



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 18 242 T2** 2007.10.31

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 266 939 B1**

(51) Int Cl.⁸: **C09D 7/14** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 18 242.5**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 010 781.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **15.05.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.12.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **21.02.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **31.10.2007**

(30) Unionspriorität:

880263 13.06.2001 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

BE, DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

**E.I. DuPont de Nemours and Co., Wilmington, Del.,
US**

(72) Erfinder:

**Domke, Friedrich, 42281 Wuppertal, DE; Kramer,
Evert, 6074 DG Melick, NL**

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von flüssigen pigmentierten Beschichtungszusammensetzungen**

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 ein Verfahren für die Herstellung flüssiger, Pigment enthaltender Beschichtungszusammensetzungen, die organische Lösemittel oder Wasser enthalten.

[0002] Verfahren für die Herstellung Pigment enthaltender flüssiger Beschichtungsstoffe sind allgemein bekannt. Derartige Beschichtungsstoffe bestehen aus Bindemitteln, wahlweise Vernetzungsmitteln, Pigmenten, wahlweise Füllstoffen und zusätzlich Additiven nach Erfordernis in den Beschichtungsstoffen, wie beispielsweise Dispergiermitteln, Einebnern, Antikratermitteln, Katalysatoren und wässrigen oder organischen Lösemitteln. Derartige Beschichtungsstoffe werden in Regel in einer solchen Weise erzeugt, dass eine Pigmentpaste aus Anteilen der Bindemittel und wahlweise aus speziell ausgewählten Pastenbindemitteln zusammen mit Pigmenten und verschiedenen Additiven angesetzt werden und die Paste in bekannten Mahlapparaten wie beispielsweise Kugelmøhlen zu einer geeigneten Partikelgröße gemahlen wird und die Pigmente benetzt werden. Anschließend werden der Pigmentpaste zusätzliche Bindemittel zum Beschichten, Additive, Lösemittel und gegebenenfalls Vernetzungsmittel zugegeben und diese in geeigneten Mischapparaten, wie beispielsweise Dissolvern homogenisiert. Bei dem Verfahren handelt es sich allgemein um einen Chargenprozess. Derartige Herstellungsverfahren sind beispielsweise beschrieben worden in den EP-A-260447; EP-A-391271 und EP-A-586986.

[0003] Pulverlacke werden erzeugt, indem im Allgemeinen lösemittelfreie feste Bindemittel in Pelletform in einen Extruder zusammen mit geeigneten Pigmenten, Füllstoffen, Additiven gegeben werden und diese Mischung in dem Extruder erhitzt wird, so dass die Schmelze der Bindemittel und die Pigmente zu einer geeigneten Partikelgröße dispergiert werden, wenn sie durch den Extruder bearbeitet werden. Im Fall extern vernetzender Bindemittel können Vernetzungsmittel und zusätzliche Additive wahlweise nach dem Dispergieren zugegeben werden. Diese Komponenten werden homogen gemischt und die Schmelze anschließend aus dem Extruder ausgetragen, gekühlt und verarbeitet, so dass relativ kleine Stücke von Pulverlack erhalten werden. In einem nachfolgenden Verarbeitungsschritt werden diese Stücke sodann unter Verwendung geeigneter Mahlapparate zu einer Partikelgröße gemahlen, die für den Auftrag geeignet ist. Derartige Verfahren wurden beispielsweise beschrieben in den EP-A-0826018 oder EP-A-0560792.

[0004] Es sind beispielsweise auch Verfahren für die Herstellung von Pulverlacken aus den EP-A-0887390 oder EP-A-0720999 bekannt, in denen geeignete Bindemittel zusammen mit Pigmenten und zusätzlichen Additiven in einem Extruder verar-

beitet werden, worin ein überkritisches Verarbeitungsmedium, z.B. überkritische Gase, wie beispielsweise überkritisches CO₂, zugegeben werden, um die Viskosität in dem Extruder herabzusetzen, wonach das überkritische Medium nach dem Austrag aus dem Extruder entfernt und ein dispergiertes Material erhalten wird, das zu einem Pulverlack in weiteren Verarbeitungsschritten überführt wird, wie beispielsweise Feinmahlen.

[0005] Für flüssige Beschichtungsstoffe bestehen die Nachteile in der vorgenannten Prozedur darin, dass die Beschichtungsstoffe in einzelnen Chargen erzeugt werden, die jeweils einzeln auf die gewünschten Eigenschaften eingestellt werden müssen, um Variationen in dem Herstellungsprozess zu ermöglichen und anschließend verarbeitet zu werden. Ein Chargenbetrieb ist auch für die Herstellung von Pulverlacken konventionell. In dem Prozess des Feinmahlens für die Pigmentpasten oder Pulverlacke ist ein erhöhter Energieaufwand erforderlich und die entsprechenden Verarbeitungsbedingungen müssen exakt kontrolliert werden, wenn die Bindemittel während dieses Verarbeitungsschrittes nicht zerstört werden sollen. Der Schritt des Feinmahlens ist zeitaufwändig und in Bezug auf Maschinenanlagen anspruchsvoll. Die vorliegende Erfindung gewährt ein Verfahren für die Herstellung flüssiger Beschichtungsstoffe, bei dem ein aufwändiger Schritt des vorgeschalteten Feinmahlens vermieden wird und bei dem ein kontinuierlicher Betrieb und gleichbleibende Bedingungen während der Erzeugung der Beschichtung möglich sind.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Es ist überraschend festgestellt worden, dass ein Herstellungsverfahren für die kontinuierliche Herstellung flüssiger Beschichtungszusammensetzungen durch Einführen von lösemittelfreien oder lösemittelarmen festen Bindemitteln in einen Extruder zusammen mit Pigmenten, Füllstoffen und wahlweise Additiven, durch Mischen und Dispergieren der Bestandteile und wahlweise durch Einführen und Homogenisieren von zusätzlichen Bindemitteln, Vernetzungsmitteln und Additiven in das Prozessgemisch, durch Zuführen organischer Lösemittel und/oder Wasser in einer oder mehreren Stufen und durch Herabsetzen der Viskosität und Verarbeitungstemperatur des Prozessgemisches, durch Austragen des Prozessgemisches aus dem Extruder, worin das Prozessgemisch mit Hilfe eines Rotor/Stator-Mischers nach Zugabe weiterer organischer Lösemittel und/oder Wasser und wahlweise weiterer Bestandteile homogenisiert wurde und auf die Beschichtungsparameter eingestellt wird, möglich ist.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0007] In einer der Ausführungsformen der Erfindung sind in der Beschichtungszusammensetzung keine Vernetzungsmittelkomponenten enthalten, und es werden zweikomponentige Beschichtungsstoffe erhalten, worin die flüssigen Vernetzungsmittel, die zum Vernetzen benötigt werden, in einer geeigneten Menge der Beschichtungskomponente lediglich unmittelbar vor dem Auftrag zugesetzt werden. Eine andere Ausführungsform der Erfindung enthält als das Bindemittel selbstvernetzende Bindemittel. In einer anderen Ausführungsform der Erfindung werden geeignete Vernetzungsmittel der Beschichtungszusammensetzung in einem nachfolgenden Prozessschritt in dem Extruder zugegeben.

[0008] In einer der Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden organische Lösemittel für die Erzeugung der Beschichtungszusammensetzungen verwendet. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform wird für die Erzeugung der Beschichtungszusammensetzung Wasser verwendet und zusätzlich lediglich geringe Anteile an organischen Lösemitteln.

[0009] Die für das Verfahren geeigneten Bindemittel sind bekannte Bindemittel zum Beschichten, wobei diese Bindemittel selbstvernetzend oder extern vernetzend sein können. Die in den Beschichtungszusammensetzungen vorliegenden Bindemittel und die gegebenenfalls vorhandene vernetzende Komponente sind in Bezug auf deren chemische Zusammensetzung unter der Voraussetzung keinerlei Einschränkungen unterworfen, dass das Bindemittel über einen geeigneten Schmelzpunkt verfügt. Filmbildende Bindemittel, die zur Anwendung gelangen können, sind solche filmbildenden Harze, wie sie dem Fachmann auf dem Gebiet für konventionelle oder wässrige Beschichtungszusammensetzungen vertraut sind, wie beispielsweise Epoxidharze, Polyesterharze, Phenolharze, (Meth)acryl-Copolymerharze, Polyurethanharze, (Meth)acrylierte Polyesterharze und/oder (Meth)acrylierte Polyurethanharze sowie Harze auf Basis von Polyvinylacetat. Die Herstellung der vorgenannten Bindemittel ist dem Fachmann auf dem Gebiet bekannt und wurde beispielsweise in der umfangreichen Patentliteratur in Verbindung mit Bindemitteln zum Beschichten offenbart. Die Bindemittel können nichtfunktionelle oder reaktive Bindemittel aufweisen, wobei die zur Anwendung gelangenden reaktiven Bindemittel selbstvernetzende Bindemittel oder reaktive Bindemittel zusammen mit Vernetzungsmitteln aufweisen können.

[0010] Die Bindemittel für die erfindungsgemäße Prozedur sollen einen geringen Gehalt an Lösemittel haben und sollten im Speziellen lösemittelfrei sein. Sie können bei Raumtemperatur in einem festen Zu-

stand vorliegen, wie beispielsweise in Form von Pellets. Derartige Bindemittel sind bekannt und der Durchschnittsfachmann auf dem Gebiet ist in der Lage, diesen entsprechen Typ der Beschichtungszusammensetzung auszuwählen, beispielsweise auf wässriger Basis oder auf Lösemittelbasis, und im Bezug auf die gewünschten Merkmale der Beschichtungszusammensetzung.

[0011] Es können ein oder mehrere Bindemittel ausgewählt werden, wie beispielsweise selbstvernetzende Bindemittel. Sofern ein extern vernetzendes Bindemittel zur Auswahl gelangt, werden die entsprechenden Vernetzungsmittel der Beschichtungszusammensetzung entweder während des Herstellungsprozesses zugegeben oder unmittelbar vor dem Auftrag. Die erfindungsgemäß verwendbaren Vernetzungsmittel können beispielsweise vernetzende Mittel oder vernetzende Harze auf Basis von geblockten Isocyanaten, Amin/Formaldehyd-Kondensationsharzen, Epoxidharzen und/oder anderen Bindemitteln sein, die reaktive Gruppen enthalten, welche mit den entsprechenden Gruppen des Bindemittel reagieren.

[0012] Für die erfindungsgemäße Prozedur geeignete Pigmente sind konventionelle anorganische oder organische Farbpigmente, farblose oder transparente Pigmente oder Füllstoffe und Streckmittel, die in Decklacken oder Effekt-Speziallacken bereits bekannt sind. Beispiele für farbvermittelnde Pigmente und Füllstoffe sind Titandioxid-, mikronisiertes Titandioxid-, Eisenoxid-Pigmente, Siliciumdioxid, Bariumsulfat, mikronisierter Glimmer, Talcum, Kaolin, Carbonblack, Kreide, Azopigmente und Phthalocyaninpigmente, Perylenpigmente, Chinacridonpigmente, Pyrrolopyrrolpigmente. Beispiele für Metallpigmente sind konventionelle Metallpigmente, die in der Fachwelt bekannt sind, wie sie beispielsweise hergestellt werden aus Aluminium, Kupfer oder aus anderen Metallen. Beispiele für andere Spezialeffekte-Pigmente sind Interferenzpigmente, wie beispielsweise mit Metalloxid beschichtete Pigmente, z.B. mit Titandioxid beschichtetes Aluminium, beschichteter Glimmer, wie beispielsweise mit Titandioxid beschichteter Glimmer oder Graphitpigmente.

[0013] Sofern Spezialeffekt-Pigmente zur Anwendung gelangen, wie beispielsweise Metallplättchen-Pigmente oder lamellare Interferenzpigmente, muss darauf geachtet werden, dass gewährleistet ist, dass diese Pigmente in einem Verfahrensschritt zugegeben werden, nachdem sie nicht durch übermäßige mechanische Belastungen in dem Extruder zerstört werden können, wie beispielsweise nachdem die Viskosität des Prozessgemisches herabgesetzt wurde oder vor dem Rotor/Stator-Mischer.

[0014] Additive, die in der Herstellung der Beschichtungszusammensetzung verwendet werden können, sind konventionelle Additive, die in der Lackindustrie

bekannt sind, wie beispielsweise Fließverbesserer, wie beispielsweise hochdisperses Siliciumdioxid, Phyllosilicat, vernetzte oder nichtvernetzte Polymer-Mikropartikel, polymere Harnstoff-Verbindungen, wasserlösliche Celluloseether oder synthetische Polymere mit ionischem und/oder assoziativ wirkende Gruppen, Absetzverhinderer, Einebner, Lichtstabilisatoren (Lichtschutzmittel), Katalysatoren, Antischaumbildner, Benetzungsmittel, Gleitmittel, Haftverbesserer, Neutralisationsmittel, Dispergierhilfen, Emulgiermittel, Wachse, Katalysatoren, Beschleuniger, Antikratermittel, Neutralisationsmittel, z.B. für wässrige Beschichtungssysteme.

[0015] Geeignete Lösemittel für die entsprechenden Beschichtungszusammensetzungen sind organische Lösemittel, die keine funktionellen Gruppen enthalten, die zur Reaktion während der Erzeugung oder Lagerung mit den reaktiven Gruppen in dem Bindemittel in der Lage sind. Organische Lösemittel umfassen konventionelle Lacklösemittel. Beispiele für geeignete Lösemittel sind ein- oder mehrwertige Alkohole, z.B. Propanol, Butanol, Hexanol, Glykolether oder -ester, z.B. Diethylenglykoldialkylether, Dipropylenglykoldialkylether, Ethoxypropanol, Butylglykol; Glykole, z.B. Ethylenglykol, Propylenglykol, N-Methylpyrrolidon, sowie Ketone, wie beispielsweise Methylethylketon, Aceton, Cyclohexanon; aromatische oder aliphatische Kohlenwasserstoffe, z.B. Toluol, Xylol oder geradkettige oder verzweigte aliphatische C₆-C₁₂-Kohlenwasserstoffe. Ebenfalls ist es in speziellen Fällen möglich, Anteile von reaktiven Streckmitteln zuzugeben unter der Voraussetzung, dass sie unter den Prozessbedingungen nicht reagieren.

[0016] Für wässrige oder wasserverdünnbare Beschichtungszusammensetzungen wird Wasser verwendet. Sofern Wasser zur Anwendung gelangt, enthalten die wasserlöslichen oder wasserdispergierbaren Bindemittel vorzugsweise hydrophile Gruppen und/oder ionische Gruppen, die durch Neutralisation von Carbonsäure- oder anionischen Gruppen erhalten werden, die in den Bindemitteln vorliegen. Es können auch zusätzliche Anteile von mit Wasser mischbaren Lösemitteln zugegeben werden. Der Inhalt von Lösemitteln und/oder Wasser beträgt mindestens 10% bezogen auf die Beschichtungszusammensetzung und beträgt vorzugsweise mindestens 15% und liegt in der Regel unterhalb von 70%.

[0017] Der Apparat zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist bekannt. Extruder, die zur Anwendung gelangen können, sind beispielsweise konventionelle Einschnellen oder Mehrschneckenextruder. In Abhängigkeit vom Typ der Prozessregelung können diese Extruder nach Erfordernis ausgestattet sein mit externen Heizungen und/oder externen Kühlungen. Die zur Anwendung gelangenden Extruder sind vorzugsweise von dem Typ, der weitere Beschickungsöffnungen in einem nachfolgenden Teil

des Extruders zum Einführen von Komponenten in das Prozessgemisch bereitstellt. Vorzugsweise wird zusätzlich ein statischer Mischer am Ende des Extruders angewendet.

[0018] Die Beschickung der Komponenten sollte bevorzugt automatisch erfolgen. Bekannt sind entsprechende Pumpen, Dosiervorrichtungen und automatische Waagen. Geeignete Pumpen zur Zuführung des viskosen Prozessgemisches von dem Extruder sind bekannt. Ähnlich ist es vorteilhaft, Probenahmestellen vorzusehen, damit man in der Lage ist, die Zusammensetzung und die Eigenschaften der Zusammensetzung zu testen und zu analysieren. Ebenfalls können kontinuierliche Mess- und Prozessregelvorrichtungen angewendet werden.

[0019] Apparate zum Homogenisieren fließfähiger Prozessgemische sind bekannt. Diese umfassen beispielsweise Dissolver mit hoher Scherung und speziell Inline-Dissolver, wie beispielsweise Rotor/Stator-Mischer. Diese dispergieren und homogenisieren das Gemisch und liefern auf diese Weise eine gleichförmig aufgelöste oder dispergierte Beschichtungszusammensetzung.

[0020] In dem erfindungsgemäßen Verfahren werden lösemittelarme und speziell lösemittelfreie Bindemittel verwendet. Ebenfalls können auch Mischungen verschiedener Bindemittel verwendet werden. Diese können in einem festen Zustand vorliegen, wie beispielsweise in Form von Pellets oder Pulver, oder sie werden dem Extruder unmittelbar nach der Herstellung des Bindemittels als Schmelze zugeführt. An dieser Stelle können ausgewählte Pigmente und Streckmittel wie auch gegebenenfalls Additive zugegeben werden, wie beispielsweise solche zur Herabsetzung der Viskosität oder zur Verbesserung der Dispersion und des Benetzens der Pigmente in dem Bindemittel. Allerdings ist es auch möglich, diese Komponenten lediglich einmalig den Bindemitteln in viskoser, fließfähiger Form zuzugeben, d.h. ein oder mehrere organische und/oder anorganische Pigmente und Streckmittel, die in die schmelzflüssigen Bindemittel dem Extruder zugeführt werden.

[0021] Das Prozessgemisch wird bei seiner Förderung durch den Extruder in einer solchen Weise erhitzt, dass eine Pigment enthaltene Schmelze des Bindemittels erhalten wird, wobei die Schmelze entsprechende Additive und Pigmente in homogener Form enthält. Die Temperatur sollte hier unterhalb von 200°C und speziell unterhalb von 150°C liegen. Die Extrusion gemäß der Erfindung verteilt die Pigmente in dem Bindemittel, bis sie eine Partikelgröße zeigen, die für die nachfolgende Anwendung als eine Beschichtungszusammensetzung geeignet ist. Die Temperatur in dem Extruder hängt von dem Schmelzpunkt und der Glasübergangstemperatur des Bindemittels ab und von dem Mischverhältnis von Pigment

und Bindemittel. Die Temperatur kann gegebenenfalls mit Hilfe der Drehzahl oder des Scherabstandes der Extruderschnecken oder mit Hilfe einer externen Temperaturregelung des Extruders eingestellt werden. Die Parameter zum Verteilen der Pigmente und zur Förderung der Schmelze können von einem Fachmann auf dem Gebiet auf der Grundlage seiner Erfahrung und mit Hilfe einer gewissen Versuchsführung ermittelt werden. Dieses hängt von dem Typ des verwendeten Extruders ab. Die Pigmente sollten in einem solchen Umfang dispergiert sein, dass eine ausreichende Sättigung und Farbnuancierung der Beschichtungszusammensetzung erzielt wird und eine Pigment-Partikelgröße erreicht wird, die für den vorgesehenen Zweck geeignet ist, wie beispielsweise kleiner als 50 µm bei Gebäudeanstrichen oder kleiner als 10 µm bei Autolacken.

[0022] Sobald die Pigmente ausreichend in dem Bindemittel dispergiert sind, werden dem Prozessgemisch in dem Extruder in einer weiteren Verarbeitungsstufe zusätzliche identische oder andere Bindemittel und wahlweise Additive zugegeben. Sie können während des Ablaufs der Bearbeitung homogen eingearbeitet werden. In einer anderen nachfolgenden Verarbeitungsstufe werden Anteile des Lösemittels in Form entweder von organischen Lösemitteln und/oder speziell Wasser zugegeben. Dieses kann speziell in zwei oder mehreren Schritten zur Erleichterung des Mischens erfolgen. Sofern das gewählte Lösemittel Wasser ist, wird es ohne weiteres gleichzeitig oder vor der Zugabe von Neutralisationsmitteln oder Emulgiermitteln dem Prozessgemisch zugegeben. Die Menge an Lösemittel oder Wasser wird so ausgewählt, dass eine geeignete Viskosität des Prozessgemisches erreicht wird, d.h. das Prozessgemisch sollte an dieser Stelle viskos sein und immer noch mit der Extruderschnecke förderbar. Zusätzlich sollte das Lösemittel die Viskosität des Prozessgemisches herabsetzen, wobei gleichzeitig die Temperatur des Prozessgemisches herabgesetzt wird. Die Temperatur ist so zu wählen, dass das Lösemittel unter den Prozessbedingungen nicht siedet.

[0023] Wahlweise können dem Prozessgemisch in einem weiteren Verarbeitungsschritt ein oder mehrere zusätzliche Vernetzungsmittel zugegeben werden. Dieses kann vor, während oder nach der Zugabe der Lösemittel erfolgen. Die Temperatur im Verlaufe dieses Verfahrensschrittes sollte so groß sein, dass zwischen dem Vernetzungsmittel und dem Bindemittel keine Reaktion eintritt. Nach der Homogenisierung wird das Prozessgemisch aus dem Extruder und vorzugsweise über einen statischen Mischer ausgetragen.

[0024] An dieser Stelle hat das Prozessgemisch eine so große Viskosität, dass es bei der vorherrschenden Temperatur gepumpt werden kann. Diese Temperatur liegt in der Regel unterhalb von 70°C und

bevorzugt unterhalb von 50°C. Sofern erforderlich, kann die Temperatur des Prozessgemisches mit Hilfe externer Mittel zum Kühlen zum Austragen des Prozessgemisches aus dem Extruder in einem fließfähigen Zustand erfolgen. Nach dem Austragen aus dem Extruder ist das Prozessgemisch in einer fließfähigen Form.

[0025] Nach dem Austragen aus dem Extruder können dem Prozessgemisch weitere Anteile an organischen Lösemitteln oder Wasser zugegeben werden. Die Menge wird so gewählt, dass die Zusammensetzung und Parameter für das Endprodukt entsprechend erhalten werden, wie beispielsweise Feststoffgehalt und Viskosität. Darüber hinaus ist es möglich, der Beschichtungszusammensetzung gegebenenfalls weitere Komponenten zuzusetzen. Beispielsweise ist es möglich, an dieser Stelle speziell flüssige Additive zuzusetzen, wie beispielsweise Katalysatoren, thermisch nichtstabile Vernetzungsmittel, Einebner, Entgasungsmittel oder rheologische Hilfsmittel. Insbesondere ist es jedoch auch möglich, an dieser Stelle Spezialeffek-Pigmente zuzugeben, die lediglich eine Homogenisierung und Verteilung in der Beschichtungszusammensetzung erfordern, jedoch keinerlei Feinmahlen zum Dispergieren konventioneller Farbpigmente benötigen. Zwischen dem Extruder und dem Hochleistungsmischer kann eine Kühlvorrichtung geschaltet sein.

[0026] Das Prozessgemisch wird danach mit Hilfe von einem oder mehreren Hochscherungsmischern homogenisiert, wie beispielsweise einem Rotor/Stator-Mischer. Ein heftiges Mischen liefert eine homogene, flüssige Beschichtungszusammensetzung. Nach der Homogenisierung ist es leicht, die Beschichtungszusammensetzung zu filtern, um Verunreinigungsstoffe oder übermäßig grobe Bestandteile zu entfernen.

[0027] Das erfindungsgemäße Verfahren für die Herstellung einer Beschichtungszusammensetzung ist vorzugsweise kontinuierlich. Die Bindemittel werden in fester Form oder in schmelzflüssiger Form aus einem Behälter dem Extruder zugeführt, wobei die übrigen Komponenten der Beschichtungszusammensetzung in den Verfahrensschritten zugegeben werden und am Ende der Verfahrensschritte des Prozesses die Beschichtungszusammensetzung in einen Lagerbehälter oder wahlweise direkt abgepackt wird. Ein geeigneter Lagerbehälter verfügt über in der Lackindustrie konventionelle Rührelemente zum Mischen der Beschichtungszusammensetzung. Es können Proben der Beschichtungszusammensetzung aus diesem Lagerbehälter zum Zwecke der Qualitätsüberwachung entnommen werden oder die Beschichtungszusammensetzung aus dem Lagerbehälter in die vorgesehene Verpackung abgefüllt werden.

[0028] Eine bevorzugte Ausführungsform des erfin-

dungsgemäßen Verfahrens ist die Verwendung von Wasser als Lösemittel. In diesem Fall ist es bequem, Bindemittel zu verwenden, die bereits in Wasser dispergierbar sind, beispielsweise solche, die hydrophile Gruppen enthalten, wie beispielsweise OH-Gruppen, Polyether-Gruppen oder neutralisierbare Gruppen, wie beispielsweise Carboxyl-Gruppen oder Amino-Gruppen. Im letzteren Fall müssen die entsprechenden Neutralisationsmittel dem Prozessgemisch zugegeben werden.

[0029] Unter Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es möglich, transparente Lacke oder Klarlacke und jedoch speziell Einfarblacke oder Spezialeffektlacke zu erzeugen. Sofern in der Beschichtungszusammensetzung Spezialeffekt-Pigmente verwendet werden, setzt man diese einfach zu Beginn des Prozesses in dem Extruder zu, um ihr Zerstören während der Extruderbearbeitung zu vermeiden. Man kann diese Pigmente auch einfach dann zusetzen sobald die Viskosität und Temperatur der Mischung herabgesetzt worden sind, so dass die Spezialeffekt-Pigmente lediglich einer leichten Scherung ausgesetzt sind.

[0030] Sofern in dem erfindungsgemäßen Verfahren selbstvernetzende Bindemittel verwendet werden, muss darauf geachtet werden, dass gewährleistet ist, dass die Temperatur zum Schmelzen der Bindemittel und während der Pigmentverteilung ausreichend niedrig gehalten wird und wahlweise durch Kühlen des Extruders, so dass keine Reaktion der selbstvernetzenden Gruppen erfolgt. Sofern extern vernetzende Bindemittel verwendet werden, sollten diese Bindemittel lediglich solche funktionellen Gruppen enthalten, die nicht untereinander reagieren können, und zwar auch bei erhöhter Temperatur nicht. Das Vernetzungsmittel wird lediglich zu einem nachgeschalteten Zeitpunkt zugesetzt, sobald die Temperatur des Prozessgemisches bis unterhalb jeglicher Reaktionstemperatur abgefallen ist. Dieses kann beispielsweise erfolgen, nachdem Anteile des Lösemittels zugesetzt worden sind, oder es kann eine direkte Zugabe in das pumpfähige Prozessgemisch vor dem Rotor/Stator-Mischer vorgenommen werden. Auf diese Weise ist es möglich zu gewährleisten, dass keine Vernetzungsreaktionen auftreten, die zu einer Kontamination der Beschichtungszusammensetzung führen.

[0031] Das erfindungsgemäße Verfahren durchläuft einen kontinuierlichen Herstellungsprozess, der mit viskosen oder schmelzfähigen Bindemitteln beginnt, in die die übrigen Bestandteile der Beschichtungszusammensetzung anteilmäßig mit zugegeben werden, so dass der Prozess eine kontinuierliche Dispersion der Pigmente und Homogenisierung der Beschichtungszusammensetzung ermöglicht. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass, sobald ein stabiler Prozesszustand erreicht worden ist, stets eine gleichförmige

Farbschattierung/Beschichtungszusammensetzung erhalten wird. Das erfindungsgemäße Verfahren ist besonders für die Herstellung relativ großer Mengen einer Beschichtungszusammensetzung geeignet. Die Beschichtungszusammensetzungen können in der Autoindustrie oder für allgemeine technische Anwendungen oder für den Gebäudeschutz verwendet werden.

[0032] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren werden zusätzliche aufwendige Schritte des Feinmahlers und Klassierens vermieden, die beim Herstellen von Pulverlacken erforderlich sind. In ähnlicher Weise ist eine aufwändige Chargenproduktion von Pigmentpasten, wie dieses bei der Herstellung flüssiger Beschichtungszusammensetzungen üblich, unnötig. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht ebenfalls eine umweltfreundliche Produktion flüssiger Beschichtungszusammensetzungen in geschlossenen Systemen. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist ein einfacher kostengünstiger Prozess für die Erzeugung flüssiger, Pigment enthaltender Beschichtungszusammensetzungen, wie beispielsweise Füllstoffe, Grundlacke oder Decklacke, möglich.

Patentansprüche

1. Verfahren zum kontinuierlichen Herstellen flüssiger Beschichtungszusammensetzungen, umfassend:
 - a. Einführen in einer ersten Stufe von einem oder mehreren lösemittelarmen oder lösemittelfreien Bindemitteln in einen Extruder gemeinsam mit Pigmenten und Additiven; und anschließendes Mischen und Dispergieren der Komponenten zu einem viskosen Zustand bei erhöhter Temperatur;
 - b. Einführen von Anteilen organischer Lösemittel und/oder Wasser und zusätzlicher Bestandteile der Beschichtungszusammensetzung in einer oder mehreren folgenden Stufen in den Extruder, wobei die Viskosität des Prozessgemisches herabgesetzt ist und die Temperatur des Prozessgemisches herabgesetzt ist;
 - c. Austragen des Prozessgemisches aus dem Extruder und Zugeben weiterer organischer oder anorganischer Lösemittel und wahlweiser zusätzlicher Komponenten der Beschichtungszusammensetzung, und
 - d. Homogenisieren des Prozessgemisches in einem oder mehreren Mischern mit hoher Scherung, um eine flüssige Beschichtungszusammensetzung zu erzeugen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem das Bindemittel in den Extruder in einem schmelzflüssigen Zustand zugeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem das Bindemittel in den Extruder in einem festen Zustand zugeführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem dem Prozessgemisch organische Lösemittel zugegeben werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem dem Prozessgemisch Wasser zugegeben wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, bei welchem dem Prozessgemisch Emulgiermittel und/oder Neutralisationsmittel in einer Verfahrensstufe vor oder gleichzeitig mit der Wasserzugabe zugegeben werden.

7. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem in den Extruder vernetzende Bindemittel zugeführt werden.

8. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem in das Prozessgemisch geeignete vernetzende Bindemittel in einer nachfolgenden Verfahrensstufe zugeführt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem ein oder mehrere organische und/oder anorganische Pigmente und Verschnittmittel zusammen mit dem Bindemittel in den Extruder zugeführt werden.

10. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem ein oder mehrere organische und/oder anorganische Pigmente und Streckmittel in die schmelzflüssigen Bindemittel in dem Extruder zugeführt werden.

11. Verfahren nach Anspruch 9, bei welchem dem Prozessgemisch nach dem Austragen aus dem Extruder Effektpigmente zugesetzt werden.

12. Verfahren nach Anspruch 10, bei welchem dem Prozessgemisch nach dem Austragen aus dem Extruder Effektpigmente zugesetzt werden.

13. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem die Temperatur des Prozessgemisches beim Austragen aus dem Extruder weniger als 70°C beträgt.

14. Verfahren nach Anspruch 4, bei welchem sich das Prozessgemisch beim Austragen aus dem Extruder in einem fließfähigen Zustand befindet.

15. Verfahren nach Anspruch 5, bei welchem sich das Prozessgemisch beim Austragen aus dem Extruder in einem fließfähigen Zustand befindet.

16. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Extruder ausgestattet ist mit einer äußeren Heizung und/oder äußeren Kühlung.

17. Verfahren nach Anspruch 16, bei welchem sich die Kühlvorrichtung zwischen Extruder und Hochscherungsmischer befindet.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen