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

(10) **DE 601 14 744 T2** 2006.07.20

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 196 512 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 14 744.8**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US01/06309**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 913 125.9**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2001/074963**
(86) PCT-Anmeldetag: **28.02.2001**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **11.10.2001**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **17.04.2002**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **09.11.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.07.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***C09J 201/00*** (2006.01)
B42C 9/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
193295 P **30.03.2000** **US**

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

(73) Patentinhaber:
H.B. Fuller Licensing & Financing, Inc., Saint Paul, Minn., US

(74) Vertreter:
Maiwald GmbH, 80335 München

(72) Erfinder:
RESKI, Merilee M., St. Paul, US; DANG, Kiem H., St. Paul, US; HUME, Robert M., St. Paul, US; MALCOLM, David B., St. Paul, US; COLEMAN, Kathryn A., St. Paul, US; DAVIES, Ronald R., St. Paul, US

(54) Bezeichnung: **KLEBSTOFFZUSAMMENSETZUNG DIE EINE THERMOPLASTISCHE KOMPONENTE ENTHÄLT**

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 Anmeldung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Klebstoffzusammensetzung, die eine Wasser-basierte Komponente umfasst, die ein filmbildendes Polymer und eine teilchenförmige, thermoplastische Komponente enthält. Die Klebstoffzusammensetzung ist nützlich entweder als Ein-Schuss („one-shot") Buchbindungsklebstoff oder als eine Grundierungszusammensetzung in einem Zwei-Schuss („two-shot") Buchbindungsverfahren.

Beschreibung der verwandten Technik

[0002] In der Herstellung von Buchblöcken wird entweder ein „Ein-Schuss-Verfahren" („one-shot" method") oder ein „Zwei-Schuss-Verfahren" („two-shot method") angewendet. In dem Ein-Schuss-Verfahren wird eine Schmelzklebstoffzusammensetzung (d.h. ein Ein-Schuss-Klebstoff) direkt auf den Buchrücken des Buchblocks aufgetragen. In dem Zwei-Schuss-Verfahren wird jedoch zunächst eine Grundierungszusammensetzung auf den Buchrücken als erste Schicht („first shot") aufgetragen. Dann wird die Klebstoffzusammensetzung (d.h. ein Zwei-Schuss-Klebstoff) auf die Oberfläche der getrockneten Grundierung als zweite Schicht („second shot") aufgetragen. Es können entweder Wasser-basierte Zusammensetzungen oder Schmelzklebstoffzusammensetzungen als Grundierungszusammensetzung und/oder die Zwei-Schuss-Klebstoffzusammensetzung eingesetzt werden, wobei normalerweise Wasser-basierten Zusammensetzungen als Grundierungszusammensetzung verwendet werden und Schmelzklebstoffzusammensetzungen als Zwei-Schuss-Klebstoffzusammensetzungen verwendet werden.

[0003] Wasser-basierte Grundierungszusammensetzungen weisen eine bessere Durchdringung in die Signaturen („signatures") (Gruppierung von Papierblättern) aufgrund ihrer längeren Topfzeit („open times") und niedrigen Viskositäten auf. Sie sind ebenfalls weniger anfällig gegenüber Fluktuationen in der Temperatur sobald das Buch aufgebaut ist. Wasser-basierte Grundierungen binden jedoch ebenfalls langsamer aufgrund der Zeit, die benötigt wird, um das darin enthaltene Wasser zu verdampfen. Daher ist die maximale Buchbindungsproduktionsgeschwindigkeit begrenzt durch die Zeit, die benötigt wird, um zu Trocknen und dem Abbinden der Wasser-basierten Grundierung. Trocknungsmittel und Wärme werden häufig angewendet, um das Trocknen der Wasser-basierten Grundierung zu erleichtern, um vernünftige Produktionsgeschwindigkeiten aufrecht erhalten zu können. Wenn sie intensiver Wärme ausgesetzt wird, neigt die Wasser-basierte Grundierungsbeschichtung jedoch dazu, zu häuten („skin over") und Feuchtigkeit innerhalb der gebildeten, polymeren Membran einzuschließen. Das eingeschlossene Wasser in dem Inneren der Wasser-basierten Grundierungsschicht verdampft, was verursacht, dass die Membran anhebt und große Blasen bildet, die aufbrechen und in der Hitze verbrennen. Auf der anderen Seite verursacht eine Wasser-basierte Grundierungsbeschichtung, die nicht ausreichend getrocknet ist, ebenfalls Spritzer und Blasen während der Anwendung eines Zwei-Schuss Klebstoffs bei den Anwendungstemperaturen von ungefähr 100°C bis ungefähr 200°C aufgrund des verbleibenden Wassers, das in der Wasser-basierten Grundierung vorhanden ist. Die Schicht mit den Blasen der Wasser-basierten Grundierung ist nicht an den Buchblock gebunden und so resultieren Hohlräume entlang des Buchrückens und innerhalb der abgebundenen Klebstoffschichten. Teilweise gebundene Bücher sind nicht nur mangelhafte Produkte, die nicht verkauft werden können, sondern erzeugen ebenfalls Staus und Verzögerungen in dem Buchbindungsverfahren.

[0004] US 4,536,012 offenbart ein Zwei-Schuss kontinuierliches Buchbindungsverfahren unter Verwendung einer Wasser-basierten Grundierungszusammensetzung und eines Schmelzklebstoffs. Die Wasser-basierte Grundierungszusammensetzung umfasst ein polymeres Latex und nicht gelatisierte Stärke, die eine Korngröße von ungefähr 2 bis 150 Mikrons aufweist. Die granulierte Stärke komplexiert einen Großteil des Wassers, das in der Grundierungszusammensetzung enthalten ist, während des Trocknungsschrittes und widersteht so der Entstehung von Blasen und Verkohlungen, wenn sie hohen Trocknungstemperaturen ausgesetzt ist.

[0005] US 4,702,496 diskutiert ferner die Verwendung von nicht gelatisierte Stärke in Wasser-basierten Grundierungszusammensetzungen, welche mit einem Schmelzüberzugsklebstoff („hot-covering adhesive") verwendet wird, um die Notwendigkeit des Trocknungsschrittes zu vermeiden.

[0006] US 4,960,295 offenbart Zwei-Schuss-Verbindungsschmelzklebstoffe, die ein Ein-Schuss-Schmelzklebstoff als Grundierung und ein Zwei-Schuss-Schmelzklebstoff als den Überzugsklebstoff („coverglue") einschließen. Die Grundierung ist auf Ethylen-Vinyl Acetat(EVA)Polymeren basiert, die eine niedrige Viskosität aufweisen. Der Zwei-Schuss-Klebstoff ist auf EVA Polymeren basiert, die eine höhere Viskosität aufweisen.

[0007] WO94/05738 offenbart ein Verfahren zum Binden von Buchblöcken, um Bücher zu bilden. Das Verfahren betrifft die Auftragung einer wässrigen Zusammensetzung auf den Buchrückenbereich eines Buchblocks und Entfernen der flüchtigen Bestandteile der Zusammensetzung. Die Zusammensetzung umfasst

1) ein wässriges Vehikel, ein filmbildendes polymers Harz, und
2) ein Polyurethanharz oder eine wässrige Polyurethandispersion oder – emulsion.

Die Zusammensetzung kann ebenfalls eine alkalische Komponente einschließen.

[0008] Genauer weist die wässrige Zusammensetzung (1) einen Feststoffgehalt von ungefähr 35 bis 70 Gew.-% auf und (2) enthält ein wässriges Vehikel, ungefähr 0 bis 90 Gew.-% eines filmbildenden polymeren Harzes und ungefähr 10 bis 100 Gew.-% eines Polyurethanharzes (basierend auf den Feststoffen). Die Zusammensetzung kann ebenfalls eine effektive Menge einer alkalischen Komponente einschließen, um einen pH-Wert von ungefähr 7 bis 9 in der Zusammensetzung bereitzustellen. Das filmbildende Harz und das Polyurethanharz können unabhängig in die Lösung als eine wässrige Emulsion, Latex, Dispersion oder Suspension eingebracht werden.

[0009] Die wässrige Zusammensetzung kann als Grundierung in einem Zwei-Schuss-Klebstoffsystem eingesetzt werden oder die Zusammensetzung kann als einziger Klebstoff in dem speziellen Buchherstellungsvorgang verwendet werden. Wenn das Bindungssystem ein Zwei-Schuss-System ist, kann der zweite Klebstoff ein Schmelzklebstoff sein, ein Polyurethanfeuchtigkeitshärter („polyurethane moisture cure"), eine Polyurethandispersion/Latexmischung, eine Polyurethandispersion, eine Klebstoffemulsion oder jeder weitere kompatible Klebstoff. Die wässrige Zusammensetzung kann in der Bindung von traditionell genähten Lagen („traditional sewn signatures"), der Klebe-Bindung („perfect binding") und weiterer Buchherstellungsverfahren angewendet werden.

[0010] EP-A-0 896 029 offenbart eine filmbildende, vernetzbare Pulverzusammensetzung, welche in Wasser redispergierbar ist, die umfasst

1) 30 bis 95 Gew.-% eines Wasser-unlöslichen, filmbildenden Polymers eines ein oder mehrfach radikalisch polymerisierten, ethylenischen ungesättigten Monomers.
2) 5 bis 70 Gew.-% eines oder mehrerer Wasser-löslicher Polymere, wobei mindestens eine der Polymerkomponenten 1) und 2) ein oder mehrere Co-Monomereinheiten mit vernetzbaren Gruppen umfassen, wobei das Gewichtsverhältnis von 1) und 2) zusammen 100 Gew.-% ist, und
3) 5 bis 30 Gew.-% des Gesamtgewichts von 1) und 2) von in Wasser und organischen Lösungsmitteln unlöslichen, anorganischen oder organischen Teilchen mit einer durchschnittlichen Teilchengröße von 5 nm bis 100 µm, auf deren Oberfläche funktionale Gruppen chemisch gebunden sind, welche eine kovalente Bindung mit der vernetzbaren Gruppe des Polymers 1) und 2) bilden können.

Zusammenfassung der Erfindung

[0011] In einem Aspekt weist die Erfindung eine Klebstoffzusammensetzung, wie in Anspruch 1 definiert, auf, die eine Wasser-basierte Komponente umfasst, die ein filmbildendes Polymer und eine thermoplastische Komponente enthält. Die thermoplastische Komponente liegt in teilchenförmiger Form vor, die bevorzugt eine durchschnittliche Teilchengröße von ungefähr 10 Mikrons bis ungefähr 1500 Mikrons aufweisen.

[0012] In einem weiteren Aspekt weist die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung der vorgenannten Klebstoffzusammensetzung auf, die das Zermahlen einer thermoplastischen Komponente zu der gewünschten Teilchengröße und das Mischen der Teilchen der thermoplastischen Komponente mit einer Wasser-basierten Komponente und optionalen Additiven umfasst.

[0013] In einem weiteren Aspekt weist die Erfindung ein Verfahren zum Binden eines Buchblocks auf, der einen Buchrückenbereich aufweist, um ein Buch zu bilden, das die Auftragung der vorgenannten Klebstoffzusammensetzung auf einen Buchblockbuchrücken, das Trocknen der Klebstoffzusammensetzung und die Auftragung eines Zwei-Schuss-Schmelzklebstoffbuchbindungsklebstoffs auf eine Oberfläche der getrockneten Klebstoffzusammensetzung umfasst.

[0014] In einem weiten Aspekt weist die Erfindung ein Verfahren zum Binden eines Buchblocks auf, das einen Buchrückenbereich aufweist, um ein Buch zu bilden, das die Auftragung der vorgenannten Klebstoffzusammensetzung auf einen Buchblockbuchrücken, das Erhitzen der Klebstoffzusammensetzung in der Art, dass die Wasser-basierte Komponente einen trockenen Film bildet und dass die thermoplastische Komponente schmilzt und das Befestigen eines Buchcovers oder eines Deckblattes mit dem Buchblock mittels der thermo-

plastischen Komponente umfasst.

[0015] Die Erfindung stellt durch die Zugabe einer teilchenförmigen thermoplastischen Komponente gegenüber den traditionellen Wasser-basierten Buchbindungsgrundierungszusammensetzungen eine Verbesserung dar. Die teilchenförmige, thermoplastische Komponente verbessert vorteilhaftig die Adhäsion zwischen den Flächen zwischen der Wasser-basierten Grundierung und dem Zwei-Schuss-Schmelzklebstoff, insbesondere wenn eine teilchenförmige Schmelzklebstoffzusammensetzung als thermoplastische Komponente eingesetzt wird. Die thermoplastische Komponente verhindert ebenfalls oder verzögert die Bildung einer polymeren Membranbarriere während des schnellen Verlustes an Wasser und verhindert so die Bildung großer Blasen. Die Klebstoffzusammensetzung kann weiterhin formuliert werden, dass sie einen wesentlich erhöhten Feststoffgehalt aufweist, während eine ausreichend geringe Viskosität erhalten bleibt. Der erhöhte Feststoffgehalt erhöht die Abbindungsgeschwindigkeit der Klebstoffzusammensetzung als Grundierung und beschleunigt so die Produktionsgeschwindigkeit.

[0016] Die Klebstoffzusammensetzung der Erfindung findet insbesondere Anwendung für die Verwendung einer Grundierungszusammensetzung, die auf ein Substrat aufgetragen, so wie der Buchrücken eines Buchblocks, und getrocknet wird und im folgenden ein Zwei-Schuss-Schmelzklebstoff auf die Oberfläche der getrockneten Grundierung aufgetragen wird. In diesem Fall kann die Klebstoffzusammensetzung der Erfindung formuliert werden, dass sie eine Steigerung der 180° Schälfestigkeit von mindestens 20% und bevorzugt von mindestens 30% aufweist. Das bedeutet, dass die Adhäsion zwischen den Oberflächen zwischen der Klebstoffzusammensetzung der Erfindung als Grundierung und den nachfolgend aufgetragenen Zwei-Schuss-Schmelzklebstoff mindestens um 20% verbessert wird, bevorzugt mindestens um 30% im Vergleich mit der Adhäsion zwischen den Oberflächen zwischen der gleichen Grundierungszusammensetzung, der die teilchenförmige thermoplastische Komponente und der Zwei-Schuss-Schmelzklebstoff fehlt.

[0017] Die Klebstoffzusammensetzung kann ebenso als Zwei-Schuss-Klebstoff formuliert werden, der in Zwei-Schuss-Buchbindungsverfahren in Kombination mit jeder Grundierungszusammensetzung verwendet werden kann, einschließlich der Klebstoffzusammensetzung der Erfindung, die als Grundierungszusammensetzung formuliert ist.

[0018] Die Klebstoffzusammensetzung findet insbesondere Anwendung für die Verwendung als Ein-Schuss-Buchbindungsklebstoff, der auf ein Substrat aufgetragen wird so wie der Buchrücken eines Buchblocks und dann erhitzt wird, so dass die teilchenförmige, thermoplastische Komponente schmilzt. In diesem Fall weist die Klebstoffzusammensetzung der Erfindung die kombinierten Vorteile einer besseren Penetration in die Signatur (Gruppierung von Papierblättern), die durch die Wasser-basierte Komponente sowie durch die verbesserte Abbindungsgeschwindigkeit des Klebstoffs und die spezifische Adhäsion, die durch die teilchenförmige thermoplastische Komponente beigetragen wird, auf.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0019] Die Klebstoffzusammensetzung der Erfindung umfasst eine Wasser-basierte Komponente, die ein filmbildendes Polymer und eine teilchenförmige, thermoplastische Komponente umfasst.

[0020] In dem Zusammenhang der Erfindung bezieht sich „Wasser-basierte Komponente" auf eine Emulsion, Lösung, Dispersion, Suspension oder Mischung davon, welche in einem wässrigen Medium emulgierte oder gelöste oder suspendierte Teilchen mindestens eines filmbildendes Polymers und optional weiterer Bestandteile oder Additive enthält, welche gewöhnlich in solchen Emulsionen, Dispersionen oder Suspensionen verwendet werden, wie Tenside, Schaumregulierungsmittel, Biozide, Rheologiemodifizierer, etc.. Das filmbildende Polymer begründet einen großen Teil des Feststoffgehalts der Wasser-basierten Komponente. Beispiele für nützliche Emulsionen und Dispersionen für die Wasser-basierte Komponente der Erfindung schließen zahlreiche natürliche und synthetische filmbildende Polymere wie Polychloropren, Styrol-Butadien Gummi (SBR), Vinyl-Vinyliden Chlorid, Ethylen-Vinyl-Chlorid Copolymere, Vinyl Acetat Ethylen Copolymere, Acrylsäure Polymere, Vinyl Acetat-Acrylsäure Copolymere, Polyurethan Polymere und Acrylonitril-Butadien Copolymere ein, wobei Vinyl Acetat-Acrylsäure Polymere, Vinyl Acetat-Ethylen Copolymere und Polyurethan Polymere bevorzugt sind. Latex Emulsionen werden normalerweise in Wasser bei einem Feststoffgehalt von ungefähr 45 Gew.-% bis ungefähr 75 Gew.-%, noch typischer von ungefähr 50 Gew.-% bis ungefähr 65 Gew.-% bereitgestellt; wobei die Polyurethan-Dispersionen normalerweise einen leicht geringeren Feststoffgehalt von ungefähr 35 Gew.-% bis ungefähr 50 Gew.-% aufweisen.

[0021] Das filmbildende Polymer in der Wasser-basierten Komponente kann durch eine Reihe von Mitteln wie

Teilchengröße, Molekulargewicht als auch den Ethylengehalt im Fall von Vinyl Acetat-Ethylen basierten filmbildenden Polymeren identifiziert werden. Normalerweise weisen die Teilchen des filmbildenden Polymers, die in einer Emulsion oder einer Dispersion umfasst sind, eine durchschnittliche Teilchengröße von weniger als ungefähr einen Mikron auf. Zum Beispiel weisen Polyurethan-Dispersionen normalerweise eine durchschnittliche Teilchengröße von ungefähr 0,04 bis ungefähr 0,08 Mikrons auf. Vinyl Acetat-Ethylen(VAE)Latices haben eine durchschnittliche Teilchengröße von ungefähr 1 Mikron. Der Zahlenmittelwert des Molekulargewichtes (Mn) ist abhängig von der Art des filmbildenden Polymers, das verwendet wird. Typische Vinyl Acetat-Ethylen (VAE), Vinyl Acetat-Acrylsäure (VAA) und Acrylsäure Emulsionen haben einen Zahlenmittelwert des Molekulargewichtes von ungefähr 500.000 g/mol bis ungefähr 2.000.000 g/mol, wobei eine typische Polyurethan-Dispersion einen Zahlenmittelwert des Molekulargewichtes von ungefähr 50.000 g/mol bis ungefähr 150.000 g/mol aufweist. Vinyl Acetat-Ethylen Emulsionen können ebenfalls durch den Ethylengehalt des filmbildenden Polymers, der im Bereich von ungefähr 10% bis ungefähr 30% sein kann, definiert werden.

[0022] Nützliche kommerziell erhältliche Emulsionen und Dispersionen schließen Vinyl Acrylsäure Copolymer Emulsionen PD-2044 und PD-2135 von H. B. Fuller Co. (St. Paul, MN), Rovace® HP-2931 und Rovace® HP-3213 von Rohm und Haas Co. (Philadelphia, PA); Vinyl Acetat-Ethylen-Emulsionen Airflex® 410, Airflex® 440H, Airflex® 465 und Airflex® 7200 von Air Products and Chemicals (Allentown, PA), Elvace® 4075-00 und Elvace® 4076-00 von Reichhold Chemical (Research Triangle Park, NC); Polyurethandispersionen WD-4009 von H. B. Fuller Co., Dispercoll® U53 und Dispercoll® U42 von Bayer Corp. (Pittsburgh, PA); Vinyl Acetat Homopolymere PD-0330 und PD-0382 von H. B. Fuller Co., Rovace® 571 und Rovace® 6206 von Rohm und Haas Co., Vinac® XX-211 und Vinac® XX-241 von Air Products and Chemicals; Acrylsäure Copolymere Rhoplex® N-495 und Rhoplex® B-60A von Rohm und Haas Co. ein.

[0023] Zahlreiche Wasser-basierte Buchbindungszusammensetzungen, wie solche, offenbart in US 4,536,012; US 4,702,496; und US 5,443,674, welche hierin als Referenz eingefügt werden, können ebenfalls als Wasser-basierte Komponente der Erfindung verwendet werden.

[0024] Die Wasser-basierte Komponente liegt in der Klebstoffzusammensetzung in einer Menge von ungefähr 30 Gew.-% bis ungefähr 99 Gew.-%, basierend auf dem Gesamtgewicht der Klebstoffzusammensetzung, vor. Wenn sie als Grundierungszusammensetzung verwendet wird, umfasst die Wasser-basierte Komponente der Erfindung bevorzugt von ungefähr 70 Gew.-% bis ungefähr 99 Gew.-% und mehr bevorzugt von ungefähr 80 Gew.-% bis 99 Gew.-% der Wasser-basierten Komponente. Alternativ, wenn sie als Ein-Schuss-Buchbindungsklebstoffzusammensetzung verwendet wird, reicht die Menge der Wasser-basierten Komponente bevorzugt von ungefähr 30 Gew.-% bis ungefähr 99 Gew.-%, wobei ungefähr 60 Gew.-% bis ungefähr 85 Gew.-% mehr bevorzugt ist.

[0025] Die thermoplastische Komponente ist bevorzugt in fester, teilchenförmiger Form vorhanden, die eine relativ große Teilchengröße im Vergleich zu der Teilchengröße des filmbildenden Polymers in der Wasser-basierten Komponente aufweist. Die Teilchen der thermoplastischen Komponente sind fest, d.h. sie sind nicht porös oder blasenförmig („vesicular"). Die Teilchen sind groß genug, dass sie sichtbar eine Topographie auf der Oberfläche des getrockneten Films erzeugen, der aus der Klebstoffzusammensetzung gebildet wird. Die Teilchen sind jedoch klein genug, so dass sie nicht den Beschichtungsauftragungsprozess der Zusammensetzung behindern. Die thermoplastische Komponente hat vorzugsweise eine durchschnittliche Teilchengröße von mindestens ungefähr 10 Mikrons (µm) bis ungefähr 1500 Mikrons (µm), bevorzugt von ungefähr 50 µm bis ungefähr 500 µm.

[0026] Die thermoplastische Zusammensetzung hat eine Erweichungspunkttemperatur von ungefähr 65°C bis ungefähr 200°C, bevorzugt von ungefähr 65°C bis ungefähr 190°C, mehr bevorzugt von ungefähr 65°C bis ungefähr 175°C und am meisten bevorzugt von ungefähr 65°C bis ungefähr 120°C, gemessen durch die Ring-und-Kugel-Testmethode. Wenn sie als Grundierungszusammensetzung verwendet wird, wird die thermoplastische Komponente vorzugsweise ausgewählt, so dass ihre Erweichungstemperatur ungefähr die gleiche oder geringer ist als die Auftragungstemperatur des Zwei-Schuss-Schmelzklebstoffs. Es wird angenommen, dass die Auftragung des geschmolzenen Zwei-Schuss-Schmelzklebstoffs die Teilchen der thermoplastischen Komponente schmilzt, um eine Bindung zwischen der Grundierungsschicht und im darauf folgend aufgetragenen Schmelzklebstoff zu bilden und so die Adhäsion zwischen den Schichten zu verbessern.

[0027] Die thermoplastische Zusammensetzung ist relativ flüssig bei relativ niedrigen Auftragungstemperaturen, bevorzugt im Vergleich zu dem getrockneten filmbildenden Polymer. Die thermoplastische Komponente hat eine Brookfield Viskosität von weniger als ungefähr 100.000 mPa·s (cps), bevorzugt weniger als ungefähr 50.000 mPa·s (cps), mehr bevorzugt weniger als ungefähr 25.000 mPa·s (cps) und am meisten bevorzugt we-

niger als ungefähr 10.000 mPas·s (cps) bei 177°C. Die niedrige Viskosität erlaubt der thermoplastischen Komponente zu schmelzen und zu fließen und so die Bindung zwischen den Schichten zwischen der Grundierung und dem Zwei-Schuss-Klebstoff in dem Zwei-Schuss-Verfahren zu verbessern. Es erlaubt ebenfalls der thermoplastischen Komponente zu fließen und eine Bindung zu dem Substrat in dem Ein-Schuss-Verfahren zu bilden.

[0028] Materialien, wie in Anspruch 1 definiert, können als thermoplastische Komponente in der Klebstoffzusammensetzung der Erfindung verwendet werden, wie z.B. thermoplastische Polymere, thermoplastische Harze, Schmelzklebstoffe und Mischungen davon. Das thermoplastische Polymer kann jedes Polymer sein, innerhalb der Definition des Anspruchs 1, das als Basispolymer in einem Schmelzklebestoff eingesetzt wird, um Flexibilität, Stärke, Härte und Adhäsionseigenschaften bereitzustellen. In den Ausführungsbeispielen, worin ein thermoplastisches Polymer als die thermoplastische Komponente eingesetzt wird, weist das thermoplastische Polymer bevorzugt einen Schmelzindex von ungefähr 1 g/10 min. bis ungefähr 2000 g/10 min., bevorzugt von ungefähr 5 g/10 min. bis ungefähr 1000 g/10 min., gemessen gemäß ASTM D 1238, auf.

[0029] Nützliche thermoplastische Polymere sind solche, wie in Anspruch 1 definiert, nämlich Copolymere und Terpolymere von Ethylen; amorphe Polyalphaolefine; homogene linear oder im wesentlichen lineare Ethylen/α-Olefin Interpolymere; Gummiblock Copolymere; Polyamide und Mischungen davon.

[0030] Bevorzugte Copolymere und Terpolymere von Ethylen schließen Ethylen-Vinyl Acetat (EVA); Ethylen-Acrylsäure (EAA) und ihre Ionomere; Ethylen-Methacrylsäure und ihre Ionomere; Ethylen-Metylacrylat (EMA); Ethylen-n-Butylacrylat (EnBA); als auch zahlreiche Derivate derer ein, welche zwei oder mehr Co-Monomere enthalten. Copolymere und Terpolymere von Ethylen weisen normalerweise einen Co-Monomer Gehalt im Bereich von ungefähr 15 Gew.-% bis ungefähr 40 Gew.-%, bevorzugt von ungefähr 18 Gew.-% bis ungefähr 35 Gew.-% und mehr bevorzugt von ungefähr 18 Gew.-% bis ungefähr 33 Gew.-% auf.

[0031] Nützliche kommerziell erhältliche Copolymere und Terpolymere von Ethylen schließen Ethylen Homopolymere von Eastman Chemical Co. (Kingsport, TN) mit dem Handelsnamen Epolene®; Ethylen-Vinyl Acetat Copolymere von Du Pont de Nemours & Co, (Wilmington, DE) mit dem Handelsnamen Elvax®; Ethylen-Vinyl Acetat Copolymere von Exxon Mobile Chemical Co. mit dem Handelsnamen Escorene®; Ethylen-n-Butyl Acrylat Copolymere von Exxon Mobile Chemical Co. (Houston, TX) mit dem Handelsnamen Enable®; Ethyl-Methyl Acrylat Copolymere von Exxon Mobile Chemical Co. mit dem Handelsnamen Optema® und Ethylen-n-Butyl Acrylat Kohlenstoff Monoxid Terpolymere von Du Pont de Nemours & Co. mit dem Handelsnamen Elvaloy® ein.

[0032] Amorphe Polyalphaolefine (APAO) sind Homopolymere, Copolymere und Terpolymere von C_2-C_8 Alphaolefinen. Nützliche, kommerziell erhältliche amorphe Polyalphaolefine schließen Rextac® und REXFlex® Polypropylen basierte Homopolymere, Ethyl-Propylen Copolymere und Buten-Propylen Copolymere von Rexene (Dallas, TX) als auch Vestoplast® Alpha-Olefin Copolymere von Creanova Inc. (Sommerset, NJ) ein. Weitere Homopolymere, Copolymere und Terpolymere von Propylen sind erhältlich von Eastman Chemical Co. unter dem Handelsnamen Eastoflex®.

[0033] Homogene Ethylen/α-Olefin Interpolymere sind Interpolymere von Ethylen und mindestens einem C_3-C_{20} α-Olefin, hergestellt unter Verwendung eines constrained geometry oder single site Metallocen Katalysators. Der Begriff „Interpolymer" wird hierin verwendet, um ein Copolymer anzuzeigen oder ein Terpolymer oder ein Polymer höherer Ordnung. Das heißt, dass mindestens ein weiteres Co-Monomer mit Ethylen polymerisiert ist, um ein Interpolymer zu bilden. Bevorzugte homogene Ethylen/α-Olefin Interpolymere weisen normalerweise eine niedrige Dichte im Bereich von ungefähr 0,865 g/cm^3 bis ungefähr 0,890 g/cm^3 und mehr bevorzugt weniger als ungefähr 0,880 g/cm^3 auf. Nützliche, kommerziell erhältliche homogene lineare Ethylen/α-Olefin Interpolymere schließen Exact von Exxon Mobile Chemical Co. ein und im wesentlichen lineare Ethylen/α-Olefin Interpolymere schließen Affinity® Polyolefin Plastomere und Engage® Polyolefin Elastomere von Dow Chemical Co. (Midland, MI) ein.

[0034] Nützliche gummiartige Block Copolymere sind A-B-A Triblock-Strukturen, A-B Diblock-Strukturen, $(A\text{-}B)_n$ radiale Block Copolymer Strukturen als auch verzweigte und gepfropfte Versionen davon, wobei der A-Endblock ein nicht-elastomerer Polymer Block ist, der normalerweise Polystyrol und/oder Vinyl umfasst, und der B-Block ein ungesättigtes, konjugiertes Dien oder eine hydrierte Version davon ist. Im Allgemeinen ist der B Block normalerweise Isopren, Butadien, Ethylen/Butylen (hydriertes Butadien), Ethylen/Propylen (hydriertes Isopren) und Mischungen davon. Kommerziell erhältliche gummiartige Block Copolymere schließen die Kraton® D und G Serien Block Copolymere von Shell Chemical Company (Houston, TX), Europrene® Sol T Block

Copolymere von Eni Chem (Houston, TX), Vector® Block Copolymere von Exxon (Dexco) (Houston, TX) ein.

[0035] Weitere nützliche thermoplastische Polymere schließen Poly(Ethylen Oxid)polyetheramide Block Copolymere wie PeBax® Polymere von Atofina Chemicals Inc. (Philadelphia, PA) und Polyamid Polymere wie z.B. Vestmelt® Polymere von Huls America Inc. (Piscataway, NJ) ein.

[0036] Das thermoplastische Polymer ist im wesentlichen unterschiedlich von dem filmbildenden Polymer, das in der Wasser-basierten Komponente vorliegt. Das thermoplastische Polymer ist nicht das filmbildende Polymer in dem Sinn, dass eine getrocknete Suspension, Emulsion oder Dispersion, die Teilchen des thermoplastischen Polymers allein enthält, nicht koaleszieren würde, um einen Film bei Umgebungstemperatur zu bilden, sondern eher als diskrete Teilchen vorliegen würden, unabhängig von der Teilchengröße. Das thermoplastische Polymer unterscheidet sich ebenfalls von dem filmbildenden Polymer im Bezug auf das Molekulargewicht, die Molekulargewichtsverteilung, Schmelzviskosität („molten viscosity") und im Fall der Ethylen-basierten Copolymere in Bezug auf den Co-Monomergehalt. Das thermoplastische Polymer weist z.B. normalerweise eine Durchschnittszahl des Molekulargewichtes (Mn) von ungefähr 10.000 g/mol bis ungefähr 250.000 g/mol auf, während das filmbildende Polymer, das in der Wasser-basierten Komponente der Klebstoffzusammensetzung verwendet wird, normalerweise einen Zahlenmittelwert des Molekulargewichtes von mindestens 50.000 g/mol bis zu ungefähr 2.000.000 g/mol aufweist. Was den Co-Monomergehalt des Ethylen-basierten Copolymers betrifft, weist das Ethylen-basierte Copolymer, das als filmbildendes Polymer, das in der Wasser-basierten Komponente umfasst ist, normalerweise einen Co-Monomergehalt von nicht weniger als ungefähr 50 Gew.-% auf, wobei die Ethylen-basierten Copolymer, die als thermoplastisches Polymer angewendet werden, einen niedrigeren Co-Monomergehalt aufweisen, z.B. nicht größer als ungefähr 40 Gew.-% und normalerweise im Bereich von ungefähr 15 Gew.-% bis ungefähr 40 Gew.-%, basierend auf dem Gesamtgewicht der Monomermischung.

[0037] Die thermoplastische Komponente kann ebenfalls als ein thermoplastisches Harz vorliegen, wie z.B. ein thermoplastisches klebrig machendes Harz wie in Anspruch 1 definiert. Das thermoplastische klebrig machende Harz wird durch die Polymerisation von Mineralöl und Terpen Zufuhrströmen („feedstreams") als auch durch die Derivatisierung von Holz, Gummi und Tallöl Harz erhalten. Diese klebrig machende Harze sind Harze mit niedrigem Molekulargewicht, wobei das Gewichtsmittel des Molekulargewichts (Mw) selten 2.000 g/mol übersteigt und oft unterhalb 1.000 g/mol ist. Die Glasübergangstemperatur eines typischen klebrig machenden Harzes ist von ungefähr 25°C bis ungefähr 80°C. Nützliche thermoplastische klebrig machende(s) Harz(e) schließt/schließen C5-Harze, C9-Harze und Dicyclopentadien-basierte Harze, Terpen und Styrol-substituierte Terpenharze, aromatisch modifizierte Kohlenwasserstoff-Harze also auch Harze, die aus klebrig machenden Harzen wie Harzestern erhalten werden, ein.

[0038] Nützliche, kommerziell erhältliche thermoplastische Harze schließen C5-Harze wie die Escorez® 1000 Serie von Exxon Mobile Chemical Co., C9-Harze, wie die Kristalex® Serie von Harzen von Hercules, Inc. (Wilmington, DE), die Dicyclopentadien-basierten Harze wie die Escorez® 5000 Serie von Exxon Mobile Chemical Co., Polyterpen Harze, wie die Piccolyte® Serie von Harzen von Hercules, Inc., Terpenphenol-Harze wie die Sylvares® TP Serie von Harzen von Arizona Chemical (Panama City, FL) und Harzester-Harze wie Sylvalite® und Sylvatac® Harzester von Arizona Chemical ein.

[0039] Die thermoplastischen Polymer(e) und thermoplastischen Harz(e) können allein oder in Kombination miteinander und/oder in Kombination mit weiteren optionalen Bestandteilen, die herkömmlicherweise in Schmelzklebstoffen verwendet werden, wie Weichmacher, Wachse, Antioxidanzien, Pigmenten etc. angewendet werden.

[0040] Die thermoplastische Komponente kann ebenfalls eine Schmelzklebstoffzusammensetzung, wie in Anspruch 1 definiert, sein, bevorzugt ein Buchbindungsschmelzklebstoff der mindestens ein thermoplastisches Polymer umfasst, formuliert mit weiteren thermoplastischen Bestandteilen wie z.B. klebrig machenden Harzen und Wachsen. Weitere Additive wie Antioxidanzien, Pigmente, Weichmacher und Füllstoffe können ebenfalls in dem Schmelzklebstoff vorliegen. In der bevorzugten Ausführungsform, wird der Ein-Schuss-Buchbindungsklebstoff als thermoplastische Komponente eingesetzt.

[0041] Die teilchenförmige thermoplastische Komponente kann in einer Vielzahl von Arten, einschließlich Mahlen, Sprühtrocknen usw. gebildet werden. In der bevorzugten Ausführungsform wird das Mahlen durch kryogenes Mahlen (oder Kryomahlen) unter Verwendung von flüssigem Stickstoff durchgeführt. Die thermoplastische Komponente ist mit flüssigem Stickstoff auf ungefähr –200°C vorgefroren, dann in einer Hammermill Mühle gemahlen, die ebenfalls mit flüssigem Stickstoff vorgekühlt wurde. Die resultierenden gemahlenen Teil-

chen sind in einer festen, nicht einheitlichen gebrochenen („fractured") Form. Sprühen wird andererseits normalerweise bei Temperaturen durchgeführt, wobei die thermoplastische Komponente in geschmolzener Form vorliegt, mit anschließendem Kühlen oder Abkühlen der Teilchen. Die resultierenden festen Teilchen haben eine einheitlichere, runde Form im Vergleich zu der, die durch das Mahlen erhalten werden. Sobald sie erhalten werden, werden die Teilchen gemäß ihrer Teilchengröße durch jegliches bekanntes Mittel getrennt. Die Teilchengröße der thermoplastischen Komponente ist bevorzugt von ungefähr 10 μm bis 1.500 μm, mehr bevorzugt von ungefähr 50 μm bis ungefähr 500 μm.

[0042] Die thermoplastische Komponente liegt in der Klebstoffzusammensetzung der Erfindung in einer Menge von ungefähr 1 Gew.-% bis ungefähr 70 Gew.-% basierend auf dem Gesamtgewicht der Zusammensetzung vor. Wenn sie als Grundierungszusammensetzung verwendet wird, liegt die thermoplastische Komponente in einer Menge von bevorzugt ungefähr 1 Gew.-% bis ungefähr 30 Gew.-% und mehr bevorzugt von ungefähr 1 Gew.-% bis ungefähr 20 Gew.-% vor. Alternativ, wenn sie als Ein-Schuss-Buchbindungsklebstoffzusammensetzung verwendet wird, liegt die Menge der thermoplastischen Zusammensetzung vorzugsweise im Bereich von ungefähr 1 Gew.-% bis ungefähr 70 Gew.-%, wobei ungefähr 15 Gew.-% bis 40 Gew.-% mehr bevorzugt ist.

[0043] Zusätzlich zu der Wasser-basierte Komponente und der teilchenförmigen thermoplastischen Komponente kann die Klebstoffzusammensetzung der Erfindung ebenfalls weitere Bestandteile oder Additive einschließen, die normalerweise in Wasser-basierten Klebstoffzusammensetzungen verwendet werden, wie z.B. klebrig machende Harzdispersionen, Weichmacher, Rheologymodifizierer, Antischaummittel, Tenside, Biozide, Pigmente, Quervernetzer, Härtungsmittel („curing agents"), Füllstoffe, Adhäsionspromotoren und Mischungen davon.

[0044] Die Klebstoffzusammensetzung kann ebenfalls Stärke einschließen. Stärke kann ausgewählt werden von all denjenigen, die mit der Klebstoffzusammensetzung bei einer Konzentration, die wirksam ist, um einen großen Teil des freien Wassers, das während des Trocknungsprozesses vorliegt, zu komplexieren, ohne die Viskosität der Klebstoffzusammensetzung vor dem Trocknungsschritt übermäßig zu erhöhen. Nützliche kommerziell erhältliche Stärkeprodukte schließen Kartoffel, Weizen, Reis, wachsartigen Mais („waxy maize"), Sago, Hirse („sorghum"), Pfeilwurz, Tapioca und Mischungen davon ein. Die rohen Stärkeprodukte weisen normalerweise Körnchen auf, die im Bereich von ungefähr 2 bis ungefähr 150 Mikrons Größe liegen, gemessen entlang der längsten Achse und zeigen Gel-Temperaturen von ungefähr 55°C bis ungefähr 80°C. Die Stärke kann in Mengen von ungefähr 1 Gew.-% bis ungefähr 20 Gew.-%, bevorzugt von ungefähr 2 Gew.-% bis ungefähr 15 Gew.-% und am meisten bevorzugt von ungefähr 3 Gew.-% bis ungefähr 10 Gew.-%, basierend auf dem Gesamtgewicht der Klebstoffzusammensetzung vorliegen.

[0045] Die Klebstoffzusammensetzung der Erfindung, d.h. die Mischung der Wasser-basierten Komponente, der teilchenförmigen thermoplastischen Komponente und optional weiterer Additive, weist eine Brookfield Viskosität von bevorzugt von ungefähr 50 mPa·s (cps) bis ungefähr 50.000 mPa·s (cps) bei 25°C auf. In den bevorzugten Ausführungsformen, wobei die Klebstoffzusammensetzung als Buchbindungsgrundierungszusammensetzung verwendet wird, kann die Viskosität bevorzugt von ungefähr 50 mPa·s (cps) bis ungefähr 15.000 mPa·s (cps), mehr bevorzugt von ungefähr 100 mPa·s (cps) bis ungefähr 5.000 mPa·s (cps) bei 25°C reichen. In den bevorzugten Ausführungsformen, wobei die Klebstoffzusammensetzung als eine Ein-Schuss-Klebstoffzusammensetzung verwendet wird, kann die Viskosität bevorzugt von ungefähr 1.000 mPa·s (cps) bis ungefähr 50.000 mPa·s (cps), mehr bevorzugt von ungefähr 2.000 mPa·s (cps) bis ungefähr 20.000 mPa·s (cps) bei 25°C sein. Der pH-Wert der Klebstoffzusammensetzung reicht von ungefähr 4 bis ungefähr 10 und hängt von der Auswahl des filmbildenden Polymers ab, das in der Wasser-basierten Komponente enthalten ist. Im Fall von Styrol-Butadien Gummi (SBR) ist die Zusammensetzung relativ basisch, wobei andere filmbildende Polymere stabile Emulsionen und Dispersionen in relativ sauren Medien bilden können. Der Feststoffgehalt der Klebstoffzusammensetzung ist bevorzugt von ungefähr mindestens 40 Gew.-% bis ungefähr 80 Gew.-%, mehr bevorzugt von ungefähr 50 Gew.-% bis ungefähr 75 Gew.-%. Die Klebstoffzusammensetzung der Erfindung kann durch Mischen der Wasser-basierten Komponente mit der teilchenförmigen thermoplastischen Komponente und optional weiterer Additive hergestellt werden. Zum Beispiel kann die teilchenförmige thermoplastische Komponente und optional weitere Additive in der Wasser-basierten Komponente dispergiert werden, unter Verwendung von jeglichen bekannten Techniken. In den bevorzugten Ausführungsformen wird ein geeigneter Flüssigkeitsmischer mit der Wasser-basierten Komponente bei Umgebungstemperatur beladen. Der Weichmacher, wenn vorhanden, wird hinzugegeben und die Mischung wird für 0,25 bis 0,75 Stunden gerührt. Dann werden Additive wie ein oder mehrere Antischaummittel und/oder Tensid(e) hinzugegeben. Die Mischung wird langsam gerührt während die teilchenförmige thermoplastische Zusammensetzung schrittweise hinzugegeben wird. Wenn gewünscht, werden weitere Additive wie z.B. Biozide, Stärke, klebrig machende

Harzdispersionen und Rheologiemodifizierer hinzugegeben und durchmischt. Wasser kann hinzugegeben werden, um die Viskosität einzustellen, abhängig von der endgültigen Verwendung.

[0046] Die Klebstoffzusammensetzung der Erfindung ist insbesondere nützlich entweder als Ein-Schuss-Buchbindungsklebstoff oder als eine Grundierungszusammensetzung in einem Zwei-Schuss-Buchbindungsverfahren, in welchem ein Schmelzklebstoff nachfolgend als Zwei-Schuss-Klebstoff aufgetragen wird. Als Grundierungszusammensetzung hat die Klebstoffzusammensetzung der Erfindung Anwendung für potentiell jede Grundierungsanwendung, insbesondere die Anwendung, in welchen ein Schmelzklebstoff nachfolgend auf eine Oberfläche einer getrockneten Wasser-basierten Grundierungszusammensetzung aufgetragen wird. In dem Zwei-Schuss-Buchbindungsverfahren wird die Grundierungszusammensetzung zunächst auf den Buchrücken des Buchblocks aufgetragen. Der Buchblock ist normalerweise gebildet aus Signaturen, wobei jede Signatur gleichförmig ist und eine bestimmte Anzahl an Seiten enthält. Die Signaturen werden in einen zusammengepressten Stapel oder „Block" vereinigt. Die Grundierung fungiert als Basis oder Anker für den Zwei-Schuss-Klebstoff. Der Zwei-Schuss-Klebstoff ist normalerweise eine Schmelzklebstoffzusammensetzung, die in geschmolzener Form über der Oberfläche der getrockneten Grundierung aufgetragen wird. Wenn sie als Grundierungszusammensetzung verwendet wird, weist die Klebstoffzusammensetzung der Erfindung eine geringe Viskosität auf zeigt eine exzellente Penetration in den Buchblock und stellt so eine gute aneinander Bindung zwischen den Seiten des Buches bereit. Die Klebstoffzusammensetzungen der Erfindung, die als Grundierungszusammensetzung nützlich ist, findet ebenfalls Anwendung in Fällen, wobei der Zwei-Schuss-Klebstoff jeder herkömmliche Wasser-basierte Klebstoffe sein kann als auch die Klebstoffzusammensetzung der Erfindung, formuliert als Zwei-Schuss-Klebstoff. Die Klebstoffzusammensetzung der Erfindung kann zusätzlich ebenfalls Anwendung als "Abklebungsanwendung" („gluing off application") finden, in welchem die Buchblöcke zunächst durch den Buchrücken genäht werden.

[0047] Die Klebstoffzusammensetzung der Erfindung trägt zu einer guten Seite zu Seite Verklebung bei, da sie genügend flüssig ist, so dass sie in der Lage ist, in den Papierstock des Buches für ein paar Millimeter einzudringen. Während des Trocknens koalesziert die Wasser-basierte Komponente unter Bildung eines einheitlichen Films. Die teilchenförmige thermoplastische Komponente ist bei Umgebungstemperatur nicht filmbildend und sobald sie getrocknet ist, zeigt die Klebstoffzusammensetzung der Erfindung eine strukturierte („textured") Erscheinung, zu welcher die teilchenförmige thermoplastische Komponente beiträgt. Die thermoplastische Komponente wird geschmolzen oder flüssig bei einer relativ niedrigen Temperatur wie z.B. um 120°C, im Vergleich zu dem filmbildenden Polymer, das die Wasser-basierte Komponente umfasst und daher durch Wärme bei relativ niedrigen Temperaturen reaktiviert werden kann.

[0048] Die Klebstoffzusammensetzung der vorliegenden Erfindung zeigt einige bestimmte Vorteile. Wenn sie als Grundierungszusammensetzung verwendet wird, dringt die Wasser-basierte Komponente, die in der Zusammensetzung umfasst ist, in den Buchblock ein, wobei sie eine gute aneinander Bindung zwischen den Seiten des Buches bereit stellt. Weiterhin schmilzt die thermoplastische Komponente, die in der Zusammensetzung umfasst ist, während der Auftragung des geschmolzenen Zwei-Schuss-Schmelzklebstoffs und bildet eine Bindung mit dem Zwei-Schuss-Schmelzklebstoff und verbessert dadurch die klebende Bindung an der Schnittstelle der Wasser-basierten Grundierungszusammensetzung und dem Zwei-Schuss-Schmelzklebstoff. Die Bindungsstärke zwischen den zwei Flächen kann um mindestens ungefähr 20%, bevorzugt ungefähr 30% im Vergleich zu der Bindungsstärke zwischen den zwei Flächen derselben Wasser-basierten Grundierungszusammensetzung verbessert werden, der die thermoplastische Komponente und der Zwei-Schuss-Schmelzklebstoff fehlt. Es wird angenommen, dass die thermoplastische Komponente derart funktioniert, das es eine bessere Affinität zwischen der thermoplastischen Komponente und dem Zwei-Schuss-Schmelzklebstoff als zwischen dem filmbildenden Polymer, dass in der herkömmlichen Grundierungszusammensetzung umfasst ist und dem Zwei-Schuss-Schmelzklebstoff gibt.

[0049] Die thermoplastische Komponente kann in relativ hohen Mengen eingebunden werden, ohne die Viskosität negativ zu beeinflussen. Das Reduzieren des Wassergehalts durch Anheben des Feststoffgehalts steigert die Abbindungsgeschwindigkeit der Klebstoffzusammensetzung und so die gesamte Herstellungsgeschwindigkeit. Die Zugabe von teilchenförmiger, thermoplastischer Komponente verzögert ebenfalls zeitlich die Bildung einer polymeren Barriere durch den Trocknungsprozess, wodurch die Bildung von großen Blasen vermieden wird. Die Zugabe der teilchenförmigen, thermoplastischen Komponente ergibt außerdem eine getrocknete Grundierungsoberfläche, die aufgrund der einheitlich dispergierten thermoplastischen Komponente einheitlich strukturiert ist. Diese einheitlich strukturierte Grundierungsoberfläche verbessert die Haftung des Zwei-Schuss-Klebstoffes.

[0050] Wenn sie als Ein-Schuss-Buchbindungsklebstoff verwendet wird, zeigt die Klebstoffzusammenset-

zung der Erfindung die kombinierten Vorteile eines Wasser-basierten Klebstoffs und eines Schmelzklebstoffs. Die Klebstoffzusammensetzung dringt in die Signaturen ein ähnlich wie bei einem Wasser-basierten Klebstoff, unter Erzeugung einer guten aneinander Bindung („side to side bonding") der Seiten. Während des Erhitzens und des Trocknens der Klebstoffzusammensetzung wird außerdem die thermoplastische Komponente geschmolzen. Die geschmolzene thermoplastische Komponente hat genügend Klebrigkeit, um ein Cover oder ein Deckblatt aufzugreifen, was für den Herstellungsprozess wichtig ist. Die Fähigkeit des Aufgreifens eines Covers oder eines Deckblatts kann derzeit nicht durch einen herkömmlichen Wasser-basierten Klebstoff bei Produktionsgeschwindigkeiten erreicht werden. Ein weiterer Vorteil der Klebstoffzusammensetzung gegenüber anderen Wasser-basierten Klebstoffen, die als Ein-Schuss-Klebstoffen verwendet werden ist die gesteigerte Abbindungsgeschwindigkeit aufgrund des höheren Feststoffgehalts. Außerdem hat die Klebstoffzusammensetzung ebenfalls Vorteile gegenüber Ein-Schuss-Schmelzklebstoffen, dass der Schmelztopf oder Vorschmelzer („premelter") eliminiert werden. Die Eliminierung des Vorschmelzers („premelter") und der Anwendungstopfausrüstung („applicator pot equipment") ist vorteilhaft aus Sicherheitsgründen. Die meisten Vorschmelzer („premelters") und Anwendungstöpfe sind auf Temperaturen um 177°C erhitzt. Man muss vorsichtig sein, wenn mit solchen heißen Ausrüstungen gearbeitet wird und es können Unfälle passieren.

[0051] Durch die Eliminierung der Ausrüstung, des unangenehmen Geruchs und Rauch, der mit Schmelzanwendungstöpfen verbunden ist, würde ebenfalls eine angenehmere Arbeitsumgebung entstehen.

[0052] Die Klebstoffzusammensetzung der Erfindung kann auf den Buchrücken eines Buchblocks unter Verwendung jeder Standardauftragungsmethode für Wasser-basierte Zusammensetzungen aufgetragen werden, einschließlich Rollen, Pinseln, Extrudieren usw.

[0053] Die folgenden nicht begrenzenden Beispiele verdeutlichen die Klebstoffzusammensetzungen der Erfindung. Alle Teile, Verhältnisse, Prozente und Mengen sind hier nach Gewicht angegeben, wenn nicht anderweitig gekennzeichnet.

Beispiele

Testverfahren

180° Schälfestigkeit Testverfahren

[0054] Die 180° Schälfestigkeit der Klebstoffzusammensetzung, die als Grundierungszusammensetzung verwendet wird, wird bei Umgebungstemperatur unter Verwendung einer Thwing-Albert Intelect 500 Maschine wie folgt gemessen: Eine Seite eines 50,8 × 76,2 cm (20" × 30") Gewebestückes wird mit einem filmbildenden Polymer wie z.B. Airflex® 440H unter Verwendung eines Farbpinsels vorbeschichtet, in einem Ofen bei 49°C für zwei Stunden getrocknet und dann über Nacht bei Umgebungstemperatur belassen. Ein 10,2 × 20,4 cm (4" × 8") Streifen wird aus dem beschichteten Gewebe geschnitten und mit der beschichteten Seite nach unten sicher mit Abdeckband auf einem Holzblock befestigt. Eine Schicht von ungefähr 0,127 mm (5 mils) der Klebstoffzusammensetzung wird auf die nicht beschichtete Seite des Gewebestreifens unter Verwendung eines Farbpinsels aufgetragen, wobei sichergestellt wird, dass alle Poren bedeckt sind. Eine Infrarot-Wärmequelle wird dann in einem Abstand von ungefähr 6,5 cm von dem Gewebestreifen für ungefähr 30–40 Sekunden platziert, um die Proben gleichmäßig ohne Vergilbung oder Verfärbung zu Trocknen.

[0055] Eine Schmelzklebstoffzusammensetzung, die als Zwei-Schuss-Klebstoff verwendet wird, wird sofort gleichmäßig über die getrocknete Klebstoffschicht bei ungefähr 177°C gegeben und mit einer 0,51 mm (20 mil) Stange („rod") heruntergezogen. Der Gewebestreifen wird dann sofort mit einem 10,2 × 20,4 cm (4" × 8") unbeschichteten Gewebestreifen bedeckt. Ein 10,2 × 20,4 cm (4" × 8") Holzblock mit einem 1 kg Gewicht wird über der unbeschichteten Seite des Gewebestreifens platziert und für die Zeit bis es auf Umgebungstemperatur abgekühlt ist, belassen.

[0056] Die vorbereitete Probe wird dann bei Umgebungstemperatur für mindestens ungefähr 24 Stunden festgesetzt, in 5,1 × 20,4 cm (2" × 8") Streifen (1" wird von jedem Rand geschnitten) geschnitten und in einem 180° Schälmodus bei einer Schälgeschwindigkeit von 10 cm/min. getestet. Die Schälung wird über 20 cm durchgeführt und der erste cm wird nicht aufgenommen. Die durchschnittliche Schälfestigkeit von einem Minimum von drei Proben wird berichtet.

Qualitative Klebungstestverfahren

[0057] Die qualitative Klebung der Klebstoffzusammensetzung, die als Ein-Schuss-Klebstoffzusammensetzung verwendet wird, wird bei Umgebungstemperatur wie folgt gemessen:
Ein einheitlicher Film der Klebstoffzusammensetzung wird auf Packpapier („kraft paper") aufgetragen. Der Film wird dann unter Verwendung einer Infrarot-Wärmequelle getrocknet. Die Infrarot-Wärmequelle wird ungefähr 6,5 cm oberhalb des Kraft Papiers platziert und strahlt Wärme für ungefähr 20 Sekunden. Das Einbandmaterial („coverstock material") wird sofort oben auf den Klebstofffilm aufgetragen und ein 2,27 kg (5 lb) rollender Bolzen wird über die Bindung gerollt, um sicherzustellen, dass eine gleichmäßige Bindung gebildet wird. Das Einbandmaterial wird dann langsam von dem Kraft Papier abgerissen und die Qualität der Bindung durch Beobachtung beurteilt. Testexemplare wurden auf Fadenabriss („fibre tear") des Einbandmaterials beurteilt und ob die spezielle thermoplastische Komponente, die der Klebstoffzusammensetzung umfasst ist, geschmolzen ist.

Trocknungsgeschwindigkeit Testverfahren I

[0058] Die Trocknungsgeschwindigkeit der Klebstoffzusammensetzung wurde durch visuellen Vergleich der Trocknungsgeschwindigkeit eines Testbeispiels zu der einer Kontrollprobe beurteilt. Beobachtungen wurden gemacht von der Erscheinung während des Trocknens als auch von der Erscheinung des endgültigen, getrockneten Films. Die Testprobe und die Kontrolle wurden unter gleichzeitiger Auftragung der Klebstoffzusammensetzung hergestellt, die getestet wird und die Kontrolle auf einer Spannplatte unter Verwendung eines Streckquadrates („drawdown square"), um eine 10 mil Nass-Schicht von jedem zu erhalten. Die Spannplatte wurde sofort unter eine Research Inc. Model 5610 Trocknungseinheit platziert, die vier hochdichte Infrarotlampen aufweisen. Die Stärke wird auf 50% gesetzt.

Trocknungsgeschwindigkeit Testverfahren II

[0059] Die Trocknungsgeschwindigkeit der Klebstoffzusammensetzung wird bestimmt und wie folgt ausgedrückt durch Gew.-% der getrockneten Bereiche:
Eine 0,51 mm (20 mil) Schicht der Klebstoffzusammensetzung wird auf eine Spannplatte gestreckt. Die Probe wird unter eine Infrarot-Wärmequelle, Research Inc. Model 5610 Trocknungseinheit für 20 sec. platziert bei 50% Stärke. Die Spannplatte wird dann von der Wärmequelle entfernt und abgekühlt. Der Bereich, der Blasen aufweist und der Gesamtbereich der Klebstoffzusammensetzung, der gestreckt ist, werden auf einem transparentem Film nachgezeichnet. Die nachgezeichneten Bereiche werden ausgeschnitten und gewogen, berichtet als Gew.-% des Bereichs, aufgrund der Blasen, basierend auf dem Gesamtgewicht des Bereichs, der gestreckt ist.

Teilchengröße und Teilchengrößenverteilung

[0060] Die Teilchengröße und die Teilchengrößenverteilung der thermoplastischen Komponente wird unter Verwendung eines Malvern Mastersize X von Malvern Instrument Ltd. (Malvern, UK) gemessen.

Beispiel 1

[0061] HL-3195, ein Ethylen Vinyl Acetat Copolymer basierter Schmelzklebstoff, kommerziell erhältlich von H. B. Fuller Co., wurde kryogen zu einer mittleren Teilchengröße von ungefähr 100 µm unter Verwendung einer Hammermill Mühle bei einer Temperatur von –195°C gemahlen. 15 Gew.-% der gemahlenen HL-3195 wurde dann zu 85 Gew.-% von Airflex® 440H, einem Vinyl Actat Ethylen Emulsions Copolymer von Air Products and Chemical Co. (Allentown, PA.) hinzugegeben. Beispiel 1 wurde verglichen mit einer Kontrollprobe, die nur Airflex® 440H als Vergleichsbeispiel A enthält. Beide Proben wurden mit Wasser verdünnt, bis eine Viskosität von 475 mPa·s (cps) bei Raumtemperatur erreicht wurde. Die Trocknungsgeschwindigkeiten und die Erscheinungen der getrockneten Filme wurden gemäß der Trocknungsgeschwindigkeit Testmethode I beurteilt. Die Ergebnisse sind in Tabelle I aufgelistet.

Tabelle I

	Relative Trocknungs-geschwindigkeit	Erscheinung während des Trocknens	Eigenschaften des getrockneten Films
Vergleichsbeispiel A	Langsamer	große Blasen	Zerbrochen, kollabiert, große Blasen
Beispiel 1	Schneller	viele kleine Blasen	Gleichmäßige kleine Beulen, kohärent

Beispiel 2

[0062] 20 Gew.-% des gemahlenen HL-3195 (ungefähr 100 µm) wurde mit 80 Gew.-% Airflex® 440H kombiniert. Die Viskosität der Mischung wurde mit Wasser auf ungefähr 2.000 mPa·s (cps) bei 25°C eingestellt. Das gleiche Vergleichsbeispiel A wurde als Kontrolle verwendet, von welchem die Viskosität ebenfalls auf 2.000 mPa·s (cps) bei 25°C eingestellt wurde. Die 180° Schälfestigkeit wurde gemäß der 180° Schälfestigkeitstestmethode unter Verwendung von HL-3195 als Zwei-Schuss-Schmelzklebstoff gemessen. Die Ergebnisse sind Tabelle II aufgelistet.

Tabelle II

	Beispiel 2	Vergleichsbeispiel A
180° Schälfestigkeit (kg)	8,1	4,2

Beispiele 3–9 und Vergleichsbeispiel B

[0063] Das gemahlene HL-3195, erhalten gemäß im Beispiel 1, wurde zu PD-2044, einer Vinyl Acetat-Acrylsäure Polymer Emulsion, kommerziell erhältlich von H. B. Fuller Co. in gleichmäßigen Abständen von 0 Gew.-% bis 30 Gew.-% hinzugegeben. Die Viskosität jeder Zusammensetzung wurde auf 2.000 mPa·s (cps) bei 25°C mit Wasser eingestellt. Die 180° Schälfestigkeit wurde gemäß der 180° Schälfestigkeitstestmethode unter Verwendung von HL-3195 als Zwei-Schuss-Schmelzklebstoff gemessen. Die Ergebnisse sind in Tabelle III aufgelistet.

Tabelle III

	180° Schälfestigkeit (kg)	% Anstieg
Vergleichsbeispiel B – 0% thermoplastische Komponente	8,6	--
Beispiel 3 – 2,5% thermoplastische Komponente	12,8	49
Beispiel 4 – 5% thermoplastische Komponente	13,7	59
Beispiel 5 – 10% thermoplastische Komponente	13,9	62
Beispiel 6 – 15% thermoplastische Komponente	18,2	111
Beispiel 7 – 20% thermoplastische Komponente	19,2	123
Beispiel 8 – 25% thermoplastische Komponente	11,4	33
Beispiel 9 – 30 % thermoplastische Komponente	12,1	41

Beispiele 10–15 und Vergleichsbeispiel B

[0064] HL-3204 ein Ethylen Vinyl Acetat Copolymer basierter Schmelzklebstoff, kommerziell erhältlich von H. B. Fuller Co. wurde kryogen zu einer mittleren Teilchengröße von ungefähr 100 Mikrons gemahlen. Das ge-

mahlene HL-3204, eingesetzt als thermoplastische Komponente, wurden zu PD-2044, in Mengen reichend von 0 Gew.-% bis 30 Gew.-% in 5% Schritten hinzugegeben. Die Viskosität jeder Zusammensetzung wurde auf 500 mPa·s (cps) bei 25°C mit Wasser eingestellt. Die 180° Schälfestigkeit wurde gemäß der 180° Schälfestigkeitstestmethode unter Verwendung von HL-3204 als Zwei-Schuss-Klebstoff gemessen. Die Ergebnisse sind in Tabelle IV aufgelistet.

Tabelle IV

	180° Schälfestigkeit (kg)	% Anstieg
Vergleichsbeispiel B – 0% thermoplastische Komponente	7.0	--
Beispiel 10 - 5% thermoplastische Komponente	8,6	23
Beispiel 11 - 10% thermoplastische Komponente	9,2	31
Beispiel 12 - 15% thermoplastische Komponente	9,3	33
Beispiel 13 - 20% thermoplastische Komponente	10,6	51
Beispiel 14 - 25% thermoplastische Komponente	11,2	60
Beispiel 15 - 30% thermoplastische Komponente	10,0	43

Beispiele 16–21 und Vergleichsbeispiele C und D

[0065] Zusammensetzungen der Beispiele 16–21 und Vergleichsbeispiele C und D wurden hergestellt durch Kombination der Bestandteile gemäß Tabelle V.

[0066] Die 180° Schälfestigkeit und Gew.-% der getrockneten Bereiche wurden jeweils gemäß der 180° Schälfestigkeitstestmethode und der Trocknungsgeschwindigkeitstestmethode II gemessen. Die Ergebnisse sowie weitere physikalische Eigenschaften der Zusammensetzung sind ebenfalls in Tabelle V aufgelistet. Tabelle VI zeigt die Erscheinung des getrockneten Films beurteilt gemäß der Trocknungsgeschwindigkeitstestmethode I.

Tabelle V

Rohmaterial	Vergleichsbeispiel C	Vergleichsbeispiel D	Beispiel 16	Beispiel 17	Beispiel 18	Beispiel 19	Beispiel 20	Beispiel 21
Airflex® 440H	93,0	79,6	80,9	79,8	70,2	44,45 (pH 7)	--	--
Airflex® 465H	--	--	--	--	--	--	86,8	--
Airflex® 7200H	--	--	--	--	--	--	--	83,9
WD-4009*	--	--	--	--	--	44,45	--	--
HL-3195 (<300µm)	--	--	10,1	5,0	8,8	11,0	10,9	10,5
Staley pearl Stärke **	--	10,0	--	5,0	8,8	--	--	--
Foammaster VF***	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Wasser	6,9	10,3	8,9	10,1	12,1	--	2,2	5,5
Feststoffgehalt (%)	51,3	53,9	54,7	54,0	56,3	51,1	65,7	71,0
Viskosität (cps,25°C)	1000	1100	1000	1050	1050	500	1050	800
getrockneter Bereich (%)	25	35	32	36	46	59	61	67
180° Schälfestigkeit (kg)	2,28	1,90	3,02	2,34	2,64	2,54	2,53	2,91

* Polyurethan Dispersion von H. B. Fuller Co.

** von A. E. Staley Manufacturing Co. (Decatur, IL)
*** Antischaummittel von Cognis Co. (Ambler, PA)

Tabelle VI

	Erscheinung während des Trocknens	**Erscheinung des getrockneten Films**
Vergleichsbeispiel C	Große Blasen	Zerbrochen, kollabierte Blasen, Bereiche von der Spannplatte abgehoben
Vergleichsbeispiel D	Viele kleine Blasen	Einheitliche Oberfläche Keine Brüche im Film Keine Abhebung von der Spannplatte
Beispiel 16	Viele kleine Blasen	Einheitliche Oberfläche Keine Brüche im Film Keine Abhebung von der Spannplatte
Beispiel 17	Viele kleine Blasen	Einheitliche Oberfläche Keine Brüche im Film Keine Abhebung von der Spannplatte

Beispiel 22

[0067] Klebstoffzusammensetzungen wurden hergestellt durch Kombination von 70 Gew.-% PD-2044S, einer Vinyl Acetat-Acrylsäure Polymer Emulsion, kommerziell erhältlich von H. B. Fuller Co., 1,20 Gew.-% Antischaummittel, 0,18 Gew.-% Rheologymodifizierer, 0,18 Gew.-% Tensid, 0,05 Gew.-% Biozid, 20,77 Gew.-% Wasser und 8,70 Gew.-% gemahlenem HL-3195 mit einer Teilchengrößenverteilung, wie in Tabelle VII aufgelistet. Die Viskosität jeder resultierenden Mischung wurde auf ungefähr 1.100 mPa·s (cps) bei Raumtemperatur eingestellt. Die 180° Schälfestigkeit wurde gemäß 180° Schälfestigkeitstestmethode gemessen, berichtet als durchschnittlicher Wert für vier Proben. Die Ergebnisse sind in Tabelle VII aufgelistet.

Tabelle VII

	Teilchengrößenverteilung der thermoplastischen Komponente (µm)			
	≤ 180	181-500	501-850	851-1.400
Schälfestigkeit (Kg)	6,94	5,28	3,59	4,60*

* Stockfleckige („spotty") Klebung beobachtet.

Beispiel 23

[0068] Klebstoffzusammensetzungen wurden hergestellt gemäß Beispiel 22 durch Kombination von 70 Gew.-% PD-2044S, 1,20 Gew.-% Antischaummittel, 0,18 Gew.-% Rheologymodifizierer, 0,18 Gew.-% Tensid, 0,05 Gew.-% Biozid, 20,77 Gew.-% Wasser und 8,70 Gew.-% gemahlenem HL-3096, einem Styrol-Butadien-Styrol (SBS) Polymer basiertem Klebstoff von H. B. Fuller Co., mit der gleichen Teilchengrößenverteilung wie in Beispiel 22. Die 180° Schälfestigkeit wurde gemäß der 180° Schälfestigkeitstestmethode unter Verwendung von HL-3096 als Zwei-Schuss-Schmelzklebstoff gemessen. Alle Beispiele, die getestet wurden, zeigten ein Gewebesubstratversagen, welches anzeigt, dass die Bindung sehr stark ist.

Beispiel 24

[0069] Klebstoffzusammensetzungen wurden hergestellt durch Kombination von 73,6 Gew.-% PD-2044, 0,06 Gew.-% Antischaummittel, 1,84 Gew.-% Wasser und 24,5 Gew.-% gemahlenem HL-3195 mit einer Teilchengrößenverteilung, wie in Tabelle VIII angezeigt. Die Viskosität jeder resultierenden Mischung wurde auf ungefähr 1.100 mPa·s (cps) bei Raumtemperatur eingestellt. Die Qualität der Klebung wurde gemäß der qualitativen

Klebungstestmethode beurteilt, wobei die durchschnittliche Beurteilung von drei Proben berichtet ist. Die Ergebnisse sind in Tabelle VIII aufgelistet.

Tabelle VIII

		Bindungsstärke durch Beobachtung
Teilchengrößen-Verteilung der thermoplastischen Komponente (µm)	≤ 180	Starke Bindung zwischen Substraten Alle Bindungen erzeugten Fadenabriss („fibre tear“)
	181 – 500	Gute Bindung zwischen Substraten, einige Bindungen verursachten Fadenabriss („fibre tear“)
	501 – 850	Mittele Menge von Schmelzklebstoff auf beiden Substraten eine Hohlräume in der Bindung Kein Fadenabriss („fibre tear“)
	851 – 1.400	Schmelzklebstoff nicht vollständig geschmolzen Große Hohlräume in der Bindung – viele Bereiche, wo keine Bindung zum Obermaterial vorlag. Kein Fadenabriss („fibre tear“)

Beispiel 25–28

[0070] Die Klebstoffzusammensetzungen wurden hergestellt durch Kombinationen der Komponenten, die in Tabelle IX aufgelistet sind. Alle die thermoplastischen Komponenten hatten eine mittlere Teilchengröße von weniger als ungefähr 500 µm. Die Qualität der Klebung wurde gemäß der qualitativen Klebungstestmethode beurteilt. Alle Proben bestanden den Test, wobei sie Fadenabriss („fibre tear") zeigten.

Tabelle IX

Komponenten	**Beispiel 25**	**Beispiel 26**	**Beispiel 27**	**Beispiel 28**
PD-2044S	73,6	73,6	73,6	73,6
Foammaster VF	0,06	0,06	0,06	0,06
HL-3195	24,5			
HL-3244*		24,5		
HL-3096			24,5	
HL-3338**				24,5
Wasser	1,84	1,84	1,84	1,84

* Ethylen-Methyl Acrylat Copolymer von H. B. Fuller Co.
** Ethylen-Vinyl Acetat Copolymer von H. B. Fuller Co.

Patentansprüche

1. Klebstoffzusammensetzung umfassend
a) eine Wasser-basierte Komponente, die ein filmbildendes Polymer umfasst; und
b) eine thermoplastische Komponente in fester, teilchenförmiger Form, ausgewählt aus thermoplastischen Polymeren, die ausgewählt sind aus Copolymeren und Terpolymeren von Ethylen, amorphen Polyalphaolefinen; homogenen, linearen Ethylen/α-Olefin-Interpolymeren; gummiartigen Blockcopolymeren ("rubbery block copolymers"), die A-B-A-Triblockstrukturen, A-B-Diblockstrukturen, $(A-B)_n$ radialen Blockcopolymerstrukturen, als

auch verzweigten und gepfropften Versionen davon aufweisen, wobei der A-Endblock ein nicht-elastomerer Polymerblock ist und der B-Block ein ungesättigtes konjugiertes Dien oder eine hydrierte Version davon ist; Polyamide und Mischungen derer; thermoplastische, klebrigmachende Harze, ausgewählt aus C5-Harzen, C9-Harzen, Dicyclopentadien-basierten Harzen, Terpen- und Styrol-substituierten ("styrenated") Terpenharzen, aromatisch modifizierten Kohlenwasserstoffharzen, Harzen von klebrigmachenden Harzen und Mischungen derer und Schmelzklebstoffzusammensetzungen, die Ethylen-Vinylacetat-Copolymere oder Styrol-Butadien-Copolymere, einen Klebrigmacher, einen Weichmacher und/oder ein Wachs umfassen, wobei die besagte thermoplastische Komponente eine Brookfield-Viskosität von weniger als 100 000 mPas bei 177°C aufweist.

2. Klebstoffzusammensetzung gemäß Anspruch 1, ferner umfassend klebrigmachende Harze, Weichmacher, Tenside, Rheologiemodifizierer, Biozide, Schaumregulierungsmittel („foam control agents") und Mischungen derer.

3. Klebstoffzusammensetzung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die thermoplastische Komponente eine durchschnittliche Teilchengröße von 10 µm bis 1500 µm aufweist.

4. Klebstoffzusammensetzung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, die ferner Stärke umfasst.

5. Klebstoffzusammensetzung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Zusammensetzung eine Brookfield-Viskosität von 50 mPas bis 50 000 mPas bei 25°C aufweist.

6. Klebstoffzusammensetzung gemäß Anspruch 5, wobei die Zusammensetzung eine Brookfield-Viskosität von 50 mPas bis 50 000 mPas bei 25°C aufweist.

7. Klebstoffzusammensetzung gemäß Anspruch 5, wobei die Zusammensetzung eine Brookfield-Viskosität von 2000 mPas bis 20 000 mPas bei 25°C aufweist.

8. Klebstoffzusammensetzung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Zusammensetzung einen Feststoffgehalt von mindestens 40 Gew.-% bis 80 Gew.-% aufweist.

9. Klebstoffzusammensetzung gemäß Anspruch 8, wobei die Zusammensetzung einen Feststoffgehalt von 50 Gew.-% bis 75 Gew.-% aufweist.

10. Klebstoffzusammensetzung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Zusammensetzung eine Steigerung der 180°-Schälfestigkeit von mindestens 20% relativ zu der Schälfestigkeit zwischen der gleichen Zusammensetzung als Grundierung aufweist, der die thermoplastische Komponente und die zweite Schicht ("second shot") Schmelzklebstoff fehlt.

11. Klebstoffzusammensetzung gemäß Anspruch 10, wobei die Zusammensetzung mindestens eine 30%ige Steigerung der 180°-Schälfestigkeitswertes aufweist.

12. Klebstoffzusammensetzung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die thermoplastische Komponente in einer Menge von 1 Gew.-% bis 70 Gew.-% vorliegt.

13. Klebstoffzusammensetzung gemäß Anspruch 12, wobei die thermoplastische Komponente in einer Menge von größer als 15 Gew.-% bis 40 Gew.-% vorliegt.

14. Klebstoffzusammensetzung gemäß Anspruch 12, wobei die thermoplastische Komponente in einer Menge von 1 Gew.-% bis 30 Gew.-% vorliegt.

15. Klebstoffzusammensetzung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die thermoplastische Komponente einen Erweichungspunkt im Bereich von 65°C bis 200°C aufweist.

16. Klebstoffzusammensetzung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die thermoplastische Komponente ferner Klebrigmacher, Weichmacher, Wachs, Pigmente, Antioxidantien oder Mischungen derer umfasst.

17. Klebstoffzusammensetzungen gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die thermoplastische Komponente eine Schmelzklebstoffzusammensetzung ist, die ein thermoplastisches Polymer, einen Klebrigmacher, einen Weichmacher und/oder ein Wachs umfasst und wobei das filmbildende Polymer Vinyla-

cetat-Ethylen-Copolymere, Vinylacetat-Acryl-Copolymere oder Mischungen derer umfasst.

18. Klebstoffzusammensetzungen gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das filmbildende Polymer Acrylpolymere, Vinylacetat-Acryl-Copolymere, Vinylacetat-Homopolymere, Vinylacetat-Ethylen-Copolymere oder Mischungen derer umfasst.

19. Verfahren zur Herstellung einer Klebstoffzusammensetzung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, umfassend
a) Zermahlen der thermoplastischen Komponenten zu der gewünschten Teilchengröße; und
b) Mischen der gemahlenen thermoplastischen Komponente in Teilchenform mit der Wasser-basierten filmbildenden Komponente.

20. Verfahren gemäß Anspruch 19, wobei das Mahlen ein kryogenes Mahlen ("cryogenic grinding") ist.

21. Verfahren zum Binden eines Buchblocks, der einen Rückenbereich aufweist, um ein Buch zu bilden, umfassend:
a) Aufbringen der Klebstoffzusammensetzung gemäß der einem der vorangegangenen Ansprüche auf einen Buchblock-Rücken;
b) Trocknen der Klebstoffzusammensetzung; und
c) Aufbringen einer zweiten Klebstoffschicht ("second shot adhesive") auf die Oberfläche der getrockneten Klebstoffzusammensetzung.

22. Verfahren zu Binden eines Buchblocks, der einen Rückenbereich aufweist, um ein Buch zu bilden, umfassend
a) Aufbringen der Klebstoffzusammensetzungen gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche auf einen Buchblock-Rücken;
b) Erhitzen der Klebstoffzusammensetzung, so dass die Wasser-basierte Komponente trocknet und die themoplastische Komponente schmilzt;
c) Befestigen eines Buchcovers oder eines Deckblattes an dem Buchblock durch die thermoplastische Komponente.

23. Buch, hergestellt durch das Verfahren gemäß Anspruch 22.

24. Buch, hergestellt durch das Verfahren gemäß Anspruch 23.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen