



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 13 484 T2 2006.04.27**

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 174 478 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 13 484.2**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 306 114.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **17.07.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **23.01.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **21.09.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.04.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **C09D 163/00 (2006.01)**

**C04B 41/48 (2006.01)**

**C08G 59/18 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

**618369 18.07.2000 US**

(73) Patentinhaber:

**Illinois Tool Works Inc., Glenview, Ill., US**

(74) Vertreter:

**Meissner, Bolte & Partner GbR, 86199 Augsburg**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(72) Erfinder:

**Mishra, Vinay, North Andover, Massachusetts  
01845, US; Morgan, Noredin, Billerica,  
Massachusetts 01821, US**

(54) Bezeichnung: **Gegen Ablauf beständiges Epoxidharzgrundiermittel härtend bei niedriger Temperatur**

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]** Diese Erfindung betrifft eine Epoxy-Zusammensetzung, die besonders zur Verwendung als Primer zum Abdichten und Füllen von kleinen Poren in Beton ausgelegt ist. Die Zusammensetzung hat vorteilhafterweise die Fähigkeit bei einer niedrigen Temperatur auszuhärten, wodurch die Verwendung dieses stand- bzw. ablauffesten (sag resistant) Epoxy-Primers im Außenbereich durch die Wintermonate ausgedehnt wird.

## Hintergrund der Erfindung

**[0002]** Epoxidharze (Epoxyharze) werden seit langer Zeit zum Grundieren und Reparieren von Betonoberflächen verwendet. Die Anwendung dieser Materialien wird jedoch typischerweise bei Temperaturen über dem Gefrierpunkt, d.h. über 0°C, durchgeführt und nicht unter dieser Temperatur aufgrund der Aushärtungsprobleme, die oft bei Temperaturen unter 0°C auftreten.

**[0003]** Frühere Versuche zur Herstellung von bei niedriger Temperatur aushärtenden Epoxy-Zusammensetzungen sind im allgemeinen nicht unter ungefähr 4,5°C, als den Niedertemperatur-Aushärtungsgrenzwert gelangt. Rust-Oleum Corporation hat zum Beispiel einen Niedertemperatur-Aktivator (9103) zur Verwendung bei seinem System 9100-Hochleistungsepoxydharz beworben. Gemäß der Internetliteratur der Firma kann die Beschichtung, wenn der 9103-Aktivator im 9100-System verwendet wird, bei Temperaturen bis zu 4,5°C aufgetragen und ausgehärtet werden, was niedriger ist als die untere Grenze der Aushärtungstemperatur ihres Standardaktivators. Von der 9100-Epoxy-Beschichtung wird behauptet, dass sie zur Verwendung auf abgestrahltem Stahl, Beton und Mauerwerkoberflächen geeignet sei.

**[0004]** American Paint & Coatings Journal, Band 80, Nr. 211996, S. 49 offenbart die Eigenschaften von drei Phenalkamin-Epoxyhärttern für Epoxybeschichtungen, die für Schiffsbeschichtungen und Beschichtungen auf offener See, industrielle Instandhaltung, Rohr- und Tankauskleidungen, Trinkwasseranwendungen und Betonschutz verwendet werden können. Eine Zusammensetzung (NC-541LV) soll das schnelle Aushärten bei niedrigen Temperaturen bis 5°C fördern.

**[0005]** Die US-A-4 221 890 offenbart ein Betonreparaturmaterial, welches eine 100% Feststoff-Epoxyaminzusammensetzung aufweist, enthaltend ein Epoxidharz, ein aliphatisches Polyamin, einen ersten Beschleuniger mit Eisphenol-A, eine zweite Polyamin-Zusammensetzung und einen zweiten Beschleuniger aufweist. Das Betonreparaturmaterial soll eine Aushärtungstemperatur im Bereich von -18°C bis 60°C aufweisen.

**[0006]** Die US-A-4 051 195 offenbart eine Polyepoxidpolyacrylatester-Zweikomponentenzusammensetzung mit einer Komponente A, welche ein Epoxidharz aufweist basierend auf Glycidyletherverbindungen und Polyacrylaten und Polymethacrylaten mit terminalen Acrylat- oder Methacrylatgruppen, Füllstoffen, Verstärkungsmitteln, und Lösungsmitteln, und eine Komponente B, welche Aushärtungsmittel aufweist basierend auf Aminverbindungen und Mischungen von verschiedenen Aminverbindungen.

**[0007]** Die EP 0 779 311 A offenbart die Verwendung von Mannichbasen-Aushärtungsmitteln, welche als einziges Aushärtungsmittel oder als Co-Aushärtungsmittel für Epoxidharzsysteme verwendet werden können.

**[0008]** Es bleibt ein Bedarf an Materialien, welche weitere Beschichtungen ermöglichen und eine starke Haftung an Beton bieten und bei Temperaturen unter 0°C aushärten.

## Zusammenfassung der Erfindung

**[0009]** Die vorliegende Erfindung ist auf einen Epoxyprimer gerichtet, der hilft, eine sprühbare, schnell aushärtende Polyharnstoff-Beschichtung an eine Betonoberfläche zu binden. Die Schlüsselerfordernisse des Epoxyprimers der vorliegenden Erfindung sind:

- 1) aushärtbar unter 13°C (55°F), bevorzugter unter 4,4°C (40°F), und am bevorzugtesten unter 0°C (32°F);
- 2) hohe Standfestigkeit (sag resistance), um so "Poren" (bug holes) in vertikalen Betonoberflächen zu füllen; die Löcher können bis zu 2,54 cm (1 Inch) breit und tief sein, und manchmal noch größer;
- 3) gute Haftung auf Beton; und
- 4) gute Haftung an zusätzlichen Beschichtungszusammensetzungen, insbesondere Polyharnstoff-Beschichtungen, die auf einen ausgehärteten Primer gesprüht werden.

**[0010]** Die vorliegende Erfindung liefert eine Zusammensetzung, welche diese Kriterien erfüllt. Die Zusammensetzung ist ein zweiteiliges System, die Komponente A weist die reaktive Epoxidharzmischung auf, und die Komponente B weist den Härter oder die Aushärtungsmittelmischung auf.

**[0011]** Die zwei Teile werden vor dem Auftragen gemischt und dann wird der gemischte Primer auf die zu grundierenden und zu füllenden Betonoberflächen aufgetragen. Die Primermischung kann gemischt und manuell aufgetragen werden (z.B. durch Kellen- oder Schwammauftrag) oder durch Verwendung einer automatischen Dosier-, Misch- und Abgabevorrichtung. Bei der Lieferung der Primerzusammensetzung als zweiteiliges System, wird jeder Teil in einem separaten Behälter geliefert.

#### Beschreibung der Erfindung

**[0012]** Die Komponente A weist die folgenden Bestandteile auf:

- (a) 75 bis 115 Gewichtsteile einer Verbindung, welche mindestens eine Glycidyletherepoxidgruppe aufweist;
- (b) 1 bis 10 Gewichtsteile eines Michael-Additionsagens, z.B. eines polyfunktionalen Acrylatmonomers;
- (c) 0 bis 1 Gewichtsteil eines Farbkonzentrats (z.B. grau);
- (d) 0 bis 10 Gewichtsteile eines Füllstoffes und/oder Verdickungsmaterials; und
- (e) 1 bis 10 Gewichtsteile eines Verdünners, um bei niedrigen Anwendungstemperaturen eine geringe Viskosität aufrechtzuerhalten.

**[0013]** Abhängig vom verwendeten Epoxid, vom verwendeten Verdünnungsmittel und der Menge und den Arten der verwendeten Verdickungsmittel und/oder Füllstoffe, kann die Viskosität der Komponente A im Bereich von 1 kg/ms (1000 cps) bis 300 kg/ms (300 000 cps) liegen, wobei ein bevorzugter Bereich 10 kg/ms (10 000 cps) bis 100 kg/ms (100 000 cps) ist, und ein bevorzugtester Bereich 25 kg/ms (25 000 cps) bis 75 kg/ms (75 000 cps) ist. Eine derzeit bevorzugte Ausführungsform hat eine Viskosität von ungefähr 53 kg/ms (53 000 cps).

**[0014]** Das hier verwendete Epoxidharz muss einer Kristallisation und Verdickung bei niedrigen Temperaturen widerstehen und dadurch eine leichte Anwendung des Primers ermöglichen. Die reaktive Epoxymischung der vorliegenden Erfindung weist vorteilhafter Weise ein Bisphenolepichlorhydrin-Epoxidharz mit einem Epoxyäquivalentgewicht im Bereich von 150 bis 250 auf. Das Epoxy-Äquivalentgewicht ist definiert als das Gewicht in Gramm des Harzes, welches ein Gramm Epoxid-Äquivalent enthält. Geeignete Epoxidharze diese Typs sind Handel unter der Marke Epon<sup>®</sup> erhältlich von der Shell Chemical Company, Resins & Versatics Sales Office, Houston, TX. Die gegenwärtig bevorzugtesten Epoxidharze sind Epon 862 und Epon 828.

**[0015]** Zusätzlich zum Epoxidharz weist die Komponente A der vorliegenden Erfindung ferner mindestens ein Michael-Additionsagens auf. Dieses Agens wird zugefügt, um die Niedertemperaturreaktion mit dem Aushärtungsmittel zu verstärken. Geeignete Materialien dieses Typs schließen polyfunktionelle Acrylatmonomere ein, die an einer sehr schnellen Michael-Additionsreaktion mit den im Aushärtungsmittel vorhandenen funktionellen primären Amingruppen teilnehmen. Die Addition solch eines reaktiven Agens unterstützt den Aushärtungsvorgang bei niedrigen Temperaturen und erhält zufrieden stellende Aushärtungsraten aufrecht, selbst bei Temperaturen von  $-4^{\circ}\text{C}$  ( $25^{\circ}\text{F}$ ) oder weniger. Ein im Handel erhältlich polyfunktionelles Acrylatmonomer dieses Typs ist Photomer 4399 von der Henkel Corporation.

**[0016]** Wie oben beschrieben, weist die Komponente A ferner Färbemittel, Füllstoffe und/oder Verdickungsmaterialien und Verdüner auf. Beispiele geeigneter Füllstoffe und/oder Verdickungsmaterialien schließen pyrogene Kieselsäuren (fumed silicas) und ähnliche anorganische Feststoffe ein. Verdüner schließen Alkohole und ähnliches ein. Derzeit bevorzugte Materialien schließen Cab-O-Sil TS-720 und Benzylalkohol ein. Farbkonzentrate für eine Vielzahl von Farben (z.B. grau) sind allgemein erhältlich.

**[0017]** Die Komponente B weist die folgenden Bestandteile auf:

- (aa) 65 bis 105 Gewichtsteile eines Härters auf Aminbasis, zum Beispiel ein Mannichbasen-Aushärtungsagens;
- (bb) 12 bis 18 Gewichtsteile eines Beschleunigers auf Aminbasis;
- (cc) 0 bis 1 Gewichtsteil eines Farbkonzentrats (z.B. grau);
- (dd) 0 bis 6 Gewichtsteile eines oder mehrerer Verdickungsmaterialien; und
- (ee) 4 bis 6 Gewichtsteile eines Verdünners, um eine niedrige Viskosität bei niedrigen Anwendungstemperaturen aufrechtzuerhalten.

**[0018]** Abhängig von den verwendeten Materialien kann die Viskosität der Komponente B im Bereich von 0,1

kg/ms (100 cps) bis 100 kg/ms (100 000 cps) liegen, wobei ein bevorzugter Bereich 1 kg/ms (1000 cps) bis 50 kg/ms (50 000 cps) ist, und ein bevorzugtester Bereich 10 kg/ms (10 000 cps) bis 50 kg/ms (50 000 cps) ist. Eine derzeit bevorzugte Ausführungsform hat eine Viskosität von ungefähr 14,4 kg/ms (14400 cps).

**[0019]** Der Härter oder die Aushärtungsmittelmischung (Komponente B) weist vorzugsweise Komponenten auf, die in geeigneter Weise mit den reaktiven Bestandteilen in der Mischung der Komponente A reagieren, um eine geeignete Primerzusammensetzung zu ergeben, die bei Temperaturen unter ungefähr 0°C aushärtet. Eine bevorzugte Klasse von Aushärtungsmitteln verwendet die Mannichbasenchemie, so dass die Agenzien schnell mit den Epon-Epoxidharzen reagieren, und noch schneller mit dem Photomer 4399, das in der Harzmischung vorhanden ist.

**[0020]** Mannichbasen als bevorzugte Aminbasis-Komponenten der Aushärtungsmittel-Zusammensetzung sind wertvoll beim Verringern der Aushärtungszeit und sie verbessern die Stärke der Primerbindung. Die Amine zur Herstellung von Mannichbasen können primäre oder sekundäre Amine sein; sie können Diamine oder andere Polyamine sein. Die Ancamine-Familie der Aushärtungsmittel, im Handel erhältlich von Air Products and Chemicals, Inc., Allentown, PA, USA, sind in dieser Klasse. Bei der vorliegenden Erfindung ist das bevorzugte Amin Triethylentetramin (TETA). Ein besonders bevorzugtes Mannichbasen-Aushärtungsmittel basierend auf TETA ist Ancamine 1637.

**[0021]** Ancamine K54 (Air Products and Chemicals) und Capcure EH-30 (Henkel Corporation) sind Beispiele eines bevorzugten Beschleunigers auf Aminbasis zur Verwendung hierin. Diese Produkte sind das gleiche Material, nämlich 2,4,6-Tri(dimethylaminomethyl)phenol, ein tertiäres Amin, welches die Epoxid-Aushärtungsreaktion auf hohe Raten katalysiert.

**[0022]** Verdünner können reaktiv oder nicht-reaktiv sein. Es wurde herausgefunden, dass Alkohole zur Verwendung als nicht reaktiver Verdünner in der Komponente A und in der Komponente B geeignet sind. Benzylalkohol ist ein Beispiel eines bevorzugten nicht reaktiven Verdünners, welcher die Viskosität in kalter Umgebung gering hält. Reaktive Verdünner haben eine oder mehrere funktionelle Gruppen, die mit einer oder mehreren der anderen Komponenten in der Mischung reagieren. Beispiele geeigneter reaktiver Verdünner schließen funktionelle Epoxid-Glycidylether ein, zum Beispiel Butylglycidylether, 2-Ethylhexylglycidylether und Cresylglycidylether.

**[0023]** Füllstoffe, welche in einem der beiden Teile verwendet werden können, schließen Talk, Kaolin, Kieselsäure, Aluminium und andere Metallpulver, Metalloxide und Calciumcarbonat ein.

**[0024]** Verdickungsmittel (d.h. thixotrope Agenzien) schließen Kieselsäuren und ähnliches Materialien ein. Bevorzugte Verdickungsmittel sind die pyrogenen Kieselsäuren, wie die unter den Handelsnamen Cabosil (Cabot Corp.) und Aerosil (Degussa) vertriebenen. Cab-O-Sil TS 720 hat sich als eine besonders bevorzugte Ausführungsform der pyrogenen Kieselsäuren, die hier brauchbar sind, herausgestellt. Kombinationen von einem oder mehr Verdickungsmitteln und/oder Füllstoffen können hier auch angewendet werden.

**[0025]** Eine besonders bevorzugte Zusammensetzung, die alle die oben genannten Erfordernisse erfüllt, kann durch Mischen der folgenden Zwei-Komponenten(Harz und Härter)-Zusammensetzungen hergestellt werden:

Komponente A (Harz):

Handelsname	Gewichtsteile	Gewichtsanteil
Epon Resin 862	95	0,8370
Photomer 4399	5	0,0441
Farbkonzentrat	0,5	0,0044
Cab-O-Sil TS-720	8	0,0705
Benzylalkohol	5	0,0441
<b>Insgesamt</b>	<b>113.50</b>	<b>1,0000</b>

## Komponente B (Härter):

Handelsname	Gewichtsteile	Gewichtsanteil
Ancamine 1637	85	0,7692
Farbkonzentrat	0,5	0,0045
Cab-O-Sil TS 720	5	0,0452
Capcure EH-30 (Ancamine K54)	15	0,1357
Benzylalkohol	5	0,0452
<b>Insgesamt</b>	<b>110,50</b>	<b>1,0000</b>

**[0026]** Eine besonders bevorzugte Primerzusammensetzung wurde hergestellt unter Verwendung von 74,8 Gewichtsteilen der Komponente A und 25,2 Gewichtsteilen der Komponente B. Diese Primerzusammensetzung (100 Gramm) hatte eine Gelierzeit von sechs (6) Minuten bei 24°C (75°F). Die Dünnfilm-Erstarrungszeit (TFST) für diese Primerzusammensetzung betrug in einem Temperaturbereich von 4° bis 0°C (250 bis 32°F) acht (8) bis sechzehn (16) Stunden. Die Dünnfilm-Erstarrungszeit in einem Temperaturbereich von 4,4° bis 10°C (40° bis 50°F) betrug zwei (2) bis sechs (6) Stunden.

**[0027]** Die gemessene Haftstärke dieser Primerzusammensetzung an Polyharnstoff betrug mehr als 1,38 MPa (200 psi), vorzugsweise mindestens 2,07 MPa (300 psi), und am bevorzugtesten mindestens 2,76 MPa (400 psi), gemessen auf einem Elcometer unter Verwendung des Testverfahrens ASTM D 4541.

**[0028]** Wie oben beschrieben, ist die vorliegende Erfindung auf einen Epoxyprimer gerichtet, der hilft, eine schnell aushärtende sprühbare Polyharnstoff-Beschichtung bei Temperaturen unter 13°C (55°F), vorzugsweise unter 4,4°C (40°F), und am bevorzugtesten bei 0°C (32°F) oder weniger an eine Betonoberfläche zu binden.

**[0029]** Zusätzlich zur Aushärtung bei niedrigen Temperaturen sind die anderen wesentlichen Erfordernisse des Epoxyprimers der vorliegenden Erfindung (a) eine hohe Standfestigkeit, um so Löcher in vertikalen Betonoberflächen zu füllen, ohne abzulaufen. Typische "Poren" (bug holes) in ausgehärtetem Beton können bis zu 2,54 cm (1 Inch) in der Breite und/oder Tiefe betragen und manchmal noch mehr. Der Primer muss diese Löcher füllen und während des Aushärtungsprozesses nicht herausfallen. In Verbindung mit den Füllerfordernissen ist eine gute Haftung des Primers auf Beton ein wesentlicher Teil dieser Erfindung. Schließlich muss der Primer eine gute Haftung zusätzlicher Beschichtungszusammensetzungen, insbesondere Polyharnstoff-Beschichtungen, die auf den ausgehärteten Primer gesprüht werden, fördern. Die Haftung wird unter Verwendung eines Standard-Prüfverfahrens, ASTM D 4541 gemessen und der Primer zeigt Haftungswerte (Elcometer) von mehr als 1,38 MPa (200 psi). Besonders bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung hatten einen Haftungswert von mehr als 3,45 MPa (500 psi) und am bevorzugtesten von mehr als 4,14 MPa (600 psi).

**[0030]** Epoxidgruppen enthaltende Materialien, die in den Zusammensetzungen der Erfindung nützlich sind, sind Glycidyletherderivate mit einem durch Ringöffnung polymerisierbaren Oxiranring. Solche Materialien, allgemein Glycidyletherepoxide genannt, schließen monomere Epoxyverbindungen und Epoxide des Polymerstyps ein. Die Epoxide haben vorzugsweise mehr als eine Epoxidgruppe pro Molekül.

**[0031]** Diese Epoxidgruppen enthaltenden Materialien können von monomeren Materialien mit niedrigem Molekulargewicht bis zu Polymeren mit hohem Molekulargewicht variieren und können in der Natur ihres Gerüsts und den Substituentengruppen variieren. Beispielhafte Substituentengruppen enthalten Halogene, Ether und Siloxangruppen. Das Molekulargewicht der epoxyhaltigen Verbindung kann von 150 bis 100 000 oder mehr variieren. Mischungen verschiedener epoxyhaltiger Materialien können auch in der Zusammensetzung dieser Erfindung verwendet werden. Besonders bevorzugt sind flüssige Epoxyverbindungen, die einer Kristallisation bei niedrigen Temperaturen, d.h. unter 13°C (55°F) widerstehen.

**[0032]** Solche Epoxidgruppen enthaltende Materialien sind allgemein bekannt und schließen solche Epoxide wie Glycidylethertyp-Epoxydharze und die Diglycidylether von Bisphenol A oder Bisphenol F und ihre Analogen mit höherem Molekulargewicht ein. Die Epon<sup>®</sup>-Harze (Shell Chemical Company), insbesondere Epon 828 und 862, sind hier bevorzugt.

**[0033]** Epon 862 ist ein besonders bevorzugtes Beispiel eines Epoxidharzes, das einer Kristallisation und Verdickung bei niedrigen Temperaturen widersteht und dadurch eine leichte Anwendung des Primers erlaubt. Dieses flüssige Harzmaterial hat eine Viskosität bei Raumtemperatur (25°C) von 30–45 P und das Gewicht pro Epoxid beträgt 166–177. Chemisch gesehen ist Epon Resin 862 ein flüssiges Epoxidharz, das aus Epichlorhydrin und Bisphenol-F hergestellt wird. Das im Handel erhältliche Material enthält keine Verdüner oder Modifiziermittel.

**[0034]** Photomer 4399, im Handel erhältlich von der Henkel Corporation, ist ein Dipentaerythritolmonohydroxypentaacrylat mit mittlerer Viskosität. Diese Verbindung wird im allgemeinen als ein Verdüner für durch UV- und Elektronenstrahlen (EB) aushärtbare Lacke und für mit UV-Aushärtungsmittel pigmentierte Beschichtungen, die in Papier- und Kartonbeschichtungen, Holzoberflächenbehandlungsmitteln und Vinylbodenbelägen verwendet werden, verwendet. Photomer 4399 ist auch mit einer Vielzahl von Polyester-, Epoxy- und Urethanacrylat-Oligomeren kompatibel. Photomer 4399 ist ein bevorzugtes Beispiel eines polyfunktionellen Acrylatmonomers, welches an einer sehr schnellen Michael-Additionsreaktion mit den funktionellen primären Amingruppen, die im Aushärtungsmittel, z.B. Ancamine 1637, vorhanden sind, teilnimmt. Diese chemische Reaktion verläuft selbst bei einer niedrigen Temperatur von –4°C (25°F) mit zufrieden stellender Geschwindigkeit ab.

**[0035]** Ancamine 1637 (Air Products and Chemicals, Inc.) ist ein Beispiel eines schnellen Aushärtungsmittels auf Aminbasis, das schnell mit Epon 862 reagiert, und noch schneller mit dem Photomer 4399, das in der Harzseite vorhanden ist. Ancamine 1637 wird im allgemeinen in Verbindung mit flüssigen Standardepoxyverbindungen und/oder Epoxy-Novolacs für eine Vielzahl von Anwendungen verwendet. Ancamine 1637 Aushärtungsmittel kann auch als ein Beschleuniger für andere Aushärtungsmittel verwendet werden.

**[0036]** Ancamine K54 (Air Products and Chemicals) und Capcure EH-30 (Henkel Corporation) sind Beispiele von bevorzugten Beschleunigern auf Aminbasis, welche die Epoxyaushärtungsreaktion auf hohe Raten katalysieren. Jedes dieser Produkte ist ein tertiärer Aminbeschleuniger und ein Aushärtungsmittel für Epoxidharzsysteme. Schnelle Aushärtungen werden im allgemeinen mit diesem Epoxidharz-Härter und Beschleuniger erreicht, besonders bei Raumtemperatur.

**[0037]** CAB-O-SIL TS-720, im Handel erhältlich von Cabot Corporation, ist eine pyrogene Kieselsäure mit hoher Reinheit, welche mit einem Dimethylsilikonfluid behandelt wurde. Die Behandlung ersetzt viele der Oberflächen-Hydroxylgruppen an der pyrogenen Kieselsäure mit einem Polydimethylsiloxanpolymer. Diese Behandlung macht die Kieselsäure äußerst hydrophob.

**[0038]** Die vorliegende Erfindung wird weiter mit Bezug auf die folgenden Beispiele dargestellt, die beim Verständnis der vorliegenden Erfindung helfen, aber welche nicht als deren Beschränkungen ausgelegt werden sollen. Alle Prozentsätze, die hier angegeben sind, sind, wenn nicht anders angegeben, Gewichtsprozent.

Typische Eigenschaften des bevorzugten Primers:

**[0039]** Die bevorzugte Primerzusammensetzung enthält 74,8 Gewichtsteile der Komponente A und 25,2 Gewichtsteile der Komponente B.

Komponente A (Harz):

Handelsname	Gewichtsteile	Gewichtsanteil	Menge (g)
EPON Resin 862	95	0,8370	627,75
PHOTOMER 4399	5	0,0441	33,04
Farbkonzentrat	0,5	0,0044	3,30
CAB-O-SIL TS-720	8	0,0705	52,86
Benzylalkohol	5	0,0441	33,04
<b>Insgesamt</b>	<b>113,50</b>	<b>1,0000</b>	<b>750,00</b>

**[0040]** Die Komponente A hatte eine Viskosität von 285 kg/ms (285 000 cps), wenn sie bei Raumtemperatur mit einer Mischgeschwindigkeit von 5 U/min gemischt wurde. Wenn sie mit 50 U/min gemischt wurde, betrug

die Viskosität bei Raumtemperatur 53 kg/ms (53 000 cps).

Komponente B (Härter):

Handelsname	Gewichtsteile	Gewichtsanteil	Menge (g)
Ancamine 1637	85	0,7692	218,54
Farbkonzentrat	0,5	0,0045	1,29
Cab-O-Sil TS 720	5	0,0452	12,86
Ancamine K54	15	0,1357	38,57
Benzylalkohol	5	0,0452	12,86
<b>Insgesamt</b>	<b>110,50</b>	<b>1,0000</b>	<b>284,10</b>

**[0041]** Die Komponente B hatte eine Viskosität von 33,6 kg/ms (33 600 cps), wenn sie bei Raumtemperatur mit einer Mischgeschwindigkeit von 5 U/min gemischt wurde. Wenn sie mit 50 U/min gemischt wurde, betrug die Viskosität bei Raumtemperatur 14,4 kg/ms (14 400 cps).

**[0042]** Wenn die Komponente A (74,8 Gewichtsteile) und die Komponente B (25,2 Gewichtsteile) bei 24°C (75°F) miteinander gemischt wurden, hatten 100 g ein Gelierzeit von sechs (6) Minuten. Die Dünnfilm-Erstarungszeit (TFST) betrug 8 bis 16 Stunden bei -4°C bis 0°C (25°F bis 32°F) und 2 bis 6 Stunden bei 4°C bis 10°C (40°F bis 50°F). Der Haftungstest des Primers, d.h. auf dem Betonsubstrat und einem Polyharnstoff-Sprühüberzug unter Verwendung des Testverfahrens ASTM D 4541 betrug mehr als 1,38 MPa (200 psi).

**[0043]** Sobald sie zu einer Primerzusammensetzung zusammengemischt sind, wird "Topfzeit" der Zusammensetzung sehr wichtig. Die "Topfzeit" ist eine Temperatur abhängige physikalische Eigenschaft des Primers, nämlich die Zeit, während welcher die Primerzusammensetzung in einer zufrieden stellenden Weise (Verarbeitungszeit) auf eine Betonoberfläche aufgetragen werden kann und zufrieden stellende Leistungsmerkmale ergibt. Die unten angegebenen Daten widerspiegeln den Temperatureinfluss auf die Topfzeit:

<u>Verarbeitungszeit</u>	<u>Temperatur</u>	<u>gemischtes Volumen/Gewicht</u>
6 Minuten	25°C	100 Gramm
30 Minuten	4°C	1 Quart (0,95l)
30-40 Minuten	0°C	2-3 Gallonen (7,6-11,4 l)

**[0044]** Schließlich wurde das Primer-"Wiederbeschichtungsfenster" gemessen. Das "Wiederbeschichtungsfenster" ist definiert als der verstrichene Zeitraum (in Stunden) seit dem Primerauftrag, während welchem eine Polyharnstoff-Beschichtung auf den ausgehärteten Primer gesprüht werden kann, wobei optimale Haftungsergebnisse erzielt werden. Wie oben dargelegt, bedeutet dies einen Haftungswert wie durch ASTM D 4541 gemessen von mindestens 1,38 MPa (200 psi), vorzugsweise mindestens 2,07 MPa (300 psi), noch bevorzugter mindestens 2,76 MPa (400 psi), und am bevorzugtesten mindestens 3,45 MPa (500 psi). Vorläufige Daten in Bezug auf das Wiederbeschichtungsfenster, welche die minimale Zeitdauer und die maximale Zeitdauer (in Stunden) bei verschiedenen Temperaturen zeigen, sind unten angegeben:

<u>Aushärtungstemperatur</u>	<u>Wiederbeschichtungsfenster (h)</u>	
	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>
0°C	12	72
4°C	8	36
13°C	2	24

**Patentansprüche**

1. Epoxy-Primer für Beton, welcher sich mit mindestens 1,38 MPa (ASTM D 4511) an Beton bindet und bei einer Temperatur unter 13°C aushärtbar ist, welcher eine Mischung von zwei Teilen aufweist, Komponente A und Komponente B, wobei Komponente A aufweist:
  - (a) 75 bis 115 Gewichtsteile einer Verbindung, welche mindestens eine Glycidyletherepoxidgruppe aufweist;
  - (b) 1 bis 10 Gewichtsteile eines Michael-Additionsagens;
  - (c) 0 bis 1 Gewichtsteil eines Farbkonzentrats;
  - (d) 0 bis 10 Gewichtsteile eines Füllstoffes und/oder Verdickungsmaterials; und
  - (e) 1 bis 10 Gewichtsteile eines Verdünners; undwobei die Komponente B aufweist:
  - (aa) 65 bis 105 Gewichtsteile eines Mannichbasen-Aushärtungsmittels;
  - (bb) 12 bis 18 Gewichtsteile eines Härters und Beschleunigers auf Aminbasis;
  - (cc) 0 bis 1 Gewichtsteil eines Farbkonzentrats;
  - (dd) 4 bis 6 Gewichtsteile eines oder mehrerer Füllstoffe und/oder Verdickungsmaterialien; und
  - (ee) 4 bis 6 Gewichtsteile eines Verdünners.
2. Epoxy-Primer nach Anspruch 1, wobei die reaktive Epoxymischung der Komponente A ein Bisphenol-Epichlorhydrin-Epoxidharz mit einem Epoxy-Äquivalentgewicht von 1.50 bis 250 aufweist.
3. Epoxy-Primer nach Anspruch 2, wobei das Bisphenol Bisphenol A oder Bisphenol F ist.
4. Epoxy-Primer nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, wobei das Michael-Additionsagens ein oder mehr polyfunktionelle Acrylatmonomere aufweist.
5. Epoxy-Primer nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, wobei das Verdickungsmaterial pyrogene Kieselsäure aufweist.
6. Epoxy-Primer nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, wobei der Verdünner einen Alkohol oder einen Epoxy-funktionellen Glycidylether aufweist.
7. Set zur Bildung eines Primers nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, welches in getrennten Behältern die Komponente A und die Komponente B aufweist.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen