitung verarbeitet und angewendet werden. Im allgemeinen ist eine neue Einrichtung bzw. Vorrichtung für die Verwendung der Klebstoffzusammensetzung der vorliegenden Erfindung nicht notwendig.

**[0028]** Bevor beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung beschrieben werden, ist es nützlich, eine Anzahl von Ausdrücken für die Zwecke dieser Anmeldung zu definieren. Diese Definitionen werden bereitgestellt, um dem Leser dieses Dokuments zu helfen.

**[0029]** "Ungewobener" Stoff oder ungewobenes Material bzw. ungewobene Materialbahn bedeutet ein Material mit einer Struktur von einzelnen Fasern oder Fäden, die übereinanderliegen aber nicht in einer gleichmäßigen oder identifizierbaren Art und Weise, wie in einer Maschenware. Ungewobene Stoffe oder bahnförmige Materialien wurden aus vielen Prozessen hergestellt, z. B. aus Schmelzblasprozessen, Spinnbondprozessen, Luftlegeprozessen und Prozessen für gebondeten, kardierten Stoff. Das Basisgewicht der ungewobenen Stoffe wird im allgemeinen in Unzen des Materials pro Quadrat Yard (osy) oder Gramm pro Quadratmeter (gsm) ausgedrückt und die Faserdurchmesser werden für gewöhnlich in Mikrometer ausgedrückt (beachte: zum Umwandeln von osy in gsm, multipliziere osy mit 33,91).

**[0030]** "Gewobener" Stoff oder gewobenes Material bzw. Materialbahn bedeutet ein Stoff oder ein Material, der oder das eine Faserstruktur, Filamente oder Fäden enthält, die in einer geordneten, ineinander greifenden Art und Weise angeordnet sind. Gewobene Stoffe enthalten typischerweise ineinander greifende Fasern in einer "Kett-" und einer "Füll"-Richtung. Die Kettrichtung entspricht der Länge der Stoffes während die Füllrichtung der Breite des Stoffes entspricht. Gewobene Stoffe können z. B. auf einer Vielzahl von Webstühlen bzw. Webmaschinen, einschließlich, aber nicht darauf beschränkt, Schützenwebmaschinen, Greiferwebmaschinen, Geschosswebmaschinen, Luftstromwebmaschinen und Wasserstrommaschinen, hergestellt werden.

**[0031]** "Spinnbondfasern" oder "Spundbondfasern" bedeuten Fasern mit kleinem Durchmesser, die typischerweise durch extrudieren geschmolzenen thermoplastischen Materials als Filamente bzw. Fasern von einer Vielzahl von feinen Kapillarien bzw. Düsen einer Spinnmaschine hergestellt werden, die kreisförmig ist oder eine andere Konfiguration hat, wobei der Durchmesser der extrudierten Filamente dann schnell reduziert wird, wie z. B. in dem U.S. Patent 4,340,563 für Appel et. al. und dem U.S. Patent 3,692,618 für Dorschner et al., dem U.S. Patent 3,802,817 für Matsuki et al., den U.S. Patenten 3,338,992 und 3,341,394 für Kinney, dem U.S. Patent 3,502,763 für Hartman, dem U.S. Patent 3,502,538 für Petersen und dem U.S. Patent 3,542,615 für Dobo et al. beschrieben wird, Spinnverbundene Fasern werden abgeschreckt und sind im allgemeinen nicht klebrig, wenn sie auf einer Sammeloberfläche abgelagert werden. Spinnverbundene Fasern sind im allgemeinen kontinuierlich und haben oft Durchschnittsdurchmesser größer als ungefähr 7 Mikrometer und insbesondere zwischen ungefähr 10 bis 30 Mikrometer. Ein spinnverbundenes Material, eine Schicht oder ein spinnverbundenes Substrat haben spinnverbundene (oder spinngebundene) Fasern.

**[0032]** Der Ausdruck "schmelzgeblasene Fasern" bedeutet Fasern, die durch Extrudieren eines geschmolzenen, typischerweise von Natur aus thermoplastischen Materials durch eine Vielzahl von feinen, für gewöhnlich kreisförmigen Gießdüsen bzw. -kapillarien als geschmolzene Fäden oder Filamente in konvergierenden Hochgeschwindigkeitsströmen aus erwärmten bzw. geheizten Gas (z. B. Luft) hergestellt werden, die die Filamente aus geschmolzenen Material reduzieren, um ihren Durchmesser zu reduzieren, der bis zu einem Mikrofaserdurchmesser sein kann. Danach werden die schmelzgeblasenen Fasern durch den Hochgeschwindigkeitsgasstrom getragen und auf einer Sammelfläche abgelagert, um eine Materialbahn bzw. einen Stoff aus zufällig verteilten, schmelzgeblasenen Fasern zu bilden. Ein solcher Prozess ist z. B. in dem U.S. Patent 3,849,241 für Butin offenbart. Schmelzgeblasene Fasern sind Mikrofasern, die kontinuierlich oder diskontinuierlich sein können, im allgemeinen kleiner als 10 Mikrometer im Durchmesser sind und im allgemeinen selbst bindend bzw. selbsthaftend sind, wenn sie auf einer Sammelfläche abgelagert werden.

**[0033]** Wie hier verwendet bedeutet der Ausdruck "Mikrofasern" Fasern mit kleinem Durchmesser, die einen Durchschnittsdurchmesser nicht größer als ungefähr 100 Mikrometer haben, z. B. einen Durchmesser von ungefähr 0,5 Mikrometer bis ungefähr 50 Mikrometer. Spezifischer können Mikrofasern auch einen Durchschnittsdurchmesser von ungefähr 1 Mikrometer bis ungefähr 20 Mikrometer haben. Mikrofasern, die einen Durchschnittsdurchmesser von ungefähr 3 Mikrometer oder weniger haben, werden allgemein als ultrafeine Mikrofasern bezeichnet. Eine Beschreibung eines exemplarischen Verfahrens zum Herstellen von ultrafeinen Mikrofasern kann z. B. in dem U.S. Patent Nr. 5,213,881 mit dem Titel "Nonwoven Web With Improved Barrier Properties" (Ungewobenes Material mit verbesserten Grenzeigenschaften) gefunden werden.

**[0034]** "Amorphes Polyalphaolefin" bezieht sich auf ein Polymer, das statistische Copolymere oder Terpolymere von Ethylen, Propylen, Buten und andere im wesentlichen amorphe oder semikristalline Propylen-Ethylenpolymere enthält. Geeignet enthält das amorphe Polyalphaolefin (APAO) zwischen ungefähr 20% und 80% Copolymere oder Terpolymere und zwischen ungefähr 20% und ungefähr 80% andere im wesentlichen amorphe oder semikristalline Propylen-Ethylenpolymere. In Alternative enthält das APAO zwischen ungefähr 30% und ungefähr 70% Copolymere oder Terpolymere und zwischen ungefähr 30% und ungefähr 70% andere Substanzen im wesentlichen amorphe oder semikristalline Propylen-Ethylenpolymere. Als noch weitere Alternative enthält das APAO zwischen ungefähr 40% und ungefähr 60% Copolymere oder Terpolymere und zwischen ungefähr 40% und ungefähr 60% weitere im wesentlichen amorphe oder semikristalline Propylen-Ethylenpolymere.

**[0035]** "Kristallines Polypropylen" bezieht sich auf bestimmte Homopolymer-Polypropylene mit mindestens 40% Kristallinität und auch auf bestimmte Polypropylen-Copolymere mit mindestens 40% Kristallinität.

**[0036]** "Herkömmlicher Heißschmelzklebstoff" bedeutet ein Material, das im allgemeinen mehrere Komponenten aufweist. Diese Komponenten enthalten typischerweise ein Polymer oder mehrere Polymere, um eine kohäsive Festigkeit bereitstellen zu können (z. B. aliphatische Polyolefine, z. B. Poly(Ethylen-Co-Propylen) Copolymer; Ethylen Vinyl Acetat Copolymere; Styren-Butadien oder Styren-Isopren-Block-Copolymere; usw.);

einen Harz bzw. Kunststoff oder ähnliche analoge Materialien (manchmal als Klebvermittler bezeichnet) (z. B. Kohlenwasserstoffe, destilliert aus Petroleumdestillaten; Terpentinharze (rosins) und/oder Harzester; Terpene, gewonnen z. B. aus Holz oder Zitrus usw.); eventuell Wachse, Weichmacher oder andere Materialien, um die Viskosität modifizieren zu können (d. h. die Flieseigenschaft bzw. das Fliesvermögen) (Beispiele dieser Materialien enthalten, sind aber nicht darauf beschränkt, Mineralöl, Polybuten, Paraffinöle, Esteröle und ähnliche); und/oder weitere Additive, die enthalten, aber nicht darauf beschränkt sind, Antioxidantien oder andere Stabilisierer. Ein typisches Heißschmelzklebstoffmaterial kann von ungefähr 15 bis ungefähr 35 Gewichtsprozent Polymer oder Polymere mit kohäsiver Festigkeit; von ungefähr 50 bis ungefähr 65 Gewichtsprozent Kunststoff bzw. Harz oder einen anderen oder andere Klebvermittler; von mehr als null bis ungefähr 30 Gewichtsprozent Weichmacher oder andere Viskositätsmodifizierer; und optional weniger als ungefähr 1 Gewichtsprozent Stabilisierer oder andere Zusätze enthalten. Es wird darauf hingewiesen, dass andere Klebstoffzubereitungen, die unterschiedliche Gewichtsprozent dieser Komponenten aufweisen, möglich sind.

**[0037]** Obwohl bestimmte Versionen der vorliegenden Erfindung nur Kombinationen aus einem APAO und kristallinem Polypropylen aufweisen, sollte verstanden werden, dass andere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung Komponenten zusätzlich zu Kombinationen von APAO und kristallinem Polypropylen aufweisen.

**[0038]** "Heißgeschmolzen verarbeitbar" bedeutet, dass eine Klebstoffzusammensetzung unter Verwendung eines Heißschmelz-Behälters verflüssigt werden kann (d. h., eines Systems, in dem die Zusammensetzung derart erwärmt wird, dass sie im wesentlichen in flüssiger Form ist) und über eine Pumpe (z. B. eine Zahnradschlepppumpe oder Verdrängerpumpe) von dem Behälter zu dem Ort der Anwendung in der Nachbarschaft eines Substrats oder eines anderen Materials oder eines anderen Behälters, Systems oder einer Einzeloperation (z. B. eines separaten Systems, das eine zusätzliche Pumpe oder zusätzliche Pumpen zum Liefern des Klebstoffs zum Ort der Anwendung enthält) transportiert wird. Heißschmelz-Behälter, die hauptsächlich zur Verflüssigung eines Heißschmelzklebstoffs verwenden werden, arbeiten typischerweise in einem Bereich von ungefähr 100° Fahrenheit bis ungefähr 450° Fahrenheit. Im allgemeinen geht die im wesentlichen verflüssigte Klebstoffzusammensetzung durch eine Düse oder eine Düsenbank am Ort der Anwendung, kann aber durch einige andere mechanische Elemente, z. B. einen Schlitz, hindurch gehen. Eine heißgeschmolzen verarbeitbare Klebstoffzusammensetzung unterscheidet sich von einer Zusammensetzung, die einen herkömmlichen Extruder benötigt, und den eingestellten Drücken und Temperatureigenschaften eines Extruders, um die Zusammensetzung zu verflüssigen, zu mischen und/oder zu fördern. Obwohl ein Heißschmelz-Behälter und eine Heißschmelz-Pumpe in einem Heißschmelz-Verarbeitungssystem Klebstoffzusammensetzungsviskositäten in einen Bereich von ungefähr 1000 Zentipoise bis ungefähr 10000 Zentipoise handhaben können, kann ein Extruder Klebstoffzusammensetzungsviskositäten in dem Bereich von ungefähr 10000 Zentipoise bis zu Viskositäten von mehreren 100000 Zentipoise handhaben und verarbeiten. Ein Vorteil einiger Klebstoffzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass die Zusammensetzungen heißschmelzverarbeitbar sind; d. h. die Kombination aus APAO und kristallinem Polypropylen kann im wesentlichen in einem Heißschmelz-Behälter verflüssigt werden und dem Ort der Anwendung über eine Pumpe zugeführt werden. Wie zuvor erwähnt wurde, können jedoch einige Klebstoffzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung diesen speziellen Vorteil nicht haben.

**[0039]** Wenn nicht anders verwendet bedeuten "laminierte Struktur" oder "Laminat" eine Struktur, in der eine Schicht, ein Material, eine Komponente, eine Materialbahn oder ein Substrat per Klebstoff zumindest teilweise mit einer weiteren Schicht, einem weiteren Material, einer weiteren Komponente, einer weiteren Materialbahn oder einem weiteren Substrat verbunden ist. Wie in dieser Anmeldung erwähnt wird, können eine Schicht, ein Material, eine Komponente, eine Materialbahn oder ein Substrat übereinander gefaltet werden und mit sich selbst verklebt werden, um eine "laminierte Struktur" oder ein "Laminat" herstellen zu können.

**[0040]** "Polymer" wie hier verwendet, enthält allgemein, ist aber nicht darauf beschränkt, Homopolymere, Copolymere z. B. Block-, Graft-Copolymere, -Terpolymere, statistische Copolymere, Terpolymere und alternierende Copolymere, Terpolymere und Mischungen und Modifikationen davon. Wie in diesem Dokument erläutert wird, können Polymere unterschiedliche Konfigurationen annehmen, einschließlich isotaktische, ataktische und syndiotaktische Konfigurationen. "Konfigurationen" beschreibt jene Anordnungen von Atomen, die nicht geändert werden können, außer durch Brechen und Neubilden primärer chemischer Bindungen (z. B. kovalenter Bindungen). Im Unterschied beschreibt "Konformation" Anordnungen, die durch Rotieren von Gruppen und Atomen um einzelne Bindungen geändert werden können. Es wird darauf hingewiesen, dass eine einzelne Polymerkette derart synthetisiert werden kann, dass einige Abschnitte der Kette eine isotaktische Konfiguration und einige Abschnitte der Kette eine ataktische Konfiguration haben können.

**[0041]** Ein graphisches Beispiel stellt eine zusätzliche Beschreibung der Konfigurationstypen, die vorstehend erwähnt wurden, bereit. Wenn eine Primärkette in einem vollständig ausgestreckten, planaren, Zick-Zackkonformation **1100** dargestellt wird, wird die sich ergebende Konfiguration, wenn alle Substituentengruppen R **1102** an dem Polymer über (dargestellt in **Fig. 1B**) oder unter (nicht dargestellt) der Ebene der Hauptkette sind, als "isotaktisch" bezeichnet. Wenn Substituentengruppen wechselnd über und unter der Ebene liegen, wird diese Konfiguration als "syndiotaktisch" (gezeigt in **Fig. 1A**) bezeichnet. Eine zufällige Sequenz aus Substituenten, die über und unter der Ebene liegen, wird als eine "ataktische" Konfiguration (in **Fig. 1C** gezeigt) bezeichnet. Ein Polymer oder ein Bereich eines Polymers, der eine isotaktische Konfiguration hat, kann wahrscheinlicher Eigenschaften einer kristallinen Struktur annehmen. Reine isotaktische Polymere sind selten. Zum Zwecke dieser Erfindung bezieht sich der Ausdruck "isotaktisches Polymer" auf ein Polymer, das mindestens 60% isotaktisch ist, geeignet mindestens 70% isotaktisch und in Alternative mindestens 80% isotaktisch ist. Ein Polymer oder ein Bereich eines Polymers, der eine ataktische Konfiguration hat, nimmt wahrscheinlicher Eigenschaften einer amorphen Struktur an. Ein ataktischer Polymer kann eine bestimmte Kristallinität annehmen, aber der Grad der Kristallinität ist typischerweise geringer als 20% oder geringer als 15%. Zum Zwecke dieser Erfindung bezieht sich der Ausdruck "ataktisches Polymer" auf ein Polymer, das nicht 100% ataktisch sein kann, aber mindestens 90% ataktisch ist. Ähnlich kann der Ausdruck "amorphes Polymer" eine bestimmte Kristallinität für die Zwecke der vorliegenden Erfindung annehmen, aber der Grad der Kristallinität ist typischerweise kleiner als 20% oder geringer als 15%. Und ein Polymer oder ein Bereich eines Polymers, der eine syndiotaktische Konfiguration hat, kann Eigenschaften einer kristallinen Struktur annehmen, aber bis zu einem Grad kleiner als der Grad der Kristallinität in einer isotaktischen Konfiguration.

**[0042]** In dieser Anmeldung bedeutet "Faser-Micellen-Modell" ein theoretisches Konstrukt, das Polymerstrukturen charakterisiert, die sowohl kristalline **150** auch als amorphe **152** Bereiche haben (eine Version einer graphischen Darstellung einer Faser-Micellen-Struktur wird in **Fig. 2** angegeben). Dieses Modell kann verwendet werden, um die Struktur eines ataktischen Polymers und eines isotaktischen Polymers einzeln zu charakterisieren, d. h., dass jedes Polymer sowohl kristalline Bereiche als auch amorphe Bereiche hat. Wie vorstehend erläutert wurde, hat das isotaktische Polymer wahrscheinlich einen größeren Grad von Kristallinität im Vergleich zu einem ataktischen Polymer. Zudem kann dieses Modell verwendet werden, um die Struktur eines Gemisches aus isotaktischem Polymer und ataktischem Polymer zu kennzeichnen. Es sollte verstanden werden, dass dieses Modell eine mögliche Betrachtung der Eigenschaften der vorliegenden Erfindung bereitstellt und in keinem Fall ihren Bereich beschränkt.

**[0043]** Eine erfindungsgemäße Klebstoffzusammensetzung umfasst ein APAO, das ein Buten-1-Copolymer enthält, z. B. ein Buten-1-Copolymer mit Ethylen oder Propylen, oder ein Buten-1-Terpolymer mit Ethylen und Propylen, mit einem Molekulargewicht-Zahlenmittel von 5.000 bis 30.000, genauer von 10.000 bis 20.000 und einem Molekulargewicht-Gewichtsmittel zwischen 20.000 und 60.000. Das Buten-1-Copolymer sollte ungefähr 20% bis ungefähr 25% im Gewicht Buten-1 oder ungefähr 30% bis ungefähr 55% im Gewicht Buten-1 enthalten und ein Gleichgewicht des Comonomers oder der Comonomere. Das APAO kann auch ein Ethylen-Propylen-Copolymer enthalten, das bis zu 80% Ethylen hat. Ein Beispiel eines kommerziell verfügbaren APAO, das zur Verwendung in der Erfindung geeignet ist, ist REXTAC® 2730 oder RT 2730, das von der Huntsman Corporation, Salt Lake City, Utah verfügbar ist.

**[0044]** Die Zusammensetzung enthält auch kristallines Polypropylen, das einen Grad der Kristallinität von 40% oder mehr, genauer von 60% oder mehr, insbesondere von 80% oder mehr, ein Molekulargewicht-Zahlenmittel von 10.000 bis 100.000 und ein Molekulargewicht-Gewichtsmittel zwischen 20.000 und 300.000 hat. Ein Beispiel eines kommerziell erhältlichen, kristallinen Polypropylens, das zur Verwendung in der Erfindung geeignet ist, ist ein isotaktisches Polypropylen, das von Sigmar-Aldrich erhältlich ist. Das kristalline Polypropylen kann auch syndiotaktisches Polypropylen oder Kombinationen aus isotaktischem und syndiotaktischem Polypropylen enthalten. Die Klebstoffzusammensetzung ist bei einer Temperatur von ungefähr 450 Grad Fahrenheit oder weniger, genauer bei einer Temperatur von ungefähr 400 Grad Fahrenheit oder weniger, insbesondere bei einer Temperatur von ungefähr 375 Grad Fahrenheit oder weniger und geeignet bei einer Temperatur von ungefähr 350 Grad Fahrenheit oder weniger heißschmelzverarbeitbar.

**[0045]** Die Klebstoffzusammensetzung hat einen Schmelzindex zwischen 200 und 2000 Gramm pro 10 Minuten oder zwischen 400 und 1800 Gramm pro 10 Minuten oder zwischen 500 und 1500 Gramm pro 10 Minuten, wie unter Verwendung des Verfahrens ASTM D 1238, 230°C/216 kg bestimmt wird. Der Schmelzindex ist abhängig von der Kristallinität, dem Molekulargewicht und der Molekulargewichtsverteilung des Polymers, der in der Klebstoffzusammensetzung enthalten ist.

**[0046]** Das APAO ist in einer Menge von 70 bis 90 Gewichtsprozent und das kristalline Polypropylen in einer Menge von 10 bis 30 Gewichtsprozent vorhanden. In einer Ausführungsform der Erfindung ist das APAO in einer Menge von 73 bis 87 Gewichtsprozent und das kristalline Polypropylen ist in einer Menge von 13 bis 27 Gewichtsprozent vorhanden. In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das APAO in einer Menge von 75 bis 85 Gewichtsprozent und das kristalline Polypropylen in einer Menge von 15 bis 25 Gewichtsprozent vorhanden. Für Zwecke dieser Erfindung ist Gewichtsprozent als die Masse des einen Typs von Polymer (z. B. APAO) in der Klebstoffzusammensetzung geteilt durch die Summe aus den Massen der anderen Typen des Polymers (z. B. APAO und kristallines Polypropylen) in der Klebstoffzusammensetzung plus die Masse (n) irgendeiner zusätzlichen Komponente bzw. irgendwelcher zusätzlichen Komponenten, die in der Klebstoffzusammensetzung vorhanden sein können, wobei dieser Wert mit 100 multipliziert wird. So, wenn wir z. B. eine Klebstoffzusammensetzung bilden, die 80 Gramm von APAO mit 20 Gramm von kristallinen Polypropylen aufweist, enthält die Kombination 80 Gewichtsprozent APAO.

**[0047]** In einem weiteren Aspekt umfasst die Erfindung laminierte Strukturen, die Ausführungsformen der Klebstoffzusammensetzung, wie vorstehend beschrieben, verwenden. Z. B. weist eine Version der laminierten Struktur der vorliegenden Erfindung eine erste Schicht und eine zweite Schicht auf, worin mindestens ein Abschnitt der ersten Schicht an mindestens einem Abschnitt der zweiten Schicht unter Verwendung einer Klebstoffzusammensetzung angebracht ist, die die gleiche oder eine analoge zu einer oder mehrerer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen ist, und worin die laminierte Struktur eine verbesserte, dynamische Abschälfestigkeit, eine verbesserte dynamische Abscherfestigkeit und eine verbesserte Zeit des statischen Abschälfehlers relativ zu herkömmlichen Heißschmelz-Klebstoffzusammensetzungen hat.

**[0048]** Bei jeder der laminierten Strukturen, die vorstehend beschrieben wurden, kann die erste Schicht und die zweite Schicht Teil ein und desselben Substrats sein. D. h., das Substrat kann gefaltet werden und mit sich selbst unter Verwendung einer Klebstoffzusammensetzung der vorliegenden Erfindung verbunden werden.

**[0049]** Zudem können die erste Schicht, die zweite Schicht oder beide Schichten eine Vielzahl von Materialien aufweisen, einschließlich, aber nicht darauf beschränkt, eines ungewobenen Materials (z. B. ein walzgebondetes (necked bonded) oder ein spinnverbundenes Material); eines Films; eines gewobenen Materials; und eines Substrats, das zelluloses Material, thermoplastisches Material oder beides aufweist; einigen Kombinationen aus diesen; oder ähnliches.

**[0050]** Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft die Verwendung einer Klebstoffzusammensetzung der vorliegenden Erfindung und/oder einer laminierten Struktur der vorliegenden Erfindung in absorbierenden Artikeln. Z. B. weist ein derartiger absorbierender Artikel eine flüssigkeitsdurchlässige Oberlage, eine flüssigkeitsundurchlässige hintere Lage; und eine laminierte Struktur gemäß der vorliegenden Erfindung auf. Ein Teil oder alles der hinteren Lage kann die laminierte Struktur enthalten; ein Teil der oder die gesamte Oberlage kann die laminierte Struktur enthalten; die laminierte Struktur kann direkt oder indirekt an der hinteren Lage, der Oberlage oder beidem angebracht sein; oder eine laminierte Struktur oder laminierte Strukturen können in einigen Kombinationen dieser vorhanden sein.

**[0051]** Ein Verfahren zum Herstellen einer laminierten Struktur mit Merkmalen der vorliegenden Erfindung weist auf die Schritte des Bereitstellens eines ersten Substrats; des Bereitstellens eines zweiten Substrats; des Bereitstellens eines APAO wie vorstehend beschrieben; und das Bereitstellen eines kristallinen Polypropylens wie vorstehend beschrieben. Das APAO und das kristalline Polypropylen werden derart erwärmt, dass sie ausreichend verflüssigt für das Mischen sind. Das erwärmte APAO und das erwärmte kristalline Polypropylen werden gemischt, um eine Klebstoffzusammensetzung ausbilden zu können, die schmelzverarbeitbar bei einer Temperatur von weniger als ungefähr 450 Grad Fahrenheit, genauer von weniger als ungefähr 400 Grad Fahrenheit, und insbesondere von weniger als ungefähr 375 Grad Fahrenheit und geeignet von weniger als 350 Grad Fahrenheit ist. Die Klebstoffzusammensetzung wird auf ein erstes Substrat, auf ein zweites Substrat oder auf beide Substrate aufgetragen. Mindestens ein Abschnitt des ersten Substrats wird mit mindestens einem Abschnitt des zweiten Substrats derart vereint, dass ein Teil oder alles der aufgetragenen Klebstoffzusammensetzung zwischen dem ersten Substrat und dem zweiten Substrat angeordnet ist.

**[0052]** Das APAO ist in einer Menge von 70 bis 90 Gewichtsprozent und das kristalline Polypropylen in einer Menge von 10 bis 30 Gewichtsprozent vorhanden. Beispielsweise ist das APAO in einer Menge von 73 bis 87 Gewichtsprozent und das kristalline Polypropylen in einer Menge von 13 bis 27 Gewichtsprozent vorhanden, wie etwa APAO in einer Menge von 75 bis 85 Gewichtsprozent und kristallines Polypropylen in einer Menge von 15 bis 25 Gewichtsprozent.

**[0053]** Es sollte verstanden werden, dass das APAO und das kristalline Polypropylen erwärmt und an einem Ort gemischt werden können, der nicht dem Ort entspricht, wo das Laminat hergestellt wird. Z. B. können das APAO und das kristalline Polypropylen unter Verwendung eines Extruders/Sigmamessermischers oder einer Heißschmelzverarbeitungseinrichtung an einem ersten geographischen Ort gemischt werden. Die Mischung kann dann abkühlen und verarbeitet werden, um eine feste Form herzustellen (z. B. einen Block oder einen Ziegel). Die Mischung aus APAO/kristallinem Polypropylen fester Form könnte dann von dem ersten geographischen Ort zu einem Ort transportiert werden, wo ein Laminat hergestellt werden soll. Die Mischung in fester Form würde einfach erwärmt werden, um im wesentlichen die Klebstoffzusammensetzung vor ihrer Verwendung für die Herstellung eines Laminats verflüssigen zu können.

**[0054]** Es sollte verstanden werden, dass unterschiedliche Folgen von Schritten möglich sind, durch die die Klebstoffzusammensetzung hergestellt werden kann. Z. B. kann das APAO in einem ersten Behälter erwärmt werden. Das kristalline Polypropylen könnte in einem zweiten Behälter vor, nach oder gleichzeitig mit dem Erwärmen des APAO erwärmt werden. Die beiden im wesentlichen verflüssigten Polymere könnten dann in dem ersten Behälter, dem zweiten Behälter oder einem dritten Behälter gemischt werden. In Alternative kann entweder APAO oder das kristalline Polypropylen in einem Behälter erwärmt werden, und nachdem das ausgewählte Polymer im wesentlichen verflüssigt worden ist, könnte das verbleibende Polymer dem gleichen Behälter hinzugefügt werden, um erwärmt und gemischt zu werden. In einer anderen Alternative könnten das APAO und das kristalline Polypropylen dem gleichen Behälter hinzugefügt werden, um gleichzeitig erwärmt und gemischt zu werden. In anderen Worten sind verschiedene Verfahren und Sequenzen möglich, durch die ausgewählte Mengen von APAO und kristallinem Polypropylen (plus irgendwelchen anderen optionalen Additiven) erwärmt und gemischt werden können, um eine Klebstoffzusammensetzung der vorliegenden Erfindung herstellen zu können.

**[0055]** Die vorhergehende Erläuterung geht davon aus, dass APAO und das kristalline Polypropylen im wesentlichen eine feste Form bei Raumtemperatur oder bei Temperaturen haben, die typischerweise in einer Bearbeitungsumgebung, die für Menschen geeignet ist, vorhanden sind. In dem Ausmaß, dass das APAO oder das kristalline Polypropylen im wesentlichen in flüssiger Form verfügbar sind, können dann diese Schritte, die das Erwärmen und das Verflüssigen des Materials (d. h., des bereits flüssigen Materials) bereitstellen, weggelassen werden.

**[0056]** Ein Verfahren zum Herstellen der erfindungsgemäßen Klebstoffzusammensetzung umfasst die Schritte des Bereitstellens bzw. Erzeugens eines APAO mit einem Molekulargewicht-Zahlenmittel zwischen 5.000 und 30.000 und einem Molekulargewicht-Gewichtsmittel von 20.000 bis 60.000, genauer von 25.000 bis 50.000, wobei das APAO ein Buten-1-Copolymer enthält, und das Bereitstellen bzw. Erzeugen eines isotaktischen Polypropylens, nämlich eines kristallinen Polypropylens mit einem Grad der Kristallinität von 40% oder mehr, genauer von 60% oder mehr, und insbesondere von 80% oder mehr, und einem Molekulargewicht-Zahlenmittel von 10.000 bis 100.000, und einem Molekulargewicht-Gewichtsmittel von 20.000 bis 300.000. Das APAO und das kristalline Polypropylen werden derart erwärmt, dass sie ausreichend verflüssigt oder gemischt werden können. Das erwärmte APAO und das erwärmte kristalline Polypropylen werden gemischt, um eine Klebstoffzusammensetzung herzustellen, die schmelzverarbeitbar bei einer Temperatur von weniger als ungefähr 450 Grad Fahrenheit, genauer von weniger als ungefähr 400 Grad Fahrenheit, und insbesondere von weniger als ungefähr 375 Grad Fahrenheit und geeignet von weniger als ungefähr 350 Grad Fahrenheit ist.

**[0057]** Das APAO ist in einer Menge von 70 bis 90 Gewichtsprozent und das kristalline Polypropylen ist in einer Menge von 10 bis 30 Gewichtsprozent vorhanden. Beispielsweise ist das APAO in einer Menge von 73 bis 87 Gewichtsprozent und das kristalline Polypropylen in einer Menge von 13 bis 27 Gewichtsprozent vorhanden, wie etwa APAO in einer Menge von 75 bis 85 Gewichtsprozent und kristallines Polypropylen in einer Menge von 15 bis 25 Gewichtsprozent.

**[0058]** Ein Verfahren, in dem eine Klebstoffzusammensetzung der vorliegenden Erfindung mit einer gewünschten Rate einer Einzeloperation (z. B. einer Einzeloperation, bei der die Klebstoffzusammensetzung auf ein Substrat oder Substrate aufgetragen wird, um ein Laminat herstellen zu können) zugemessen oder zugeführt wird, umfasst die Schritte: Bestimmen der Menge der Klebstoffzusammensetzung, die verwendet wird, durch die Einheitsoperation pro Einheitszeit; und erzwungenes Einstellen der volumetrischen Flussrate oder der Massenflussrate der Klebstoffzusammensetzung derart, dass die Menge der Klebstoffzusammensetzung, die der Einheitsoperation zugemessen oder zugeführt wird, der Menge der Klebstoffzusammensetzung entspricht, die von der Einheitsoperation pro Einheitszeit verwendet wird.

**[0059]** In der Prozessbeschreibung, die folgt, werden die Herstellung, die Verarbeitung und die Anwendung der Klebstoffzusammensetzung beschrieben, die APAO und kristallines Polypropylen enthält. Es sollte jedoch beachtet werden, dass diese Beschreibung als ein Beispiel angegeben wird. Weitere Verarbeitungsverfahren und Verarbeitungseinrichtungen können verwendet werden, um verschiedene Klebstoffzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung herstellen und liefern zu können.

**[0060]** Fig. 3 zeigt ein schematisches Diagramm einer Vorrichtung **20** und ein Verfahren zum Sprühen einer Klebstoffzusammensetzung auf eine sich bewegende Materialbahn **22**. Die Vorrichtung **20** kann ein programmierbares Steuersystem **24** enthalten, das bei Betrieb mit einem Flusssystem **26** verbunden ist. Die Kombination aus dem programmierbaren Steuersystem **24** und dem Flusssystem **26** ist derart aufgebaut, dass die Zuführung einer Klebstoffzusammensetzung in flüssiger Form zu der sich bewegenden Materialbahn **22** gesteuert werden kann. Im allgemeinen wird eine Klebstoffzusammensetzung in fester Form bei einem Herstellungsort erhalten, wo eine Vorrichtung, z. B. die in Fig. 3 dargestellte, angeordnet ist. Z. B. kann eine Heißschmelz-Klebstoffzusammensetzung als feste Tabletten, Blöcke oder in irgendeiner anderen Form empfangen werden. Die feste Form wird dann derart erwärmt, dass die Heißschmelz-Klebstoffzusammensetzung in einer Form derart ist, dass sie zugeführt und auf ein Substrat oder ein anderes Material aufgetragen werden kann. Für gewöhnlich erfordert dies, dass der erwärmte Heißschmelzklebstoff im wesentlichen in flüssiger Form ist. Eine Klebstoffzusammensetzung, die ein APAO und ein kristallines Polypropylen (z. B. Buten-1-Copolymer und kristallines Polypropylen) in fester Form aufweist, kann an einem Herstellungsort für das Erwärmen und Verarbeiten, wie vorstehend beschrieben wurde, empfangen werden. In Alternative kann das APAO und das kristalline Polypropylen als separate Komponenten empfangen werden, die an dem Herstellungsort gemischt werden. Wie vorstehend erläutert wurde, sind eine Vielzahl von Sequenzen von Schritten zum Herstellen der Klebstoffzusammensetzung der vorliegenden Erfindung möglich. Ein Beispiel der Vorrichtung und der Verfahren zum Erwärmen einer Klebstoffzusammensetzung oder von Vorgängermaterialien der Klebstoffzusammensetzung wird unten stehend genauer beschrieben.

**[0061]** Die Vorrichtung kann auch ein Positionserfassungssystem enthalten, das derart aufgebaut ist, dass es eine Position einer sich bewegenden Materialbahn **22** erfasst und in Antwort darauf ein Signal erzeugt, das zu einem programmierbaren Steuersystem **24** gesendet wird.

**[0062]** Wie beispielhaft in Fig. 3 dargestellt ist, kann die sich kontinuierlich bewegende Materialbahn **22** durch irgendeine Einrichtung zugeführt werden, die Fachleuten bekannt ist, z. B. durch bekannte Zuführsysteme. Die sich kontinuierlich bewegende Materialbahn **22** kann irgendeinen Typ von Schicht oder Materialbahn, z. B. Filme, ungewobene Materialbahnen, gewobene Materialbahnen, die Fäden aus thermoplastischen Material enthalten; ein natürliches Material, z. B. Fäden aus laminierten Materialien oder Kombinationen davon enthalten. Genauer kann die sich kontinuierlich bewegende Materialbahn **22** ein walzgebondetes Laminat ("NBL" = neckedbonded laminate), das im allgemeinen eine Polyethylenschicht aufweist, die sich sandwichartig zwischen zwei spinngewebenen Schichten aus Polypropylen befindet; eine spinngewebene Schicht ("SB") aus Polypropylen; oder eine äußere Abdeckung, die eine Polyethylenschicht und eine spinngewebene Schicht aus Polypropylen aufweist, enthalten. Für zusätzliche Einzelheiten, wie NBL und weitere walzgebundene Materialien ausgebildet werden, vergleiche US-Patent Nr. 5,336,545 an Morman mit dem Titel "Composite Elastic Necked-Bonded Material" (zusammengesetztes elastisches walzgebondetes Material).

**[0063]** Wie unten stehend genauer beschrieben wird, wird der Klebstoff auf die sich kontinuierlich bewegende Materialbahn **22** in einem spezifischen Design oder Muster für die nachfolgende Anordnung oder das nachfolgende Verbinden mit einem weiteren Material besprüht. Das weitere Material kann das gleiche Material der Materialbahn oder unterschiedlich zu der Materialbahn sein, auf die der Klebstoff aufgetragen worden ist. In einigen Fällen kann Klebstoff auf beide Substrate aufgetragen werden, bevor sie miteinander vereint werden. Und, wie vorstehend erwähnt wurde, kann ein einziges Substrat gefaltet werden und an sich selbst befestigt werden, um eine laminierte Struktur herstellen zu können.

**[0064]** Das programmierbare Steuersystem **24** der vorliegenden Erfindung ist derart aufgebaut, dass es Signale an ein Flusssystem **26** sendet, das in Antwort darauf derart ausgelegt ist, dass es das Sprühen des Klebstoffs zur korrekten Zeit auslöst, um das gewünschte Klebstoffmuster auf der sich bewegenden Materialbahn **22** erzeugen zu können. Wie beispielhaft in Fig. 3 gezeigt ist, enthält das Flusssystem **26** eine Klebstoffquelle **28**, die derart ausgelegt ist, dass sie Klebstoff durch ein Klebstoffzuführrohr **30** einer Zumesvorrichtung **32** bzw. Dosiervorrichtung zuführt. Der Klebstoff kann zu der Zumesvorrichtung **32** mittels einer Einrichtung zugeführt werden, die Fachleuten bekannt ist, z. B. unter Verwendung einer Pumpe.

**[0065]** Die Zumessvorrichtung **32** ist derart aufgebaut, dass sie kontinuierlich mindestens einen unabhängigen, volumetrischen Fluss von Klebstoff einer zugeordneten Düse zuführen kann. Wie hier verwendet bezieht sich der Ausdruck "volumetrischer Fluss" auf einen Fluss von Klebstoff, der eine vorgegebene, volumetrische Flussrate hat. Ein solcher "volumetrischer Fluss" kann durch eine Zumesspumpe mit Verdrängung bereitgestellt werden, die dafür ausgelegt ist, einen spezifischen volumetrischen Fluss zuzuführen, der unabhängig von der Art und Weise ist, mit der der Klebstoff der Zumessvorrichtung **32** zugeführt wird. Im Ergebnis ist die Zumessvorrichtung **32** für einen Klebstoff, der eine gegebene Dicke hat, derart aufgebaut, dass sie eine unabhängige, vorgegebene Massendurchflussrate des Klebstoffs an jeder Düse bereitstellt. Andere Klebstoffverarbeitungs- und Zuführsysteme verwenden Druck, um einen Klebstofffluss bereitstellen zu können.

**[0066]** Die Zumessvorrichtung **32** kann derart aufgebaut sein, dass sie einen einzelnen, volumetrischen Klebstofffluss einer Düse oder einen unabhängigen, volumetrischen Fluss von Klebstoff jeder aus einer Vielzahl von Düsen in Abhängigkeit von der Anzahl der Düsen zuführt, die erforderlich sind, um das gewünschte Klebstoffmuster auf der sich bewegenden Materialbahn **22** erzeugen zu können. Eine geeignete Vorrichtung, um die Zumesseinrichtung **32** bereitstellen zu können, kann eine Zumesspumpe mit Verdrängung enthalten, die kommerziell von der May Coating Technologies, Acumeter Division, erhältlich ist, einem Unternehmen, das Büros hat, die in Holliston, Mass. angesiedelt sind, unter der Handelsbezeichnung 19539. Die Zumesseinrichtung **32** kann irgendeine andere Kolbenpumpe oder Zahnradpumpe enthalten, die Fachleuten bekannt sind.

**[0067]** Die Zumesseinrichtung **32** kann derart aufgebaut sein, dass sie eine gewünschte volumetrische Flussrate von Klebstoff jeder Düse zuführt. Z. B. kann die Zumessvorrichtung **32** derart aufgebaut sein, dass sie eine vorgegebene volumetrische Flussrate von ungefähr 1 bis ungefähr 1000 Kubikzentimeter pro Minute und geeignet von ungefähr 30 bis ungefähr 180 Kubikzentimeter von Klebstoff pro Minute jeder Düse zuführt. Die Zumesseinrichtung **32** kann derart aufgebaut sein, dass sie entweder eine konstante oder eine variable volumetrische Flussrate von Klebstoff jeder Düse bereitstellt. Z. B., wenn die Zumesseinrichtung **32** eine Zumesspumpe mit Verdrängung ist, kann die Geschwindigkeit der Pumpe gesteuert werden, um die volumetrische Flussrate von Klebstoff für die Düsen variieren zu können.

**[0068]** Jede Düse **38** und **40**, wie sie beispielhaft in **Fig. 3** dargestellt sind, kann irgendeine Vorrichtung sein, die das Bereitstellen bzw. Erzeugen des erwünschten Klebstoffmusters auf der sich bewegenden Materialbahn **22** ausführen kann. Eine geeignete Düse ist z. B. kommerziell erhältlich von der Nordson Corporation, einem Unternehmen mit Büros in Duluth, Ga., unter der Handelsbezeichnung Modell Nr. 144906. Eine weitere geeignete Düse kann von der ITW Dynatec Co. Von Hendersonville, Tenn., unter der Handelsbezeichnungsnummer 057B1639, 1. D. #A3 erhalten werden. Diese Düsen sind typisch derart aufgebaut, dass sie zwischen einer Einposition und einer Ausposition arbeiten können, um das Klebstoffsprühen aus den Düsen steuern zu können. Wenn sie in einer Einposition betrieben werden, kann jede Düse derart aufgebaut sein, dass sie im wesentlichen den gesamten volumetrischen Fluss von Klebstoff versprüht, der ihr unabhängig zugeführt wird, um die Menge und das Muster des Klebstoffs auf der sich bewegenden Materialbahn genau steuern zu können. Die Düsen **38** und **40** können weiterhin derart aufgebaut sein, dass sie Luftströme enthalten, die derart gelenkt werden können, dass sie ein erwünschtes Muster beim Sprühen des Klebstoffes erzeugen können, der von jeder Düse abgegeben wird. Diese Luftströme können ein gewünschtes Klebstoffsprühmuster bereitstellen, z. B. ein Muster von Klebstoffwirbeln. Der Klebstoff kann auf die sich bewegende Materialbahn **22** in einer Konzentration zwischen ungefähr 1 Gramm pro Quadratmeter (gsm) und ungefähr 50 Gramm pro Quadratmeter (gsm) oder zwischen ungefähr 5 gsm und ungefähr 20 gsm aufgetragen werden.

**[0069]** Nachdem das Klebstoffmuster auf die sich bewegende Materialbahn **22** aufgesprüht worden ist, kann die Materialbahn auf eine Vielzahl von Arten weiter verarbeitet werden. Z. B. kann die sich kontinuierlich bewegende Materialbahn **22** mit einer zweiten Substratmaterialbahn, z. B. einer ungewobenen Schicht, zwischen einem Paar von Presswalzen bzw. Nipwalzen in Berührung gebracht werden, um die beiden Substratmaterialbahnen klebstoffmäßig miteinander verbinden zu können. Danach kann das Verbundmaterial oder Laminat auf verschiedene Art und Weise verwendet werden, z. B. zum Aufbauen von absorbierenden Wegwerfartikeln, z. B. von Windeln, Inkontinenzartikeln, Trainingshosen, femininen Hygieneartikeln u. ä..

**[0070]** Die vorstehende Erläuterung stellt ein Beispiel einer Heißschmelz-Verarbeitungsvorrichtung und eines Systems zum Auftragen von Klebstoff auf ein Substrat bereit. Es sollte jedoch verstanden werden, dass dies nur ein Beispiel ist und dass andere Systeme zum Herstellen und Auftragen von Klebstoffen verwendet werden können (vgl. z. B. U.S. Patent Nr. 4,949,668 mit Titel "Apparatus for Sprayed Adhesive Diaper Construction" (Vorrichtung für einen mit Klebstoff besprühten Windelaufbau), das am 21. August 1990 ausgegeben wurde.

**[0071]** Unabhängig von dem System, das zum Auftragen des Klebstoffs verwendet wird, kann das resultierende Verbundmaterial oder Verbundlaminat einer thermischen Energie, Infrarot-, Ultraschallenergie oder anderen Form von Energie in nachfolgenden Arbeitsschritten oder Verarbeitungsschritten ausgesetzt werden. Z. B. kann das Laminat oder das Verbundmaterial durch eine Ultraschallbondeinheit hindurch gehen, worin das Laminatmaterial oder das Verbundmaterial einer Ultraschallenergie ausgesetzt wird. Nachdem die exemplarischen Verbundmaterialien oder Lamine, z. B. jene, auf die vorstehend Bezug genommen worden ist, unter Verwendung einer Klebstoffzusammensetzung der vorliegenden Erfindung hergestellt worden sind, kann ein Teil oder alles der Zusammensetzung oder des Laminats einer Ultraschallenergie ausgesetzt werden. Die PCT Internationale Veröffentlichungsnummer WO 99/25296, offenbart die Verwendung von Ultraschallbonden, um Seitensäume oder Abschlüsse in einer Wegwerfunterhose herzustellen. (vgl. z. B. Seite 29, Zeilen 10 bis 25; zusätzliche Einzelheiten bezüglich des Herstellens dieser Seitenabdichtungen sind in dem U.S. Patent Nr. 4,610,681 offenbart, das am 9. September 1986 ausgegeben wurde und den Titel "Wegwerfunterhosen mit einzelnen Außenabdichtungen" hat; und in dem U.S. Patent Nr. 4,641,381 offenbart, das am 10. Februar 1997 ausgegeben wurde und den Titel "Wegwerfunterhosen, z. B. Kindertrainingshosen und ähnliches" hat, Klebstoffe der vorliegenden Erfindung, die zum Herstellen von Laminaten und Verbundmaterialien verwendet werden, können somit Ultraschallenergie ausgesetzt werden, wenn eine Ultraschallbondvorrichtung in nachfolgenden Verarbeitungsschritten verwendet wird (z. B., wenn die Ultraschallbondvorrichtung verwendet wird, um die Säume oder Abdichtungen des absorbierenden Wegwerfartikels hergestellt werden, wie vorstehend erläutert wurde).

**[0072]** Spezielle Beispiele von Verbundmaterialien, Laminaten und absorbierenden Wegwerfartikeln, bei denen Klebstoffe der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, sind in den nachfolgenden U.S. Patenten und U.S. Patentanmeldungen offenbart: U.S. Patent Nr. 4,798,603, das am 17. Januar 1989 an Meyer et. al. ausgegeben wurde; U.S. Patent Nr. 5,176,668, das am 5. Januar 1993 an Bernardin ausgegeben wurde; U.S. Patent Nr. 5,176,672, das am 5. Januar 1993 an Bruemmer et. al. ausgegeben wurde; U.S. Patent Nr. 5,192,606, das am 9. März 1993 an Proxmire et. al. Ausgegeben wurde; U.S. Patent Nr. 4,940,464, mit dem Titel "Disposable Incontinence Garment of Training Pant" (Wegwerfinkontinenzkleidung oder Trainingshose); U.S. Patent Nr. 5,904,675, mit dem Titel "Absorbent Article With Improved Article Elastic Margins and Containment System" (Absorbierender Artikel mit verbesserten Elastikrändern und Rückhaltesystem; U.S. Patent Nr. 5,904,672 mit dem Titel "Absorbierender Artikel mit verbesserter Hüftbereichstrockenheit und Verfahren zur Herstellung"; und U.S. Patent Nr. 5,902,297 mit dem Titel "Absorbierender Artikel mit einer Sammelleitung".

**[0073]** Genauer enthalten die Typen von absorbierenden Artikel, in denen die Klebstoffe der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, Windeln, Kindertrainingshosen, Schwimmkleidung, Inkontinenzprodukte, feminine Hygieneprodukte oder Personenversorge- und Gesundheitsversorge-Kleidung, einschließlich medizinischer Kleidung oder ähnlichem. Es sollte beachtet werden, dass die vorliegende Erfindung auf andere Strukturen, Zusammensetzungen, oder Produkte anwendbar ist, die Klebstoffzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung enthalten.

#### Zusätzliche Einzelheiten bezüglich beispielhafter Prozesssteuerungsausführungsformen

**[0074]** Wie vorstehend erläutert wurde, können Prozesssteuersysteme verwendet werden, um die volumetrische Flussrate oder Maskenflussraten von Klebstoffzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung für die Auftragung zu steuern (z. B. für die Auftragung auf ein Substrat, eine Schicht oder eine Materialbahn, die verwendet werden, um das Laminatmaterial oder das Verbundmaterial herzustellen. Fachleute für Prozesssteuerung sind vertraut mit verschiedenen Prozesssteuerungsstrategien, Algorithmen und Vorrichtungen, die zur Steuerung eines Prozesses verwendet werden. Einige der möglichen Strategien, die verwendet werden können, um einen Prozess steuern zu können, enthalten Rückkoppelstrategien (d. h., einen Prozess, in dem eine Variable, die gesteuert werden soll, gemessen wird, der gemessene Wert mit einem gewünschten Wert bzw. Sollwert verglichen wird und die Differenz zwischen dem gemessenen Wert und dem Sollwert einem Rückkoppelkontroller zugeführt wird, dessen Kraft eine einstellbare Variable einstellt, um die gemessene Variable auf den Sollwert zu bringen) (vgl. z. B. **Fig. 4A**); Gegenkoppelstrategien (d. h., ein Prozess bei dem eine Störung, die in einen Prozess eintritt, detektiert wird und eine geeignete Änderung bezüglich einer einstellbaren Variablen derart ausgeführt wird, dass eine Ausgangsvariable konstant gehalten wird; vgl. z. B. **Fig. 4B**); und ähnliches.

**[0075]** Ein Beispiel eines Prozesssteuersystems ist in **Fig. 5** dargestellt. Ein Sensor kann verwendet werden, um ein Signal  $S_1$  zu bestimmen, das der zu steuernden Variablen entspricht, z. B. der Volumendurchflussrate oder der Massenflussrate von Klebstoff, der in einer Klebstoffauftragungseinrichtung **74** aufgesprüht wird. Dieses Signal kann dann elektrisch, pneumatisch, hydraulisch oder durch eine andere Einrichtung einem Sender

**76** zugeführt werden, der das Signal  $S_1$  in ein Steuersignal  $M_1$  wandelt. Der Sender sendet das Steuersignal  $M_1$  zu dem Kontroller **78** bzw. der Steuereinheit.

**[0076]** Nachdem das Steuersignal  $M_1$  empfangen wurde, sendet der Kontroller das entsprechende Ausgangssignal  $R_1$  zu dem Steuerelement **80**. Das Steuerelement, z. B. ein elektronisches oder pneumatisches Steuerventil, antwortet auf das Ausgangssignal  $R_1$ , indem es sich öffnet oder schließt, wodurch die gewünschte Änderung der Variablen, die eingestellt werden soll, bewirkt wird, in diesem Fall der Volumendurchflussrate oder Massendurchflussrate von Klebstoff. In Alternative kann das Steuerelement eine gewünschte Änderung der Geschwindigkeit, mit der eine Pumpe arbeitet, bewirken, wodurch die Massendurchflussrate oder die Volumendurchflussrate von Klebstoff gesteuert wird.

**[0077]** Wie zuvor erwähnt wurde, kann ein Luftdrucksignal, ein elektrisches Signal, ein pneumatisches Signal oder ein anderes Signal verwendet werden, um Informationen (z. B. die verschiedenen Signale, die in den vorhergehenden Abschnitten erläutert wurden) von einer Vorrichtung zu einer anderen (z. B. von einem Sensor zu einem Sender, einem Kontroller, einem Steuerelement oder zu einer Kombination von allen diesen Einrichtungen) zu senden. Z. B. kann der Kontroller eine Vorrichtung sein, die ein Steuersignal in ein äquivalentes Luftdrucksignal, elektrisches Signal, pneumatisches Signal oder irgendein anderes Ausgangssignal wandelt. Dieses Luftdruck-Ausgangssignal, elektrische Ausgangssignal, pneumatische Ausgangssignal oder andere Ausgangssignal wird von dem Kontroller zu einem Steuerelement gesendet, das eine Änderung der Variablen, die eingestellt werden soll, bewirkt. Wenn das Ausgangssignal ein Luftdrucksignal ist, wird das Ausgangssignal zu dem Steuerelement über ein Rohr bzw. eine Leitung gesendet. Das Steuerelement, z. B. ein pneumatisches Steuerventil, antwortet bzw. reagiert auf das Ausgangssignal mit Öffnen oder Schließen, wodurch die gewünschte Änderung der einzustellenden Variablen bewirkt wird. Das Steuersystem kann mehrere Ventile enthalten: z. B. ein Zweiventilsystem, mit einem Ventil, das in einer Richtung als Öffnungs- oder Schließventil arbeitet, und mit einem anderen Ventil, das als Proportionalventil arbeitet. In Alternative wird das Ausgangssignal in ein elektrisches Signal gewandelt. Das Ausgangssignal wird mit dem Steuerelement über einen Metalldraht oder einen anderen elektrischen Leiter verbunden. Das Steuerelement, z. B. ein elektronisches Steuersignal, reagiert auf das elektrische Signal mit Öffnen oder Schließen, wodurch die gewünschte Änderung der einzustellenden Variablen bewirkt wird.

**[0078]** Ein Bediener kann einen Wert direkt in den Kontroller eingeben, um ein Steuersignal zu erzeugen. Z. B. kann ein Bediener eine Wähl- oder eine andere Eingabevorrichtung an einem pneumatischen, hydraulischen, elektronischen oder sonst wie gearteten Kontroller einstellen, um die volumetrische Durchflussrate oder die Massendurchflussrate des Klebstoffs einzustellen. Der Bediener wählt einen Einstellwert an der Eingabevorrichtung des Kontrollers entsprechend der gewünschten Durchflussrate von dem Bediener ein. Typischerweise muss der Bediener die Eingabevorrichtung an dem Kontroller derart kalibrieren, dass die Eingabevorrichtungseinstellungen jeweils einer spezifischen volumetrischen Durchflussrate oder einem Masserdurchflussratenwert entsprechen.

**[0079]** Ein Computer allgemeinen Zwecks kann anstelle oder zusätzlich zu dem Kontroller, der vorstehend erwähnt wurde, verwendet werden. Typischerweise verwendet ein Computer allgemeinen Zwecks eine Eingabevorrichtung, die eine alphanumerische Tastatur, eine Maus, einen Joystick, einen Stift, einen Touchbildschirm oder eine Kombination aus diesen enthält, aber nicht darauf beschränkt ist. Andere Vorrichtungen, die verwendet werden können, um Daten in den Computer eingeben zu können, aber nicht darauf beschränkt sind, enthalten. Vorrichtungen zum Lesen von Daten, die auf einem magnetischen Medium gespeichert sind, z. B. 3,5 Inch "Floppy disks" oder festeingebaute Laufwerke; Vorrichtungen zum Lesen von Daten, die auf einem optischem Medium gespeichert sind, z. B. von CD-Roms; Vorrichtungen zum Lesen von Daten, die über Kabel gesendet werden, einschließlich einem optischen Kabel; und Vorrichtungen zum Abtasten und Digitalisieren von Informationen auf einem Dokument. Zusätzlich zu den Eingabevorrichtungen, die den zuvor erwähnten entsprechen, enthält ein Computer allgemeinen Zwecks für gewöhnlich eine visuelle Anzeige zum Anzeigen von Daten. Ein Computer allgemeinen Zwecks hat auch eine Vorrichtung zum Speichern und zum Lesen von Daten, die in dem Computer eingegeben werden. Vorrichtungen zum Speichern und zum Lesen von Daten enthalten, sind aber nicht darauf beschränkt: ein Diskettenlaufwerk zum Lesen von Daten und zum Speichern von Daten auf eine 3,5 Inch Floppy Disk; eine Festplatte oder ein anderes festgelegtes Laufwerk; ein Bandlaufwerk; oder eine andere Vorrichtung, die Daten von einem magnetischen Medium lesen und Daten auf ein magnetisches Medium speichern kann.

**[0080]** Ein Computer allgemeinen Zwecks kann für die Verwendung zum Steuern der volumetrischen oder Massendurchflussrate von Klebstoff verwendet werden. Typischerweise umfasst ein Computer allgemeinen Zwecks Vorrichtungen für die Dateneingabe, die Datenspeicherung, die Datenverarbeitung, die Datenanzeige

und die Datenausgabe, wie zuvor erläutert wurde. Zum Zweck des Steuerns der Volumendurchflussrate oder der Massendurchflussrate kann der Computer allgemeinen Zwecks zudem einen Satz von Instruktionen bzw. Befehlen aufweisen, die folgende Schritte aufweisen: Lesen des Steuersignals  $M_1$ , wobei das Steuersignal  $M_1$  dem Computer in einer vom Computer lesbaren Form zugesendet wird; Korrelieren des Steuersignals  $M_1$  mit einem Ausgangssignal  $R_1$  und Senden des Ausgangssignals  $R_1$  zu dem Steuerelement. Das Steuerelement, z. B. ein elektronisches, hydraulisches, pneumatisches oder anderes Steuerventil, reagiert auf das Ausgangssignal  $R_1$  mit Öffnen oder Schließen, wodurch die gewünschte Änderung der einzustellenden Variablen bewirkt wird, in diesem Fall der Volumendurchflussrate oder der Massendurchflussrate. In Alternative kann das Steuerelement die gewünschte Änderung der Geschwindigkeit bewirken, bei der eine Zumespumpe mit Verdrängung arbeitet, wodurch die gewünschten Änderungen der Massendurchflussrate oder der Volumendurchflussrate bewirkt werden.

**[0081]** Die vorstehende Erläuterung stellt Beispiele für die Vorrichtung und die Verfahren zum Steuern der Menge von Klebstoff bereit, die an einen Ort des Auftragens pro Einheitszeit geleitet wird. Es sollte jedoch verstanden werden, dass andere Vorrichtungen und Verfahren, die zum erzwungenen Einstellen der Durchflussrate von Klebstoff der vorliegenden Erfindung auf einen Steuersollwert, einen Wert der von dem Bediener eingegeben wird oder einen anderen Sollwert verwendet werden, möglich sind.

#### TESTS/PROZEDUREN Laminatherstellung

**[0082]** Lamine wurden auf einer Vorrichtung hergestellt, die von J & M Laboratories erhältlich ist, einem Unternehmen mit Büros, die in Dawsonville, Georgia angesiedelt sind. Wie in **Fig. 6** gezeigt ist, wurde ein erstes Substrat oder ein erstes Basismaterial **102**, z. B. eine ungewobene Materialbahn, von ihrem entsprechenden entrollten Stand (nicht gezeigt) der Oberfläche einer Stahlwalze **104** mit einem Durchmesser von 6 Inch und durch einen Spalt **106** zwischen der Stahlwalze und einer Gummiwalze **110** mit 4 Inch Durchmesser geleitet. Ein zweites Substrat oder ein zweites Basismaterial, z. B. eine zweite ungewobene Materialbahn **108**, wurde von ihrem entrollten Zustand (nicht gezeigt) der Oberfläche der Gummiwalze und durch den Einzugsspalt geleitet. Die Vorrichtung wurde typischerweise bei einer Geschwindigkeit von 300 Feet pro Minute betrieben.

**[0083]** Der Auftraggeber **114**, der verwendet wurde, um den Klebstoff aufzutragen, war derart positioniert, dass die Stirnseite der dargestellten Düsen, die ungefähr parallel zur Oberfläche der Materialbahn war, auf die der Klebstoff zuerst aufgetragen wurde, 1,5 Inch **116** von der Oberfläche der Materialbahn entfernt war. Zudem war die Zentralachse der dargestellten Düse, die rechtwinklig zu der Materialbahn, auf die der Klebstoff zuerst aufgetragen wurde, war, 8 Inch **118** von einer Parallelachse entfernt, die durch den Einzugsspalt hindurchgeht, der durch die Gummiwalze und die Stahlwalze definiert war.

**[0084]** Aus der vorstehenden Erläuterung, sollte ersichtlich sein, dass sich die Substrate und das resultierende Laminat **700** allgemein in einer Maschinenrichtung **702** (vgl. **Fig. 7A**) während ihrer Herstellung bewegten. **Fig. 7A** zeigt eine Draufsicht auf einen Abschnitt eines Laminats, nachdem es hergestellt worden ist. Ein kontinuierliches Band aus Klebstoff **703**, unabhängig davon, ob es unter Verwendung von Schmelzblasen, Zyklid, Schlitz oder einer anderen Auftragungstechnik aufgetragen wurde, ist durch die unterbrochenen Linien **705** und **707** angegeben. Der Klebstoff ist unter dem oberen Substrat des Laminats, das in der Figur dargestellt ist. Da das Laminat in einer kontinuierlichen Art und Weise hergestellt wird, wird es in der Form einer Rolle aufgewickelt. Die Richtung, die rechtwinklig zu der Maschinenrichtung ist, aber innerhalb der Ebene des Laminats liegt, wird als die Quermaschinenrichtung **704** bezeichnet. Typischerweise beträgt die Breite bzw. Weite des hergestellten Laminats, wobei die Breite die Dimension parallel zu der Quermaschinenrichtung angibt, ungefähr 4 Inch **706**. Die Breite des aufgetragenen Klebstoffes, wobei wiederum die Breite eine Dimension parallel zu der Quermaschinenrichtung bezeichnet, betrug typischerweise von ungefähr 0,5 Inch bis ungefähr 1 Inch **708**. Auch wurde das Band aus Klebstoff im allgemeinen derart aufgetragen, dass es im wesentlichen in dem Laminat (in der Breitendimension) zentriert war. Außer anders bezeichnet, betrug die Breite des aufgetragenen Klebstoffes ungefähr 0,5 Inch. (Anmerkung: die Linien **710** und **712** bezeichnen die Art und Weise, mit der eine 2-Inchprobe **714** für die nachfolgende Analyse geschnitten wurde; die Probenherstellung und Ausrichtung wird im größeren Detail unten stehend erläutert).

**[0085]** Der ausgewählte Klebstoff war entweder ein Klebstoff der vorliegenden Erfindung (wie in den unten stehenden Beispielen verwendet) oder ein Heißschmelzklebstoff (wiederum wie in den untenstehenden Beispielen erläutert). Der Klebstoff wurde unter Verwendung einer Vielzahl von Mustern, einschließlich eines Schmelzblasenmusters, eines Wirbel- oder zyklidischen Musters oder eines Musters, das sich aus einer Schlitzbeschichtung ergibt, hinzugefügt. Typischerweise wurden die Klebstoffe auf Temperaturen in einen Bereich von ungefähr 350 Grad Fahrenheit bis ungefähr 380 Grad Fahrenheit vor dem Auftragen auf eines der Substrate

erwärmt. Wenn nicht anders angegeben, wurde der ausgewählte Klebstoff unter Verwendung eines Schmelzblasmusters hinzugefügt. Wie vorstehend erläutert wurde, betrug, außer es wird anders angegeben, die Breite bzw. Weite des hinzugefügten Klebstoffs ungefähr 1,0 Inch. Der ausgewählte Klebstoff wurde in Mengen hinzugefügt, die von ungefähr 5 Gramm pro Quadratmeter bis ungefähr 30 Gramm pro Quadratmeter variierten, mit bestimmten Auftragswerten oder Hinzufügungswerten, die in den Beispielen erwähnt sind.

**[0086]** Eine Anzahl von unterschiedlichen Substraten wurden verwendet, um die Lamine herzustellen, wie in den unten stehenden Beispielen angegeben wird. Die Substrate, die verwendet wurden, enthielten: ein walzgebondetes Laminat ("NBL"), das im allgemeinen eine Polyethylenschicht aufweist, die zwischen zwei spinnverbundenen Schichten aus Polypropylen sandwichartig vorgesehen war; eine spinnverbundene Polypropylenschicht ("SB"); und eine äußere Abdeckung ("OC"), die eine Polyethylenschicht und eine spinnverbundene Schicht aus Polypropylen aufwies. Für Tests, in denen die Eigenschaften eines Laminats der vorliegenden Erfindung mit den Eigenschaften eines Laminats verglichen wurden, das unter Verwendung eines herkömmlichen Heißschmelzklebstoffes hergestellt wurde, wurden die gleichen Substrate verwendet, um sowohl das Laminat der vorliegenden Erfindung als auch das herkömmliche Laminat herzustellen.

#### 180° Statischer Abschältest

**[0087]** Der statische 180° Abschältest wurde verwendet, um die ungefähre Zeit für einen Fehler bzw. einen Defekt eines Laminats bestimmen zu können, in der ein Substrat mit Klebstoff mit einem anderen Substrat verbunden wurde. Alle Lamine wurden, wie vorstehend beschrieben wurde, auf einer J & M-Maschine hergestellt. Proben wurden aus dem hergestellten Laminat abgeschnitten, das in der Form eines kontinuierlichen Materialbahn war, die auf einer J & M-Maschine hergestellt wurde, wie in **Fig. 7A** gezeigt ist. **Fig. 7A** zeigt eine Querschnittsansicht einer Probe, die von dem Laminat, das in **Fig. 7A** gezeigt ist, entfernt wurde. Die Testprozedur wurde wie folgt ausgeführt: 1. Ein 2-Inch Testfläche wurde von dem Laminat abgeschnitten, wie in **Fig. 7A** und **Fig. 7B** gezeigt ist. 2. Das Testlaminat wurde dann vertikal in einem Ofen unter Druckluft aufgehängt, Modell Nummer OV-490A-2, der von der Blue M Co. hergestellt wurde, einem Unternehmen mit Büros in Blue Island, Illinois, und der auf eine Temperatur von 100 Grad Fahrenheit vorgeheizt wurde, wobei die Oberseite einer Substratschicht **750** mittels einer Klammer oder eines anderen mechanischen Sicherungselements gesichert wurde und die Klammer oder das Sicherungselement eine Breite größer als 2-Inch hatte. 3. Ein 500 Gramm Gewicht wurde dann an dem oberen Rand **752** des anderen Substrats unter Verwendung einer Klammer oder eines anderen mechanischen Sicherungselements befestigt. Wiederum war die Klammer oder das Sicherungselement, das verwendet wurde, um das 500 Gramm Gewicht anzubringen, breiter als 2-Inch. 4. Ungefähr jede halbe Stunde wurde das Testlaminat visuell überprüft, indem schnell die Ofentür geöffnet wurde. Die Zeit, in der ein Substrat oder eine Schicht von dem anderen Substrat oder der anderen Schicht entfernt war, wurde aufgezeichnet. Die aufgezeichnete Zeit entspricht der ungefähren Zeit für einen Fehler des Laminats. Die beiden nun getrennten Substrate wurden dann überprüft, um die Ursache des Fehlers zu bestimmen. Wenn sich die Substrate derart trennten, dass das meiste des Klebstoffs auf einem der Substrate verblieb, wurde davon ausgegangen, dass der Fehler ein Haftfehler war (d. h., ein Fehler, der wahrscheinlich an der Schnittstelle zwischen einem der Substrate und der Klebstoffzusammensetzung auftrat). Wenn die Substrate derart getrennt wurden, dass der Klebstoff an beiden Substraten verblieb, wurde davon ausgegangen, dass der Fehler ein Kohäsionsfehler war (d. h., dass die Trennung wahrscheinlich innerhalb der Klebstoffzusammensetzung selbst auftrat). Wenn keiner dieser Zustände aufgetreten ist, aber statt dessen eines der Substrate oder beide Substrate defekt waren, d. h., ein Abschnitt des Laminats der durch den Klebstoff verbunden war. Wenn keiner dieser beiden Fälle aufgetreten war, sondern statt dessen eines der beiden Substrate fehlerhaft war (d. h., dass ein Abschnitt des Laminats, der mit dem Klebstoff gebonded war, für gewöhnlich eine 1,0 Inch bis 2 Inch Fläche der Testfläche), wurde davon ausgegangen, dass der Fehler ein Materialfehler eines Substrats oder beider Substrate war.

#### Dynamisches Abschäl- und Abscher testen

**[0088]** Um die dynamische Abschälfestigkeit zu bestimmen, wurde ein Laminat bei der maximalen Spannungskraft getestet, die benötigt wurde, um die Schichten des Laminats voneinander wegzuziehen. Werte für die Abschälfestigkeit wurden unter Verwendung einer spezifizierten Weite des Laminats (für die vorliegende Anmeldung 2-Inch); einer Klammerbackenweite (für die vorliegende Anmeldung, eine Weite größer als 2-Inch); und einer konstanten Dehnrates (für die vorliegende Anwendung eine Dehnrates von 300 mm pro Minute) erhalten. Bei Proben mit einer Filmseite war die Filmseite der Probe mit einem maskierenden Band abgedeckt oder einem anderen geeigneten Material, um zu verhindern, dass der Film während des Testens abbricht. Das maskierende Band ist nur auf einer Seite des Laminats und trägt somit nicht zur Abschälfestigkeit der Probe bei. Dieser Test verwendete zwei Klammern, wobei jede Klammer zwei Backen hatte und jede Backe eine

Fläche in Kontakt mit der Probe hatte, um das Material in der gleichen Ebene, für gewöhnlich vertikal, zu halten. Die Probengröße beträgt 2 Inch (10,2 cm) Breite mal 4 Inch (20,4 cm). Die Backenflächengröße ist 0, 5 Inch (1,25 cm) hoch mal mindestens 2 Inch (10,2 cm) breit und die konstante Dehnrage beträgt 300 mm pro Millimeter. Bei dem dynamischen Abschältest wird eine Klammer an der Oberseite **750** eines Substrats eines Testpaneels (vgl. **Fig. 7B**) angebracht. Die andere Klammer wird an der Oberseite **752** des anderen Substrats des Testpaneels angebracht. Während des Testens bewegten sich die mit einer spezifischen Ausdehnrate voneinander weg, um das Laminat wegzuziehen. Die Probe wird um einen 180° Trennwinkel zwischen den beiden Schichten weggezogen und die Abschälfestigkeit, die berichtet wird, ist die maximale Spannungsfestigkeit bzw. Zugfestigkeit in Gramm pro Inch, die während des Testens aufgezeichnet wird. Jede der Abschälfestigkeiten, die unten stehend berichtet werden, ist ein Durchschnittswert aus fünf bis neun Tests. Eine geeignete Vorrichtung zum Bestimmen des Abschälfestigkeitstestens ist ein SINTECH 2 Tester, der von der Sintech Corporation erhältlich ist, einem Unternehmen mit Büros in 1001 Sheldon Dr., Cary, N. C. 27513; oder ein INSTRON Model TM, das von der Instron Corporation erhältlich ist, einem Unternehmen mit Büros in 2500 Washington ST., Canton. Mass. 02021; oder das Thwing-Albert Modell INTELLECTII erhältlich von der Thwing-Albert Instrument Co., einem Unternehmen mit Büros in 10960 Dutton Rd., Philadelphia, Pa. 19154.

**[0089]** Beim dynamischen Abscherfesttest bzw. Scherfesttest ist die Prozedur wie vorstehend beschrieben mit der Ausnahme, dass eine Klammer an der Oberseite **750** eines Substrats des Laminats und die andere Klammer an dem Boden **754** des anderen Substrats des Laminats angebracht wird. Die berichtete Abscherfestigkeit ist die maximale Spannungs- bzw. Zugfestigkeit in Gramm pro Quadrat Inch, die während des Tests aufgezeichnet wird. Jede der berichteten Abscherfestigkeiten ist ein Durchschnittswert von 5 bis 9 Tests.

#### Molekulargewicht (Zahlenmittel und Gewichtsdurchschnitt)

**[0090]** Ein kristallines Polypropylen wurde zu der American Polymer Standard Corp., einem Unternehmen mit Büros in Philadelphia, (PA), zur Molekulargewichtsbestimmung geschickt. Der Zahlendurchschnitt und/oder der Gewichtsdurchschnitt der Molekulargewichte wurde von der American Polymer unter Verwendung einer Gel-Permeations-Chromatographie auf einem Waters Modell Nr. 150 Gel-Permeations-Chromatographen bestimmt. Die Bestimmungen wurden ausgeführt unter Verwendung von: vier, linearen Shodex GPC Gel-Spalten; Poly(Styren-Divinyl-Benzen)Copolymeren als Standards; Trichlorobenzen als Lösungsmittel, eingeführt in den Chromatographen mit einer volumetrischen Durchflussrate von 1,0 Milliliter pro Minute; einer Betriebstemperatur von 135°C; einem Probeninjektionsvolumen von 100 Mikroliter; einem M-150C-(64/25) Detektor und einem GPC PRO 3.13 IBM AT Datenmodul.

#### BEISPIELE

**[0091]** Die Klebfestigkeiten, d. h. das dynamische Abscheren und Abschälen und auch das statische Abschälen, wurden für ein Gemisch aus 20% kristallinem Polypropylen und 80% APAO und auch für eine Kontrolle von 100% APAO bestimmt. Das verwendete APAO war REXTAC® 2730 oder RT 2730, die von der Huntsman Corporation, Salt Lake City, Utah erhältlich sind. Kristallines Polypropylen, genauer isotaktisches Polypropylen, wurde von Sigma-Aldrich in der Form von weißen, sphärischen Teilchen erhalten. Das kristalline Polypropylen wurde mit einem Zahlendurchschnitt-Molekulargewicht von ungefähr 15.000 und einem Gewichtsdurchschnitt-Molekulargewicht von ungefähr 110.000 bestimmt. Das besorgte kristalline Polypropylen hatte einen Schmelzindex von 1000 Gramm pro zehn Minuten (bei einer Temperatur von 200 Grad Celsius und wenn einer Kraft von 2,16 kg ausgesetzt; vgl. ASTM D 1238, das für diese Bestimmung verwendet wurde, für zusätzliche Einzelheiten bezüglich des Messens des Schmelzindex).

**[0092]** Eine erste Serie von Kontrollproben wurde durch ein Klebstoffbunden von zwei Schichten des Substrats hergestellt, die zusammen 100% RT 2730 verwendeten, der auf eines der Substrate bei verschiedenen Konzentrationen schmelzaufgeblasen wurde, bevor die beiden Substrate zusammen mit dem Klebstoff, der zwischen den beiden Substraten angeordnet war, zusammengepresst wurden. Eine erste Serie von Testproben wurde hergestellt, indem zwei Schichten des Substrats zusammen unter Verwendung von 20% kristallinem Polypropylen und 80% RT 2730, die auf eines der Substrate bei verschiedenen Konzentrationen schmelzaufgeblasen wurden, bevor die beiden Substrate zusammen mit dem Klebstoff zusammengepresst wurden, der sich zwischen den beiden Substraten befand, verklebt wurden. Eine zweite Serie von Kontrollproben wurde durch Klebstoffbunden zweier Schichten des Substrats miteinander unter Verwendung von 100% RT 2730 hergestellt, das in Wirbeln auf einem der Substrate bei verschiedenen Konzentrationen vor dem Zusammenpressen der beiden Substrate zusammen mit dem Klebstoff, der sich zwischen den beiden Substraten befand, aufgetragen wurde. Eine zweite Serie von Testproben wurde durch Verkleben zweier Schichten des Substrats miteinander unter Verwendung von 20% kristallinem Polypropylen und 80% RT 2730 hergestellt, die in Wirbeln

auf eines der Substrate bei verschiedenen Konzentrationen vor dem Zusammenpressen der beiden Substrate zusammen mit dem Klebstoff aufgetragen wurden, der zwischen den beiden Substraten befindlich war.

**[0093]** In jeder der Serien von Kontrollproben und Testproben enthielt eine Probe zwei walz- bzw. pressverbundene ("NBL") Laminatsubstrate mit dem Klebstoff, der mit 10 Gramm pro Quadratmeter (gsm) aufgetragen wurde. Jede NBL-Schicht wurde aus einer Polyethylenschicht hergestellt, die zwischen zwei spinnverbundenen Polypropylenschichten sandwichartig angeordnet war. Eine zweite Probe in jeder der Serien der Kontrollproben und Testproben enthielt zwei NBL-Substrate, wobei der Klebstoff mit 15 gsm aufgetragen wurde. Eine dritte Probe in jeder der Serien der Kontrollproben und Testproben enthielt eine spinnverbundene Polypropylenschicht ("SB") und eine äußere Abdeckung ("OC"), die eine Polyethylenschicht und eine spinnverbundene Polypropylenschicht aufwies, wobei der Klebstoff mit 2,0 gsm in den schmelzgeblasenen Beispielen und mit 1,0 gsm in den Wirbelauftragsproben aufgetragen wurde.

**[0094]** Testergebnisse der dynamischen Scherfestigkeit, der dynamischen Abschälfestigkeit und der statischen Abschälfestigkeit der ersten Serie von Kontrollproben sind in der Tabelle 1 gezeigt; Testergebnisse für die erste Serie von Testproben sind in der Tabelle 2 gezeigt; Testergebnisse für die zweite Serien der Kontrollproben sind in Tabelle 3 gezeigt; und Testergebnisse für die zweite Serie von Testproben sind in der Tabelle 4 gezeigt.

**[0095]** Für jede der Kontrollproben und jede der Testproben wurde die dynamische Abscherfestigkeit, wie vorstehend beschrieben wurde, bestimmt (d. h., eine Klammer wurde an der Oberseite eines Substrats des Laminats und die andere Klammer wurde an der Bodenseite bzw. Unterseite des anderen Substrats des Laminats befestigt und die Klammern wurden mit einer konstanten Zugrate von 300 mm pro Minute auseinander gezogen).

**[0096]** Für jede der Kontrollproben und jede der Teatproben wurde die dynamische Abschälfestigkeit wie vorstehend beschrieben bestimmt (d. h. eine Klammer wurde an der Oberseite eines Substrats des Laminats und die andere Klammer wurde an der Oberseite des anderen Substrats des Laminats befestigt und die Klammern wurden mit einer konstanten Zugrate von 300 mm pro Minute auseinander gezogen).

**[0097]** Für jede der Kontrollproben und jede der Testproben wurde die statische Abschälfestigkeit, wie vorstehend beschrieben wurde, bestimmt (d. h., eine 500 Gramm Masse wurde an der oberen Kante bzw. dem oberen Rand eines der Substrate befestigt, wobei das Testpaneel in einem Ofen bei einer Temperatur von 75 Grad Fahrenheit aufgehängt wurde).

Tabelle 1: Klebfestigkeit eines schmelzgeblasenen Kontrollklebstoffs (100% RT 2730)

Hinzufügungs/ Anwendung	Dynamische Abscheidung (g/in <sup>2</sup> )	Dynamische Abschälung (g/in)	Statisches Abschälen
NBL/NBL, 10 gsm	3340 (NBL, delaminiert)	740	5 min (Kohäsionsfehler)
NBL/NBL, 15 gsm	-	800	15 min (Kohäsionsfehler)
OC/SB, 2,0 gsm	850 (SB gebrochen)	310	< 2 min (Kohäsionsfehler)

Tabelle 2: Klebfestigkeit von schmelzgeblasenem Testklebstoff (20% kristallines Polypropylen/80% RT 2730)

Hinzufügung/Anwendung	Dynamische Abscheidung (g/in <sup>2</sup> )	Dynamische Abschälung (g/in)	Statisches Abschälen
NBL/NBL, 10 gsm	3500 (NBL delaminiert)	750	> 48 Stunden (NBL delaminiert)
NBL/NBL, 15 gsm	3470 (NBL delaminiert)	860	> 72 Stunden (NBL delaminiert)
OC/SB, 2,0 gsm	1070 (SB gebrochen)	350	~ 10 Min. (OC delaminiert)

Tabelle 3: Klebfestigkeit von wirbelaufgetragenem Kontrollklebstoff (100% RT 2730)

Hinzufügung/Anwendung	Dynamisches Abscheren (g/in <sup>2</sup> )	Dynamisches Abschälen (g/in)	Statisches Abschälen
NBL/NBL 10 gsm	2070 (NBL delaminiert)	380	1 min (Kohäsionsfehler)
NBL/NBL 15 gsm	-	560	5 min (Kohäsionsfehler & NBL delaminiert)
OC/SB 1,0 gsm	790 (SB gebrochen)	100	< 1 min (Kohäsionsfehler)

Tabelle 4: Klebfestigkeit von wirbelaufgetragenem Testklebstoff (20% kristallines Polypropylen/80% RT 2730)

Hinzufügung/Anwendung	Dynamisches Abscheren (g/in <sup>2</sup> )	Dynamisches Abschälen (g/in)	Statisches Abschälen
NBL/NBL, 10 gsm	3590 (NBL delaminiert)	870	~ 24 Stunden (NBL delaminiert)
NBL/NBL, 15 gsm	-	990	> 72 Stunden (NBL delaminiert)
OC/SB, 1,0 gsm	880 (SB gebrochen)	300	10 min (OC delaminiert)

**[0098]** Wie aus einem Vergleich der Tabelle 1 mit der Tabelle 2 und der Tabelle 3 mit der Tabelle 4 ersichtlich ist, ist die Klebfestigkeit des Gemisches aus kristallinem Polypropylen und RT 2730 erheblich größer als die Klebfestigkeit von RT 2730 alleine mit Hinblick auf die dynamische Abscherfestigkeit, die dynamische Abschälfestigkeit und die statische Abschälfestigkeit in jeder der Proben. Die verbesserte Klebfestigkeit ist insbesondere in den Wirbelanwendungen bemerkenswert.

**[0099]** Eine weitere Beobachtung, die aus den Tabellen 2 und 4 ersichtlich ist, ist, dass die dynamische Abscherklebfestigkeit in Laminaten, die mit dem Gemisch aus kristallinem Polypropylen und RT 2730 verbunden sind, größer als die dynamische Abschermaterialfestigkeit der Substrate ist. Genauer ergaben die Tests entweder eine Delaminierung des NBL oder ein Brechen des SB und keinen Kohäsionsfehler. Ähnlich zeigen die Tabellen 2 und 4 auch, dass die statische Abschälklebfestigkeit in Laminaten, die mit dem Gemisch aus kristallinem Polypropylen und RT 2730 geklebt wurden, größer als die statische Abschälmaterialfestigkeit der Substrate ist. Insbesondere ergaben die Tests eine Delaminierung von entweder NBL oder OC und keinen Kohäsionsfehler.

**[0100]** Der bemerkenswerte Unterschied zwischen der Klebfestigkeit des Gemisches und RT 2730 alleine kann dem Herstellen eines Kristallbereiches des kristallinen Polypropylens zugewiesen werden. Der Kristallbereich des kristallinen Polypropylens erzeugt physikalische Vernetzungen in der Matrix des APAO. Die erheblich verbesserte Eigenschaft der Klebfestigkeit des Gemisches in der Wirbelauftragung verglichen mit der schmelzgeblasenen Auftragung kann auf ein größeres Verhältnis der Masse des Gemisches zu dem Klebgebiet bei der Wirbelauftragung im Vergleich zu dem Verhältnis der schmelzgeblasenen Auftragung zurückgeführt werden, was eine vermehrte Kristallisation ergibt.

**[0101]** Es wird darauf hingewiesen, dass Einzelheiten der vorhergehenden Ausführungsformen, die zum Zwecke der beispielhaften Erläuterung gegeben wurden, nicht als Beschränkung des Bereiches der Erfindung betrachtet werden. Obwohl nur einige beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung im Detail vorstehend beschrieben worden sind, ist es für Fachleute klar, dass viele Modifikationen in den beispielhaften Ausführungsformen ohne ein materielles Abweichen von den neuen Lehren und Vorteilen der Erfindung möglich sind. Dementsprechend ist beabsichtigt, dass all diese Modifikationen in dem Bereich der Erfindung enthalten sind, der durch die nachfolgenden Ansprüche definiert wird.

**[0102]** Zudem ist zu erkennen, dass viele Ausführungsformen vorliegen können, die nicht alle Vorteile einiger Ausführungsformen erreichen, insbesondere der bevorzugten Ausführungsformen, und trotzdem soll die Abwesenheit eines bestimmten Vorteils nicht derart betrachtet werden, dass sie notwendigerweise bedeutet, dass diese Ausführungsform außerhalb des Bereiches der vorliegenden Erfindung ist.

**Patentansprüche**

1. Druckempfindliche Heißschmelzklebstoffzusammensetzung, die aufweist:  
zwischen 70% und 90% amorphes Polyalphaolefin, das ein Buten-1-Copolymer enthält; und  
zwischen 10% und 30% kristallines Polypropylen mit einem Grad der Kristallinität von mindestens 40%,  
worin das amorphe Polyalphaolefin ein Molekulargewicht-Zahlenmittel zwischen 5.000 und 30.000 und ein  
Molekulargewicht-Gewichtsmittel zwischen 20.000 und 60.000 hat, das kristalline Polypropylen ein Molekular-  
gewicht-Zahlenmittel zwischen 10.000 und 100.000 und ein Molekulargewicht-Gewichtsmittel zwischen 20.000  
und 300.000 hat, und worin die Klebstoffzusammensetzung einen Schmelzindex zwischen 200 und 2000  
Gramm pro zehn Minuten, bestimmt nach ASTM D 1238, hat.
2. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, die zwischen 73% und 87% des amorphen Polyalphaolefins  
und zwischen 13% und 27% des kristallinen Polypropylens aufweist.
3. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, die zwischen 75% und 85% des amorphen Polyalphaolefins  
und zwischen 15% und 25% des kristallinen Polypropylens aufweist.
4. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, worin der Grad der Kristallinität des kristallinen Polypropy-  
lens mindestens 60% beträgt.
5. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, worin der Grad der Kristallinität des kristallinen Polypropy-  
lens mindestens 80% beträgt.
6. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, worin die Klebstoffzusammensetzung einen Schmelzindex  
zwischen 400 und 1800 Gramm pro zehn Minuten hat.
7. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, worin die Klebstoffzusammensetzung einen Schmelzindex  
zwischen 500 und 1500 Gramm pro zehn Minuten hat.
8. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, worin das Buten-1-Copolymer zwischen 25% und 65% im  
Gewicht Buten-1 und eine Balance eines Comonomers aufweist, der aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus  
Ethylen, Propylen und Kombinationen davon besteht.
9. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, worin das Buten-1-Copolymer zwischen 30% und 55% im  
Gewicht Buten-1 und eine Balance eines Comonomers aufweist, der aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus  
Ethylen, Propylen und Kombinationen davon besteht.
10. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, worin das kristalline Polypropylen mindestens eines aus  
der Gruppe aufweist, die aus isotaktischem Polypropylen, syndiotaktischen Polypropylen und Kombinationen  
davon besteht.
11. Laminierte Struktur, die aufweist:  
ein erstes Substrat;  
ein zweites Substrat; und  
eine druckempfindliche Heißschmelz-Klebstoffzusammensetzung, die das erste Substrat und das zweite Sub-  
strat miteinander verklebt, worin die Klebstoffzusammensetzung zwischen 70% und 90% eines amorphen Po-  
lyalphaolefins und zwischen 10% und 30% des kristallinen Polypropylens mit einem Grad der Kristallinität von  
mindestens 40% enthält, worin das amorphe Polyalphaolefin ein Buten-1-Copolymer umfasst, ein Molekular-  
gewicht-Zahlenmittel zwischen 5.000 und 30.000 und ein Molekulargewicht-Gewichtsmittel zwischen 20.000  
und 60.000 hat, das kristalline Polypropylen ein Molekulargewicht-Zahlenmittel zwischen 10.000 und 100.000  
und ein Molekulargewicht-Gewichtsmittel zwischen 20.000 und 300.000 hat, und worin die Klebstoffzusam-  
mensetzung einen Schmelzindex zwischen 200 und 2000 Gramm pro zehn Minuten, bestimmt nach ASTM  
D 1238, hat.
12. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, die zwischen 75% und 85% des amorphen Polyalphaolefins und  
zwischen 15% und 25% des kristallinen Polypropylens aufweist.
13. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, worin der Grad der Kristallinität des kristallinen Polypropylens  
mindestens 60% beträgt.

14. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, worin der Grad der Kristallinität des kristallinen Polypropylens mindestens 80% beträgt.
15. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, worin das amorphe Polyalphaolefin ein Molekulargewicht-Gewichtsmittel zwischen 25.000 und 50.000 hat.
16. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, worin das amorphe Polyalphaolefin ein Buten-1-Copolymer mit Ethylen aufweist.
17. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, worin das amorphe Polyalphaolefin ein Buten-1-Copolymer mit Propylen aufweist.
18. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, worin das kristalline Polypropylen mindestens eines aus der Gruppe aufweist, die aus isotaktischem Polypropylen, syndiotaktischem Polypropylen und Kombinationen davon besteht.
19. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, worin das erste Substrat und das zweite Substrat jeweils Teil eines einzigen Substrats sind.
20. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, worin das erste Substrat und das zweite Substrat jeweils aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus: ungewobenem Material, gewobenem Material und Film.
21. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, worin das erste Substrat und/oder das zweite Substrat mindestens eines aus der Gruppe aufweisen, die aus Cellulosematerial, thermoplastischem Material und Kombinationen davon besteht.
22. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, worin das erste Substrat und/oder das zweite Substrat mindestens eines aus der Gruppe aufweisen, die aus einem walz- bzw. pressgebondetem Laminat, einer spinnverbundenen Polypropylenschicht und einer Polyethylenschicht in Kombination mit einer spinnverbundenen Polypropylenschicht besteht.
23. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, worin das erste Substrat und das zweite Substrat jeweils ein walz- bzw. pressgebondetes Laminat aufweisen.
24. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, worin das erste Substrat einen Film aufweist und das zweite Substrat ein spinnverbundenes Material bzw. Materialbahn aufweist.
25. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, worin die Klebstoffzusammensetzung schmelzgeblasen auf das erste Substrat und/oder das zweite Substrat ist.
26. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, worin die Klebstoffzusammensetzung auf das erste Substrat und/oder das zweite Substrat in einem Wirbelmuster aufgetragen ist.
27. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, worin die Klebstoffzusammensetzung auf das erste Substrat und/oder das zweite Substrat in einer Konzentration zwischen 1 Gramm pro Quadratmeter und 50 Gramm pro Quadratmeter aufgetragen ist.
28. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, worin die Klebstoffzusammensetzung auf das erste Substrat und/oder das zweite Substrat in einer Konzentration zwischen 5 Gramm pro Quadratmeter und 20 Gramm pro Quadratmeter aufgetragen ist.
29. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, worin die laminierte Struktur eine dynamische Abscherklebfestigkeit größer als eine dynamische Abschermaterialfestigkeit hat.
30. Laminierte Struktur nach Anspruch 11, worin die laminierte Struktur eine statische Abschälklebfestigkeit größer als eine statische Abschälmaterialfestigkeit hat.
31. Verwendung einer laminierten Struktur nach einem der Ansprüche 11 bis 30 in absorbierenden Artikeln.

32. Verwendung nach Anspruch 31, worin der Buten-1-Copolymer zwischen 20% und 65% im Gewicht Buten-1 und eine Balance von einem Comonomer aufweist, der aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Ethylen, Propylen und Kombinationen davon besteht.

33. Verwendung nach Anspruch 31, worin der Buten-1-Copolymer zwischen 30% und 55% im Gewicht Buten-1 und eine Balance eines Comonomers aufweist, der aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Ethylen, Propylen und Kombinationen davon besteht.

34. Verwendung nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet**, dass der absorbierende Artikel eine Windel, eine Schwimmkleidung, eine Kindtrainingshose bzw. -unterhose, eine Erwachseneninkontinenzkleidung, ein Frauenhygieneprodukt oder eine medizinische Kleidung ist.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

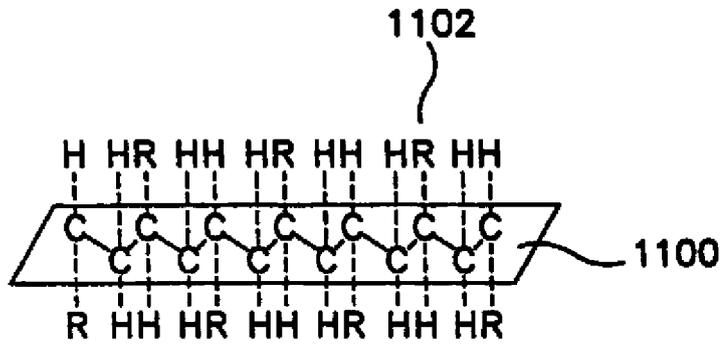


FIG. IA

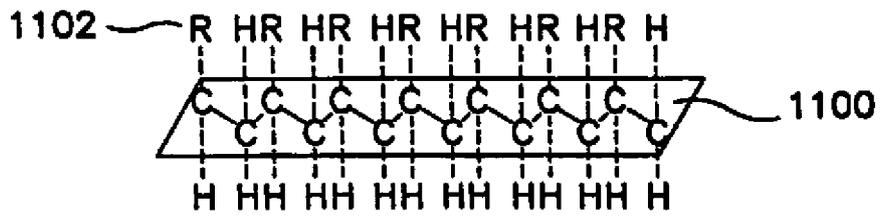


FIG. IB

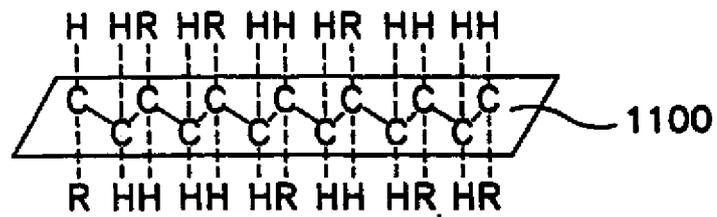
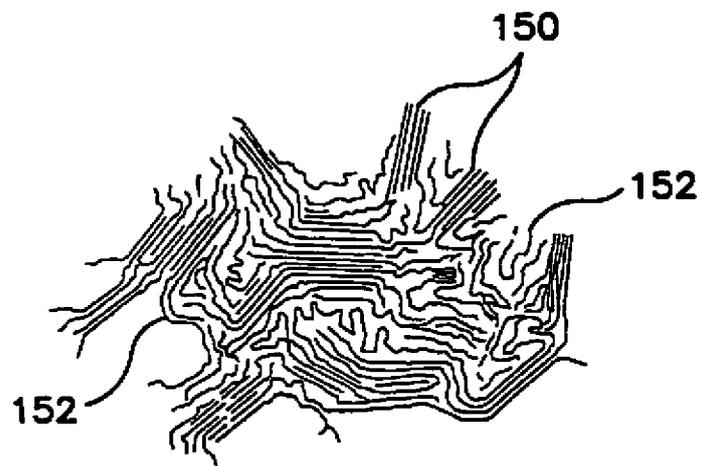


FIG. IC



**FIG. 2**

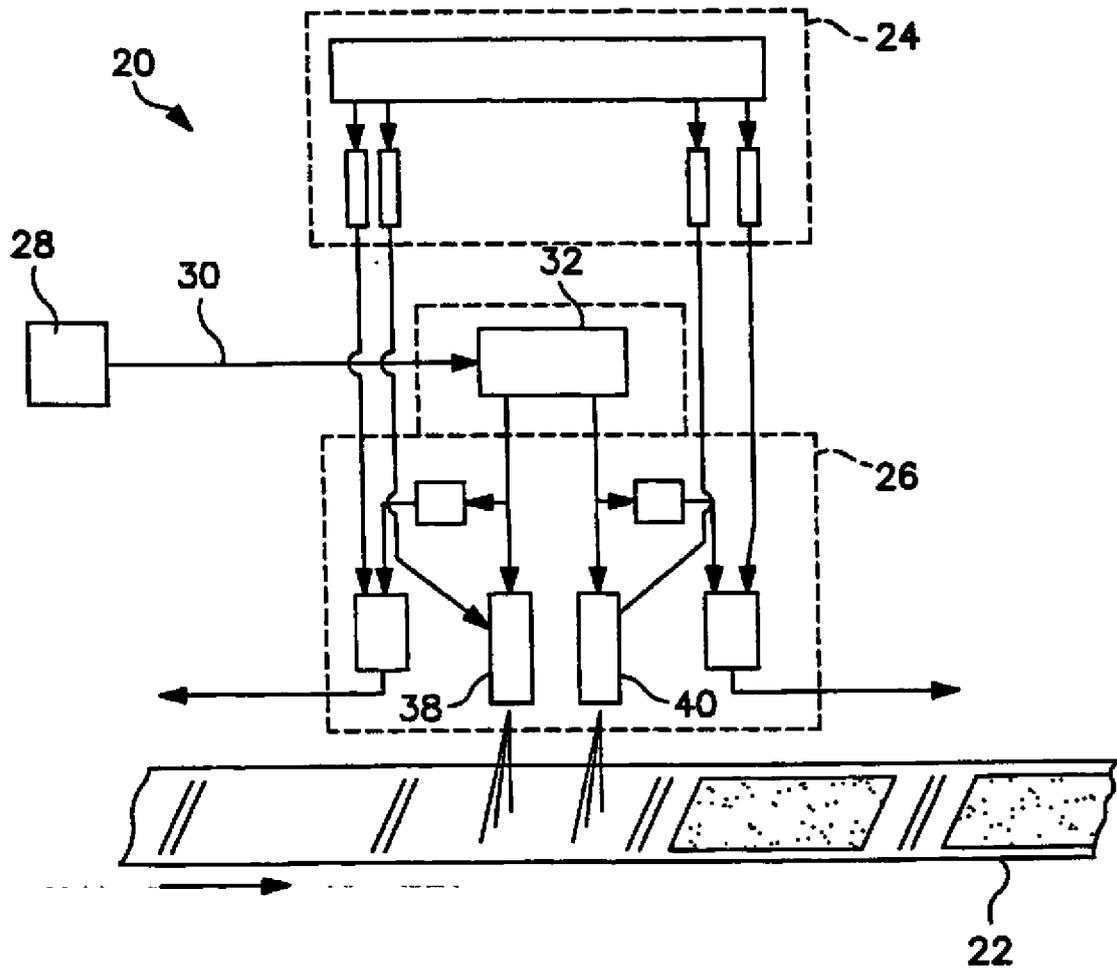


FIG. 3

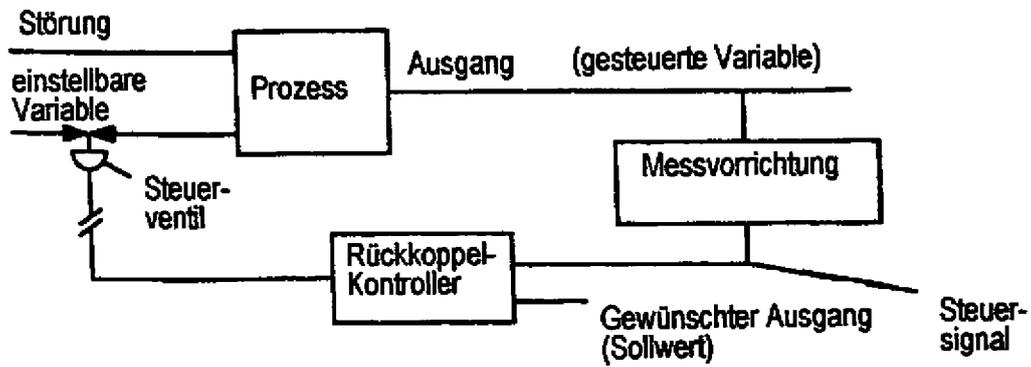


FIG. 4A

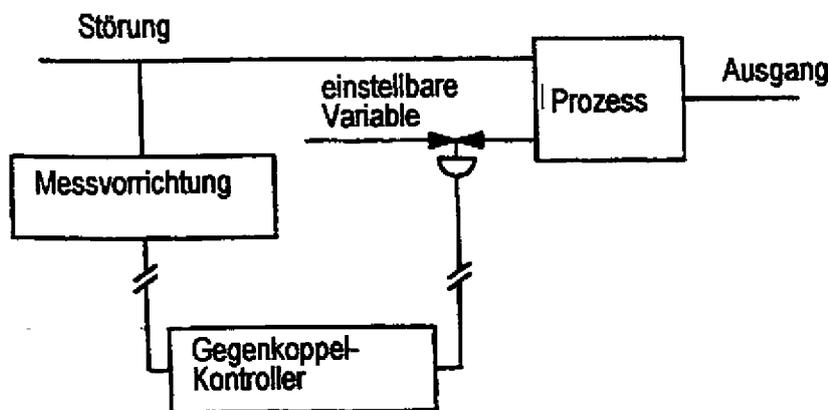


FIG. 4B

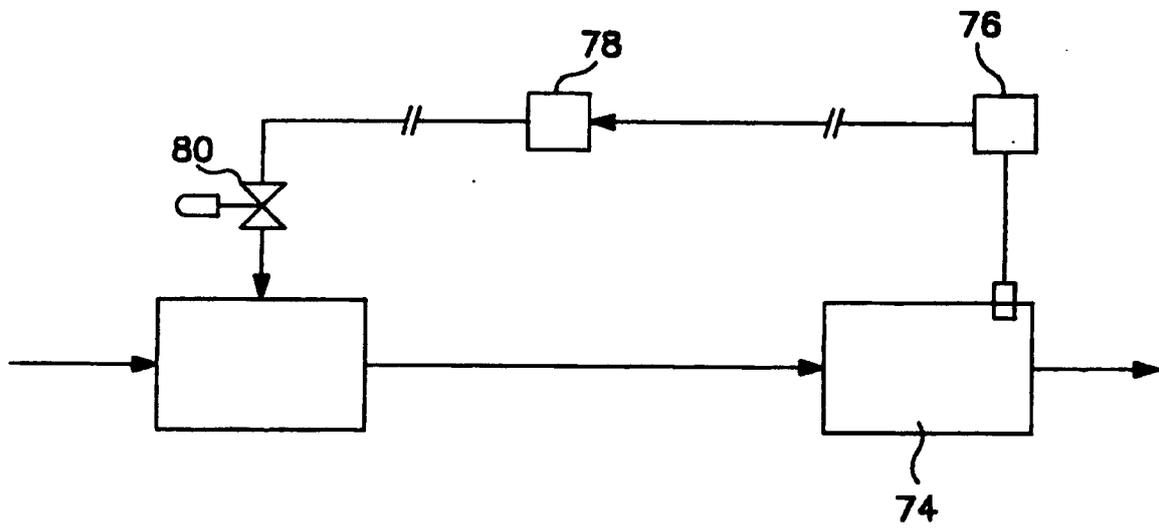


FIG. 5

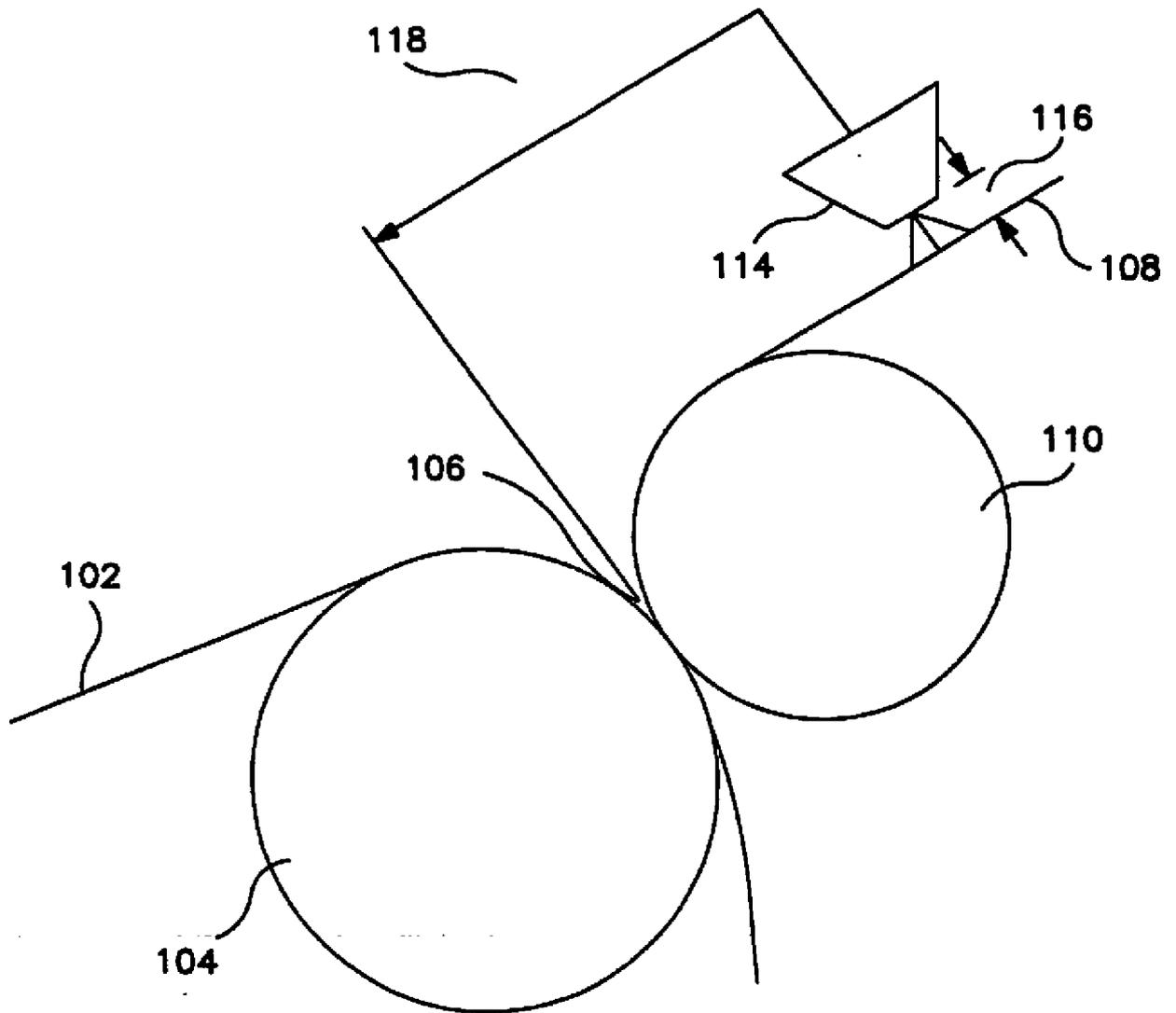


FIG. 6

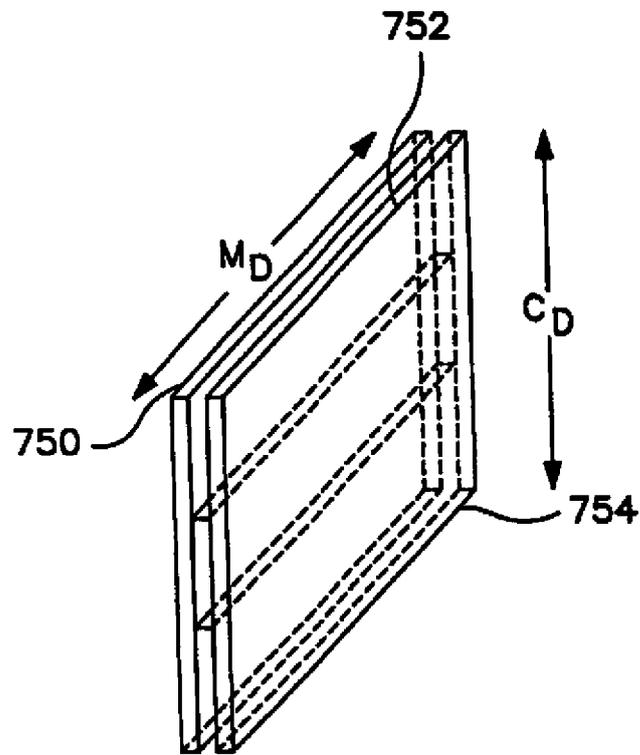


FIG. 7A

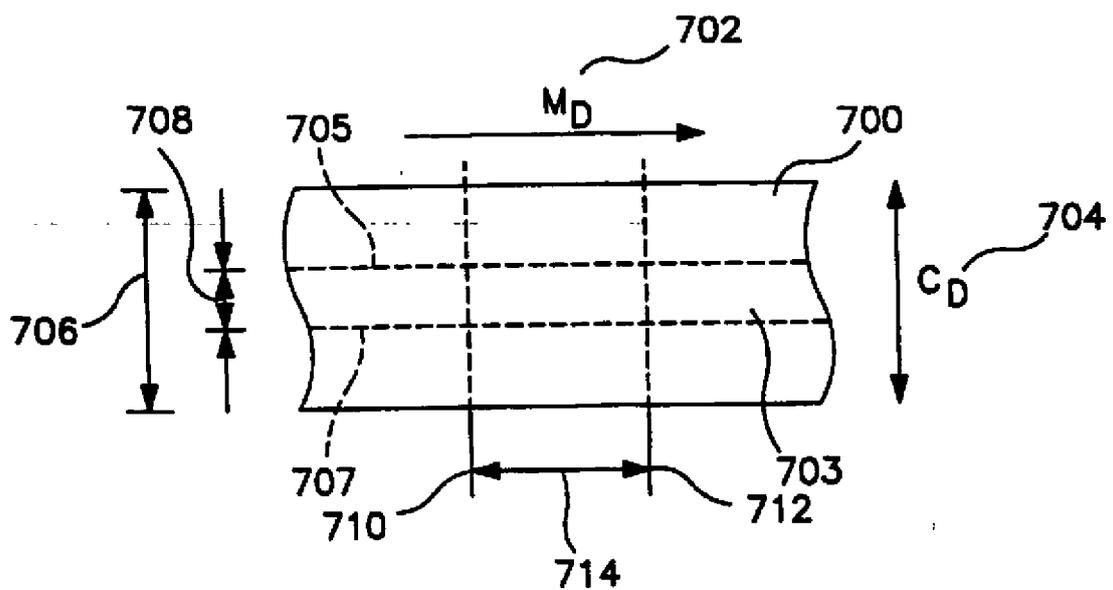


FIG. 7B