



(11)

**EP 2 479 040 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**28.08.2013 Patentblatt 2013/35**

(51) Int Cl.:  
**B43K 19/14 (2006.01) B43K 19/16 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **12151265.1**

(22) Anmeldetag: **16.01.2012**

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Stiftes mit erhabenen Strukturen**

Method for manufacturing a pen with elevated structure

Procédé de fabrication d'un crayon doté de structures surélevées

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

- **Lugert, Dr. Gerhard**  
**90431 Nürnberg (DE)**
- **Oetter, Walter**  
**90547 Stein (DE)**

(30) Priorität: **19.01.2011 EP 11151411**

(74) Vertreter: **Meissner, Bolte & Partner**  
**Äußere Sulzbacher Strasse 159/161**  
**90491 Nürnberg (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**25.07.2012 Patentblatt 2012/30**

(73) Patentinhaber: **Faber- Castell AG**  
**90546 Stein (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 700 713 EP-A1- 2 110 185**  
**EP-A1- 2 248 675**

(72) Erfinder:  
• **Beck, Udo**  
**90461 Nürnberg (DE)**

**EP 2 479 040 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Stiftes insbesondere für Schreib-, Mal-, Zeichen- und Kosmetikzwecke, aus dessen Oberfläche erhabene Strukturen hervorstehen. Stifte der in Rede stehenden Art umfassen einen Schaft aus Werkstoffen wie Holz, Holzverbundwerkstoff, Kunststoff und Metall und sind gegebenenfalls mit einer Beschichtung, z.B. mit einem Farblack, überzogen. Die Strukturen sind zumindest an einem Längsabschnitt des Stiftes vorhanden und dienen zur Erhöhung der Griffigkeit der Stifte. Sie sind beispielsweise nach Art von Noppen ausgebildet und werden in Form einer fließfähigen Kunststoffmasse in einem gewünschten Raster oder Muster auf die Stiftoberfläche aufgebracht und anschließend ausgehärtet. Das Aushärten erfolgt beispielsweise durch eine physikalische Trocknung. Bei wässrigen Kunststoffmassen ist dabei die sehr lange, bis zu zwei Tage dauernde Trockenzeit nachteilig. Bei Kunststoffmassen auf der Basis organischer Lösungsmittel ist zwar die Trockenzeit verkürzt, es sind jedoch aufwändige Maßnahmen erforderlich, um eine Kontamination der Umgebung mit Lösungsmitteldämpfen zu verhindern.

**[0002]** Unter anderem aus diesen Gründen werden Stifte vorgesehen, deren Strukturen aus UV-gehärteten Kunststoffmassen bestehen. Wie beispielsweise bei dem aus EP 2 110 185 bekannten Verfahren, wird zur Herstellung solcher Stifte eine UV-härtbare, einen Photoinitiator enthaltende Kunststoffmasse in fließfähiger Form auf die Stiftoberfläche aufgebracht und anschließend mit UV-Licht bestrahlt. Die Aushärtung geschieht dabei binnen Sekunden, so dass ein Verlaufen der fließfähigen Kunststoffmasse schon kurz nach deren Aufbringen auf die Stiftoberfläche verhindert ist. Die Griffigkeit eines Stiftes ergibt sich nun nicht allein durch die bloße Anwesenheit der Strukturen, sie wird vielmehr in nicht unerheblichem Maße auch durch die haptischen Eigenschaften der jeweils verwendeten Kunststoffmasse in deren ausgehärtetem bzw. vernetztem Zustand bestimmt. Im Zuge der Strahlungshärtung entstehen jedoch, bedingt durch den in Form einer radikalischen Vernetzung ablaufenden Härtingsprozess vielfach Strukturen, die relativ hart sind. Wünschenswert sind jedoch weiche Strukturen mit einer angenehmen Haptik und hoher Griffigkeit. Bei dem bekannten Herstellungsverfahren werden Kunststoffmassen auf Urethan-Acrylatbasis eingesetzt. Zur Verbesserung der Haptik und Griffigkeit der Strukturen werden den auf eine Stiftoberfläche zu applizierenden Kunststoffmassen Softtouch-Additive wie PE-Wachse und Aluminiumsilikat-Hohlkugeln zugesetzt. Trotz dieser Maßnahme sind die Strukturen hinsichtlich Haptik und Griffigkeit noch nicht zufriedenstellend.

**[0003]** Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, ein Verfahren anzugeben, mit dem sich auf einem Stift erhabene Strukturen auf der Basis von Urethan-Acrylatpolymeren mit verbesserter Haptik und Griffigkeit erzeugen lassen.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach Anspruch 1 gelöst. Bei diesem Verfahren wird eine fließfähige vernetzbare, also eine noch nicht ausgehärtete bzw. vernetzte Kunststoffmasse auf die Stiftoberfläche aufgebracht, die ein Urethan-Acrylat-Oligomer sowie ein mit diesem Oligomer unter UV-Bestrahlung vernetzendes Monomer, ein Softtouch-Additiv und einen Photoinitiator aus der Gruppe der Bis-Acyl-Phosphinoxide enthält. Dabei ist ein Co-Photoinitiator aus einer anderen chemischen Gruppe nicht oder nur mit einem geringeren Anteil enthalten, als der Haupt-Photoinitiator. Durch die UV-Bestrahlung bildet sich aus dem Urethan-Acrylat-Oligomer und dem Monomer, initiiert durch den Haupt- und gegebenenfalls vorhandenen Co-Initiator, das entsprechende Polymer. Wenn hier davon gesprochen wird, dass ein Softtouch-Additiv, ein Urethan-Acrylat-Oligomer, ein Monomer, ein Photoinitiator oder ein sonstiger Bestandteil vorhanden sind, so ist damit gemeint, dass jeweils wenigstens ein Bestandteil der genannten Art vorhanden ist. Es können also beispielsweise zwei verschiedene Urethan-Acrylat-Oligomere oder mehrere unterschiedliche Haupt-Photoinitiatoren aus der genannten Gruppe vorhanden sein. Anzumerken ist noch, dass die in den Ansprüchen und an sonstiger Stelle gemachten Prozentangaben Gewichtsprozente sind.

**[0005]** Ein Monomer der oben genannten Art liegt bei Raumtemperatur in flüssiger Form vor und wird auch als reaktiver Monomer-Verdüner bezeichnet, da es quasi als Lösungsmittel dient. Dabei wird es aber im Zuge der Vernetzung in die entstehenden Polymermoleküle eingebaut. Im Hinblick auf die Erzielung von weichen Strukturen wird vorzugsweise ein monofunktionales, d.h. nur eine Doppelbindung enthaltendes Monomer eingesetzt, wobei Acrylat-Monomere, insbesondere Trimethylolpropanformalacrylat, die besten Ergebnisse ergeben.

**[0006]** Die mit der Zugabe eines oder mehrerer Softtouch-Additive angestrebte Wirkung, nämlich den Strukturen eine weiche Haptik zu verleihen, ist bei den mit dem Verfahren von EP 2 110 185 hergestellten Stiften nur in nicht zufriedenstellendem Ausmaß vorhanden. Die Softtouch-Additive werden scheinbar so fest in das bei der Vernetzungsreaktion entstehende Polymer-Netzwerk eingebunden, dass sie an der Oberfläche der Strukturen ihre Wirkung nicht entfalten können. Es war nun überraschend, dass bei Verwendung eines Haupt-Photoinitiators aus der Gruppe der Bis-Acyl-Phosphinoxide Strukturen mit signifikant verbesserten Softtouch-Eigenschaften erhalten werden können, sofern wie oben ausgeführt, entweder kein Co-Photoinitiator aus einer anderen chemischen Gruppe als jener der Bis-Acyl-Phosphinoxide vorhanden ist oder allenfalls mit einem geringeren Anteil. Dieser Anteil kann je nach Art des verwendeten Co-Photoinitiators so gering gehalten werden, dass die positive Wirkung des Haupt-Photoinitiators nicht oder allenfalls nur unwesentlich beeinträchtigt wird. Bei Verwendung des in Rede stehenden Haupt-Photoinitiators sind die Softtouch-Additive am Ende der Vernetzungsreaktion auch an der Oberfläche der erhabenen Strukturen vorhanden, d.h. sie stehen teilweise aus der Oberfläche der Strukturen hervor, und können dementsprechend ihre haptische Wirkung entfalten,

was bei den Strukturen der bekannten Stifte nicht oder nicht in ausreichendem Maße der Fall ist.

**[0007]** Vorzugsweise ist im Falle der Verwendung einer einen Co-Photoinitiator enthaltenden Kunststoffmasse dessen Anteil auf maximal 75%, insbesondere auf maximal 15% - bezogen auf den Anteil des Haupt-Photoinitiators - begrenzt. Vor allem mit der letztgenannten Gehalts-Obergrenze ist bei nahezu allen in Frage kommenden Co-Photoinitiatoren gewährleistet, dass die auf die Anwesenheit des Haupt-Photoinitiators basierende haptische Wirkung im Wesentlichen erzielt wird. Co-Photoinitiatoren die in diesem Sinne besonders vorteilhaft sind, sind solche aus der Gruppe der Alpha-hydroxyketone, beispielsweise die von der BASF erhältlichen Photoinitiatoren Irgacure 127, Irgacure 184 und Darocure 1173.

**[0008]** Die Erfindung ist sowohl bei Stiften mit lackierten oder unlackierten Schäften anwendbar. Je nach Art des Schaftmaterials oder eines auf die Schaftoberfläche aufgetragenen Lack-überzugs kann eine Corona- oder Plasmabehandlung der jeweiligen Oberfläche zweckmäßig sein, um die Haftung der Kunststoffmasse zu verbessern.

**[0009]** Die fließfähige UV-vernetzbare Kunststoffmasse enthält 20-98 % Urethan-Acrylat-Oligomer, 0,1% bis 60% Monomer, 0,1-30% Softtouch-Additiv und 0,1-30 % Photoinitiator aus der chemischen Gruppe der Bis-Acyl-Phosphinoxide.

**[0010]** Bei allen Rezepturvarianten ist ein Gehalt von 50 % bis 65 % des Urethan-Acrylat-Oligomers und 10% bis 25% des Monomers in der Kunststoffmasse besonders bevorzugt, da hiermit sehr weiche und griffige Strukturen erhalten werden können, vor allem dann, wenn die Kunststoffmasse 0,5 % bis 6% Photoinitiator enthält und der Gehalt an Softtouch-Additiv auf 5% bis 20% eingeschränkt wird.

**[0011]** Zur Beeinflussung der taktilen Eigenschaften der Oberflächen der erhabenen Strukturen eignen sich in besonderer Weise sogenannte Softtouch-Additive aus der Gruppe Aluminiumsilikat-Hohlkugeln (Schwarzwälder Textilwerke), expandierte Hohlkugeln (Akzo Nobel), Polyurethan- oder Acrylat-Softfeeling-Kügelchen (Grolman/Dainichiseika), Silikonkautschuk-Kügelchen (Dow Corning), mikronisierte Kunststoffe (Shamrock) wie Polypropylen oder PE-, PP-, PTFE-, und PA-Wachse sowie deren Dispersionen. In den Klammern sind beispielhaft Hersteller/Lieferanten für die genannten Softtouch-Additive angegeben. Wie oben erwähnt ist es wichtig, derartige Softtouch-Additive in Kombination mit wenigstens einem Photoinitiator aus der Gruppe der Bis-Acyl-Phosphinoxide einzusetzen, da diese verstärkt auf die Durchhärtung der aufgetragenen Masse wirken, so dass Softtouchadditive genügend Zeit haben sich zur Oberfläche zu orientieren, bevor diese ebenfalls aushärtet. Die Wirkung des Photoinitiators kann durch Zusatz eines Co-Initiators, beispielsweise Darocure 1173 (BASF), mit einem Anteil von 0,5 bis 3% verstärkt werden.

**[0012]** Neben den genannten Bestandteilen kann die Kunststoffmasse noch 0% bis 40 % Farbmittel, 0% bis 60% Füllstoff, 0% bis 10% eines rheologischen Additivs, 0% bis 1% Entschäumer und 0% bis 10% sonstiger Additive enthalten.

**[0013]** Ein Füllstoff wird z.B. verwendet, um die Konsistenz der Kunststoffmasse zu variieren, wobei dessen Anteil bis zu 60% beträgt. Vorzugsweise wird wenigstens ein Füllstoff aus der Gruppe Kaolin, Talkum, Bariumsulfat, Titanweiß, Calciumcarbonat und Glimmer zugesetzt. Desweiteren kann die Kunststoffmasse Farbmittel, wie organische oder anorganische Pigmente, sowie lösliche Farbstoffe enthalten, wobei vorzugsweise eine obere Gehaltsgrenze von 40% eingehalten wird. Ein rheologisches Additiv kann zugesetzt werden, beispielsweise um eine für die jeweilige Art des Auftrags der fließfähigen Kunststoffmasse auf die Stiftoberfläche geeignete Viskosität einzustellen. Dabei ist ein Gehaltsbereich von 0,5% bis 3% bevorzugt. Als rheologisches Additiv kommt vor allem amorphes Siliziumdioxid in Frage. Eine Schaumbildung bei der Verarbeitung der Kunststoffmasse wird durch einen Entschäumer verhindert oder zumindest verringert.

**[0014]** Die Kunststoffmasse kann bis zu 40% eines organischen Lösungsmittels, beispielsweise Butylglycolacetat, enthalten, falls dies beispielsweise zur Erzielung einer bestimmten Viskosität oder aus sonstigen Gründen erforderlich ist. Das Lösungsmittel verdampft bei Vernetzungsreaktion und/oder einem anschließenden Trocknungsschritt praktisch vollständig aus den Strukturen.

**[0015]** Die beigefügte Zeichnung zeigt einen Stift 1 mit einem beispielsweise von einer Holzummantelung 2 gebildeten Stiftschaft 3. Auf der Oberfläche 4 des unlackierten oder mit einer Lackbeschichtung 5 versehenen Stiftschaftes 3 sind erhaben aus der Oberfläche vorstehende Strukturen 6 vorhanden. Diese werden erzeugt, indem eine fließfähige Kunststoffmasse der oben beschriebenen Art, beispielsweise mit der in der in EP 2 110 185 A1 beschriebenen Vorrichtung aufgebracht und einer UV-Strahlung ausgesetzt wird. Dies geschieht üblicherweise bei Raumtemperatur. Zur Steuerung der Viskosität kann die Kunststoffmasse aber auch erwärmt werden (bis 60°C). Mit der bekannten Vorrichtung lassen sich Strukturen in der Form von Noppen herstellen. Anstelle von Noppen können auch andere Strukturen auf die Stiftoberfläche aufgebracht sein, beispielsweise sich in Stiftlängsrichtung erstreckende leistenförmige oder beliebige andere Strukturen.

**[0016]** Um den Unterschied zwischen erhabenen Strukturen aus einer Kunststoffmasse gemäß EP 2 110 185 und erfindungsgemäßen Strukturen aufzuzeigen, wurden Vergleichsversuche durchgeführt. Dabei wurden noppenartige Strukturen durch Aufbringen einer erfindungsgemäßen (A), (B), (C) und einer bekannten fließfähigen Kunststoffmasse (D), (E) auf die Oberfläche eines mit einem wässrigen PU-Acrylatlack beschichteten Holzstiftes und auf einen Kunststoffschaft aufgebracht und durch UV-Strahlung vernetzt.

## EP 2 479 040 B1

### Kunststoffmasse A

#### [0017]

|    |                              |                                                |               |
|----|------------------------------|------------------------------------------------|---------------|
| 5  | Handelsname (Lieferant)      | Chemische Bezeichnung/Funktion                 | Konzentration |
|    | Laromer UA 9030 (BASF)       | Urethanacrylat, Oligomer, Bindemittel          | 70,3 %        |
|    | Laromer LR 8887 (BASF)       | Trimethylolpropanformalacrylat, Monomer        | 15 %          |
| 10 | Deuteron UV RS 20 (Deuteron) | PE-Wachsdispersion, Softtouchadditiv           | 8 %           |
|    | Irgacure 819 (BASF)          | Haupt-Photoinitiator (Bis-Acyl-Phosphinoxid)   | 4 %           |
|    | Aerosil 380 (Evonik)         | Amorphes Siliziumdioxid, Rheologisches Additiv | 2 %           |
|    | Tego Glide 432 (Evonik)      | Tensid, Verlaufs- und Gleitmittel              | 0,5 %         |
| 15 | Tego Airex 920 (Evonik)      | Entschäumer                                    | 0,2 %         |

### Kunststoffmasse B

#### 20 [0018]

|    |                              |                                                |               |
|----|------------------------------|------------------------------------------------|---------------|
|    | Handelsname (Lieferant)      | Chemische Bezeichnung/Funktion                 | Konzentration |
|    | Laromer UA 9030 (BASF)       | Urethanacrylat, Oligomer, Bindemittel          | 70,3 %        |
| 25 | Laromer LR 8887 (BASF)       | Trimethylolpropanformalacrylat, Monomer        | 15 %          |
|    | Deuteron UV RS 20 (Deuteron) | PE-Wachsdispersion, Softtouchadditiv           | 8 %           |
|    | Irgacure 819 (BASF)          | Haupt-Photoinitiator (Bis-Acyl-Phosphinoxid)   | 3,4 %         |
| 30 | Irgacure 127 (BASF)          | Co-Initiator ( $\alpha$ -Hydroxyketon)         | 0,6%          |
|    | Aerosil 380 (Evonik)         | Amorphes Siliziumdioxid, Rheologisches Additiv | 2 %           |
|    | Tego Glide 432 (Evonik)      | Tensid, Verlaufs- und Gleitmittel              | 0,5 %         |
|    | Tego Airex 920 (Evonik)      | Entschäumer                                    | 0,2 %         |

35

### Kunststoffmasse C

#### [0019]

|    |                              |                                                |               |
|----|------------------------------|------------------------------------------------|---------------|
| 40 | Handelsname (Lieferant)      | Chemische Bezeichnung/Funktion                 | Konzentration |
|    | Laromer UA 9030 (BASF)       | Urethanacrylat, Oligomer, Bindemittel          | 70,3 %        |
|    | Laromer LR 8887 (BASF)       | Trimethylolpropanformalacrylat, Monomer        | 15 %          |
| 45 | Deuteron UV RS 20 (Deuteron) | PE-Wachsdispersion, Softtouchadditiv           | 8 %           |
|    | Irgacure 819 (BASF)          | Haupt-Photoinitiator (Bis-Acyl-Phosphinoxid)   | 3,2 %         |
|    | Irgacure 184 (BASF)          | Co-Initiator ( $\alpha$ -Hydroxyketon)         | 0,8 %         |
| 50 | Aerosil 380 (Evonik)         | Amorphes Siliziumdioxid, Rheologisches Additiv | 2 %           |
|    | Tego Glide 432 (Evonik)      | Tensid, Verlaufs- und Gleitmittel              | 0,5 %         |
|    | Tego Airex 920 (Evonik)      | Entschäumer                                    | 0,2 %         |

#### 55 [0020] Vergleichsbeispiele:

Kunststoffmasse D (Beispiel 1C aus EP 2110185 A1)

## EP 2 479 040 B1

| Handelsname (Lieferant)                         | Chemische Bezeichnung/Funktion                 | Konzentration |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------|
| Roskydal UA VP LS 2258 (Bayer Material Science) | Urethanacrylat-Oligomer                        | 57,3 %        |
| Roskydal UA XP 2491 (Bayer Material Science)    |                                                | 20 %          |
| Laromer TPGDA (BASF)                            | Tripropylenglycoltriacrylat-Monomer            | 18 %          |
| Irgacure 2959 (BASF)                            | Photoinitiator ( $\alpha$ -Hydroxyketon)       | 2 %           |
| HDK T30 (Wacker Chemie AG)                      | Amorphes Siliziumdioxid, Rheologisches Additiv | 2 %           |
| Tego Glide 440 (Evonik)                         | Tensid, Verlaufs- und Gleitmittel              | 0,5 %         |
| Byk 021 (BYK-Chemie)                            | Entschäumer                                    | 0,2 %         |

Kunststoffmasse E (Beispiel 1D aus EP 2110185 A1)

### [0021]

| Handelsname (Lieferant)                         | Chemische Bezeichnung/Funktion                 | Konzentration |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------|
| Roskydal UA VP LS 2258 (Bayer Material Science) | Urethanacrylat-Oligomer                        | 75,8 %        |
| Roskydal UA XP 2491 (Bayer Material Science)    |                                                | 20 %          |
| Laromer TPGDA (BASF)                            | Tripropylenglycoltriacrylat-Monomer            | -             |
| Irgacure 2959 (BASF)                            | Haupt-Photoinitiator ( $\alpha$ -Hydroxyketon) | 2 %           |
| Irgacure 819 (BASF)                             | Co-Photoinitiator Bis-Acyl-Phosphinoxid)       | 1 %           |
| HDK T30 (Wacker Chemie AG)                      | Amorphes Siliziumdioxid, Rheologisches Additiv | 2 %           |
| Tego Glide 440 (Evonik)                         | Tensid, Verlaufs- und Gleitmittel              | 0,5 %         |
| Byk 021 (BYK-Chemie)                            | Entschäumer                                    | 0,2 %         |

**[0022]** Die mit Kunststoffmassen der o.g. Beispiele und Vergleichsbeispiele erzeugten Strukturen wurden einer vergleichenden Bewertung hinsichtlich Haftung, Softtouch-Eigenschaften, Härte, Trockenzeit und Kratzfestigkeit unterzogen. Das Ergebnis der Bewertung ist in der untenstehenden Tabelle zusammengefasst.

| Bewertungskriterium                                                                                           | Beisp. A-C | Beisp. D, E |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|
| Haftung auf lackierten Holzoberflächen                                                                        | +++++      | ++          |
| Haftung auf Kunststoffoberflächen (ABS)                                                                       | ++++       | +++++       |
| Softtouch-Eigenschaften                                                                                       | +++++      | +++         |
| Trockenzeit                                                                                                   | +++++      | +++++       |
| Kratzfestigkeit                                                                                               | +++++      | +++++       |
| Bewertungsschema:<br>+++++ = sehr gut<br>++++ = gut<br>+++ = akzeptabel<br>++ = schlecht<br>+ = sehr schlecht |            |             |

**[0023]** Während die erfindungsgemäßen Rezepturbeispiele A-C in allen fünf bewerteten Kategorien sehr gute oder gute Ergebnisse erzielten, zeigt der UV-Lack aus den Beispielen D und E schlechte Werte für die Haftung auf lackierten Holzoberflächen und nur akzeptable Softtoucheigenschaften.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Stifts, bei dem auf die Stiftoberfläche eine fließfähige UV-vernetzbare Kunststoffmasse aufgebracht und durch UV-Bestrahlung ausgehärtet wird, wobei die Kunststoffmasse  
5  
- 20%-98 % eines Urethan-Acrylat-Oligomers,  
- 0,1% bis 60% eines mit diesem Oligomer unter UV-Bestrahlung vernetzenden Monomers,  
0,1%-30% eines Softtouch-Additivs und  
10  
- 0,1%-30% eines Haupt-Photoinitiators aus der chemischen Gruppe der Bis-Acyl-Phosphinoxide enthält, und ein Co-Photoinitiator aus einer anderen chemischen Gruppe nicht oder nur mit einem geringeren Anteil vorhanden ist als der Haupt-Photoinitiator.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
15  
**gekennzeichnet durch** die Verwendung einer Kunststoffmasse mit einem Anteil an Co-Photoinitiator von maximal 75% des Anteils des Haupt-Photoinitiators.
3. Verfahren nach Anspruch 2,  
**gekennzeichnet durch** die Verwendung einer Kunststoffmasse mit einem Anteil an Co-Photoinitiator von maximal 15% des Anteils des Haupt-Photoinitiators.  
20
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine Kunststoffmasse eingesetzt wird, in der 0,5% bis 6% Haupt-Photoinitiator vorhanden sind.
- 25  
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** als Co-Photoinitiator ein Photoinitiator aus der Gruppe der Alpha-Hydroxyketone verwendet wird.
- 30  
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein einfach funktionales Monomer verwendet wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
35  
**dass** als Monomer ein Acrylat-Monomer eingesetzt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7,  
**gekennzeichnet durch**  
40  
die Verwendung von Trimethylolpropanformalacrylat als Acrylat-Monomer.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine Kunststoffmasse verwendet wird, die 0% bis 40 % Farbmittel, 0% bis 60% Füllstoff, 0% bis 10% eines rheologischen Additivs, 0% bis 1% Entschäumer und 0% bis 10% sonstiger Additive enthält.  
45
10. Verfahren nach Anspruch 9,  
**gekennzeichnet durch**  
die Verwendung einer 50 % bis 65 % des Urethan-Acrylat-Oligomers, und 10% bis 25% des Monomers enthaltenden Kunststoffmasse.  
50
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**gekennzeichnet durch**  
die Verwendung einer Kunststoffmasse mit einem Gehalt an Softtouch-Additiv von 5% bis 20%.
- 55  
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Kunststoffmasse wenigstens ein Softtouch-Additiv aus der Gruppe Aluminiumsilikat-Hohlkugeln, expandierte Hohlkugeln, Polyurethan-Softfeeling-Kügelchen, Silikonkautschuk-Kügelchen, mikronisierte Kunststoffe, PE-,

PP-, PTFE- und PA-Wachse sowie Dispersionen dieser Wachse aufweist.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**gekennzeichnet durch**  
 die Verwendung einer Kunststoffmasse, in der 0,5% bis 3% rheologisches Additiv vorhanden sind.

14. Verfahren nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das rheologische Additiv amorphes Siliziumdioxid ist.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine bis zu 40% eines organischen Lösungsmittels enthaltende Kunststoffmasse verwendet wird.

## Claims

1. Method for manufacturing a pen, wherein a flowing UV-crosslinkable plastic composition is applied to the surface of the pen and cured by UV radiation, wherein the plastic composition contains

- 20% - 98% of a urethane-acrylate oligomer,
- 0.1% to 60% of a monomer crosslinking with this oligomer when subjected to UV radiation,
- 0.1% - 30% of a soft-touch additive and
- 0.1% - 30% of a main photoinitiator from the chemical group of bis-acyl phosphinoxides, and a co-photoinitiator from another chemical group is not present as the main photoinitiator or only in a smaller proportion.

2. Method according to claim 1,  
**characterised by** the use of a plastic composition with a proportion of co-photoinitiator that is 75% maximum of the proportion of the main photoinitiator.

3. Method according to claim 2,  
**characterised by** the use of a plastic composition with a proportion of co-photoinitiator that is 15% maximum of the proportion of the main photoinitiator.

4. Method according to one of the preceding claims,  
**characterised in that,**  
 a plastic composition is used in which 0.5% to 6% of main photoinitiator is present.

5. Method according to one of the preceding claims,  
**characterised in that,**  
 a photoinitiator from the group of alpha hydroxy ketones is used as the co-photoinitiator.

6. Method according to one of the preceding claims,  
**characterised in that,**  
 a simple functional monomer is used.

7. Method according to one of the preceding claims,  
**characterised in that,**  
 an acrylate monomer is used as the monomer.

8. Method according to claim 7,  
**characterised by** the use of trimethylolpropane formacrylate as the acrylate monomer.

9. Method according to one of the preceding claims,  
**characterised in that,**  
 a plastic composition is used that contains 0% to 40% colourant, 0% to 60% filler, 0% to 10% of a rheological additive, 0% to 1% defoamer and 0% to 10% of other additives.

10. Method according to claim 9,  
**characterised by**  
the use of a plastic composition containing 50% to 65% of the urethane-acrylate oligomer and 10% to 25% of the monomer.
11. Method according to one of the preceding claims,  
**characterised by**  
the use of a plastic composition with a content of soft-touch additive from 5% to 20%.
12. Method according to one of the preceding claims,  
**characterised in that,**  
the plastic composition has at least one soft-touch additive from the group aluminium silicate hollow balls, expanded hollow balls, polyurethane soft-feeling pellets, silicon rubber pellets, micronized plastics, PE, PF, PTFE and PA wax and dispersions of these waxes.
13. Method according to one of the preceding claims,  
**characterised by**  
the use of a plastic composition, in which 0.5% to 3% rheological additive is present.
14. Method according to claim 13,  
**characterised in that,**  
the rheological additive is amorphous silicon dioxide.
15. Method according to one of the preceding claims,  
**characterised in that,**  
a plastic composition containing up to 40% of an organic solvent is used.

## Revendications

1. Procédé de fabrication d'un crayon, dans lequel on dépose une composition de matière plastique susceptible de s'écouler et pouvant être réticulée par les UV à la surface du crayon et la durcit en l'exposant aux UV, dans lequel la composition de matière plastique contient
- de 20% à 98% d'un oligomère d'acrylate d'uréthane,
  - de 0,1% à 60% d'un monomère se réticulant à cet oligomère par exposition aux UV,
  - de 0,1% à 30% d'un additif softtouch et
  - de 0,1% à 30% d'un photoamorceur principal du groupe chimique des oxydes de bis-acyl-phosphine et un co-photoamorceur d'un autre groupe chimique n'est pas présent ou n'est présent qu'en une proportion plus petite que le photoamorceur principal.
2. Procédé suivant la revendication 1,  
**caractérisé par** l'utilisation d'une composition de matière plastique ayant une proportion de co-photoamorceur représentant au maximum 75% de la proportion du photoamorceur principal.
3. Procédé suivant la revendication 2,  
**caractérisé par** l'utilisation d'une matière plastique ayant une proportion de co-photoamorceur représentant au maximum 15% de la proportion du photoamorceur principal.
4. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que**  
on utilise une composition de matière plastique dans laquelle il y a de 0,5% à 6% de photoamorceur principal.
5. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que**  
on utilise comme co-photoamorceur un photoamorceur du groupe des alpha-hydroxycétone.
6. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

on utilise un monomère à fonctionnalité simple.

7. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

on utilise comme monomère un monomère d'acrylate.

8. Procédé suivant la revendication 7,

**caractérisé par**

l'utilisation de formalacrylate de triméthylolpropane comme monomère d'acrylate.

9. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

on utilise une composition de matière plastique qui contient de 0% à 40% de colorant, de 0% à 60% de charge, de 0% à 10% d'un additif rhéologique, de 0% à 1% d'agent d'antimousse et de 0% à 10% d'autres additifs.

10. Procédé suivant la revendication 9,

**caractérisé par**

l'utilisation d'une composition de matière plastique contenant de 50% à 65% de l'oligomère d'acrylate d'uréthane et de 10% à 25% du monomère.

11. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,

**caractérisé par**

l'utilisation d'une composition de matière plastique ayant une teneur en additif sofftouch de 5% à 20%.

12. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

la composition de matière plastique comporte au moins un additif sofftouch du groupe des billes creuses de silicate d'aluminium, des billes creuses expansées, des billettes sofffeeling en polyuréthane, des billettes en caoutchouc de silicone, des matières plastiques micronisées, des cires de PE, de PP, de PTFE et de PA, ainsi que des dispersions de ces cires.

13. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,

**caractérisé par**

l'utilisation d'une composition de matière plastique dans laquelle il y a de 0,5% à 3% d'additif rhéologique.

14. Procédé suivant la revendication 13,

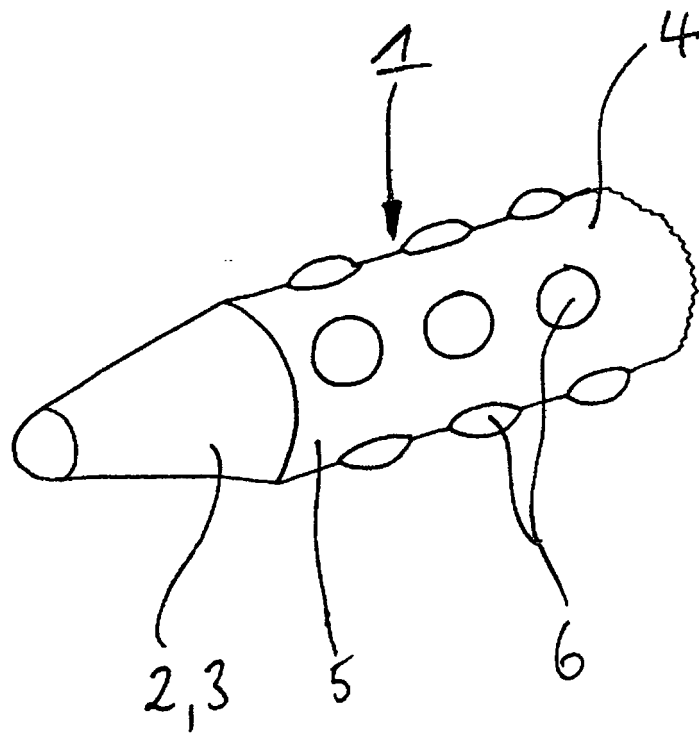
**caractérisé en ce que**

l'additif rhéologique est du dioxyde de silicium amorphe.

15. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

on utilise une composition de matière plastique contenant jusqu'à 40% d'un solvant organique.



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 2110185 A [0002] [0006] [0016]
- EP 2110185 A1 [0015]