



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 19 048 T2** 2009.03.19

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 424 379 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 19 048.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 292 799.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **07.11.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.06.2004**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **13.02.2008**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.03.2009**

(51) Int Cl.⁸: **C09J 163/10** (2006.01)

C08F 290/06 (2006.01)

C04B 26/18 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

425091 P **08.11.2002** **US**

679871 **06.10.2003** **US**

(73) Patentinhaber:

Illinois Tool Works Inc., Glenview, Ill., 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:

Chabut, Barbara, 26000 Valence, FR; Liu, Wen-Feng, Napperville, Illinois 60565, US

(54) Bezeichnung: **Klebstoffe mit Vinylestern**

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

VERWANDTE ANMELDUNGEN

[0001] Die EP 1 424 378 ist ebenfalls vor dem Europäischen Patentamt anhängig und betrifft einen ähnlichen Gegenstand.

TECHNISCHES GEBIET

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft Klebstoffzusammensetzungen, die besonders gut zur Verwendung bei der Verankerung von Materialien in oder an Beton oder Mauerwerk geeignet sind, und Verankerungsverfahren. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung Klebstoffzusammensetzungen, die polymerisierbare Vinylester enthaltende Zusammensetzungen umfassen, Verfahren zum Verbinden mit derartigen Zusammensetzungen und die unter Verwendung derartiger Zusammensetzungen oder Verfahren hergestellten verbundenen Strukturen.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0003] Bei vielen Anwendungen muß ein Material in oder an Beton oder Mauerwerk verankert werden. So werden beispielsweise in verschiedenen bautechnischen Bereichen Ankerbolzen als Festigungs- oder Verstärkungselemente in Gesteinsformationen oder in Strukturkörpern aus Beton oder Mauerwerk verwendet. Die Bolzen, die in der Regel aus Metall sind, werden in Löcher in den Gesteinsformationen oder den Strukturkörpern aus Beton oder Mauerwerk eingeführt und darin mit Hilfe einer Ankerzusammensetzung fixiert oder verankert. Gegenstände, die unter Verwendung von Ankerbolzen an Beton oder Mauerwerk befestigt worden sind, sind u. a. elektrische Leitungen, Paneele, Rohrleitungen und Wandabschnitte. Klebeanker sind zur Verankerung in weichem Beton oder Mauerwerk gegenüber mechanischen Ankern bevorzugt, da Klebeanker u. a. den Beton oder das Mauerwerk weniger belasten. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung soll der Begriff "Mauerwerk" Stein, Ziegel, Keramikplatten, Zementplatten, Hohlbetonblöcke und Massivbetonblöcke umfassen.

[0004] Die Verwendung von härtbaren Kunstharzen als Hauptklebstoff für die sichere Befestigung von Ankerstäben, -bolzen und ähnlichen Vorrichtungen in massivem Gestein, Mauerwerk, Beton und dergleichen ist bekannt. In der Regel, aber nicht ausschließlich, werden bestimmte der Ausgangskomponenten der Klebstoffzusammensetzung voneinander getrennt gehalten und am Befestigungspunkt oder in der Nähe davon vereinigt. In derartigen sogenannten Zweikomponentensystemen werden die Komponenten, die bis zur Verwendungszeit getrennt gehalten werden, am Ort vereinigt und dann auf den Ankerbolzen und/oder die Bohrung oder das Loch zur Aufnahme des Bolzens aufgebracht. Somit wird die Bildung des gehärteten Klebstoffkörpers, der das Befestigungselement an die Basisstruktur bindet, etwa zu der Zeit initiiert, zu der das Befestigungselement in seine Endposition gebracht wird.

[0005] Vinylesterharze eignen sich bekanntlich zur Verwendung als aktive Komponente bei einer breiten Palette von Klebeanwendungen einschließlich Verankerungsstäben, -bolzen und ähnlichen Vorrichtungen in Beton. So wird beispielsweise in der US-PS 4,944,819 die Verwendung von ungesättigten Polyesterharzen mit reaktiven Verdünnungsmitteln, wie Styrol, beschrieben. In dieser Patentschrift wird die Verwendung von Vinylestern, insbesondere den Umsetzungsprodukten von Bisphenolen und Novolak mit ungesättigten Carbonsäuren, wie Acrylsäure, spezifisch erwähnt. Diese Patentschrift lehrt die Formulierung derartiger Klebstoffe durch die Verwendung von Styrol oder Acrylaten als reaktives Verdünnungsmittel für die Vinylesterverbindungen des Klebstoffs.

[0006] Im Zuge eigener Arbeiten hat sich jedoch ergeben, daß Klebstoffformulierungen des in der US-PS 4,944,819 allgemein beschriebenen Typs in mehr als einer Hinsicht zu wünschen übriglassen. Durch die Notwendigkeit von Styrol in der Klebstoffzusammensetzung ergibt sich beispielsweise ein potentiell Arbeitssicherheitsproblem, das zumindest kommerziell nachteilig ist. Des weiteren können Klebstoffe des in der US-PS 4,944,819 beschriebenen Typs zwar bei bestimmten Anwendungen adäquat funktionieren, aber es wird nicht vorgeschlagen, einen Klebstoff zu formulieren, der in Umgebungen mit relativ hoher Temperatur eine überlegene Leistungsfähigkeit liefert. Es versteht sich, daß Haftmassen, die auch unter Hochtemperaturbedingungen starke Klebebindungen liefern, zur Verwendung bei zahlreichen Bauprojekten, bei denen die Bindung möglicherweise Hochtemperaturbedingungen ausgesetzt ist, sehr vorteilhaft sind.

[0007] Im Zuge eigener Arbeiten wurde eine Zusammensetzung aus einer Kombination von Komponenten entdeckt, die zusammen zur Bereitstellung von hervorragenden Bindungseigenschaften einschließlich Bindungsfestigkeit auch bei relativ hohen Temperaturen und auch ohne Verwendung von Styrol als reaktivem Verdünnungsmittel in der Zusammensetzung befähigt sind.

[0008] Im Zuge eigener Arbeiten wurde gefunden, daß erfindungsgemäß durch Zusammensetzungen aus einer ausgewählten Klasse von polymerisierbaren Vinylesterverbindungen, vorzugsweise in Kombination mit einem ausgewählten reaktiven Verdünnungsmittel für die polymerisierbaren Vinylesterverbindungen, hervorragende Ergebnisse erhalten werden können. Des weiteren wurde im Zuge eigener Arbeiten entdeckt, daß unerwarteterweise eine überlegene Leistungsfähigkeit möglich ist, wenn die polymerisierbaren Vinylesterverbindungen in den Klebstoffzusammensetzungen in Mengen von 10 Gew.-% bis 30 Gew.-% und noch weiter bevorzugt von 10 Gew.-% bis 25 Gew.-%, vorliegen, insbesondere bei Verwendung derartiger Mengen in Kombination mit einem weitgehend styrolfreien reaktiven Verdünnungsmittel, vorzugsweise Vinyltoluol, in einem Gewichtsverhältnis von Vinylester zu reaktivem Verdünnungsmittel von 0,8 bis 3 und noch weiter bevorzugt von 0,8 bis 1,5. Des weiteren wurde im Zuge eigener Arbeiten gefunden, daß unerwarteterweise überlegene Ergebnisse im allgemeinen erhalten werden, wenn die polymerisierbaren Vinylesterverbindungen in den Klebstoffzusammensetzungen in Mengen von 70 Gewichtsteilen, bezogen auf aktive Komponenten Gta bis 95 Gta und noch weiter bevorzugt 85 Gta bis 95 Gta vorliegen, wobei der Begriff "Gta" Gewichtsteile, bezogen auf aktive Komponenten, bedeutet, wie nachstehend genauer definiert.

[0009] Der vorliegende Fall betrifft eine Zusammensetzung gemäß Anspruch 1.

[0010] DE-C-41 21 833 und EP-A-0 199 671 betreffen ähnliche Klebstoffzusammensetzungen zur Verwendung in Verankerungsmaterialien, aber die Zusammensetzung des vorliegenden Falls unterscheidet sich von der Lehre dieser Druckschriften dadurch, daß sie Vinylester oder Polymer und ethylenisch ungesättigtes Monomer enthält.

[0011] Im allgemeinen enthalten die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen auch ein ethylenisch ungesättigtes Monomer, das gegenüber dem polymerisierbaren Phenylester reaktiv ist. Manchmal ist es üblich, eine derartige Kombination von polymerisierbarem Monomer und reaktivem Verdünnungsmittel als "Harz" zu bezeichnen, und eine derartige Terminologie wird hier zuweilen zur Bezugnahme auf derartige Kombinationen verwendet. In bestimmten stark bevorzugten Aspekten der vorliegenden Erfindung umfaßt das reaktive Verdünnungsmittel Vinyltoluol und enthält noch weiter bevorzugt keinen wesentlichen Anteil an Styrol.

[0012] Ein wichtiger Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung von Klebstoffzusammensetzungen, die hervorragende Bindungsfestigkeit ergeben, insbesondere bei relativ hohen Temperaturen. Bei bevorzugten Ausführungsformen erzielen die in Rede stehenden Klebstoffzusammensetzungen einen Auszugswert nach einer Stunde bei einer Temperatur von 23°C von mindestens 60 KN und nach 24 Stunden bei einer Temperatur von 23°C von mindestens 70 KN und nach 24 Stunden bei 80°C eine bei einer Temperatur von 80°C gemessene Auszugskraft von mindestens 45 KN, wobei die Auszugskraft wie in den Beispielen hiervon gemessen wird.

NÄHERE BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0013] Die vorliegende Erfindung stellt Klebstoffzusammensetzungen und insbesondere Zusammensetzungen und Verfahren zur Verankerung von Materialien in oder an Beton oder Mauerwerk bereit. Bei den in oder an Beton oder Mauerwerk zu verankernden Materialien handelt es sich u. a. um Metallobjekte, wie Stahlbolzen, Keramiken, andere Beton- oder Mauerwerkobjekte, Kunststoffe, Gläser und Hölzer.

[0014] Die in Rede stehenden Zusammensetzungen enthalten aktive Komponenten und gegebenenfalls, aber vorzugsweise bestimmte inaktive Komponenten. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung bezieht sich der Begriff "aktive Komponenten" auf diejenigen Komponenten, die entweder direkt als Reaktant oder indirekt als Katalysator und/oder Inhibitor an der Härtung der Zusammensetzung teilnehmen.

[0015] Was aktive Komponenten angeht, so enthalten die in Rede stehenden Zusammensetzungen mindestens eine polymerisierbare Vinylesterverbindung und gegebenenfalls, aber vorzugsweise ein reaktives Verdünnungsmittel für die polymerisierbare Vinylesterverbindung. Andere aktive Komponenten, die in bestimmten bevorzugten Ausführungsformen enthalten sind, sind u. a. Katalysator (vorzugsweise ein radikalischer Katalysator

tor), Kettenübertragungsmittel, Inhibitor (vorzugsweise ein radikalischer Inhibitor), Aktivator, Promotor, Schalg-zähigkeitsmodifikator, Vernetzungsmittel und Haftvermittler. Was inaktive Komponenten angeht, ist in be-stimmten Ausführungsformen die Mitverwendung von Füllstoff, nichtreaktivem Verdünnungsmittel, Thixotro-piermittel, Antischaummitteln, Netzmitteln und Fungiziden in der Zusammensetzung wünschenswert.

[0016] Es ist vorgesehen, daß die relativen Anteile der in den in Rede stehenden Zusammensetzungen ent-haltenen Komponenten in Abhängigkeit von zahlreichen Faktoren, wie beispielsweise der vorgesehenen Ver-wendungs Umgebung, der gewünschten Stärke der zu bildenden Bindung, der speziellen zu verbindenden Ma-terialien und anderen Faktoren, innerhalb weiter Grenzen variieren können. Trotzdem enthalten die bevorzug-ten Aspekte der in Rede stehenden Klebstoffzusammensetzungen 5 Gewichtsprozent (Gew.-%) bis 50 Gew.-% polymerisierbare Vinylesterverbindung, weiter bevorzugt etwa 10 Gew.-% bis 40 Gew.-% und noch weiter bevorzugt 10 Gew.-% bis 30 Gew.-%. Bevorzugt ist auch, daß die in Rede stehenden Klebstoffzusam-mensetzungen 20 Gta bis 65 Gta polymerisierbare Vinylesterverbindung, weiter bevorzugt 25 Gta bis 60 Gta und noch weiter bevorzugt 30 Gta bis 60 Gta enthalten. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung bedeutet die Bezeichnung "Gta" Gewichtsteile, bezogen auf die gesamten aktiven Komponenten in der Klebstoffzusam-mensetzung. Die Gewichtsprozente und Gta der Komponenten in den in Rede stehenden Klebstoffzusammen-setzungen beziehen sich des weiteren hierin auf die Zusammensetzung nach der Formulierung zur Verwen-dung beim Verbinden, sofern nicht ausdrücklich anders angegeben. Bei Zweikomponentenzusammensetzungen des nachstehend beschriebenen Typs beziehen sich die Prozentsätze und Gta-Werte somit auf die Kleb-stoffzusammensetzung, bezogen auf die Kombination der Teile A und B derartiger Zusammensetzungen.

[0017] Wie oben beschrieben, enthalten die in Rede stehenden Zusammensetzungen vorzugsweise polyme-risierbare Vinylesterverbindung in Form von Vinylesterharz, das reaktives Verdünnungsmittel enthält. Wenn-gleich die relativen Mengen an reaktivem Verdünnungsmittel für Vinylester im Rahmen davon innerhalb weiter Grenzen variieren können, ist es im allgemeinen bevorzugt, daß das Vinylesterharz 35 Gew.-% bis 65 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Harzes, reaktives Verdünnungsmittel erhält, wobei der Rest vorzugswei-se im wesentlichen aus polymerisierbarer Vinylesterverbindung besteht. In derartigen Ausführungsformen ist es bevorzugt, daß die in Rede stehenden Klebstoffzusammensetzungen 20 Gewichtsprozent (Gew.-%) bis 70 Gew.-% Vinylesterharz, weiter bevorzugt 30 Gew.-% bis 50 Gew.-% und noch weiter bevorzugt 35 Gew.-% bis 45 Gew.-% des Harzes enthalten. Es ist auch bevorzugt, daß die in Rede stehenden Klebstoffzusammensetzungen 70 Gta bis 98 Gta der Harze, weiter bevorzugt 75 Gta bis 95 Gta und noch weiter bevorzugt etwa 85 Gta bis 95 Gta derartiger Harze enthalten.

[0018] Die Abgabe der Zusammensetzung kann nach verschiedenen, dem Fachmann bekannten Verfahren erfolgen. So kann die Zusammensetzung beispielsweise unter Verwendung einer einer Fugengpistole ähnelnden Zweikartuschenvorrichtung oder unter Verwendung einer Glas- oder Folienkapsel abgegeben werden. Die Zusammensetzung kann auch in Substanz aus Bulkbehältern unter Verwendung von Dosiermischeinrichtun-gen, die dem Fachmann bekannt sind, abgegeben werden. Die US-Patentschriften 4,651,875, 4,706,806 und 4,729,696 richten sich auf die Verwendung von Glaskapseln zur Abgabe der Zusammensetzungen in Form ei-nes Zweikomponentensystems.

[0019] Es ist allgemein bekannt, daß die Mengen der verschiedenen Komponenten der Verankerungszusam-mensetzung in Abhängigkeit von zahlreichen Faktoren einschließlich der Art des verwendeten Abgabesystems variieren können.

[0020] Bei bevorzugten Abgabeverfahren erfolgt die Bildung der Verankerungszusammensetzung durch Mi-schen einer ersten Zusammensetzung (die hier zuweilen als "A"-Teil bezeichnet wird), die das Harz enthält und einen Inhibitor zur Verhinderung von vorzeitiger Polymerisation, aber keine wesentliche Menge Härtungskata-lysatoren enthält, und einer zweiten Zusammensetzung (die hier zuweilen als "B"-Teil bezeichnet wird), die den Katalysator enthält und vom A-Teil bis zum Zeitpunkt der Verwendung getrennt bleibt. In der Regel erfolgt das Mischen des A-Teils und des B-Teils unmittelbar vor der Verwendung der Verankerungszusammensetzung. So kann man beispielsweise bei Abgabe der Verankerungszusammensetzung unter Verwendung einer Abgabe-pistole die erste Zusammensetzung und die zweite Zusammensetzung, die in separaten Kartuschen der Ab-gabepistole enthalten sind, beim Austritt aus den Kartuschen mischen und auf den Beton oder das Mauerwerk und/oder das an dem Beton oder Mauerwerk zu verankernde Material aufbringen. Ganz analog besteht bei Abgabe der Verankerungszusammensetzung unter Verwendung einer Glaskapsel die Kapsel in der Regel aus zwei Kammern, die die erste Zusammensetzung bzw. die zweite Zusammensetzung enthalten. Beim Zerbre-chen der Glaskapsel werden die beiden Kammern zerbrochen, so daß sich deren Inhalte unter Bildung der Ver-ankerungszusammensetzung mischen können. Für Ausführungsformen, in denen die Verankerungszusam-mensetzung in Substanz abgegeben wird, kann man den A-Teil und den B-Teil in separaten Bulkbehältern auf-

bewahren und durch Pumpen mit Mischen im entsprechenden Verhältnis zur Herstellung der Verankerungszusammensetzung kombinieren.

[0021] Wenngleich die vorliegende Erfindung oben in Form einer Zweikomponentenzusammensetzung beschrieben wird, ist vorgesehen, daß es auch möglich ist, erfindungsgemäße Klebstoffe als Einkomponentenklebstoff zu formulieren und derartige Formulierungen liegen im Schutzbereich der vorliegenden Erfindung. So kann es beispielsweise möglich sein, die in Rede stehenden Klebstoffe in Form eines einkomponentigen anorganischen Klebstoffs zu formulieren, und eine derartige Formulierung liegt im Schutzbereich der vorliegenden Erfindung.

[0022] Es ist auch allgemein vorgesehen, daß die in den in Rede stehenden Zusammensetzungen verwendete Katalysatormenge in Abhängigkeit von zahlreichen Faktoren innerhalb weiter Grenzen variieren kann. Die in Rede stehenden Klebstoffzusammensetzungen enthalten vorzugsweise 0,5 Gew.-% bis 10 Gew.-% Katalysator, weiter bevorzugt 1 Gew.-% bis 8 Gew.-% und noch weiter bevorzugt 2 Gew.-% bis 6 Gew.-% Katalysator. Es ist auch bevorzugt, daß die in Rede stehenden Klebstoffzusammensetzungen 0,5 Gta bis 25 Gta Katalysator, weiter bevorzugt 5 Gta bis 20 Gta und noch weiter bevorzugt 5 Gta bis 15 Gta Katalysator enthalten.

[0023] Wenn Initiatoren und Aktivatoren in erfindungsgemäßen Klebstoffzusammensetzungen mitverwendet werden, wie bevorzugt ist, so liegen sie vorzugsweise in Mengen von bis zu 0,05 Gew.-% bis 1 Gew.-% und noch weiter bevorzugt 0,1 Gew.-% bis 0,5 Gew.-% vor. Bevorzugt ist auch, daß die in Rede stehenden Klebstoffzusammensetzungen 0,1 Gta bis 5 Gta Initiator und noch weiter bevorzugt 0,1 Gta bis 1 Gta enthalten.

[0024] Promotoren werden in der Regel in Mengen von bis zu 0,5 Gew.-%, bezogen auf die Zusammensetzung, und vorzugsweise etwa 1 Teil pro Million bis 0,5 Gew.-%, bezogen auf die gesamte Zusammensetzung, verwendet.

[0025] Nachstehend werden die bevorzugten Aspekte der oben aufgeführten Komponenten zusammen mit der Art und den Mengen anderer Additive der in Rede stehenden Zusammensetzungen näher beschrieben.

DIE POLYMERISIERBARE VINYLESTERVERBINDUNG

[0026] Es ist vorgesehen, daß bekannte Verfahren zur Bildung von polymerisierbaren Vinylesterverbindungen und Harzen im Hinblick auf die in der vorliegenden Erfindung enthaltenen Lehren abgewandelt werden können, um Verbindungen und Harze gemäß der vorliegenden Erfindung zu bilden, und alle derartigen Materialien sollen in den Schutzbereich der vorliegenden Erfindung fallen. In bevorzugten Ausführungsformen wird der erfindungsgemäße polymerisierbare Vinylester durch Umsetzung einer Epoxidverbindung mit einer ethylenisch ungesättigten Carbonsäure, einem ethylenisch ungesättigten Anhydrid oder einem ethylenisch ungesättigten Alkohol gebildet, wobei üblicherweise ein Polymerisationsinhibitor verwendet wird, damit das Vinylesterharz nicht geliert. Im Hinblick auf die in der vorliegenden Erfindung enthaltene Lehre wird angenommen, daß erfindungsgemäßes Vinylesterharz nach einer der in einer der folgenden Patentschriften beschriebenen Verfahren hergestellt werden kann: US-PS 3,256,226 von Fekete et al. und 3,317,465 von Doyle et al., beide auf H. H. Robertson Co. übertragen; 3,345,401 von May; 3,373,221 von May; 3,377,406 von Newey und 3,432,478 von May, alle auf Shell Oil Co. übertragen; 3,548,030 von Jernigan und 3,564,074 von Swisher et al., beide auf Dow Chemical Co. übertragen; 3,634,542 von Dowd et al. und 3,637,618 von May, beide auf Shell Oil Co. übertragen.

[0027] Vorzugsweise erfolgt die Herstellung des Epoxyvinylesters durch Umsetzung des Polyepoxids und der Säure oder dem Derivat davon in geeigneten Mengen, im allgemeinen unter Erhitzen und in Gegenwart eines Katalysators, wie eines dreiwertigen Chromsalzes, wie beispielsweise CrCl_3 , oder eines Phosphins; eines Alkalis, eines Oniumsalses oder eines tertiären Amins, beispielsweise Tris(N,N-dimethylaminomethylphenol). Gegebenenfalls kann das Epoxyvinylesterharz in Gegenwart eines nichtharzartigen Vinylmonomers, vorzugsweise ohne Styrol und vorzugsweise mit Vinyltoluol, gebildet werden. Das resultierende Produkt, bei dem es sich um eine Kombination des polymerisierbaren Vinylesters und des reaktiven Verdünnungsmittels handelt, stellt eine Substanz dar, die hier als "Vinylesterharz" und genauer als "Epoxyvinylesterharz" bezeichnet wird.

[0028] Beispiele für Epoxidverbindungen, die bei derartigen Bildungsreaktionen verwendet werden können, sind u. a. die in Epoxidharzen vom Bisphenoltyp, Harzen vom Epoxy-Novolak-Typ, Epoxidharzen vom Aminotyp, copolymerisierten Epoxidharzen und multifunktionellen Epoxidharzen anzutreffenden. Vorzugsweise weist das zur Bildung des in Rede stehenden polymerisierbaren Vinylesters verwendete Epoxid eine durchschnittliche Zahl von Epoxidgruppen im Molekül von 2 bis 3 auf.

[0029] Die Epoxidharzverbindungen vom Bisphenoltyp, die verwendet werden können, sind u. a. die in Epoxidharzen von Bisphenol-A-, Bisphenol-F- und Bisphenol-S-Typ anzutreffenden, wobei jede derartige Verbindung vorzugsweise 2 Glycidylgruppen im Molekül aufweist. Im Handel erhältliche Beispiele für Epoxidharze vom Bisphenol-A-Typ mit 2 Glycidylgruppen im Molekül sind u. a. die von Reichhold unter der Handelsbezeichnung EPOTUF® 37-140 erhältlichen. Im Handel erhältliche Beispiele für Epoxidharze vom Bisphenol-F-Typ mit 2 Glycidylgruppen im Molekül sind u. a. die von Reichhold unter der Handelsbezeichnung EPOTUF® 37-138 erhältlichen. In bestimmten Ausführungsformen können auch Epoxidharz vom Bisphenol-S-Typ mit 2 Glycidylgruppen im Molekül und Epoxidharze vom Typ bromiertes Bisphenol-A, vorzugsweise ebenfalls mit 2 Glycidylgruppen im Molekül, verwendet werden.

[0030] Es können auch Harzverbindungen vom Epoxy-Novolak-Typ verwendet werden, und Beispiele für derartige Harze sind Phenol-Novolak-Harze, Kresol-Novolak-Harze, aliphatische, alicyclische oder monocyclische Epoxidharze.

[0031] Es können auch Epoxidharzverbindungen vom aliphatischen Typ verwendet werden, und zu derartigen Harzen gehört u. a. Epoxidharz von Typ hydriertes Bisphenol-A mit 2 Glycidylgruppen im Molekül. Derartige Harze sind im Handel von Reichhold unter der Handelsbezeichnung EPOTUF® 37-051 erhältlich.

[0032] Es können auch Harzverbindungen vom Typ alicyclisches Epoxid verwendet werden, und zu derartigen Harzverbindungen gehören u. a. alicyclisches Diepoxyacetal, Dicyclopentadiendioxid und Vinylcyclohexendioxid, die 2 Epoxidgruppen im Molekül aufweisen. Derartige Epoxidharzverbindungen mit einer Epoxidgruppe im Molekül sind u. a. Vinylhexenmonoxid und Glycidylmethacrylat.

[0033] Es können auch Harzverbindungen vom Typ monocyclisches Epoxid verwendet werden, und zu derartigen Harzverbindungen gehören u. a. Resorcindiglycidylether und Diglycidylterephthalat.

[0034] Es können auch Harzverbindungen vom Typ Amintyp verwendet werden, und zu derartigen Harzverbindungen gehören u. a. Verbindungen mit 4 Glycidylgruppen im Molekül.

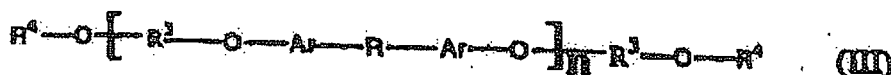
[0035] Diese Verbindungen vom Epoxidharztyp können für sich alleine oder in Kombination verwendet werden. Die durchschnittliche Zahl von Glycidylgruppen im Molekül des Epoxidharzes beträgt vorzugsweise 1 bis 6, weiter bevorzugt 2 bis 4 und noch weiter bevorzugt 2 bis 3.

[0036] Beispiele für Vinylcarbonsäuren und verwandte Verbindungen, die bei der Bildung der in Rede stehenden polymerisierbaren Vinylester verwendet werden können, sind u. a. ethylenisch ungesättigte Mono- und Dicarbonsäuren, wie Acrylsäure, Methacrylsäure, Itaconsäure, Crotonsäure, Zimtsäure, Fumarsäure, Maleinsäure, Maleinsäureanhydrid und dergleichen, ungesättigte (Meth)acrylate, wie Methyl(meth)acrylat, Ethyl(meth)acrylat, Propyl(meth)acrylat, Butyl(meth)acrylat, 2-Ethylhexyl(meth)acrylat, Glycidyl(meth)acrylat, Dodecyl(meth)acrylat und dergleichen, Nitrile, wie (Meth)acrylonitril, Amide, wie (Meth)acrylamid, N-Methylol(meth)acrylamid, Diaceton(meth)acrylamid und Diethylaminoethyl(meth)acrylamid. Für bestimmte Ausführungsformen ist Methacrylsäure bevorzugt. Beispiele für Alkohole mit einer ungesättigten Gruppe sind u. a. Halbester von ungesättigten Dicarbonsäuren und/oder ungesättigten Alkoholen, wie Hydroxyalkylacrylate, beispielsweise, Hydroxyethyl(meth)acrylat, Hydroxypropyl(meth)acrylat, Hydroxybutyl(meth)acrylat, Pentaerythritoltri(meth)acrylat und Glycerindi(meth)acrylat. Vorzugsweise handelt es sich bei der Säure oder der verwandten ungesättigten Verbindung um eine Verbindung, in der die reaktive Vinylgruppe eine Endgruppe ist.

[0037] Hinsichtlich der Reaktivität, Fließleistungsfähigkeit und Mischbarkeit des polymerisierbaren Vinylesterharzes ist es im allgemeinen bevorzugt, daß die erfindungsgemäßen Vinylesterharze eine Esterzahl von 0 bis 25 mg KOH/g Harz aufweisen und, wenn sie in Form einer Lösung von 50 bis 70% reaktivem Verdünnungsmittelmonomer erhältlich sind, eine Viskosität von 50 bis 2000 mPa·s bei 23°C aufweisen.

[0038] Der polymerisierbare Vinylester liegt in der Verankerungszusammensetzung im allgemeinen im Bereich von 20 bis 90 Gew.-%, bezogen auf die gesamte Klebstoffzusammensetzung, und noch weiter bevorzugt in einer Menge im Bereich von 20 bis 70% vor.

[0039] In bevorzugten Ausführungsformen entspricht der Vinylester der nachstehenden Formel III:



worin

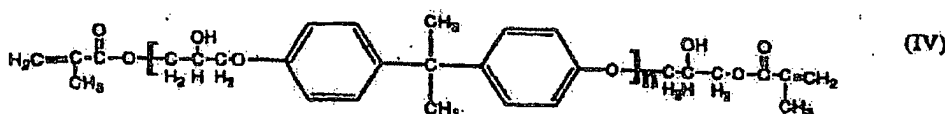
Ar für einen gegebenenfalls substituierten aromatischen Rest mit einer Wertigkeit von mindestens zwei steht, R unabhängig voneinander für einen gegebenenfalls substituierten zweiwertigen Rest, der sich von Alkyl oder Arylalkyl ableitet, steht,

R³ für einen hydroxysubstituierten zweiwertigen Rest, der sich von einem Alkylrest ableitet, steht,

R⁴ unabhängig voneinander für einen Vinylcarboxyrest oder einen Epoxidrest steht, mit der Maßgabe, daß das Verhältnis von n zur Zahl der Vinylcarboxy-R⁴-Gruppen durchschnittlich für die Zusammensetzung etwa 0,4 bis etwa 2,0 beträgt und

n für etwa 1 bis etwa 5 steht.

[0040] In stark bevorzugten Ausführungsformen entspricht der polymerisierbare Vinylester der nachstehenden Formel (IV):



worin n für 1 bis 5 steht und das Verhältnis von n zu den endständigen Vinyleinheiten durchschnittlich für die Zusammensetzung 0,4 bis 2,0 beträgt. Eine der Formel (IV) entsprechende Vinylesterzusammensetzung ist von Reichhold unter der Handelsbezeichnung Norpol Dion Ver 9165 in 65 Gew.-%iger Lösung mit Vinyltoluol erhältlich.

DAS REAKTIVE VERDÜNNUNGSMITTEL

[0041] Im allgemeinen ist vorgesehen, daß die Lehren der vorliegenden Erfindung mit großem Vorteil in Verbindung mit einem beliebigen der großen Zahl von bekannten Verdünnungsmitteln, insbesondere reaktiven Monomeren verwendet werden können. Beispiele für reaktive Verdünnungsmittel, die in Verbindung mit den breiten Lehren der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, sind u. a. aliphatische Vinylverbindungen, wie Vinyl-, Propen- und Butenchlorid, aromatische Vinylverbindungen, wie Styrol, Vinyltoluol, Divinylbenzol, p-t-Butylstyrol und so weiter, Dienverbindungen, wie Butadien, Isopren, Chloropren, Pentadien und dergleichen. Derartige reaktive Verdünnungsmittel können für sich allein oder in Kombination verwendet werden. Trotzdem ist in den bevorzugten Aspekten der vorliegenden Erfindung die Vermeidung von Styrol in der Zusammensetzung vorgesehen, und aus diesem Grund enthalten die bevorzugten Zusammensetzungen keine wesentliche Menge Styrol. In stark bevorzugten Ausführungsformen umfaßt das reaktive Verdünnungsmittel Vinyltoluol und vorzugsweise mindestens 50 Gew.-% Vinyltoluol und noch weiter bevorzugt mindestens 70 Gew.-% Vinyltoluol, wobei der Rest der Komponenten, aus denen das reaktive Verdünnungsmittel besteht, sofern vorhanden, frei von einer wesentlichen Menge Styrol sind.

[0042] Es ist zwar vorgesehen, daß die Menge an reaktivem Verdünnungsmittel bezogen auf die Menge an polymerisierbarem Vinylester in der Zusammensetzung, in Abhängigkeit von zahlreichen Faktoren, die jeder Anwendung und vorgesehenen Verwendung eigen sind, innerhalb weiter Grenzen variieren kann, aber es ist allgemein bevorzugt, daß das Gewichtsverhältnis von Vinylester zu reaktivem Verdünnungsmittel 0,8 bis 3, weiter bevorzugt 0,8 bis 1,5 und noch weiter bevorzugt 0,8 bis 1,3 beträgt. Gegebenenfalls, aber vorzugsweise, ist der polymerisierbare Vinylester in dem reaktiven Verdünnungsmittel löslich.

INHIBITOR

[0043] Inhibitoren und insbesondere radikalische Inhibitoren sind dem Fachmann bekannt. Ein bevorzugter radikalischer Inhibitor ist Hydrochinon. Andere geeignete radikalische Inhibitoren sind u. a. Trimethylhydrochinon, Hydrochinonmonomethylether, t-Butylcatechol und Naphthachinon. Es ist ebenfalls vorgesehen, daß in der Verankerungszusammensetzung mehr als ein radikalischer Inhibitor eingesetzt werden kann. Der Polymerisationsinhibitor umfaßt vorzugsweise Hydrochinon und weiter bevorzugt in großem Anteil Hydrochinon und besteht noch weiter bevorzugt im wesentlichen aus Hydrochinon. Natürlich kann ein anderer Inhibitor für sich alleine oder in Kombination mit Hydrochinon verwendet werden, wie beispielsweise Parabenzochinon, Methyl-

hydrochinon, Catechol und dergleichen, wie herkömmlicherweise als Polymerisationsinhibitoren eingesetzt werden.

[0044] Es ist zwar vorgesehen, daß die Inhibitormenge in der Zusammensetzung in Abhängigkeit von zahlreichen Faktoren, die jeder Anwendung und vorgesehenen Verwendung eigen sind, innerhalb weiter Grenzen variieren kann, jedoch ist es im allgemeinen bevorzugt, daß der Inhibitor in Mengen von 0,005 Gew.-% bis 5 Gew.-% und noch weiter bevorzugt 0,01 Gew.-% bis 0,1 Gew.-% vorliegt. Gegebenenfalls, aber vorzugsweise ist der polymerisierbare Vinylester in dem reaktiven Verdünnungsmittel löslich.

INITIATOR

[0045] Die erfindungsgemäße Vinylesterharzzusammensetzung kann durch Zugabe eines Härtungskatalysators und/oder eines Initiators leicht gehärtet werden. Repräsentative Beispiele sind u. a. Aldehyd-Amin-Kondensationsprodukt, organische Sulfonylchloride, tertiäre Amine oder Mischungen davon. Ein derartiges Kondensationsprodukt kann beispielsweise aus Butyraldehyd und einem primären Amin, wie beispielsweise Anilin oder Butylamin, hergestellt werden. Als Aktivatoren eignen sich auch tertiäre Amine, wie N,N-Dimethylanilin, Dimethyltoluidin, N,N-Diethylanilin, N,N-Diethyltoluidin, N,N-Di-(2-hydroxyethyl)-p-toluidin, N,N-Bis(2-hydroxyethyl)-p-toluidin; N,N-Bis(hydroxypropyl)-p-toluidin und dergleichen. Ein bevorzugter Aktivator ist N,N-Di-(2-hydroxyethyl)-p-toluidin. Zu den Härtungskatalysatoren gehören organische Peroxide, wie Methylethylketonperoxide, t-Butylperoxybenzoate, Benzoylperoxide und Dicumylperoxide.

[0046] Es ist zwar vorgesehen, daß die Inhibitormenge in der Zusammensetzung in Abhängigkeit von zahlreichen Faktoren, die jeder Anwendung und vorgesehenen Verwendung eigen sind, innerhalb weiter Grenzen variieren kann, jedoch ist es im allgemeinen bevorzugt, daß der Inhibitor in Mengen von etwa 0,005 Gew.-% bis 5 Gew.-% und noch weiter bevorzugt von 0,01 Gew.-% bis 0,1 Gew.-% vorliegt. Gegebenenfalls, aber vorzugsweise, ist der polymerisierbare Vinylester in reaktivem Verdünnungsmittel löslich.

THIXOTROPIERMITTEL

[0047] Die in Rede stehende Verankerungszusammensetzung kann auch ein Thixotropiermittel enthalten. Das bevorzugte erfindungsgemäße Thixotropiermittel macht die Zusammensetzung fließfähiger, d. h. weniger viskos, wenn sie bewegt, gerührt oder gemischt oder anderweitig derartigen Scherkräften unterworfen wird. Die Mitverwendung eines Thixotropiermittels in der Verankerungszusammensetzung ist nützlich, um zu gewährleisten, daß die Zusammensetzung während der Auftragung und danach die gewünschte Viskosität aufweist. Außerdem kann ein Thixotropiermittel zu der Verankerungszusammensetzung gegeben werden, um das Absetzen anderer fester Komponenten der Zusammensetzung zu verhindern und die Viskosität der Zusammensetzung zu erhöhen. Das Thixotropiermittel erleichtert auch die Abgabe der Zusammensetzung, da bei Anwendung einer Scherkraft, z. B. Ausstoß der Zusammensetzung aus einer Abgabepistole, das Thixotropiermittel die resultierende Zusammensetzung weniger viskos und daher leichter aus den Kartuschen der Abgabepistole ausstoßbar macht. Das Thixotropiermittel kann in der Verankerungszusammensetzung in einer Menge im Bereich von 0,5 Gew.-% bis 10 Gew.-% und weiter bevorzugt von 1 Gew.-% bis 5 Gew.-% anzutreffen sein. Bei Abgabe der Verankerungszusammensetzung unter Verwendung einer Glaskapsel ist die Verwendung eines Thixotropiermittels im allgemeinen nicht erforderlich. Ein Beispiel für ein geeignetes bevorzugtes Thixotropiermittel ist pyrogene Kieselsäure. Vorgesehen sind auch die verschiedenen durch die verschiedenen in der Technik bekannten Verfahren einschließlich Pyrolyse von Siliciumtetrachlorid und Fällung hergestellten Kieselsäuren. Andere geeignete Thixotropiermittel sind u. a. die verschiedenen Organotone und verschiedene Fasern. In einigen Verankerungszusammensetzungen kann das Thixotropiermittel auch als Füllstoff erachtet werden. Ein geeignetes Kieselsäure-Thixotropiermittel ist Aerosil.RTM.R202, das von der Degussa Corporation, Ridgefield Park, N. J., erhältlich ist. Vorgesehen ist auch, daß in der Verankerungszusammensetzung mehr als ein Thixotropiermittel verwendet werden kann.

FÜLLSTOFFE

[0048] Die erfindungsgemäße Verankerungszusammensetzung enthält vorzugsweise auch einen oder mehrere Füllstoffe. Füllstoffe werden Zusammensetzungen in der Regel aus verschiedenen Gründen zugegeben, u. a. zur Verringerung des Schrumpfs der Zusammensetzung, der bei der Polymerisation auftreten kann, und zur Verringerung der Kosten der Zusammensetzung, da Füllstoffe einen Teil der teureren Komponenten der Verankerungszusammensetzung ersetzen. Füllstoff kann auch für Bindungsfestigkeit der Verankerungszusammensetzung nach Polymerisation sorgen und das Absetzen anderer teilchenförmiger Materialien in der Zusammensetzung verhindern helfen. Im allgemeinen handelt es sich bei dem Füllstoff um eine inerte, anor-

ganische, feste, teilchenförmige Verbindung. Unter inert ist zu verstehen, daß der Füllstoff keine schädliche Wechselwirkung mit einer anderen Komponente der Zusammensetzung eingeht. Beispiele für geeignete Füllstoffe sind u. a. Glasscherben, Glasperlen, Quarz, Kieselsäure, Kalkstein, Aluminiumoxid, verschiedene Tone, Diatomeenerde und andere Materialien wie Glimmer, Flintsteinpulver, Kryolith, Aluminiumoxidtrihydrat, Talk, Sand, Pyrophyllit, Barytweiß, granuliert Polymere, wie Polyethylen, hohle Glas- und Polymerkugeln, Zinkoxid, Novaculit, Calciumsulfat und Mischungen davon. Bevorzugte Füllstoffe sind Quarz, Glas und Kieselsäure. Füllstoffe können zur Verbesserung der Anbindung an die Polymermatrix mit Haftvermittlern behandelt werden. Beispiele für Haftvermittler, die zur Behandlung der Füllstoffe verwendet werden können, sind Silane, Titanate und Zirconate.

[0049] Die in Rede stehenden Zusammensetzungen enthalten Füllstoffe vorzugsweise in einer Menge von etwa 10 Gew.-% bis 80 Gew.-%, bezogen auf die Zusammensetzung, weiter bevorzugt 20 Gew.-% bis 70 Gew.-% und noch weiter bevorzugt 30 Gew.-% bis 60 Gew.-%.

[0050] Die genaue Teilchengröße des Füllstoffs wird von der gewünschten Konsistenz der Zusammensetzung und dem Verfahren zur Abgabe der Verankerungszusammensetzung abhängen. So können beispielsweise Füllstoffe mit großer mittlerer Teilchengröße (300 µm (Micron) und größer) statische Mischer, die in Abgabesystemen wie Abgabepistolen verwendet werden, verstopfen. Andererseits können Füllstoffe mit großer Teilchengröße in Glaskapseln verwendet werden. Bevorzugte Teilchengrößen betragen etwa 50 µm (Micron) oder mehr. In Fällen, in denen Füllstoff zur Verhinderung des Absetzens von anderer teilchenförmiger Substanz in einer Zusammensetzung verwendet wird, kann jedoch eine Teilchengröße von weniger als 50 µm (Micron) gewünscht sein. Es ist auch allgemein bekannt, daß Füllstoff mit einer Teilchengröße von weniger als 50 µm (Micron) in Kombination mit anderen Füllstoffen, die zum Teil Teilchengrößen von mehr als 50 µm (Micron) aufweisen, verwendet werden können.

ANDERE ADDITIVE

[0051] Die Verankerungszusammensetzung kann auch einen Riechstoff enthalten. Ein Riechstoff wird in einer Verankerungszusammensetzung zur Maskierung jeglichen Geruchs der Zusammensetzung, der für unerwünscht oder unangenehm gehalten wird, verwendet. Ein bevorzugter Riechstoff ist Atlanta Fragrance 16332. Ebenso kann ein Pigment zur Färbung der Verankerungszusammensetzung verwendet werden. Geeignete Pigmente sind dem Fachmann bekannt.

BEVORZUGTE ZWEIKOMPONENTENKLEBSTOFFE

[0052] In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die Verankerungszusammensetzung durch Mischen einer ersten Zusammensetzung und einer zweiten Zusammensetzung gebildet. Die erste Zusammensetzung enthält die polymerisierbare Vinylesterverbindung und vorzugsweise auch mindestens eine wesentliche Menge und vorzugsweise weitgehend die Gesamtmenge des reaktiven Verdünnungsmittels, sofern vorhanden. Die erste Zusammensetzung enthält vorzugsweise auch einen Inhibitor zur Inhibierung der Härtung des Klebstoffs, bis diese gewünscht ist, und die zweite Zusammensetzung enthält einen radikalischen Katalysator. Bei Vereinigung der ersten Zusammensetzung und der zweiten Zusammensetzung tritt Polymerisation ein.

[0053] In einer bevorzugten Ausführungsform enthält die erste Zusammensetzung Vinylester und Füllstoff. Die erste Zusammensetzung kann auch ein Thixotropiermittel, ein Kettenübertragungsmittel, einen radikalischen Inhibitor, einen Riechstoff, einen Aktivator, einen Promotor und/oder ein Pigment enthalten. Die zweite Zusammensetzung enthält vorzugsweise einen radikalischen Katalysator. Die zweite Zusammensetzung kann auch Füllstoff, ein Thixotropiermittel, einen Riechstoff und/oder ein Pigment enthalten. Es ist auch vorgesehen, daß sowohl die erste Zusammensetzung als auch die zweite Zusammensetzung einen Teil der gleichen Komponenten enthalten können.

[0054] Das Gewichtsverhältnis der ersten Zusammensetzung zur zweiten Zusammensetzung kann im Bereich von 1 zu 1 bis 40 zu 1 liegen. Vorzugsweise beträgt das Gewichtsverhältnis der ersten Zusammensetzung (Teil A) zur zweiten Zusammensetzung (Teil B) 10 zu 1.

BEISPIELE

[0055] Die folgenden Beispiele werden zur Illustration besonderer Ausführungsformen der Erfindung bereitgestellt.

VERSUCHSVORSCHRIFTEN

Herstellung von zweikomponentigen Verankerungszusammensetzungen

[0056] Die entsprechenden Mengen von polymerisierbarem Vinylesterharz werden hergestellt. Das Harz wird mit der entsprechenden Menge von Inhibitor, Aktivator, Riechstoff und anderen Bestandteilen versetzt. Die Zusammensetzung wird gemischt, vorzugsweise unter Verwendung einer Abgabevorrichtung. Danach wird das Thixotropiermittel unter Schermischen zugegeben, wonach der Füllstoff zugesetzt wird. Wenn mehr als ein Füllstoff in der Verankerungszusammensetzung mitverwendet werden soll, ist es bevorzugt, den ersten Füllstoff zuzusetzen, dann zu mischen, dann den zweiten Füllstoff zuzugeben usw., bis die gewünschte Zahl von Füllstoffen zu der Zusammensetzung gegeben worden ist, bis Teil A der Zusammensetzung komplett ist. Die gleiche allgemeine Vorschrift wie oben beschrieben wird zur Herstellung von Teil B, der aus Katalysator, Thixotropiermittel, Füllstoff, Pigment und anderen Bestandteilen besteht, verwendet.

[0057] Die obige Herstellvorschrift wird für die Beispiele verwendet, mit Ausnahme des Vergleichsbeispiels, in dem der Klebstoff nach den bereitgestellten Instruktionen hergestellt wurde.

Auszugswert

[0058] Es wird ein ungefähr $0,1 \times 0,2 \times 0,4$ m ($4'' \times 8'' \times 16''$) großer Betonblock mittleren Gewichts, der weitgehend frei von Oberflächenfeuchtigkeit ist, verwendet. In der Regel werden für jede geprüfte Klebstoffzusammensetzung fünf gleiche Auszugstests durchgeführt. Zunächst werden in die $0,2 \times 0,4$ m ($8'' \times 16''$) große Seite des Betonblocks drei gleich beabstandete 110 mm tiefe Löcher mit einer Breite von ungefähr 14 mm gebohrt. Dann werden die Löcher mit einem Pinsel, mit Druckluft und einem Vakuum gereinigt. In die gebohrten Löcher wird eine Klebstoffzusammensetzung injiziert, und in das Klebstoff enthaltende Loch wird ein 2,5 mm – 8 Gewindedrehungen pro cm \times 1,2 cm $1/4''$ – 20 Gewindedrehungen pro Zoll \times 12 mm großer Edenstahlstab Typ 304 eingedreht. Die Zeit vor der Auszugsprüfung (auch Härtingszeit genannt) liegt im Bereich von 0,5 Stunden bis 72 Stunden, wie angegeben. Dann wurde der Edelstahlstab mit einem Instron-Universalprüfgerät Model TTC von Instron Corporation, Canton, Mass., verbunden, und an den Stäben wird mit 5 mm ($0,2''$) Minute bis zum Versagen gezogen. Dann wurden die maximale Belastung und die Versagensart aufgezeichnet. In einer annehmbaren Verankerungszusammensetzung beträgt der Auszugswert nach einer Stunde bei einer Temperatur von 23°C vorzugsweise mindestens etwa 55 KN, nach 24 Stunden bei einer Temperatur von 23°C mindestens 65 KN und nach 24 Stunden bei 80°C bei einer Temperatur von 80°C mindestens 45. Ganz besonders bevorzugt versagt das Material, das an dem Beton oder Mauerwerk verankert worden ist oder der Beton oder das Mauerwerk selbst vor der Klebstoffzusammensetzung.

VERGLEICHBSBEISPIEL

[0059] Ein führender im Handel erhältlicher Klebstoff, der unter der Handelsbezeichnung HY-150 von Hilti Aktiengesellschaft, Schaan, Liechtenstein, verkauft wird, wird hergestellt und gemäß den bereitgestellten Instruktionen zur Messung verschiedener Leistungsparameter gemäß den Angaben in den obigen Vorschriften verwendet. Dabei werden die folgenden Ergebnisse erhalten:

Klebstoff – HY-150

Auszug, 1 h (KN) – 53

Auszug, 24 h (KN) – 61,8

Auszug, 80°C (KN) – 41,6

Gelzeit, min. (Trombomat) – 9

Pumpfähigkeit – gut

BEISPIEL 1

[0060] Eine zweikomponentige Klebstoffzusammensetzung mit einem Gewichtsverhältnis von Teil A:Teil B von 10:1 und den folgenden Formulierungen für Teil A und Teil B wird hergestellt und gemäß den obigen Vorschriften verwendet:

TEIL A

KOMPONENTE	Gew.-% in Teil A	Gew.-% in Teil A + B	Gta
Vinylesterharz*	42,88	38,99	88,88
Inhibitor (Hydrochinon)	0,03	0,03	0,06
Initiator (Pergaquick A-150)	0,34	0,31	0,70
Thixotropiermittel (Aerosil R202)	3,19	2,90	0
Füllstoff (Sand)	53,53	48,67	0
Pigment (Schwarz)	0,02	0,02	0

* Das Vinylesterharz enthält etwa 35 Gew.-% polymerisierbare Vinylesterverbindung(en) gemäß der vorliegenden Erfindung und etwa 65 Gew.-% reaktives Monomer, das aus Vinyltoluol besteht.

TEIL B

KOMPONENTE	Gew.-% in Teil B	Gew.-% in Teil A + B	Gta
Katalysator (Cadox 40 E)	49,93	4,54	10,35
Thixotropiermittel (Tixogel VZ)	1,90	0,17	0
Füllstoff (Sand)	47,18	4,29	0
Pigment (TiO ₂)	0,99	0,09	0

[0061] Bei der Messung der verschiedenen Leistungsparameter gemäß den Angaben in den obigen Vorschriften für die Klebstoffzusammensetzung werden die folgenden Ergebnisse erhalten:

Auszug, 1 h (KN) – 70

Auszug, 24 h (KN) – 75

Auszug, 80°C (KN) – 55

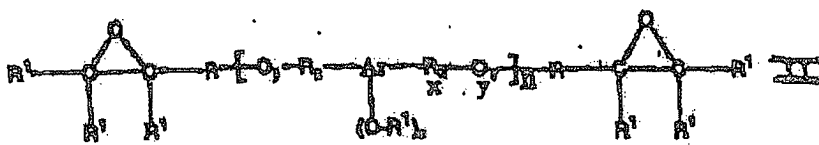
Gelzeit, min. (Trombomat) – 7

Pumpfähigkeit – gut

Patentansprüche

1. Härtbare Klebstoffzusammensetzung zur Verankerung von Materialien in oder an Beton oder Mauerwerk, enthaltend:

a. einen polymerisierbaren Vinylester, umfassend das Umsetzungsprodukt aus einer Epoxidverbindung und einer ethylenisch ungesättigten Verbindung, wobei die Epoxidverbindung der Formel (II) entspricht



worin

Ar für gegebenenfalls substituiertes Aryl steht,

R für einen gegebenenfalls substituierten zweiwertigen Rest, der sich von Alkyl, Oxyalkyl, Arylalkyl ableitet, oder Oxyalkylaryl, Alkyl oder Arylalkyl steht,

R¹ unabhängig voneinander für H oder R steht,

x für jedes R_x unabhängig für 0 oder 1 steht,

y für jedes O_y unabhängig für 0 oder 1 steht,

z für jedes (O-R²)_z unabhängig für 0 bis 4 steht,

x, y und z jeweils unabhängig für 0 bis 5 steht, mit der Maßgabe, daß x und y nicht beide gleich null sein können, und n für 1 bis 5 steht;

b. ein styrolfreies, ethylenisch ungesättigtes Monomer, das gegenüber dem polymerisierbaren Vinylester reaktiv ist;

c. Härtungskatalysator und

d. Aktivator.

2. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei der polymerisierbare Vinylester in der Zusammen-

setzung in Mengen von 10 Gew.-% bis 30 Gew.-%, bezogen auf die Zusammensetzung, vorliegt.

3. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 2, wobei der polymerisierbare Vinylester in der Zusammensetzung in Mengen von 10 Gew.-% bis 25 Gew.-%, bezogen auf die Zusammensetzung, vorliegt.

4. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei der polymerisierbare Vinylester in der Klebstoffzusammensetzung in Mengen von 70 Gewichtsteilen, bezogen auf aktive Komponenten (Gta) bis 95 Gewichtsteilen, bezogen auf aktive Komponenten (Gta) vorliegt.

5. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 4, wobei der polymerisierbare Vinylester in der Klebstoffzusammensetzung in Mengen von 85 Gewichtsteilen, bezogen auf aktive Komponenten (Gta) bis 95 Gewichtsteilen, bezogen auf aktive Komponenten (Gta) vorliegt.

6. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das ethylenisch ungesättigte Monomer Vinyltoluol umfaßt.

7. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 6, wobei das ethylenisch ungesättigte Monomer im wesentlichen aus Vinyltoluol besteht.

8. Klebstoffzusammensetzung nach den Ansprüchen 6 und 7, wobei das Gewichtsverhältnis von Vinylester zu ethylenisch ungesättigtem Monomer 0,8 bis 3 beträgt.

9. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 8, wobei das Gewichtsverhältnis von Vinylester zu ethylenisch ungesättigtem Monomer 0,8 bis 1,5 beträgt.

10. Klebstoffzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 mit einem Auszugswert nach 1 Stunde bei einer Temperatur von 23°C von mindestens 60 KN.

11. Klebstoffzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 mit einem Auszugswert nach 24 Stunden bei einer Temperatur von 23°C von mindestens 70 KN.

12. Klebstoffzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 mit einem Auszugswert nach 24 Stunden bei einer Temperatur von 80°C von mindestens 45 KN.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen