



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 695 31 500 T2 2004.04.08**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 787 348 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **695 31 500.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/EP95/02345**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **95 924 261.1**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 96/001481**

(86) PCT-Anmeldetag: **17.06.1995**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **18.01.1996**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **06.08.1997**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **13.08.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.04.2004**

(51) Int Cl.7: **H01B 3/40**
C08K 13/00

(30) Unionspriorität:
211994 01.07.1994 CH

(73) Patentinhaber:
**Vantico AG, Basel, CH; Robert Bosch GmbH,
70469 Stuttgart, DE**

(74) Vertreter:
Zumstein & Klingseisen, 80331 München

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

(72) Erfinder:
**HOLLSTEIN, Werner, D-79112 Freiburg, DE;
PFANDER, Werner, D-70734 Fellbach, DE;
JENNRICH, Irene, D-71364 Winnenden, DE;
GREBENSTEIN, Rolf, 87509 Immenstadt, DE**

(54) Bezeichnung: **EPOXIDHARZGIESSMASSE**

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

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine mit Calcit und Wollastonit als Füllstoffe versehene Epoxidgiessharzmasse, die vorzugsweise zum Umhüllen oder Einbetten von elektrischen oder elektronischen Bauteilen, insbesondere von elektrischen Zündspulen, geeignet ist.

[0002] Epoxidgiessharzmassen zum Umhüllen oder Einbetten von elektrischen oder elektronischen Bauteilen sind bekannt. So beschreibt beispielsweise die EP-A-0 348 193 eine mit einem anorganischen Füllstoff versehene Epoxidgiessharzmasse zum Einbetten von Zündspulen, wobei die Epoxidgiessharzmasse zusätzlich ein Polyetherpolyol enthält, damit insbesondere Korrosionserscheinungen an der Spule und an der Wicklung vermieden werden. Polyetherpolyole weisen aber den Nachteil auf, dass sie die Glasumwandlungstemperatur (Tg-Wert) der Epoxidgiessharzmasse erniedrigen.

[0003] In der DE-OS 32 29 558 werden mit Kreide gefüllte Epoxidgiessharzmassen zum Imprägnieren oder Vergiessen von elektrischen Bauteilen offenbart, wobei die gehärteten Epoxidgiessharzmassen zwar einen höheren Tg-Wert aufweisen, aber oftmals zu spröde sind und den an sie gestellten Anforderungen hinsichtlich des Temperaturwechseltestes nicht bestehen. Ausserdem enthalten sie eine Abmischung aus aromatischem und cycloaliphatischem Epoxidharz, die zu toxikologischen Problemen führen kann.

[0004] Auch die in der EP-A-0 540 467 offenbarten Epoxidgiessharzmassen, die Quarzmehl als Füllstoff und ein Polyetherpolyol enthalten, genügen den Anforderungen beim Temperaturwechseltest nicht.

[0005] Überraschend wurde nun gefunden, dass sich die oben genannten Nachteile bei einer Epoxidgiessharzmasse auf Basis aromatischer Glycidyletherverbindungen vermeiden lassen, wenn man dieser als Füllstoff ein Gemisch, enthaltend Calcit und Wollastonit in bestimmten Mengen, zusetzt.

[0006] Gegenstand vorliegender Erfindung ist somit eine Epoxidgiessharzmasse bestehend aus
(a) einer flüssigen aromatischen Glycidyl- oder β -Methylglycidyletherverbindung oder einem flüssigen Gemisch aus mehreren aromatischen Glycidyl- oder β -Methylglycidyletherverbindungen mit durchschnittlich mehr als einer Glycidylethergruppe pro Molekül,
(b) einem oder mehreren sauren Härtungsmitteln für die Glycidyletherverbindung,
(c) einem Härtungsbeschleuniger,
(d) einem Füllstoffgemisch, enthaltend Calcit und Wollastonit in einer Menge von 40 bis 103 Gew.-%, bezogen auf die Komponenten (a) und (b), und gegebenenfalls
(e) üblichen Zusatzmitteln für Epoxidgiessharzmassen.

[0007] Als Komponente (a) eignen sich alle aromatischen Glycidyl- oder β -Methylglycidylether sowie

Gemische aus mehreren aromatischen Glycidyl- oder β -Methylglycidylether, sofern sie bis zu Temperaturen von etwa 50°C flüssig sind. Das heisst, es können auch Gemische von flüssigen und festen Glycidyl- oder β -Methylglycidylether sowie Gemische von Mono- und Di- oder Mono- und Poly-(β -methyl)-glycidylether eingesetzt werden, sofern für die Komponente (a) ein flüssiges Gemisch erhalten wird und die im Gemisch enthaltenen Glycidylverbindungen durchschnittlich mehr als eine Glycidylgruppe im Molekül aufweisen.

[0008] Solche Glycidyletherverbindungen sind bekannt und sind beispielsweise durch Umsetzung einer Verbindung mit mindestens einer oder mindestens mehr als einer freien phenolischen Hydroxylgruppe und Epichlorhydrin oder β -Methylepichlorhydrin unter alkalischen Bedingungen oder in Anwesenheit eines sauren Katalysators und anschliessende Alkalibehandlung erhältlich.

[0009] Die Glycidyletherverbindungen dieses Typs können sich von einkernigen Phenolen ableiten, wie beispielsweise von Phenol, 2-Methylphenol, 4-tert.-Butylphenol, Resorcin oder Hydrochinon, oder sie basieren auf mehrkernige Phenole, wie beispielsweise Bis-(4-hydroxyphenyl)-methan, 4,4'-Dihydroxybiphenyl, Bis-(4-hydroxyphenyl)-sulfon, 1,1,2,2-Tetrakis-(4-hydroxyphenyl)-ethan, 2,2-Bis-(4-hydroxyphenyl)-propan, 2,2-Bis-(3,5-dibrom-4-hydroxyphenyl)-propan, sowie von Novolaken, erhältlich durch Kondensation von Aldehyden, wie Formaldehyd, Acetaldehyd, Chloral oder Furfuraldehyd, mit Phenolen, wie Phenol, oder mit Phenolen, die im Kern mit einem oder mehreren Chloratomen oder mit einer oder mehreren C₁-C₉-Alkylgruppen substituiert sind, wie beispielsweise 4-Chlorphenol, 2-Methylphenol, oder 4-tert.-Butylphenol, oder durch Kondensation mit Bisphenolen, solche der oben genannten Art.

[0010] Bevorzugt werden Glycidyletherverbindungen mit einem Epoxidgehalt von 1 bis 10 Äquivalenten/kg für die erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmassen verwendet.

[0011] Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmassen als Komponente (a) einen flüssigen Bisphenol A-diglycidylether oder einen flüssigen Bisphenol-F-diglycidylether.

[0012] Als Komponente (b) kommen im allgemeinen die Polycarbonsäuren und deren Anhydride in Betracht, wie zum Beispiel aliphatische Polycarbonsäuren, wie Maleinsäure, Oxalsäure, Bernsteinsäure, Nonyl- oder Dodecylbernsteinsäure, Glutarsäure, Adipinsäure, Pimelinsäure, Korksäure, Azelainsäure, Adipinsäure, Pimelinsäure, Korksäure, Azelainsäure oder dimerisierte bzw. trimerisierte Linolsäure, cycloaliphatische Polycarbonsäuren, wie beispielsweise Tetrahydrophthalsäure, Methylenomethylentetrahydrophthalsäure, Hexachlarendomethylentetrahydrophthalsäure, 4-Methyltetrahydrophthalsäure, Hexahydrophthalsäure oder 4-Methylhexahydrophthalsäure oder aromatische Polycarbonsäuren, wie beispielsweise Phthalsäure, Isophthalsäure, Terephthalsäure, Trimellitsäure, Pyromellitsäure oder Benzo-

phenon-3,3',4,4'-tetracarbonsäure sowie die Anhydride der genannten Polycarbonsäuren.

[0013] Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmassen als Komponente (b) ein Polycarbonsäureanhydrid.

[0014] Insbesondere enthalten die erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmassen als Komponente (b) ein cycloaliphatisches Polycarbonsäureanhydrid.

[0015] Die Menge des eingesetzten Härtungsmittels (b) richtet sich nach der chemischen Natur des Härtungsmittels und den gewünschten Eigenschaften des gehärteten Produktes. Im allgemeinen verwendet man 0,4 bis 1,1 Äquivalente Carboxylgruppe oder Anhydridgruppe pro 1 Epoxidäquivalent der Glycidyletherverbindung (a).

[0016] Als Härtungsbeschleuniger (c) eignen sich beispielsweise tertiäre Amine oder deren Salze, wie 2,4,6-Tris-(dimethylaminoethyl)-phenol und andere Mannichbasen, N-Benzyl-dimethylamin und Triethanolamin, Imidazole, wie 1-Methylimidazol, quaternäre Ammoniumsalze, wie Benzyltrimethylammoniumchlorid, Alkalimetallalkoxide oder Phosphoniumsalze, wie Tetraphenylphosphoniumbromid.

[0017] Vorzugsweise enthält die erfindungsgemässe Epoxidgiessharzmasse als Komponente (c) ein tertiäres Amin, ein quaternäres Ammoniumsalz, ein Imidazol oder ein Phosphoniumsalz.

[0018] Das in den erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmassen als Füllstoff verwendete Calcit (Kalkspat) besteht in reinem Zustand aus farblosen, klar durchsichtigen Kristallen und ist im Handel in verschiedenen Korngrössen erhältlich. Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmassen ein Calcit mit einer Partikelgrösse von kleiner als 10 µm.

[0019] Der ferner in den erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmassen als Füllstoff verwendete Wollastonit ist ein natürlich vorkommendes Calciumsilikat der Formel $\text{Ca}_3[\text{Si}_3\text{O}_9]$ von nadelförmiger Gestalt mit Partikelgrössen im Mikronbereich. Auch der künstlich hergestellte Wollastonit weist nadelförmige Gestalt auf. Wollastonit ist im Handel erhältlich, beispielsweise von der Firma Oy Partek.

[0020] Vorzugsweise weist das in der erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmasse enthaltene Füllstoffgemisch (d) eine Korngrösse von kleiner als 25 µm auf. Insbesondere weist das in der erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmasse enthaltene Füllstoffgemisch (d) eine Korngrösse von kleiner als 20 µm auf.

[0021] Als übliche Zusatzmittel (e) für Epoxidgiessharzmassen können den erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmassen weitere Füllstoffe, wie Quarzmehl, Aluminiumhydroxid, Aluminiumoxid, Mica, Glasfasern, Glaspulver oder Dolomit, Pigmente oder Farbstoffe, wie Titandioxid, Russ oder Eisenoxid-schwarz, Flammenschutzmittel, Thixotropiemittel, Verlaufmittel (flow control agents), wie Silikone, Silikonöl, Wachse oder Stearate, die zum Teil auch als Formtrennmittel Anwendung finden, wie beispielsweise das γ -Glycidyl-oxipropyltrimethoxysilan, Antio-

xidantien oder Lichtschutzmittel zugesetzt werden, wobei der Anteil an Zusatzmitteln in den erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmassen zusammen höchstens 10 Gew.-%, bezogen auf die Komponenten (a) und (b), beträgt.

[0022] Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmassen als Komponente (e) ein mit einem quaternären organischen Ammoniumsalz modifiziertes Schichtsilikat, insbesondere solche auf Basis des Tonminerals Bentonit, die im Handel unter der Bezeichnung Bentone® von der Firma NL Chemicals erhältlich sind.

[0023] Die Herstellung der erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmassen kann in üblicher Weise durch Vermischen der Komponenten mit Hilfe bekannter Mischaggregate, wie Rührer, Walzen oder Knetter, erfolgen.

[0024] Die erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmassen zeichnen sich durch eine gute Imprägnierfähigkeit sowie ein gutes Antiabsetz- und Entlüftungsverhalten aus. Die mit den erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmassen umhüllten Zündspulen weisen beispielsweise eine sehr gute Imprägnierung der Feindrahtwicklung der Sekundärspule auf.

[0025] Die Härtung der erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmassen kann in bekannter Weise durch Erhitzen vorgenommen werden, wobei der Härtungsvorgang auch durch stufenweises Erhitzen durchgeführt werden kann. Die Härtung erfolgt im allgemeinen durch Erhitzen auf Temperaturen zwischen 80 und 200°C, insbesondere zwischen 100 und 180°C.

[0026] Die mit den ausgehärteten erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmassen umhüllten Bauteile zeichnen sich durch eine hohe thermische Alterungsbeständigkeit und gute Rissbeständigkeit, insbesondere beim Lebensdauertest und beim Temperaturwechseltest, aus.

[0027] Aufgrund der hohen Stabilität der ausgehärteten erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmassen gegenüber thermischen und mechanischen Belastungen eignen sich die erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmassen besonders für Anwendungen in der Vakuum-Giessharztechnologie, insbesondere zum Umhüllen von elektrischen oder elektronischen Bauteilen.

[0028] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist somit auch die Verwendung der erfindungsgemässen Epoxidgiessharzmassen zum Umhüllen von elektrischen oder elektronischen Bauteilen, insbesondere zum Umhüllen von elektrischen Zündspulen.

Beispiel 1

[0029] Es werden 34,15 g flüssiger Bisphenol A-diglycidylether mit einem Epoxidgehalt von 5,2–5,4 Äquivalenten/kg und einer Viskosität von 1000–1200 mPa·s, 0,05 g Silikonöl (Silicone SH 5500 der Firma Toray Industries), 0,3 g γ -Glycidyl-oxipropyltrimethoxysilan (Silar® A-187 der Firma Union Carbide Chemicals) und 0,5 g Eisenoxid-schwarz gemischt. Zu

dieser Mischung gibt man unter Rühren als Füllstoffe portionsweise 24,9 g Calcit mit einer Korngrösse von 5–7 µm, D 50% (Juraweiss, Gelbsiegel der Firma Ulmer Füllstoffvertrieb), 40 g Wollastonit (Wollastonit FW 200 der Firma Oy Partek) und 0,1 g Bentone® SD-2 (mit einem quaternären organischen Ammoniumsalz modifiziertes Bentonit der Firma NL Chemicals) hinzu. Das gefüllte Epoxidharz wird mit 28,83 g Methylhexahydrophthalsäureanhydrid und 0,17 g 1-Methylimidazol gemischt, und man erhält so eine niederviskose Reaktionsharzmasse (RHM) als Giessharz mit folgenden Eigenschaften:

Viskosität bei 60°C (DIN 16945) = 500 mPa·s
Gelierzzeit bei 90°C (DIN 16945) = 60 min.

[0030] Vor dem Umhüllen von Zündspulen mit dem Giessharz werden diese auf über 100°C mindestens 2 Stunden vorgewärmt und anschliessend bei 1 mbar über 2 Minuten evakuiert. Die RHM wird in einem Vorratsbehälter bei 60°C und 1 mbar entgast. Das Umhüllen der Zündspulen erfolgt nun in bekannter Weise mittels der Vakuum-Giessharztechnik bei 4 mbar. Anschliessend wird die Umhüllung der Zündspulen in einem Ofen zunächst bei 90°C während 1,5 Stunden und dann bei 120°C während weiterer 2 Stunden gehärtet. Die resultierenden Formkörper weisen folgende Eigenschaften auf:

Glasübergangstemperatur (DSC*(¹) DSC = Differential scanning calorimeter)) = 135–140°C
Biegefestigkeit (ISO 178) = 90 N/mm²
E-Modul aus Biegeversuch (ISO 178) = 7600 N/mm²
Randfaserdehnung (ISO 178) = 1,4%
Linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient (TMA**(2) TMA = Thermomechanical analysis)) = 40 ppm/K.

[0031] Die mit dem ausgehärteten Giessharz umhüllten Zündspulen bestehen folgende Prüfungen:
Temperaturwechseltest nach je einer Stunde von –40°C auf 120°C bzw. von 120°C auf –40°C über 400 Zyklen respektive während 800 Stunden. Lebensdauertest bei 140°C Umgebungstemperatur während mehr als 1000 Stunden.

[0032] Durchschneidet man die mit dem ausgehärteten Giessharz umhüllten Zündspulen und poliert die Schnittflächen, so findet man, dass die Wicklungen der Primär- und Sekundärspule vollständig vom Giessharz durchtränkt sind.

Beispiel 2

[0033] Es werden 34,15 g eines flüssigen Bisphenol F-diglycidylethers mit einem Epoxidgehalt von 5,5–5,8 Äquivalenten/kg, 0,05 g Silikonöl (Silicone SH 5500 der Firma Toray Industries), 0,3 g γ-Glycidylloxipropyltrimethoxysilan und 0,5 g Eisenoxid-schwarz gemischt. Zu dieser Mischung gibt man unter Rühren als Füllstoffe portionsweise 24,9 g Calcit mit einer Korngrösse von 5–7 µm (Juraweiss), 40,0 g Wollastonit FW 200 und 0,1 g Bentone® SD-2 hinzu. Das gefüllte Epoxidharz wird mit 29,82 g Methylhexahydrophthalsäureanhydrid und 0,18 g 1-Me-

thylimidazol gemischt, und man erhält so eine niederviskose Reaktionsharzmasse als Giessharz mit folgenden Eigenschaften:

Viskosität bei 60°C (DIN 16945) = 350 mPa·s
Gelierzzeit bei 90°C (DIN 16945) = 55 min.

[0034] Das Umhüllen der Zündspulen mit dem Giessharz erfolgt analog der im Beispiel 1 angewendeten Technologie. Man erhält Formkörper mit folgenden Eigenschaften:

Glasübergangstemperatur (DSC) = 130–135°C
Biegefestigkeit (ISO 178) = 100 N/mm²
E-Modul aus Biegeversuch (ISO 178) = 7500 N/mm²
Randfaserdehnung (ISO 178) = 1,4%
Linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient (TMA) = 40 ppm/K.

[0035] Die mit dem Giessharz umhüllten Zündspulen bestehen die im Beispiel 1 beschriebenen Prüfungen und weisen eine vollständige Imprägnierung der Wicklungen auf.

Beispiel 3

[0036] Es werden 34,15 g eines flüssigen Eisphenol A-diglycidylethers mit einem Epoxidgehalt von 5,2–5,4 Äquivalenten/kg, 0,05 g Silikonöl (Silicone SH 5500 der Firma Toray Industries), 0,3 g γ-Glycidylloxipropyltrimethoxysilan und 0,5 g Eisenoxid-schwarz gemischt. Zu dieser Mischung gibt man unter Rühren als Füllstoffe portionsweise 40,0 g Calcit mit einer Korngrösse von 5–7 µm (Juraweiss), 24,9 g Wollastonit FW 200 und 0,1 g Bentone® SD-2 hinzu. Das gefüllte Epoxidharz wird mit 29,82 g Methylhexahydrophthalsäureanhydrid und 0,18 g 1-Methylimidazol gemischt, und man erhält so eine niederviskose Reaktionsharzmasse als Giessharz mit folgenden Eigenschaften:

Viskosität bei 60°C (DEN 16945) = 400 mPa·s
Gelierzzeit bei 90°C (DIN 16945) = 55 min.

[0037] Das Umhüllen der Zündspulen mit dem Giessharz erfolgt analog der im Beispiel 1 angewendeten Technologie. Man erhält Formkörper mit folgenden Eigenschaften:

Glasübergangstemperatur (DSC) = 130–135°C
Biegefestigkeit (ISO 178) = 100 N/mm²
E-Modul aus Biegeversuch (ISO 178) = 7500 N/mm²
Randfaserdehnung (ISO 178) = 1,4%
Linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient (TMA) = 40 ppm/K.

[0038] Die mit dem Giessharz umhüllten Zündspulen bestehen die im Beispiel 1 beschriebenen Prüfungen und weisen eine vollständige Imprägnierung der Wicklungen auf. Des weiteren weist die ausgehärtete Giessharzmasse keinerlei Sedimentation auf, und man findet eine homogene Füllstoffverteilung in der Umhüllung. Dies lässt sich an Proben von verschiedenen Stellen der Umhüllung durch Bestimmung des Aschegehaltes feststellen.

Beispiel 4

[0039] Es werden 34,45 g eines flüssigen Bisphenol A-diglycidylethers mit einem Epoxidgehalt von 5,2–5,4 Äquivalenten/kg, 0,05 g Silikonöl (Silicone SH 5500 der Firma Toray Industries) und 0,5 g Farbpaste, erhältlich im Handel unter der Bezeichnung Araldite® DW 0137 von der Firma Ciba-Geigy, gemischt. Zu dieser Mischung gibt man unter Rühren als Füllstoffe portionsweise 40,0 g Calcit mit einer Korngrösse von 5–7 µm (Juraweiss), 24,8 g Wollastonit FW 200 und 0,1 g Bentone® SD-2 hinzu. Das gefüllte Epoxidharz wird mit 20,18 g Hexahydrophthalsäureanhydrid, 8,65 g Methylhexahydrophthalsäureanhydrid und 0,17 g 1-Methylimidazol gemischt, und man erhält so eine niederviskose Reaktionsharzmasse als Giessharz mit folgenden Eigenschaften:

Viskosität bei 60°C (DIN 16945) = 450 mPa·s

Gelierzzeit bei 90°C (DIN 16945) = 60 min.

[0040] Das Umhüllen der Zündspulen mit dem Giessharz erfolgt analog der im Beispiel 1 angewendeten Technologie. Man erhält Formkörper mit folgenden Eigenschaften:

Glasübergangstemperatur (DSC) = 135–140°C,

Biegefestigkeit (ISO 178) = 95 N/mm²

E-Modul aus Biegeversuch (ISO 178) = 7600 N/mm²

Randfaserdehnung (ISO 178) = 1,4%

Linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient (TMA) = 40 ppm/K.

[0041] Die mit dem ausgehärteten Giessharz umhüllten Zündspulen bestehen folgende Prüfungen:

Temperaturwechseltest nach je einer Stunde von –40°C auf 120°C bzw. von 120°C auf –40°C über 600 Zyklen respektive während 1200 Stunden. Lebensdauerest bei 140°C Umgebungstemperatur während mehr als 2000 Stunden.

[0042] Durchschneidet man die mit dem ausgehärteten Giessharz umhüllten Zündspulen und poliert die Schnittflächen, so findet man, dass die Wicklungen der Primär- und Sekundärspule vollständig vom Giessharz durchtränkt sind. In der ausgehärteten Giessharzmasse liegt eine homogene Füllstoffverteilung vor, wie durch Bestimmung des Aschegehaltes von verschiedenen Proben des Formstoffes feststellbar ist.

Patentansprüche

1. Epoxidgiessharzmasse bestehend aus
 (a) einer flüssigen aromatischen Glycidyl- oder β-Methylglycidyletherverbindung oder einem flüssigen Gemisch aus mehreren aromatischen Glycidyl- oder β-Methylglycidyletherverbindungen mit durchschnittlich mehr als einer Glycidylethergruppe pro Molekül,
 (b) einem oder mehreren sauren Härtungsmitteln für den Glycidylether,
 (c) einem Härtungsbeschleuniger,
 (d) einem Füllstoffgemisch, enthaltend Calcit und Wollastonit in einer Menge von 40 bis 103 Gew-%, bezogen auf die Komponenten (a) und (b), und gege-

benenfalls

(e) üblichen Zusatzmitteln für Epoxidgiessharzmassen.

2. Epoxidgiessharzmasse gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente (a) aus einem flüssigen Bisphenol A-diglycidylether oder einem flüssigen Bisphenol F-diglycidylether besteht.

3. Epoxidgiessharzmasse gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente (b) aus einem Polycarbonsäureanhydrid besteht.

4. Epoxidgiessharzmasse gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente (b) aus einem cycloaliphatischen Polycarbonsäureanhydrid besteht.

5. Epoxidgiessharzmasse gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente (c) ein tertiäres Amin, quaternäres Ammoniumsalz, Imidazol oder ein Phosphoniumsalz darstellt.

6. Epoxidgiessharzmasse gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Füllstoffgemisch (d) eine Korngrösse von kleiner als 25 µm aufweist.

7. Epoxidgiessharzmasse gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Füllstoffgemisch (d) eine Korngrösse von kleiner als 20 µm aufweist.

8. Epoxidgiessharzmasse gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Komponente (e) ein mit einem quaternären organischen Ammoniumsalz modifiziertes Schichtsilikat enthält.

9. Verwendung der Zusammensetzung gemäss Anspruch 1 zum Umhüllen von elektrischen oder elektronischen Bauteilen.

10. Verwendung der Zusammensetzung gemäss Anspruch 1 zum Umhüllen von elektrischen Zündspulen.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen