

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 289 996 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **06.11.91**

51 Int. Cl.⁵: **B05D 7/26**, B05D 7/16,
B05D 7/02, B05D 5/08,
B26B 21/42

21 Anmeldenummer: **88107114.6**

22 Anmeldetag: **04.05.88**

54 Verfahren zur Herstellung einer hydrophilen Beschichtung auf einem Formteil und unter Anwendung des Verfahrens hergestellter Rasierapparat.

30 Priorität: **06.05.87 DE 3714971**
27.04.88 DE 3814135

73 Patentinhaber: **Wilkinson Sword Gesellschaft mit beschränkter Haftung**
Schützenstrasse 110
W-5650 Solingen 1(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.11.88 Patentblatt 88/45

72 Erfinder: **Althaus, Wolfgang**
Hülsberg 94
W-5600 Wuppertal(DE)
Erfinder: **Thöne, Jochen**
Erbschlöherstrasse 67
W-5600 Wuppertal 21(DE)
Erfinder: **Ritter, Helmut**
Rotdornweg 31
W-5600 Wuppertal(DE)

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.11.91 Patentblatt 91/45

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 022 950
EP-A- 0 143 964
EP-A- 0 184 440
DE-A- 2 828 617
DE-A- 2 851 457

74 Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Alex Sten-**
ger Dipl.-Ing. Wolfram Watzke Dipl.-Ing.
Heinz J. Ring
Kaiser-Friedrich-Ring 70
W-4000 Düsseldorf 11(DE)

EP 0 289 996 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ausbildung und Aufbringung einer hydrophilen, im feuchten Zustand hochgleitfähigen Beschichtung auf einem Formteil aus Kunststoff oder Metall, insbesondere Rasierapparat bzw. Rasierklingeneinheit, bei dem eine ein wasserlösliches Polymeren, insbesondere Polyvinylpyrrolidon, enthaltende Lösung auf das Formteil aufgetragen und dort ausgehärtet wird. Die Erfindung betrifft ferner einen Rasierapparat bzw. eine Rasierklingeneinheit mit wenigstens einer auf einer Klingenaufgabe gehaltenen Rasierklinge und einer der Rasierklinge benachbarten, die Haut des Benutzers beim Rasiervorgang überstreichenden Fläche, insbesondere Kappe, aus Kunststoff, wie Polystyrol oder ABS oder aus Metall, die mit einer die Gleitfähigkeit steigernden Einrichtung versehen ist.

Aus der DE-OS 28 51 457 ist ein Rasierapparat aus Kunststoff bekannt, bei dem zwischen einer Rasierklingenaufgabe und einer Kappe wenigstens eine Rasierklinge angeordnet ist. Der Rasierapparatkopf weist ein integrales festes und wasserlösliches Rasierhilfsmittel auf. Das Rasierhilfsmittel ist dabei in Form eines Streifens aus dem festen, jedoch wasserlöslichen Material vorgesehen, wobei der Streifen in einer angrenzenden Lage zu der Rasierklinge angeordnet ist und entweder an der Klingenaufgabe oder der Kappe befestigt ist. Insbesondere ist als wasserlösliches Material ein mikroeingekapseltes Silikonöl, Polyäthylenoxid, ein nichtionisches Polyacrylamid oder ein Polysaccharid vorgesehen. Hiermit soll eine perfektionierte Naßrasur dadurch erreicht werden, daß das Rasierhilfsmittel im Kontakt mit der feuchten Haut oder ggf. durch Befeuchten des Rasierapparatkopfs selbst sofort und bei jedem Rasiervorgang aufs neue auf die Haut aufgetragen wird, so daß es mit seinen Gleiteigenschaften kontinuierlich während der Dauer des Rasiervorgangs wirkt.

Nachteilig ist bei dem bekannten Rasierapparat, daß sich die als Schmiermittel wirkende Substanz aus dem Trägerkörper herauslöst und sich in Form eines Films auf der Haut des Benutzers ablagert. Damit besteht die Gefahr der Verursachung von Hautirritationen ebenso wie die Notwendigkeit, den Schmierfilm, der auf bereits rasierten Hautflächen antrocknet, nachträglich abzuwaschen, was in Abhängigkeit vom Härtegrad des zur Verfügung stehenden Wassers schwierig sein kann. Darüber hinaus ist die Konstruktion des Rasierapparats mit in einer Ausnehmung angeordnetem Kunststoffstreifen aufwendig und ist es nicht möglich, den Streifen in die wirkliche Nähe der Schneidkante der Rasierklinge zu rücken. Prinzipiell ist daher der bekannte Gleitstreifen nur an einem Ort des Rasierapparats zu positionieren, der für die erwünschten

Gebrauchseigenschaften ungünstig ist.

Aus der DE-PS 28 28 617 ist ferner ein Formkörper aus einem polymeren Substrat und einer auf dieses Substrat aufgetragenen Überzugsschicht bekannt, bei dem diese aus einem Polyvinylpyrrolidon-Polyurethan-Interpolymeren besteht. Für einen solchen Formkörper werden verschiedene Anwendungszwecke, wie Kontaktlinsen, Katheder, peristaltische Pumpenkammern, Kondome und dgl. genannt, bei denen es erwünscht ist, ein Material, wie Polyurethan, einen Acrylsäure-Polyester oder ein Vinylharz zu verwenden, das im feuchten Zustand einen geringeren Reibungskoeffizienten hat als er bei solchen Materialien sonst möglich ist. Anders als in der Medizintechnik bestehen solche Forderungen bei herkömmlichen Rasierapparaten nicht und ist es auch nicht üblich, derartige Materialien, insbesondere ein Polyurethan, zu verwenden. Vielmehr bestehen Rasierapparate und Rasierklingeneinheit aus Polystyrol, das in seinen Eigenschaften nicht vergleichbar ist. Insbesondere würde ein nach dem Verfahren gemäß der DE-PS 28 28 617 aufgebracht Überzug nicht auf Polystyrol haften. Dort ist nämlich vorgeschlagen, daß man auf das Substrat die Lösung eines Polyisocyanats aufträgt und nach dem Verdampfen des Lösungsmittels auf das so behandelte Substrat eine Lösung von Polyvinylpyrrolidon aufträgt, wonach das Lösungsmittel verdampft wird, um ein Polyvinylpyrrolidon-Polyurethan-Interpolymeres zu erhalten. Nachteilig ist bei diesem Verfahren darüber hinaus, daß die derartige Ausbildung einer Überzugsschicht ein zeitraubender Prozeß ist, da die einzelnen Komponenten aus verdünnten Lösungen aufgetragen werden, die Lösungsmittel langsam verdampft werden und freie Isocyanatgruppen bei erhöhter Temperatur zur Reaktion gebracht werden. Würde dies komplizierte Verfahren auf die Herstellung von Rasierapparaten übertragen werden, bestünde die Gefahr, daß Spannungsrisse entstehen oder Deformationsprozesse eingeleitet würden. Schließlich ist dies Verfahren auf die Herstellung von Rasierapparate deshalb nicht übertragbar, weil die Lösungen nur zu etwa 10 bis 15 % aus im Rahmen des Herstellungsprozesses nicht verdampfenden Substanzen bestehen, so daß nur außerordentlich geringe Schichtstärken für den Gleitüberzug erzielbar sind. Die Schichtstärken sind auch außerordentlich schlecht zu kontrollieren und es ist ein Auftragen auf runden Oberflächen zumindest schwierig durchzuführen. Auch die Steuerung des Aushärtungsprozesses durch Verdampfen muß sehr langsam und sorgfältig erfolgen, damit der Prozeß von innen nach außen verläuft und vermieden wird, daß unerwünschte Substanzen im Endprodukt eingeschlossen bleiben, die sich während des Rasiervorgangs herauslösen und auf der Haut zurückbleiben würden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art unter Meidung obiger Nachteile derart zu verbessern, daß die Herstellung von Formteilen aus Kunststoff oder Metall, insbesondere Rasierapparaten bzw. Rasierklingeneinheiten oder deren Teilen, hoher Gleitfähigkeit im feuchten Zustand ermöglicht wird, wobei die Beschichtung auch auf Polystyrol oder ABS oder Metall gut haften und in kurzer Zeit aufzubringen und auszuhärten sein soll. Insbesondere liegt der Erfindung die Zielsetzung zugrunde, die Gleiteigenschaften eines Rasierapparats gerade im klingennahen Bereich auf einem Wege zu verbessern, der ausschließt, daß sich Substanzen nach Art eines Schmiermittels auf der Haut des Benutzers ablagern.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die auf das Formteil aufzutragende Lösung aus dem wasserlöslichen Polymer, insbesondere Poly-N-Vinylpyrrolidon oder einem Copolymeren hiervon, einem oder mehreren radikalisch polymerisierbaren Vinylmonomeren und einem bei einer Bestrahlung in Radikale zerfallenden Photoinitiator besteht und daß die aufgetragene Lösung zur Aushärtung einer UV-Bestrahlung ausgesetzt wird. Die Lösung härtet dann rasch zu einem gut haftenden Überzug kontrollierter Schichtstärke aus, der im feuchten Zustand einen stark verminderten Reibungskoeffizienten bei Hautkontakt aufweist. Vorzugsweise enthält die Lösung 0,1 bis 90 Gew. % Polyvinylpyrrolidon, insbesondere 5 bis 30 Gew. % Polyvinylpyrrolidon, bezogen auf das eingesetzte Vinylmonomeren. Das mittlere Molekulargewicht von Polyvinylpyrrolidon kann unterschiedliche Werte von 15.000 bis 800.000 g/mol, vorzugsweise 200.000 bis 500.000 g/mol, betragen.

Anstelle der Verwendung reinen Polyvinylpyrrolidons, das besonders geeignet ist, können auch Copolymere des Pyrrolidons mit beispielsweise Maleinaten oder Acrylaten im erfindungsgemäßen Sinne verwendet werden. Ferner sind andere wasserlösliche Polymere, wie Polyvinylalkohol, Polyacrylamid enthaltende Polymere, Polysaccharide oder Polyäthylenoxid als Additiv geeignet.

Im Sinne der Erfindung geeignete radikalisch polymerisierbare Vinylmonomeren sind vorzugsweise Acrylsäure, Methacrylsäure und deren Derivate sowie Mischungen aus Styrol und Maleinsäure bzw. Fumarsäure enthaltenden Polyesterharzen. Beispiele sind cyclische oder offenkettige Ethergruppen enthaltende Acrylsäureester oder Methacrylsäureester, wie Ester von einfach oder mehrfach ethoxylierten oder propoxylierten C₁ - C₂₀ Alkoholen, THF-Carbinolacrylat oder THF-Carbinolmethacrylat, Hydroxyalkylester, wie 2-Hydroxyethylacrylat, 2-Hydroxyethylmethacrylat, 2-Hydroxypropylacrylat oder 2-Hydroxypropylmethacrylat, N,N-Dimethylamino-2-hydroxyethylacrylat, N,N-Di-

methylaminoethylmethacrylat oder Salze hiervon, wie N,N,N-Trimethylammonium-2-ethylmethacrylat-chlorid, ferner Acrylamid, N-Alkylacrylamid mit 1 - 10 C-Atomen in der Alkylgruppe, N-2-hydroxyethylacrylamid, N-2-Hydroxypropylacrylamid oder Methacrylamid, N-2-Hydroxyethylmethacrylamid, N-2-Hydroxypropylmethacrylamid, Acrylnitril und Methacrylnitril.

Die außerdem geeigneten Polyesterharzsysteme enthalten Maleinsäure bzw. Fumarsäure sowie z. B. Phtalsäure, Adipinsäure, Sebazinsäure und hydrophile Polyetherdiole, wie Diethylenglycol, Oligoethylenglycol mit 3 - 1.000 Ethylenoxidbausteinen, Oligopropylenglycol mit 1 - 1.000 Propylenoxidbausteinen, ferner Etylenglycol, Butandiol, Trimethylolpropan oder ethoxyliertes Trimethylolpropan mit 3 - 60 Ethylenoxidanteilen sowie ethoxyliertes und/oder propoxyliertes Trimethylolpropan mit 0 - 60 Propylenoxidanteilen.

Vorzugsweise sind in den hydrophilen Vinylmonomermischungen Anteile von 0 bis 80 Gew. %, insbesondere 0,5 bis 50 Gew. % an hydrophoben Monomeren, wie Methylmethacrylat, Butylacrylat, Ethylacrylat, Cyclohexylacrylat oder Ethylhexylacrylat, vorhanden. Auch können Urethan-modifizierte Acryl- und Methacrylester eingesetzt werden, die in bekannter Weise z. B. durch die Umsetzung von 2-Isocyanatoethylmethacrylat mit verschiedenen C₁ bis C₆ Alkoholen, insbesondere Methanol, Ethanol oder Butanol, Alkoxyalkoholen, wie ethoxylierter und/oder propoxylierter Methyl-, Ethyl-, Propyl-, Butyl- oder Hexyl- bzw. Ethylhexylalkohol, oder durch Umsetzung von Hydroxyalkylacrylaten oder Hydroxyalkylmethacrylaten mit aromatischen oder aliphatischen Mono-, Di- oder Triisocyanaten, wie Hexamethylendiisocyanat, Lysin-methylesterdiiisocyanat, Toluoldiisocyanat, MDI Diphenylmethandiisocyanat oder ein Addukt aus Trimethylolpropan und 3 mol Toluoldiisocyanat, erhalten werden. Ferner kann N-Vinylpyrrolidon in der hydrophilen Vinylmonomermischung verwendet werden, welches als Zusatz besonders geeignet ist im Sinne der Erfindung.

Obwohl multifunktionelle Vinylverbindungen im Sinne der Erfindung nicht zwingend erforderlich sind, führt die Zugabe in einer Menge von 0 bis 80 Gew. %, vorzugsweise bis zu 50 Gew. % ebenfalls zu qualitativ guten Ergebnissen. Geeignete Vernetzkomponenten sind beispielsweise Butandiolbisacrylat, 1,6-Hexandiolbisacrylat, Oligoethylenglycol-Bisacrylate mit 1 bis 400 Ethylenglycoleinheiten, Acrylate oder Methacrylate des Trimethylolpropan, ethoxylierten und/oder propoxylierten Trimethylolpropan. Ebenfalls geeignet ist Bis(2 hydroxyethyl) bisphenol-A-dimethacrylat oder ein Addukt aus (Meth)acrylsäure und Bisphenol-A-diglycidether oder Urethan-modifiziert Bisacrylate.

Die genannten auf das Formteil aufzutragenden

Mischungen können mit einem Lösungsmittel hergestellt sein, das die Verarbeitbarkeit des Systems günstig beeinflusst. Geeignete Lösungsmittel sind Aceton, Methylethylketon, Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol, Ethylacetat, Butylacetat, Methylchlorid, Toluol, THF, Wasser sowie Mischungen hiervon.

Photoinitiatoren können in einer effektiven Menge von 0,01 bis 5 Gew. %, insbesondere 0,1 bis 5 Gew. % und vorzugsweise in einer Menge von 0,3 bis 1 Gew. % in der Vinylmonomermischung verwendet werden. Dabei werden Verbindungen herangezogen, die durch UV-Bestrahlung in Radikale zerfallen. So sind wirksame Photoinitiatoren beispielsweise die bekannten Verbindungen Benzophenon, Acetophenon, Fluorenon, Benzaldehyd, Propiophenon, Anthrachinon, Carbazol, 3- oder 4-Methylacetophenon, 3- oder 4-Methoxybenzophenon, 4,4-Dimethoxybenzophenon, Allylacetophenon, 2,2'-Diphenoxyacetophenon, Benzoin, Methylbenzoinether, Ethylbenzoinether, Propylbenzoinether, Benzoinacetat, Benzoinphenyl-carbammat, Benzoinacrylat, Benzoinphenylether, Benzoylperoxid, Dicumylperoxid, Azoisobutyronitril, Phenyldisulfid, Acylphosphanoxide oder Chlormethylantrachinon sowie Mischungen hiervon.

Zusätzlich zum Photoinitiator können noch 0,3 bis 5,0 Gew. % eines Aktivators dem Beschichtungssystem zugemischt werden. Geeignete Aktivatoren sind beispielsweise Mercaptoessigsäure, organische Amine, wie n-Decylamin, Piperazin, Morpholin, Tributylamin, Benzylamin, Allylamin, Polyethylenimin und/oder Piperidin.

Der erfindungsgemäße Rasierapparat bzw. Rasierklingeneinheit ist dadurch gekennzeichnet, daß die die Gleitfähigkeit steigernde Einrichtung eine 5 bis 1.000 µm starke Schicht aus einer durch UV-Bestrahlung ausgehärteten Mischung aus wasserlöslichen Polymeren, insbesondere Poly-N-Vinylpyrrolidon oder einem Copolymeren hiervon, einem oder mehreren radikalisch polymerisierbaren Vinylmonomeren und einem bei Bestrahlung in Radikale zerfallenden Photoinitiator besteht. Weitere Ausgestaltungen dieser Gleitfähigkeitsschicht ergeben sich aus den oben aufgeführten Stoffzusammensetzungen. Der besondere Vorteil ist, daß die Beschichtung des Rasierapparats, Rasierapparatekopfes oder der Rasierklingeneinheit großflächig, ja sogar ganzflächig auf dem Polystyrol- oder ABS- oder Metallträgerkörper bzw. nachträglich aufzuklebender PVC-Folie stattfinden kann, wobei die Schichtstärke dadurch sehr gut einstellbar, daß sich das Volumen der aufgetragenen Lösung während des Aushärtevorgangs nicht ändert, so daß die aufgetragene Schichtstärke erhalten bleibt. Über eine Viskositätseinstellung der Lösung lassen sich auch relativ dicke Schichten ausbilden, ohne daß es zu einem unkontrollierten Weglaufen der

Lösung nach dem Auftragen und damit zu einer Schichtdickenveränderung kommt. Die Schicht haftet darüber hinaus außerordentlich gut auf dem an Rasierapparaten in der Regel als Kunststoff-Formkörper benutzten Polystyrol oder ABS, aber auch auf Metalloberflächen, so daß sich die Ausbildung der Gleitschicht als einfach darstellt.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Beispiele sowie der Zeichnung, in der ein Rasierapparat gemäß der Erfindung schematisch dargestellt ist.

Beispiel 1

Ein Mischung aus 2,40 g Tetrahydrofuran-2-methylacrylat, 0,05 g Photoinitiator (Darocur 1116, Merck), 0,25 g Polyvinylpyrrolidon und 0,05 g Tetraethylenglycol-diacrylat wird auf einen Polystyrolträger mit einem Pinsel aufgetragen und anschließend die Deckschicht mit einer 80 W UV-Lampe in einem Abstand von 5 cm 15 min bestrahlt. Der gehärtete Überzug weist im angefeuchteten Zustand einen drastisch verminderten Reibungswiderstand auf. Gleitreibung einer Lederscheibe, die mit 1 kg/8 cm² auf die beschichtete Oberfläche gepreßt wird:

trocken 350 CN
Naß 180 CN

Beispiel 2

Eine Mischung aus 2,45 g Tetrahydrofuran-2-methylacrylat, 0,05 g Photoinitiator (Darocur 1116), 0,25 g Polyvinylpyrrolidon wird mit einem Schwamm auf einen Polystyrolkörper aufgetragen und anschließend mit einer Hg UV-Lampe 30 min in einem Abstand von 10 cm bestrahlt. Der gehärtete Überzug zeigt im feuchten Zustand einen drastisch verminderten Reibungswert. Gleitreibung einer Lederscheibe, die 1 kg/8 cm² Druck auf die behandelte und gehärtete Oberfläche gepreßt wird:

trocken 360 CN
naß 200 CN

Beispiel 3

2,30 g Tetrahydrofuran-2-methylacrylat, 0,20 g Photoinitiator und 0,25 g Polyvinylpyrrolidon werden gemischt, mit einer Rolle auf einem Polystyrolträger aufgetragen und anschließend mit einer 80 W UV-Lampe in einem Abstand von 5 cm 15 min gehärtet. Der Reibungswiderstand der beschichteten Oberfläche reduziert sich durch Anfeuchten in starkem Maße. Gleitreibung einer Lederscheibe, die mit 1 kg/8 cm² Druck auf die gehärtete Oberfläche gepreßt wird:

trocken 350 CN
naß 210 CN

Beispiel 4

10 g N-Vinylpyrrolidon, 10 g Trimethylolpropanmonoacrylat (Roskydal KL 5-2475, Fa. Bayer) werden mit 4 g PVP und 0,75 g Photoinitiator (Darucur 1116, Merck) gemischt, mit einem Rakel auf einen Träger aus ABS oder eine Folie aus PVC aufgebracht und in einem Abstand von 5 cm mit einer 80 W UV-Lampe 3 min bestrahlt.

Man erhält eine im feuchten Zustand hochgleitfähige Oberfläche.

Reibwert trocken 330 CN

Reibwert naß 80 CN

Beispiel 5

5 g NVP, 5 g Trimethylolpropanmonoacrylat werden mit 2 g PVP und 0,18 g Photoinitiator (Lucirin LR 8728, BASF) gemischt, mit einem Rakel auf einen Träger aus ABS oder eine Folie aus PVC aufgebracht und in einem Abstand von 5 cm mit einer 80 W UV-Lampe 45 sec bestrahlt.

Man erhält gleichfalls eine Oberfläche, deren Reibungswiderstand sich durch Anfeuchten drastisch verringert.

trocken 340 CN

naß 100 CN

Der in der einzigen Figur der Zeichnung perspektivisch dargestellte Rasierapparat 1 weist eine auf einen Handgriff aufsetzbare Rasierklingeneinheit 3 auf, bei der zwei Rasierklingen 4,5 zwischen einem Rasierklingenträger 6 und einer Kappe 7 in herkömmlicher Weise fest angeordnet sind. Am Rasierklingenträger ist eine Schutz- und Führungsleiste 8 angeordnet, welche in der üblichen Weise verrippt ist. Die gesamte Kappe 7 sowie ggf. Führungsfläche ist mit einer in der Zeichnung schraffiert dargestellten Gleitschicht 2 versehen, die gemäß einem der obengenannten Beispiele 1 bis 3 aufgebracht worden ist und aus den genannten bevorzugten Stoffmischungen besteht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ausbildung und Aufbringung einer hydrophilen, im feuchten Zustand hochgleitfähigen Beschichtung auf einem Formteil aus Kunststoff oder Metall unmittelbar oder mittelbar über eine Kunststoff-Folie, insbesondere Rasierapparat bzw. Rasierklingeneinheit, bei dem eine ein wasserlösliches Polymeren, insbesondere Polyvinylpyrrolidon, enthaltende Lösung auf das Formteil aufgetragen und dort ausgehärtet wird,
dadurch gekennzeichnet,

daß die auf das Formteil aufgetragene Lösung aus dem wasserlöslichen Polymeren, insbesondere Poly-N-Vinylpyrrolidon oder einem Copolymeren hiervon, einem oder mehreren radikalisch polymerisierbaren Vinylmonomeren und einem bei Bestrahlung in Radikale zerfallenden Photoinitiator besteht, und daß die aufgetragene Lösung zur Aushärtung einer UV-Bestrahlung ausgesetzt wird.

5

10

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lösung 0,1 bis 90 Gew. % Polyvinylpyrrolidon, vorzugsweise 5 bis 30 Gew. % Polyvinylpyrrolidon enthält.

15

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das mittlere Molekulargewicht des Polyvinylpyrrolidons 200.000 bis 500.000 g/mol beträgt.

20

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Vinylmonomeren Acrylsäure, Methacrylsäure und deren Derivate und Mischungen aus Acrylsäurederivaten mit N-Vinylpyrrolidon sowie Mischungen aus Styrol und Maleinsäure bzw. Fumarsäure enthaltenden Polyesterharzen verwendet werden.

25

30

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vinylmonomerenmischungen mit Anteilen von 0 bis 80 Gew. %, vorzugsweise 0,5 bis 50 Gew. % an hydrophobem Monomeren, wie Methylmethacrylat, Butylacrylat, Ethylacrylat, Cyclohexylacrylat oder Ethyl-hexylacrylat, sind.

35

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vinylmonomeren Urethan-modifizierte Acryl- oder Methacrylester sind.

40

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß multifunktionelle Vinylverbindungen in einer Menge bis zu 50 Gew. % zugegeben werden.

45

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Lösungsmittel für die aufzutragende Lösung Aceton, Methylethylketon, Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol, Ethylacetat, Butylacetat, Methylenchlorid, Toluol, THF oder Wasser sowie Mischungen hiervon verwendet werden.

50

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Photoinitiator in einer Menge von 0,01 bis 5 Gew. %, vor-

55

zugsweise 0,3 bis 5 Gew. %, in der Lösung verwendet wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Lösung zusätzlich 0,3 bis 5 Gew. % eines Photoaktivators, insbesondere Mercaptoessigsäure und/oder organische Amine, zugesetzt werden. 5
11. Rasierapparat bzw. Rasierklingeneinheit mit wenigstens einer auf eine Klingenaufgabe gehaltenen Rasierklinge und einer der Rasierklinge benachbarten, die Haut des Benutzers beim Rasiervorgang überstreichenden Fläche, insbesondere Kappe, aus Kunststoff wie Polystyrol oder ABS oder aus Metall, die mit einer die Gleitfähigkeit steigernden Einrichtung versehen ist, 10
15
dadurch gekennzeichnet, 20
daß die Einrichtung eine 5 bis 1.000 µm starke Schicht aus einer durch UV-Bestrahlung ausgehärteten Mischung aus wasserlöslichem Polymeren, insbesondere Poly-N-Vinylpyrrolidon oder einem Copolymeren hiervon, einem oder mehreren radikalisch polymerisierbaren Vinylmonomeren und einem bei Bestrahlung in Radikale zerfallenden Photoinitiator besteht. 25

Claims

1. A process for forming and applying a hydrophilic coating which, in the damp state, is highly slidable, to a plastic or metal moulding directly or indirectly via a plastic film, more particularly a razor or razor blade unit, in which process a solution containing a water-soluble polymer, more particularly polyvinylpyrrolidone is applied to the moulding and cured there, characterised in that the solution applied to the moulding consists of the water-soluble polymer, more particularly poly-N-vinylpyrrolidone or a copolymer thereof, one or more radically polymerisable vinyl monomers and a photoinitiator which decomposes into radicals on irradiation, and in that the applied solution is exposed to an UV-irradiation for curing purposes. 30
2. A process according to claim 1, characterised in that the solution contains 0.1 to 90% by weight of polyvinylpyrrolidone, preferably 5 to 30% by weight of polyvinylpyrrolidone. 35
3. A process according to claim 2, characterised in that the average molecular weight of the polyvinylpyrrolidone is 200 000 to 500 000 g/mol. 40
4. A process according to any one of claims 1 to 3, characterised in that the vinylmonomers used are acrylic acid, methacrylic acid and their derivatives and mixtures of acrylic acid derivatives with N-vinylpyrrolidone and mixtures of polyester resins containing styrene and maleic acid or fumaric acid. 45
5. A process according to any one of claims 1 to 4, characterised in that the vinylmonomer mixtures have proportions of 0 to 80% by weight, preferably 0.5 to 50% by weight, of hydrophobic monomer, such as methyl methacrylate, butylacrylate, ethylacrylate, cyclohexylacrylate or ethyl-hexylacrylate. 50
6. A process according to any one of claims 1 to 4, characterised in that the vinyl monomers are urethane-modified acrylic or methacrylic esters. 55
7. A process according to any one of claims 1 to 6, characterised in that multi-functional vinyl compounds are added in a quantity of up to 50% by weight.
8. A process according to any one of claims 1 to 7, characterised in that the solvents used for the solution to be applied are acetone, methylethylketone, methanol, ethanol, propanol, butanol, ethylacetate, butylacetate, methylene chloride, toluene, THF or water and mixtures thereof. 60
9. A process according to any one of claims 1 to 8, characterised in that the photo-initiator is used in the solution in a quantity of from 0.01 to 5% by weight, preferably 0.3 to 5% by weight. 65
10. A process according to claim 9, characterised in that 0.3 to 5% by weight of a photo-activator, more particularly mercaptoacetic acid and/or organic amines, are additionally added to the solution. 70
11. A razor or razor blade unit comprising at least one razor blade held on a blade support and having a surface adjacent the razor blade and sweeping over the user's skin during shaving, more particularly a cap, of plastics such as polystyrene or ABS or metal provided with means to increase slidability, characterised in that the means consists of a layer of a thickness of 5 to 1000 µm of a mixture, cured by UV irradiation, of water-soluble polymer, more particularly poly-N-vinylpyrrolidone or a copolymer thereof, one or more radically poly- 75

merisable vinyl monomers and a photoinitiator which decomposes into radicals on irradiation.

Revendications

1. Procédé pour réaliser et appliquer directement ou indirectement par l'intermédiaire d'un film en matière plastique, un revêtement hydrophile hautement glissant à l'état humide, sur une pièce moulée en matière plastique ou en métal, notamment un rasoir ou une unité à lames de rasoir, selon lequel une solution renfermant un polymère soluble dans l'eau, notamment un polyvinylpyrrolidone, est appliquée sur la pièce moulée et y est durcie, caractérisé en ce que la solution appliquée sur la pièce moulée est constituée du polymère soluble dans l'eau, notamment le poly-N-vinylpyrrolidone ou un de ses copolymères, d'un ou plusieurs monomères vinyliques polymérisables de manière radicalaire, et d'un photolyte se décomposant en radicaux sous l'effet d'un rayonnement, et en ce que la solution appliquée est exposée à un rayonnement ultraviolet en vue de son durcissement. 5
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la solution renferme 0,1 à 90% en poids de polyvinylpyrrolidone, de préférence 5 à 30% de polyvinylpyrrolidone. 10
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le poids moléculaire moyen du polyvinylpyrrolidone vaut 200.000 à 500.000 g/mole. 15
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'on utilise en guise de monomères vinyliques, l'acide acrylique, l'acide méthacrylique et leurs dérivés, et des mélanges de dérivés d'acide acrylique et N-vinylpyrrolidone, ainsi que des mélanges de styrène et de résines polyester renfermant de l'acide maléique ou de l'acide fumarique. 20
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les mélanges de monomères vinyliques, avec des parts de 0 à 80% en poids, de préférence 0,5 à 50% en poids de monomères hydrophobes, sont par exemple méthylméthacrylate, butylacrylate, éthylacrylate, cyclohexylacrylate ou ethylhexylacrylate. 25
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les monomères vinyliques sont des esters acryliques ou méthacryliques modifiés uréthane. 30
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'on ajoute des composés vinyliques multifonctionnels, selon une quantité allant jusqu'à 50% en poids. 35
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'on utilise en guise de solvant pour la solution à appliquer, l'acétone, méthyléthylcétone, méthanol, éthanol, propanol, alcool butylique, éthylacétate, butylacétate, chlorure de méthylène, toluène, THF ou de l'eau, ainsi que des mélanges de ceux-ci. 40
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le photolyte est utilisé dans la solution selon une quantité de 0,01 à 5% en poids, de préférence de 0,3 à 5% en poids. 45
10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'on additionne en plus à la solution, 0,3 à 5% en poids d'un photoamorceur, notamment l'acide thioglycolique et/ou des amines organiques. 50
11. Rasoir ou unité à lames de rasoir comportant au moins une lame de rasoir maintenue sur une surface d'appui de lame, ainsi qu'une surface située au voisinage de la lame de rasoir, balayant la peau de l'utilisateur au cours du rasage, notamment un cabochon en matière plastique telle que du polystyrène ou de l'ABS, ou en métal, et pourvue d'un dispositif améliorant l'aptitude au glissement, caractérisé en ce que le dispositif est constitué par une couche d'une épaisseur de 5 à 1.000 μm d'un mélange durci par exposition à un rayonnement ultraviolet, d'un polymère soluble dans l'eau, notamment le poly-N-vinylpyrrolidone ou un de ses copolymères, d'un ou plusieurs monomères vinyliques polymérisables de manière radicalaire, et d'un photolyte se décomposant en radicaux sous l'effet d'un rayonnement. 55

