

(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  
24. April 2014 (24.04.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/060083 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*C09C 1/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/003063

(22) Internationales Anmeldedatum:  
11. Oktober 2013 (11.10.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2012 020 392.6  
18. Oktober 2012 (18.10.2012) DE

(71) Anmelder: **MERCK PATENT GMBH** [DE/DE];  
Frankfurter Strasse 250, 64293 Darmstadt (DE).

(72) Erfinder: **MELSON, Sabine**; Mathildeweg 10, 64367  
Muehltal (DE). **SCHOEN, Sabine**; August-Schmidt-  
Strasse 35, 45701 Herten (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,  
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,  
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,  
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,  
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,  
ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,  
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,  
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,  
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,  
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: PIGMENTS

(54) Bezeichnung : PIGMENTE

(57) **Abstract:** The invention relates to pigments on the basis of multi-coated platelet-shaped substrates, characterized in that there are at least four layers (layers (A) to (D)) on the substrate, and to the use thereof in paints, varnishes, lacquers, automobile paints, powder paints, printing inks, security printing inks, plastics, ceramic materials, glasses, paper, in toners for electro-photographic printing methods, in seeds, in greenhouse films and tarpaulins, as absorbers in the laser marking of paper and plastics, in cosmetic formulations, for the production of pigment doughings with water, organic and/or aqueous solvents, for the production of pigment preparations and dry preparations.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft Pigmente auf der Basis von mehrfach beschichteten plättchenförmigen Substraten, die sich dadurch auszeichnen, dass auf dem Substrat mindestens 4 Schichten [Schichten (A) - (D)] sind, sowie deren Verwendung u.a. in Farben, Lacken, Automobillacken, Pulverlacken, Druckfarben, Sicherheitsdruckfarben, Kunststoffen, keramischen Materialien, Gläsern, Papier, in Tonern für elektro-photographische Druckverfahren, im Saatgut, in Gewächshausfolien und Zeltplanen, als Absorber bei der Lasermarkierung von Papier und Kunststoffen, in kosmetischen Formulierungen, zur Herstellung von Pigmentanteigungen mit Wasser, organischen und/oder wässrigen Lösemitteln, zur Herstellung von Pigmentpräparationen und Trockenpräparaten.



WO 2014/060083 A1

## Pigmente

5 Die vorliegende Erfindung betrifft Pigmente auf der Basis von mehrfach beschichteten plättchenförmigen Substraten, die sich dadurch auszeichnen, dass sie auf der Oberfläche mindestens 4 Schichten aufweisen, sowie deren Verwendung, u.a. in Farben, Lacken, Druckfarben, Kunststoffen und in kosmetischen Formulierungen.

10 Mehrschichtpigmente werden als Glanz- oder Effektpigmente in vielen Bereichen der Technik eingesetzt, insbesondere in der dekorativen Beschichtung, im Kunststoff, in Farben, Lacken, Druckfarben sowie in kosmetischen Formulierungen. Interferenzpigmente bestehen in der Regel aus plättchenförmigen Trägern, die mit dünnen Metalloxidschichten belegt  
15 sind. Die optische Wirkung dieser Pigmente beruht auf der gerichteten Reflexion von Licht an den vorwiegend parallel ausgerichteten Plättchen. Dabei entstehen durch Reflexion des Lichtes an den Grenzflächen von Schichten mit unterschiedlichem Brechungsindex Interferenzfarben (G. Pfaff in High Performance Pigments, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2002, Kap. 7, Special Effect Pigments).  
20

Aus dem Stand der Technik sind Verfahren zur Herstellung von Mehrschichtpigmenten bekannt, mit deren Hilfe alternierende Schichten mit hoher und niedriger Brechzahl auf feinteilige Substrate aufgebracht werden  
25 können. Derartige Pigmente auf Basis von mehrfach beschichteten plättchenförmigen Substraten sind z. B. aus der U.S. 4,434,010, JP H7-759, U.S. 3,438,796, U.S. 5,135,812, DE 44 05 494, DE 44 37 753, DE 195 16 181 und DE 195 15 988, DE 196 18 565, DE 197 46 067 sowie aus der Literatur z.B. aus EURO COSMETICS, 1999, Nr. 8, S. 284 bekannt.  
30

Die aus dem Stand der Technik bekannten Mehrschichtpigmente zeigen aber den Nachteil, dass sie in der Regel zu wenig deckend sind. Insbesondere ist das Deckvermögen der Pigmente abhängig von der Partikelgröße und Partikeldicke. Fraktionen mit kleineren Partikeln, z.B.  $D_{90} \leq 40 \mu\text{m}$  bei einer Dicke von  $\cong 300 \text{ nm}$ , weisen ein höheres Deckvermögen  
35 auf als Partikel mit einer Dicke von  $> 300 \text{ nm}$  und einer  $D_{90} > 40 \mu\text{m}$ .

- 2 -

Allerdings zeigen Fraktionen mit  $D_{90} > 40 \mu\text{m}$  in der Regel zwar einen höheren Sparkle, aber dafür ein geringes Deckvermögen.

5 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher Mehrschichtpigmente bereitzustellen, die die oben angegebenen Nachteile nicht aufweisen, und insbesondere sich durch einen hohen Sparkle-Effekt verbunden mit einem relativ hohen Deckvermögen auszeichnen.

10 Überraschenderweise wurden nun Mehrschichtpigmente auf der Basis plättchenförmiger Substrate gefunden, die bezüglich ihrer koloristischen aber auch ihrer anwendungstechnischen Eigenschaften deutlich verbesserte Eigenschaften, insbesondere ein relativ hohes Deckvermögen verbunden mit hoher Reflektivität und Sparkle zeigen, verglichen mit den  
15 Mehrschichtpigmenten aus dem Stand der Technik. Dies konnte durch eine innere Strukturierung von 3 hochbrechenden Schichten auf dem Substrat realisiert werden.

20 Gegenstand der Erfindung sind daher Mehrschichtpigmente auf der Basis von mehrfach beschichteten plättchenförmigen Substraten, die auf dem Substrat mindestens 4 Schichten [Schichten (A) - (D)] aufweisen, wobei

- (A0) optional eine Schicht aus  $\text{SiO}_2$ ,
- 25 (A) eine farblose Beschichtung mit einem Brechungsindex  $n < 1,8$ , wobei die Schicht (A) chemisch nicht identisch ist mit der Schicht (A0),
- (B) eine farblose Beschichtung mit einem Brechungsindex  $n \geq 1,8$ ,
- (C) eine farblose Beschichtung mit einem Brechungsindex  $n \geq 1,8$ ,  
30 wobei die Schicht (C) chemisch nicht identisch ist mit der Schicht (B),
- (D) eine farbige Beschichtung mit einem Brechungsindex  $n \geq 1,8$

und optional

35 (E) eine äußere Schutzschicht,

ist.

Die erfindungsgemäßen Mehrschichtpigmente zeichnen sich gegenüber den Mehrschichtpigmenten aus dem Stand der Technik durch

- 5
- eine deutlich erhöhte Helligkeit und damit eine hohe Reflektivität,
  - einen stärkeren Glanz,
  - ein sehr gutes Haftvermögen auf der Haut,
  - ein höheres Deckvermögen,
  - eine hohe mechanische Stabilität,
  - 10 - eine hohe Photostabilität, und
  - eine hohe Farbstärke

aus.

15 Die erfindungsgemäßen Pigmente sind den Mehrschichtpigmenten aus dem Stand der Technik nicht nur hinsichtlich ihrer optischen Eigenschaften, wie insbesondere Glanz, Sparkle und Farbstärke, sondern auch in ihren anwendungstechnischen Eigenschaften, wie z. B. der

20 mechanischen Stabilität und der Photostabilität, deutlich überlegen.

25 Gegenstand der Erfindung ist weiterhin die Verwendung der erfindungsgemäßen Pigmente in Farben, Lacken, insbesondere Automobillacken, Pulverlacken, Druckfarben, Sicherheitsdruckfarben, Kunststoffen, keramischen Materialien, Gläsern, Papier, in Tonern für elektro-

30 photographische Druckverfahren, im Saatgut, in Gewächshausfolien und Zeltplanen, als Absorber bei der Lasermarkierung von Papier und Kunststoffen, in kosmetischen Formulierungen. Weiterhin sind die erfindungsgemäßen Pigmente auch zur Herstellung von Pigmentanteigungen mit Wasser, organischen und/oder wässrigen Lösemitteln, Pigment-

35 präparationen sowie zur Herstellung von Trockenpräparaten, wie z. B. Granulaten, Chips, Pellets, Briketts, etc., geeignet. Die Trockenpräparate sind insbesondere für Druckfarben und in der Kosmetik geeignet.

Geeignete Basissubstrate für die erfindungsgemäßen Pigmente sind

35 farblose oder selektiv oder nicht selektiv absorbierende plättchenförmige Substrate. Geeignete Substrate sind insbesondere Schichtsilikate wie natürlicher und/oder synthetischer Glimmer, Talkum, Kaolin, plättchen-

förmige Eisen- oder Aluminiumoxide, Glas-,  $\text{SiO}_2$ -,  $\text{TiO}_2$ -, Graphitplättchen, synthetische trägerfreie Plättchen, Titanitrid, Titansilicid, Liquid crystal polymers (LCPs), holographische Pigmente,  $\text{BiOCl}$  und plättchenförmige Mischoxide oder deren Gemische. Besonders bevorzugte Substrate sind Glasplättchen, natürliche oder synthetische Glimmerplättchen und  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Plättchen.

Insbesondere bevorzugt sind Glasplättchen aufgrund ihrer besonders glatten Oberfläche und ihres sehr hohen Reflexionsvermögens, ferner synthetische Glimmerplättchen und  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Plättchen.

Geeignete Gläser sind alle dem Fachmann bekannten Gläser, beispielsweise Silikatgläser, wie Kalknatronglas, Borosilikatglas, Aluminosilikatglas, Bleikristallglas, E-, A-, C-, ECR-Glas, Duranglas, Fensterglas, Laborglas, etc. Derartige Gläser werden aus Sand, Kalk, Tonerde, Borverbindungen, Pottasche, Soda, usw. erschmolzen und in einem geformten Zustand erstarren gelassen. Geeignete Glasplättchen bestehen vorzugsweise aus C-, E-, ECR- oder Borosilikatglas. Es können selbstverständlich auch Gemische von verschiedenen Glasplättchen eingesetzt werden, die sich nur in der Glaszusammensetzung unterscheiden. Insbesondere bevorzugt sind Substratplättchen aus Calcium-Aluminiumborosilikat oder ECR-Glas, ferner E-, A- und C-Glas. Durch den Zusatz von anorganischen Farbmitteln können die Glasplättchen bei der Herstellung gezielt eingefärbt werden. Geeignete Farbmittel sind solche, die bei der Schmelztemperatur des Glases sich nicht zersetzen. Das Farbmittel wird in der Regel in Mengen von 0,1 - 50 Gew. %, insbesondere von 0,2 - 25 Gew.% und ganz besonders bevorzugt von 0,5 - 10 Gew. %, der Glasschmelze zugesetzt.

Geeignete Färbemittel sind insbesondere die Kationen oder komplexe Anionen der Elemente Cu, Cr, Mn, Fe und Co und/oder deren Kombinationen. Durch den Zusatz der Ionen können intensive Blau-, Grün-, Gelb-, Orange- oder Rotfärbungen erhalten werden. Geeignete Färbemittel sind weiterhin  $\text{TiO}_2$  oder elementare Edelmetalle.

Der Brechungsindex geeigneter Glasplättchen liegt vorzugsweise bei 1,45-1,80, insbesondere bei 1,50-1,70.

5 In einer bevorzugten Ausführungsform wird das Substrat vor der Belegung mit den Schichten (A)-(D) mit einer Schutzschicht (Schicht (A0)) versehen. Diese Vorbehandlung empfiehlt sich insbesondere bei der Verwendung von Glasplättchen als Substrat. Diese Schutzschicht ist vorzugsweise eine  
10  $\text{SiO}_2$ -Schicht. Die chemische Zusammensetzung der Glasplättchen ist bei einer Belegung mit einer  $\text{SiO}_2$ -Schicht (Schicht (A0)) allerdings von untergeordneter Bedeutung für die weiteren Beschichtungen und die resultierenden anwendungstechnischen Eigenschaften der Pigmente. Durch die  $\text{SiO}_2$ -Belegung wird die Glasoberfläche vor chemischer  
15 Veränderung wie Quellung, Auslaugen von Glasbestandteilen oder Auflösung in den aggressiven sauren Belegungs-lösungen geschützt.

Die Größe der Basissubstrate ist an sich nicht kritisch und kann auf den jeweiligen Anwendungszweck abgestimmt werden. In der Regel haben die plättchenförmigen Substrate eine Dicke zwischen 0,005 und 10  $\mu\text{m}$ , insbesondere zwischen 0,1 und 2  $\mu\text{m}$ . Die Ausdehnung in den beiden  
20 anderen Bereichen beträgt üblicherweise 1-500  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise 2-300  $\mu\text{m}$  und insbesondere 20-200  $\mu\text{m}$ . Bevorzugte kleinere Partikelgrößen sind weiterhin solche im Bereich von 1-100  $\mu\text{m}$ , insbesondere 5-60  $\mu\text{m}$  und  
25 1-15  $\mu\text{m}$ .

Besonders bevorzugt sind Glasplättchen mit einer durchschnittlichen Dicke von < 2  $\mu\text{m}$ . Dickere Plättchen können in den gängigen Druckverfahren und bei anspruchsvollen Lackierungen in der Regel nicht eingesetzt  
30 werden. Vorzugsweise besitzen die Glasplättchen mittlere Dicken von  $\leq 1 \mu\text{m}$ , insbesondere von < 0,9  $\mu\text{m}$ , ganz besonders bevorzugt von < 0,7  $\mu\text{m}$ . Insbesondere bevorzugt sind Glasplättchen mit Dicken von 200 - 1000 nm. Der Durchmesser der Glasplättchen liegt vorzugsweise bei 5 - 300  $\mu\text{m}$ , insbesondere bevorzugt bei 10 - 300  $\mu\text{m}$ . Glasplättchen mit diesen  
35 Dimensionen sind kommerziell im Handel erhältlich.

Mehrschichtpigmente basierend auf synthetischen Glimmerplättchen weisen vorzugsweise folgende Partikelgrößenverteilungen auf:

- 6 -

$D_{10} = 1 - 40 \mu\text{m}$ , vorzugsweise  $4 - 25 \mu\text{m}$

$D_{50} = 5 - 80 \mu\text{m}$ , vorzugsweise  $8 - 55 \mu\text{m}$

$D_{90} = 10 - 150 \mu\text{m}$ , vorzugsweise  $15 - 100 \mu\text{m}$ .

5

Mehrschichtpigmente basierend auf natürlichen Glimmerplättchen weisen vorzugsweise folgende Partikelgrößenverteilungen auf:

$D_{10} = 1 - 15 \mu\text{m}$ , vorzugsweise  $1 - 11 \mu\text{m}$

$D_{50} = 3 - 30 \mu\text{m}$ , vorzugsweise  $6 - 23 \mu\text{m}$

$D_{90} = 5 - 80 \mu\text{m}$ , vorzugsweise  $11 - 47 \mu\text{m}$ .

10

Mehrschichtpigmente basierend auf Glasplättchen weisen vorzugsweise folgende Partikelgrößenverteilungen auf:

$D_{10} = 10 - 50 \mu\text{m}$ , vorzugsweise  $14 - 33 \mu\text{m}$

$D_{50} = 20 - 100 \mu\text{m}$ , vorzugsweise  $33 - 81 \mu\text{m}$

$D_{90} = 50 - 200 \mu\text{m}$ , vorzugsweise  $79 - 175 \mu\text{m}$ .

15

20 Die Charakterisierung der Teilchengrößenverteilung findet mittels Laserbeugung statt. In der vorliegenden Anmeldung wird die Teilchengrößenverteilung mit dem Gerät Malvern Mastersizer 2000 bestimmt.

25 Die erfindungsgemäßen Mehrschichtpigmente weisen folgende Schichtenfolgen auf dem Substrat auf:

(A) eine farblose Beschichtung mit einem Brechungsindex  $n < 1,8$ ,

(B) eine farblose Beschichtung mit einem Brechungsindex  $n \geq 1,8$ ,

30 (C) eine farblose Beschichtung mit einem Brechungsindex  $n \geq 1,8$ , wobei die Schicht (C) chemisch nicht identisch ist mit der Schicht (B),

(D) eine farbige Beschichtung mit einem Brechungsindex  $n \geq 1,8$

35 und optional

(E) eine äußere Schutzschicht.

- 7 -

oder

- 5 (A0) eine Schicht aus SiO<sub>2</sub>,  
(A) eine farblose Beschichtung mit einem Brechungsindex  $n < 1,8$ ,  
wobei die Schicht (A) chemisch nicht identisch ist mit der Schicht  
(A0),  
(B) eine farblose Beschichtung mit einem Brechungsindex  $n \geq 1,8$ ,  
10 (C) eine farblose Beschichtung mit einem Brechungsindex  $n \geq 1,8$ ,  
wobei die Schicht (C) chemisch nicht identisch ist mit der Schicht  
(B),  
(D) eine farbige Beschichtung mit einem Brechungsindex  $n \geq 1,8$

und optional

15

(E) eine äußere Schutzschicht.

Die Schicht (A) bzw. (A0) wird direkt auf die Oberfläche des Substrats  
appliziert.

20

Die Dicke der Schicht (A0), sofern auf dem Substrat vorhanden, kann in  
Abhängigkeit vom gewünschten Effekt in weiten Bereichen variiert werden.  
Die Schicht (A0) weist vorzugsweise Dicken von 3 - 150 nm, insbesondere  
von 5 - 100 nm, und ganz besonders bevorzugt von 10 - 50 nm, auf.

25

Die SiO<sub>2</sub>-Schicht kann auch mit Rußpartikeln, anorganischen  
Farbpigmenten, und/oder Metallpartikeln dotiert sein, sofern diese  
Dotierung an Luft oder unter Inertgas bei Temperaturen  $> 700$  °C stabil ist.  
Der Anteil an Dotiermittel in der SiO<sub>2</sub>-Matrix beträgt dann 1-30 Gew.%,  
30 vorzugsweise 2-20 Gew.%, insbesondere 5-20 Gew.%.

Die niedrigbrechende Beschichtung (A), sofern vorhanden, besteht  
vorzugsweise aus niedrigbrechende Materialien, wie z.B. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, AlO(OH),  
B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgF<sub>2</sub>, MgSiO<sub>3</sub> oder ein Gemisch der Verbindungen. Insbesondere  
35 bevorzugt besteht die Schicht (A) aus Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

- 8 -

Die Schicht (A) weist vorzugsweise Dicken von 1 - 50 nm, insbesondere von 1 - 30 nm, und ganz besonders bevorzugt von 1 - 15 nm, auf.

5 Vorzugsweise bestehen die hochbrechenden Schichten (B) und (C) aus farblosen Metalloxiden, wie z. B.  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{ZnO}$ .

Das Titandioxid kann in der hochbrechenden Beschichtung in der Rutil- oder in der Anatasmodifikation vorliegen, vorzugsweise liegt es als Rutil vor.

Die Dicke der hochbrechenden Schichten richtet sich nach der gewünschten Interferenzfarbe.

15 Die Schicht (B) weist vorzugsweise Dicken von 1 - 50 nm, insbesondere von 1 - 30 nm, und ganz besonders bevorzugt von 1 - 15 nm, auf.

Die Schicht (C) weist vorzugsweise Dicken von 5 - 300 nm, insbesondere von 10 - 200 nm, und ganz besonders bevorzugt von 20 - 120 nm, auf.

20 Vorzugsweise handelt es sich bei der Schicht (D) um eine farbige Metalloxidschicht, die insbesondere aus  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{TiO}_5$ , ein Gemisch aus  $\text{TiO}_2$  und  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ce}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CoO}$ ,  $\text{Co}_3\text{O}_4$ ,  $\text{VO}_2$ ,  $\text{V}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NiO}$ , ferner aus Titansuboxiden ( $\text{TiO}_2$  teilweise reduziert mit Oxidationszahlen von < 4 bis 2 wie die niederen Oxide  $\text{Ti}_3\text{O}_5$ ,  $\text{Ti}_2\text{O}_3$  bis zu  $\text{TiO}$ ), Titanoxynitriden,  $\text{FeO}(\text{OH})$  oder  $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$  besteht. Besonders bevorzugt handelt es sich bei der Schicht (D) um eine Schicht aus Eisenoxid, insbesondere aus  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

30 Vorzugsweise besitzt die Schicht (D) Dicken von 1 - 300 nm, insbesondere von 50 - 250 nm, und ganz besonders bevorzugt von 50 - 150 nm.

In Abhängigkeit von der Glühtemperatur, vorzugsweise bei Temperaturen < 750 °C, und/oder dem Substrat kann zwischen der Schicht (C) und (D) eine weitere Zwischenschicht (C0) vorhanden sein, die sich aus den Komponenten der Schichten (C) und (D) zusammensetzt. Es handelt sich um eine Mischschicht aus den Schichten (C) und (D). Die Schicht (C0), sofern vorhanden, besitzt vorzugsweise Schichtdicken von < 50 nm.

Die Dicke der einzelnen Schichten (A) - (D) mit hohem bzw. niedrigem Brechungsindex ist wichtig für die optischen Eigenschaften des Pigments. Vorzugsweise beträgt die Schichtdicke aller Schichten, d.h. Schichten (A0)-(D), auf dem Substrat 20 - 600 nm, insbesondere 100 - 350 nm.

Die Schichten (A)-(D) bestehen vorzugsweise aus Oxiden, ausgewählt aus der Gruppe  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Ce}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{FeOOH}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CoO}$ ,  $\text{Co}_3\text{O}_4$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{VO}_2$ ,  $\text{V}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NiO}$ , Titansuboxiden oder deren Gemische.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform enthält die hochbrechende Beschichtung, d. h. Schichten (B), (C) und/oder (D) und optional die Schicht (C0), vorzugsweise Schicht (C) und/oder (D), als weiteren Bestandteil eine oder mehrere Erdalkalimetallverbindungen. Vorzugsweise wird eine hochbrechende Beschichtung aus  $\text{TiO}_2$  oder  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  mit einem Erdalkalititanat, Erdalkalistannat und/oder Erdalkalioxid dotiert. Alternativ kann auch Zinkoxid,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und/oder  $\text{Al}_2\text{TiO}_5$  in Kombination mit oder anstelle der genannten Erdalkaliverbindungen eingesetzt werden.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform besteht das Erdalkalititanat in der hochbrechenden Beschichtung aus Magnesium-, Calcium-, Strontium- oder Bariumtitanat, das Erdalkalioxid aus Magnesium-, Calcium-, Strontium- oder Bariumoxid. Alternativ kann auch Aluminiumstannat und/oder  $\text{Al}_2\text{O}_3$  eingesetzt werden. Weiterhin ist auch ein Gemisch der genannten Erdalkaliverbindungen möglich.

Ganz besonders bevorzugt sind Pigmente, deren Schicht (D) eine  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -Schicht ist, die mindestens mit einem Erdalkalioxid ausgewählt aus der Gruppe Magnesium-, Calcium-, Strontium- oder Bariumoxid dotiert ist. Alternativ kann auch Aluminiumoxid verwendet werden. Besonders bevorzugt ist die Schicht (D) mit Calciumoxid und/oder Aluminiumoxid dotiert.

Die Dotierung beträgt in der jeweiligen hochbrechenden Schicht jeweils 0 - 5 Gew.%, vorzugsweise 0,2 - 3 Gew.% und insbesondere 0,1 - 1,5 Gew.% bezogen auf das Gesamtpigment.

5

Als "hochbrechende Schicht" werden in dieser Patentanmeldung die Schichten (B), (C), (C0) und (D) bezeichnet.

10

Vorzugsweise ist nur die Schicht (D) mit einer Erdalkalimetallverbindung oder Aluminiumverbindung dotiert.

Besonders bevorzugte Interferenzpigmente werden nachfolgend genannt:

15

Glimmerplättchen (natürlich) +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glimmerplättchen (natürlich) +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glimmerplättchen (natürlich) +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glimmerplättchen (synthetisch) +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glimmerplättchen (synthetisch) +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

20

Glimmerplättchen (synthetisch) +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glimmerplättchen (natürlich) +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glimmerplättchen (natürlich) +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glimmerplättchen (natürlich) +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

25

Glimmerplättchen (synthetisch) +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glimmerplättchen (synthetisch) +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glimmerplättchen (synthetisch) +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

30

Glasplättchen +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glasplättchen +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glasplättchen +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glasplättchen +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glasplättchen +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

35

Glasplättchen +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

$\text{Al}_2\text{O}_3$ -Plättchen +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

$\text{Al}_2\text{O}_3$ -Plättchen +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Plättchen + SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Plättchen + SiO<sub>2</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub>/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Plättchen + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub>/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

5 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Plättchen + SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub>/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Bei den oben und nachfolgend genannten bevorzugten Interferenzpigmenten ist die Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Schicht (Schicht (D)) vorzugsweise mit einer Erdalkaliverbindung, insbesondere CaO und/oder Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, dotiert.

10

Sofern die erfindungsgemäßen Pigmente eine finale Schicht (E) aufweisen, sind die folgenden Mehrschichtpigmente bevorzugt:

Glimmerplättchen (natürlich) + SiO<sub>2</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

15

Glimmerplättchen (natürlich) + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

Glimmerplättchen (natürlich) + SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

Glimmerplättchen (synthetisch) + SiO<sub>2</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

Glimmerplättchen (synthetisch) + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

Glimmerplättchen (synthetisch) + SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

20

Glimmerplättchen (natürlich) + SiO<sub>2</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub>/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

Glimmerplättchen (natürlich) + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub>/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

25

Glimmerplättchen (natürlich) + SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub>/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

Glimmerplättchen (synthetisch) + SiO<sub>2</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub>/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

Glimmerplättchen (synthetisch) + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub>/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

30

Glimmerplättchen (synthetisch) + SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub>/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

Glasplättchen + SiO<sub>2</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

Glasplättchen + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

35

Glasplättchen + SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

Glasplättchen + SiO<sub>2</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub>/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

Glasplättchen + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub>/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

- 12 -

Glasplättchen + SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub>/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Plättchen + SiO<sub>2</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Plättchen + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

5

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Plättchen + SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Plättchen + SiO<sub>2</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub>/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Plättchen + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub>/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Plättchen + SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SnO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub>/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> +

SiO<sub>2</sub>.

10

Unter den bevorzugten Mehrschichtpigmenten sind die Pigmente basierend auf Glasplättchen und synthetischen Glimmerplättchen, ferner auf Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Plättchen, besonders bevorzugt.

15

Unter hochbrechenden Beschichtungen sind die Schichten mit einem Brechungsindex von  $\geq 1,8$ , unter niedrigbrechenden Schichten solche mit  $n < 1,8$  in dieser Anmeldung zu verstehen.

20

Die erfindungsgemäßen Mehrschichtpigmente lassen sich in der Regel relativ leicht herstellen.

Die Metalloxidschichten werden vorzugsweise nasschemisch aufgebracht, wobei die zur Herstellung von Perlglanzpigmenten entwickelten nasschemischen Beschichtungsverfahren angewendet werden können.

25

Derartige Verfahren sind z.B. beschrieben in DE 14 67 468, DE 19 59 988, DE 20 09 566, DE 22 14 545, DE 22 15 191, DE 22 44, 298, DE 23 13 331, DE 15 22 572, DE 31 37 808, DE 31 37 809, DE 31 51 343, DE 31 51 354, DE 31 51 355, DE 32 11 602, DE 32 35 017 oder auch in weiteren dem Fachmann bekannten Patentdokumenten und sonstigen Publikationen.

30

Bei der Nassbeschichtung werden die Substratplättchen in Wasser suspendiert und mit ein oder mehreren hydrolysierbaren Metallsalzen oder einer Wasserglaslösung bei einem für die Hydrolyse geeigneten pH-Wert versetzt, der so gewählt wird, dass die Metalloxide bzw. Metalloxidhydrate direkt auf den Plättchen ausgefällt werden, ohne dass es zu Nebenfällungen kommt. Der pH-Wert wird üblicherweise durch gleichzeitiges Zudosieren einer Base und/oder Säure konstant gehalten. Anschließend werden

35

5 die Pigmente abgetrennt, gewaschen und bei 50-150 °C für 6-18 h getrocknet und gegebenenfalls 0,5-3 h gegläht, wobei die Glüh-temperatur im Hinblick auf die jeweils vorliegende Beschichtung optimiert werden kann. In der Regel liegen die Glüh-temperaturen zwischen 600 und 1000 °C, vorzugsweise zwischen 600 und 900 °C. Falls gewünscht, können die Pigmente nach Aufbringen einzelner Beschichtungen abgetrennt, getrocknet und ggf. gegläht werden, um dann zur Auffällung der weiteren Schichten wieder resuspendiert zu werden.

10

Die Auffällung der SiO<sub>2</sub>-Schicht auf das Substrat erfolgt in der Regel durch Zugabe einer Kalium- oder Natronwasserglas-Lösung bei einem geeigneten pH-Wert.

15

Weiterhin kann die Beschichtung auch in einem Wirbelbettreaktor durch Gasphasenbeschichtung erfolgen, wobei z. B. die in EP 0 045 851 und EP 0 106 235 zur Herstellung von Perlglanzpigmenten vorgeschlagenen Verfahren entsprechend angewendet werden können.

20

Der Farbton der Mehrschichtpigmente kann in sehr weiten Grenzen durch die unterschiedliche Wahl der Belegungsmengen bzw. der daraus resultierenden Schichtdicken variiert werden. Die Feinabstimmung für einen bestimmten Farbton kann über die reine Mengenwahl hinaus durch visuell oder messtechnisch kontrolliertes Anfahren der gewünschten Farbe erreicht werden.

25

Zur Erhöhung der Licht-, Wasser- und Wetterstabilität empfiehlt es sich häufig, in Abhängigkeit vom Einsatzgebiet, das fertige Pigment einer Nachbeschichtung oder Nachbehandlung zu unterziehen. Als Nachbeschichtungen bzw. Nachbehandlungen kommen beispielsweise die in den DE-PS 22 15 191, DE-OS 31 51 354, DE-OS 32 35 017 oder DE-OS 33 34 598 beschriebenen Verfahren in Frage. Durch diese Nachbeschichtung (Schicht E) wird die chemische und photochemische Stabilität weiter erhöht oder die Handhabung des Pigments, insbesondere die Einarbeitung in unterschiedliche Medien, erleichtert. Zur Verbesserung der Benetzbarkeit, Dispergierbarkeit und/oder Verträglichkeit mit den Anwendermedien können beispielsweise funktionelle Beschichtungen aus

30

35

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oder ZrO<sub>2</sub> oder deren Gemische auf die Pigmentoberfläche  
aufgebracht werden. Weiterhin sind organische Nachbeschichtungen  
möglich, z.B. mit Silanen, wie beispielsweise beschrieben in der  
5 EP 0090259, EP 0 634 459, WO 99/57204, WO 96/32446, WO 99/57204,  
U.S. 5,759,255, U.S. 5,571,851, WO 01/92425 oder in J.J. Ponjeé, Philips  
Technical Review, Vol. 44, No. 3, 81 ff. und P.H. Harding J.C. Berg, J.  
Adhesion Sci. Technol. Vol. 11 No. 4, S. 471-493. Die Schicht (E) weist  
vorzugsweise Dicken von 0,1 - 100 nm, insbesondere von 0,1 - 50 nm und  
10 ganz besonders bevorzugt von 0,1 - 30 nm auf.

In einer bevorzugten Ausführungsform besteht die Schicht (E) aus einer  
SiO<sub>2</sub>-Schicht. Diese Schicht kann sowohl kalziniert als auch nicht kalziniert  
sein. Vorzugsweise handelt es sich um eine kalzinierte SiO<sub>2</sub>-Schicht.

15 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform besteht die äußere  
optionale Schutzschicht (E) aus einer oder zwei Metalloxidschichten  
der Elemente Si, Al, Zn oder Ce. Insbesondere bevorzugt ist hierbei  
eine Schichtenfolge bei der zunächst eine Ceroxidschicht  
20 aufgebracht ist, der dann eine SiO<sub>2</sub>-Schicht folgt, wie beispielsweise  
in der WO 2006/021386 A1 beschrieben.

Die äußere Schutzschicht kann des Weiteren an der Oberfläche  
organisch-chemisch modifiziert sein. Beispielsweise können ein oder  
25 mehrere Silane auf dieser äußeren Schutzschicht aufgebracht sein.  
Bei den Silanen kann es sich um Alkylsilane mit verzweigten oder  
unverzweigten Alkylresten mit 1 bis 24 C-Atomen, vorzugsweise 6  
bis 18 C-Atomen handeln.

30 Bei den Silanen kann es sich aber auch um organofunktionelle  
Silane handeln, die eine chemische Anbindung an einen Kunststoff,  
ein Bindemittel eines Lackes oder einer Farbe, etc. ermöglichen.

35 Die vorzugsweise als Oberflächenmodifizierungsmittel verwendeten  
organofunktionellen Silane, die geeignete funktionelle Gruppen  
aufweisen, sind kommerziell verfügbar und werden beispielsweise  
von der Fa. Degussa, Rheinfelden, Deutschland, hergestellt und

5 unter dem Handelsnamen „Dynasytan<sup>®</sup>“ vertrieben. Weitere Produkte können von der Fa. OSi Specialties (Silquest<sup>®</sup>-Silane) oder von der Fa. Wacker, beispielsweise Standard- und  $\alpha$ -Silane aus der GENIOSIL<sup>®</sup>-Produktgruppe, bezogen werden.

10 Beispiele hierfür sind 3-Methacryloxypropyltrimethoxysilan (Dynasytan MEMO, Silquest A-174NT), Vinyltri(m)ethoxysilan (Dynasytan VTMO bzw. VTEO, Silquest A-151 bzw. A-171), 3-Mercaptopropyltri(m)ethoxysilan (Dynasytan MTMO oder 3201; Silquest A-189), 3-Glycidoxypropyltrimethoxysilan (Dynasytan GLYMO, Silquest A-187), tris-(3-Trimethoxysilylpropyl)isocyanurat (Silquest Y-11597), gamma-Mercaptopropyltrimethoxysilan (Silquest A-189), Bis-(3-Triethoxysilylpropyl)polysulfid (Silquest A-1289), Bis-(3-Triethoxysilyl)disulfid (Silquest A-1589), beta-(3,4-Epoxy-cyclohexyl)ethyltrimethoxysilan (Silquest A-186), Bis(triethoxysilyl)ethan (Silquest Y-9805), gamma-Isocyanatopropyltrimethoxysilan (Silquest A-Link 35, GENIOSIL GF40), (Methacryloxymethyl)tri(m)ethoxysilan (GENIOSIL XL 33, XL 36), (Methacryloxymethyl)(m)ethyldimethoxysilan (GENIOSIL XL 32, XL 34), Isocyanatomethyl)trimethoxysilan (GENIOSIL XL 43), (Isocyanatomethyl)methyldimethoxysilan (GENIOSIL XL 42), (Isocyanatomethyl)trimethoxysilan (GENIOSIL XL 43) 3-(Triethoxysilyl)propylbernsteinsäureanhydrid (GENIOSIL GF 20), 25 (Methacryloxymethyl)methyldiethoxysilan, 2-Acryloxyethylmethyldimethoxysilan, 2-Methacryloxyethyltrimethoxysilan, 3-Acryloxypropylmethyldimethoxysilan, 2-Acryloxyethyltrimethoxysilan, 2-Methacryloxyethyltriethoxysilan, 3-Acryloxypropyltrimethoxysilan, 30 3-Acryloxypropyltripropoxysilan, 3-Methacryloxypropyltriethoxysilan, 3-Methacryloxypropyltriacetoxysilan, 3-Methacryloxypropylmethyldimethoxysilan, Vinyltrichlorsilan, Vinyltrimethoxysilan (GENIOSIL XL 10), Vinyltris(2-methoxyethoxy)silan (GENIOSIL GF 58), Vinyltriacetoxysilan.

35 Es ist aber auch möglich, andere organofunktionelle Silane auf den erfindungsgemäßen Effektpigmenten zu verwenden.

Weiterhin lassen sich, beispielsweise kommerziell von Degussa erhältliche, wässrige Vorhydrolysate einsetzen. Hierzu gehören u.a. wässriges, alkoholfreies Aminosilanhydrolysat (Dynasytan Hydrosil 1151), wässriges, alkoholfreies amino/alkylfunktionelles Siloxanooligomer (Dynasytan Hydrosil 2627), wässriges, alkoholfreies diaminolalkylfunktionelles Siloxanooligomer (Dynasytan Hydrosil 2776), wässriges, alkoholfreies amino/vinylfunktionelles Siloxanooligomer (Dynasytan Hydrosil 2907), wässriges, alkoholfreies amino/alkylfunktionelles Siloxanooligomer (Dynasytan Hydrosil 2909), wässriges, alkoholfreies epoxyfunktionelles Siloxanooligomer (Dynasytan Hydrosil 2926) oder wässriges, alkoholfreies amino/methacrylatfunktionelles Siloxanooligomer (Dynasytan Hydrosil 2929), oligomeres Diaminosilansystem (Dynasytan 1146), vinyl/alkylfunktionelles Siloxanooligomer (Dynasytan 6598), vinyl- und methoxygruppenhaltiges Vinylsilankonzentrat (oligomeres Siloxan) (Dynasytan 6490) oder oligomeres kurzketziges alkylfunktionelles Silan (Dynasytan 9896).

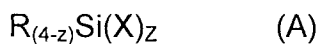
Bei einer bevorzugten Ausführungsform enthält das organofunktionelle Silangemisch neben wenigstens einem Silan ohne funktionelle Bindungsgruppe wenigstens ein aminofunktionelles Silan. Die Aminofunktion ist eine funktionelle Gruppe, die mit den meisten in Bindemitteln vorhandenen Gruppen eine oder mehrere chemische Wechselwirkungen eingehen kann. Dies kann eine kovalente Bindung, wie z.B. mit Isocyanat- oder Carboxylatfunktionen des Bindemittels, oder Wasserstoffbrückenbindungen wie mit OH- oder COOR-Funktionen oder auch ionische Wechselwirkungen beinhalten. Eine Aminofunktion ist daher für den Zweck der chemischen Anbindung des Effektpigmentes an verschiedenartige Bindemittel sehr gut geeignet.

Bevorzugt werden hierzu folgende Verbindungen genommen:

Aminopropyltrimethoxysilan (Dynasytan AMMO; Silquest A-1110), Aminopropyltriethoxysilan (Dynasytan AMEO) oder N-(2-Aminoethyl)-

3-aminopropyltrimethoxysilan (Dynasylan DAMO, Silquest A-1120) oder N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropyltriethoxysilan, Triamino-funktionelles Trimethoxysilan (Silquest A-1130), bis-(gamma-Trimethoxysilylpropyl)amin (Silquest A-1170), N-ethyl-gamma-aminoisobutyltrimethoxysilan (Silquest A-Link 15), N-Phenyl-gammaaminopropyltrimethoxysilan (Silquest Y-9669), 4-Amino-3,3-dimethylbutyltrimethoxysilan (Silquest Y-11637), N-Cyclohexylaminomethylmethyldiethoxysilan (GENIOSIL XL 924), (N-Cyclohexylaminomethyl)triethoxysilan (GENIOSIL XL 926), (N-Phenylaminomethyl)trimethoxysilan (GENIOSIL XL 973) und deren Mischungen.

Bei einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform ist das Silan ohne funktionelle Bindungsgruppe ein Alkylsilan. Das Alkylsilan weist vorzugsweise die Formel (A) auf:



Hierbei ist z eine ganze Zahl von 1 bis 3, R ist eine substituierte oder unsubstituierte, unverzweigte oder verzweigte Alkylkette mit 10 bis 22 C-Atomen und X steht für eine Halogen- und/oder Alkoxygruppe. Bevorzugt sind Alkylsilane mit Alkylketten mit mindestens 12 C-Atomen. R kann auch zyklisch mit Si verbunden sein, wobei in diesem Fall z üblicherweise 2 ist.

Ein derartiges Silan bewirkt eine stärkere Hydrophobierung der Pigmentoberfläche. Diese wiederum führt dazu, dass das derart beschichtete Perlglanzpigment in der Lackbeschichtung tendenziell nach oben aufschwimmt. Bei plättchenförmigen Effektpigmenten wird ein derartiges Verhalten als „leafing“-Verhalten bezeichnet.

Eine Silanmischung bestehend aus mindestens einem Silan, welches wenigstens eine funktionelle Gruppe besitzt, die eine Anbindung an das Bindemittel ermöglicht, und einem, in Wasser unlöslichen oder kaum löslichen, Alkylsilan ohne Aminogruppe, führt in der Regel zu optimalen anwendungstechnischen Eigenschaften der Perlglanz-

5 pigmente. Eine solche organisch-chemische Oberflächen-  
modifizierung führt dazu, dass sich die Effektpigmente in einer Lack-  
oder Farbschicht ausgezeichnet orientieren, d.h. im Wesentlichen  
planparallel zu dem lackierten bzw. angestrichenen Untergrund, und  
zugleich chemisch mit dem Bindemittelsystem des Lackes bzw. der  
Farbe reagieren und mithin kovalent in der Lack- bzw. Farbschicht  
gebunden sind. Derartige Lack- bzw. Farbschichten weisen eine  
erhöhte mechanische und chemische Beständigkeit gegenüber  
10 Umwelteinflüssen, wie z.B. Wetter, etc., auf.

Da die erfindungsgemäßen Mehrschichtpigmente einen starken Glanz mit  
intensiven Interferenzfarben und einer ansprechenden Pulverfarbe  
verbinden, lassen sich mit ihnen besonders wirksame Effekte in den ver-  
15 schiedenen Anwendungsmedien erzielen, z. B. in kosmetischen  
Formulierungen, wie z. B. Nagellacken, Lippenstiften, Presspudern, Gelen,  
Lotionen, Seifen, Zahnpasten, in Lacken wie z.B. Autolacken, Industrie-  
lacken und Pulverlacken sowie in Druckfarben, Saatguteinfärbungen,  
Kunststoffen und in der Keramik.

20 Die Konzentration des erfindungsgemäßen Pigments im zu  
pigmentierenden Anwendungssystem liegt in der Regel zwischen 0,1 und  
100 Gew.%, vorzugsweise zwischen 0,1 und 70 Gew.% und insbesondere  
zwischen 0,5 und 10 Gew.%, bezogen auf den Gesamtfestkörpergehalt  
25 des Systems. Sie ist in der Regel abhängig vom konkreten  
Anwendungsfall.

Es versteht sich von selbst, dass für die verschiedenen Anwendungs-  
zwecke die erfindungsgemäßen Mehrschichtpigmente auch vorteilhaft in  
30 Abmischung mit einem oder mehreren Farbmitteln, z.B. Effektpigmenten  
ausgewählt aus der Gruppe der Perlglanzpigmente, Interferenzpigmente,  
goniochromatischen Pigmente, BiOCl-Plättchen, Mehrschichtpigmente,  
Metallpigmente, Glanzpigmenten, und/oder organischen Farbstoffen,  
und/oder organischen Farbpigmenten und anderen Pigmenten, wie z.B.  
35 transparenten und deckenden Weiß-, Bunt- und Schwarzpigmenten sowie  
mit plättchenförmigen Eisenoxiden, holographischen Pigmenten, LCPs  
(Liquid Crystal Polymers) und herkömmlichen transparenten, bunten und

5 schwarzen Glanzpigmenten auf der Basis von metalloxidbeschichteten Glimmer- und SiO<sub>2</sub>-Plättchen, etc., verwendet werden können. Die erfindungsgemäßen Mehrschichtpigmente können in jedem Verhältnis mit einem Farbmittel gemischt werden. Das Gewichtsverhältnis Mehrschichtpigment zu Farbmittel kann je nach Farbausprägung 1 : 99 zu 99 : 1 sein.

10 Als Farbmittel kommen vor allem Perlglanzpigmente insbesondere auf Basis von natürlichem oder synthetischem Glimmer, SiO<sub>2</sub>-Plättchen, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Plättchen, Glasplättchen oder Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Plättchen, die mit einer oder mehreren Metalloxidschichten umhüllt sind, Metalleffektpigmente (Al-Plättchen, Bronzen), optisch variable Pigmente (OVP's), Flüssigkristallpolymerpigmente (LCP's) oder holographische Pigmente in Frage.

15 Zu den sphärischen Farbmitteln zählen insbesondere TiO<sub>2</sub>, eingefärbtes SiO<sub>2</sub>, CaSO<sub>4</sub>, Eisenoxide, Chromoxide, Ruß, organische Farbpigmente, wie z.B. Anthrachinon-Pigmente, Chinacridon-Pigmente, Diketopyrrolopyrrol-Pigmente, Phthalocyanin-Pigmente, Azopigmente, Isoindolin-Pigmente. Bei den nadelförmigen Pigmenten handelt es sich vorzugsweise  
20 um BiOCl, eingefärbte Glasfasern, α-FeOOH, organische Farbpigmente, wie z.B. Azopigmente, β-Phthalocyanin CI Blue 15,3, Cromophtalgelb 8GN (Ciba-Geigy), Irgalith Blau PD56 (Ciba-Geigy), Azomethinkupferkomplex CI Yellow 129, Irgazingelb 5GT (Ciba-Geigy).

25 Geeignete organische Farbpigmente und Farbstoffe sind natürlichen oder synthetischen Ursprungs, wie z.B. Chromoxid, Ultramarin.

30 Die erfindungsgemäßen Mehrschichtpigmente können selbstverständlich auch mit Füllstoffen in jedem Gewichtsverhältnis miteinander abgemischt werden bzw. eingesetzt werden. Als Füllstoffe sind z. B. zu nennen synthetische organische Polymere, Polymethylmethacrylat, Methylmethacrylat Cross-Polymer, natürlicher und synthetischer Glimmer, Nylon-Pulver, reine oder gefüllte Melaminharze, Talkum, SiO<sub>2</sub>, BN,  
35 Glaspulver, Glaskugeln, Kaolin, Oxide oder Hydroxide von Aluminium, Magnesium, Calcium, Zink, BiOCl, Bariumsulfat, Calciumsulfat, Calciumcarbonat, Magnesiumcarbonat, basische Erdalkalicarbonat, wie

5 z.B. Calcium- oder Magnesiumcarbonat, Kohlenstoff, sowie physikalische oder chemische Kombinationen dieser Stoffe. Bezüglich der Partikelform der Füllstoffe gibt es keine Einschränkungen. Sie kann den Anforderungen gemäß z. B. unregelmäßig, plättchenförmig, sphärisch oder nadelförmig sein.

10 Ebenso können nanoskalige Dielektrika, insbesondere in kosmetischen Formulierungen zur Verbesserung des Hautgefühls, den Mehrschichtpigmenten beigemischt werden. Beispiele für derartige Beimischungen sind  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{ZnO}$  oder  $\text{TiO}_2$ , die üblicherweise in Mengen von 0,01 - 15 Gew.% der Formulierung zugegeben werden.

15 Die erfindungsgemäßen Mehrschichtpigmente sind mit einer Vielzahl von Farbsystemen kompatibel, vorzugsweise aus dem Bereich der Lacke, Farben und Druckfarben. Für die Herstellung der Druckfarben für z. B. den Tiefdruck, Flexodruck, Offsetdruck, Offsetüberdrucklackierung, ist eine Vielzahl von Bindern, insbesondere wasserlösliche Typen, geeignet, wie sie z. B. von den Firmen BASF, Marabu, Pröll, Sericol, Hartmann, Gebr. Schmidt, Sicpa, Aarberg, Sieberg, GSB-Wahl, Follmann, Ruco oder  
20 Coates Screen INKS GmbH vertrieben werden. Die Druckfarben können auf Wasserbasis oder Lösemittelbasis aufgebaut sein. Weiterhin sind die erfindungsgemäßen Mehrschichtpigmente auch für die Lasermarkierung von Papier und Kunststoffen, sowie für Anwendungen im Agrarbereich, z.  
25 B. für Gewächshausfolien, sowie z. B. für die Farbgebung von Zeltplanen, geeignet.

30 Bei der Pigmentierung von Bindemittelsystemen z. B. für Farben und Druckfarben für den Tiefdruck, Offsetdruck oder Siebdruck, oder als Vorprodukt für Druckfarben, hat sich der Einsatz der erfindungsgemäßen Mehrschichtpigmente in Form von hochpigmentierten Pasten, Granulaten, Pellets, etc., als besonders geeignet erwiesen. Das erfindungsgemäße Pigment wird in der Regel in die Druckfarbe in Mengen von 2-35 Gew.%, vorzugsweise 5-25 Gew.%, und insbesondere 8-20 Gew.% eingearbeitet.  
35 Offsetdruckfarben können die Pigmente bis zu 40 Gew.% und mehr enthalten. Die Vorprodukte für die Druckfarben, z.B. in Granulatform, als Pellets, Briketts, etc., enthalten neben dem Bindemittel und Additiven bis

zu 98 Gew.% des erfindungsgemäßen Pigments. Die Druckfarben enthaltend das erfindungsgemäße Pigment zeigen in der Regel reinere Farbtöne als mit herkömmlichen Effektpigmenten.

5

Die erfindungsgemäßen Mehrschichtpigmente sind weiterhin geeignet zur Herstellung von fließfähigen Pigmentpräparationen und Trockenpräparaten, insbesondere für Druckfarben, enthaltend ein oder mehrere erfindungsgemäße Pigmente, Bindemittel und optional ein oder mehrere Additive.

10

In Kunststoffen enthaltend das erfindungsgemäße Mehrschichtpigment, vorzugsweise in Mengen von 0,01 bis 50 Gew.%, insbesondere 0,1 bis 7 Gew.%, lassen sich besonders ausgeprägte Farbeffekte erzielen.

15

Im Lackbereich, insbesondere im Automobillack, wird das Mehrschichtpigment, auch für 3-Schichtaufbauten in Mengen von 0,1-20 Gew.%, vorzugsweise 1 bis 10 Gew.%, eingesetzt.

20

Weiterhin kann das erfindungsgemäße Pigment zur Veredlung von Lebensmitteln, z. B. Masse-Einfärbung und/oder Überzüge von Bonbons, Weingummi, wie z.B. Gummibärchen, Pralinen, Lakritze, Konfekt, Zuckerstangen, Puddings, Brausegetränke, Limonaden, etc., oder als Überzug, z.B. bei Dragees und Tabletten im Pharmabereich, eingesetzt werden.

25

Das erfindungsgemäße Mehrschichtpigment kann auch vorteilhaft in der dekorativen und pflegenden Kosmetik eingesetzt werden. Die Einsatzkonzentration reicht von 0,01 Gew.% im Shampoo bis zu 100 Gew. % bei losen Pudern. Bei einer Mischung der erfindungsgemäßen Pigmente mit Füllstoffen, vorzugsweise mit sphärischen Füllstoffen, wie z. B. SiO<sub>2</sub>, kann die Konzentration bei 0,01-70 Gew.% in der kosmetischen Formulierung liegen. Die kosmetischen Produkte, wie z.B. Nagellacke, Presspuder, Shampoos, lose Puder, Lippenstifte und Gele, zeichnen sich durch besonders interessante Farbeffekte, Sparkle und einen hohen Glanz aus.

30  
35

5 Den Konzentrationen der erfindungsgemäßen Mehrschichtpigmente in der Formulierung sind keine Grenzen gesetzt. Sie können – je nach Anwendungsfall – zwischen 0,001 (rinse-off-Produkte, z. B. Duschgele) und 100 % (z. B. Glanzeffekt-Artikel für besondere Anwendungen) liegen.

10 Aufgrund des guten Skin Feelings und der sehr guten Hautadhäsion sind die erfindungsgemäßen Pigmente sowohl für Personal Care Applications, wie z. B. Body Lotions, Emulsionen, Shampoos, Seifen, etc., als auch insbesondere für die dekorative Kosmetik geeignet.

15 Selbstverständlich können die erfindungsgemäßen Mehrschichtpigmente in den Formulierungen auch mit jeder Art von Roh- und Hilfsstoffen sowie Wirkstoffen kombiniert werden. Dazu gehören u.a. Wasser, Alkohole, Polyole, polare und unpolare Öle, Fette, Wachse, Filmbildner, Polymere, Co-Polymere, Tenside, Radikalfänger, Antioxidantien, wie z.B. Vitamin C oder Vitamin E, Stabilisatoren, Geruchsverstärker, Silikonöle, Emulgatoren, Duftstoffe, Lösemittel wie z.B. Ethanol, Ethylacetat oder Butylacetat, Konservierungsmittel und allgemein anwendungstechnische Eigenschaften  
20 bestimmende Hilfsstoffe, wie z.B. Verdicker und rheologische Zusatzstoffe wie etwa Bentonite, Hektorite, Siliciumdioxide, Ca-Silicate, Gelatine, hochmolekulare Kohlenhydrate und/oder oberflächenaktive Hilfsmittel, etc.

25 Geeignete Wirkstoffe sind z.B. Insect Repellents, anorganische UV-Filter, wie z.B. TiO<sub>2</sub>, UV A/BC-Schutzfilter (z.B. OMC, B3, MBC), auch in verkapselter Form, Anti-Ageing-Wirkstoffe, Vitamine und deren Derivate (z.B. Vitamin A, C, E, etc.), Selbstbräuner (z.B. DHA, Erytolyse, u.a.) sowie weitere kosmetische Wirkstoffe, wie z.B. Bisabolol, LPO, VTA, Ectoin, Emblica, Allantoin, Bioflavanoide und deren Derivate.  
30

Organische UV-Filter werden in der Regel in einer Menge von 0,5 bis 10 Gew.%, vorzugsweise 1 bis 8 Gew.%, anorganische Filter von 0,1 bis 30 Gew.% in kosmetische Formulierungen eingearbeitet.

35 Die erfindungsgemäßen Zubereitungen können darüber hinaus weitere übliche hautschonende oder hautpflegende Wirkstoffe enthalten. Dies können prinzipiell alle dem Fachmann bekannten Wirkstoffe sein.

Besonders bevorzugte Wirkstoffe sind Pyrimidincarbonsäuren und/oder Aryloxime.

5 Unter den kosmetischen Anwendungen ist insbesondere die Verwendung von Ectoin und Ectoin-Derivaten zur Pflege von gealterter, trockener oder gereizter Haut zu nennen. So wird in der europäischen Patentanmeldung EP-A-0 671 161 insbesondere beschrieben, dass Ectoin und Hydroxy-  
10 ectoin in kosmetischen Zubereitungen wie Pudern, Seifen, tensidhaltigen Reinigungsprodukten, Lippenstiften, Rouge, Make-Up, Pflegecremes und Sonnenschutzpräparaten eingesetzt werden.

Bei Selbstbräunungscremes, -lotionen, -sprays, etc. enthaltend  
15 beispielsweise den Selbstbräuner DHA (Dihydroxyaceton) und ein Effektpigment mit abschließender  $\text{TiO}_2$ -Schicht, z.B. ein mit  $\text{TiO}_2$  (Anatas) beschichtetes Glasplättchen, wird das DHA langsam in der Formulierung abgebaut. Kosmetische Formulierungen enthaltend DHA und das  
20 erfindungsgemäße Pigment, insbesondere ein Pigment mit einer finalen Schicht (E) aus  $\text{SiO}_2$ , zeichnen sich dadurch aus, dass das DHA in seiner Wirkung voll erhalten bleibt.

Die die erfindungsgemäßen Mehrschichtpigmente enthaltenden  
25 Formulierungen können dem lipophilen, hydrophilen oder hydrophoben Typ angehören. Bei heterogenen Formulierungen mit diskreten wässrigen und nicht-wässrigen Phasen können die erfindungsgemäßen Pigmente in jeweils nur einer der beiden Phasen enthalten oder auch über beide Phasen verteilt sein.

30 Die pH-Werte der Formulierungen können zwischen 1 und 14, bevorzugt zwischen 2 und 11 und besonders bevorzugt zwischen 5 und 8 liegen.

Als Anwendungsform der kosmetischen Formulierungen seien z.B.  
35 genannt Lösungen, Suspensionen, Emulsionen, PIT-Emulsionen, Pasten, Salben, Gele, Cremes, Lotionen, Puder, Seifen, tensidhaltige Reinigungspräparate, Öle, Aerosole und Sprays. Weitere Anwendungsformen sind z.B. Sticks, Shampoos und Duschbäder. Der Zubereitung können neben

den erfindungsgemäßen Pigmenten beliebige übliche Trägerstoffe, Hilfsstoffe und gegebenenfalls weitere Wirkstoffe zugesetzt werden.

5 Salben, Pasten, Cremes und Gele können die üblichen Trägerstoffe enthalten, z.B. tierische und pflanzliche Fette, Wachse, Paraffine, Stärke, Traganth, Cellulosederivate, Polyethylenglykole, Silicone, Bentonite, Kieselsäure, Talkum und Zinkoxid oder Gemische dieser Stoffe.

10 Puder und Sprays können die üblichen Trägerstoffe enthalten, z.B. Milchsucker, Talkum, Kieselsäure, Aluminiumhydroxid, Calciumsilikat und Polyamid-Pulver oder Gemische dieser Stoffe. Sprays können zusätzlich die üblichen Treibmittel, z.B. Chlorfluorkohlenwasserstoffe, Propan/Butan oder Dimethylether, enthalten.

15 Lösungen und Emulsionen können die üblichen Trägerstoffe wie Lösungsmittel, Lösungsvermittler und Emulgatoren, z.B. Wasser, Ethanol, Isopropanol, Ethylcarbonat, Ethylacetat, Benzylalkohol, Benzylbenzoat, Propylenglykol, 1,3-Butylglykol, Öle, insbesondere Baumwollsaatöl, Erdnussöl, Maiskeimöl, Olivenöl, Rizinusöl und Sesamöl, Glycerinfettsäureester, Polyethylenglykole und Fettsäureester des Sorbitans oder Gemische dieser Stoffe enthalten.

25 Suspensionen können die üblichen Trägerstoffe wie flüssige Verdünnungsmittel, z.B. Wasser, Ethanol oder Propylenglykol, Suspendiermittel, z.B. ethoxylierte Isostearylalkohole, Polyoxyethylensorbitester und Polyoxyethylensorbitanester, mikrokristalline Cellulose, Aluminiummetahydroxid, Bentonit, Agar-Agar und Traganth oder Gemische dieser Stoffe enthalten.

30 Seifen können die üblichen Trägerstoffe wie Alkalisalze von Fettsäuren, Salze von Fettsäurehalbestern, Fettsäureeiweißhydrolysaten, Isothionate, Lanolin, Fettalkohol, Pflanzenöle, Pflanzenextrakte, Glycerin, Zucker oder Gemische dieser Stoffe enthalten.

35 Tensidhaltige Reinigungsprodukte können die üblichen Trägerstoffe wie Salze von Fettalkoholsulfaten, Fettalkoholethersulfaten, Sulfobernstein-

5 säurehalbestern, Fettsäureeiweißhydrolysaten, Isothionate, Imidazolinium-  
derivate, Methyltaurate, Sarkosinate, Fettsäureamidethersulfate, Alkyl-  
amidobetaine, Fettalkohole, Fettsäureglyceride, Fettsäurediethanolamide,  
pflanzliche und synthetische Öle, Lanolinderivate, ethoxylierte Glycerin-  
fettsäureester oder Gemische dieser Stoffe enthalten.

10 Gesichts- und Körperöle können die üblichen Trägerstoffe wie synthetische  
Öle wie z.B. Fettsäureester, Fettalkohole, Silikonöle, natürliche Öle wie  
Pflanzenöle und ölige Pflanzenauszüge, Paraffinöle, Lanolinöle oder  
Gemische dieser Stoffe enthalten.

15 Die kosmetischen Zubereitungen können in verschiedenen Formen  
vorliegen. So können sie z. B. eine Lösung, eine wasserfreie Zubereitung,  
eine Emulsion oder Mikroemulsion vom Typ Wasser-in-Öl (W/O) oder vom  
Typ Öl-in-Wasser (O/W), eine multiple Emulsion, beispielsweise vom Typ  
Waser-in-Öl-in-Wasser (W/O/W), ein Gel, einen festen Stift, eine Salbe  
oder auch ein Aerosol darstellen. Es ist auch vorteilhaft, Ectoine in  
20 verkapselter Form darzureichen, z. B. in Kollagenmatrices und anderen  
üblichen Verkapselungsmaterialien, z. B. als Celluloseverkapselungen, in  
Gelatine, Wachsmatrices oder liposomal verkapselt. Insbesondere  
Wachsmatrices wie sie in der DE-OS 43 08 282 beschrieben werden,  
haben sich als günstig herausgestellt. Bevorzugt werden Emulsionen.  
O/W-Emulsionen werden besonders bevorzugt. Emulsionen, W/O-  
25 Emulsionen und O/W-Emulsionen sind in üblicher Weise erhältlich.

30 Weitere Ausführungsformen stellen ölige Lotionen auf Basis von  
natürlichen oder synthetischen Ölen und Wachsen, Lanolin, Fettsäure-  
estern, insbesondere Triglyceriden von Fettsäuren, oder ölig-alkoholische  
Lotionen auf Basis eines Niedrigalkohols, wie Ethanol, oder eines  
Glycerols, wie Propylenglykol, und/oder eines Polyols, wie Glycerin, und  
Ölen, Wachsen und Fettsäureestern, wie Triglyceriden von Fettsäuren,  
dar.

35 Feste Stifte bestehen aus natürlichen oder synthetischen Wachsen und  
Ölen, Fettalkoholen, Fettsäuren, Fettsäureestern, Lanolin und anderen  
Fettkörpern.

Bei den kosmetischen Ölen handelt es sich vorzugsweise um Mineralöl, hydriertes Polyisobuten, synthetisches oder aus Naturprodukten hergestelltes Squalan, kosmetische Ester oder Ether, die verzweigt oder  
5 unverzweigt, gesättigt oder ungesättigt sein können, pflanzliche Öle oder Gemische davon.

Ist eine Zubereitung als Aerosol konfektioniert, verwendet man in der Regel die üblichen Treibmittel, wie Alkane, Fluoralkane und Chlorfluor-  
10 alkane.

Die kosmetische Zubereitung kann auch zum Schutz der Haare gegen photochemische Schäden verwendet werden, um Veränderungen von Farbnuancen, ein Entfärben oder Schäden mechanischer Art zu  
15 verhindern. In diesem Fall erfolgt geeignet eine Konfektionierung als Shampoo, Lotion, Gel oder Emulsion zum Ausspülen, wobei die jeweilige Zubereitung vor oder nach dem Shamponieren, vor oder nach dem Färben oder Entfärben bzw. vor oder nach der Dauerwelle aufgetragen wird. Es kann auch eine Zubereitung als Lotion oder Gel zum Frisieren und  
20 Behandeln, als Lotion oder Gel zum Bürsten oder Legen einer Wasserwelle, als Haarlack, Dauerwellenmittel, Färbe- oder Entfärbemittel der Haare gewählt werden. Die Zubereitung mit Lichtschutzeigenschaften kann Adjuvantien enthalten, wie Grenzflächen aktive Mittel, Verdickungsmittel,  
25 Polymere, weichmachende Mittel, Konservierungsmittel, Schaumstabilisatoren, Elektrolyte, organische Lösungsmittel, Silikonderivate, Öle, Wachse, Antifettmittel, Farbstoffe und/oder Pigmente, die das Mittel selbst oder die Haare färben oder andere für die Haarpflege üblicherweise verwendete Ingredienzien.

Die erfindungsgemäßen Mehrschichtpigmente können beispielsweise in Lippenstiften, Lipgloss, Rouge, Eyeliner, Lidschatten, (Volumen)Mascara, Nagellacke, Tagescremes, Nachtcremes, Körperlotionen, Reinigungsmilch, Körperpuder, Haargele, Haarmasken, Haarspülungen, Haarshampoos, Duschgelen, Duschölen, Badeölen, Sonnenschutz, Prä-Sun- und After-Sun-Präparate, Bräunungslotionen, Bräunungssprays, Make-ups, Lotions,  
35 Seifen, Badesalze, Zahnpasta, Gesichtsmasken, Presspuder, lose Puder und Gele, etc., verwendet werden. Die Herstellung derartiger Produkte

erfolgt auf eine Weise, wie sie dem Fachmann auf diesem Gebiet bekannt ist.

5 Gegenstand der Erfindung sind insbesondere Formulierungen, die neben dem erfindungsgemäßen Mehrschichtpigment mindestens einen Bestandteil ausgewählt aus der Gruppe der Absorptionsmittel, Adstringenzen, antimikrobiellen Stoffen, Antioxidantien, Antiperspirantien, Antischaum-mitteln, Antischuppenwirkstoffen, Antistatika, Bindemitteln, 10 biologischen Zusatzstoffen, Bleichmitteln, Chelatbildnern, Desodorierungsmitteln, Emollentien, Emulgatoren, Emulsionsstabilisatoren, Farbstoffen, Feuchthaltemitteln, Filmbildnern, Füllstoffen, Geruchsstoffen, Geschmacksstoffen, Insect Repellents, Konservierungsmitteln, Korrosionsschutzmitteln, kosmetischen Ölen, Lösungsmitteln, 15 Oxidationsmitteln, pflanzlichen Bestandteilen, Puffersubstanzen, Reduktionsmitteln, Tensiden, Treibgasen, Trübungsmitteln, UV-Filtern und UV-Absorbern, Vergällungsmitteln, Viskositätsreglern, Parfüm und Vitaminen enthalten.

20 Gegenstand der Erfindung ist weiterhin auch die Verwendung der Pigmente in Formulierungen wie Farben, Lacken, Automobillacken, Pulverlacken, Druckfarben, Sicherheitsdruckfarben, Kunststoffen, keramischen Materialien, Gläsern, Papier, in Tonern für elektrophoto- graphische Druckverfahren, im Saatgut, in Gewächshausfolien und 25 Zeltplanen, als Absorber bei der Lasermarkierung von Papier und Kunststoffen, in kosmetischen Formulierungen, zur Herstellung von Pigmentanteigungen mit Wasser, organischen und/oder wässrigen Lösemitteln, zur Herstellung von Pigmentpräparationen und Trockenpräparaten, wie z. B. Granulate, zur Masseinfärbung von 30 Lebensmitteln, zur Einfärbung von Überzügen von Lebensmittelprodukten und Pharmaerzeugnissen, z.B. als Überzug bei Dragees und Tabletten, in Wertdokumenten, wie z.B. Banknoten, Schecks, Scheckkarten, etc.

35 Die nachfolgenden Beispiele sollen die Erfindung näher erläutern ohne sie jedoch zu beschränken.

**Beispiele**

5 Sofern als Substrat Glasplättchen eingesetzt werden, ist die chemische Zusammensetzung der Glasplättchen aufgrund der Belegung mit einer SiO<sub>2</sub>-Schicht (Schicht (A0)) von untergeordneter Bedeutung für die weiteren Beschichtungen und die resultierenden anwendungstechnischen Eigenschaften der finalen Pigmente. Geeignete Glaszusammensetzungen sind z. B. solche, wie in den Tabellen 1 und 2 angegeben.

10

Tabelle 1: Glaszusammensetzungen in %

Bestandteile	Glas A	Glas B
15 SiO <sub>2</sub>	64	60
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5	5
CaO	6,2	7,7
MgO	2,2	5,2
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,3	6,1
20 Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O	13,5	16
ZnO	3,7	0
FeO/Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,1	0

Tabelle 2: Glaszusammensetzungen in %

25

Bestandteile	Glas C	Glas D
SiO <sub>2</sub>	65,7	64,8
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,0	4,9
CaO	5,9	5,6
30 MgO	1,9	1,7
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,4	4,2
Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O	12,7	14,7
ZnO	4,3	3,9
35 FeO/Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,1	0,2

Beispiel 1

5 200 g Glasplättchen (mit einer Zusammensetzung wie in oben stehender  
Tabelle 1 unter Glas A beschrieben, einer mittleren Flakedicke von 850 nm  
und einem  $D_{50}$ -Wert laut Malvern Mastersizer 2000 von ca. 80  $\mu\text{m}$ ;  
Hersteller: Merck KGaA) werden in 2000 ml VE-Wasser suspendiert und  
unter Rühren auf 70 °C erhitzt. Der pH-Wert wird auf 9,0 eingestellt. Es  
10 werden nun innerhalb einer Stunde 50 g Natronwasserglas-Lösung ( $w_{(\text{SiO}_2)}$   
= 0,2) zudosiert. Hierbei wird der pH-Wert durch Zugabe von Salzsäure  
konstant bei 9,0 gehalten. Der pH-Wert wird nun mit Salzsäure auf 2,0  
eingestellt. Nachfolgend werden 28 g einer  $\text{AlCl}_3$ -Lösung ( $w_{(\text{AlCl}_3)} = 0,29$ )  
innerhalb 10 Minuten zugegeben. Als nächstes erfolgt innerhalb einer  
15 Stunde die Zugabe von 150 ml einer  $\text{SnCl}_4$ -Lösung ( $w_{(\text{SnCl}_4)} = 0,02$ ) und  
( $w_{(\text{HCl})} = 0,04$ ). Der pH-Wert wird mit Natronlauge konstant bei 2,0  
gehalten. Nach Beendigung der Dosierung der  $\text{SnCl}_4$ -Lösung wird der pH-  
Wert mit Salzsäure auf 1,6 eingestellt, und die Temperatur der Suspension  
wird auf 85 °C erhöht. Nun beginnt die Zugabe von ca. 200 ml  $\text{TiOCl}_2$ -  
20 Lösung ( $w_{(\text{TiCl}_4)} = 400 \text{ g/l}$ ). Die Dosierung wird beim Erreichen des  
gewünschten koloristischen Endpunkts unterbrochen. Der pH-Wert wird  
hierbei mit Natronlauge konstant gehalten und anschließend auf 3,2  
eingestellt. Im nächsten Schritt werden innerhalb von 60 Minuten 100 g  
einer  $\text{FeCl}_3$ -Lösung ( $w_{(\text{Fe})} = 0,10$ ) zugesetzt, dann wird weiterhin soviel  
25  $\text{FeCl}_3$ -Lösung hinzugefügt bis der gewünschte Farbton erreicht wird. Der  
pH-Wert wird hierbei mit NaOH konstant gehalten und nach Ende der  
Dosierung der  $\text{FeCl}_3$ -Lösung wird der pH auf 7,0 eingestellt. Die  
Pigmentsuspension wird über eine Saugnutsche filtriert, und mit VE-  
Wasser werden Salzrückstände ausgewaschen. Es folgt die Trocknung  
über Nacht bei 110 °C. Anschließend wird das Pigment 30 Minuten bei 650  
30 °C gegläht.

Beispiel 2

35 200 g mit Rußpartikeln dotierte Glasplättchen (mit einer Zusammensetzung  
wie in oben stehender Tabelle 1 unter Glas C beschrieben und mit 0,5 %  
Ruß (bezogen auf das Glasplättchen) dotiert, mittlere Flakedicke 850 nm,

- 30 -

$D_{50} = 80 \mu\text{m}$  laut Malvern Mastersizer 2000; Hersteller: Merck KGaA) werden in 2000 ml VE-Wasser suspendiert und unter Rühren auf  $70^\circ\text{C}$  erhitzt. Der pH-Wert wird auf 9,0 eingestellt. Es werden nun innerhalb einer Stunde 50 g Natronwasserglas-Lösung ( $w_{(\text{SiO}_2)} = 0,2$ ) zudosiert. Hierbei wird der pH-Wert durch Zugabe von Salzsäure konstant bei 9,0 gehalten. Der pH-Wert wird nun mit Salzsäure auf 2,0 eingestellt. Nachfolgend werden 28 g einer  $\text{AlCl}_3$ -Lösung ( $w_{(\text{AlCl}_3)} = 0,29$ ) innerhalb 10 Minuten zugegeben. Als nächstes erfolgt innerhalb einer Stunde die Zugabe von 150 ml einer  $\text{SnCl}_4$ -Lösung ( $w_{(\text{SnCl}_4)} = 0,02$ ) und ( $w_{(\text{HCl})} = 0,04$ ). Der pH-Wert wird mit Natronlauge konstant bei 2,0 gehalten. Nach Beendigung der Dosierung der  $\text{SnCl}_4$ -Lösung wird der pH-Wert mit Salzsäure auf 1,6 eingestellt, und die Temperatur der Suspension wird auf  $85^\circ\text{C}$  erhöht. Nun beginnt die Zugabe von ca. 200 ml  $\text{TiOCl}_2$ -Lösung ( $w_{(\text{TiCl}_4)} = 400 \text{ g/l}$ ). Die Dosierung wird beim Erreichen des gewünschten koloristischen Endpunkts unterbrochen. Der pH-Wert wird hierbei mit Natronlauge konstant gehalten und anschließend auf 3,2 eingestellt. Im nächsten Schritt werden innerhalb von 60 Minuten 100 g einer  $\text{FeCl}_3$ -Lösung ( $w_{(\text{Fe})} = 0,10$ ) zugesetzt, dann wird weiterhin soviel  $\text{FeCl}_3$ -Lösung hinzugefügt bis der gewünschte Farbton erreicht wird. Der pH-Wert wird hierbei mit NaOH konstant gehalten und nach Ende der Dosierung der  $\text{FeCl}_3$ -Lösung wird der pH auf 7,0 eingestellt. Die Pigmentsuspension wird über eine Saugnutsche filtriert, und mit VE-Wasser werden Salzurückstände ausgewaschen. Es folgt die Trocknung über Nacht bei  $110^\circ\text{C}$ . Anschließend wird das Pigment 30 Minuten bei  $650^\circ\text{C}$  gegläht.

### Beispiel 3

Analog Beispiel 1 werden 150 g synthetische Glimmerplättchen ( $D_{50} = 20 \mu\text{m}$ , bestimmt mit Malvern Mastersizer 2000) in 2000 ml VE-Wasser suspendiert und unter Rühren auf  $75^\circ\text{C}$  erhitzt. Der pH-Wert wird nun mit Salzsäure auf 2,0 eingestellt. Nachfolgend werden 56 g einer  $\text{AlCl}_3$ -Lösung ( $w_{(\text{AlCl}_3)} = 0,29$ ) innerhalb von 10 Minuten zugegeben. Als nächstes erfolgt innerhalb einer Stunde die Zugabe von 300 ml einer  $\text{SnCl}_4$ -Lösung ( $w_{(\text{SnCl}_4)} = 0,02$ ) und ( $w_{(\text{HCl})} = 0,04$ ). Der pH-Wert wird mit Natronlauge konstant bei 2,0 gehalten. Nach Beendigung der Dosierung der  $\text{SnCl}_4$ -

Lösung wird der pH-Wert mit Salzsäure auf 1,6 eingestellt. Nun beginnt die Zugabe von ca. 200 ml  $\text{TiOCl}_2$ -Lösung ( $w_{(\text{TiCl}_4)} = 400 \text{ g/l}$ ). Die Dosierung wird beim Erreichen des gewünschten koloristischen Endpunkts unterbrochen. Der pH-Wert wird hierbei mit NaOH konstant gehalten und anschließend auf 3,2 eingestellt. Im nächsten Schritt werden innerhalb von 60 Minuten 100 g einer  $\text{FeCl}_3$ -Lösung ( $w_{(\text{Fe})} = 0,10$ ) zugesetzt, dann weiterhin soviel  $\text{FeCl}_3$ -Lösung zugetropft, bis der gewünschte Farbton erreicht wird. Der pH-Wert wird hierbei mit NaOH konstant gehalten. Nach Ende der Dosierung der  $\text{FeCl}_3$ -Lösung wird der pH-Wert auf 7,0 erhöht. Die Pigmentsuspension wird über eine Saugnutsche filtriert, und mit VE-Wasser werden Salzurückstände ausgewaschen. Es folgt die Trocknung über Nacht bei 100 °C. Zuletzt wird das Pigment 30 Minuten bei 800 °C geblüht.

#### Beispiel 4

Analog Beispiel 1 werden 100 g  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Plättchen der Teilchengröße  $D_{50}$ -Wert = 15  $\mu\text{m}$  gemessen mit Malvern Mastersizer 2000) in 2000 ml VE-Wasser suspendiert und unter Rühren auf 70 °C erhitzt. Der pH-Wert wird auf 9,0 eingestellt. Es werden nun innerhalb einer Stunde 80 g Natronwasserglas-Lösung ( $w_{(\text{SiO}_2)} = 0,2$ ) zudosiert. Hierbei wird der pH-Wert durch Zugabe von Salzsäure konstant bei 9,0 gehalten. Der pH-Wert wird nun mit Salzsäure auf 2,0 eingestellt. Als nächstes erfolgt innerhalb einer Stunde die Zugabe von 300 ml einer  $\text{SnCl}_4$ -Lösung ( $w_{(\text{SnCl}_4)} = 0,02$ ) und ( $w_{(\text{HCl})} = 0,04$ ). Der pH-Wert wird mit Natronlauge konstant bei 2,0 gehalten. Nach Beendigung der Dosierung der  $\text{SnCl}_4$ -Lösung wird der pH-Wert mit Salzsäure auf 1,8 eingestellt, und die Temperatur der Suspension wird auf 80 °C erhöht. Nun beginnt die Zugabe von ca. 200 ml  $\text{TiOCl}_2$ -Lösung ( $w_{(\text{TiCl}_4)} = 400 \text{ g/l}$ ). Die Dosierung wird beim Erreichen des gewünschten koloristischen Endpunkts unterbrochen. Der pH-Wert wird hierbei mit Natronlauge konstant gehalten und anschließend auf 3,2 eingestellt. Im nächsten Schritt werden innerhalb von 60 Minuten 100 g einer  $\text{FeCl}_3$ -Lösung ( $w_{(\text{Fe})} = 0,10$ ) zugesetzt, dann wird weiterhin soviel  $\text{FeCl}_3$ -Lösung hinzugefügt bis der gewünschte Farbton erreicht wird. Der pH-Wert wird hierbei mit NaOH konstant gehalten. Nach Ende der

5 Dosierung der  $\text{FeCl}_3$ -Lösung wird der pH auf 6,0 eingestellt. Zuletzt wird die Pigmentsuspension mit einer Saugnutsche filtriert und die Salzurückstände werden ausgewaschen. Es folgt die Trocknung über Nacht bei 110 °C. Anschließend wird das Pigment 30 Minuten bei 700 °C geglüht.

#### Beispiel 5

10 Analog Beispiel 1 werden 100 g  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Plättchen der Teilchengröße  $D_{50}$ -Wert = 15  $\mu\text{m}$  gemessen mit Malvern Mastersizer 2000) in 2000 ml VE-Wasser suspendiert und unter Rühren auf 70 °C erhitzt. Der pH-Wert wird auf 9,0 eingestellt. Es werden nun innerhalb einer Stunde 80 g  
15 Natronwasserglas-Lösung ( $w_{(\text{SiO}_2)} = 0,2$ ) zudosiert. Hierbei wird der pH-Wert durch Zugabe von Salzsäure konstant bei 9,0 gehalten. Der pH-Wert wird nun mit Salzsäure auf 2,0 eingestellt. Als nächstes erfolgt innerhalb einer Stunde die Zugabe von 300 ml einer  $\text{SnCl}_4$ -Lösung ( $w_{(\text{SnCl}_4)}=0,02$ ) und ( $w_{(\text{HCl})} = 0,04$ ). Der pH-Wert wird mit Natronlauge konstant bei 2,0  
20 gehalten. Nach Beendigung der Dosierung der  $\text{SnCl}_4$ -Lösung wird der pH-Wert mit Salzsäure auf 1,8 eingestellt, und die Temperatur der Suspension wird auf 80 °C erhöht. Nun beginnt die Zugabe von ca. 200 ml  $\text{TiOCl}_2$ -Lösung ( $w_{(\text{TiCl}_4)} = 400 \text{ g/l}$ ). Die Dosierung wird beim Erreichen des gewünschten koloristischen Endpunkts unterbrochen. Der pH-Wert wird hierbei mit Natronlauge konstant gehalten und anschließend auf 3,2  
25 eingestellt. Im nächsten Schritt werden innerhalb von 60 Minuten 100 g einer  $\text{FeCl}_3$ -Lösung ( $w_{(\text{Fe})}=0,10$ ) zugesetzt, dann wird weiterhin soviel  $\text{FeCl}_3$ -Lösung hinzugefügt bis der gewünschte Farbton erreicht wird. Der pH-Wert wird hierbei mit NaOH konstant gehalten. Nach Ende der Dosierung der  $\text{FeCl}_3$ -Lösung wird der pH auf 8,0 hochgestellt. Es erfolgt innerhalb einer Stunde die Zugabe von 30 g Natronwasserglas-Lösung  
30 ( $w_{(\text{SiO}_2)} = 0,2$ ). Hierbei wird der pH-Wert durch Zugabe von Salzsäure konstant bei 8,0 gehalten. Anschließend wird der pH-Wert mit Salzsäure auf 5,0 eingestellt. Nach Ende der Dosierung der Natronwasserglas-Lösung wird die Pigmentsuspension über eine Saugnutsche filtriert. Mit  
35 VE-Wasser werden die Salzurückstände ausgewaschen. Es folgt die Trocknung über Nacht bei 110 °C. Anschließend wird das Pigment 30 Minuten bei 700 °C geglüht.

**Anwendungsbeispiele****Beispiel A1: Duschgel**

5

<b>Rohstoff</b>		<b>INCI</b>	<b>[%]</b>
<b>A</b>			
Ronastar® Golden Sparks	(1)	CALCIUM ALUMINUM BOROSILICATE, SILICA, CI 77891 (TITANIUM DIOXIDE), TIN OXIDE	0,05
Pigment nach Beispiel 1	(1)		0,10
Keltrol CG-SFT	(2)	XANTHAN GUM	1,10
Wasser, demineralisiert		WATER, AQUA (WATER)	54,90
<b>B</b>			
Plantacare 2000 UP	(3)	DECYL GLUCOSIDE	20,00
Texapon ASV 50	(3)	SODIUM LAURETH SULFATE, SODIUM LAURETH-8, SULFATE, MAGNESIUM LAURETH SULFATE, MAGNESIUM LAURETH-8 SULFATE, SODIUM OLETH, SULFATE, MAGNESIUM OLETH SULFATE	3,60
Bronidox L	(3)	PROPYLENE GLYCOL 5-BROMO-5-NITRO-1,3-DIOXANE	0,30
Frag 280851 Fruit Cocktail	(4)	PARFUM	0,20
0,1 % Sicovit Chinolingelb 70 E 104 in Wasser	(5)	AQUA (WATER), WATER, CI 47005 (ACID YELLOW 3), ACID YELLOW 3	8,30
0,1 % Dragocolor Edelblau in Wasser	(6)	AQUA (WATER), WATER, CI 42090 (FD&C BLUE NO. 1), FD&C BLUE NO. 1	1,30
<b>C</b>			
Citronensäure Monohydrat	(1)	CITRIC ACID	0,15
Wasser, demineralisiert		WATER, AQUA (WATER)	10,00

**Herstellung:**

30

Phase A: Wasser im Kessel vorlegen und das Pigment einrühren. Keltrol CG-SFT unter Rühren langsam einstreuen und rühren bis es vollständig gelöst ist (nicht homogenisieren). Die Bestandteile der Phase B einzeln zur Phase A zufügen. Citronensäure Monohydrat in Wasser lösen und zum Ansatz geben und langsam rühren bis alles homogen verteilt ist. Den pH-Wert unter Zugabe von Citronensäure (nach Bedarf) auf 6,0 - 6,5 einstellen.

35

- 34 -

Bezugsquellen:

(1) Merck KGaA/Rona®

(2) C. P. Kelco

5

(3) Cognis GmbH

(4) Drom

(5) BASF AG

(6) Symrise

10

Beispiel A2: Lidschatten

	<b>Rohstoff</b>		<b>INCI</b>	<b>[%]</b>
	<b>A</b>			
15	Pigment nach Beispiel 4	(1)		25,00
	Timiron® Splendid Gold	(1)	CI 77891(TITANIUM DIOXIDE), MICA, SILICA	5,00
	Talkum	(1)	TALC	49,50
20	Kartoffelstärke	(2)	POTATO STARCH, SOLANUM TUBEROSUM (POTATO STARCH)	7,50
	Magnesiumstearat	(1)	MAGNESIUM STEARATE	2,50
	<b>B</b>			
	Isopropylstearat	(3)	ISOPROPYL STEARATE	9,34
	Cetylpalmitat	(1)	CETYL PALMITATE	0,53
25	Ewalin 1751	(4)	PETROLATUM	0,53
	Parfümöl Elegance + 79228 D MF	(5)	PARFUM	0,20
	Propyl-4-hydroxybenzoat	(1)	PROPYLPARABEN	0,10

30 Herstellung:

Bestandteile der Phase A zusammen geben und vormischen.

Anschließend die Pudermischung unter Rühren tropfenweise mit der geschmolzenen Phase B versetzen. Die Puder werden in Puderpfannen mit großem Durchmesser gefüllt und bei 80 bar verpreßt.

35

- 35 -

Bezugsquellen:

- 5 (1) Merck KGaA/Rona®  
 (2) Suedstaerke GmbH  
 (3) Cognis GmbH  
 (4) H. Erhard Wagner GmbH  
 (5) Symrise

10 Beispiel A3: Tagescreme (OW)

	<b>Rohstoff</b>	<b>INCI</b>	<b>[%]</b>
	<b>A</b>		
15	Ronasphere® LDP	(1) SILICA, CI 77891 (TITANIUM DIOXIDE), CI 77491 (IRON OXIDES)	5,00
	Pigment nach Beispiel 1	(1)	0,10
	Veegum HV	(2) MAGNESIUM ALUMINUM SILICATE	1,00
	Karion F flüssig	(1) SORBITOL	3,00
	Methyl-4-hydroxybenzoat	(1) METHYLPARABEN	0,18
20	Wasser, demineralisiert	AQUA (WATER)	56,34
	<b>B</b>		
	Arlacel 165 VP	(3) GLYCERYL STEARATE, PEG-100 STEARATE	5,00
	Lanette O	(4) CETEARYL ALCOHOL	1,50
	Miglyol 812 N	(5) CAPRYLIC/CAPRIC TRIGLYCERIDE	7,00
25	Sheabutter fest	(6) BUTYROSPERMUM PARKII (SHEA BUTTER)	2,00
	Cetiol SN	(4) CETEARYL ISONONANOATE	7,00
	Eutanol G	(4) OCTYLDODECANOL	7,50
	Emulgade PL 68/50	(4) CETEARYL ALCOHOL, CETEARYL GLUCOSIDE	2,00
30	Propyl-4-hydroxybenzoat	(1) PROPYLPARABEN	0,08
	<b>C</b>		
	Parfümööl 200 530	(7) PARFUM	0,20
	Dow Corning 345	(8) CYCLOMETHICONE	2,00
	Euxyl K 400	(9) PHENOXYETHANOL, METHYLDIBROMO, GLUTARONITRILE	0,10
35	Citronensäure Monohydrat	(1) CITRIC ACID	0,00

- 36 -

Herstellung:

5 Phase B erwärmen bis die Lösung klar ist. Veegum im Wasser der Phase A dispergieren, restliche Rohstoffe zugeben, auf 80 °C erhitzen und Phase B zugeben. Phase A/B homogenisieren. Unter Rühren auf 40 °C abkühlen und Phase C zugeben. Auf Raumtemperatur abkühlen und pH 6,0 einstellen.

Bezugsquellen:

- 10 (1) Merck KGaA/Rona®  
 (2) Vanderbilt  
 (3) Uniqema  
 (4) Cognis GmbH  
 (5) Sasol Germany GmbH  
 15 (6) H. Erhard Wagner GmbH  
 (7) Fragrance Resources  
 (8) Dow Corning  
 (9) Schülke & Mayr GmbH

20

Beispiel A4: Sparkling Body Cream (OW)

	<b>Rohstoff</b>		<b>INCI</b>	<b>[%]</b>
	<b>A</b>			
25	Ronastar® Golden Sparks	(1)	CALCIUM ALUMINUM BOROSILICATE, SILICA, CI 77891(TITANIUM DIOXIDE), TIN OXIDE	1,00
	Pigment nach Beispiel 3	(1)		1,00
	Wasser, demineralisiert		WATER, AQUA (WATER)	40,60
30	Carbopol Ultrez 21	(2)	ACRYLATES/C10-30 ALKYL ACRYLATE CROSSPOLYMER	0,60
	Citronensäure Monohydrat	(1)	CITRIC ACID	0,00
	<b>B</b>			
	Wasser, demineralisiert		WATER, AQUA (WATER)	26,35
35	1,2-Propandiol	(1)	PROPYLENE GLYCOL	3,00
	RonaCare® Allantoin	(1)	ALLANTOIN	0,20
	<b>C</b>			
	Paraffin flüssig	(1)	PARAFFINUM LIQUIDUM (MINERAL	10,00

- 37 -

	<b>Rohstoff</b>	<b>INCI</b>	<b>[%]</b>
		OIL), MINERAL OIL	
5	Cetiol V	(3) DECYL OLEATE	6,00
	Hostaphat KL 340 D	(4) TRILAURETH-4 PHOSPHATE	3,00
	Cetylalkohol	(1) CETYL ALCOHOL	2,00
	Phenonip	(5) PHENOXYETHANOL, BUTYLPARABEN, ETHYLPARABEN, PROPYLPARABEN, METHYLPARABEN	0,50
10	<b>D</b>		
	Wasser, demineralisiert	WATER, AQUA (WATER)	3,50
	Triethanolamin	TRIETHANOLAMINE	0,35
	<b>E</b>		
	Germall 115	(6) IMIDAZOLIDINYL UREA	0,30
15	Parfümöl Vogue	(7) PARFUM	0,10
	Wasser, demineralisiert	WATER, AQUA (WATER)	1,50

Herstellung:

20 Das Perlglanzpigment im Wasser der Phase A dispergieren. Eventuell mit einigen Tropfen Citronensäure ansäuern, um die Viskosität zu vermindern. Carbopol unter Rühren einstreuen. Nach vollständiger Lösung die vorgelöste Phase B langsam einrühren. Phase A/B und Phase C auf 80 °C erhitzen, Phase C in Phase A/B einrühren, homogenisieren mit Phase D neutralisieren, nochmals homogenisieren und unter Rühren abkühlen. Bei 25 40 °C im Wasser der Phase E Germall 115 lösen, unter Rühren hinzugeben. Danach Parfümöl zugeben und unter Rühren auf Raumtemperatur abkühlen.

Bezugsquellen:

- 30 (1) Merck KGaA/Rona®  
 (2) Noveon  
 (3) Cognis GmbH  
 (4) Clariant GmbH  
 (5) Nipa Laboratorien GmbH  
 35 (6) ISP Global Technologies  
 (7) Drom

Beispiel A5: Creamy Eye Shadow

	<b>Rohstoff</b>		<b>INCI</b>	<b>[%]</b>
5	<b>A</b>			
	Pigment nach Beispiel 2	(1)		20,00
	Micronasphere® M	(1)	MICA, SILICA	6,00
	Unipure Green LC 789 CF	(2)	CI 77289 (CHROMIUM HYDROXIDE GREEN)	4,00
10	<b>B</b>			
	Crodamol PMP	(3)	PPG-2 MYRISTYL ETHER PROPIONATE	37,80
	Syncrowax HGLC	(3)	C18-36 ACID TRIGLYCERIDE	10,00
	Syncrowax HRC	(3)	TRIBEHENIN	3,00
	Miglyol 812 N	(4)	CAPRYLIC/CAPRIC TRIGLYCERIDE	14,00
15	Stearinsäure	(1)	STEARIC ACID	3,00
	Antaron V-216	(5)	PVP/HEXADECENE COPOLYMER	2,00
	Oxydex® K flüssig	(1)	PEG-8, TOCOPHEROL, ASCORBYL PALMITATE, ASCORBIC ACID, CITRIC ACID	0,10
20	Propyl-4-hydroxybenzoat	(1)	PROPYLPARABEN	0,10

Herstellung:

Phase B auf ca. 80 °C erhitzen bis alles geschmolzen ist und auf 65 °C abkühlen. Unter Rühren werden nun das Perlglanzpigment, Micronasphere und das vermahlene Chromoxid der Phase A zugegeben. Der Lidschatten wird bei 65 °C abgefüllt.

Bezugsquellen:

- (1) Merck KGaA/Rona®
- (2) Les Colorants Wackherr
- (3) Croda GmbH
- (4) Sasol Germany GmbH
- (5) ISP Global Technologies

Beispiel A6: Hair Styling Gel

	<b>Rohstoff</b>		<b>INCI</b>	<b>[%]</b>
5	<b>A</b>			
	Ronastar® Golden Sparks	(1)	CALCIUM ALUMINUM BOROSILICATE, CI 77891 (TITANIUM DIOXIDE), SILICA, TIN OXIDE	2,55
	Pigment nach Beispiel 1	(1)		0,10
10	Carbopol Ultrez 21	(2)	ACRYLATES/C10-30 ALKYL ACRYLATE CROSSPOLYMER	0,90
	Wasser, demineralisiert		WATER, AQUA (WATER)	50,35
	<b>B</b>			
	Luviskol K 30 Pulver	(3)	PVP	2,00
15	Germaben II	(4)	PROPYLENE GLYCOL, DIAZOLIDINYL UREA, METHYLPARABEN, PROPYLPARABEN	1,00
	Triethanolamin reinst	(1)	TRIETHANOLAMINE	2,16
	Wasser, demineralisiert		WATER, AQUA (WATER)	40,94

Herstellung:

20 Die Perlglanzpigmente im Wasser der Phase A dispergieren und das Carbopol unter Rühren einstreuen. Nach vollständiger Lösung die vorgelöste Phase B langsam einrühren.

Bezugsquellen:

- 25 (1) Merck KGaA/Rona®  
 (2) Noveon  
 (3) BASF AG  
 (4) ISP Global Technologies

30

35

- 40 -

Beispiel A7: Shampoo

	<b>Rohstoff</b>		<b>INCI</b>	<b>[%]</b>
5	<b>A</b>			
	Pigment nach Beispiel 4	(1)		0,20
	Carbopol ETD 2020	(2)	ACRYLATES/C10-30 ALKYL ACRYLATE CROSSPOLYMER	0,90
	Wasser, demineralisiert		AQUA (WATER)	63,40
10	<b>B</b>			
	Triethanolamin reinst	(1)	TRIETHANOLAMINE	0,90
	Wasser, demineralisiert		AQUA (WATER)	10,00
	<b>C</b>			
	Plantacare 2000 UP	(3)	DECYL GLUCOSIDE	20,00
15	Texapon ASV 50	(3)	SODIUM LAURETH SULFATE, SODIUM LAURETH-8 SULFATE, MAGNESIUM LAURETH SULFATE, MAGNESIUM LAURETH-8 SULFATE, SODIUM OLETH SULFATE, MAGNESIUM OLETH SULFATE	4,35
	Bronidox L	(3)	PROPYLENE GLYCOL, 5-BROMO-5- NITRO-1,3-DIOXANE	0,20
20	Parfümöl 200 524	(4)	PARFUM	0,05
	Farbstofflösung (q.s.)			0,00

Herstellung:

25 Für Phase A das Pigment in das Wasser einrühren. Mit einigen Tropfen Citronensäure (10 %ig) ansäuern um die Viskosität zu vermindern und das Carbopol unter Rühren langsam einstreuen. Nach vollständiger Lösung langsam Phase B zugeben. Nacheinander werden nun die Bestandteile der Phase C zugegeben. Den pH-Wert auf 6,0 - 6,5 einstellen.

30

Bezugsquellen:

- (1) Merck KGaA/Rona®
- (2) Noveon
- (3) Cognis GmbH
- (4) Fragrance Resources

35

- 41 -

Beispiel A8: Shimmering Body Powder

	<b>Rohstoff</b>		<b>INCI</b>	<b>[%]</b>
5	<b>A</b>			
	Pigment nach Beispiel 1	(1)		10,00
	<b>B</b>			
	Microna <sup>®</sup> Matte Red	(1)	CI 77491 (IRON OXIDES), MICA	1,00
	Microna <sup>®</sup> Matte Yellow	(1)	MICA, CI 77492 (IRON OXIDES)	1,00
10	Ronasphere <sup>®</sup> LDP	(1)	SILICA, CI 77891 (TITANIUM DIOXIDE), CI 77491 (IRON OXIDES)	4,00
	Talkum	(1)	TALC	25,00
	Glassflake Plättchen	(1)	CALCIUM ALUMINUM BOROSILICATE	15,00
	Weißer Ton	(1)	KAOLIN	14,70
15	Mica M	(1)	MICA	15,00
	Silk Mica	(1)	MICA	9,50
	Propyl-4-hydroxybenzoat	(1)	PROPYLPARABEN	0,30
	<b>C</b>			
	Cetiol SQ	(2)	SQUALANE	2,00
20	Miglyol 812 N	(3)	CAPRYLIC/CAPRIC TRIGLYCERIDE	2,00
	RonaCare <sup>®</sup> Tocopherolacetat	(1)	TOCOPHERYL ACETATE	0,20
	Parfum	(4)	PARFUM	0,30

Herstellung:

25 Alle Bestandteile der Phase B zusammen einwiegen und einem Mixer homogen vermahlen. Anschließend Phase C zugeben und weiter mixen, dann Phase A zufügen und kurz vermahlen, bis das Effektpigment gleichmäßig verteilt ist.

30 Bezugsquellen:

- (1) Merck KGaA/Rona<sup>®</sup>
- (2) Cognis GmbH
- (3) Sasol Germany GmbH
- (4) Symrise

35

Beispiel A9: Long Lasting Lipgloss

	<b>Rohstoff</b>		<b>INCI</b>	<b>[%]</b>
5	<b>A</b>			
	Pigment nach Beispiel 1	(1)		4,00
	Ronastar® Golden Sparks	(1)	CALCIUM ALUMINUM BOROSILICATE, SILICA, CI 77891 (TITANIUM DIOXIDE), TIN OXIDE	6,00
10	<b>B</b>			
	Indopol H 100	(2)	POLYBUTENE	30,00
	Jojoba Glaze LV	(3)	SIMMONDSIA CHINENSIS (JOJOBA), JOJOBA, SEED OIL, ETHYLENE/PROPYLENE/STYRENE COPOLYMER, BUTYLENE/ETHYLENE/STYRENE COPOLYMER	20,00
15	Jojoba Glaze HV	(3)	SIMMONDSIA CHINENSIS (JOJOBA), JOJOBA, SEED OIL, ETHYLENE/PROPYLENE/STYRENE COPOLYMER, BUTYLENE/ETHYLENE/STYRENE COPOLYMER	10,00
20	Rizinusöl	(4)	CASTOR OIL, RICINUS COMMUNIS (CASTOR OIL)	23,15
	Bienenwachs gebleicht	(1)	BEESWAX, CERA ALBA (BEESWAX)	4,00
	Propyl-4-hydroxybenzoat	(1)	PROPYLPARABEN	0,10
	Oxydex® K flüssig	(1)	PEG-8, TOCOPHEROL, ASCORBYL PALMITATE, ASCORBIC ACID, CITRIC ACID	0,05
25	Jaune Covapate W 1761	(5)	RICINUS COMMUNIS (CASTOR OIL), CI 19140 (FD&C YELLOW No. 5 ALUMINUM LAKE)	1,00
	<b>C</b>			
	Neosil CT11	(6)	SILICA	1,50
30	Fragrance Tendresse 75418C	(7)	PARFUM	0,20

Herstellung:

35 Alle Bestandteile der Phase B werden zusammen eingewogen, auf 80°C erhitzt und gut durchgerührt. Die Pigmente der Phase A unterrühren, das Neosil unter Rühren einstreuen und zum Schluß das Parfüm zugeben. Die homogene Mischung in Container abfüllen.

- 43 -

Bezugsquellen:

- 5  
 (1) Merck KGaA/Rona®  
 (2) BP Lavera Sud  
 (3) Desert Whale  
 (4) Henry Lamotte GmbH  
 (5) Les Colorants Wackherr  
 (6) Ineos Silicas Limited  
 (7) Symrise  
 10

Beispiel A10: Nagellack

	<b>Rohstoff</b>	<b>INCI</b>	<b>[%]</b>
15	Pigment nach Beispiel 4 (1)		1,75
	Ronastar® Golden Sparks (1)	CALCIUM ALUMINUM BOROSILICATE, SILICA, CI 77891 (TITANIUM DIOXIDE), TIN OXIDE	0,25
20	Thixotrope Nagellack-Base 155 (2)	BUTYL ACETATE, ETHYL ACETATE, NITROCELLULOSE, ACETYL TRIBUTYL CITRATE, PHTHALIC ANHYDRIDE/TRIMELLITIC ANHYDRIDE/GLYCOLS COPOLYMER, ISOPROPYL ALCOHOL, STEARALKONIUM HECTORITE, ADIPIC ACID/FUMARIC ACID/PHTHALIC ACID/TRICYCLODECANE DIMETHANOL COPOLYMER, CITRIC ACID	98,00
25			

Herstellung:

30 Die Pigmente werden zusammen mit der Lackbase eingewogen, gut mit einem Spatel von Hand vermischt und anschließend 10 min bei 1000 Upm gerührt.

Bezugsquellen:

- 35  
 (1) Merck KGaA/Rona®  
 (2) Durlin/Bergerac NC

- 44 -

Beispiel A11: Volume Mascara (O/W)

	<b>Rohstoff</b>		<b>INCI</b>	<b>[%]</b>
5	<b>A</b>			
	Mica Black	(1)	CI 77499 (IRON OXIDES), MICA, CI 77891 (TITANIUM DIOXIDE)	5,00
	Colorona® Red Brown	(1)	MICA, CI 77491 (IRON OXIDES), CI 77891 (TITANIUM DIOXIDE)	3,00
10	Pigment nach Beispiel 2	(1)		2,00
	Satin Mica	(1)	MICA	2,00
	<b>B</b>			
	Dermacryl 79	(2)	ACRYLATES/OCTYLACRYLAMIDE COPOLYMER	3,50
	Bienenwachs gebleicht	(1)	BEESWAX, CERA ALBA (BEESWAX)	3,00
15	Syncrowax HRC	(3)	TRIBEHENIN	3,50
	Stearinsäure	(1)	STEARIC ACID	5,00
	Tegin M	(4)	GLYCERYL STEARATE	3,50
	Tegosoft CT	(4)	CAPRYLIC/CAPRIC TRIGLYCERIDE	2,50
	Dow Corning 556	(5)	PHENYL TRIMETHICONE	2,00
20	RonaCare® Tocopherolacetat	(1)	TOCOPHERYL ACETATE	0,50
	Phenonip	(6)	PHENOXYETHANOL, BUTYLPARABEN, ETHYLPARABEN, PROPYLPARABEN, METHYLPARABEN	0,80
	<b>C</b>			
25	Wasser, demineralisiert		WATER, AQUA (WATER)	59,15
	AMP Ultra PC 1000	(7)	AMINOMETHYL PROPANOL	1,25
	1,3-Butandiol	(1)	BUTYLENE GLYCOL	1,00
	RonaCare® Biotin Plus	(1)	UREA, DISODIUM PHOSPHATE, BIOTIN, CITRIC ACID	0,50
	<b>D</b>			
30	Germall 115	(8)	IMIDAZOLIDINYL UREA	0,30
	Wasser, demineralisiert		WATER, AQUA (WATER)	1,50

Herstellung:

35 Alle Bestandteile der Phase B außer Demacryl 79 zusammen bei ca. 85 °C aufschmelzen, unter rühren Demacryl 79 zugeben und 20 min rühren lassen bis alles homogen verteilt ist. Die Bestandteile der Phase C auf ca 85 °C erhitzen. Die Perlglanzpigmente der Phase A in Phase C einrühren.

- 45 -

Phase C zu Phase B geben, weiter rühren und 1 min mit dem Ultra-Turrax T25 bei 8000 upm homogenisieren. Unter rühren abkühlen lassen und bei 40 °C Phase D zufügen.

5

Bezugsquellen:

- (1) Merck KGaA/Rona®
- (2) National Starch & Chemical
- (3) Croda GmbH
- (4) Degussa-Goldschmidt AG
- (5) Dow Corning
- (6) Nipa Laboratorien GmbH
- (7) Angus Chemie GmbH
- (8) ISP Global Technologies

10

15

Beispiel A12: Getönte Tagescreme mit UV-Schutz (O/W)

	<b>Rohstoff</b>	<b>INCI</b>	<b>[%]</b>
20	<b>A</b>		
	Eusolex® 2292	(1) ETHYLHEXYL METHOXYCINNAMATE, BHT	3,00
	Eusolex® 4360	(1) BENZOPHENONE-3	3,00
	Arlacel 165 VP	(2) GLYCERYL STEARATE, PEG-100 STEARATE	5,00
25	Eusolex® HMS	(1) HOMOSALATE	5,00
	Arlacel 165 VP	(2) GLYCERYL STEARATE, PEG-100 STEARATE	3,00
	Montanov 68	(3) CETEARYL ALCOHOL, CETEARYL GLUCOSIDE	3,00
	Dow Corning 345	(4) CYCLOMETHICONE	0,50
30	Eutanol G	(5) OCTYLDODECANOL	2,00
	Propyl-4-hydroxybenzoat	(1) PROPYLPARABEN	0,05
	<b>B</b>		
	Eusolex® T-2000	(1) TITANIUM DIOXIDE, ALUMINA, SIMETHICONE	3,00
35	Extender W	(1) MICA, CI 77891 (TITANIUM DIOXIDE)	4,00
	Microna® Matte Yellow	(1) MICA, CI 77492 (IRON OXIDES)	2,00
	Microna® Matte Orange	(1) MICA, CI 77491 (IRON OXIDES)	0,20
	Microna® Matte Red	(1) CI 77491 (IRON OXIDES), MICA	0,20

- 46 -

	Microna® Matte Black	(1)	CI 77499 (IRON OXIDES), MICA	0,20
	Pigment nach Beispiel 3	(1)		2,00
	Karion FP, flüssig	(1)	SORBITOL	5,00
5	RonaCare® Allantoin	(1)	ALLANTOIN	0,50
	Keltrol T	(6)	XANTHAN GUM	0,20
	Chemag 2000	(7)	IMIDAZOLIDINYL UREA	0,30
	Euxyl K 400	(8)	PHENOXYETHANOL, METHYLDIBROMO GLUTARONITRILE	0,10
	Methyl-4-hydroxybenzoat	(1)	METHYLPARABEN	0,15
10	Wasser, demineralisiert		AQUA (WATER)	57,60

Herstellung:

Alle Bestandteile außer Keltrol T im Wasser von Phase B dispergieren.  
 Das Keltrol unter Rühren in Phase B einstreuen und nach 15 Minuten auf  
 15 80°C erhitzen. Phase A auf 75 °C erhitzen. Langsam Phase B in Phase A  
 einrühren und homogenisieren. Unter Rühren abkühlen.

Bezugsquellen:

- (1) Merck KGaA/Rona®  
 20 (2) Uniqema  
 (3) Seppic  
 (4) Dow Corning  
 (5) Cognis GmbH  
 (6) C. P. Kelco  
 25 (7) Chemag AG  
 (8) Schülke & Mayr GmbH

30

35

Beispiel A13: Cream conditioner

	<b>Rohstoff</b>	<b>INCI</b>	<b>%</b>
5	<b>A</b>		
	Water	Aqua (water)	79.7
	Pigment nach Beispiel 3	(1)	0.50
	Luviquat Hold	(2) Polyquaternium-46	5.00
	Luviquat PQ 11	(2) Polyquaternium-11	2.00
10	1,3-Butandiol	(1) Butylene Glycol	3.00
	<b>B</b>		
	Cremophor A 6	(2) Cetareth-6 and Stearyl Alcohol	3.00
	Ammonyx 4	(2) Stearalkonium Chloride	3.00
	Lanette Wax O	(3) Cetearyl Alcohol	2.00
15	Eusolex 2292	(1) Octyl Methoxycinnamate	0.10
	<b>C</b>		
	RonaCare® Tocopherol acetate	(1) Tocopheryl acetate	0.50
	RonaCare® Bisabolol nat.	(1) Bisabolol	0.10
20	Parfum	Parfum	0.10
	Germaben II	(4) Propylene glycol, Diazolidinyl urea, Methylparaben, Propylparaben	1.00

Herstellung:

25 Die Pigmente in Wasser der Phase A dispergieren und die restlichen Rohstoffe zugeben. Nach jeder Zugabe durchrühren und anschließend auf 75 °C erhitzen. Die Rohstoffe der Phase B mischen, auf 75 - 80 °C erhitzen und zu Phase A dazugeben. Mischen bis eine homogene Verteilung vorliegt. Phase C bei 45 °C zugeben.

Bezugsquellen:

- 35 (1) Merck KGaA/Rona®  
 (2) BASF AG  
 (3) Cognis GmbH  
 (4) ISP Global Technologies

Beispiel A14: Herstellung von Hartkaramellen

	<b>Rohstoff</b>		<b>%</b>
5	Zucker	(3)	41,0
	Water	Aqua (Water)	17,118
	Glukosesirup	(2) C* Sweet	41,0
	Pigment nach Beispiel 1	(1) (0,1 % bezogen auf die Gießmasse)	0,082
	E 104 1 : 100 verd.	(4) Sikovit	0,4
10	Aroma	(5) Banane 9/030388	0,4

Bezugsquellen:

- (1) Fa. Merck KGaA  
 (2) Fa. Cerestar, Krefeld  
 15 (3) Fa. Südzucker  
 (4) Fa. BASF, Ludwigshafen  
 (5) Fa. Dragaco, Holzminden

20 Der Zucker wird mit dem Wasser auf 100 °C erhitzt und danach mit  
 Glucosesirup versetzt. Die Lösung wird anschließend auf 145 °C erhitzt.  
 Nach Zugabe des Goldpigments, der Farblösung und dem Aroma wird die  
 Karamell-Lösung mit einem Gießtrichter in gefettete Formen gegossen.  
 Zuletzt lässt man zwei Stunden abkühlen. Das Goldpigment kann sowohl  
 25 mit dem Zucker vermischt werden als auch mit dem Glukosesirup  
 vermischt zugegeben werden. Diese Variante enthält keine Säure, da  
 hierdurch die Karamelisation zu stark würde.

30

35

Beispiel A15: Coating von Tabletten

a) Einwaage 1 kg weiße Tabletten d=8mm, G=200mg

5

<b>Rohstoff</b>			<b>%</b>
Sepifilm Lp 10	(3)	Gemisch aus Hydroxypropylmedthylcellulose, Stearinsäure und mikrokristalliner Cellulose	6,0
Pigment nach Beispiel 1	(1)		5,0
Water		Aqua (Water)	89,0

10

Bezugsquellen:

(1) Fa. Merck KGaA

(2) Fa. Seppic

15

Gesamtauftragsmenge: 200 g

Dies entspricht 1,2 mg Polymer/cm<sup>2</sup> Tablettenoberfläche

20

Herstellung der Film-Coating-Lösung:

- Das Goldpigment wird in Wasser eingerührt. Anschließend fügt man zusätzliche Farbstoffe hinzu. Schließlich streut man den Filmbildner (HPMC) in die Suspension ein. Durch die ansteigende Viskosität bedingt, muss auch die Rührgeschwindigkeit dementsprechend erhöht werden. Nach ca. 40-60 Minuten ist die HPMC vollständig gelöst und die Lösung kann nun auf die Tabletten aufgesprüht werden.
- Der Sprühauftrag erfolgt mittels gängigem Standard-Coating-Verfahren.

25

30

35

### Patentansprüche

- 5 1. Pigmente auf der Basis von mehrfach beschichteten plättchenförmigen Substraten, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Substrat
- (A0) optional eine Schicht aus SiO<sub>2</sub>,
- 10 (A) eine farblose Beschichtung mit einem Brechungsindex  $n < 1,8$ , wobei die Schicht (A) chemisch nicht identisch ist mit der Schicht (A0),
- (B) eine farblose Beschichtung mit einem Brechungsindex  $n \geq 1,8$ ,
- (C) eine farblose Beschichtung mit einem Brechungsindex  $n \geq 1,8$ , wobei die Schicht (C) chemisch nicht identisch ist mit der
- 15 Schicht (B),
- (D) eine farbige Beschichtung mit einem Brechungsindex  $n \geq 1,8$
- und optional
- 20 (E) eine äußere Schutzschicht,
- ist.
- 25 2. Pigmente nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den plättchenförmigen Substraten um natürlichen oder synthetischen Glimmer, Talkum, Kaolin, plättchenförmige Eisen- oder Aluminiumoxide, Glas-, SiO<sub>2</sub>-, TiO<sub>2</sub>-, Graphitplättchen, synthetische trägerfreie Plättchen, Titannitrid, Titansilicid, Liquid crystal polymers (LCPs), holographische Pigmente, BiOCl und plättchenförmige
- 30 Mischoxide oder deren Gemische handelt.
- 35 3. Pigmente nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den plättchenförmigen Substraten um Glasplättchen, natürliche Glimmerplättchen, synthetische Glimmerplättchen oder Aluminiumoxidplättchen handelt.

4. Pigmente nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den plättchenförmigen Substraten, um Glasplättchen oder synthetische Glimmerplättchen handelt.
- 5
5. Pigmente nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasplättchen aus Fensterglas, Calciumaluminiumborosilikat-Glas, A-Glas, C-Glas, E-Glas, ECR-Glas, Duran<sup>®</sup>-Glas, Laborgeräteglast, bestehen.
- 10
6. Pigmente nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasplättchen aus Calciumaluminiumborosilikat-Glas, C-Glas, E-Glas oder ECR-Glas bestehen.
- 15
7. Pigmente nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (A0) mit Rußpartikeln, Metallpartikeln und/oder Farbpigmenten dotiert ist.
- 20
8. Pigmente nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichten (A) bis (D) aus Oxiden bestehen.
9. Pigmente nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8 dadurch gekennzeichnet, dass die Oxide ausgewählt sind aus der Gruppe  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Ce}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{FeOOH}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CoO}$ ,  $\text{Co}_3\text{O}_4$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{VO}_2$ ,  $\text{V}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NiO}$ , Titansuboxiden oder deren Gemische.
- 25
10. Pigmente nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9 dadurch gekennzeichnet, dass sie zu Erhöhung der Licht-, Temperatur- und Wetterstabilität eine äußere Schutzschicht (E) aufweisen.
- 30
11. Pigmente nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Schicht (C) und (D) eine weitere Zwischenschicht (C0) vorhanden ist, die aus den Komponenten der Schichten (C) und (D) besteht.
- 35

12. Pigmente nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11 dadurch gekennzeichnet, dass die Pigmente folgenden Schichtaufbau besitzen:

5

Glimmerplättchen (natürlich) +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glimmerplättchen (natürlich) +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glimmerplättchen (natürlich) +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

10

Glimmerplättchen (synthetisch) +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glimmerplättchen (synthetisch) +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glimmerplättchen (synthetisch) +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glimmerplättchen (natürlich) +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

15

Glimmerplättchen (natürlich) +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glimmerplättchen (natürlich) +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

20

Glimmerplättchen (synthetisch) +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glimmerplättchen (synthetisch) +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glimmerplättchen (synthetisch) +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

25

Glasplättchen +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glasplättchen +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glasplättchen +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glasplättchen +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

30

Glasplättchen +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glasplättchen +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

$\text{Al}_2\text{O}_3$ -Plättchen +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

$\text{Al}_2\text{O}_3$ -Plättchen +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

$\text{Al}_2\text{O}_3$ -Plättchen +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

35

$\text{Al}_2\text{O}_3$ -Plättchen +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

$\text{Al}_2\text{O}_3$ -Plättchen +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

$\text{Al}_2\text{O}_3$ -Plättchen +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Glimmerplättchen (natürlich) +  $\text{SiO}_2$  +  $\text{SnO}_2$  +  $\text{TiO}_2$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  +  $\text{SiO}_2$



- 5 13. Verfahren zur Herstellung der Pigmente nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung der Substrate nasschemisch durch hydrolytische Zersetzung von Metallsalzen in wässrigem Medium oder im Wirbelbettreaktor durch Gasphasenbeschichtung erfolgt.
- 10 14. Verwendung der Pigmente nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12 in Farben, Lacken, Automobillacken, Pulverlacken, Druckfarben, Sicherheitsdruckfarben, Kunststoffen, keramischen Materialien, Gläsern, Papier, in Tonern für elektrophotographische Druckverfahren, im Saatgut, in Gewächshausfolien und Zeltplanen, als Absorber bei der Lasermarkierung von Papier und Kunststoffen, in kosmetischen Formulierungen, zur Herstellung von Pigmentanteigungen mit Wasser, organischen und/oder wässrigen Lösemitteln, zur Herstellung von Pigmentpräparationen und Trockenpräparaten, zur Masseinfärbung von Lebensmitteln, zur Einfärbung von Überzügen von Lebensmittelprodukten und Pharmaerzeugnissen und in Wertdokumenten.
- 15 20 15. Verwendung der Pigmente nach Anspruch 14 in Lippenstiften, Lipgloss, Rouge, Eyeliner, Lidschatten, (Volumen)Mascara, Nagellacken, Pflegecremes, Tagescremes, Nachtcremes, Körperlotionen, Reinigungsmilch, Körperpuder, Haargele, Harlack, Haarmasken, Haarspülungen, Haarshampoos, Duschgelen, Duschölen, Badeölen, Sonnenschutz, Prä-Sun- und After-Sun-Präparate, Bräunungslotionen, Bräunungssprays, Make-ups, Lotions, Seifen, Badesalze, Zahnpasta, Gesichtsmasken, Presspuder, lose Puder und Gele.
- 25 30 16. Formulierungen enthaltend das Pigment nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12.
- 35 17. Formulierungen nach Anspruch 16 enthaltend das Pigment nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12 und mindestens einen Bestandteil ausgewählt aus der Gruppe der Absorptionsmittel,

- 55 -

5 Adstringenzen, antimikrobiellen Stoffen, Antioxidantien,  
Antiperspirantien, Antischaummitteln, Antischuppenwirkstoffen,  
Antistatika, Bindemitteln, biologischen Zusatzstoffen, Bleichmitteln,  
Chelatbildnern, Desodorierungsmitteln, Emollientien, Emulgatoren,  
Emulsionsstabilisatoren, Farbstoffen, Feuchthaltemitteln,  
Filmbildnern, Füllstoffen, Geruchsstoffen, Geschmacksstoffen, Insect  
Repellents, Konservierungsmitteln, Korrosionsschutzmitteln,  
10 kosmetischen Ölen, Lösungsmitteln, Oxidationsmitteln, pflanzlichen  
Bestandteilen, Puffersubstanzen, Reduktionsmitteln, Tensiden,  
Treibgasen, Trübungsmitteln, UV-Filtern und UV-Absorbern,  
Vergällungsmitteln, Viskositätsreglern, Parfüm und Vitaminen.

15

20

25

30

35

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2013/003063

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. C09C1/00  
ADD.

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)  
C09C

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 practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010/175587 A1 (RUEGER REINHOLD [DE] ET AL) 15 July 2010 (2010-07-15) paragraphs [0012] - [0093]	1-17
A	"Sample dispersion & refractive index guide", INTERNET CITATION, 1 April 1997 (1997-04-01), page Complete, XP007910412, Retrieved from the Internet: URL:http://spamsnap80. engr. uc. edu/ PublicSh are/ MastersizerManuals/ Refractive%20Index% 20Guide. pdf [retrieved on 2009-11-03] pages 1.18,1.2	1-17
X,P	EP 2 607 432 A1 (MERCK PATENT GMBH [DE]) 26 June 2013 (2013-06-26) paragraphs [0009] - [0077]	1-4,8-17

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search <p align="center">18 March 2014</p>	Date of mailing of the international search report <p align="center">25/03/2014</p>
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <p align="center">Marino, Emanuela</p>
--	--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/003063

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2010175587	A1	15-07-2010	AU 2003292216 A1	09-07-2004
			EP 1572812 A1	14-09-2005
			JP 2006510797 A	30-03-2006
			JP 2012224858 A	15-11-2012
			TW 200422355 A	01-11-2004
			US 2006225609 A1	12-10-2006
			US 2010175587 A1	15-07-2010
			WO 2004055119 A1	01-07-2004
			-----	
EP 2607432	A1	26-06-2013	CN 103183972 A	03-07-2013
			EP 2607432 A1	26-06-2013
			GB 2498622 A	24-07-2013
			JP 2013129831 A	04-07-2013
			KR 20130072158 A	01-07-2013
			TW 201339253 A	01-10-2013
			US 2013164356 A1	27-06-2013
-----				

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. C09C1/00  
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 C09C

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2010/175587 A1 (RUEGER REINHOLD [DE] ET AL) 15. Juli 2010 (2010-07-15) Absätze [0012] - [0093]	1-17
A	"Sample dispersion & refractive index guide", INTERNET CITATION, 1. April 1997 (1997-04-01), Seite Complete, XP007910412, Gefunden im Internet: URL:http://spamsnap80. engr. uc. edu/ PublicShare/ MastersizerManuals/ Refractive%20Index%20Guide. pdf [gefunden am 2009-11-03] Seiten 1.18,1.2	1-17
X,P	EP 2 607 432 A1 (MERCK PATENT GMBH [DE]) 26. Juni 2013 (2013-06-26) Absätze [0009] - [0077]	1-4,8-17



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. März 2014

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/03/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Marino, Emanuela

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/003063

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010175587 A1	15-07-2010	AU 2003292216 A1	09-07-2004
		EP 1572812 A1	14-09-2005
		JP 2006510797 A	30-03-2006
		JP 2012224858 A	15-11-2012
		TW 200422355 A	01-11-2004
		US 2006225609 A1	12-10-2006
		US 2010175587 A1	15-07-2010
		WO 2004055119 A1	01-07-2004
-----			
EP 2607432 A1	26-06-2013	CN 103183972 A	03-07-2013
		EP 2607432 A1	26-06-2013
		GB 2498622 A	24-07-2013
		JP 2013129831 A	04-07-2013
		KR 20130072158 A	01-07-2013
		TW 201339253 A	01-10-2013
		US 2013164356 A1	27-06-2013
-----			