



(10) **DE 10 2017 130 020 A1** 2018.10.25

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 130 020.1**

(22) Anmeldetag: **14.12.2017**

(43) Offenlegungstag: **25.10.2018**

(51) Int Cl.: **C09D 133/08 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

10-2017-0052333 24.04.2017 KR

(71) Anmelder:

HYUNDAI MOBIS CO., Ltd., Seoul, KR; Hyundai Motor Company, Seoul, KR; Kia Motors Corporation, Seoul, KR

(74) Vertreter:

Viering, Jentschura & Partner mbB Patent- und Rechtsanwälte, 01099 Dresden, DE

(72) Erfinder:

Lee, Hee Joon, Seoul, KR; Park, Ki Wan, Ulsan, KR; Choi, Young Ho, Seongnam-si, Gyeonggi-do, KR; Park, Jong Yang, Cheonan-si, Chungcheongnam-do, KR; Kim, Ju Hyun, Yongin-si, Gyeonggi-do, KR; Song, Chang Myung, Busan, KR; Lee, Jung Hwan, Yongin-si, Gyeonggi-do, KR

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Zusammensetzung mit hohem Feststoffanteil und Beschichtungsverfahren, welches diese verwendet**

(57) Zusammenfassung: Ein Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil kann aufweisen: 70 Gew.-% bis 80 Gew.-% eines Acrylharzes und 15 Gew.-% bis 21 Gew.-% eines Lösungsmittels, wobei ein nicht-flüchtiger Bestandteil (NV) Gehalt 55 Gew.-% bis 60 Gew.-% ist, ein Feststoff-zu-Volumen-Verhältnis (SVR) 50% bis 55% ist und ein Kombinationsfaktorwert (CF), welcher eine Erscheinungsevaluationsmaßzahl ist, 78% oder mehr ist.

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zusammensetzung mit hohem Feststoffanteil und ein Beschichtungsverfahren, welches diese verwendet, und welche sich insbesondere dadurch auszeichnet, flüchtige organische Chemikalien (VOCs) zu reduzieren durch Schaffen einer Beschichtung mit hohem Feststoffanteil, um die Menge eines flüchtigen Lösungsmittels zu reduzieren und um die Erscheinungsqualität einer Beschichtungsschicht durch Verbessern der Beschichtungsverarbeitbarkeit zu verbessern.

Beschreibung der bezogenen Technik

[0002] Unlängst, aufgrund einer Entwicklung der organischen Chemieindustrie, hat sich die globale Umwelt schnell verschlechtert, wie bspw. Luftverschmutzung, globale Erwärmung und Zerstörung von Ozonschichten. Um die wie oben beschriebene Umweltzerstörung zu verhindern, muss die Verwendung von flüchtigen organischen Bestandteilen maximal unterdrückt werden. Als eine Bemühung dahingehend ist ein hoher Feststoffanteil einer Beschichtung in den Fokus gerückt.

[0003] Jedoch hat eine Zusammensetzung mit hohem Feststoffanteil dahingehend ein Problem, dass diese während des Beschichtens langsam trocknet und die Beschichtungsverarbeitbarkeit verglichen mit einer bestehenden Beschichtung mit mittlerem Feststoffanteil signifikant reduziert ist. Um eine Beschichtung mit hohem Feststoffanteil zu erreichen, wird ein Harz verwendet, welches einen hohen Gehalt von nicht-flüchtigen Bestandteilen hat, und, wenn ein niedermolekulargewichtiges Harz verwendet wird, verschlechtert sich die Reaktivität des Harzes, sodass sich Trocknungseigenschaften verglichen mit einer Beschichtung mit mittlerem Feststoffanteil verschlechtern und sich dementsprechend die Erscheinungsqualität verschlechtert, da ein Phänomen auftritt, bei welchem die Beschichtungsschicht fließt.

[0004] Die in diesem Abschnitt „Hintergrund der Erfindung“ offenbarten Informationen dienen lediglich dem besseren Verständnis des allgemeinen Hintergrundes der Erfindung und sollen nicht als eine Bestätigung oder irgendeine Form von Vorschlag verstanden werden, dass diese Informationen den Stand der Technik bilden, der dem Fachmann schon bekannt ist.

Erläuterung der Erfindung

[0005] Zahlreiche Aspekte der vorliegenden Erfindung sind darauf gerichtet, eine Zusammensetzung mit hohem Feststoffanteil bereitzustellen, welche die Erscheinungsqualität der Beschichtungsschicht aufgrund der verbesserten Verarbeitbarkeit verbessern kann, während sie in der Lage ist, flüchtige organische Bestandteile zu reduzieren aufgrund einer Verwendung von geringen Mengen von flüchtigen Lösungsmitteln, und ein Beschichtungsverfahren, welche diese verwendet.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist nicht auf die zuvor genannte Aufgabe beschränkt. Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch die folgende Beschreibung klarer werden und ist durch die Mittel und deren Kombinationen realisierbar, welche in den Ansprüchen beschrieben sind.

[0007] In einem Aspekt schlägt die vorliegende Erfindung als ein Mittel zum Erzielen der zuvor genannten Aufgabe eine Beschichtung mit hohem Feststoffanteil vor, welche die folgende Konfiguration hat.

[0008] Die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil weist auf (z.B. besteht zumindest im Wesentlichen aus): in etwa 70 Gew.-% bis in etwa 80 Gew.-% eines Acrylharzes und in etwa 15 Gew.-% bis in etwa 21 Gew.-% eines Lösungsmittels, und ein Gehalt von nicht-flüchtigen Bestandteilen (NVs) kann in etwa 55 Gew.-% bis in etwa 60 Gew.-% sein, ein Feststoff-zu-Volumen-Verhältnis (SVR) kann in etwa 50% bis in etwa 55% sein und ein Kombinationsfaktorwert (CF), welcher eine Erscheinungsevaluationsmaßzahl ist, kann in etwa 78% oder mehr sein.

[0009] In einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil eine Viskosität von in etwa 30 Sekunden bis in etwa 35 Sekunden haben, welche durch ein 4er Ford Cup Viskosimeter gemessen wird.

[0010] In einer weiteren beispielhaften Ausführungsform kann die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil weiter in etwa 1 Gew.-% bis in etwa 4 Gew.-% eines Additivs aufweisen, und das Additiv kann aus einer Gruppe ausgewählt sein, die aus einem UV-Absorptionsmittel, einem Gleitmittel, einem Kontaminationsschutzmittel, einem Lichtstabilisierungsmittel, einem Oberflächeneinstellungsmittel, einem Trocknungsförderungsmittel und einer Kombination daraus besteht.

[0011] In einer noch weiteren beispielhaften Ausführungsform kann das Acrylharz aufweisen (z.B. zumindest im Wesentlichen bestehen aus): ein erstes Acryl-Polyol-Harz, welches einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) Gehalt von in etwa 70 Gew.-% bis in etwa 80 Gew.-%, einen Hydroxygruppengehalt von in etwa 3,0 Gew.-% bis in etwa 3,5 Gew.-% und eine Glasübergangstemperatur von in etwa 20°C bis in etwa 30°C hat, und ein zweites Acryl-Polyol-Harz, welches einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) Gehalt von in etwa 70 Gew.-% bis in etwa 80 Gew.-%, einen Hydroxygruppengehalt von in etwa 2,2 Gew.-% bis in etwa 2,5 Gew.-% und eine Glasübergangstemperatur von in etwa 17°C bis in etwa 20°C hat.

[0012] In einer noch weiteren beispielhaften Ausführungsform kann das Acrylharz in etwa 35 Gew.-% bis in etwa 45 Gew.-% eines ersten Acryl-Polyol-Harzes und in etwa 25 Gew.-% bis in etwa 35 Gew.-% eines zweiten Acryl-Polyol-Harzes aufweisen.

[0013] In einer noch weiteren beispielhaften Ausführungsform kann das Acrylharz in etwa 45 Gew.-% eines ersten Acryl-Polyol-Harzes und in etwa 30 Gew.-% eines zweiten Acryl-Polyol-Harzes aufweisen.

[0014] In einer noch weiteren beispielhaften Ausführungsform kann das Acrylharz aufweisen (z.B. zumindest im Wesentlichen bestehen aus): ein erstes Acryl-Polyol-Harz, welches einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) Gehalt von in etwa 70 Gew.-% bis in etwa 80 Gew.-%, einen Hydroxygruppengehalt von in etwa 3,0 Gew.-% bis in etwa 3,5 Gew.-% und eine Glasübergangstemperatur von in etwa 20°C bis in etwa 30°C hat, ein zweites Acryl-Polyol-Harz, welches einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) Gehalt von in etwa 70 Gew.-% bis in etwa 80 Gew.-%, einen Hydroxygruppengehalt von in etwa 2,2 Gew.-% bis in etwa 2,5 Gew.-% und eine Glasübergangstemperatur von in etwa 17°C bis in etwa 20°C hat, und ein drittes Acryl-Polyol-Harz, welches einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) Gehalt von in etwa 70 Gew.-% bis in etwa 80 Gew.-%, einen Hydroxygruppengehalt von in etwa 1,8 Gew.-% bis in etwa 2,1 Gew.-% und eine Glasübergangstemperatur von in etwa 10°C bis in etwa 16°C hat.

[0015] In einer noch weiteren beispielhaften Ausführungsform kann das Acrylharz in etwa 35 Gew.-% bis in etwa 45 Gew.-% eines ersten Acryl-Polyol-Harzes, in etwa 15 Gew.-% bis in etwa 30 Gew.-% eines zweiten Acryl-Polyol-Harzes und in etwa 5 Gew.-% bis in etwa 25 Gew.-% eines dritten Acryl-Polyol-Harzes aufweisen.

[0016] In einer noch weiteren beispielhaften Ausführungsform kann das Acrylharz in etwa 40 Gew.-% eines ersten Acryl-Polyol-Harzes, in etwa 30 Gew.-% eines zweiten Acryl-Polyol-Harzes und in etwa 5 Gew.-% eines dritten Acryl-Polyol-Harzes aufweisen.

[0017] In einer noch weiteren beispielhaften Ausführungsform kann die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil weiter ein nicht-wässriges Dispersionsharz und ein strahlungs-aushärtbares Harz aufweisen.

[0018] In einer noch weiteren beispielhaften Ausführungsform kann das Lösungsmittel ein langsam-trocknendes Lösungsmittel aufweisen, und das langsam-trocknende Lösungsmittel kann aus einer Gruppe ausgewählt sein, welche aus Butyl-Cellosolve-Acetat, dibasischem Ester und einer Kombination daraus besteht.

[0019] In einer noch weiteren beispielhaften Ausführungsform kann das Lösungsmittel in etwa 6 Gew.-% bis in etwa 7 Gew.-% eines schnell-trocknenden Lösungsmittels, in etwa 1 Gew.-% bis in etwa 2 Gew.-% eines mittel-trocknenden Lösungsmittels, in etwa 9 Gew.-% bis in etwa 10 Gew.-% eines langsam-trocknenden Lösungsmittels und in etwa 1,5 Gew.-% bis in etwa 2,5 Gew.-% eines Keton-basierten Lösungsmittels aufweisen.

[0020] Zahlreiche Aspekte der vorliegenden Erfindung sind darauf gerichtet, ein Beschichtungsverfahren bereitzustellen, welches eine Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil verwendet, wobei das Beschichtungsverfahren aufweist: Formen einer Beschichtungsschicht durch Beschichten der Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil mit einer Dicke von 30 µm bis 40 µm (z.B., in etwa 30 µm, in etwa 31 µm, in etwa 32 µm, in etwa 33 µm, in etwa 34 µm, in etwa 35 µm, in etwa 36 µm, in etwa 37 µm, in etwa 38 µm, in etwa 39 µm oder in etwa 40 µm).

[0021] In einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann eine Beschichtungsschicht geformt werden durch Beschichten der Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil mit einem Anwendungsbereich von 15 m²/l bis 20 m²/l (z.B., in etwa 15 m²/l, in etwa 16 m²/l, in etwa 17 m²/l, in etwa 18 m²/l, in etwa 19 m²/l oder in etwa 20 m²/l).

[0022] Da die vorliegende Erfindung die zuvor genannte Konfiguration aufweist, können die folgenden Effekte gemäß der Konfiguration erhalten werden.

[0023] Die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist umweltfreundlich und hat einen Effekt, bei welchem eine Arbeitsumgebung während des Beschichtens stark verbessert ist, da die Zusammensetzung flüchtige organische Bestandteile in einer geringen Menge enthält.

[0024] Die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hat exzellente Trocknungseigenschaften und hat eine exzellente Beschichtungsverarbeitbarkeit gemäß dem Einstellen der Bestandteile eines Acrylharzes und eines im Acrylharz enthaltenen Acryl-Polyol-Harzes, welches spezifische physikalische Eigenschaften hat, der Verwendung eines langsam-trocknenden Lösungsmittels und dergleichen, und hat deshalb einen Effekt, bei welchem die Erscheinungsqualität der Beschichtungsschicht während des Beschichtens signifikant verbessert ist.

[0025] Die Effekte der vorliegenden Erfindung sind nicht auf die zuvor genannten Effekte beschränkt. Die Effekte der vorliegenden Erfindung sind so zu verstehen, dass sie alle Effekte umfassen, welche von der folgenden Beschreibung abgeleitet werden können.

[0026] Andere Aspekte und beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung sind nachfolgend erörtert.

[0027] Es ist zu verstehen, dass der Begriff „Fahrzeug“ oder „Fahrzeug-...“ oder irgendein anderer, ähnlicher Begriff, welcher hier verwendet wird, Kraftfahrzeuge im Allgemeinen einschließt, wie z.B. Personenkraftfahrzeuge, einschließlich sogenannter Sportnutzfahrzeuge (SUV), Busse, Lastwagen, zahlreiche kommerzielle Fahrzeuge, Wasserfahrzeuge, einschließlich einer Vielzahl an Booten und Schiffen, Flugzeuge und dergleichen, und ferner auch Hybridfahrzeuge, elektrische Fahrzeuge, Plug-in Hybridelektrofahrzeuge, wasserstoffbetriebene Fahrzeuge und andere Fahrzeuge für alternative Treibstoffe (z.B. Treibstoffe, welche aus anderen Ressourcen als Erdöl hergestellt werden). Ein sogenanntes Hybridfahrzeug, auf welches hier Bezug genommen wird, ist ein Fahrzeug, das zwei oder mehr Energiequellen hat, z.B. Fahrzeuge, welche sowie mit Benzin als auch elektrisch betrieben werden.

[0028] Die Verfahren und Vorrichtungen der vorliegenden Erfindung haben andere Merkmale und Vorteile, welche aus den beiliegenden Zeichnungen, die hierin aufgenommen sind, und der folgenden detaillierten Beschreibung, die zusammen dazu dienen, bestimmte Grundsätze der vorliegenden Erfindung zu erklären, deutlich werden oder darin detaillierter ausgeführt werden.

[0029] Die obigen und andere Merkmale der Erfindung sind nachfolgend erörtert

Detaillierte Beschreibung

[0030] Nachfolgend wird im Detail Bezug genommen auf zahlreiche Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, von welcher Beispiele in den begleitenden Zeichnungen gezeigt und nachfolgend beschrieben sind. Obwohl die Erfindung in Verbindung mit beispielhaften Ausführungsformen beschrieben wird, ist es zu verstehen, dass die vorliegende Beschreibung nicht gedacht ist, die Erfindung auf diese beispielhaften Ausführungsformen zu beschränken. Im Gegenteil ist die Erfindung gedacht, nicht nur die beispielhaften Ausführungsformen abzudecken, sondern ebenfalls zahlreiche Alternativen, Modifikationen, Äquivalente und andere Ausführungsformen, welche im Geist und Umfang der Erfindung enthalten sein können, wie sie in den angehängten Ansprüchen definiert ist.

[0031] Nachfolgend wird die Erfindung im Detail durch Beispiele beschrieben. Die Beispiele der vorliegenden Erfindung können in zahlreichen Arten modifiziert werden, solange der Wesensgehalt der Erfindung nicht geändert wird. Jedoch ist der tatsächliche Umfang der vorliegenden Erfindung nicht auf die folgenden Beispiele beschränkt.

[0032] Falls festgestellt wird, dass öffentlich bekannte Konfigurationen und Funktionen den Wesensgehalt der vorliegenden Erfindung verdecken können, wird die Beschreibung der öffentlich bekannten Konfigurationen und Funktionen ausgelassen. Der Begriff „aufweisen“ in der vorliegenden Beschreibung bedeutet ein weitergehendes Aufweisen anderer Elemente, außer es ist eigens das Gegenteil beschrieben.

[0033] Zahlreiche Aspekte der vorliegenden Erfindung sind darauf gerichtet, eine Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil bereitzustellen, welche in etwa 70 Gew.-% bis in etwa 80 Gew.-% (z.B., in etwa 70 Gew.-%, in etwa 71 Gew.-%, in etwa 72 Gew.-%, in etwa 73 Gew.-%, in etwa 74 Gew.-%, in etwa 75 Gew.-%, in etwa 76 Gew.-%, in etwa 77 Gew.-%, in etwa 78 Gew.-%, in etwa 79 Gew.-% oder in etwa 80 Gew.-%) eines Acrylharzes, in etwa 15 Gew.-% bis in etwa 21 Gew.-% (z.B., in etwa 15 Gew.-%, in etwa 16 Gew.-%, in etwa 17 Gew.-%, in etwa 18 Gew.-%, in etwa 19 Gew.-%, in etwa 20 Gew.-% oder in etwa 21 Gew.-%) eines Lösungsmittels und in etwa 1 Gew.-% bis in etwa 4 Gew.-% (z.B., in etwa 1 Gew.-%, in etwa 2 Gew.-%, in etwa 3 Gew.-% oder in etwa 4 Gew.-%) eines Additivs aufweist. In zahlreichen beispielhaften Ausführungsformen hat die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) Gehalt von in etwa 55 Gew.-% bis in etwa 60 Gew.-% (z.B., in etwa 55 Gew.-%, in etwa 56 Gew.-%, in etwa 57 Gew.-%, in etwa 58 Gew.-%, in etwa 59 Gew.-% oder in etwa 60 Gew.-%), ein Feststoff-zu Volumen-Verhältnis (SVR) von in etwa 50% bis in etwa 55% (z.B., in etwa 50 Gew.-%, in etwa 51 Gew.-%, in etwa 52 Gew.-%, in etwa 53 Gew.-%, in etwa 54 Gew.-%, oder in etwa 55 Gew.-%), einen Kombinationsfaktorwert (CF) von in etwa 78 oder mehr (z.B., in etwa 78, in etwa 79, in etwa 80, in etwa 81, in etwa 82, in etwa 85, in etwa 90 oder mehr), welcher eine Erscheinungsevaluationsmaßzahl ist, und eine Viskosität von in etwa 30 Sekunden bis in etwa 35 Sekunden, welche durch ein 4er Ford Cup Viskosimeter gemessen wird.

[0034] Die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass sie einen hohen Gehalt von nicht-flüchtigen Bestandteilen (NVs) und eine niedrige Viskosität hat. Der Gehalt von flüchtigen organischen Bestandteilen kann aufgrund eines hohen Feststoffgehalts gesenkt werden, und die Beschichtungsverarbeitbarkeit kann aufgrund der niedrigen Viskosität signifikant verbessert werden.

[0035] In der vorliegenden Erfindung wird der Begriff „flüchtige organische Bestandteile“ auch als VOCs bezeichnet, bezeichnet kollektiv Flüssigphasen- oder Gasphasen-organische Bestandteile, welche aufgrund eines hohen Dampfdrucks in der Atmosphäre einfach verdampfen können, und bezeichnet Materialien, welche photochemischen Smog verursachen durch Verursachen photochemischer Reaktionen in der Atmosphäre, um photochemische Oxidatoren wie beispielsweise Ozon zu erzeugen.

[0036] Der CF-Wert, welcher eine Erscheinungsevaluationsmaßzahl der Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist, kann in etwa 78 oder mehr (z.B., in etwa 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 oder mehr) oder 80 oder mehr (z.B., in etwa 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95 oder mehr) sein, wenn dies durch eine Wavescan-Vorrichtung gemessen wird. Je höher der CF-Wert ist, desto besser ist die Erscheinung. Da die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil einen CF-Wert von 78 oder mehr hat, ist es möglich, die Erscheinungsqualität signifikant zu verbessern, während der Gehalt von flüchtigen organischen Bestandteilen auf einem niedrigen Niveau gehalten wird.

[0037] Nachfolgen wird eine jede Struktur der Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil der vorliegenden Erfindung im Detail beschrieben.

Acrylharz

[0038] Das Acrylharz ist eine Struktur zum Verbessern der Beschichtungsverarbeitbarkeit und von chemischen und physikalischen Eigenschaften und von einer Erscheinungsqualität der Beschichtungsschicht, und ist bevorzugt in einer Menge von in etwa 70 Gew.-% (z.B., in etwa 70 Gew.-%, in etwa 71 Gew.-%, in etwa 72 Gew.-%, in etwa 73 Gew.-%, in etwa 74 Gew.-%, in etwa 75 Gew.-%, in etwa 76 Gew.-%, in etwa 77 Gew.-%, in etwa 78 Gew.-%, in etwa 79 Gew.-% oder in etwa 80 Gew.-%) in der Gesamt-Beschichtungszusammensetzung enthalten.

[0039] Wenn der Gehalt des Acrylharzes mehr als 80 Gew.-% ist, kann die Erscheinungsqualität und die Beschichtungsverarbeitbarkeit der Beschichtungsschicht verschlechtert sein, und, wenn der Gehalt geringer als 70 Gew.-% ist, können physikalische Eigenschaften wie beispielsweise eine Wasserwiderstandsfähigkeit, eine Wärmewiderstandsfähigkeit und eine Abnutzungswiderstandsfähigkeit verschlechtert sein.

[0040] Das Acrylharz gemäß zahlreichen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung weist ein erstes Acryl-Polyol-Harz und ein zweites Acryl-Polyol-Harz auf.

[0041] Das erste Acryl-Polyol-Harz und das zweite Acryl-Polyol-Harz können durch Polymerisation eines ungesättigten ethylenischen Monomers, eines Säuregruppen-enthaltenden acrylischen Monomers, eines Glycidylesters oder einer Mischung daraus mit einem acrylischen Monomer hergestellt werden, welches eine Hydroxygruppe enthält.

[0042] Als das ungesättigte ethylenische Monomer ist es z.B. möglich, Styren, Methyl(meth)acrylat, Propyl(meth)acrylat, Normalbutyl(meth)acrylat, Isobutyl(meth)acrylat, Tertiärbutyl(meth)acrylat, 2-Ethylhexyl(meth)acrylat, Benzyl(meth)acrylat, Isobornyl(meth)acrylat, Lauryl(meth)acrylat und dergleichen zu verwenden.

[0043] Als das Säuregruppen-enthaltende acrylische Monomer ist es möglich, z.B. (Meth)acrylsäure, Fumarsäure, ein Acrylsäuredimer, Maleinsäure und dergleichen zu verwenden.

[0044] Der Glycidylester kann hergestellt werden durch Ausführen einer Glycidylesterreaktion von Acrylsäure, Methacrylsäure oder α -abgezwigter Monocarboxylsäure mit Glycidol vor, während oder nach der Polymerisationsreaktion.

[0045] Als das acrylische Monomer, welches eine Hydroxygruppe enthält, ist es möglich, z.B. Hydroxyethyl(meth)acrylat, Hydroxypropyl(meth)acrylat, Hydroxybutyl(meth)acrylat, ϵ -Caprolacton-hinzugefügtes Hydroxyethyl(meth)acrylat, und dergleichen zu verwenden.

[0046] Das Acrylharz kann in etwa 35 Gew.-% bis in etwa 45 Gew.-% (z.B., in etwa 35 Gew.-%, in etwa 36 Gew.-%, in etwa 37 Gew.-%, in etwa 38 Gew.-%, in etwa 39 Gew.-%, in etwa 40 Gew.-%, in etwa 41 Gew.-%, in etwa 42 Gew.-%, in etwa 43 Gew.-%, in etwa 44 Gew.-% oder in etwa 45 Gew.-%), bevorzugt 40 Gew.-%, eines ersten Acryl-Polyol-Harzes und 25 Gew.-% bis 35 Gew.-% (z.B., in etwa 25 Gew.-%, in etwa 26 Gew.-%, in etwa 27 Gew.-%, in etwa 28 Gew.-%, in etwa 29 Gew.-%, in etwa 30 Gew.-%, in etwa 31 Gew.-%, in etwa 32 Gew.-%, in etwa 33 Gew.-%, in etwa 34 Gew.-% oder in etwa 35 Gew.-%), bevorzugt 30 Gew.-%, eines zweiten Acryl-Polyol-Harzes enthalten. Die Gehalte des ersten Acryl-Polyol-Harzes und des zweiten Acryl-Polyol-Harzes werden basierend auf dem Gesamtgewicht der Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil ausgedrückt.

[0047] Das erste Acryl-Polyol-Harz hat einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) Gehalt von in etwa 70 Gew.-% bis in etwa 80 Gew.-% (z.B., in etwa 70 Gew.-%, in etwa 71 Gew.-%, in etwa 72 Gew.-%, in etwa 73 Gew.-%, in etwa 74 Gew.-%, in etwa 75 Gew.-%, in etwa 76 Gew.-%, in etwa 77 Gew.-%, in etwa 78 Gew.-%, in etwa 79 Gew.-% oder in etwa 80 Gew.-%) und einen Hydroxygruppengehalt von in etwa 3,0 Gew.-% bis in etwa 3,5 Gew.-% (z.B., in etwa 3,0 Gew.-%, in etwa 3,1 Gew.-%, in etwa 3,2 Gew.-%, in etwa 3,3 Gew.-%, in etwa 3,4 Gew.-% oder in etwa 3,5 Gew.-%) und die Glasübergangstemperatur von in etwa 20°C bis in etwa 30°C (z.B., in etwa 20°C, in etwa 21 °C, in etwa 22°C, in etwa 23°C, in etwa 24°C, in etwa 25°C, in etwa 26°C, in etwa 27°C, in etwa 28°C, in etwa 29°C oder in etwa 30°C), welche umgesetzt werden können durch angemessenes Einstellen der Gehalte des oben beschriebenen Monomers.

[0048] In der vorliegenden Beschreibung ist der Begriff „Hydroxygruppengehalt“ ein Gewicht einer Hydroxygruppe (-OH) basierend auf dem Gewicht eines ersten Acryl-Polyol-Harzes oder eines zweiten Acryl-Polyol-Harzes, was als eine Einheit „Gew.-%“ ausgedrückt ist.

[0049] Wenn der Gehalt der nicht-flüchtigen Bestandteile (NVs) des ersten Acryl-Polyol-Harzes innerhalb von in etwa 70 Gew.-% bis in etwa 80 Gew.-% fällt (z.B., in etwa 70 Gew.-%, in etwa 71 Gew.-%, in etwa 72 Gew.-%, in etwa 73 Gew.-%, in etwa 74 Gew.-%, in etwa 75 Gew.-%, in etwa 76 Gew.-%, in etwa 77 Gew.-%, in etwa 78 Gew.-%, in etwa 79 Gew.-% oder in etwa 80 Gew.-%), kann ein Effekt des Verbesserns der Erscheinungsqualität maximiert werden, und, wenn der Hydroxygruppengehalt innerhalb von in etwa 3,0 Gew.-% bis in etwa 3,5 Gew.-% fällt (z.B., in etwa 3,0 Gew.-%, in etwa 3,1 Gew.-%, in etwa 3,2 Gew.-%, in etwa 3,3 Gew.-%, in etwa 3,4 Gew.-% oder in etwa 3,5 Gew.-%), kann ein ausreichender Aushärtungseffekt erhalten werden durch eine Reaktion mit einer funktionalen Isocyanatgruppe (-NCO), gemäß dem Äquivalenzverhältnis, und, wenn die Glasübergangstemperatur in etwa 20°C bis in etwa 30°C ist (z.B., in etwa 20°C, in etwa 21°C, in etwa 22°C, in etwa 23°C, in etwa 24°C, in etwa 25°C, in etwa 26°C, in etwa 27°C, in etwa 28°C, in etwa 29°C, oder in etwa 30°C), kann die Härte der Beschichtungsschicht verbessert sein.

[0050] Das zweite Acryl-Polyol-Harz hat einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) Gehalt von 70 Gew.-% bis 80 Gew.-% (z.B., in etwa 70 Gew.-%, in etwa 71 Gew.-%, in etwa 72 Gew.-%, in etwa 73 Gew.-%, in etwa 74 Gew.-%, in etwa 75 Gew.-%, in etwa 76 Gew.-%, in etwa 77 Gew.-%, in etwa 78 Gew.-%, in etwa 79 Gew.-% oder in etwa 80 Gew.-%) und einen Hydroxygruppengehalt von in etwa 2,2 Gew.-% bis in etwa 2,5 Gew.-% (z.B., in etwa 2,2 Gew.-%, in etwa 2,3 Gew.-%, in etwa 2,4 Gew.-% oder in etwa 2,5 Gew.-%) und eine Glasübergangstemperatur von in etwa 17°C bis in etwa 20°C (z.B., in etwa 17°C, in etwa 18°C, in etwa 19°C oder in etwa 20°C), welche ebenfalls umgesetzt werden können durch angemessenes Einstellen des Gehalts des oben beschriebenen Monomers.

[0051] Wenn der Gehalt der nicht-flüchtigen Bestandteile (NVs) des zweiten Acryl-Polyol-Harzes innerhalb von in etwa 70 Gew.-% bis in etwa 80 Gew.-% fällt (z.B., in etwa 70 Gew.-%, in etwa 71 Gew.-%, in etwa 72 Gew.-%, in etwa 73 Gew.-%, in etwa 74 Gew.-%, in etwa 75 Gew.-%, in etwa 76 Gew.-%, in etwa 77 Gew.-%, in etwa 78 Gew.-%, in etwa 79 Gew.-% oder in etwa 80 Gew.-%), kann ein Effekt einer transparenten Bildklarheit erhalten werden, und, wenn der Hydroxygruppengehalt innerhalb von in etwa 2,2 Gew.-% bis in etwa 2,5 Gew.-% fällt (z.B., in etwa 2,2 Gew.-%, in etwa 2,3 Gew.-%, in etwa 2,4 Gew.-% oder in etwa 2,5 Gew.-%), kann ein ausreichender Aushärtungseffekt erhalten werden durch eine Reaktion mit einer funktionalen Isocyanatgruppe (-NCO), gemäß dem Äquivalenzverhältnis, und, wenn die Glasübergangstemperatur in etwa 17°C bis in etwa 20°C ist (z.B., in etwa 17°C, in etwa 18°C, in etwa 19°C oder in etwa 20°C) kann die Härte der Beschichtungsschicht verbessert sein.

[0052] Das Acrylharz gemäß zahlreichen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung weist ein erstes Acryl-Polyol-Harz, ein zweites Acryl-Polyol-Harz und ein drittes Acryl-Polyol-Harz auf.

[0053] Das erste Acryl-Polyol-Harz, das zweite Acryl-Polyol-Harz und das dritte Acryl-Polyol-Harz können durch Polymerisation eines ungesättigten ethylenischen Monomers, eines Säuregruppe-enthaltenden acrylischen Monomers, eines Glycidylesters oder einer Mischung daraus mit einem acrylischen Monomer hergestellt werden, welches eine Hydroxygruppe enthält. Die explizite Darstellung des Monomers wurde oben beschrieben und wird deshalb nachfolgend ausgelassen.

[0054] Das Acrylharz kann aufweisen in etwa 35 Gew.-% bis in etwa 40 Gew.-% (z.B., in etwa 35 Gew.-%, in etwa 36 Gew.-%, in etwa 37 Gew.-%, in etwa 38 Gew.-%, in etwa 39 Gew.-%, in etwa 40 Gew.-%, in etwa 41 Gew.-%, in etwa 42 Gew.-%, in etwa 43 Gew.-%, in etwa 44 Gew.-% oder in etwa 45 Gew.-%), bevorzugt 40 Gew.-%, eines ersten Acryl-Polyol-Harzes, in etwa 15 Gew.-% bis in etwa 30 Gew.-% (z.B., in etwa 15 Gew.-%, in etwa 16 Gew.-%, in etwa 17 Gew.-%, in etwa 18 Gew.-%, in etwa 19 Gew.-%, in etwa 20 Gew.-%, in etwa 21 Gew.-%, in etwa 22 Gew.-%, in etwa 23 Gew.-%, in etwa 24 Gew.-%, in etwa 25 Gew.-%, in etwa 26 Gew.-%, in etwa 27 Gew.-%, in etwa 28 Gew.-%, in etwa 29 Gew.-% oder in etwa 30 Gew.-%), bevorzugt 30 Gew.-%, eines zweiten Acryl-Polyol-Harzes und in etwa 5 Gew.-% bis in etwa 25 Gew.-% (z.B., in etwa 5 Gew.-%, in etwa 6 Gew.-%, in etwa 7 Gew.-%, in etwa 8 Gew.-%, in etwa 9 Gew.-%, in etwa 10 Gew.-%, in etwa 11 Gew.-%, in etwa 12 Gew.-%, in etwa 13 Gew.-%, in etwa 14 Gew.-%, in etwa 15 Gew.-%, in etwa 16 Gew.-%, in etwa 17 Gew.-%, in etwa 18 Gew.-%, in etwa 19 Gew.-%, in etwa 20 Gew.-%, in etwa 21 Gew.-%, in etwa 22 Gew.-%, in etwa 23 Gew.-%, in etwa 24 Gew.-% oder in etwa 25 Gew.-%), bevorzugt 5 Gew.-%, eines dritten Acryl-Polyol-Harzes. Die Gehalte des ersten Acryl-Polyol-Harzes, des zweiten Acryl-Polyol-Harzes des dritten Acryl-Polyol-Harzes werden basierend auf dem Gesamtgewicht der Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil ausgedrückt.

[0055] Das erste Acryl-Polyol-Harz hat einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) Gehalt von in etwa 70 Gew.-% bis in etwa 80 Gew.-% (z.B., in etwa 70 Gew.-%, in etwa 71 Gew.-%, in etwa 72 Gew.-%, in etwa 73 Gew.-%, in etwa 74 Gew.-%, in etwa 75 Gew.-%, in etwa 76 Gew.-%, in etwa 77 Gew.-%, in etwa 78 Gew.-%, in etwa 79 Gew.-% oder in etwa 80 Gew.-%), einen Hydroxygruppengehalt von in etwa 3,0 Gew.-% bis in etwa 3,5 Gew.-% (z.B., in etwa 3,0 Gew.-%, in etwa 3,1 Gew.-%, in etwa 3,2 Gew.-%, in etwa 3,3 Gew.-%, in etwa 3,4 Gew.-% oder in etwa 3,5 Gew.-%) und eine Glasübergangstemperatur von in etwa 20°C bis in etwa 30°C (z.B., in etwa 20°C, in etwa 21°C, in etwa 22°C, in etwa 23°C, in etwa 24°C, in etwa 25°C, in etwa 26°C, in etwa 27°C, in etwa 28°C, in etwa 29°C oder in etwa 30°C).

[0056] Wenn der Gehalt der nicht-flüchtigen Bestandteile (NVs) des ersten Acryl-Polyol-Harzes innerhalb von 70 Gew.-% bis 80 Gew.-% fällt, kann ein Effekt des Verbesserns des Glanzes und der Erscheinungsqualität der Beschichtungsschicht maximiert werden, und, wenn der Hydroxygruppengehalt innerhalb von 3,0 Gew.-% bis 3,5 Gew.-% fällt, kann ein ausreichender Aushärtungseffekt erhalten werden durch eine Reaktion mit einer funktionalen Isocyanatgruppe (-NCO), gemäß dem Äquivalenzverhältnis, und, wenn die Glasübergangstemperatur 20°C bis 30°C ist, kann die Härte der Beschichtungsschicht verbessert sein.

[0057] Das zweite Acryl-Polyol-Harz hat einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) Gehalt von in etwa 70 Gew.-% bis in etwa 80 Gew.-% (z.B., in etwa 70 Gew.-%, in etwa 71 Gew.-%, in etwa 72 Gew.-%, in etwa 73 Gew.-%, in etwa 74 Gew.-%, in etwa 75 Gew.-%, in etwa 76 Gew.-%, in etwa 77 Gew.-%, in etwa 78 Gew.-%, in etwa 79 Gew.-% oder in etwa 80 Gew.-%), einen Hydroxygruppengehalt von in etwa 2,2 Gew.-% bis in etwa 2,5 Gew.-% (z.B., in etwa 2,2 Gew.-%, in etwa 2,3 Gew.-%, in etwa 2,4 Gew.-% oder in etwa 2,5 Gew.-%) und eine Glasübergangstemperatur von in etwa 17°C bis in etwa 20°C (z.B., in etwa 17°C, in etwa 18°C, in etwa 19°C oder in etwa 20°C).

[0058] Wenn der Gehalt der nicht-flüchtigen Bestandteile (NVs) des zweiten Acryl-Polyol-Harzes innerhalb von 70 Gew.-% bis 80 Gew.-% fällt, kann ein Effekt des Verbesserns einer Erscheinungsbildklarheit maximiert werden, und, wenn der Hydroxygruppengehalt innerhalb von 2,2 Gew.-% bis 2,5 Gew.-% fällt, kann ein ausreichender Aushärtungseffekt erhalten werden durch eine Reaktion mit einer funktionalen Isocyanatgruppe (-NCO), gemäß dem Äquivalenzverhältnis, und, wenn die Glasübergangstemperatur 17°C bis 20°C ist, kann ein angemessener Effekt des Härtens der Beschichtungsschicht umgesetzt werden.

[0059] Das dritte Acryl-Polyol-Harz hat einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) Gehalt von in etwa 70 Gew.-% bis in etwa 80 Gew.-% (z.B., in etwa 70 Gew.-%, in etwa 71 Gew.-%, in etwa 72 Gew.-%, in etwa 73 Gew.-%, in etwa 74 Gew.-%, in etwa 75 Gew.-%, in etwa 76 Gew.-%, in etwa 77 Gew.-%, in etwa 78 Gew.-%, in etwa 79 Gew.-% oder in etwa 80 Gew.-%), einen Hydroxygruppengehalt von in etwa 1,8 Gew.-% bis in etwa 2,1 Gew.-% (z.B., in etwa 1,8 Gew.-%, in etwa 1,9 Gew.-%, in etwa 2,0 Gew.-% oder in etwa 2,1 Gew.-%) und eine Glasübergangstemperatur von in etwa 10°C bis in etwa 16°C (z.B., in etwa 10°C, in etwa 11°C, in etwa 12°C, in etwa 13°C, in etwa 14°C, in etwa 15°C oder in etwa 16°C).

[0060] Wenn der Gehalt der nicht-flüchtigen Bestandteile (NVs) des dritten Acryl-Polyol-Harzes innerhalb von 70 Gew.-% bis 80 Gew.-% fällt, können die Härte und die Trocknungseigenschaft der Beschichtungsschicht auf ein angemessenes Niveau eingestellt werden, und, wenn der Hydroxygruppengehalt innerhalb von 1,8 Gew.-% bis 2,1 Gew.-% fällt, kann ein ausreichender Aushärtungseffekt erhalten werden durch eine Reaktion mit einer funktionalen Isocyanatgruppe (-NCO), gemäß dem Äquivalenzverhältnis, und, wenn die Glasübergangstemperatur 10°C bis 16°C ist, kann ein ausreichender Effekt des Härtens der Beschichtungsschicht umgesetzt werden.

[0061] Die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil kann weiter ein nicht-wässriges Dispersionsharz und ein strahlungsaushärtbares Harz zusätzlich zum Acrylharz aufweisen.

[0062] Das nicht-wässrige Dispersionsharz ist eine Struktur zum Verbessern der Fließfähigkeit und der Poliereigenschaft der Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil und kann aus einer Kombination aus einem Acrylpolymer, einem Dispersionsmedium (einem aliphatischen Kohlenwasserstoff), einem Partikelmonomer (Durchmesser 0,1 µm bis 0,8 µm), einem Dispersionsstabilisierungsmittel und dergleichen zusammengesetzt sein.

[0063] Das strahlungsaushärtende Harz ist eine Struktur zum Verbessern der Fließfähigkeit der Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil und kann aus einer Kombination aus Wachs, RC-Harz, Microgel, Aerogel (poröse Kieselsäure), Benton und dergleichen zusammengesetzt sein.

Lösungsmittel

[0064] Das Lösungsmittel ist eine Struktur, welche mit einer Beschichtungsverarbeitbarkeit und einer Erscheinungsqualität assoziiert ist, und ist in einer Menge von in etwa 15 Gew.-% bis in etwa 21 Gew.-% (z.B., in etwa 15 Gew.-%, in etwa 16 Gew.-%, in etwa 17 Gew.-%, in etwa 18 Gew.-%, in etwa 19 Gew.-%, in etwa 20 Gew.-% oder in etwa 21 Gew.-%) in der Gesamt-Beschichtungszusammensetzung enthalten, und es ist bevorzugt, ein Lösungsmittel zu verwenden, in welchem in etwa 6 Gew.-% bis in etwa 7 Gew.-% eines schnell-trocknenden Lösungsmittels, in etwa 1 Gew.-% bis in etwa 2 Gew.-% eines mittel-trocknenden Lösungsmittels, in etwa 9 Gew.-% bis in etwa 10 Gew.-% eines langsam-trocknenden Lösungsmittels und in etwa 1,5 Gew.-% bis in etwa 2,5 Gew.-% eines Keton-basierten Lösungsmittels gemischt sind.

[0065] Ein Effekt des Verbesserns der Verarbeitbarkeit kann erhalten werden durch Verwenden des schnell-trocknenden Lösungsmittels, des mittel-trocknenden Lösungsmittels und des langsam-trocknenden Lösungsmittels in einer Kombination, und die Erscheinungsqualität kann weiter verbessert werden durch Verwenden des langsam-trocknenden Lösungsmittels in eine exzessive Menge unter diesen.

[0066] In der vorliegenden Beschreibung bezeichnet der Begriff „schnelltrocknendes Lösungsmittel“ ein Lösungsmittel, dessen Verdunstungsrate zweifach bis dreifach oder mehr ist als die von Butylacetat, und kann aus einer Gruppe ausgewählt sein, welche zum Beispiel aus Toluol, Ethylacetat, Aceton und einer Kombination daraus besteht.

[0067] In der vorliegenden Beschreibung bezeichnet der Begriff „mittelrocknendes Lösungsmittel“ ein Lösungsmittel, dessen Verdunstungsrate einfach bis eineinhalbfach oder mehr ist als die von Butylacetat und kann aus einer Gruppe ausgewählt sein, welche beispielsweise aus Ethylalkohol, 2-Butylacetat und einer Kombination daraus besteht.

[0068] In der vorliegenden Beschreibung bezeichnet der Begriff „langsamtrocknendes Lösungsmittel“ ein Lösungsmittel, dessen Verdunstungsrate größer ist als die von Pentanol und geringer ist als die von 2-Butylacetat und kann aus einer Gruppe ausgewählt sein, welche beispielsweise aus Butyl-Cellosolve-Cyclohexanon, Dibutylenglycol, dibasischem Ester, Butyl-Cellosolve-Acetat und einer Kombination daraus besteht.

[0069] Das Keton-basierte Lösungsmittel ist ein Lösungsmittel, welches ein exzellentes Lösungsvermögen hat, und kann aus einer Gruppe ausgewählt sein, welche aus Methylethylketon, Methylpropylketon, Methylbutylketon, Ethylpropylketon, Methylisobutylketon und einer Kombination daraus besteht.

Additiv

[0070] Das Additiv kann aus einer Gruppe ausgewählt sein, welche aus einem UV-Absorptionsmittel, einem Gleitmittel, einem Kontaminationsschutzmittel, einem Lichtstabilisierungsmittel, einem Oberflächeneinstellungsmittel, einem Trocknungsförderungsmittel und einer Kombination daraus besteht.

[0071] Insbesondere kann das Additiv in etwa 0,1 Gew.-% bis in etwa 2 Gew.-% eines UV-Absorptionsmittels, in etwa 0,1 Gew.-% bis in etwa 0,5 Gew.-% eines Gleitmittels, in etwa 0,1 Gew.-% bis in etwa 0,5 Gew.-% eines Kontaminationsschutzmittels, in etwa 0,1 Gew.-% bis in etwa 0,5 Gew.-% eines Lichtstabilisierungsmittels, in etwa 0,1 Gew.-% bis in etwa 0,5 Gew.-% eines Oberflächeneinstellungsmittels und in etwa 0,1 Gew.-% bis in etwa 1 Gew.-% eines Trocknungsförderungsmittels aufweisen.

[0072] Das UV-Absorptionsmittel ist eine Struktur zum Verhindern der Ver-/Entfärbung und eines Glanzverlustes der Beschichtungsschicht und dergleichen, und es ist möglich, ein UV-Absorptionsmittel zu verwenden, welches aus einer Gruppe ausgewählt ist, die aus Benzotriazol-basierten, Benzyliden-Hydantoin-basierten, Benzophenon-basierten, Benzoguanin-basierten UV-Absorptionsmitteln und Kombinationen daraus besteht.

[0073] Das Gleitmittel hat ist eine Struktur zum Umsetzen eines schönen Erscheinungsbilds durch Gewähren eines Nivellierens der Oberflächenschicht der Beschichtungsschicht und des Senkens der Oberflächenspannung, um verbesserte Benetzungseigenschaften für die Oberflächenschicht bereitzustellen, und es ist möglich, ein Silizium-basiertes Gleitmittel wie beispielsweise Polyether-modifiziertes Polymethylalkylsiloxan und Polyester-modifiziertes Polymethylalkylsiloxan zu verwenden.

[0074] Das Kontaminationsschutzmittel ist eine Struktur zum Verhindern einer Kontamination an der Oberfläche der Beschichtungsschicht, und ein Nanosilikatbasiertes Kontaminationsschutzmittel kann verwendet werden.

[0075] Als das Lichtstabilisierungsmittel können ein Microgel und dergleichen verwendet werden.

[0076] Das Oberflächeneinstellungsmittel ist eine Struktur zum Verbessern der Erscheinungsqualität durch Einstellen der Oberflächenspannung der Beschichtungsschicht, und Silizium-basierte, nicht-Silizium-basierte Oberflächeneinstellungsmittel und dergleichen können verwendet werden.

[0077] Als das Trocknungsförderungsmittel können ein Metallkatalysatorbasiertes oder ein Tertiäramin-basiertes Trocknungsförderungsmittel und dergleichen verwendet werden.

[0078] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung im Detail durch Beispiele beschrieben. Jedoch werden die Beispiele bereitgestellt zum Erläutern der vorliegenden Erfindung, und der Umfang der vorliegenden Erfindung ist dadurch nicht beschränkt.

Beispiele

[0079] Die folgenden Beispiele zeigen die Erfindung und sind nicht dazu gedacht, diese zu beschränken.

Beispiel 1

[0080] In der folgenden Tabelle 1 wurden eine Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil, welche die gleiche Zusammensetzung wie im Beispiel 1-1 hat, und eine typische Beschichtungszusammensetzung der bezogenen Technik hergestellt, welche die gleiche Zusammensetzung wie im Vergleichsbeispiel 1-1 hat.

[0081] Vorbestimmte Mengen eines Keton-basierten Lösungsmittels und eines schnell-trocknenden Lösungsmittels, welche ein exzellentes Lösungsvermögen haben, wurden in einen Waschtank eingeleitet, ein Acrylharz wurde dort hinzugegeben, während die Mischung bei 600 Umdrehungen/Minute bis 800 Umdrehungen/Minute gerührt wurde, und dann wurde ein nicht-wässriges Dispersionsharz, ein strahlungsaushärtbares Harz, ein Additiv und ein langsam-trocknendes Lösungsmittel nacheinander dort hinzugegeben. Die resultierende Mischung wurde für 20 Minuten bis 30 Minuten gerührt. Die Viskosität wurde eingestellt unter Verwendung eines mittel-trocknenden Lösungsmittels, und die Mischung wurde bei 600 Umdrehungen/Minute bis 800 Umdrehungen/Minute für in etwa 20 Minuten gerührt und dann durch einen Filter gefiltert.

Tabelle 1

Klassifizierung		Beispiel 1-1 [Gew.-%]	Vergleichsbeispiel 1-1 [Gew.-%]
Acrylharz	Acryl A ¹⁾	-	25
	Acryl B ²⁾	-	20
	Acryl C ³⁾	-	20
	Erstes Acryl-Polyol-Harz ⁴⁾	45	-
	Zweites Acryl-Polyol-Harz ⁵⁾	30	-
Nicht-wässriges Dispersionsharz ⁶⁾		1	2
Strahlungsaushärtbares Harz ⁷⁾		1	2
Lösungsmittel	Schnell-trocknendes Lösungsmittel ⁸⁾	6	11
	Mittel-trocknendes Lösungsmittel ⁹⁾	2	6
	Langsam-trocknendes Lösungsmittel ¹⁰⁾	10	7
	Keton-basiertes Lösungsmittel ¹¹⁾	2,05	3,85
Additiv	UV-Absorptionsmittel ¹²⁾	1	1
	Gleitmittel ¹³⁾	0,4	0,4
	Kontaminatonschutzmittel ¹⁴⁾	0,25	0,25
	Lichtstabilisie-	0,4	0,4

Klassifizierung		Beispiel 1-1 [Gew.-%]	Vergleichsbeispiel 1-1 [Gew.-%]
	rungrmittel ¹⁵⁾		
	Oberflächen-einstellungs-mittel ¹⁶⁾	0,2	0,4
	Trocknungs-förderungs-mittel ¹⁷⁾	0,7	0,7
Gesamt		100	100

[0082] Hinweis zur Tabelle 1

- 1) Acryl A: Acryl-Polyol-Harz, welches einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) von 65 Gew.-%, einen Hydroxygruppengehalt von 1,61 Gew.-% und eine Glasübergangstemperatur von 63,2°C hat, A-009-NX, Gangnam 0000 Corporation
- 2) Acryl B: Acryl-Polyol-Harz, welches einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) von 66 Gew.-%, einen Hydroxygruppengehalt von 2,0 Gew.-% und eine Glasübergangstemperatur von -6°C hat, A-005-NX, Gangnam 0000 Corporation
- 3) Acryl C: Acryl-Polyol-Harz, welches einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) von 60 Gew.-%, einen Hydroxygruppengehalt von 2,08 Gew.-% und eine Glasübergangstemperatur von 5,7°C hat, KH-003, Gangnam 0000 Corporation
- 4) Erstes Acryl-Polyol-Harz: Acryl-Polyol-Harz, welches einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) von 80 Gew.-%, einen Hydroxygruppengehalt von 3,4 Gew.-% und eine Glasübergangstemperatur von 25°C hat, 7300PS80, ETOOOO Corporation
- 5) Zweites Acryl-Polyol-Harz: Acryl-Polyol-Harz, welches einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) von 70 Gew.-%, einen Hydroxygruppengehalt von 2,29 Gew.-% und eine Glasübergangstemperatur von 17,3°C hat, A-005-PX, Gangnam 0000 Corporation
- 6) Nicht-wässriges Dispersionsharz: NB-008, Gangnam 0000 Corporation
- 7) Strahlungs-aushärtbares Harz: Aromatisches Urethanacrylat, RC-007-HXS, Gangnam 0000 Corporation
- 8) Schnell-trocknendes Lösungsmittel: Ester-basiertes Lösungsmittel (Ethylacetat) / Kohlenwasserstoff-basiertes Lösungsmittel (Toluol)
- 9) Mittel-trocknendes Lösungsmittel: Ester-basiertes Lösungsmittel (2-Butylacetat)
- 10) Langsam-trocknendes Lösungsmittel: Kohlenwasserstoff-basiertes Lösungsmittel (KO#100, XY) / Ester-basiertes Lösungsmittel (dibasischer Ester)
- 11) Keton-basiertes Lösungsmittel: Methylethylketon
- 12) UV-Absorptionsmittel: EV000083, Campia
- 13) Gleitmittel: Silizium-basiert, BYK-004, BYK
- 14) Kontaminationsschutzmittel: Silikat, Dow Corning
- 15) Lichtstabilisierungsmittel: Microgel, AG-002, Gangnam 0000 Corporation
- 16) Oberflächeneinstellungsmittel: Polyether-modifiziertes Siloxan, Baysilon OL-17, OMG Borchers GmbH
- 17) Trocknungsförderungs-mittel: Urethan-Förderungs-mittel, DBTDL, Gangnam 0000 Corporation

[0083] Die physikalischen Eigenschaften der Beschichtungszusammensetzung gemäß dem Beispiel 1-1 und dem Vergleichsbeispiel 1-1 wurden gemessen. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 2 gezeigt.

Tabelle 2

Klassifizierung	Beispiel 1-1	Vergleichsbeispiel 1-1
Spezifisches Gewicht (20°C)	0,987	0,983
Viskosität (4er Ford Cup Viskosimeter)	31 Sekunden	47 Sekunden
Nicht-flüchtige Bestandteile einer Rohlösung	57 Gew.-%	49 Gew.-%
Nicht-flüchtige Bestandteile einer verdünnten Lösung ¹⁾	51 Gew.-%	41 Gew.-%
Feststoff-zu-Volumen-Verhältnis der Rohlösung	52%	40,4%

[0084] Hinweis zur Tabelle 2

1) Nicht-flüchtige Bestandteile einer verdünnten Lösung: Gehalt von nicht-flüchtigen Bestandteilen, welcher in einem Zustand gemessen wurden, in welchem ein Aushärtungsmittel in die Beschichtungszusammensetzung in das Beispiel 1-1 und in das Vergleichsbeispiel 1-1 eingegeben wurde und die resultierende Mischung verdünnt wurde.

[0085] Unter Bezugnahme auf die Tabelle 2 kann gesehen werden, das Beispiel 1-1, welches die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil ist, die die vorliegende Erfindung erfüllt, viele nicht-flüchtige Bestandteile einer Rohlösung und viele nicht-flüchtige Bestandteile einer verdünnten Lösung von in etwa 10 Gew.-% oder mehr verglichen mit dem Vergleichsbeispiel 1-1 hat.

[0086] Ein Aushärtungsmittel, ein Verdünnungsmittel und dergleichen wurden zu den Beschichtungszusammensetzungen gemäß dem Beispiel 1-1 und dem Vergleichsbeispiel 1-1 hinzugegeben, und die Beschichtungsschichten wurden durch ein Spritzverfahren geformt. In dem Fall des Beispiels 1-1 wurde die Beschichtungszusammensetzung beschichtet, um eine Dicke von 33 µm bis 36 µm und einen Anwendungsbereich von 15,76 m²/l zu haben, und in dem Fall des Vergleichsbeispiels 1-1 wurde eine Beschichtungsschicht geformt durch Beschichten der Beschichtungszusammensetzung, um eine Dicke von 28 µm bis 30 µm und einen Anwendungsbereich von 13,40 m²/l zu haben.

[0087] Die Beschichtungsverarbeitbarkeit, die Trocknungseigenschaft, das Erscheinungsbild und die Beschichtungseigenschaften der Beschichtungsschicht wurden wie folgt evaluiert. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 3 gezeigt.

Tabelle 3

Gegenstand		Beispiel 1-1	Vergleichsbeispiel 1-1
Beschichtungsverarbeitbarkeit	Fließbeschränkung ¹⁾	44-46	39-41
	Pinhole-Beschränkung ²⁾	80 oder mehr	70 oder mehr
	Glattheitsbeschränkung ³⁾	22 oder weniger	20 oder weniger
	Lichtstabilität ⁴⁾	60 oder weniger	50 oder weniger
Trocknungseigenschaft ⁵⁾		Gut	Gut
Erscheinungsbild	CF ⁶⁾	80,5	64,8
	Glanz (60°) ⁷⁾	95	93
Physikalische Eigenschaften der Beschichtungsschicht	Ausgangshafteigenschaften ⁸⁾	Gut	Gut
	Wasserwiderstandsfähigkeit ⁹⁾	Gut	Gut
	Wärmewiderstandsfähigkeit ¹⁰⁾	Gut	Gut
	Abnutzungswiderstandsfähigkeit ¹¹⁾	Gut	Gut

Gegenstand		Beispiel 1-1	Vergleichsbeispiel 1-1
	Hochdruck-Autoreini- gung ¹²⁾	Gut	Gut
Gesamtevaluation		⊙	○

[0088] Hinweis zur Tabelle 3

1) Fließbeschränkung: Bezeichnet das Maß, mit welchem die Beschichtungsschicht nach einer Vertikal-Klar-Gradientenbeschichtung nicht fließt. Ein größerer numerischer Wert bedeutet, dass die Fließbeschränkung exzellent ist.

2) Pinhole-Beschränkung: Bezeichnet ein Maß, mit welchem Pinholes in der Beschichtungsschicht nach einer Klar-Gradientenbeschichtung und Trocknen nicht erzeugt werden. Ein größerer numerischer Wert bedeutet, dass die Pinhole-Beschränkung exzellent ist.

3) Glattheitsbeschränkung: Bezeichnet das Maß, mit welchem die Beschichtungsschicht während der Klar-Gradientenbeschichtung auf einer Basisfarbe glatt ist. Ein niedrigerer numerischer Wert bedeutet, dass die Glattheit exzellent ist.

4) Lichtstabilität: Bezeichnet das Maß, mit welchem, nach dem Gradientenbeschichten auf einer Basisfarbe (schwarz), ein Glanzverlust nach dem Trocknen in einer klaren, ebenen Verteilungsbeschichtung nicht auftritt.

5) Trocknungseigenschaft: Ein vorbestimmtes Testobjekt wurde mit einem/einer Primer/Gleichverteilungsbeschichtung (4 bis 8 µm), einer Basisfarbe/Gleichverteilungsbeschichtung (20 bis 30 µm) und einem HS-Klar (32 bis 42 µm) beschichtet, und dann wurde die Trocknungseigenschaft unter Bedingungen von 80°C für 40 Minuten evaluiert. Nach dem Trocknen wurde das Testobjekt für 30 Minuten ruhen gelassen, und dann wurde während der Evaluation gezeigt, dass der Fall, in welchem die 800er Anschleifeigenschaft zehnmal oder geringer war, schlecht war, der Fall, in welchem die 800er Anschleifeigenschaft zehnmal war, angemessen war, und der Fall, in welchem die Anschleifeigenschaft zehn oder mehr war, gut war.

6) CF: Drückt einen Wert aus, welcher unter Verwendung einer Wavescan-Vorrichtung gemessen wird. Ein hoher gemessener Wert gibt an, dass der Glanz des Erscheinungsbilds, die Bildklarheit, Orangenhautwerte (OP) exzellent sind.

7) Glanz: Durch ein BYK-Glanzmessgerät gemessen. Typischerweise wird der Glanz bei 60° gemessen, und ein hoher Wert gibt an, dass das Maß des Glanzes gut ist.

8) Ausgangshafteigenschaften: In Übereinstimmung mit einem ASTM D3359 (z.B. ASTM D3359-17) Klebebandbefestigungstestverfahren wurde das Maß eines Abschnitts, welcher abgeschält wurde, nach dem Klebebandhaftest in 100 Einteilungen mit 1 mm x 1 mm überwacht. Der Fall von M-2,5 oder mehr wurde als gut angegeben.

9) Wasserwiderstandsfähigkeit: Wurde evaluiert durch Überwachen der Anwesenheit oder Abwesenheit einer Ent-/Verfärbung, einer Unebenheit und von Blasen des Testobjekts und des Befestigungseigentests, wenn das Testobjekt in ein Wasserbad unter Bedingungen von 40°C und für 240 Stunden eingetaucht wurde. Wenn die vorhergehenden Testbedingungen erfüllt wurden, wurde das Ergebnis als gut bewertet.

10) Wärmewiderstandsfähigkeit: Wurde evaluiert durch Überwachen der Ent-/Verfärbung, der Unebenheit und des Befestigungstests, wenn das Testobjekt unter Bedingungen einer Ofentemperatur von 80°C und 300 Stunden ruhen gelassen wurde. Wenn die vorhergehenden Testbedingungen erfüllt wurden, wurde das Ergebnis als gut bewertet.

11) Abnutzungswiderstandsfähigkeit: Wurde evaluiert durch Überwachen, wie stark die Beschichtungsschicht abgenutzt wurde, nachdem das Testobjekt für 10.000 mal mit einer Rate von 30 Runden pro Minute hin und her verbracht wurde, während ein Messgewicht von 1 kg daran angebracht war. Der Fall, in welchem das Material aufgrund der Abnutzung der Beschichtungsschicht nicht exponiert war, wurde als gut evaluiert.

12) Hochdruck-Autowaschen: Wurde evaluiert durch Schneiden eines beschichteten Testobjekts in Übereinstimmung mit einem Befestigungstestverfahren (100 Einteilungen mit 1 mm x 1 mm) und Besprühen

des Testobjekts unter Verwendung einer vorbestimmten Hochdruck-Autowaschtestmaschine. Es wurde überwacht, unter Besprühen von Hochdruckwasser mit einem Druck von 70 kgf bei einer Distanz von 10 cm durch die vorbestimmte Hochdruck-Autowaschtestmaschine, wie stark die Beschichtungsschicht abgeschält wurde. Der Fall von M-2,5 oder geringer wurde als gut angegeben.

[0089] Unter Bezugnahme auf die Tabelle 3 kann gesehen werden, dass das Beispiel 1-1, welches die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist, exzellente Ergebnisse im Hinblick auf alle Aspekte der Beschichtungsverarbeitbarkeit verglichen mit dem Vergleichsbeispiel 1-1 zeigt, und dass Trocknungseigenschaften im Gegensatz zu einer Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil der bezogenen Technik exzellent sind.

[0090] Es kann ebenfalls gesehen werden, dass das Beispiel 1-1 verglichen mit dem Vergleichsbeispiel 1-1 exzellente Ergebnisse im Hinblick auf sowohl den CF-Wert, welcher eine Erscheinungsevaluationsmaßzahl ist, und einen Glanz zeigt. Zusammen mit dem Ergebnis zeigt das Beispiel 1-1 ebenfalls gute Ergebnisse im Hinblick auf physikalische Eigenschaften der Beschichtungsschicht, wie beispielsweise eine Hafteigenschaft, eine Wasserwiderstandsfähigkeit, eine Wärmewiderstandsfähigkeit, eine Abnutzungswiderstandsfähigkeit und ein Hochdruck-Autowaschen.

Beispiel 2

[0091] In der folgenden Tabelle 4 wurden Beschichtungszusammensetzungen mit hohem Feststoffanteil, welche die gleichen Zusammensetzungen wie in den Beispielen 2-1 und 2-2 haben, und Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil hergestellt, welche die gleichen Zusammensetzungen wie in den Vergleichsbeispielen 2-1 und 2-2 haben.

[0092] Eine Beschichtungszusammensetzung wurde in der gleichen Art wie im Beispiel 1 mit der Ausnahme der Zusammensetzung für einen jeden Bestandteil hergestellt.

Tabelle 4

Klassifizierung [Gew.-%]		Beispiel 2-1	Beispiel 2-2	Vergleichsbeispiel 2-1	Vergleichsbeispiel 2-2	Vergleichsbeispiel 2-3
Acrylharz	Erstes Acryl-Polyol-Harz	40	35	45	40	30
	Zweites Acryl-Polyol-Harz	30	15	5	10	10
	Drittes Acryl-Polyol-Harz ¹⁾	5	25	25	25	35
Nicht-wässriges Dispersionsharz		1	1	2	2	2
Strahlungsaushärtbares Harz		1	1	1	1	1
Lösungsmittel	Schnell-trocknendes Lösungsmittel	6	7	8	7	7
	Mittel-trocknendes Lösungsmittel	2	2	4	4	3
	Langsam-trocknendes Lösungsmittel	10	9	5	6	7
	Keton-basiertes Lösungsmittel	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
Additiv	UV-Absorptionsmittel	1	1	1	1	1
	Gleitmittel	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	Kontaminationschutzmittel	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

Klassifizierung [Gew.-%]		Beispiel 2-1	Beispiel 2-2	Vergleichsbeispiel 2-1	Vergleichsbeispiel 2-2	Vergleichsbeispiel 2-3
	Lichtstabilisierungsmittel	0,4	0,04	0,4	0,4	0,4
	Oberflächeneinstellungsmittel	0,4	0,04	0,4	0,4	0,4
	Trocknungsförderungsmittel	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Gesamt		100	100	100	100	100

[0093] Hinweis zur Tabelle 4

1) Drittes Acryl-Polyol-Harz: Acryl-Polyol-Harz, welches einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) von 80 Gew.-%, einen Hydroxygruppengehalt von 2,1 Gew.-% und eine Glasübergangstemperatur von 16°C hat, 70006-S-80, ETOOOO Corporation

[0094] Beschichtungsschichten wurden aus Beschichtungszusammensetzung gemäß den Beispielen 2-1 und 2-2 und den Vergleichsbeispielen 2-1 bis 2-3 geformt. Beschichtungsschichten wurden unter gleichen Bedingungen und wie im Verfahren des Beispiels 1-1 geformt.

[0095] Die Beschichtungsverarbeitbarkeit, die Trocknungseigenschaft, das Erscheinungsbild und die Beschichtungseigenschaften der Beschichtungsschicht wurden wie folgt evaluiert. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 5 gezeigt.

Tabelle 5

Gegenstand		Beispiel 2-1	Beispiel 2-2	Vergleichsbeispiel 2-1	Vergleichsbeispiel 2-2	Vergleichsbeispiel 2-3
Beschichtungsverarbeitbarkeit	Fließbeschränkung	43-45	43-45	40-42	40-42	40-43
	Pinhole-Beschränkung	80 oder mehr	80 oder mehr	80 oder mehr	80 oder mehr	80 oder mehr
	Glattheitsbeschränkung	22 oder weniger	22 oder weniger	22 oder weniger	22 oder weniger	22 oder weniger
	Lichtstabilität	60 oder weniger	60 oder weniger	60 oder weniger	60 oder weniger	60 oder weniger
Trocknungseigenschaft		Gut	Gut	Schlecht	Schlecht	Angemessen
Erscheinungsbild	CF	79,3	78,8	75,4	75,8	78,1
	Glanz (60°)	95	96	95	95	95
Physikalische Eigenschaften der Beschichtungsschicht	Ausgangshafteigenschaften	Gut	Gut	Gut	Gut	Gut
	Wasserwiderstandsfähigkeit	Gut	Gut	Gut	Gut	Gut
	Wärmewiderstandsfähigkeit	Gut	Gut	Gut	Gut	Gut
	Abnutzungswiderstandsfähigkeit	Gut	Gut	Gut	Gut	Gut
	Hochdruck-Autoreinigung	Gut	Gut	Gut	Gut	Gut
Gesamtevaluation		⊙	○	△	△	○

[0096] Unter Bezugnahme auf die Tabelle 1 kann gesehen werden, dass alle von einer Beschichtungsverarbeitbarkeit, Trocknungseigenschaften, eines Erscheinungsbilds und von physikalischen Eigenschaften der Beschichtung verbessert werden können, wenn als Acrylharze 35 Gew.-% bis 40 Gew.-% eines ersten Acryl-Polyol-Harzes, welches spezifische physikalische Eigenschaften hat, 15 Gew.-% bis 30 Gew.-% eines zweiten Acryl-Polyol-Harzes, welches spezifische physikalische Eigenschaften hat, und 5 Gew.-% bis 25 Gew.-% eines dritten Acryl-Polyol-Harzes, welches spezifische physikalische Eigenschaften hat, verwendet werden, und 9 Gew.-% bis 10 Gew.-% eines langsam-trocknenden Lösungsmittels verwendet wird.

[0097] Die vorhergehenden Beschreibungen von bestimmten beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dienen dem Zweck der Darstellung und Beschreibung. Sie sind nicht dazu gedacht, erschöpfend zu sein oder die Erfindung auf genau die offenbarten Formen zu beschränken, und offensichtlich sind viele Änderungen und Abwandlungen vor dem Hintergrund der obigen Lehre möglich. Die beispielhaften Ausführungsformen wurden ausgewählt und beschrieben, um bestimmte Grundsätze der Erfindung und ihre praktische Anwendbarkeit zu beschreiben, um es dadurch dem Fachmann zu erlauben, verschiedene beispielhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, sowie verschiedene Alternativen und Abwandlungen davon, herzustellen und anzuwenden. Es ist beabsichtigt, dass der Umfang der Erfindung durch die beigefügten Ansprüche und deren Äquivalente definiert wird.

Patentansprüche

1. Ein Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil, aufweisend:
70 Gew.-% bis 80 Gew.-% eines Acrylharzes und
15 Gew.-% bis 21 Gew.-% eines Lösungsmittels, wobei ein nicht-flüchtiger Bestandteil (NV) Gehalt 55 Gew.-% bis 60 Gew.-% ist, ein Feststoff-zu-Volumen-Verhältnis (SVR) 50% bis 55% ist und ein Kombinationsfaktorwert (CF), welcher eine Erscheinungsevaluationsmaßzahl ist, 78% oder mehr ist.
2. Die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil gemäß Anspruch 1, wobei eine Viskosität, welche durch ein 4er Ford Cup Viskosimeter gemessen wird, 30 Sekunden bis 35 Sekunden ist.
3. Die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil gemäß Anspruch 1 oder 2, weiter aufweisend:
1 Gew.-% bis 4 Gew.-% eines Additivs, wobei das Additiv aus einer Gruppe ausgewählt ist, die aus einem UV-Absorptionsmittel, einem Gleitmittel, einem Kontaminationsschutzmittel, einem Lichtstabilisierungsmittel, einem Oberflächeneinstellungsmittel, einem Trocknungsförderungsmittel und einer Kombination daraus besteht.
4. Die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Acrylharz aufweist: ein erstes Acryl-Polyol-Harz, welches einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) Gehalt von 70 Gew.-% bis 80 Gew.-%, einen Hydroxygruppengehalt von 3,0 Gew.-% bis 3,5 Gew.-% und eine Glasübergangstemperatur von 20°C bis 30°C hat, und ein zweites Acryl-Polyol-Harz, welches einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) Gehalt von 70 Gew.-% bis 80 Gew.-%, einen Hydroxygruppengehalt von 2,2 Gew.-% bis 2,5 Gew.-% und eine Glasübergangstemperatur von 17°C bis 20°C hat.
5. Die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil gemäß Anspruch 4, wobei das Acrylharz aufweist: 35 Gew.-% bis 45 Gew.-% eines ersten Acryl-Polyol-Harzes und 25 Gew.-% bis 35 Gew.-% eines zweiten Acryl-Polyol-Harzes, wobei die Gew.-% auf dem Gesamtgewicht der Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil basieren.
6. Die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil gemäß Anspruch 4, wobei das Acrylharz aufweist: 45 Gew.-% eines ersten Acryl-Polyol-Harzes und 30 Gew.-% eines zweiten Acryl-Polyol-Harzes, wobei die Gew.-% auf dem Gesamtgewicht der Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil basieren.
7. Die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Acrylharz aufweist: ein erstes Acryl-Polyol-Harz, welches einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) Gehalt von 70 Gew.-% bis 80 Gew.-%, einen Hydroxygruppengehalt von 3,0 Gew.-% bis 3,5 Gew.-% und eine Glasübergangstemperatur von 20°C bis 30°C hat, ein zweites Acryl-Polyol-Harz, welches einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) Gehalt von 70 Gew.-% bis 80 Gew.-%, einen Hydroxygruppengehalt von 2,2 Gew.-% bis 2,5 Gew.-% und eine Glasübergangstemperatur von 17°C bis 20°C hat, und ein drittes Acryl-Polyol-Harz, welches einen nicht-flüchtigen Bestandteil (NV) Gehalt von 70 Gew.-% bis 80 Gew.-%, ei-

nen Hydroxygruppengehalt von 1,8 Gew.-% bis 2,1 Gew.-% und eine Glasübergangstemperatur von 10°C bis 16°C hat.

8. Die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil gemäß Anspruch 7, wobei das Acrylharz aufweist: 35 Gew.-% bis 45 Gew.-% eines ersten Acryl-Polyol-Harzes, 15 Gew.-% bis 30 Gew.-% eines zweiten Acryl-Polyol-Harzes und 5 Gew.-% bis 25 Gew.-% eines dritten Acryl-Polyol-Harzes, wobei die Gew.-% auf dem Gesamtgewicht der Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil basieren.

9. Die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil gemäß Anspruch 7, wobei das Acrylharz aufweist: 40 Gew.-% eines ersten Acryl-Polyol-Harzes, 30 Gew.-% eines zweiten Acryl-Polyol-Harzes und 5 Gew.-% eines dritten Acryl-Polyol-Harzes, wobei die Gew.-% auf dem Gesamtgewicht der Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil basieren.

10. Die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, weiter aufweisend:
ein nicht-wässriges Dispersionsharz
und ein strahlungsaushärtbares Harz.

11. Die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Lösungsmittel ein langsam-trocknendes Lösungsmittel aufweist und das langsam-trocknende Lösungsmittel aus einer Gruppe ausgewählt ist, welche aus Butyl-Cellosolve-Acetat, dibasischem Ester und einer Kombination daraus besteht.

12. Die Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Lösungsmittel aufweist: 6 Gew.-% bis 7 Gew.-% eines schnell-trocknenden Lösungsmittels, 1 Gew.-% bis 2 Gew.-% eines mittel-trocknenden Lösungsmittels, 9 Gew.-% bis 10 Gew.-% eines langsam-trocknenden Lösungsmittels und 1,5 Gew.-% bis 2,5 Gew.-% eines Keton-basierten Lösungsmittels, wobei die Gew.-% auf dem Gesamtgewicht der Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil basieren.

13. Ein Beschichtungsverfahren, welches eine Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil verwendet, aufweisend:
Formen einer Beschichtungsschicht durch Beschichten der Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil gemäß Anspruch 1 mit einer Dicke von 30 µm bis 40 µm.

14. Das Beschichtungsverfahren gemäß Anspruch 13, wobei die Beschichtungsschicht geformt wird durch Beschichten der Beschichtungszusammensetzung mit hohem Feststoffanteil mit einem Anwendungsbereich von 15 m²/l bis 20 m²/l.

Es folgen keine Zeichnungen