

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. Februar 2002 (07.02.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/10294 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: C09D 5/44, (74) Anwalt: FITZNER, Uwe; Lintorfer Str. 10, 40878 Ratingen (DE).
C08J 3/03
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/08231 (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum: 17. Juli 2001 (17.07.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 100 36 560.4 27. Juli 2000 (27.07.2000) DE
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): BASF COATINGS AG [DE/DE]; Glasuritstr. 1, 48165 Münster (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): HARTUNG, Michael [DE/DE]; Zu den drei Linden 1 A, 59590 Geseke (DE). GROBE-BRINKHAUS, Karl-Heinz [DE/DE]; Hagenstr. 90, 48301 Nottuln (DE). POLKE, Reinhard [DE/DE]; Alemannenstr. 9, 67112 Mutterstadt (DE). WOLF, Heiko [DE/DE]; Europaring 33, 67227 Frankenthal (DE). STANG, Michael [DE/DE]; Mühlastr. 4, 67056 Ludwigshafen (DE).
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: ELECTRO IMMERSION LACQUER PRODUCED BY MELT EMULSIFICATION

(54) Bezeichnung: ELEKTROTAUHLACKE, HERSTELLBAR DURCH SCHMELZEEMULGIERUNG

(57) Abstract: The invention relates to a novel electro immersion lacquer which is produced (i) by melting at least one self cross-linking binding agent or (ii) or by separately melting at least one external cross-linking binding agent and at least one cross-linking agent, introducing them into a mixing machine, wherein the melts are homogenised, and the resulting melt is placed in an aqueous medium and emulsified therein. The invention further relates to the use of the novel immersion lacquer for coating electroconductor substrates.

(57) Zusammenfassung: Neuer Elektrotauchlack, herstellbar, indem man (i) mindestens ein selbstvernetzendes Bindemittel aufschmilzt oder (ii) mindestens ein fremdvernetzendes Bindemittel und mindestens ein Vernetzungsmittel separat aufschmilzt, einem Mischaggregat zuführt, worin die Schmelzen homogenisiert werden, und die resultierende Schmelze in ein wäßriges Medium einbringt und hierin emulgiert; sowie die Verwendung des neuen Elektrotauchlacks für die Beschichtung elektrisch leitfähiger Substrate.



WO 02/10294 A1

Elektrotauchlacke, herstellbar durch Schmelzeemulgierung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen neuen Elektrotauchlack, herstellbar durch Schmelzeemulgierung. Außerdem betrifft die vorliegende Erfindung ein neues
5 Verfahren zur Herstellung des neuen Elektrotauchlacks. Nicht zuletzt betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung der neuen Elektrotauchlacke für die Beschichtung elektrisch leitfähiger Substrate.

Bei der Herstellung von Elektrotauchlacken werden üblicherweise organische
10 Lösemittel angewandt, um die Viskosität der Bindemittel und/oder der Vernetzungsmittel herabzusetzen, damit sie leichter bei niedrigen Temperaturen in den wäßrigen Medien dispergiert werden können. Nachteilig für dieses Verfahren ist, daß die organischen Lösemittel nachträglich durch Destillation aus den Elektrotauchlacken wieder entfernt werden müssen.

15

Aus Gründen des Umweltschutzes und aus Kostengründen ist man jedoch bestrebt, auf die Lösemittel zu verzichten. Insbesondere ist der Destillationsprozeß zeitaufwendig und auch sicherheitstechnisch problematisch.

20 Werden bei der Herstellung von Elektrotauchlacken keine organischen Lösemittel verwendet, muß die Viskosität der Bindemittel und/oder der Vernetzungsmittel durch Erhöhung ihrer Temperatur verringert werden, um sie leichter oder überhaupt dispergierbar zu machen. Die hohen Temperaturen verhindern aber das Einbringen selbst von sehr wenig reaktiven Vernetzungsmitteln, weil es mit den
25 Bindemitteln unerwünschten vorzeitigen Vernetzungsreaktionen kommt. Das Einbringen von reaktiven Vernetzungsmitteln, wie sie üblicherweise für sogenannte "Low-bake"-Anwendungen eingesetzt werden, ist dann gar nicht möglich.

Vergleichbare Probleme treten auch bei der Verwendung von selbstvernetzenden Bindemitteln auf.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen neuen Elektrotacklack zu
5 finden, der die Nachteile des Standes der Technik nicht mehr länger aufweist,
sondern der zumindest unter Verwendung einer geringeren Menge organischer
Lösemittel, als sie bei den Elektrotacklacken des Standes der Technik
üblicherweise notwendig ist, vorzugsweise aber ohne organische Lösemittel,
hergestellt werden kann, ohne daß es dabei zu einer vorzeitigen Vernetzung der
10 Bestandteile des Elektrotacklacks kommt. Dies soll auch dann gewährleistet
sein, wenn hoch reaktive Vernetzungsmittel oder hoch reaktive selbstvernetzende
Bindemittel verwendet werden. Außerdem sollen die neuen Elektrotacklacke
dasselbe vorteilhafte Eigenschaftsprofil aufweisen wie die Elektrotacklacke des
Standes der Technik, wenn nicht gar dieses übertreffen.

15

Demgemäß wurde der neue Elektrotacklack gefunden, der herstellbar ist, indem
man

- (i) mindestens ein selbstvernetzendes Bindemittel aufschmilzt oder
- 20 (ii) mindestens ein fremdvernetzendes Bindemittel und mindestens ein
Vernetzungsmittel separat aufschmilzt, einem Mischaggregat zuführt,
worin die Schmelzen homogenisiert werden,

und die resultierende Schmelze in ein wäßriges Medium einbringt und hierin
25 emulgiert.

Im folgenden wird der neue Elektrotacklack als "erfindungsgemäßer
Elektrotacklack" bezeichnet.

30 Weitere erfindungsgemäße Gegenstände ergeben sich aus der Beschreibung.

Der erfindungsgemäße Elektrotauchlack enthält mindestens ein selbstvernetzendes Bindemittel.

- 5 Im Rahmen der vorliegenden Erfindung bezeichnet der Begriff „selbstvernetzend“ die Eigenschaft eines Bindemittels (zu dem Begriff vgl. Römpf Lexikon Lacke und Druckfarben, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1998, »Bindemittel«, Seiten 73 und 74), mit sich selbst Vernetzungsreaktionen einzugehen. Voraussetzung hierfür ist, daß in den Bindemitteln komplementäre
10 reaktive funktionelle Gruppen enthalten sind, die miteinander reagieren und so zu einer Vernetzung führen. Oder aber die Bindemittel enthalten reaktive funktionelle Gruppe die "mit sich selbst" reagieren.

Oder aber der erfindungsgemäße Elektrotauchlack enthält mindestens ein
15 fremdvernetzendes Bindemittel und mindestens ein Vernetzungsmittel.

Als fremdvernetzend werden Bindemittel bezeichnet, wenn sie die eine Art der komplementären reaktiven funktionellen Gruppen enthalten und die andere Art von einem Härter oder Vernetzungsmittel zur Verfügung gestellt wird. Ergänzend
20 wird hierzu auf Römpf Lexikon Lacke und Druckfarben, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1998, »Härtung«, Seiten 274 bis 276, insbesondere Seite 275, unten, verwiesen.

Als reaktive funktionelle Gruppen der Bindemittel kommen vorzugsweise Thio-,
25 Amino-, Hydroxyl-, Carbamat-, Allophanat-, Carboxy- und/oder (Meth)acrylatgruppen, insbesondere aber Hydroxylgruppen, und als komplementäre funktionelle reaktive Gruppen der Vernetzungsmittel vorzugsweise Anhydrid-, Carboxyl-, Epoxy-, blockierte Isocyanat-, Urethan-, Methylol-, Methylolether-, Amino-, Hydroxy- und/oder beta-

Hydroxyalkylamidgruppen, insbesondere aber blockierte Isocyanatgruppen in Betracht.

In den selbstvernetzenden Bindemitteln liegen dagegen beide Arten von
5 komplementären reaktiven funktionellen Gruppen, vorzugsweise Hydroxylgruppen und blockierte Isocyanatgruppen, und/oder reaktive funktionelle Gruppen, die "mit sich selbst" reagieren können, wie z.B. Methylolethergruppen, vor.

10 Erfindungsgemäß sind die fremdvernetzenden Bindemittel von Vorteil und werden deshalb bevorzugt verwendet.

Damit die Bindemittel in Wasser dispergiert und elektrophoretisch abgeschieden werden können, enthalten sie ionische oder in ionische Gruppen überführbare
15 funktionelle Gruppen.

Hierbei handelt es sich um

(a) funktionelle Gruppen, die durch Neutralisationsmittel und/oder
20 Quaternisierungsmittel in Kationen überführt werden können, und/oder kationische Gruppen oder

(b) funktionelle Gruppen, die durch Neutralisationsmittel in Anionen
25 überführt werden können, und/oder anionische Gruppen.

Die Bindemittel mit funktionellen Gruppen (a) werden in kathodisch abscheidbaren erfindungsgemäße Elektrotauchlacken verwendet, wogegen die Bindemittel mit funktionellen Gruppen (b) in anodisch abscheidbaren
30 erfindungsgemäßen Elektrotauchlacken angewandt werden.

Beispiele geeigneter erfindungsgemäß zu verwendender funktioneller Gruppen (a), die durch Neutralisationsmittel und/oder Quaternisierungsmittel in Kationen überführt werden können, sind primäre, sekundäre oder tertiäre Aminogruppen, sekundäre Sulfidgruppen oder tertiäre Phoshynggruppen, insbesondere tertiäre Aminogruppen oder sekundäre Sulfidgruppen.

Beispiele geeigneter erfindungsgemäß zu verwendender kationischer Gruppen (a) sind primäre, sekundäre, tertiäre oder quaternäre Ammoniumgruppen, tertiäre Sulfoniumgruppen oder quaternäre Phosphoniumgruppen, vorzugsweise quaternäre Ammoniumgruppen oder tertiäre Sulfoniumgruppen, insbesondere aber quaternäre Ammoniumgruppen.

Beispiele geeigneter erfindungsgemäß zu verwendender funktioneller Gruppen (b), die durch Neutralisationsmittel in Anionen überführt werden können, sind Carbonsäure-, Sulfonsäure- oder Phosphonsäuregruppen, insbesondere Carbonsäuregruppen.

Beispiele geeigneter erfindungsgemäß zu verwendender anionischer Gruppen (b) sind Carboxylat-, Sulfonat- oder Phosphonatgruppen, insbesondere Carboxylatgruppen.

Die Auswahl der Gruppen (a) oder (b) ist so zu treffen, daß keine störenden Reaktionen mit den vorstehend beschriebenen komplementären reaktiven funktionellen Gruppen möglich sind. Der Fachmann kann daher die Auswahl in einfacher Weise anhand seines Fachwissens treffen.

Beispiele geeigneter Neutralisationsmittel für in Kationen umwandelbare funktionelle Gruppen (a) sind anorganische und organische Säuren wie Schwefelsäure, Amidoschwefelsäure (Amidosulfonsäure), C₁-C₁₀-Sulfonsäuren

wie Methansulfonsäure oder Hexansulfonsäure, Salzsäure, Phosphorsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Milchsäure, Dimethylolpropionsäure oder Zitronensäure, insbesondere Ameisensäure, Essigsäure oder Milchsäure.

- 5 Beispiele für geeignete Neutralisationsmittel für in Anionen umwandelbare funktionelle Gruppen (b) sind Ammoniak, Ammoniumsalze, wie beispielsweise Ammoniumcarbonat oder Ammoniumhydrogencarbonat, sowie Amine, wie z.B. Trimethylamin, Triethylamin, Tributylamin, Dimethylanilin, Diethylanilin, Triphenylamin, Dimethylethanolamin, Diethylethanolamin, Methyldiethanolamin,
10 Triethanolamin und dergleichen.

Im allgemeinen wird die Menge an Neutralisationsmittel so gewählt, daß 1 bis 100 Äquivalente, bevorzugt 30 bis 90 Äquivalente der funktionellen Gruppen (a) oder (b) des Bindemittels neutralisiert werden.

15

- Beispiele geeigneter Bindemittel für anodische abscheidbare erfindungsgemäße Elektrotauchlacke sind aus der Patentschrift DE-OS 28 24 418 bekannt. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um Polyester, Epoxydharzester, Poly(meth)acrylate, Maleinatöle oder Polybutadienöle mit einem gewichtsmittleren Molekulargewicht
20 von 300 bis 20.000 Dalton und einer Säurezahl von 35 bis 300 mg KOH/g.

- Beispiele geeigneter Bindemittel für kathodisch abscheidbare erfindungsgemäße Elektrotauchlacke sind aus den Patentanmeldungen EP 0 004 090 A 1, EP 0 059 895 A 1, EP 0 012 463 A 1, EP 0 082 291 A 1, EP 0 234 395 A 1, EP 0 227 975 A
25 1, EP 0 178 531 A 1, EP 0 333 327 A 1, EP 0 310 971 A 1, EP 0 456 270 A 1, US 3,799,854 A 1, US 3,948,299 A 1, US 3,922,253 A 1, US 4,031,050 A 1, US 4,252,703 A 1, US 4,332,711 A 1, EP 0 261 385 A 1, EP 0 245 786 A 1, DE 27 01 002 A 1, DE 31 03 642 A 1, DE 31 08 073 A 1, DE 33 24 211 A 1, EP 0 414 199 A 1, EP 0 476 514 A 1, EP 0 640 700 A 1 oder WO 98/33835 bekannt.
30 Hierbei handelt es sich vorzugsweise um primäre, sekundäre, tertiäre oder

- quaternäre Amino- oder Ammoniumgruppen und/oder tertiäre Sulfoniumgruppen enthaltende Harze (A) mit Aminzahlen vorzugsweise zwischen 20 und 250 mg KOH/g und einem gewichtsmittleren Molekulargewicht von vorzugsweise 300 bis 20.000 Dalton. Insbesondere werden Amino(meth)acrylatharze, Aminoepoxidharze, Aminoepoxidharze mit endständigen Doppelbindungen, Aminoepoxidharze mit primären und/oder sekundären Hydroxylgruppen, Aminopolyurethanharze, aminogruppenhaltige Polybutadienharze oder modifizierte Epoxidharz-Kohlendioxid-Amin-Umsetzungsprodukte verwendet.
- 10 Der Gehalt der erfindungsgemäßen Elektrotauchlacke an den vorstehend beschriebenen Bindemitteln kann sehr breit variieren.

Im Falle der selbstvernetzenden Bindemittel kann er bis zu 100 Gew.-%, bezogen auf den Festkörper des erfindungsgemäßen Elektrotauchlacks, betragen.

15

Im Falle der fremdvernetzenden Bindemittel beträgt er vorzugsweise 40 bis 95, bevorzugt 50 bis 90 und insbesondere 55 bis 85 Gew.-%, jeweils bezogen auf den Festkörper des erfindungsgemäßen Elektrotauchlacks.

- 20 Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist unter "Festkörper" derjenige Anteil des erfindungsgemäßen Elektrotauchlacks zu verstehen, der nach der thermischen Härtung der elektrophoretisch abgeschiedenen Elektrotauchlackschicht die Elektrotauchlackierung bildet.

- 25 Vorzugsweise werden kathodisch abscheidbare erfindungsgemäße Elektrotauchlacke verwendet.

Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemäßen Elektrotauchlacke Vernetzungsmittel.

30

Beispiele geeigneter Vernetzungsmittel sind blockierte organische Polyisocyanate, insbesondere blockierte sogenannte Lackpolyisocyanate, mit aliphatisch, cycloaliphatisch, araliphatisch und/oder aromatisch gebundenen, blockierten Isocyanatgruppen.

5

Bevorzugt werden zu ihrer Herstellung Polyisocyanate mit 2 bis 5 Isocyanatgruppen pro Molekül und mit Viskositäten von 100 bis 10.000, vorzugsweise 100 bis 5.000 und insbesondere 100 bis 2.000 mPas (bei 23°C) eingesetzt. Außerdem können die Polyisocyanate in üblicher und bekannter Weise
10 hydrophil oder hydrophob modifiziert sein.

Beispiele für geeignete Polyisocyanate sind beispielsweise in "Methoden der organischen Chemie", Houben-Weyl, Band 14/2, 4. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1963, Seite 61 bis 70, und von W. Siefken, Liebigs Annalen der
15 Chemie, Band 562, Seiten 75 bis 136, beschrieben.

Weitere Beispiele geeigneter Polyisocyanate sind Isocyanurat-, Biuret-, Allophanat-, Iminooxadiazindion-, Urethan-, Harnstoff- und/oder Uretdiongruppen aufweisende Polyisocyanate. Urethangruppen aufweisende
20 Polyisocyanate werden beispielsweise durch Umsetzung eines Teils der Isocyanatgruppen mit Polyolen, wie z.B. Trimethylolpropan und Glycerin, erhalten. Vorzugsweise werden aliphatische oder cycloaliphatische Polyisocyanate, insbesondere dimerisiertes und trimerisiertes Hexamethylen-diisocyanat, Isophorondiisocyanat, 2-Isocyanatopropylcyclohexylisocyanat,
25 Dicyclohexylmethan-2,4'-diisocyanat, Dicyclohexylmethan-4,4'-diisocyanat oder 1,3-Bis(isocyanatomethyl)cyclohexan (BIC), Diisocyanate, abgeleitet von Dimerfettsäuren, wie sie unter der Handelsbezeichnung DDI 1410 von der Firma Henkel vertrieben werden, 1,8-Diisocyanato-4-isocyanatomethyl-octan, 1,7-Diisocyanato-4-isocyanatomethyl-
30 heptan und/oder 1-Isocyanato-2-(3-isocyanatopropyl)cyclohexan eingesetzt.

Beispiele für geeignete Blockierungsmittel zur Herstellung der blockierten Polyisocyanate sind die aus der US-Patentschrift US-A-4,444,954 bekannten Blockierungsmittel wie

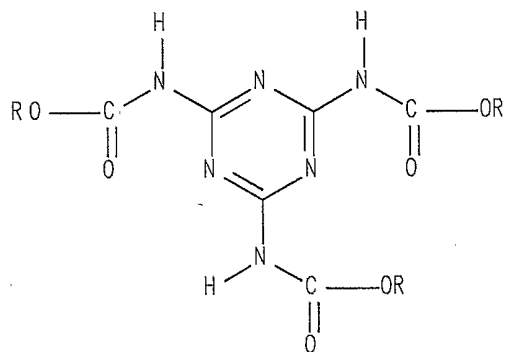
5

- i) Phenole wie Phenol, Cresol, Xylenol, Nitrophenol, Chlorophenol, Ethylphenol, t-Butylphenol, Hydroxybenzoesäure, Ester dieser Säure oder 2,5- di-tert.-Butyl-4-hydroxytoluol;
- 10 ii) Lactame, wie ϵ -Caprolactam, δ -Valerolactam, γ -Butyrolactam oder β -Propiolactam;
- iii) aktive methylenische Verbindungen, wie Diethylmalonat, Dimethylmalonat, Acetessigsäureethyl- oder -methylester oder
15 Acetylaceton;
- iv) Alkohole wie Methanol, Ethanol, n-Propanol, Isopropanol, n-Butanol, Isobutanol, t-Butanol, n-Amylalkohol, t-Amylalkohol, Laurylalkohol, Ethylenglykolmonomethylether, Ethylenglykolmonoethylether,
20 Ethylenglykolmonopropylether Ethylenglykolmonobutylether, Diethylenglykolmonomethylether, Diethylenglykolmonoethylether, Propylenglykolmonomethylether, Methoxymethanol, Glykolsäure, Glykolsäureester, Milchsäure, Milchsäureester, Methylolharnstoff, Methylolmelamin, Diacetonalkohol, Ethylenchlorhydrin,
25 Ethylenbromhydrin, 1,3-Dichloro-2-propanol, 1,4-Cyclohexyldimethanol, Trimethylolpropan oder Acetocyanhydrin;
- v) Mercaptane wie Butylmercaptan, Hexylmercaptan, t-Butylmercaptan, t-Dodecylmercaptan, 2-Mercaptobenzothiazol, Thiophenol,
30 Methylthiophenol oder Ethylthiophenol;

- vi) Säureamide wie Acetoanilid, Acetoanisidinamid, Acrylamid, Methacrylamid, Essigsäureamid, Stearinsäureamid oder Benzamid;
- 5 vii) Imide wie Succinimid, Phthalimid oder Maleimid;
- viii) Amine wie Diphenylamin, Phenyl-naphthylamin, Xylidin, N-Phenylxylidin, Carbazol, Anilin, Naphthylamin, Butylamin, Dibutylamin oder Butylphenylamin;
- 10 ix) Imidazole wie Imidazol oder 2-Ethylimidazol;
- x) Harnstoffe wie Harnstoff, Thioharnstoff, Ethylenharnstoff, Ethylen-thioharnstoff oder 1,3-Diphenylharnstoff;
- 15 xi) Carbamate wie N-Phenylcarbamidsäurephenylester oder 2-Oxazolidon;
- xii) Imine wie Ethylenimin;
- 20 xiii) Oxime wie Acetonoxim, Formaldoxim, Acetaldoxim, Acetoxim, Methylethylketoxim, Diisobutylketoxim, Diacetylmonoxim, Benzophenonoxim oder Chlorohexanonoxime;
- xiv) Salze der schwefeligen Säure wie Natriumbisulfit oder Kaliumbisulfit;
- 25 xv) Hydroxamsäureester wie Benzylmethacrylohydroxamat (BMH) oder Allylmethacrylohydroxamat; oder
- xvi) substituierte Pyrazole, Imidazole oder Triazole; sowie
- 30

xvii) Gemische dieser Blockierungsmittel, insbesondere Dimethylpyrazol und Triazole, Malonester und Acetessigsäureester, Dimethylpyrazol und Succinimid oder Ethylenglykolmonopropylether und Trimethylolpropan.

- 5 Weitere Beispiele für geeignete Vernetzungsmittel sind alle bekannten aliphatischen und/oder cycloaliphatischen und/oder aromatischen Polyepoxide, beispielsweise auf Basis Bisphenol-A oder Bisphenol-F. Als Polyepoxide geeignet sind beispielsweise auch die im Handel unter den Bezeichnungen Epikote® der Firma Shell, Denacol® der Firma Nagase Chemicals Ltd., Japan,
 10 erhältlichen Polyepoxide, wie z.B. Denacol EX-411 (Pentaerythritpolyglycidylether), Denacol EX-321 (Trimethylolpropanpolyglycidylether), Denacol EX-512 (Polyglycerolpolyglycidylether) und Denacol EX-521 (Polyglycerolpolyglycidylether).
- 15 Als Vernetzungsmittel können auch Tris(alkoxycarbonylamino)triazine (TACT) der allgemeinen Formel



20

eingesetzt werden.

Beispiele geeigneter Tris(alkoxycarbonylamino)triazine (B) werden in den Patentschriften US 4,939,213 A 1, US 5,084,541 A 1 oder EP 0 624 577 A 1

beschrieben. Insbesondere werden die Tris(methoxy-, Tris(butoxy- und/oder Tris(2-ethylhexoxycarbonylamino)triazine verwendet.

Von Vorteil sind die Methyl-Butyl-Mischester, die Butyl-2-Ethylhexyl-Mischester und die Butylester. Diese haben gegenüber dem reinen Methylester den
5 Vorzug der besseren Löslichkeit in Polymerschmelzen und neigen auch weniger zum Auskristallisieren.

Weitere Beispiele geeigneter Vernetzungsmittel sind Aminoplastharze,
10 beispielsweise Melamin-, Guanamin-, Benzoguanamin- oder Harnstoffharze. Dabei kommen auch die üblichen und bekannten Aminoplastharze in Betracht, deren Methylol- und/oder Methoxymethylgruppen z. T. mittels Carbamat- oder Allophanatgruppen defunktionalisiert sind. Vernetzungsmittel dieser Art werden
15 in den Patentschriften US 4 710 542 A 1 und EP 0 245 700 B 1 sowie in dem Artikel von B. Singh und Mitarbeiter "Carbamylmethylated Melamines, Novel Crosslinkers for the Coatings Industry" in Advanced Organic Coatings Science and Technology Series, 1991, Band 13, Seiten 193 bis 207, beschrieben.

Weitere Beispiele geeigneter Vernetzungsmittel sind beta-Hydroxyalkylamide wie
20 N,N,N',N'-Tetrakis(2-hydroxyethyl)adipamid oder N,N,N',N'-Tetrakis(2-hydroxypropyl)-adipamid.

Weitere Beispiele geeigneter Vernetzungsmittel sind Verbindungen mit im Mittel mindestens zwei zur Umesterung befähigten Gruppen, beispielsweise
25 Umsetzungsprodukte von Malonsäurediestern und Polyisocyanaten oder von Estern und Teilestern mehrwertiger Alkohole der Malonsäure mit Monoisocyanaten, wie sie in der europäischen Patentanmeldung EP 0 596 460 A 1 beschrieben werden.

30 Besonders bevorzugt werden die blockierten Polyisocyanate verwendet.

- Die Menge der Vernetzungsmittel in den erfindungsgemäße Elektrotacklacken kann breit variieren und richtet sich insbesondere zum einen nach der Funktionalität der Vernetzungsmittel und zum anderen nach der Anzahl der im Bindemittel vorhandenen komplementären reaktiven funktionellen Gruppen sowie nach der Vernetzungsdichte, die man erzielen will. Der Fachmann kann daher die Menge der Vernetzungsmittel aufgrund seines allgemeinen Fachwissens, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme einfacher orientierender Versuche ermitteln. Vorteilhafterweise ist das Vernetzungsmittel in den erfindungsgemäßen Elektrotacklack in einer Menge von 5 bis 60 Gew.-%, besonders bevorzugt 10 bis 50 Gew.-% und insbesondere 15 bis 45 Gew.-%, jeweils bezogen auf den Festkörper des erfindungsgemäßen Elektrotacklacks, enthalten. Hierbei empfiehlt es sich des weiteren, die Mengen an Vernetzungsmittel und Bindemittel so zu wählen, daß in den erfindungsgemäßen Elektrotacklacken das Verhältnis von reaktiven funktionellen Gruppen im Vernetzungsmittel und komplementären reaktiven funktionellen Gruppen im Bindemittel zwischen 2 : 1 bis 1 : 2, vorzugsweise 1,5 : 1 bis 1 : 1,5, besonders bevorzugt 1,2 : 1 bis 1 : 1,2 und insbesondere 1,1 : 1 bis 1 : 1,1 liegt.
- Der erfindungsgemäße Elektrotacklack kann lackübliche Additive in wirksamen Mengen enthalten. Beispiele geeigneter Additive sind

- organische und/oder anorganische Pigmente, Korrosionsschutzpigmente und/oder Füllstoffe wie Calciumsulfat, Bariumsulfat, Silikate wie Talk oder Kaolin, Kieselsäuren, Oxide wie Aluminiumhydroxid oder Magnesiumhydroxid, Nanopartikel, organische Füllstoffe wie Textilfasern, Cellulosefasern, Polyethylenfasern oder Holzmehl, Titandioxid, Ruß, Eisenoxid, Zinkphosphat oder Bleisilikat; diese Additive können auch über Pigmentpasten in die erfindungsgemäßen Elektrotacklacke eingearbeitet

werden, wobei als Reibharze die vorstehend beschriebenen Bindemittel in Betracht kommen;

- 5 - Antikratermittel, wie sie in der europäischen Patentanmeldung EP 0 301 293 A 1 beschrieben werden;
- wasserlösliche Polymere wie Polyvinylalkohole oder wasserlösliche Celluloseether, wie sie aus der europäischen Patentanmeldung EP 0 640 700 A 1 bekannt sind;
- 10 - Radikalfänger;
- organische Korrosionsinhibitoren;
- 15 - Katalysatoren für die Vernetzung wie anorganische und organische Salze und Komplexe des Zinns, Bleis, Antimons, Bismuts, Eisens oder Mangans, vorzugsweise organische Salze und Komplexe des Wismuts und des Zinns, insbesondere Bismutlactat, -ethylhexanoat oder -dimethylolpropionat, Bismut-Aminosäure-Komplexe, Dibutylzinnoxid oder Dibutylzinndilaurat
20 oder -dioleat ;
- Slipadditive;
- Polymerisationsinhibitoren;
- 25 - Entschäumer;
- Emulgatoren, insbesondere nicht ionische Emulgatoren wie alkoxylierte Alkanole, Polyole, Phenole und Alkylphenole oder anionische
30 Emulgatoren wie Alkalisalze oder Ammoniumsalze von Alkancarbon-

säuren, Alkansulfonsäuren, und Sulfosäuren von alkoxylierten Alkanolen, Polyolen, Phenolen und Alkylphenolen;

- Netzmittel wie Siloxane, fluorhaltige Verbindungen,
5 Carbonsäurehalbester, Phosphorsäureester, Polyacrylsäuren und deren Copolymere oder Polurethane;
- Haftvermittler;
- 10 - Verlaufmittel;
- filmbildende Hilfsmittel wie Cellulose-Derivate;
- Flammenschutzmittel;
- 15 - thermisch vernetzbare Reaktivverdünner, wie stellungsisomere Diethyloctandiole, Hydroxylgruppen enthaltende hypervverzweigte Verbindungen oder Dendrimere, wie sie in den Patentanmeldungen DE 198 09 643 A 1, DE 198 40 605 A 1 oder DE 198 05 421 A 1 beschrieben
20 werden; oder
- Biozide;

Weitere Beispiele geeigneter Lackadditive werden in dem Lehrbuch
25 „Lackadditive“ von Johan Bieleman, Wiley-VCH, Weinheim, New York, 1998, beschrieben.

Der erfindungsgemäße Elektrotacklack ist durch das erfindungsgemäße Verfahren herstellbar.

In einer bevorzugten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird mindestens eines der vorstehend beschriebenen selbstvernetzenden Bindemittel aufgeschmolzen, wonach man die resultierende Schmelze in ein wäßriges Medium einbringt und hierin emulgiert.

5

In einer besonders bevorzugten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens werden mindestens eines der vorstehend beschriebenen fremdvernetzenden Bindemittel und mindestens eines der vorstehend beschriebenen Vernetzungsmittel separat aufgeschmolzen und einem Mischaggregat zugeführt, worin die Schmelzen homogenisiert werden. Die resultierende Schmelze wird in ein wäßriges Medium eingebracht und hierin emulgiert.

Dabei können sowohl die Bindemittel und/oder die Vernetzungsmittel mindestens eines der vorstehend beschriebenen Additive enthalten, sofern diese nicht den Schmelzevorgang, beispielsweise durch Zersetzung oder chemische Reaktionen, stören.

Vorzugsweise enthält das wäßrige Medium mindestens eines der vorstehend beschriebenen Neutralisationsmittel in Mengen, die ausreichen, die vorstehend beschriebenen Bindemittel stabil zu dispergieren. Besonders bevorzugte Neutralisationsmittel sind die vorstehend beschriebenen Säuren. Darüber hinaus kann das wäßrige Medium noch mindestens eines der vorstehend beschriebenen Additive enthalten.

Die Temperaturen der Schmelzen können breit variieren. So dürfen die Temperaturen nicht so hoch gewählt werden, daß sich die Bindemittel oder die Vernetzungsmittel thermisch zersetzen und/oder vorzeitig vernetzen. Andererseits dürfen die Temperaturen nicht so niedrig sein, daß die Schmelzen wegen einer zu hohen Viskosität nicht mehr gut miteinander vermischt und in dem wäßrigen Medium dispergiert werden können. Vorzugsweise werden Temperaturen

zwischen 40 und 160, bevorzugt 50 und 140 und insbesondere 70 und 130°C angewandt.

Als Mischaggregate können bei dem erfindungsgemäßen Verfahren sämtliche
5 üblichen und bekannten Mischaggregate verwendet werden, die für die homogene Vermischung von vergleichsweise viskosen Schmelzen geeignet sind. Beispiele geeigneter Mischaggregate sind statische Mischer vom Typ Sulzer, die von der Firma Sulzer Chemtech GmbH vertrieben werden. Dabei können die Schmelzen einmal oder mehrmals im Kreis durch die Mischaggregate gefahren werden. Es
10 können indes auch mindestens zwei Mischaggregate hintereinander geschaltet werden.

Zur Emulgierung der Schmelze in Wasser können bei dem erfindungsgemäßen Verfahren sämtliche üblichen und bekannten Vorrichtungen verwendet werden,
15 wie sie üblicherweise bei der Emulgierung flüssiger bzw. geschmolzener Stoffe in Wasser verwendet werden. Beispiele geeigneter Vorrichtungen dieser Art sind die vorstehend beschriebenen statischen Mischer, Rotor-Stator-Systeme oder Hochdruckhomogenisatoren.

20 Beispiele geeigneter Rotor-Stator-Systeme sind schnell laufende Rührer (Ultraturrax), Naßrotormühlen, In-line-Dissolver oder Zahnkranz-Dispergieraggregate, wie sie beispielsweise in der europäischen Patentanmeldung EP 0 648 537 A 1 beschrieben und unter dem Handelsnamen „K-Generatoren“ von der Firma Kinematica AG, Luzern, Schweiz, vertrieben werden.

25 Beispiele geeigneter Hochdruckhomogenisatoren sind solche, die nach dem Gegenstrahlprinzip arbeiten, wie sie beispielsweise in der europäischen Patentanmeldung EP 0 401 565 A 1 beschrieben werden.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren können die Schmelze und das wäßrige Medium einmal oder mehrmals im Kreis durch eine der vorstehend beschriebenen Vorrichtungen gefahren werden. Es können aber auch mindestens zwei dieser Vorrichtungen hintereinander geschaltet werden.

5

Bei der Emulgierung der Schmelze in dem wäßrigen Medium bildet sich die diskontinuierliche Phase der Emulsion in der Form von Tröpfchen. Deren mittlerer Größe kann sehr breit variieren und richtet sich vor allem nach der Temperatur der Schmelze, deren Viskosität und dem Scherfeld, das in der Vorrichtung herrscht. Vorzugsweise liegt die mittlere Tröpfchengröße bei 40 bis 1.000, vorzugsweise 60 bis 500 und insbesondere 70 bis 200 nm.

Im weiteren Verlauf des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die resultierende Emulsion vorzugsweise auf Raumtemperatur abgekühlt, indem sie beispielsweise durch ein Kühlaggregat, insbesondere einen Wärmeaustauscher, gefahren wird.

Der resultierende erfindungsgemäße Elektrotacklack kann als solcher für die elektrophoretische Abscheidung verwendet werden. Vorzugsweise wird er mit Wasser weiter verdünnt, so daß sich bevorzugt ein Festkörpergehalt von 5 bis 60, besonders bevorzugt 6 bis 55 und insbesondere 7 bis 50 Gew.-%, jeweils bezogen auf den Festkörper des erfindungsgemäßen Elektrotacklacks, einstellt.

Der erfindungsgemäße Elektrotacklack kann desweiteren mit mindestens einem der vorstehend beschriebenen Additive, vorzugsweise mindestens einen Pigment und/oder Füllstoff, insbesondere in der Form mindestens einer Pigmentpaste, versetzt werden.

Das vorstehend beschriebene erfindungsgemäße Verfahren kann kontinuierlich oder diskontinuierlich durchgeführt werden.

30

Der erfindungsgemäße Elektrotauchlack kann mit Hilfe der unterschiedlichsten Applikationsverfahren auf Substrate aufgebracht werden. Erfindungsgemäß ist es jedoch von Vorteil, ihn elektrophoretisch auf elektrisch leitfähigen Substrate wie Kraftfahrzeugkarosserien oder Teile hiervon abzuscheiden.

5

Zu diesem Zweck wird das elektrisch leitfähige Substrat in ein erfindungsgemäße Elektrotauchlackbad gemäß den vorstehenden Ausführungen getaucht, das Substrat als Kathode oder Anode, vorzugsweise als Kathode, geschaltet, durch Gleichstrom ein Film auf dem Substrat abgeschieden, das lackierte Substrat aus
10 dem Elektrotauchlackbad entfernt und die abgeschiedene Elektrotauchlackschicht entweder eingebrannt oder nur getrocknet.

Die eingebrannte Elektrotauchlackierung kann anschließend mit einem Füller oder einem Steinschlagschutzlack und einem Unidecklack oder, alternativ, mit einem
15 Basislack und einem Klarlack überschichtet werden. Danach werden die Füllerschicht oder die Steinschlagschutzlackschicht und die Unidecklackschicht üblicherweise separat eingebrannt, wogegen der Basislack und der Klarlack vorzugsweise nach dem Naß-in-naß-Verfahren appliziert und die resultierende Basislackschicht und Klarlackschicht gemeinsam eingebrannt werden.

20

Die getrocknete Elektrotauchlackschicht kann "naß-in-naß" mit einem Füller oder Steinschlagschutzlack oder einem Basislack beschichtet werden, wonach die Elektrotauchlackschicht und die Füllerschicht oder Steinschlagschutzlackschicht oder die Basislackschicht gemeinsam eingebrannt werden (vgl. die europäischen
25 Patentanmeldung EP 0 817 614 A 1).

Die resultierenden erfindungsgemäßen Elektrotauchlackierungen weisen einen hervorragenden Umgriff, einen hervorragenden Kantenschutz und, wenn überhaupt, nur eine sehr geringe Anzahl an Oberflächenstörungen wie Krater auf.
30 Die Haftung der Elektrotauchlackierungen zu dem Substrat und zu den

Füllerlackierungen oder Steinschlagschutzgrundierungen oder Basislackierungen ist ausgezeichnet. Wegen der ausgezeichneten glatten Oberfläche der erfindungsgemäßen Elektrotauchlackierungen haben auch die darüberliegenden Lackierungen eine besonders gute, von Oberflächenstörungen freie Oberfläche.

5

Die resultierenden erfindungsgemäßen farb- und/oder effektgebenden Mehrschichtlackierungen weisen ein hervorragendes Eigenschaftsprofil auf, weswegen sie auch auf dem technologisch besonders anspruchsvollen Gebiet der Automobilserienlackierung mit Vorteil verwendet werden können.

10

Beispiele

Herstellbeispiel 1

15 Die Herstellung eines erfindungsgemäß zu verwendenden Vernetzungsmittels

In einem Reaktor, der mit Rückflußkühler, Innenthermometer und Inertgaseinleitung ausgestattet war, wurden 810 Gewichtsteile Isomere und höherfunktionelle Oligomere auf Basis von 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat mit
20 einem Isocyanatäquivalentgewicht von 135 (Basonat® A 270 der Firma BASF Aktiengesellschaft) unter Stickstoffatmosphäre vorgelegt. Man gab 0,6 Gewichtsteile Dibutylzinndilaurat hinzu und tropfte unter Rühren 988 Gewichtsteile Butyldiglykol mit einer solchen Geschwindigkeit hinzu, daß die Temperatur des Reaktionsgemischs unter 60°C blieb. Nach der Zugabe wurde
25 das Reaktionsgemisch während zwei Stunden bei 100°C gehalten. Hiernach waren keine freie Isocyanatgruppen mehr nachweisbar. Das resultierende blockierte Polyisocyanat wurde mit 87 Gewichtsteilen Phenoxypropanol und 87 Gewichtsteilen Butoxypropanol versetzt und auf 70°C abgekühlt. Der Festkörpergehalt lag bei 90%.

30

Herstellbeispiel 2

Die Herstellung eines erfindungsgemäß zu verwendenden Bindemittels

5 In einem Reaktor, der mit Rückflußkühler, Innenthermometer und Inertgaseinleitung ausgestattet war, wurden 1.177 Gewichtsteile eines handelsüblichen Epoxidharzes auf Basis von Bisphenol A mit einem Epoxidäquivalentgewicht von bei 188, 92 Gewichtsteile Phenol, 268 Gewichtsteile Bisphenol A und 46 Gewichtsteile Butoxypropanol vorgelegt und
10 unter Stickstoff unter Rühren auf 130°C aufgeheizt. Hiernach wurden unter Rühren 1,5 Gewichtsteile Triphenylphosphin hinzugegeben, worauf eine exotherme Reaktion eintrat und die Temperatur auf 155°C. Anschließend wurde das Reaktionsgemisch auf 130°C abgekühlt, und es wurde das Epoxidäquivalentgewicht bestimmt. Der Sollwert lag bei 520 bis 530. Nach
15 Erreichen dieses Wertes wurden 160 Gewichtsteile eines handelsüblichen Polyalkylenglykols (Pluriol® P 600 der Firma BASF Aktiengesellschaft) unter Kühlen hinzugegeben. Bei Erreichen von 95°C wurden 113 Gewichtsteile Diethanolamin hinzugegeben, worauf eine exotherme Reaktion eintrat und die Temperatur auf 115°C anstieg. Nach weiteren 40 Minuten bei 115°C gab man 55
20 Gewichtsteile N,N-Dimethylaminopropylamin hinzu. Hierbei stieg die Temperatur kurz auf 140°C an. Anschließend ließ man das Reaktionsgemisch während zwei Stunden bei 130°C weiter reagieren, bis seine Viskosität konstant blieb. Der Festkörpergehalt des Reaktionsgemischs lag bei 97,5%.

25 Herstellbeispiel 3

Die Herstellung eines wäßrigen Mediums

In einem Vorlagebehälter wurden 2.024 Gewichtsteile deionisiertes Wasser und 41 Gewichtsteile einer 85%igen wäßrigen Ameisensäurelösung miteinander vermischt.

5 Herstellbeispiel 3

Die Herstellung einer Pigmentpaste

Die Pigmentpaste wurde, wie in der internationalen Patentanmeldung WO 10 98/33835, Seite 22, Zeile 23, bis Seite 23, Zeile 30, 3. Kationische, wasserlösliche Reibharze, 3.1 Reibharz A, Tabelle 1: Wäßrige Pigmentpasten, Pigmentpaste B, beschrieben, hergestellt.

Beispiel 1

15

Die Herstellung eines erfindungsgemäßen Elektrotauchlacks durch Schmelzeemulgierung

Für die Durchführung des Beispiels 1 wurden

20

- 888 Gewichtsteile des Vernetzungsmittels gemäß Herstellbeispiel 1,
- 1.913 Gewichtsteile des Epoxidharzes gemäß Herstellbeispiel 2 und
- 25 - 2.065 Gewichtsteile des wäßrigen Mediums gemäß Herstellbeispiel 3

verwendet.

Das Epoxidharz und das Vernetzungsmittel wurden separat auf 100°C aufgeheizt 30 und dabei geschmolzen. Über jeweils eine Pumpe wurden die

Epoxidharzschmelze und die Vernetzungsmittelschmelze im Gewichtsverhältnis von 68,3 : 31,7 gleichmäßig durch einen statischen Mischer gefördert und auf diese Weise homogenisiert. Als statischer Mischer wurde ein Mischer vom Typ Sulzer SMX verwendet. Die resultierende Schmelze wurde in das auf 23°C erwärmte, wäßrige Medium gefahren und dort durch Rühren in feine Tröpfchen zerteilt, so daß eine Emulsion resultierte. Nach der Schmelzeemulgierung wurde der resultierende Elektrotauchlack mit 1.330 Gewichtsteilen deionisiertem Wasser weiter verdünnt und auf Raumtemperatur abgekühlt. Der verdünnte Elektrotauchlack war völlig absetztstabil; selbst nach drei Monaten Lagerung bei Raumtemperatur zeigte sich kein Bodensatz. Der Elektrotauchlack wies die folgenden Kennzahlen auf:

Festkörpergehalt (1 Stunde/30°C): 43 Gew.-%,
MEQ-Base: 0,8 meg/g Festharz,
15 MEQ-Säure: 0,28 meg/g Festharz,
pH-Wert: 5,8,
Viskosität: 20s (DIN 4-Becher bei 23°C) und
z-mittlerer Teilchendurchmesser: 50 bis 100 nm.

20

Beispiel 2

Die Herstellung eines erfindungsgemäßen Elektrotauchlacks durch Schmelzeemulgierung

25

Beispiel 1 wurde wiederholt, nur daß die homogenisierte Schmelze über ein Injektionsrohr gleichmäßig in das wäßrige Medium gefördert wurde, und die resultierende Mischung gleichmäßig in ein dreistufiges Zahnkranz-Dispergieraggregat („K-Generator“ der Firma Kinematica AG, Luzern, Schweiz) gepumpt und darin dispergiert wurde.

30

Der resultierende verdünnte Elektrotauchlack wies dieselben vorteilhaften Eigenschaften wie derjenige des Beispiels 1 auf.

5 Beispiele 3 und 4

Die Verwendung der erfindungsgemäßen Elektrotauchlacke der Beispiele 1 und 2 für die Herstellung von Elektrotauchlackierungen

10 Für das Beispiel 3 wurde ein Elektrotauchlackbad aus 2.135 Gewichtsteilen des Elektrotauchlacks des Beispiels 1, 603 Gewichtsteilen der Pigmentpaste des Herstellbeispiels 3 und 2.263 Gewichtsteilen deionisiertes Wasser hergestellt.

15 Für das Beispiel 4 wurde ein Elektrotauchlackbad aus 2.135 Gewichtsteilen des Elektrotauchlacks des Beispiels 2, 603 Gewichtsteilen der Pigmentpaste des Herstellbeispiels 3 und 2.263 Gewichtsteilen deionisiertes Wasser hergestellt.

Die Elektrotauchlackbäder wurden während 3 Tagen bei Raumtemperatur unter Rühren gealtert. Ihre wesentlichen anwendungstechnischen Eigenschaften und
20 Bedingungen der Abscheidung sind in der Tabelle zusammengestellt.

Tabelle: Anwendungstechnische Eigenschaften der Elektrotauchlackbäder und Bedingungen ihrer Abscheidung

25	Beispiel:	
Merkmal	1	2
pH-Wert	5,9	6

	Leitwert (mS/cm)	1,9	1,9
	Badtemperatur (°C)	28	28
5	Abrißspannung (V)	350	350
	Abscheidespannung (V)	220	220

- 10 Die Abscheidung der Elektrottauchlackschichten erfolgte während zwei Minuten auf kathodisch geschalteten, zinkphosphatierten Stahlprüftafeln, die nicht mit Chrom(VI) nachgespült worden waren. Die beschichteten Stahlprüftafeln wurden den Elektrottauchlackbädern entnommen. Die hierauf befindlichen Elektrottauchlackschichten wurden mit deionisiertem Wasser nachgespült und
- 15 anschließend während 15 Minuten bei 175°C (Objekttemperatur) eingebrannt.

Die resultierenden Elektrottauchlackierungen der Beispiele 3 und 4 wiesen eine Trockenschichtdicke von 22 µm auf. Ihr Verlauf war hervorragend. Sie waren völlig lösemittelstabil und widerstanden mehr als 100 Doppelhüben mit einem mit

20 Methylethyleton getränkten Wattebausch. Ihre Erichsen-Tiefung lag bei 7 mm. Ihre Korrosionsschutzwirkung war hervorragend.

Elektrotauchlacke, herstellbar durch Schmelzeemulgierung

Patentansprüche

- 5 1. Elektrotauchlack, herstellbar, indem man
- (i) mindestens ein selbstvernetzendes Bindemittel aufschmilzt oder
 - (ii) mindestens ein fremdvernetzendes Bindemittel und mindestens ein
- 10 Vernetzungsmittel separat aufschmilzt, einem Mischaggregat zuführt, worin die Schmelzen homogenisiert werden,
- und die resultierende Schmelze in ein wäßriges Medium einbringt und hierin emulgiert.
- 15
2. Elektrotauchlack nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das wäßrige Medium mindestens ein Neutralisationsmittel enthält.
3. Elektrotauchlack nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das
- 20 Neutralisationsmittel mindestens eine Säure ist.
4. Elektrotauchlack nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischaggregat ein statischer Mischer ist.
- 25 5. Elektrotauchlack nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelze in einem statischen Mischer, einem Rotor-Stator-System oder einem Hochdruckhomogenisator in dem wäßrigen Medium emulgiert wird.

6. Elektrotauchlack nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß man einen Hochdruckhomogenisator verwendet, die nach dem Gegendstrahlprinzip arbeitet.
- 5 7. Elektrotauchlack nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß man als Rotor-Stator-System einen schnellaufenden Rührer (Ultraturrax), eine Naßrotormühle, einen In-line-Dissolver oder ein Zahnkranz-Dispergieraggregat verwendet.
- 10 8. Elektrotauchlack nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die diskontinuierlichen Phase der Emulsion eine mittlere Tröpfchengröße von 40 bis 1.000 nm hat.
9. Verwendung des Elektrotauchlacks gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8
15 für die Beschichtung elektrisch leitfähiger Substrate.
10. Verfahren zur Beschichtung elektrisch leitfähiger Substrate durch elektrophoretische Abscheidung eines Elektrotauchlacks auf den Substraten und thermische Härtung der resultierenden
20 Elektrotauchlackschicht für sich alleine oder gemeinsam mit mindestens einer hierauf befindlichen weiteren Lackschicht, dadurch gekennzeichnet, daß man hierbei einen Elektrotauchlack gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 verwendet.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

EP 01/08231

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 C09D5/44 C08J3/03

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C09D C08J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 897 408 A (BASF COATINGS AG) 24 February 1999 (1999-02-24) page 3, line 24-52 page 7, line 41-50 ----	1-3, 9, 10
P, X	WO 00 71608 A (DOW CHEMICAL CO) 30 November 2000 (2000-11-30) page 3, line 11-23 page 4, line 11-14; claims 1-3 ----	1-3, 9, 10
A	US 4 268 368 A (AVIRAM ARI ET AL) 19 May 1981 (1981-05-19) abstract -----	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 October 2001

Date of mailing of the international search report

08/11/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Girard, Y

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

.../EP 01/08231

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0897408	A	24-02-1999	DE 19618379 A1	13-11-1997
			AT 202583 T	15-07-2001
			BR 9709221 A	10-08-1999
			CN 1221435 A	30-06-1999
			DE 59703913 D1	02-08-2001
			WO 9742254 A1	13-11-1997
			EP 0897408 A1	24-02-1999
			JP 2001504140 T	27-03-2001
			US 6235812 B1	22-05-2001
WO 0071608	A	30-11-2000	AU 5032900 A	12-12-2000
			AU 5033000 A	12-12-2000
			WO 0071608 A1	30-11-2000
			WO 0071609 A1	30-11-2000
US 4268368	A	19-05-1981	DE 3164510 D1	09-08-1984
			EP 0037464 A2	14-10-1981
			JP 1362559 C	09-02-1987
			JP 56144980 A	11-11-1981
			JP 61029879 B	09-07-1986

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

P 01/08231

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C09D5/44 C08J3/03

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C09D C08J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 897 408 A (BASF COATINGS AG) 24. Februar 1999 (1999-02-24) Seite 3, Zeile 24-52 Seite 7, Zeile 41-50 ---	1-3,9,10
P,X	WO 00 71608 A (DOW CHEMICAL CO) 30. November 2000 (2000-11-30) Seite 3, Zeile 11-23 Seite 4, Zeile 11-14; Ansprüche 1-3 ---	1-3,9,10
A	US 4 268 368 A (AVIRAM ARI ET AL) 19. Mai 1981 (1981-05-19) Zusammenfassung -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Oktober 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/11/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Girard, Y

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

iales Aktenzeichen

P 01/08231

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0897408 A	24-02-1999	DE 19618379 A1	13-11-1997
		AT 202583 T	15-07-2001
		BR 9709221 A	10-08-1999
		CN 1221435 A	30-06-1999
		DE 59703913 D1	02-08-2001
		WO 9742254 A1	13-11-1997
		EP 0897408 A1	24-02-1999
		JP 2001504140 T	27-03-2001
		US 6235812 B1	22-05-2001
WO 0071608 A	30-11-2000	AU 5032900 A	12-12-2000
		AU 5033000 A	12-12-2000
		WO 0071608 A1	30-11-2000
		WO 0071609 A1	30-11-2000
US 4268368 A	19-05-1981	DE 3164510 D1	09-08-1984
		EP 0037464 A2	14-10-1981
		JP 1362559 C	09-02-1987
		JP 56144980 A	11-11-1981
		JP 61029879 B	09-07-1986