



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 06 386 T2 2007.05.03**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 530 617 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 06 386.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US03/25712**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 788 575.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2004/016703**

(86) PCT-Anmeldetag: **18.08.2003**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **26.02.2004**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.05.2005**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **21.06.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.05.2007**

(51) Int Cl.⁸: **C09J 163/00 (2006.01)**

C09J 7/00 (2006.01)

C08K 5/13 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

223493 19.08.2002 US

(73) Patentinhaber:

3M Innovative Properties Co., St. Paul, Minn., US

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR**

(72) Erfinder:

MEYER, Scott R., Saint Paul, MN 55133-3427, US

(54) Bezeichnung: **EPOXYDHARZZUSAMMENSETZUNG MIT VERBESSERTER LAGERSTABILITÄT UND GEGENSTÄNDE DIE DIESE ENTHALTEN**

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

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Epoxidzusammensetzungen mit verbesserter Lagerstabilität und Verfahren der Fertigung solcher Epoxidzusammensetzungen. Die vorliegende Erfindung betrifft des Weiteren Fertigungsgegenstände, die einen Epoxidbestandteil mit verbesserter Haltbarkeit enthalten.

STAND DER TECHNIK

[0002] Epoxidsysteme lassen sich in Zweikomponenten- und Einkomponentensysteme kategorisieren. In Zweikomponentensystemen wird die Epoxidharz-„Komponente“ von einer härtenden „Komponente“ getrennt gehalten, um ein vorzeitiges Härten des Epoxidharzes zu vermeiden. Es müssen gewisse mechanische Aktionen (d. h. Mischen, Extrudieren, etc.) stattfinden, um die Bestandteile des Zweikomponenten-Epoxidsystems derart zu kombinieren, dass ein Härtungsschritt eingeleitet werden kann, häufig begleitet von Licht und/oder Wärme. Zweikomponenten-Epoxidsysteme haben eingeschränkte Anwendbarkeit in Endprodukten, wie beispielsweise Klebebändern, da sie Systembestandteile physikalisch voneinander getrennt werden müssen.

[0003] In Einkomponenten-Epoxidsystemen wird ein Epoxidharz mit einem Härtungsmittel kombiniert, um eine einzige Zusammensetzung zu bilden, welche bei Aussetzen gegenüber Licht und/oder Wärme härtet. Einkomponenten-Epoxidsysteme haben gegenüber Zweikomponentensystemen insofern einen Vorteil, als das Einkomponenten-Epoxidsystem in einer Anzahl von Produkten verwendet werden kann, ohne dass die einzelnen Bestandteile des Systems getrennt werden müssen. Einkomponenten-Epoxidsysteme finden in einer Reihe von Anwendungen Anwendung, einschließlich, jedoch nicht ausschließlich, Klebstoffe, Klebebänder, Filmhaftmittel, etc. Das ungehärtete Produkt kann in einer gegebenen Anwendung wie gewünscht positioniert und anschließend durch Anwendung von Energie, z. B. Licht und/oder Wärme gehärtet werden, ohne dass weitere Bestandteile mit dem Epoxidsystem kombiniert werden müssen.

[0004] Die Lagerstabilität ist ein wichtiger Parameter für Zusammensetzungen auf Epoxidbasis und daraus hergestellte Produkte, vor allem Zusammensetzungen und Produkte, die aus Einkomponenten-Epoxidsystemen gebildet werden. Einkomponenten-Epoxidzusammensetzungen und daraus hergestellte Produkte können im Lauf der Zeit unerwünschte Eigenschaften erfahren, beispielsweise eine vorzeitige Reaktion zwischen Bestandteilen des Epoxidsystems. Die vorzeitige Reaktion verursacht im Lauf der Zeit eine Erhöhung der Viskosität, was zu einem verringerten Fluss der Zusammensetzung führt. Bei manchen Anwendungen, beispielsweise bei Dichtfugen und Nähten in einem Fahrzeugkörper, muss eine Siegelungsmittelzusammensetzung ausreichend fließen können, um Öffnungen zwischen Nähten zu füllen und die Fuge zu schließen, damit kein Wasser und keine Feuchtigkeit in das Fahrzeug eindringen.

[0005] Aus dem Stand der Technik ist ein Bedarf für Epoxidzusammensetzungen mit verlängerter Lagerstabilität ersichtlich. Aus dem Stand der Technik ist außerdem ein Bedarf für einen Klebstoff oder ein Schmelzdichtungsband ersichtlich, die aus einer Epoxidzusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität und insbesondere einer Zusammensetzung, deren Viskosität im Lauf der Zeit nicht wesentlich ansteigt, ausgebildet sind.

KURZDARSTELLUNG

[0006] Die vorliegende Erfindung löst einige der oben beschriebenen Schwierigkeiten und Probleme durch die Entdeckung einer neuartigen Epoxidzusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität und mit den Eigenschaften nach Anspruch 1 bis 17 und 28. Insbesondere erlaubt die vorliegende Erfindung Formulierungsflexibilität, um gewünschte Eigenschaften (z. B. verlängerte Lagerstabilität) in Epoxidzusammensetzungen wie beispielsweise Klebstoffzusammensetzungen, Siegelungsmittel (z. B. Schmelzdichtungszusammensetzungen) und Bänder umfassend die Epoxidzusammensetzung, zu erzielen. Die Lagerstabilität von Einkomponenten-Epoxidzusammensetzungen beeinflusst Eigenschaften in Beziehung zu der Fließfähigkeit und im Allgemeinen einer Erhöhung der Viskosität im Lauf der Zeit. Solche Eigenschaften umfassen das „Wet-out“ auf der zu versiegelnden Fläche, die Fähigkeit der Versiegelung der Fläche, Haftstärke und Verschweißbarkeit.

[0007] Die Epoxidzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung enthalten mindestens eine hydroxylhaltige aromatische Verbindung, die in derart ausreichender Menge zugegeben wird, dass die Lagerstabilität der Epoxidzusammensetzung über die Lagerstabilität ohne Zugabe der mindestens einen hydroxylhaltigen aromatischen Verbindung hinaus verlängert wird. Die Epoxidzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung können in jeder Anwendung verwendet werden, die herkömmliche Epoxidzusammensetzungen verwendet. Die

Epoxidzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung sind besonders für Anwendungen geeignet, bei denen die Lagerstabilität der Epoxidzusammensetzung von Bedeutung ist, besonders bei Temperaturen unterhalb etwa 25°C und vorzugsweise unterhalb etwa 100°F (38°C). Die Epoxidzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung können in einer Reihe von Ausführungsformen verwendet werden, einschließlich, aber nicht ausschließlich in Klebstoffen, um zwei oder mehr Substrate aneinander zu binden, und in Siegelungszusammensetzungen, um Nähte, Schweißnähte, Unebenheiten und dergleichen zu versiegeln. Als Klebstoff kann die Zusammensetzung verwendet werden, um jede Kombination von Metall (z. B. Aluminium und Stahl), Glas oder Keramikmaterial und Polymermaterial zusammen zu binden.

[0008] Als Siegelungsmittel kann die Zusammensetzung verwendet werden, um Roof-Ditches in Fahrzeugen, Bördelnähte und dergleichen zu versiegeln. Die Zusammensetzungen können alleine oder in Kombination mit einer oder mehreren zusätzlichen Komponenten wie beispielsweise Polymerfilm, einem Metallstreifen, einem Formteil, einem Heißschmelzklebstoff, einem Haftklebstoff, einem Vliesstoff- oder Webstofftuch und dergleichen verwendet werden. Die Zusammensetzungen für einen Klebstoff oder ein Siegelungsmittel können in verschiedener Form wie gewünscht bereit gestellt werden, beispielsweise als Pasten, Stäbe, Blöcke, Kissen, Filme oder Bänder, je nachdem, wie dieser bzw. dieses verwendet wird.

[0009] Die vorliegende Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Verlängern der Lagerstabilität einer Epoxidzusammensetzung mit den Eigenschaften von Anspruch 29. Das Verfahren kann das Bereitstellen einer Epoxidzusammensetzung umfassen, die zur Verwendung als mindestens eines aus einem Klebstoff und einem Siegelungsmittel geeignet ist; und das Einschließen mindestens einer hydroxylhaltigen aromatischen Verbindung in der Epoxidzusammensetzung in einer ausreichend geringen Menge, um die Lagerstabilität der Epoxidzusammensetzung über die Lagerstabilität ohne Zugabe der mindestens einen hydroxylhaltigen aromatischen Verbindung hinaus zu verlängern.

[0010] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner Fertigungsgegenstände, die eine Epoxidzusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität umfassen, und das Herstellen solcher Gegenstände. In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst der Fertigungsgegenstand eine Schicht der Epoxidzusammensetzung in Form eines Films oder eines Bands. In einer zweiten Ausführungsform handelt es sich bei dem Gegenstand um einen mehrschichtigen Gegenstand, wobei es sich bei mindestens einer Schicht um die Epoxidzusammensetzung der vorliegenden Erfindung und bei mindestens einer anderen Schicht um ein Substrat handelt, das vorübergehend oder permanent an der Epoxidzusammensetzungsschicht angebracht ist. In einer anderen Ausführungsform umfasst der Gegenstand eine Klebstoffpaste.

[0011] Diese und andere Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden nach einer Durchsicht der folgenden ausführlichen Beschreibung der beschriebenen Ausführungsformen und der beiliegenden Ansprüche offensichtlich.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0012] Die vorliegende Erfindung betrifft eine neuartige Epoxidzusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität. Die Epoxidzusammensetzungen weisen mindestens eine Epoxidkomponente in Kombination mit mindestens einer hydroxylhaltigen aromatischen Verbindung, welche der Epoxidzusammensetzung im Vergleich zu der Zusammensetzung ohne die hydroxylhaltige(n) aromatische(n) Verbindung(en) verlängerte Lagerstabilität verleiht. Die Epoxidzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung können in jeder herkömmlichen Epoxidanwendung verwendet werden und sind vor allem für Anwendungen geeignet, bei denen die Lagerstabilität ein wichtiger Gesichtspunkt ist, beispielsweise bei Anwendungen, bei denen das epoxidhaltige Produkt verpackt und vor dem Gebrauch tagelang gelagert wird. Die vorliegende Erfindung betrifft außerdem verschiedene Fertigungsgegenstände, die Epoxidzusammensetzungen aufweisen, einschließlich, aber nicht ausschließlich, Klebstoffzusammensetzungen, Schmelzdichtungsbänder, Strukturverbindungsbander, etc. Die vorliegende Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren der Herstellung von Epoxidzusammensetzungen und Fertigungsgegenständen, welche die Epoxidzusammensetzungen aufweisen.

[0013] Es kann eine Reihe von Verfahren verwendet werden, um eine Verlängerung der Lagerstabilität einer Epoxidzusammensetzung zu bestimmen, von denen es sich bei einem Verfahren um die prozentuale Fließretention einer Epoxidzusammensetzung handelt, die relativ zu einem Anfangsfließwert gemessen wird. Die prozentuale Fließretention wird anhand folgender Formel gemessen:

$$\% \text{ Fließretention} = (\text{Fluss bei } 45^\circ \text{ zum Zeitpunkt } t_x / \text{Anfangsfluss bei } 45^\circ) \times 100$$

wobei

„Anfangsfluss bei 45°“ ein anfänglicher Fließwert bei 45° ist, wie nach dem unten beschriebenen Testverfahren

gemessen, und

„Fluss bei 45° zum Zeitpunkt t_x “ ist ein zu einem Zeitpunkt t_x nach Messung des anfänglichen Fließwerts bei 45° gemessener Fließwert bei 45°.

[0014] Typischerweise ist der Zeitpunkt t_x ein Tag bis 60 Tage, kann aber auch einen längeren Zeitraum umfassen. Vorzugsweise ist t_x 90 Tage. Die prozentuale Fließretention kann bei Epoxidproben gemessen werden, welche Raumtemperatur (etwa 25°C (77°F)) ausgesetzt sind, oder bei einer höheren Temperatur, beispielsweise bei etwa 38°C (100°F).

[0015] Wünschenswerterweise haben die Epoxidzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung (bzw. die daraus hergestellten Produkte) einen prozentualen Fließretentionswert (% FR) von mindestens etwa 40%, wünschenswerter von mindestens etwa 50%, noch wünschenswerter von mindestens etwa 75% und noch wünschenswerter von mindestens etwa 90%, wie gemessen anhand der obigen Formel, nachdem sie bei Raumtemperatur (etwa 25°C (77°F)) 14 Tage lang gealtert/konditioniert worden sind. Die Zusammensetzungen können auch einen %FR-Wert von mindestens etwa 20%, wünschenswerter von mindestens etwa 40%, noch wünschenswerter von mindestens etwa 60% und noch wünschenswerter von mindestens etwa 80% aufweisen, nachdem sie bei Raumtemperatur 30 Tage lang gealtert/konditioniert worden sind. Darüber hinaus können die Zusammensetzungen auch einen %FR-Wert von mindestens etwa 20%, wünschenswerter von mindestens etwa 40% und noch wünschenswerter von mindestens etwa 75% aufweisen, nachdem sie bei Raumtemperatur 60 Tage lang gealtert/konditioniert worden sind.

[0016] Des Weiteren können die Epoxidzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung (und die daraus hergestellten Produkte) wünschenswerterweise einen %FR-Wert von mindestens etwa 20%, wünschenswerter von mindestens etwa 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% und noch wünschenswerter von mindestens etwa 90% aufweisen, wie gemessen anhand der obigen Formel, nachdem sie bei etwa 38°C (100°F) 7 Tage lang gealtert/konditioniert worden sind. In manchen Fällen haben die Epoxidzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung (und die daraus hergestellten Produkte) einen %FR-Wert von mehr als 100%, wie gemessen anhand der obigen Formel, nachdem sie bei etwa 38°C (100°F) 7 Tage lang gealtert/konditioniert worden sind. Die Zusammensetzungen können auch einen %FR-Wert von mindestens etwa 10%, wünschenswerter von mindestens etwa 20%, 30%, 40%, 50%, 60% und noch wünschenswerter von mindestens etwa 65% aufweisen, wie gemessen anhand der obigen Formel, nachdem sie bei etwa 38°C (100°F) 14 Tage lang gealtert/konditioniert worden sind.

[0017] Es können verschiedene Materialien verwendet werden, um das Strukturverbindungsband der vorliegenden Erfindung zu bilden. Unten ist eine Beschreibung von Materialien gegeben, die für den Gebrauch in der vorliegenden Erfindung geeignet sind.

I. Materialien für reine Epoxidsysteme

[0018] Die folgenden Materialien können verwendet werden, um eine „reine“ Epoxidzusammensetzung der vorliegenden Erfindung zu bilden. Wie hierin verwendet, bezieht sich der Begriff „rein“ auf eine Zusammensetzung, die kein thermoplastisches Polymermaterial enthält, und ist von unten beschriebenen „komplexen“ Epoxidzusammensetzungen unterscheidbar.

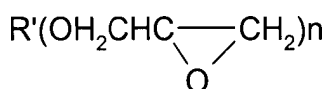
A. Epoxidharze

[0019] Die Epoxidzusammensetzung der vorliegenden Erfindung kann eines oder mehrere Epoxidharze aufweisen. Bei den Epoxidharzen, die für die vorliegende Erfindung geeignet sind, kann es sich um eine beliebige organische Verbindung mit mindestens einem Oxiranring handeln, die durch eine Ringöffnungsreaktion polymerisierbar ist. Solche Materialien, die im weitesten Sinn Epoxide genannt werden, umfassen sowohl monomere als auch polymere Epoxide und können beispielsweise aliphatisch, alizyklisch, heterozyklisch, zyκλοaliphatisch oder aromatisch sein und können des Weiteren Kombinationen davon sein. Epoxide können flüssig oder fest oder Gemische daraus sein, wobei Gemische besonders geeignet sind, um haftbare Klebstofffilme herzustellen. Diese Materialien weisen im Allgemeinen durchschnittlich mindestens zwei Oxiranringe pro Molekül auf und können auch als „Polyepoxide“ bezeichnet werden. Zu den polymeren Epoxiden gehören, jedoch nicht ausschließlich, lineare Polymere mit endständigen Epoxidgruppen (beispielsweise ein Diglycidylether eines Polyoxyalkylenglycols), Polymere mit skelettartigen Oxiraneinheiten (beispielsweise Polybutadienpolyepoxid) und Polymere mit anhängigen Epoxidgruppen (beispielsweise ein Glycidylmethacrylatpolymer oder -Copolymer). Das Molekulargewicht des Epoxidharzes kann von etwa 74 bis etwa 100.000 oder mehr variieren. In der Strukturklebstoffschicht der vorliegenden Erfindung können auch Mischungen verschiedener Epoxidharze

verwendet werden. Die „durchschnittliche“ Anzahl an Epoxidgruppen je Molekül ist definiert als die Anzahl von Epoxidgruppen in dem Epoxidharz, dividiert durch die Gesamtzahl an vorhandenen Epoxidmolekülen.

[0020] Geeignete Epoxidharze für den Gebrauch in der vorliegenden Erfindung umfassen, jedoch nicht ausschließlich, Epoxidharze, die Cyclohexenoxidgruppen aufweisen, wie beispielsweise die Epoxycyclohexancarboxylate, verkörpert durch 3,4-Epoxycyclohexylmethyl-3,4-epoxycyclohexancarboxylat, 3,4-Epoxy-2-methylcyclohexylmethyl-3,4-epoxy-2--methylcyclohexancarboxylat und Bis(3,4-epoxy-6-methylcyclohexylmethyl)adipat. Für eine ausführlichere Beschreibung geeigneter derartiger Epoxide wird auf US-Patent Nr. 3,117,099 Bezug genommen.

[0021] Andere Epoxidharze, die für den Gebrauch in der vorliegenden Erfindung besonders geeignet sind, umfassen Glycidylethermonomere und haben folgende Struktur:



wobei R' aliphatisch ist, wie beispielsweise eine Alkylgruppe, aromatisch wie beispielsweise eine Arylgruppe ist oder Kombinationen davon, und n eine ganze Zahl zwischen 1 bis etwa 6 ist. Beispiele von Epoxidharzen mit einer wie in Formel 1 gezeigten Struktur umfassen, jedoch nicht ausschließlich die Glycidylether von polyhydrierten Phenolen, die erhalten werden, indem ein polyhydriertes Phenol mit einem Überschuss an Chlorhydrin wie beispielsweise Epichlorhydrin umgesetzt wird, beispielsweise der Diglycidylether von 2,2-Bis-(4-hydroxyphenol)propan (Bisphenol A). Weitere Beispiele von Epoxiden dieser Art sind beschrieben in US-Patent Nr. 3,018,262. Gewünschte Epoxidharze umfassen Diglycidylether von Bisphenol A, Epoxidharze auf der Basis von hydrogeniertem Bisphenol A-Epichlorhydrin und aliphatische Epoxidharze.

[0022] In der vorliegenden Erfindung kann eine Reihe kommerziell erhältlicher Epoxidharze verwendet werden.

[0023] Epoxide, die leicht erhältlich sind, umfassen, jedoch nicht ausschließlich, Octadecylenoxid; Epichlorhydrin; Styroloxid; Vinylcyclohexenoxide; Glycidol; Glycidylmethacrylat; Diglycidylether von Bisphenol A (beispielsweise solche, die unter den Handelsbezeichnungen „EPON™ 828“, „EPON™ 1004“ und „EPON™ 1001F“ von Resolution Performance Products, Houston, TX, (einem neuen Unternehmen, das aus der Geschäftseinheit Harze der Shell Chemical Co., Houston, TX, gebildet wurde) erhältlich sind, und „DER-332“ und „DER-334“ von Dow Chemical Co., Midland, MI, erhältlich sind); Diglycidylether von Bisphenol F (beispielsweise solche, die unter den Handelsbezeichnungen „ARALDITE™ GY281“ von Ciba Specialty Chemicals Holding Company, Basel, Schweiz, und „EPON™ 862“ von Resolution Performance Products erhältlich sind); Vinylcyclohexandioxid (beispielsweise eines, das unter der Handelsbezeichnung „ERL-4206“ von Union Carbide Corp., Danbury, CT, erhältlich ist); 3,4-Epoxycyclohexylmethyl-3,4-epoxycyclohexancarboxylat (beispielsweise eines, das unter der Handelsbezeichnung „ERL-4221“ von Union Carbide Corp. erhältlich ist); 2-(3,4-Epoxycyclohexyl-5,5-spiro-3,4-epoxy)cyclohexan-metadioxan (beispielsweise eines, das unter der Handelsbezeichnung „ERL-4234“ von Union Carbide Corp. erhältlich ist); Bis(3,4-epoxycyclohexyl)adipat (beispielsweise eines, das unter der Handelsbezeichnung „ERL-4299“ von Union Carbide Corp. erhältlich ist); Dipentendioxid (beispielsweise eines, das unter der Handelsbezeichnung „ERL-4269“ von Union Carbide Corp. erhältlich ist); epoxidiertes Polybutadien (beispielsweise eines, das unter der Handelsbezeichnung „OXIRON™ 2001“ von FMC Corp., Chicago, IL, erhältlich ist); Epoxysilane, beispielsweise Beta-3,4-epoxycyclohexylethyltrimethoxysilan und gamma-Glycidoxypropyltrimethoxysilan, kommerziell erhältlich von Union Carbide; flammfeste Epoxidharze (beispielsweise eines, das unter der Handelsbezeichnung „DER-542“ erhältlich ist, ein Epoxidharz vom Typ bromiertes Bisphenol, erhältlich von Dow Chemical Co.); 1,4-Butandioldiglycidylether (beispielsweise einer, der unter der Handelsbezeichnung „ARALDITE™ RD-2“ von Ciba Specialty Chemicals erhältlich ist); Epoxidharze auf der Basis von hydrogeniertem Bisphenol A-Epichlorhydrin (beispielsweise eines, das unter der Handelsbezeichnung „EPONEX™ 1510“ von Resolution Performance Products erhältlich ist) und Polyglycidylether des Phenolformaldehyds Novolak (beispielsweise einer, der unter der Handelsbezeichnung „DEN-431“ und „DEN-438“ von Dow Chemical Co. erhältlich ist).

[0024] Die Epoxidzusammensetzung der vorliegenden Erfindung kann eines oder mehrere Epoxidharze in einer Menge aufweisen, die je nach den gewünschten Eigenschaften und der Verwendung der resultierenden Zusammensetzung variiert. Es ist wünschenswert, dass die Epoxidzusammensetzung der vorliegenden Erfindung eines oder mehrere Epoxidharze in einer Menge von bis zu etwa 96 Gewichtsprozent aufweist, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung. Es ist noch wünschenswerter, dass die Epoxidzusammensetzung der vorliegenden Erfindung eines oder mehrere Epoxidharze in einer Menge von etwa 15 Gewichtspro-

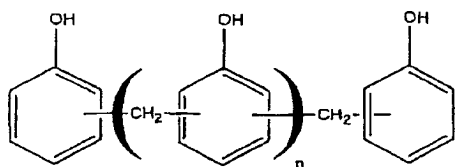
zent bis zu etwa 85 Gewichtsprozent aufweist, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung. Es ist noch wünschenswerter, dass die Epoxidzusammensetzung der vorliegenden Erfindung eines oder mehrere Epoxidharze in einer Menge von etwa 20 Gewichtsprozent bis zu etwa 60 Gewichtsprozent aufweist, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung.

B. Aromatische Verbindungen mit Hydroxylfunktionalität oder hydroxylhaltige aromatische Verbindungen

[0025] Die Epoxidzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung können mindestens eine aromatische Verbindung mit Hydroxylfunktionalität oder eine hydroxylhaltige aromatische Verbindung aufweisen, welche zu der verlängerten Lagerstabilität der Epoxidzusammensetzung relativ zu der Lagerstabilität der Epoxidzusammensetzung ohne die aromatische Verbindung(en) mit Hydroxylfunktionalität oder hydroxylhaltige(n) aromatische(n) Verbindung(en) beiträgt. Wie hierin verwendet, werden die Begriffe „mit Hydroxylfunktionalität“ und „hydroxylhaltig“ verwendet, um Verbindungen mit mindestens einer und wünschenswerterweise mindestens zwei Hydroxylgruppen wiederzugeben. Die Begriffe „mit Hydroxylfunktionalität“ und „hydroxylhaltig“ werden im Wechsel verwendet. Darüber hinaus umfassen die Begriffe „aromatische Verbindungen mit Hydroxylfunktionalität“ und „hydroxylhaltige aromatische Verbindungen“ keine anderen vernetzten oder polymeren Materialien, die unten beschrieben sind und auch eine oder mehrere Hydroxylgruppen enthalten können (z. B. OH-Gruppen, die an dem Gerüst eines Epoxids angebracht sind).

[0026] Die hydroxylhaltigen aromatischen Verbindungen sind außerdem wünschenswerterweise im Wesentlichen derart frei von Gruppen, die sie thermisch und/oder photolytisch instabil machen, dass die Verbindungen sich nicht zersetzen oder flüchtige Komponenten freisetzen, wenn sie während der Lagerung aktinischer Bestrahlung und/oder Wärme ausgesetzt sind.

[0027] Wünschenswerterweise handelt es sich bei den hydroxylhaltigen aromatischen Verbindungen um Novolac(HFN)-Harze mit Hydroxylfunktionalität. HFN-Harze sind die Reaktionsprodukte von Formaldehyd bei einem Überschuss von Phenol (und substituiertem Phenol) unter sauren Bedingungen. HFN haben eine molekulare Struktur, wie unten gezeigt:



wobei n im Bereich von 0 bis 9 ist, wünschenswerterweise ist n im Bereich von 1 bis 8 und noch wünschenswerter ist n im Bereich von 2 bis 6. Wünschenswerterweise weist das HFN-Harz ein durchschnittliches Molekulargewicht von weniger als etwa 1000 auf, noch wünschenswerter von etwa 300 bis etwa 800 und noch wünschenswerter von etwa 450 bis etwa 750. Darüber hinaus ist die Funktionalität des HFN-Harzes wünschenswerterweise weniger als etwa 9, noch wünschenswerter im Bereich von etwa 3 bis etwa 8 und noch wünschenswerter im Bereich von etwa 4 bis etwa 7.

[0028] Kommerziell erhältliche HFN-Harze, die für den Gebrauch in der vorliegenden Erfindung geeignet sind, umfassen, jedoch nicht ausschließlich, HFNs, die unter den Handelsbezeichnungen DURITE SD-7280, SD-1702 und SD-1731 von Borden Chemical, Inc. (Louisville, KY) erhältlich sind.

[0029] Verlängerte Lagerstabilität von Epoxidzusammensetzungen resultiert aus dem Gebrauch einer oder mehrerer der oben beschriebenen hydroxylhaltigen aromatischen Verbindungen, wenn sie in einer Menge von weniger als 8 Gewichtsanteilen (parts by weight, pbw), bezogen auf 100 Gewichtsanteile des vorhandenen Epoxidharzes, vorhanden sind. Wünschenswerterweise sind eine oder mehrere der oben beschriebenen hydroxylhaltigen aromatischen Verbindungen in einer Menge von weniger als etwa 5 pbw, bezogen auf 100 Gewichtsanteile des vorhandenen Epoxidharzes, vorhanden. Noch wünschenswerter sind eine oder mehrere der oben beschriebenen hydroxylhaltigen aromatischen Verbindungen in einer Menge von etwa 0,1 pbw bis etwa 4,0 pbw, noch wünschenswerter von 0,2 pbw bis etwa 2,4 pbw, noch wünschenswerter von 0,3 pbw bis etwa 2,0 pbw vorhanden, bezogen auf 100 Gewichtsanteile des vorhandenen Epoxidharzes.

[0030] Wenn die Menge an hydroxylhaltigen aromatischen Verbindungen etwa 8 pbw des vorhandenen Epoxidharzes übersteigt, verlängert sich die Lagerstabilität der Epoxidzusammensetzung nicht und nimmt ab. Es wird angenommen, dass die hydroxylhaltigen aromatischen Verbindungen beginnen, als Beschleunigungsmittel zu wirken und vorzeitig ein Härten der Epoxidzusammensetzung einleiten, wenn die Menge der hydroxylhaltigen aromatischen Verbindungen eine Menge von etwa 8 pbw des vorhandenen Epoxidharzes übersteigt.

gen. Es ist im Stand der Technik beschrieben, dass die Verwendung hydroxylhaltigen Materials das Härten von Epoxidharzzusammensetzungen beschleunigt (Chemistry and Technology of Epoxy Resins, herausgegeben von Bryan Ellis, 1993; Abschnitt 2.2.1.1-W. R. Ashcroft; „Curing Agents for Epoxy Resins“).

C. Härtungsmittel

[0031] Die Epoxidzusammensetzung der vorliegenden Erfindung umfasst eines oder mehrere Härtungsmittel in einer Menge, die je nach dem jeweils verwendeten Härtungsmittel und den gewünschten Eigenschaften und der Verwendung der resultierenden Zusammensetzung variieren kann. Zur Verwendung in der vorliegenden Erfindung geeignete Härtungsmittel umfassen alle wärmeaktivierbare Härtungsmittel für Epoxidharze (beispielsweise Verbindungen, die das Härten und Vernetzen des Epoxids beeinflussen, indem sie mit ihm eine chemische Reaktion eingehen). Wünschenswerterweise sind solche Härtungsmittel bei Temperaturen, bei denen das Mischen der Komponenten der Zusammensetzung stattfindet, thermisch stabil.

[0032] Wünschenswerterweise enthalten die Epoxidzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung eines oder mehrere thermische Härtungsmittel, die bei Raumtemperatur (etwa 25°C) fest sind und einen Schmelzpunkt über etwa 100°C aufweisen, wünschenswerter von über etwa 145°C und noch wünschenswerter von über etwa 200°C. Geeignete Härtungsmittel umfassen, jedoch nicht ausschließlich, Amine, wie beispielsweise substituierte Imidazole, und substituierte Guanidine; substituierte Harnstoffe und Mischungen davon. Geeignete Substituenten für Imidazole, Guanidine und Harnstoffe umfassen, jedoch nicht ausschließlich, Alkylgruppen mit bis zu 20 Kohlenstoffatomen, Benzylgruppen, Phenylgruppen, Cyanogruppen, Aminogruppen, Melamingruppen, etc. Beispiele substituiertes Imidazole umfassen, jedoch nicht ausschließlich, 2-Methylimidazol, 2-Phenylimidazol. Ein Beispiel eines substituierten Harnstoffes ist Isophoronbisdimethylharnstoff. Ein Beispiel eines substituierten Guanidins ist Dicyandiamid. Noch wünschenswerter enthält die Epoxidzusammensetzung der vorliegenden Erfindung eines oder mehrere Imidazole, Guanidine oder Harnstoffe mit einem Schmelzpunkt oberhalb von etwa 100°C, noch wünschenswerter oberhalb von etwa 145°C und noch wünschenswerter oberhalb von etwa 200°C.

[0033] Geeignete Härtungsmittel sind kommerziell unter der Handelsbezeichnung CUREZOL™ von Air Products and Chemicals, Allentown, PA, erhältlich, wie beispielsweise CUREZOL™ 2PHZ-S, CUREZOL™ 2MZ-Azine und CUREZOL™ 2MA-OK; unter der Handelsbezeichnung AMICURE™ von Air Products and Chemicals, Allentown, PA, wie beispielsweise AMICURE™ CG-1200; und unter der Handelsbezeichnung OMICURE™ von CVC Specialty Chemicals, Inc., Maple Shade, NJ, wie beispielsweise OMICURE™ U-35 und OMICURE™ U-52. Ein besonders wünschenswertes Härtungsmittel ist CUREZOL™ 2MZ-Azine.

[0034] Das thermische Härtungsmittel weist wünschenswerterweise etwa 0,5 bis etwa 25 Gewichtsprozent, wünschenswerter etwa 1,0 bis etwa 20 Gewichtsprozent und noch wünschenswerter von etwa 1,5 bis etwa 15 Gewichtsprozent eines thermischen Härtungsmittels auf, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung.

II. Komplexe Epoxidsystemmaterialien

[0035] Zusätzlich zu den Komponenten einer oben beschriebenen „reinen“ Epoxidzusammensetzung kann ein „komplexes“ Epoxidsystem der vorliegenden Erfindung eine oder mehrere der folgenden Komponenten enthalten.

A. Thermoplastische Polymere

[0036] Komplexe Epoxidsysteme der vorliegenden Erfindung können eines oder mehrere thermoplastische Polymere enthalten. Das eine oder die mehreren thermoplastischen Polymere können in der Epoxidzusammensetzung in einer Menge vorhanden sein, die je nach den gewünschten Eigenschaften und dem Endgebrauch der resultierenden Zusammensetzung variiert. Wünschenswerterweise ist das eine oder die mehreren thermoplastischen Polymere, falls vorhanden, in einer Menge von bis zu etwa 90 Gewichtsprozent vorhanden, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung. Wünschenswerter ist das eine oder die mehreren thermoplastischen Polymere, falls vorhanden, in einer Menge von etwa 5 Gewichtsprozent bis etwa 80 Gewichtsprozent vorhanden, noch wünschenswerter von etwa 15 Gewichtsprozent bis etwa 75 Gewichtsprozent, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung. Das thermoplastische Polymer kann aus verschiedenen Gründen zugegeben werden, einschließlich, jedoch nicht ausschließlich, zum Zähmachen eines Epoxidklebstoffes, zum Bereitstellen von Fließigenschaften in einem Siegelungsmittel und zum Bereitstellen von Haftklebstoffeigenschaften.

[0037] Geeignete thermoplastische Polymere umfassen, jedoch nicht ausschließlich, Gummis und gummiartige Block-Copolymere, Polyester, Ethylen-Vinylacetat-Copolymere, Polyacrylatpolymere und -copolymere, Polyurethane, Ethylenkohlenmonoxid-Vinylacetat-Copolymere und Polyamide. Es können Gemische oder Mischungen von zwei oder mehreren thermoplastischen Polymeren, entweder mit derselben chemischen Klasse oder aus anderen chemischen Klassen, verwendet werden.

[0038] Thermoplastische Polymere, die für Siegelungsmittelzusammensetzungen und Bänder bevorzugt sind, umfassen Polyester, Ethylen-Vinylacetat (EVA)-Copolymere, Ethylenkohlenmonoxid-Vinylacetat-Copolymere, Polyacrylatpolymere und -copolymere, Polyurethane, Polyamide und Kombinationen davon.

i. Thermoplastische Polyester

[0039] Für den Gebrauch in der vorliegenden Erfindung geeignete thermoplastische Polyester umfassen sowohl hydroxyl- wie auch carboxylterminierte Materialien, die amorph oder halbkristallin sein können, wobei die hydroxylterminierten Materialien mehr erwünscht sind.

[0040] Geeignete thermoplastische Polyester sind beschrieben in US-Patent Nr. 6,287,669. Geeignete, kommerziell erhältliche hydroxylterminierte Polyestermaterialien umfassen verschiedene gesättigte, lineare, halbkristalline Copolyester, die unter den Handelsbezeichnungen DYNAPOL™ S1402, S1358, S1227, S1229 und S1401 von der Huels AG (Creanova, Inc., Marl, Deutschland) erhältlich sind. Geeignete gesättigte, lineare, amorphe Copolyester umfassen Materialien, die unter den Handelsbezeichnungen DYNAPOL™ S1313 und S1430 von Huels AG (Creanova, Inc., Marl, Deutschland) erhältlich sind.

ii. Ethylen-Vinylacetat-Copolymer

[0041] Die Epoxidzusammensetzung der vorliegenden Erfindung kann auch eines oder mehrere thermoplastische EVA-Copolymere enthalten. Geeignete thermoplastische EVA-Copolymerharze umfassen, jedoch nicht ausschließlich, EVA-Copolymere mit etwa 9 bis etwa 89 Prozent, wünschenswerterweise etwa 28 bis etwa 80 Prozent, noch wünschenswerter etwa 40 bis etwa 80 Prozent, noch wünschenswerter etwa 40 bis etwa 70 Prozent Vinylacetat nach Gewicht des Copolymers. Geeignete EVA-Copolymere sind in US-Patent Nr. 6,136,398 beschrieben.

[0042] Beispiele kommerziell erhältlicher EVA-Copolymere, die in der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, umfassen, jedoch nicht ausschließlich, solche, die von E. I. Du Pont de Nemours and Co. (Wilmington, DE) unter verschiedenen Produktnummern unter der Handelsbezeichnung ELVAX™ (z. B. 40W, 150, 210, 250, 260, 265, 450, 550, 560, 660, 670, 750) und ELVALOY™ (z. B. 741) verkauft werden; solche, die von Millenium Petrochemicals, Inc. (Cincinnati, OH) mit verschiedenen Produktnummern unter der Handelsbezeichnung ULTRATHENE™ (z. B. UE 649-22 und UE 685-009) verkauft werden; solche, die von der Bayer Corp. (Pittsburgh, PA) unter verschiedenen Produktnummern unter der Handelsbezeichnung LEVAPREN™ (z. B. 400, 450, 452, 456, 500HV, 600HV, 700HV und KA 8479) verkauft werden, und EVA-Copolymere (z. B. 4030M), die von AT Plastics, Inc. (Brampton, Ontario, Kanada) erhältlich sind.

iii. (Meth)acrylate

[0043] Die Epoxidzusammensetzungen der vorliegenden Erfindungen können auch eines oder mehrere thermoplastische (Meth)acrylatharze enthalten. Die (Meth)acrylatharze können mit verschiedenen Polymerisationsverfahren hergestellt werden, einschließlich durch Chargen-, Lösungs-, Emulsions- und Photopolymerisationsverfahren. Die (Meth)acrylatharze sind wünschenswerterweise miteinander und mit anderen Bestandteilen der Zusammensetzung kompatibel. Beispiele geeigneter (Meth)acrylatharz-Polymere sind in US-Patent Nr. 5,086,088 beschrieben.

[0044] Der Epoxidzusammensetzungen können andere polymere Materialien als Schlagzähigkeitsverbesserer zugegeben werden. Solche Schlagzähigkeitsverbesserer sind aus dem Stand der Technik bekannt und beschrieben, einschließlich in WO 200022024A.

C. Sonstige Zusatzstoffe

[0045] Die Epoxidsysteme der vorliegenden Erfindung können bis zu 50 Gewichtsprozent, wünschenswerter bis zu 30 Prozent an verschiedenen Zusatzstoffen enthalten, beispielsweise Füllstoffe, Stabilisatoren, Weichmacher, Klebrigmacher, Fließregulatoren, Mittel zur Verzögerung der Härtungsrate, Haftförderungsmitel (bei-

spielsweise Silane und Titanate), Adjuvanzen, Schlagzähigkeitsverbesserer, dehnbare Mikrokügelchen, thermisch leitfähige Partikel, elektrisch leitfähige Partikel und dergleichen, wie beispielsweise Silica, Glas, Ton, Talkum, Pigmente, Färbemittel, Glaskügelchen oder -bläschen und Antioxidanzien, um das Gewicht und/oder die Kosten der Epoxidzusammensetzung zu verringern, die Viskosität anzupassen und/oder weitere Verstärkung zu vermitteln oder die thermische Leitfähigkeit der Epoxidzusammensetzungen und Gegenstände der vorliegenden Erfindung derart zu modifizieren, dass ein schnelleres oder gleichmäßigeres Härten erzielt wird.

III. Verfahren der Herstellung von Epoxidzusammensetzungen

[0046] Die Epoxidzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung können hergestellt werden, indem entweder ein Chargenverfahren oder ein kontinuierlicher Prozess verwendet werden, so lange die Komponenten in der Schmelzphase kompatibel sind.

[0047] Bei einem Chargenverfahren werden die Epoxidzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung hergestellt, indem die verschiedenen Zutaten in einem geeigneten Gefäß bei einer erhöhten Temperatur ausreichend gemischt werden, um die Komponenten derart zu verflüssigen, dass sie unter Rühren effizient gemischt werden, bis die Komponenten gründlich schmelzgemischt sind, aber ohne dass ein wärmebedingter Abbau stattfindet und ohne dass ein vorzeitiges Härten der Materialien verursacht wird. Die Komponenten können gleichzeitig oder nacheinander zugegeben werden, obgleich es wünschenswert ist, zuerst (in der Reihenfolge) das gegebenenfalls vorhandene thermoplastische Polymer, das epoxidhaltige Material und die hydroxylhaltige(n) aromatische(n) Verbindung(en) zu mischen, gefolgt von der Zugabe eines Härtungsmittels für das epoxidhaltige Material. Typischerweise kann das Epoxidharz auf etwa 90°C bis etwa 177°C erwärmt werden, um es zu schmelzen. Es kann eine Vormischung hergestellt werden, indem die epoxid- und hydroxylhaltigen Materialien vor der Zugabe der Härtungsmittel bei einer höheren Temperatur wie beispielsweise 177°C gemischt und anschließend auf eine niedrigere Temperatur, beispielsweise auf etwa 120°C, abgekühlt werden. Wünschenswerterweise werden die Härtungsmittel bei einer Temperatur zu der Epoxidzusammensetzung gegeben, die niedriger ist als der Schmelzpunkt oder die Aktivierungstemperatur eines der Härtungsmittel.

[0048] Bei einem kontinuierlichen Prozess werden die Epoxidzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung in einem Extruder wie oben gemischt, beispielsweise in einem Doppelschneckenextruder mit einem statischen Mischer und einer geeigneten Ausgabeöffnung (d. h. Extruder für Flachfolien, für Tafeln und für Profile, etc.) und, falls erforderlich, einer Aufnahmerolle und Aufwickelrolle(n). Die Geschwindigkeit der Aufnahmestrecke wird je nach Ausgabeform eingestellt.

[0049] Die Epoxidzusammensetzungen der Erfindung können je nach Wunsch für Klebstoffe, Siegelungsmittel oder Beschichtungen verwendet werden. Sie können an verschiedene Substrate angebracht werden, einschließlich, aber nicht ausschließlich, an polymere Materialien, Metalle, Glas, Keramik, Zellulosematerial und dergleichen. Substrate können in einer beliebigen Konfiguration vorliegen, einschließlich, aber nicht ausschließlich, als Filme, Folien, Schäume, Gewebe, vorbereitete Metallflächen, porzellanbeschichtete Metallflächen und dergleichen.

[0050] Epoxidzusammensetzungen werden typischerweise durch eines der oben beschriebenen Verfahren auf ein Substrat aufgetragen und nach dem Auftragen erwärmt, damit das epoxidhaltige Material beginnt zu härten. Alternativ werden die Epoxidzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung in einem ungehärteten Zustand auf eines der oben beschriebenen Substrate aufgetragen und bleiben vor dem eigentlichen Gebrauch eine Zeit lang in einem ungehärteten Zustand.

[0051] Das Härten der Epoxidzusammensetzungen beginnt mit dem Aussetzen der Epoxidzusammensetzung gegenüber thermischer Energie, das heißt Wärme. Die Wärmemenge, die erforderlich ist, um die Epoxidzusammensetzung vollständig zu härten, richtet sich nach Faktoren wie unter anderem dem verwendeten thermischen Härtungsmittel, der Menge an Härtungsmittel und der Dicke der Zusammensetzung. Die Aussetzungszeit kann von 0,01 bis 30 Minuten oder noch länger dauern, wünschenswerterweise von etwa 1 bis etwa 10 Minuten bei Temperaturen im Bereich von etwa 50°C bis etwa 350°C, obgleich je nach dem spezifischen verwendeten Härtungsmittel abweichende Temperaturen verwendet werden können. Zum Härten der Epoxidzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung wird wünschenswerterweise ein Ofen verwendet, obgleich auch Induktionserwärmung und Erwärmung durch Strahlung geeignet sind.

IV. Fertigungsgegenstände

[0052] Gegenstände, die oben beschriebene Epoxidzusammensetzungen enthalten, können leicht auf vieler-

lei Art hergestellt werden. Beispielsweise können die Zutaten für die Epoxidzusammensetzungen wie oben beschrieben schmelzgemischt und anschließend mit unterschiedlichen Verfahren zu einer gewünschten Form geformt werden. Beispielsweise kann die Epoxidzusammensetzung unter Verwendung einer Wärmerakelstreichmaschine auf einen Trennliner beschichtet werden. Alternativ können die Zutaten der Epoxidzusammensetzung in einem Extruder gemischt werden und anschließend durch eine Stanze mit einem gewünschten Profil extrudiert werden, um einen geformten Streifen der Epoxidzusammensetzung herzustellen, das heißt, einen Streifen mit einer gewünschten Querschnittform. Die Zusammensetzungen können auch in Stäben, Barren, Kissen und dergleichen bereitgestellt werden, um einer Hotmelt-Streichmaschine zugeführt zu werden. Die Zusammensetzung kann auch als Bulk bereit gestellt und in eine Streichmaschine oder in eine Auftragsvorrichtung (Applikator) gepumpt werden, wobei Wärme verwendet wird, um die Fließeigenschaften nach Bedarf zu modifizieren. Die Zusammensetzungen können auch als Paste hergestellt werden, die auf eine Fläche aufgetragen werden kann.

[0053] Die Epoxidzusammensetzung (als eine Flüssigbeschichtung oder eine extrudierte Form, wie beispielsweise als Film) kann mit einer oder mehreren Schichten weiteren Materials kombiniert werden, um verschiedene Fertigungsgegenstände zu bilden. Geeignete weitere Schichten umfassen, jedoch nicht ausschließlich, die unten erwähnten Schichten.

A. Klebstoffschichten

[0054] Außer den oben beschriebenen Epoxidzusammensetzungen, die als ein Klebstoff wirken können, können epoxidhaltige Gegenstände der vorliegenden Erfindung eine oder mehrere Klebstoffschichten auf jeder Seite der Epoxidzusammensetzung aufweisen. Eine oder mehrere Klebstoffschichten können Füllstoffmaterialien enthalten, wie oben beschrieben ist.

[0055] Die eine oder mehreren Klebstoffschichten können ein beliebiger aus dem Stand der Technik bekannter Klebstoff sein. Wünschenswerterweise ist die Klebstoffschicht, wenn sie vorhanden ist, ein Klebstoff, der durch Druck, Wärme oder eine Kombination davon aktivierbar ist. Geeignete Klebstoffschichtzusammensetzungen umfassen, jedoch nicht ausschließlich, Klebstoffzusammensetzungen auf der Basis von (Meth)acrylaten, Gummi/Harzen, Epoxiden, Urethanen oder Kombinationen davon. Die Klebstoffschicht kann auf eine äußere Fläche der Epoxidzusammensetzung aufgetragen werden, indem eine Lösung, wasserbasiert, nur Feststoffe, oder ein Heißschmelzklebstoff auf die Fläche gestrichen und getrocknet, gehärtet oder gekühlt werden, um eine Klebstoffschicht auszubilden, z. B. eine Haftklebstoffschicht auf einem Trennliner. Die Klebstoffschicht kann auch als ein Transferklebstoff auf die Epoxidschicht aufgetragen werden, d. h. eine Haftklebstoffschicht auf einem Trennliner. Die Klebstoffschicht-Klebstoffzusammensetzung kann Zusatzstoffe enthalten, einschließlich, aber nicht ausschließlich, Klebrigmacher, Weichmacher, Füllstoffe, Antioxidanzien, Stabilisatoren, Pigmente, Diffusionsmaterialien, Härtungsmittel, Fasern, Faserverstärkungen (in Form von Webstoffen, Vliesstoffen, Strickstoffen oder in eine Richtung verlaufenden Geweben), Filamente und Lösungsmittel.

[0056] Eine allgemeine Beschreibung geeigneter Haftklebstoffe findet sich in der Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, Band 13, Wiley-Interscience Publishers (New York, 1988). Eine weitere Beschreibung geeigneter Haftklebstoffe findet sich in der Encyclopedia of Polymer Science and Technology, Band 1, Interscience Publishers (New York, 1964).

[0057] In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst der epoxidhaltige Gegenstand der vorliegenden Erfindung eine Epoxidzusammensetzungsschicht in Kombination mit mindestens einer Klebstoffschicht, wobei die mindestens eine Klebstoffschicht auf einer äußeren Fläche der Epoxidzusammensetzungsschicht in Form einer kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Beschichtung vorhanden ist. Wenn die Klebstoffschicht als diskontinuierliche Beschichtung vorhanden ist, kann die Klebstoffschicht als Punkte, Quadrate, Dreiecke, Linien oder als beliebige andere Konfiguration entlang der äußeren Fläche der Epoxidzusammensetzungsschicht vorhanden sein.

B. Trennliner

[0058] Wie oben beschrieben kann die Epoxidzusammensetzung der vorliegenden Erfindung mit einem oder mehreren Trennlinern kombiniert werden, um eine äußere Fläche der Epoxidzusammensetzung zu schützen. Trennliner sind aus dem Stand der Technik gut bekannt, und es kann jeder bekannte Trennliner in der vorliegenden Erfindung verwendet werden. Typischerweise umfasst der Trennliner ein Film- oder ein Papiersubstrat, die wahlweise mit einem Trennmateriale wie beispielsweise Silikon- oder Fluorcarbonmaterialien beschichtet sind. Geeignete Filmsubstrate umfassen, jedoch nicht ausschließlich, Polyethylen, Polyester, die orientiert sein

können, z. B. Polyethylenterephthalat, und Polypropylen, das orientiert sein kann.

[0059] Kommerziell erhältliche Trennliner, die für die vorliegende Erfindung geeignet sind, umfassen, jedoch nicht ausschließlich, siliziumbeschichtetes Papier und siliziumbeschichtete Filme, wie beispielsweise Polyesterfilme. Beispiele geeigneter Trennliner umfassen, jedoch nicht ausschließlich, Trennliner, die von Akrosil Europe (Huerlen, Niederlande) und International Paper (Menasha, WI) unter der Handelsbezeichnung AKRO-SIL™ verkauft werden, z. B.

[0060] Produktbezeichnungen Paper Liner ZG-3223 und Paper Liner SBL 60 SC SILOX F1U/F4B, und Trennliner, die von Daubert Coated Products, Inc., (Dixon, IL) erhältlich sind.

C. Sonstige mögliche Schichten

[0061] Geeignete zusätzliche Schichten umfassen, jedoch nicht ausschließlich, Polymerfilme, Metallfolien, Papiere, Schaumlagen und Gewebe, wie beispielsweise die faserhaltigen Gewebe. Die eine oder mehreren Schichten können durch einen Haftklebstoff, wie oben beschrieben oder durch die Epoxidzusammensetzung selbst an der Epoxidzusammensetzungsschicht befestigt sein.

i. Faserverstärkungen

[0062] In einer Epoxidzusammensetzung der vorliegenden Erfindungen kann ein Webstoff oder ein Vliesstoff oder ein Baumwollstoff enthalten sein, entweder in die Zusammensetzung eingebettet oder auf eine äußere Fläche einer epoxidhaltigen Schicht beschichtet. Der Stoff oder das Gewebe kann mit einem Klebstoff oder durch Wärmebeschichtungstechniken auf die epoxidhaltige Schicht beschichtet und zwischen zwei epoxidhaltigen Schichten eingefügt werden. Das Hinzufügen eines Vliesgewebes erwies sich als geeignet, um den Fluss der epoxidhaltigen Schicht zu kontrollieren. Der Webgewebe oder Vliesgewebe kann auch verwendet werden, um der epoxidhaltigen Schicht Festigkeit für bessere Handhabungseigenschaften zu verleihen.

ii. Permanent befestigte Filmsubstrate

[0063] Die epoxidhaltigen Gegenstände der vorliegenden Erfindung können auch thermoplastische Filme enthalten. Wünschenswerterweise sind die Filme, was ihre Abmessungen anbelangt, bei Temperaturen stabil, denen sie entweder beim Auftragen eines epoxidhaltigen schmelzfließbaren Lagenmaterials auf ein Substrat ausgesetzt sind, z. B., wenn das Lagenmaterial auf eine Temperatur erwärmt wird, die erforderlich ist, um einen Fluss und/oder die Aushärtung des epoxidhaltigen Lagenmaterials zu bewirken, oder nachdem es aufgetragen worden ist, z. B. Aussetzen gegenüber Temperaturen bei kaltem Wetter, Sonnenlicht, etc. Geeignete Filme umfassen, jedoch nicht ausschließlich, Polyurethanfilme, orientierte Polyesterfilme, Polyimidfilme, Polyolefinfilme und dergleichen. Die Filme können verwendet werden, um glatte Oberflächen zum Anstreichen bereitzustellen oder als fertige Fläche, nachdem eine epoxidhaltige Beschichtung oder Schicht auf eine Fläche gebunden worden ist.

[0064] Es können auch heißgehärtete Filme verwendet werden. Beispiele heißgehärteter Filme umfassen, jedoch nicht ausschließlich, Filme, die aus der oben beschriebenen Epoxidzusammensetzung hergestellt sind, die vernetzt worden sind, oder herkömmliche Epoxidfilme und dergleichen.

[0065] Sowohl heißgehärtete als auch thermoplastische Filme sollten bei den Temperaturen, denen sie ausgesetzt werden, von ihren Abmessungen her stabil sein. Mit von ihrer Abmessung her stabil ist gemeint, dass die Filme bei den Gebrauchstemperaturen und insbesondere während des Wärmehärtungszyklus der epoxidhaltigen Schicht bei etwa 120°C bis 200°C für 20 bis 40 Minuten ausreichende Integrität aufweisen, damit sie nicht schmelzen und fließen. Die Filme zeigen auch keine Faltenbildung, wenn sie auf eine Temperatur, bei der die epoxidhaltige Schicht fließt, erwärmt und anschließend gekühlt werden. Die Filme weisen außerdem ausreichende Integrität auf, um zu verhindern, dass eingeschlossene Luftblasen in der epoxidhaltigen Schicht durch den Film geblasen werden und einen Defekt verursachen. Wünschenswerterweise können die Filme, nachdem sie auf eine epoxidhaltige Schicht beschichtet und auf eine Temperatur erwärmt worden sind, die zum Binden der epoxidhaltigen Schicht an eine Fläche erforderlich ist, eine Schrumpfung der Länge und Breite des Gewebes nach von weniger als etwa 5%, wünschenswerter von weniger als etwa 3% und noch wünschenswerter von weniger als etwa 2% aufweisen. In äußerst erwünschten Ausführungsformen weisen die Filme weniger als 1% Schrumpfung nach dem Erwärmen auf.

[0066] Die vorliegende Erfindung ist oben beschrieben und unten anhand von Beispielen weiter veranschau-

licht, die keinesfalls als den Umfang der Erfindung einschränkend zu verstehen sind. Vielmehr versteht es sich, dass auf verschiedene weitere Ausführungsformen, Modifikationen und Äquivalente davon zurückgegriffen werden kann, die sich einem Fachmann nach dem Lesen der Beschreibung hierin erschließen, ohne vom Geist der vorliegenden Erfindung und/oder dem Schutzzumfang der beiliegenden Ansprüche abzuweichen.

TESTVERFAHREN

[0067] Die folgenden Testverfahren wurden verwendet, um physikalische Eigenschaften beispielhafter ungehärteter und gehärteter Epoxidzusammensetzungen und Gegenstände, die dieselben enthalten, zu messen.

Testverfahren für die Epoxidzusammensetzungen

Fließtest bei 45°

[0068] Eine Metalltafel, die mit ED 5100 Electrodeposition Paint galvanisiert worden war (Tafeln erhalten von ACT Laboratories, Inc., Hillsdale, MI), wurde gereinigt, indem die bemalte Fläche mit 50 Prozent wässrigem Isopropanol besprüht und trocken gewischt wurde, wobei ausreichend Zeit eingeräumt wurde, um ein vollständiges Trocknen sicherzustellen. Die zu messende Probe (typischerweise 14,5 mm × 25,4 mm) wurde leicht derart auf der galvanisierten Tafel befestigt, dass die schmale Kante der Probe entlang der Tafel hinunter zeigt. Sofern nicht anders angegeben, wurde die Tafel dann mit einer Neigung von 45°C 20 Minuten bei 177°C in einen Ofen gegeben. Die Probe wurde dann aus dem Ofen genommen und konnte auf Raumtemperatur abkühlen. Der Fluss wurde gemessen als die Strecke (in mm), die die Probe relativ zu ihrer Ausgangsposition geflossen ist.

BEISPIELE

[0069] Die folgenden Beispiele wurden unter Verwendung der im Materialglossar unten gezeigten Materialien durchgeführt.

Materialglossar

Epoxid 1 – EPON™ 828 – Flüssiger Diglycidylether von Bisphenol A mit einem Epoxidäquivalenzgewicht (EEW) von 185-192, erhältlich von Resolution, Houston, TX;

Epoxid 2 – Epoxidharz aus modifiziertem Bisphenol A, das nach Teil A von Beispiel 1 in US-Patent Nr. 5,407,978 hergestellt wurde und ein EEW von 1000-1150 aufweist;

Epoxid 3 – Epoxidharz aus modifiziertem Bisphenol A, das nach Teil A von Beispiel 1 in US-Patent Nr. 5,407,978 hergestellt wurde und ein EEW von 750-950 aufweist;

HFC 1 – DURITE™ SD-7280 – hydroxyhaltige aromatische Verbindung mit einer OH-Äquivalenz von 105, einer Funktionalität von etwa 7 und einem Formelgewicht von 735, erhältlich von Borden Chemical, Inc, Louisville, KY;

HFC 2 – DURITE™ SD-1702 – hydroxyhaltige aromatische Verbindung mit einer OH-Äquivalenz von 105, einer Funktionalität von etwa 5,8 und einem Formelgewicht von 609, erhältlich von Borden Chemical, Inc, Louisville, KY;

HFC 3 – DURITE™ SD-1731 – hydroxyhaltige aromatische Verbindung mit einer OH-Äquivalenz von 105, einer Funktionalität von etwa 4,8 und einem Formelgewicht von 604, erhältlich von Borden Chemical, Inc, Louisville, KY;

CUREZOL™ 2MZ-Azine – substituiertes Imidazol, festes Pulver mit einem Schmelzpunkt von 247-251°C, erhältlich von Air Products and Chemicals, Allentown, PA; CUREZOL™ 2PHZ-S – substituiertes Imidazol, festes Pulver mit einem Schmelzpunkt von 213-255°C, erhältlich von Air Products and Chemicals, Allentown, PA;

AMICURE™ CG-1200 – Dicyandiamid – festes Pulver mit einem Schmelzpunkt von 206°C erhältlich von Air Products and Chemicals, Allentown, PA;

OMICURE™ U-35 – Isophoronbisdimethylharnstoff – festes Pulver mit einem Schmelzpunkt von 202-212°C, erhältlich von CVC Specialty Chemicals, Inc., Maple Shade, NJ;

OMICURE™ U-52 – 4,4'-Methylenbis(phenyldimethylharnstoff) – festes Pulver mit einem Schmelzpunkt von 220-230°C, erhältlich von CVC Specialty Chemicals, Inc., Maple Shade, NJ;

DYNAPOL™ S1402 – Amorpher verzweigter Copolyester mit Hydroxyfunktionalität und einer T_g = -12°C, erhältlich von Huels AG (Creanova Specialties), Marl, Deutschland;

ELVAX™ 40W – Ethylen-Vinylacetat-Copolymer mit 40% Vinylacetat mit einem Schmelzindex von 56 Dezi-gramm/Minute, erhältlich von DuPont Company Polymer Products, Wilmington, DE; und

ELVALOY™ 741 – Ethylenkohlenmonoxid-Vinylacetat-Copolymer mit einem Schmelzindex von 35 Gramm/10

Min., erhältlich von DuPont Company Polymer Products, Wilmington, DE.

Beispiel 1-3 und Vergleichsbeispiel V1-V2

[0070] Es wurden Epoxidzusammensetzungen mit den in der Tabelle 1 unten gezeigten Komponenten hergestellt. Alle Komponenten, außer den Härtungsmittel (2MZ-Azine und DICY) wurden in den in Tabelle 1 angegebenen Mengen in einen kleinen Aluminiumbehälter gegeben. Der Behälter wurde 1-2 Stunden lang bei 177°C in einen elektrischen Umluftofen gegeben, bis die Komponenten geschmolzen waren. Sofort nach der Entnahme des Behälters aus dem Ofen wurde die Mischung per Hand mit einem Zungenspatel gerührt, um eine einheitliche Mischung zu bilden. Die Mischung wurde auf Raumtemperatur gekühlt und anschließend in einem Umluftofen bei 121°C 1 bis 2 Stunden wiedererwärmt. Nach der Entnahme des Behälters aus dem Ofen wurden die Härtungsmittel per Hand mit einem Zungenspatel eingerührt. Die Zusammensetzung wurde dann zwischen zwei silikonbeschichtete Polyester-Trennfilme auf einer 15,2 cm breiten Handstreichmaschine gestrichen, um eine Lage zu bilden. Die Dicke der Beschichtung war von den Einstellungen der Streichmaschine abhängig und wies einige Variationen auf, je nach den Variationen der Einstellungen und der Polyesterfilme. Die silikonbeschichteten Polyesterfilme wurden entfernt, und die Lagen wurden hinsichtlich der Fließretention (%FR) getestet. Die Testergebnisse sind in Tabelle 2 unten gezeigt.

Tabelle 1

Komponente	Zusammensetzung pbw				
	Bsp 1	Bsp 2	Bsp 3	Bsp V1	Bsp V2
DYNAPOL™ S1402	59	60	60	59	60
Epoxid 1	15	15	15	15	15
Epoxid 2	15	0	0	15	0
Epoxid 3	0	15	15	0	15
HFC 1	0,39	0,5	1,0	0	0
DICY	0	7	7	0	7
CUREZOL™ 2MZ-Azine	7	3	3	7	3

Tabelle 2

Testparameter	Testergebnisse				
	Bsp 1	Bsp 2	Bsp 3	Bsp V1	Bsp V2
Anfangsfluss - mm	47	42	31	73	97
%FR nach 7 Tagen	115	117	87	3	72

bei 38°C					
%FR nach 14 Tagen	104	112	74	0	4
bei 38°C					
%FR nach 90 Tagen	-	95	45	-	4
bei 25°C					
Dicke - mm	1,6	1,6	1,5	1,6	1,5

Beispiel 4-15 und Vergleichsbeispiel V3

[0071] Epoxidzusammensetzungen wurden hergestellt wie in Beispiel 1, außer, dass 50 Gewichtsanteile (pbw) von Epoxid 1, 50 pbw von Epoxid 2, 23,35 pbw des Härtungsmittels CUREZOL™ 2MZ-Azine und vari-

ierende Mengen und Arten hydroxyfunktionaler Verbindungen (HFC) verwendet wurden, die in Tabelle 3 unten angezeigt sind. Es wurden Lagen von Epoxidzusammensetzungen mit einer ungefähren Dicke von 1,1 mm hergestellt. Die Zusammensetzungen wurden gealtert und hinsichtlich der Fließretention getestet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 gezeigt.

Tabelle 3

Bsp.	Menge an HFC (pbw)			Dicke (mm)	Anfangsfluss (mm)	%FR nach 7 Tagen bei 38°C	%FR nach 14 Tagen bei 38°C
	HFC 1	HFC 2	HFC 3				
4	1,00	0	0	1,1	48	146	165
5	2,00	0	0	1,2	48	140	146
6	4,00	0	0	1,1	45	78	44
7	8,00	0	0	1,3	40	0	0
8	0	0,83	0	1,2	52	110	117
9	0	1,66	0	1,2	61	82	80
10	0	3,31	0	1,2	54	44	28
11	0	6,63	0	1,2	47	0	0
12	0	0	0,69	1,1	68	54	66
13	0	0	1,37	1,1	62	58	60

14	0	0	2,74	1,1	56	23	4
15	0	0	5,49	1,2	53	0	0
V3	0	0	0	1,1	103	0	0

Beispiel 16-18 und V4

[0072] Zusammensetzungen für Beispiel 16 und 17 wurden wie in Beispiel 4 hergestellt, außer dass das HFC Bisphenol A (erhältlich von Shell Chemical Co., Deer Park, TX) war. Beispiel 18 verwendete HFC 1 und Beispiel V4 wies kein HFC auf. Die Mengen an HFC (Menge – pbw) sind in Tabelle 4 unten gezeigt, sowie auch Testergebnisse für die Fließretention unter verschiedenen Alterungsbedingungen.

Tabelle 4

Bsp.	Menge (pbw)	Dicke (mm)	Anfangsflow (mm)	%FR nach dem Altern				
				14 Tage bei RT	30 Tage bei RT	4 Tage bei 38°C	7 Tage bei 38°C	14 Tage bei 38°C
16	0,23	0,94	88	76	53	64	38	0
17	0,62	0,98	91	64	20	48	1	0
18	1,30	0,94	48	94	117	65	81	71
V4	0	0,90	91	77	55	58	29	0

Beispiel 19-34 und V5-V8

[0073] Epoxidzusammensetzungen wurden wie in Beispiel 4 hergestellt, außer, dass variierende Mengen von HFC 1 und 22 pbw verschiedener in Tabelle 3 gezeigter Härtungsmittel verwendet wurden (bezogen auf 100 pbw Epoxid). Die Vergleichsbeispiele V5 – V8 enthielten kein HFC.

Tabelle 5

Bsp.	HFC 1 (pbw)	Härtungsmittel	Dicke (mm)	Anfangsfluss (mm)	%FR nach 7 Tagen bei 38°C	%FR nach 14 Tagen bei 38°C
V5	0	2MZ Azine	0,9	95	0	0
19	1,0	2MZ Azine	0,9	42	152	167
20	2,0	2MZ Azine	1,0	41	141	141
21	4,0	2MZ Azine	1,0	37	43	30
22	8,0	2MZ Azine	0,9	33	0	0
V6	0	CUREZOL™ 2PHZ- S	0,9	114	69	0
23	1,0	CUREZOL™ 2PHZ- S	0,92	55	155	24
24	2,0	CUREZOL™ 2PHZ- S	0,9	58	121	19
25	4,0	CUREZOL™ 2PHZ- S	0,9	63	35	0
26	8,0	CUREZOL™ 2PHZ- S	0,9	64	0	0
V7	0	OMICURE™ U-52	0,9	68	129	96
27	1,0	OMICURE™ U-52	0,9	44	116	102
28	2,0	OMICURE™ U-52	0,9	35	151	103
29	4,0	OMICURE™ U-52	0,9	45	84	58
30	8,0	OMICURE™ U-52	1,0	50	40	0
V8	0	OMICURE™ U-35	0,9	262	84	87
31	1,0	OMICURE™ U-35	1,0	234	79	92
32	2,0	OMICURE™ U-35	1,0	160	131	121
33	4,0	OMICURE™ U-35	1,0	184	86	85
34	8,0	OMICURE™ U-35	0,9	202	67	54

[0074] Die Daten in Tabelle 2 bis 5 zeigen, dass eine Zusammensetzung mit einer hydroxylhaltigen aromatischen Verbindung nach dem Altern eine wesentlich höhere Fließretention aufweisen kann.

Beispiel 35-42

[0075] Epoxidzusammensetzungen, die andere thermoplastische Polymere aufwiesen, wurden nach dem Verfahren von Beispiel 1 hergestellt, wobei 50 pbw Epoxid 1, 50 pbw Epoxid 2, 200 pbw eines thermoplastischen Polymers, 10 pbw des Härtungsmittels 2MZ-Azine und 0,83 pbw HFC 1 verwendet wurden. Die in Tabelle 6 gezeigten thermoplastischen Polymere waren DYNAPOL™ S1402-Polyester, ELVAX™ 40W EVA-Copolymer, ELVALOY™ 741 EVA-Copolymer oder Gemisch des Polyesters und eines EVA-Copolymers. Die Bei-

spiele 40-42 wiesen außerdem 10 pbw Foral 85 auf, einen Kohlenwasserstoff-Klebrigmacher, der von Hercules Chemical Co. erhalten wurde. Die Lagen wurden anschließend nach Alterung über 7 Tage bei 38°C hinsichtlich der Fließretention getestet. Die Testergebnisse sind in Tabelle 6 unten gezeigt.

Tabelle 6

Bsp.	Thermoplastisches Polymer		Dicke (mm)	Anfangsfluss (mm)	%FR nach 7 Tagen bei 38°C
	Art	Teile			
35	DYNAPOL™ S1402	60	1,6	89	80
36	ELVAX™ 40W	60	1,6	5	40
37	ELVALOY™ 741	60	1,7	4	75
38	DYNAPOL™ S1402	40	1,6	50	74
	ELVAX™ 40W	20			
39	DYNAPOL™ S1402	40	1,6	42	67
	ELVALOY™ 741	20			
40	DYNAPOL™ S1402	60	1,6	114	90
41	ELVAX™ 40W	60	1,7	8	75
42	ELVALOY™ 741	60	1,6	4	100

[0076] Die Daten in Tabelle 6 zeigen, dass thermoplastische Polymere geeignete Zusatzstoffe in den epoxidhaltigen Zusammensetzungen der vorliegenden Erfindung wären, ohne die Fließretentionseigenschaften der Zusammensetzung negativ zu beeinflussen.

[0077] Obgleich die Beschreibung in Bezug auf ihre spezifischen Ausführungsformen ausführlich ausgeführt ist, fallen einem Fachmann, nachdem er sich ein Verständnis der vorstehenden Angaben verschafft hat, leicht Veränderungen, Varianten und Äquivalente dieser Ausführungsformen ein. Entsprechend umfasst der Umfang der vorliegenden Erfindung die beiliegenden Ansprüche und alle Äquivalente davon.

Patentansprüche

1. Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität, umfassend:

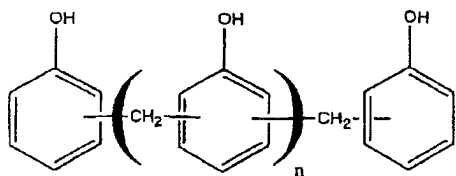
(a) mindestens ein Epoxidharz, das zur Verwendung als mindestens eines von einem Klebstoff und einem Siegelungsmittel geeignet ist, und

(b) mindestens eine hydroxylhaltige aromatische Verbindung, die zwei oder mehr Hydroxylgruppen direkt an einen aromatischen Kohlenstoff gebunden enthält, wobei die hydroxylhaltige aromatische Verbindung in einer Menge von mehr als 0 bis 8 Gewichtsteilen vorliegt, bezogen auf 100 Gewichtsteile des Epoxids, und

(c) mindestens ein Härtungsmittel, das ein primäres aliphatisches Amin, ein sekundäres aliphatisches Amin, ein primäres aromatisches Amin, ein sekundäres aromatisches Amin oder eine Kombination davon umfasst, wobei die Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität eine Einkomponentenzusammensetzung mit einem 45° Fließretentionswert von mindestens 40% eines Anfangsfließretentionswertes ist, nachdem sie 14 Tage bei Raumtemperatur gealtert/konditioniert worden ist.

2. Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 1, wobei die mindestens eine hydro-

xylhaltige aromatische Verbindung eine molekulare Struktur



hat, wobei n im Bereich von 0 bis etwa 9 ist.

3. Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 1, wobei die Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität einen 45° Fließretentionswert von mindestens 50% eines Anfangsfließretentionswerts hat, nachdem sie 14 Tage bei Raumtemperatur gealtert/konditioniert worden ist.

4. Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 1, wobei die Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität einen 45° Fließretentionswert von mindestens 75% eines Anfangsfließretentionswerts hat, nachdem sie 14 Tage bei Raumtemperatur gealtert/konditioniert worden ist.

5. Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 1, wobei die Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität einen 45° Fließretentionswert von mindestens 90% eines Anfangsfließretentionswerts hat, nachdem sie 14 Tage bei Raumtemperatur gealtert/konditioniert worden ist.

6. Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 1, wobei die Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität ferner mindestens ein thermoplastisches Polymer umfasst.

7. Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 2, wobei n im Bereich von 1 bis 8 ist.

8. Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 2, wobei n im Bereich von 2 bis 6 ist.

9. Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 1, wobei mindestens eine hydroxylhaltige aromatische Verbindung ein durchschnittliches Molekulargewicht (Zahlenmittel) im Bereich von etwa 450 bis etwa 750 und eine Hydroxylfunktionalität im Bereich von etwa 4 bis etwa 7 hat.

10. Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 1, wobei das Härtungsmittel bei etwa 25°C ein Feststoff ist.

11. Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 10, wobei das mindestens eine Härtungsmittel ein wärmeaktiviertes Aminhärtungsmittel umfasst.

12. Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 10, wobei das mindestens eine Härtungsmittel einen Schmelzpunkt oberhalb von 100°C hat.

13. Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 10, wobei das mindestens eine Härtungsmittel einen Schmelzpunkt oberhalb von 145°C hat.

14. Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 10, wobei das mindestens eine Härtungsmittel ein Imidazol, ein substituiertes Imidazol, ein Guanidin, ein substituiertes Guanidin, einen Harnstoff, einen substituierten Harnstoff und Mischungen davon umfasst, wobei das substituierte Imidazol, das substituierte Guanidin oder der substituierte Harnstoff einen oder mehrere Substituenten ausgewählt aus Alkylgruppen mit bis zu 20 Kohlenstoffatomen, Benzylgruppen, Phenylgruppen, Amingruppen, Melamingruppen und Cyanogruppen enthält.

15. Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 10, wobei das mindestens eine Härtungsmittel 2-Methylimidazol, 2-Phenylimidazol, Isophoronbisdimethylharnstoff oder Dicyandiamid umfasst.

16. Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 10, wobei das mindestens eine Härtungsmittel ein Imidazol, ein substituiertes Imidazol oder eine Kombination davon umfasst, wobei das substituierte Imidazol einen oder mehrere Substituenten ausgewählt aus Alkylgruppen mit bis zu 20 Kohlenstoffatomen, Benzylgruppen, Phenylgruppen, Amingruppen, Melamingruppen und Cyanogruppen enthält.

17. Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 10, wobei das mindestens eine Härtungsmittel 2,4-Diamino-6-(2'-methylimidazolyl(1'))ethyl-s-triazin umfasst.

18. Paste, die die Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 1 umfasst.

19. Heißschmelzklebstoff, der die Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 1 umfasst.

20. Film, der die Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 1 umfasst.

21. Fertigungsartikel, umfassend:
mindestens ein Substrat mit einer Außenfläche und die Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 1 auf mindestens einem Abschnitt der Außenfläche.

22. Fertigungsartikel, umfassend einen Film mit einer oberen Fläche und einer unteren Fläche, wobei der Film die Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 1 umfasst.

23. Fertigungsartikel nach Anspruch 22, wobei eine Haftklebstoffschicht auf der unteren Fläche und mindestens eine weitere Schicht auf der oberen Fläche ist.

24. Fertigungsartikel nach Anspruch 23, wobei die mindestens eine weitere Schicht einen Trennliner, einen nicht-haftenden Film, eine Folie, ein Papier, einen Schaum, einen Webstoff, einen Vliesstoff, einen Strickstoff oder eine Kombination davon umfasst.

25. Bandrolle, die den Fertigungsartikel nach Anspruch 24 umfasst.

26. Gehärtete Lage, die die Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 1 umfasst.

27. Ungehärtete Lage, die die Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 1 umfasst.

28. Zusammensetzung mit verlängerter Lagerstabilität nach Anspruch 1, wobei die Epoxidzusammensetzung eine Einkomponentenepoxidzusammensetzung ist.

29. Verfahren zur Verbesserung der Lagerstabilität einer Epoxidzusammensetzung, umfassend:
Bilden einer Einkomponentenepoxidzusammensetzung, wobei das Bilden umfasst:

Erstellen einer Mischung, umfassend

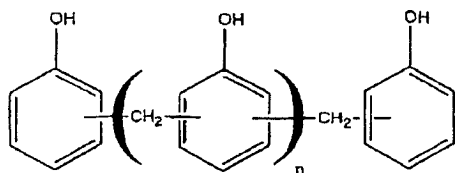
(a) mindestens ein Epoxidharz und

(b) mindestens eine hydroxylhaltige aromatische Verbindung, die mindestens zwei oder mehr Hydroxylgruppen direkt an ein aromatisches Kohlenstoffatom gebunden enthält, wobei die hydroxylhaltige aromatische Verbindung in einer Menge von mehr als 0 bis 8 Gewichtsteilen vorliegt, bezogen auf 100 Gewichtsteile des Epoxidharzes,

Erwärmen der Mischung auf eine erhöhte Temperatur, um die Mischung zu verflüssigen, und Zugeben mindestens eines Härtungsmittels zu der Mischung bei einer Temperatur unter dem Schmelzpunkt oder der Aktivierungstemperatur von irgendeinem der Härtungsmittel, wobei mindestens ein Härtungsmittel ein primäres aliphatisches Amin, ein sekundäres aliphatisches Amin, ein primäres aromatisches Amin, ein sekundäres aromatisches Amin oder eine Kombination davon umfasst, wobei die Epoxidzusammensetzung einen 45° Fließretentionswert von mindestens 40 eines Anfangsfließretentionswertes aufweist, nachdem sie 14 Tage bei Raumtemperatur gealtert/konditioniert worden ist.

30. Verfahren nach Anspruch 29, wobei das Enthalten umfasst:

Enthalten im Bereich von mehr als 0 bis 8 Gewichtsteilen der mindestens einen hydroxylhaltigen aromatischen Verbindung, bezogen auf 100 Gewichtsteile vorhandenes Epoxidharz, wobei die mindestens eine hydroxylhaltige aromatische Verbindung eine molekulare Struktur



hat, wobei n im Bereich von 0 bis etwa 9 ist.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen