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

(10) **DE 696 37 205 T2** 2008.05.08

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 805 842 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 37 205.3**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US96/00438**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 902 664.0**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1996/023042**
(86) PCT-Anmeldetag: **16.01.1996**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **01.08.1996**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **12.11.1997**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **15.08.2007**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.05.2008**

(51) Int Cl.[8]: ***C09J 123/20*** (2006.01)
C09J 157/02 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
377632 **25.01.1995** **US**

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

(73) Patentinhaber:
Findley Adhesives Inc., Wauwatosa, Wis., US

(74) Vertreter:
Meissner, Bolte & Partner GbR, 80538 München

(72) Erfinder:
STRELOW, Diane, Wukesha, WI 53186, US;
ALPER, Mark, Mukwonago, WI 53149, US

(54) Bezeichnung: **HEISSCHMELZKLEBER MIT VERBESSERTER FEUCHTIGKEITSBESTÄNDIGKEIT**

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

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

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Heißkleber mit verbesserten "Offenen Zeiten", und insbesondere Heißkleber mit verbesserten Nassfestigkeitseigenschaften, die bei der Herstellung von nichtgewebten bzw. Vlies-Einwegbekleidungsstücken Verwendung finden.

Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Im Stand der Technik gibt es eine Vielzahl von Beispielen für Heißkleber, die beim Aufbau von textilen Wegwerfprodukten eingesetzt werden. Konkrete Anwendungen für solche Klebstoffe des Standes der Technik umfassten Wegwerfwindeln, Slipeinlagen, Operationsabdeckmaterialien, Krankenhausunterlagen und Inkontinenzprodukte für Erwachsene, um nur einige zu nennen. Ausserdem umfassten die Verfahren im Stand der Technik für die Aufbringung dieser früheren Klebstoffe Extrusions-(Mehrpunkt- oder Schlitzdüsen) und Sprüh- oder Rollenauftragssysteme, sind jedoch nicht hierauf beschränkt.

[0003] Der Fachmann dürfte damit vertraut sein, dass in Klebstoffen zur Verwendung beim Aufbau von textilen Wegwerfprodukten viele verschiedene Polymere verwendet wurden. In diesem Zusammenhang verwendeten typische Heißkleber Polymere, die S-I-S (Styrol-Isopren-Styrol); SBS (Styrol-Butadien-Styrol); SEES (Styrol-Ethylen-Butylen-Styrol); EVA (Ethylenvinylacetat); und APAO (amorphes Poly-alpha-Olefin) umfassten. Während diese Polymere bei geeigneter Mischung ein annehmbares Haftvermögen an den meisten Substraten zur Verfügung stellen, die bei einem typischen Windelaufbau eingesetzt werden, und ferner ein annehmbares Haftvermögen unter trockenen Bedingungen zur Verfügung stellen, hatten sie mehrere Schwachpunkte, die ihren Nutzen beeinträchtigten.

[0004] Einer der nennenswertesten Schwachpunkte der Klebstoffe des Standes der Technik betrifft die Weise, wie der Klebstoff reagiert, wenn er Flüssigkeiten wie etwa Wasser oder Urin ausgesetzt ist. Wenn die Klebstoffe des Standes der Technik beispielsweise auf Polyolefin-Substrate (je nach Fall etwa Polyethylen-, Polypropylen- oder nichtgewebte bzw. Vliessubstrate) aufgetragen werden, ergeben fast alle Klebstoffe gute Trockenverbindungen und behalten bei Benetzung normalerweise eine annehmbare Klebefestigkeit bei. Wenn jedoch Substrate wie etwa Papierstoff oder Kernzellstoff verwendet werden, ergeben sich gewisse Probleme. Während z.B. viele der Klebstoffe, die mit den vorstehend genannten Polymeren formuliert sind, ausgezeichnete Trockenbindefestigkeiten ergeben, scheinen diese gleichen Klebeverbindungen leicht unterbrochen zu werden, wenn die Substrate Wasser, Urin oder anderen, auf Wasser basierenden Sekretionen oder Lösungen ausgesetzt werden. Diese Ablösung der Verklebung der verschiedenen Substrate kann dazu führen, dass der Zellstoffkern zusammensackt, und führt weiterhin zu einem schlechten Sitz, Absorptionsproblemen und Auslaufen des Bekleidungsstückes, insbesondere wenn das Bekleidungsstück von einem Typ ist, der Wegwerfwindeln oder Inkontinenzprodukte umfasst.

[0005] Die Schrift US 4,833,192 erörtert die Verwendung eines Buten-1-Ethylen-Copolymers in einer Mischung für einen Heißkleber. Diese Schmelze enthält ferner einen Kohlenwasserstoff-Klebrigmacher und ein Polybuten-Copolymer mit einem Molekulargewicht von nicht weniger als 2000 zur Verwendung als Weichmacher. In dieser Schrift gibt es keine Angaben über verbesserte Nassfestigkeits-Bindungscharakteristiken des Klebstoffs.

[0006] Die Schrift US 5,106,447 beschreibt einen Heißkleber, der ein Copolymer von Buten-1-Ethylen mit einem Klebrigmacher und einem Polybuten-Copolymer als Weichmacher enthält. Es wird angegeben, dass die Mischung bis zu ca. 5 Gew.-% des Polybuten-Copolymer-Weichmachers enthält, wobei die vorliegende Erfindung im Vergleich dazu zwischen 5% bis 30% des Polybuten-Copolymers verlangt. Diese Schrift macht keine Angaben über eine Verbesserung der Nassfestigkeits-Bindungscharakteristiken.

[0007] Neuerdings wurden von Herstellern von nichtgewebten Einwegbekleidungsstücken wie etwa Windeln Anstrengungen unternommen, Produkte herzustellen, die in ihrer Gesamtdicke und ihrem Profil viel dünner sind und anstelle des normalerweise im Kern befindlichen Zellstoffs superabsorbierende Materialien enthalten. In dieser Hinsicht ist anzumerken, dass die Vliesfasern lange Holzzellstofffasern umfassen, die miteinander verschlungen werden, um eine gegebene Masse zu formen. Im Gegensatz dazu umfasst superabsorbierendes Material kleine kugelförmige Teilchen, die nicht miteinander verbunden sind, um wie das nichtgewebte Material eine zusammenhängende Masse zu bilden. Aus diesem Grund wird die Integrität des Kerns bei solchen dünneren Bekleidungsstücken zu einer sogar noch wichtigeren Angelegenheit. Es war somit seit langem bekannt, dass es wünschenswert wäre, über einen Heißkleber zu verfügen, der für das Verkleben mit Substraten nützlich ist, die typischerweise beim Aufbau von nichtgewebten Bekleidungsstücken eingesetzt werden, wie etwa Polyethylen; Polypropylen; Vlies; Papierstoff; oder Zellstoff, und der ausserdem eine annehmbare Klebefestigkeit mit den oben erwähnten Substraten beibehält, nachdem er über längere Zeitspannen Wasser, Urin oder ähnlichen Stoffen ausgesetzt war, und der weiterhin unter Bedingungen einer normalen Lagerung oder Verwendung im Wesentlichen nicht-haf-

tend ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0008] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen verbesserten Heißkleber zur Verfügung zu stellen, der für die Herstellung von textilen Wegwerfprodukten nützlich ist.

[0009] Die vorliegende Erfindung gemäß den Ansprüchen 1 und 2 stellt einen Heißkleber mit verbesserten Nassfestigkeitseigenschaften zur Verfügung, der eine Formulierung mit den folgenden Inhaltsstoffen umfasst:
10 bis 60 Gew.-% eines Buten-1-Ethylen-Copolymers;
20 bis 80 Gew.-% eines klebrigmachenden Harzes
5 bis 30 Gew.-% eines Weichmachers mit der Markenbezeichnung Indopol H-100, das ein Polybuten-Copolymer von Isobutylen und Buten ist, das eine wie durch ein Dampfphasenosmometer bestimmte durchschnittliche Molekulargewichtszahl von ca. 920 und eine Viskosität von $1{,}96 \times 10^{-4} – 2{,}33 \times 10^{-4}$ m^2/s (196-233 cSt) bei 99°C (210°F) hat; und
0,1 bis 3 Gew.-% eines Antioxidans,
wobei sich die Inhaltsstoffe insgesamt auf 100 Gew.-% basierend auf dem Gewicht der gesamten Kleberzusammensetzung belaufen. Eine solche Heißkleberzusammensetzung hat eine Viskosität von 1 bis 50 kg/ms bei 162,78°C (325°F) und einen Schmelzpunkt von 76,67°C bis 93,33°C (170°F bis 200°F).

[0010] Darüber hinaus ist das klebrigmachende Harz zumindest teilweise mit dem Buten-1-Ethylen-Copolymer kompatibel, und das Antioxidans ist ein gehindertes Phenol-Antioxidans.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

[0011] Buten-1-Homopolymere und -Copolymere, die bei der vorliegenden Erfindung von Nutzen sind, sind überwiegend lineare Kettenmoleküle mit regelmäßigen und räumlich geordneten Anordnungen von Ethylseitengruppen. Diese Seitengruppen ergeben sich, wenn Buten-1 über die 1,2-Kohlenstoffdoppelbindung und entlang eines Ethylenkettenhauptgerüstes polymerisiert wird. Dies ist in dem US-Patent Nr. 3,362,940 in weiterem Detail beschrieben. Beim Abkühlen von einer Schmelze ordnen sich die Ethylseitengruppen anfänglich in einer tetragonalen räumlichen Anordnung an. Über die Zeit geht die tetragonale kristalline Phasenform in eine stabile hexagonale räumliche Anordnung über, gefolgt von der Ausbildung verbesserter physikalischer Eigenschaften. Eine umfassendere Erörterung des dort verwendeten Polymers ist bei Bezugnahme auf das US-Patent Nr. 4,937,138 für Mostert zu finden. Aus dieser Schrift geht hervor, dass das vorliegende Polymer in Mengen von 10% bis 60 Gew.-% von Nutzen ist.

[0012] Ein geeignetes, im Handel verfügbares Buten-1-Ethylen-Copolymer ist von der Fa. Shell Chemical Company of Houston, Texas, unter der Handelsbezeichnung Duraflex 8910 PC erhältlich.

[0013] Wie eingangs erwähnt wurde, haben klebrigmachende Harze, die im Rahmen der vorliegenden Erfindung von Nutzen sind, einen Anteil von 20 bis 80 Gew.-%. Die klebrigmachenden Harze können aus jedem der nicht-polaren Typen ausgewählt werden, die im Handel verfügbar sind. Ein Beispiel für ein im Handel verfügbares klebrigmachendes Harz, das für die vorliegende Erfindung von Nutzen ist, umfasst das Harz, das kommerziell durch die Handelsbezeichnung Escorez 1310 LC identifiziert ist und von der Fa. Exxon Chemical Company hergestellt wird. Normalerweise umfassen nicht-polare klebrigmachende Harze, die bei der vorliegenden Erfindung von Nutzen sind, Harze, die teilweise oder vollständig hydrogenierte C_9- oder C_5-basierte Kohlenwasserstoffharze mit einem Erweichungspunkt in einem Bereich von ca. 70°C bis ca. 125°C sind. Klebrigmachende Harze, die für die vorliegende Erfindung von Nutzen sind, können möglicherweise polare klebrigmachende Harze umfassen, jedoch ist die Auswahl von verfügbaren polaren klebrigmachenden Harzen insofern beschränkt, als es scheint, dass viele der polaren Harze nur teilweise mit Buten-1-Homopolymer und -Copolymeren kompatibel sind. Wie bereits erwähnt wurde, macht das gewählte klebrigmachende Harz, das bei der vorliegenden Erfindung von Nutzen ist, 20 bis 80 Gew.-% der gesamten Klebstoffzusammensetzung und insbesondere bevorzugt ca. 50% davon aus.

[0014] Die Erfinder haben entdeckt, dass ein Weichmacher, der ein Monoolefinpolymer wie etwa das im Handel unter der Handelsbezeichnung Indopol H-100 verfügbare und von der Fa. Amoco hergestellte umfasst, bei der vorliegenden Erfindung insbesondere von Nutzen ist. Es dürfte bekannt sein, dass Weichmacher üblicherweise verwendet wurden, um die Viskosität der Klebstoffzusammensetzung insgesamt zu senken, ohne die Klebefestigkeit und/oder die Gebrauchstemperatur des Klebstoffs wesentlich zu senken. Wie vorausgehend erwähnt wurde, hat die vorliegende Klebstoffzusammensetzung eine Viskosität von 1 kg/ms (1000 cP) bis 50 kg/ms (50000 cP) bei 162,78°C (325°F) und einen Schmelzpunkt von 76,67°C (170°F) bis 93,33°C (200°F). Angesichts der unerwartet günstigen Viskositätswerte besitzt die Klebstoffzusammensetzung der vorliegenden Erfindung verbesserte Sprüheigenschaften bei der Verwendung mit einer herkömmlichen Herstellungsgerätschaft.

[0015] Wie vorausgehend erörtert wurde, umfasst die Heißkleberzusammensetzung der vorliegenden Erfindung 0,1 bis 3 Gew.-% eines Antioxidans. Allgemein gesprochen ist es bekannt, dass Antioxidantien

und Stabilisatoren wichtig sind, um das ansonsten empfindliche Copolymer – und somit die Klebstoffzusammensetzung – gegen die schädlichen Auswirkungen einer thermischen und oxidativen Verschlechterung zu schützen, die während der Herstellung und des Auftrags von Klebstoffverbindungen sowie bei der üblichen Verwendung des Endproduktes häufig auftritt. Es dürfte bekannt sein, dass sich diese Verschlechterung für gewöhnlich in einer Verschlechterung der Klebstoffzusammensetzung hinsichtlich des Aussehens, der physikalischen Eigenschaften und der Leistungsfähigkeit bemerkbar macht. Zu den nützlichsten Stabilisatoren zählen gehinderte Phenole von hoher relativer Molekülmasse und multifunktionelle Phenole wie etwa schwefel- und phosphorhaltige Phenole. In dieser Hinsicht sind die gehinderten Phenole dem Fachmann gut bekannt und können als Phenolverbindungen charakterisiert werden, die auch sterisch raumfordernde Radikale in großer Nähe zu ihrer phenolischen Hydroxylgruppe enthalten. Insbesondere werden tert.-Butylgruppen im Allgemeinen in zumindest einer der Ortho-Positionen bezogen auf die phenolischen Hydroxylgruppen auf den Benzolring substituiert. Es wird angenommen, dass das Vorhandensein der sterisch raumfordernden substituierten Radikale in der Nähe der Hydroxylgruppe seine Streckfrequenz und dementsprechend seine Reaktionsbereitschaft einschränkt. Vermutlich verleiht diese sterische Hinderung den Phenolverbindungen ihre stabilisierenden Eigenschaften.

[0016] Bin geeignetes Antioxidans für die Verwendung mit der vorliegenden Erfindung ist von der Fa. CIBA-GEIGY unter der Handelsbezeichnung Irganox 1010 im Handel verfügbar.

[0017] Die Leistungsfähigkeit dieser Stabilisatoren ist auf dem vorliegenden Fachgebiet gut bekannt und kann noch weiter verbessert werden, indem in Verbindung damit Synergisten wie z.B. Thiodipropionsäureester und Phosphite; und Chelatbildner und Metalldesaktivatoren wie z.B. Ethylendiamintetraessigsäure, dessen Salze, und Disalicylalpropylendiimin verwendet werden.

[0018] Die Heißkleberzusammensetzung der vorliegenden Erfindung kann unter Anwendung einer jeglichen auf diesem Fachgebiet bekannten Vorgehensweise formuliert werden. Ein repräsentatives Beispiel für das Verfahren des Standes der Technik beinhaltet das Einsetzen des gesamten Weichmachers und Stabilisators in einem ummantelten Mischkessel und vorzugsweise in einem ummantelten Hochleistungsmischer vom Typ Baker-Perkins oder Day, der mit Rotoren ausgerüstet ist, und daraufhin das Anheben der Temperatur dieser Mischung auf einen Bereich von 121,11°C (250°F) bis 176,67°C (350°F). Es dürfte verständlich sein, dass die genaue Temperatur, die in diesem Schritt zu verwenden ist, von dem Schmelzpunkt der jeweiligen Bestandteile abhängt.

[0019] Wenn die vorstehend genannte Anfangsmischung erhitzt wurde, wird die Mischung mit Kohlendioxid mit einem geringen Durchfluss abgeschirmt, und das vorstehend beschriebene Harz wird langsam zugegeben. Wenn das Harz erschmolzen und die gewünschte Temperatur erreicht ist, wird das Copolymer zu der Mischung zugegeben. Die resultierende Klebstoffzusammensetzungsmischung wird dann gerührt, bis das Copolymer vollständig gelöst ist. Dann wird ein Vakuum auf die Mischung beaufschlagt, um eingeschlossene Luft zu entfernen.

[0020] Die Erfindung wird ausserdem anhand der nachfolgend angegebenen Beispiele veranschaulicht. Hierbei wurde eine Klebstoffzusammensetzung gemäß der Lehre der vorliegenden Erfindung mit dem allgemeinen Verfahren bereitet, das vorstehend beschrieben ist. Diese Klebstoffzusammensetzung hatte die folgenden Bestandteile:
ca. 25 Gew.-% eines Buten-1-Ethylen-Copolymers;
ca. 50 Gew.-% eines klebrigmachenden Harzes;
ca. 25 Gew.-% eines Weichmachers; und
0,1% bis 3 Gew.-% eines gehinderten Phenol-Antioxidans, wobei die Heißkleberzusammensetzung im Anschluss an den Auftrag eine verbesserte offene Zeit und verbesserte Fließeigenschaften bei Raumtemperatur, und ferner eine Viskosität von ca. 2 kg/ms (2000 cP) bei 162,78°C (325°F), und einen Schmelzpunkt von ca. 76,67°C (170°F) aufwies.

[0021] Konkret wurde das Buten-1-Ethylen-Copolymer von der Fa. Shell Chemical Company unter der Handelsbezeichnung Duraflex 8910-PC bezogen; das klebrigmachende Harz wurde von der Fa. Exxon Chemical Company unter der Handelsbezeichnung Escorez 1310 LC bezogen; der Weichmacher wurde von der Fa. Amoco Chemical Company unter der Handelsbezeichnung Indopol H-100 bezogen; und das Antioxidans wurde unter der Handelsbezeichnung Irganox 1010 von der Fa. CIBA-GEIGY bezogen.

[0022] Bei der Prüfung stellte sich heraus, dass die resultierende Heißkleberzusammensetzung für einen Mehrpunkt- oder Mehrstrichaufbau von nichtgewebten Kleidungsstücken nützlich war. Ferner wurde sie auf verschiedene Substrate versprüht und extrudiert, wobei sich herausstellte, dass sie für alle vorgesehenen Zwecke allgemein annehmbar war. Die konkreten Leistungseigenschaften dieser bevorzugten Formulierung und die nachfolgenden Beispiele werden nachfolgend ausführlicher erörtert.

[0023] Ein zweites Beispiel für die Klebstoffzusammensetzung wurde formuliert und hatte die folgenden Charakteristiken:
ca. 40 Gew.-% eines Buten-1-Ethylen-Copolymers;
ca. 40 Gew.-% eines klebrigmachenden Harzes;
ca. 20 Gew.-% eines Weichmachers, und
ca. 1 Gew.-% eines gehinderten Phenol-Antioxidans,

wobei die Klebstoffzusammensetzung eine Viskosität von ca. 4 kg/ms (4000 cP) bei einer Temperatur von ca. 162,78°C (325°F) und einen Schmelzpunkt von ca. 82,22°C (180°F) aufweist.

[0024] Ein drittes Beispiel für die Klebstoffzusammensetzung wurde formuliert und hatte die folgenden Charakteristiken:
ca. 50 Gew.-% eines Buten-1-Ethylen-Copolymers;
ca. 30 Gew.-% eines klebrigmachenden Harzes;
ca. 20 Gew.-% eines Weichmachers; und
ca. 1 Gew.-%, eines gehinderten Phenol-Antioxidans, wobei die Klebstoffzusammensetzung eine Viskosität von ca. 5,5 kg/ms (5500 cP) bei einer Temperatur von ca. 162,78°C (325°F) und einen Schmelzpunkt von ca. 86,67°C (188°F) aufweist.

[0025] Ein viertes Beispiel für die Klebstoffzusammensetzung wurde formuliert und hatte die folgenden Charakteristiken:
ca. 25 Gew.-% eines Buten-1-Ethylen-Copolymers;
ca. 65 Gew.-% eines klebrigmachenden Harzes;
ca. 10 Gew.-% eines Weichmachers; und
ca. 1 Gew.-% eines gehinderten Phenol-Antioxidans, wobei die Klebstoffzusammensetzung eine Viskosität von ca. 1,5 kg/ms (1500 cP) bei 162,78°C (325°F) und einen Schmelzpunkt von ca. 78,33°C (173°F) aufweist.

[0026] Bei jedem der vorgenannten Beispiele stellte sich heraus, dass gemäß diesen Beispielen formulierte Klebstoffe für den Aufbau von nichtgewebten textilen Wegwerfprodukten nützlich waren.

[0027] Wie bereits erwähnt wurde, tendieren herkömmliche, unter Verwendung von SIS, SBS, SEES und APAO formulierte Heißkleber dazu, ihre Klebefestigkeit zu verlieren, wenn sie über längere Zeitspannen Wasser ausgesetzt sind, was zum Ergebnis hat, dass mit solchen Klebstoffen hergestellte Schichtstoffe nicht beständig sind, wenn sie über längere Zeitspannen Wasser ausgesetzt sind.

[0028] Es dürfte verständlich sein, dass solche Ablösungen bei einem nichtgewebten Bekleidungsstücks wie etwa einer Windel dazu führen können, dass der Kern des Bekleidungsstückes seine Integrität verliert, mit unerwünschten Auswirkungen wie etwa Auslaufen oder schlechtem Sitz.

[0029] Um die neuartigen und unerwarteten Ergebnisse zu demonstrieren, die mit der vorliegenden Erfindung erzielt wurden, führten die Erfinder einen Vergleich und eine Gegenüberstellung der Klebstoffzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung mit den Klebstoffzusammensetzungen des Standes der Technik durch, die seit längerer Zeit im Handel verfügbar sind und – wie bereits erwähnt- Polymere wie etwa SIS, SBS, SEES und APAO verwenden. Beispielsweise wurden die Klebstoffzusammensetzungen des Standes der Technik in einer Menge von ca. 4,65 g/m^2 (3 mg/Inch^2) und bei einer Temperatur von 148,89°C (300°F) und weiterhin mit einer offenen Zeit von ca. 0,5 Sekunden aufgetragen, um einen Papierstoff-Schichtstoff auszubilden. Es wurde festgestellt, dass der vorliegende Klebstoff bei Messung mit einer trockenen Instron-Ablösefestigkeitsbewertung unter jeweils ähnlichen Auftragsbedingungen eine Klebefestigkeit von ca. 100 g erbrachte, wobei diese Klebefestigkeit mit derjenigen von herkömmlicheren Klebstoffzusammensetzungen vergleichbar ist. Wenn aber die gleiche Klebstoffzusammensetzung nach einstündigem Liegenlassen in Leitungswasser mit den herkömmlicheren Klebstoffen verglichen wurde, stellte sich heraus, dass die traditionellen Klebstoffe – wie bereits erwähnt – Klebefestigkeiten in einem Bereich von 5 bis 25 g erbrachten. Gemäß der Lehre der vorliegenden Erfindung hergestellte Klebstoffe erbrachten hingegen Klebefestigkeiten von mehr als 50 g, was sie zu einem sehr attraktiven Klebstoff für die Verwendung beim Aufbau eines nichtgewebten Bekleidungsstückes macht, insbesondere einer Windel, die über längere Zeitspannen Wasser ausgesetzt sein kann.

[0030] Die vorliegende Zusammensetzung wurde weiterhin getestet, indem sie auf ein nichtgewebtes Papierstoffsubstrat aufgetragen wurde, um einen Schichtstoff auszubilden. Der Klebstoff wurde in einer Menge von ca. 3,101 g/m^2 (2 mg/Inch^2) und bei einer Temperatur von ca. 148,89°C (300°F) und weiterhin mit einer offenen Zeit von ca. 1,0 Sekunde aufgetragen. Im Anschluss an die Ausbildung des Schichtstoffs wurde dieser ca. 1 Stunde lang in Wasser getaucht. Nach dem Eintauchen wurde die Ablösefestigkeit des Klebstoffs auf ähnliche Weise wie vorstehend erörtert geprüft. Die Testergebnisse zeigten, dass der Schichtstoff eine durchschnittliche Ablösefestigkeit von ca. 50 g besaß, nachdem er eine Stunde lang Wasser ausgesetzt war. Traditionelle Klebstoffzusammensetzungen zeigten stark verringerte Klebefestigkeiten entsprechend den vorausgehend erwähnten Bereichen. Was jedoch überraschte, war das prozentuale Verhältnis der beibehaltenen Klebefestigkeit. Beispielsweise hatte ein standardmäßiger Klebstoff wie etwa H2120-01, der von der Fa. Findley Adhesives erhältlich ist, eine Klebefestigkeit nach einem einstündigen Eintauchen von ca. 5,7 g, was etwa 2% seiner Trockenbindefestigkeit darstellt. Im Gegensatz hierzu behielt der Klebstoff der vorliegenden Erfindung nach einem einstündigen Eintauchen eine Klebefestigkeit von ca. 56,6 g, was etwa 36% seiner Trockenbindefestigkeit darstellt.

[0031] Bei Prüfung bezogen auf einen Mehrpunkt-Aufbau, bei dem Polyethylen und Polypropylen zur Ausbildung eines Schichtstoffs miteinander verklebt werden, erbrachte die vorliegende Klebstoffzusammensetzung bei Auftrag auf die ausgewählten Substrate – wie vorstehend erörtert – in einer Menge

von ca. 2,3256 g/m^2 (1,5 mg/Inch^2) Klebstoff bei 148,89°C (300°F) und bei einer offenen Zeit von 0,5 Sekunden eine Klebeverbindung von ca. 855 g. Bei einem Vergleich mit Klebstoffzusammensetzungen des Standes der Technik hingegen resultierte die durchschnittliche Ablösefestigkeit unter den gleichen Beschichtungsbedingungen in Klebefestigkeiten von ca. 661 g. Weiterhin erbrachte die vorliegende Formulierung im Vergleich mit traditionellen Klebstoffzusammensetzungen, die verwendet werden, um Schichtstoffe aus Polyethylen und Polypropylen auszubilden, und wobei die Klebstoffzusammensetzung der vorliegenden Erfindung in einer Menge ca. 4,651 g/m^2 (3 mg/Inch^2) und bei einer Temperatur von 148,89°C (300°F) auf die ausgewählten Substrate aufgetragen wurde, Klebefestigkeiten, ausgedrückt durch eine durchschnittliche Ablösefestigkeit gemäß Messung mit einem Instron Zugfestigkeits-Tester, die mit denjenigen vergleichbar sind, die von den herkömmlichen Heißklebern erbracht werden. Wenn wiederum unter jeweils gleichen Bedingungen Schichtstoffe ausgebildet wurden, die ein mit einem Vlies verklebtes Polyethylensubstrat umfassten, war die durchschnittliche Ablösefestigkeit des vorliegenden Klebstoffs bedeutend verbessert und gänzlich unerwartet im Vergleich mit derjenigen, die eine herkömmliche Heißkleberzusammensetzung erbrachte. Beispielsweise betrug unter den vorstehend genannten Bedingungen die durchschnittliche Ablösefestigkeit für einen Schichtstoff, der aus einem Polyethylen- und Vliessubstrat zusammengesetzt ist und bei dem die Klebstoffzusammensetzung der vorliegenden Erfindung in einer Menge von ca. 4,65 g/m^2 (3 mg/Inch^2) und bei einer Temperatur von ca. 148,89°C (330°F) aufgetragen wurde, ca. 339 g gegenüber traditionellen Heißkleberzusammensetzungen, die von der Findley Adhesive Inc. unter der Handelsbezeichnung H2275-02 zu beziehen sind und eine durchschnittliche Ablösefestigkeit von ca. 208 g erbrachten.

[0032] Wie bereits erwähnt wurde, ist die Klebstoffzusammensetzung der vorliegenden Erfindung unter normalen Lagerbedingungen im Wesentlichen nicht-haftend. Beispielsweise stellten die Erfinder eine dünne Lage aus Polyethylen her, die mit einem Vlies kombiniert wurde, um einen Schichtstoff auszubilden. Der Klebstoff der vorliegenden Erfindung wurde zum Ausbilden des Schichtstoffs in einer Menge von ca. 2,3256 g/m^2 (1,5 mg/Inch^2) und bei einer Temperatur von ca. 148,89°C (300°F) aufgetragen. Der Klebstoff wurde mit einer offenen Zeit von ca. 0,5 Sekunden aufgetragen. Ausserdem wurde ein Schichtstoff unter identischen Beschichtungsbedingungen unter Verwendung einer traditionellen Heißkleberzusammensetzung hergestellt, wie sie etwa von Findley Adhesives Inc., Wauwatosa, Wisconsin im Handel verfügbar und unter der Handelsbezeichnung H2275-02 erhältlich ist. Bei der Herstellung von identisch haftenden Probestücken, die 48 h lang in einem Ofen und bei einer Temperatur von 60°C (140°F) gealtert wurden, zeigte der traditionelle Heißkleber wie etwa die Formulierung H2275-02 eine durchschnittliche Ablösefestigkeit von ca. 35 g. Im Vergleich zeigte die Klebstoffzusammensetzung der vorliegenden Erfindung eine durchschnittliche Ablösefestigkeit von ca. 8,5 g. Diese Ergebnisse waren überraschend angesichts der Tatsache, dass die Haftwerte des vorliegenden Klebstoffs beträchtlich geringer waren als diejenigen des Klebstoffs aus dem Stand der Technik, der als ein ausgezeichneter nicht-haftender Klebstoff für die Herstellung von nichtgewebten Bekleidungsstücken angesehen wird.

[0033] Diese Ergebnisse sind im Hinblick auf die Verwendungsbedingungen der meisten nichtgewebten Bekleidungsstücke von Bedeutung. Es ist wichtig zu verstehen, dass es von hohem Nutzen ist, wenn eine Klebstoffzusammensetzung eine Zeitlang fließfähig ist, damit es ihr möglich ist, die Vliesfasern zu durchdringen und somit eine mechanische Bindung mit ihnen einzugehen. Nach erfolgtem Verfließen ist es jedoch wichtig, dass der Heißkleber abbindet und relativ hart und nicht klebrig (nicht-haftend) ist. Dies verringert natürlich das Potential für ein Anhaften (Ankleben) an benachbarten Substraten oder Oberflächen, was der Fall sein kann, wenn Windeln in einen Karton gepackt und bei erhöhten Temperaturen versendet werden; oder schlimmer noch die Möglichkeit, dass der Klebstoff unter gewissen Bedingungen wie etwa einer erhöhten Temperatur an der Haut eines Säuglings haftet oder während der Lagerung vollständig aus der Klebungskontaktfläche ausläuft. Wie man sich vorstellen kann, könnte ein Klebstoff, der unter diesen Umständen klebrig bleibt, das Tragen eines betreffenden nichtgewebten Artikels äusserst unangenehm machen, was etwa der Fall sein könnte, wenn solche Klebstoffe in Bekleidungsstücken wie etwa Inkontinenzbekleidungsstücken und Damenhygieneartikeln oder dergleichen verwendet werden, die in einer Ausrichtung angeordnet sein können, in denen sie mit Körperbehaarung in Berührung kommen.

[0034] Bei allen der vorstehend genannten Prüfungen wurden die Ablösefestigkeiten mit einer Rate von 0,005 m/s (12 Inch/min) gemessen. Ausserdem wurden jeweils fünf Probestücke auf einmal geprüft. Zusätzlich wurde die Haftprüfung angewendet, um eine kompakte Abpackung zu simulieren. Konkret gesprochen wurden die für die Haftprüfung verwendeten dünnen Schichten auf nichtgewebten Bekleidungsstücken wie etwa einer Windel oder dergleichen angeordnet, wobei der Vliesteil des Schichtstoff in Berührung mit dem nichtgewebten Substrat der Windel angeordnet wurde. Die Probestücke wurden daraufhin mit einem Gewicht von 200 g/cm^2 über eine Zeitdauer von 48 h und bei einer Temperatur von 60°C (140°F) zusammengedrückt. Daraufhin ließ man die Probestücke auf Raumtemperatur abkühlen. Die Pro-

bestücke wurden dann in einem Instron Zugfestigkeits-Tester mit einer Rate von 0,005 m/s (12 Inch/min) auf ihre Ablösefestigkeit geprüft.

[0035] Eine Durchsicht der vorstehenden Informationen zeigt, dass die Klebstoffe der vorliegenden Erfindung im Vergleich mit traditionelleren Heißklebern wie etwa Findley Adhesives H2275-02 ähnliche Ablösefestigkeiten und ferner verbesserte Klebefestigkeiten ergeben, wenn sie Wasser ausgesetzt sind. Ausserdem scheint die vorliegende Klebstoffzusammensetzung beachtliche Haftcharakteristiken aufzuweisen, was Anlass zu der Annahme gibt, dass der Klebstoff für die Herstellung von nichtgewebten Artikeln, die auf kompakte Weise abgepackt werden, von großem Nutzen sein wird.

[0036] Zusätzlich hierzu besitzt die Klebstoffzusammensetzung der vorliegenden Erfindung eine niedrige Viskosität sowie einen niedrigen Schmelzpunkt, was sie zu einem sehr wünschenswerten Klebstoff für die Verwendung mit den traditionelleren Auftragsverfahren macht.

[0037] Somit zeigt sich, dass der Heißkleber der vorliegenden Erfindung ein völlig verlässliches und praktisches Mittel für die Herstellung eines textilen Einwegartikels wie etwa einer Wegwerfwindel oder Damenslipeinlage mittels Verkleben darstellt, das ausserdem die Nachteile im Zusammenhang mit den Vorgehensweisen des Standes der Technik vermeidet, zu denen u.a. die Verwendung mehrerer unterschiedlicher Klebstoffzusammensetzungen für die Herstellung eines textilen Einwegartikels gehört. Zusätzlich hierzu zeigt der verbesserte Heißkleber der vorliegenden Erfindung im Vergleich mit dem Stand der Technik überraschende und ungewöhnlich wünschenswerte Viskositäten bei der Herstellung und besitzt überdies im relativen Vergleich mit dem Stand der Technik stark verbesserte Ablösefestigkeiten, nachdem er Wasser ausgesetzt war.

Patentansprüche

1. Heißkleberzusammensetzung mit verbesserten Nassfestigkeitseigenschaften, die eine Formulierung mit den folgenden Inhaltsstoffen umfasst:
10 bis 60 Gew.-% eines Buten-1-Ethylen-Copolymers;
20 bis 80 Gew.-% eines klebrigmachenden Harzes;
5 bis 30 Gew.-% eines Weichmachers mit der Markenbezeichnung Indopol H-100, das ein Polybuten-Copolymer von Isobutylen und Buten ist, das eine wie durch ein Dampfphasenosmometer bestimmte durchschnittliche Molekulargewichtszahl von ca. 920 und eine Viskosität von $1{,}96 \times 10^{-4} – 2{,}33 \times 10^{-4}$ m^2/s (196-233 cSt) bei 99°C (210°F) hat; und
0,1 bis 3 Gew.-% eines Antioxidans, wobei sich die Inhaltsstoffe insgesamt auf 100 Gew.-% basierend auf dem Gewicht der gesamten Kleberzusammensetzung belaufen,
wobei die Heißkleberzusammensetzung eine Viskosität von 1 bis 50 kg/ms (1000 bis 50000 cP) bei 162,78°C (325°F) und einen Schmelzpunkt von 76,67°C (170°F) bis 93,33°C (200°F) hat.

2. Heißkleberzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das klebrigmachende Harz zumindest teilweise mit dem Buten-1-Ethylen-Copolymer kompatibel und das Antioxidans ein gehindertes Phenol-Antioxidans ist.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen