

**(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**  
**7. Februar 2002 (07.02.2002)**

**PCT**

**(10) Internationale Veröffentlichungsnummer**  
**WO 02/10241 A1**

**(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7:</sup>** C08G 18/08,  
18/48, C08J 7/04, B05D 7/00

**(81) Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

**(21) Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP01/08479

**(22) Internationales Anmeldedatum:**  
23. Juli 2001 (23.07.2001)

**(84) Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**(25) Einreichungssprache:** Deutsch  
**(26) Veröffentlichungssprache:** Deutsch  
**(30) Angaben zur Priorität:**  
100 37 157.4 31. Juli 2000 (31.07.2000) DE

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** BAYER AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; 51368 Leverkusen (DE). TECHNOGEL GMBH & CO. [DE/DE]; Max-Näder-Str. 15, 37115 Duderstadt (DE).

**(72) Erfinder; und**  
**(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):** STENDER, Adolf [DE/DE]; Bachstr. 10, 37115 Duderstadt (DE). KOBUSCH, Claus [DE/CN]; Vernal Garden - App. 110, Hongqiao Lu - Lane 222, Shanghai 200021 (CN). KÜTTNER, Wolfram [DE/DE]; Weizenfeld 63, 51467 Bergisch Gladbach (DE).

**(74) Gemeinsamer Vertreter:** BAYER AKTIENGESELLSCHAFT; 51368 Leverkusen (DE).

**(54) Title:** MULTI-LAYERED COATING SYSTEMS CONSISTING OF A THICK, GEL-TYPE BASE COAT AND A TOP COAT OF POLYURETHANE LACQUER, PRODUCTION AND USE THEREOF

**WO 02/10241 A1**

**(54) Bezeichnung:** MEHRSCHEIDTIGE BESCHICHTUNGSSYSTEME AUS EINER DICKSCHEIDTIGEN, GELARTIGEN GRUNDSCHICHT UND EINER DECKSCHEIDT AUS POLYURETHAN-LACK, DEREN HERSTELLUNG UND VERWENDUNG

**(57) Abstract:** The invention relates to a multi-layered coating, consisting of a) a base coat of a high-molecular, gel-type polyurethane and b) a top coat consisting of polyurethane lacquer. The invention also relates to the production and use (application) thereof.

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine mehrschichtige Beschichtung, bestehend aus a) einer Grundscheide aus hochmolekularem, gelartigem Polyurethan und b) einer Deckscheide bestehend aus Polyurethan-Lack deren Herstellung und Verwendung (Applikation).

- 1 -

**Mehrschichtige Beschichtungssysteme aus einer dickschichtigen, gelartigen Grundschicht und einer Deckschicht aus Polyurethan-Lack, deren Herstellung und Verwendung**

5

Die Erfindung betrifft ein mehrschichtiges Beschichtungssystem aus einer dickschichtigen, gelartigen Grundschicht und einer Deckschicht aus Polyurethan-Lack, deren Herstellung und Verwendung (Applikation).

10 In der Automobilindustrie ist heutzutage als Standard für z.B. die Instrumententafel

- ein unbeschichteten Kunststoff zu verwenden (Billig-Lösung mit schlechter Optik und Haptik und schlechten Beständigkeiten gegen Umwelteinflüsse),

15 15 - einen Systemaufbau bestehend aus Polyurethanschaum und Folie, Textil oder Leder als Dekorschicht mittels Klebkaschierung zu applizieren (gute Haptik, aber hohe Kosten durch komplizierte Herstellung),

- die eingesetzten Kunststoffe nachträglich zu lackieren, z.B. mit einem 2K-Polyurethan basierenden 50µm dünnen Softfeel Lack (mittlere Haptik, gute Beständigkeiten, mittlerer Preis).

20 25 Dies gilt im übertragenen Sinne auch für die anderen Einsatzgebiete von Kunststoffen, die im direkten Kontakt mit der menschlichen Haut stehen. Der Softeffekt der dünnen Softfeel-Lackschichten lässt sich nur in Grenzen vergrößern (z.B. durch Erhöhung der Schichtstärke auf 100µm), wobei die Beständigkeiten und die Optik des Lackfilms meistens schlechter werden.

Auch der Systemaufbau Träger/Schaum/Folie hat etliche Nachteile:

30

- Der Herstellaufwand ist hoch, daher sind diese Systeme teuer.

- 2 -

- Die Lichtechnik ist häufig nicht gegeben.
- Durch den Einsatz von Weichmachern in den Folien wird ein erheblicher  
5 Beitrag zum Fogging geleistet.

Wasserfreie Gelmassen wie sie z.B. in der EP-A 0 057 838 und EP-A 0 057 839 beschrieben sind, sind mittlerweile im Markt weit verbreitet und werden nach den in diesen Veröffentlichungen beschriebenen Verfahren hergestellt und eingesetzt. Diese  
10 Anmeldungen betreffen wasserfreie Gelmassen, gegebenenfalls wirkstoffhaltige Gelmassen mit Depotwirkung, bestehend aus einer Polyurethanmatrix und höhermolekularen Polyolen als Dispersionsmittel und gegebenenfalls Wirkstoffen, sowie ein Verfahren zur Herstellung der Gelmassen, gegebenenfalls in Anwesenheit der Wirkstoffe. Als Wirkstoffe können Biozide, Pharmazeutika, etherische Öle, Duftstoffe,  
15 Farben, Reinigungsmittel, Alterungsschutzmittel, Gleit- und Antistatikmittel und andere eingesetzt werden. Die Gelmassen können als Abform oder Eingussmassen oder als wirkstoffhaltige Formteile mit Depotwirkung der Wirkstoffe Verwendung finden. Allerdings werden diese Gele als solche eingesetzt und mit z.B. Folien oder Textil kaschiert, um einen Einsatz als Block-Gel zu ermöglichen.

20

Gele auf wässriger Basis werden seit Jahren in vielen technischen Bereichen verwendet (s. z.B. R.L. Whistler, Industrial Gums, Academic Press, InC., New York, 1973 und DE-A 2 347 299). Eine besonders interessante Eigenschaft der Gele besteht darin, dass sie eine hohe Abformgenauigkeit aufweisen. Dies wird dazu genutzt,  
25 um Formkörper zu doublieren. Dabei wird der abzuformende Körper mit der gelbindenden Masse umgossen. Nach der Gelbildung wird der Formkörper entnommen. Man erhält eine Gelform, deren Hohlraum dem Volumen des Formkörpers entspricht. Als Doubliermasse wird z.B. im Dentalbereich ein Agar-Agar-Gel verwendet. Solche Massen weisen jedoch eine Reihe von Nachteilen auf:

30

- 3 -

- a) Die Gelierung dauert lange und muss unter bestimmten Verfahrensbedingungen erfolgen,
- 5 b) die Elastizität des Gels ist für die Entformung von dünnen Stegen und Hinterschnitten nicht hoch genug und
- c) die Dimensionsstabilität ist nicht befriedigend,
- 10 d) bei offener Lagerung der Gelform tritt bereits nach sehr kurzer Zeit infolge der Wasserverdunstung eine Veränderung der Proportionen ein.

Weiterhin sind wasserfreie Abformmassen, z.B. auf Silikonbasis, bekannt. Sie werden hergestellt, indem man ein Vorpolymerisat mit einer geringen Menge an Vernetzungsmittel vermischt. Das abzuformende Modell wird mit dieser Reaktionsmischung umgossen und nach der Aushärtung der Mischung entnommen. Man erhält eine Form mit einem Hohlraum, in der dann Abgüsse des Modells hergestellt werden können. Wasserfreie Abformmassen besitzen jedoch folgende Nachteile:

- 20 a) zu hohe Viskosität für die Abformung sehr feiner Vertiefungen und Hinterschnitte in der Oberfläche des Modells und
- b) zu lange Reaktionszeiten; bei der Verkürzung der Reaktionszeit durch Erhöhung des Vernetzungsmittelanteils erfolgt eine zu starke Schrumpfung der Form.

25 Wirkstoffe enthaltende Gelmassen mit Depotwirkung, bei denen die Wirkstoffe über einen Zeitraum von Wochen bis Monaten an das umgebende Medium abgegeben werden, sind beispielsweise aus den US-A 3 822 238 und 3 975 350 bekannt. Weiterhin ist es aus der DE-A 25 21 265 bekannt, wasser- und/oder alkoholhaltige Polyurethan-Polyharnstoffgele in Gegenwart von Duftstoffen herzustellen. Hierbei werden Trägermaterialien auf Basis Wasser enthaltender Gele beschrieben, die die

- 4 -

vielfältigsten Agentien enthalten können, z.B. Pharmazeutika, Biozide oder Duftstoffe. Derartige Wassergele haben jedoch den Nachteil, dass viele Agentien, z.B. Biozide, durch die Anwesenheit des Wassers relativ schnell zersetzt werden können und somit die Zeit der Wirksamkeit dieser Gele, d.h. der Depoteffekt, stark verkürzt wird. Weiterhin ist bekannt, Wirkstoffe massiven und/oder geschäumten hochmolekularen Polyurethanen zu inkorporieren (CH-A 289 915).

Derartige hochmolekulare Polyurethane haben jedoch den Nachteil, dass ein hoher Anteil der inkorporierten flüssigen Agentien in Folge des durchgängig hochmolekularen Aufbaus und/oder zu hohem Hartsegmentanteil im Polyurethan verbleibt und damit für die Depotwirkung verloren ist. Feste aktive Agentien können nur sehr begrenzt eingesetzt werden; nicht-flüchtige Festsubstanzen wandern nicht heraus und leichtflüchtige feste Agentien können nur für sehr kurze Zeit und in sehr geringer Menge herausdiffundieren.

In der EP-A 0 057 838 und EP-A 57 839 wurden Gele auf Basis von Polyolen beschrieben, die eine hohe Abformgenauigkeit aufweisen, ohne mit den genannten Nachteilen behaftet zu sein. Die Gele werden erhalten, indem man ein oder mehrere höherfunktionelle, höhernmolekulare Polyole in Gegenwart von Katalysatoren und gegebenenfalls Füll- und Zusatzstoffen mit einer solchen Menge an organischen Di- und/oder Polyisocyanaten umsetzt, dass eine Isocyanatkennzahl von etwa 15 - 60 resultiert. Unter "Isocyanatkennzahl" wird das Äquivalenzverhältnis (NCO/OH) x 100 verstanden. Wie gefunden wurde, entstehen nur dann erfindungsgemäße, elastische Gele, die aus einer kovalent vernetzten Polyurethanmatrix und einem oder mehreren darin fest (d.h. ohne die Gefahr eines störenden Ausschwitzens) gebundenen Polyolen aufgebaut sind, wenn die miteinander reagierenden Isocyanat- bzw. Polyolkomponenten eine gewisse Mindestfunktionalität aufweisen und wenn das bzw. die Polyole im wesentlichen frei von Anteilen mit einer OH-Zahl von mehr als 112 bzw. einem Molekulargewicht unterhalb von 800, vorzugsweise unterhalb von 1000 sind.

- 5 -

Es wurde damals auch gefunden, dass man Gelmassen mit verbesserter Depotwirkung, gleichmäßiger Wirkstoffabgabe, hoher Wirkstoffkonzentration, guter Stabilität der Wirkstoffzusätze und guter Migrationsfähigkeit der Wirkstoffe erhält, wenn man Wirkstoffe als Zusatzstoffe bei der PU-bildenden Reaktion in höhermolekularen Polyolen löst bzw. dispergiert und Di- und/ oder Polyisocyanate, sowie Katalysatoren und gegebenenfalls übliche Zusatzstoffe zumischt.

Die Vorteile der dieser Gelmassen liegen darin, dass in der nur teilweise vernetzten Polyurethanmatrix ein hoher Anteil an höhermolekularen Polyolen vorliegt, welcher die Migration und Abgabe der Wirkstoffe nach außen ermöglicht und steuert.

Nachteilig ist jedoch die Oberfläche dieser Gele: Sie ist zu gummiartig und daher schmutzempfindlich und fühlt sich nicht gut (zu klebrig) an und hat daher eine unbefriedigende Haptik. Daher wird entweder eine Folie oder Textil als Schutz aufgebracht. Die Folien sind z.B. auch notwendig, um das Gel überhaupt zu handhaben. Dies ist erstens kostenintensiv und erlaubt außerdem nur eingeschränkten oder keinen Einsatz des Gels in verschiedenen Anwendungen, wo diese Folie stört (z.B. im Automobilinnenraum die Mittelkonsole).

Eine Lackierung mit einem elastischen Netzwerk wäre hier eine Alternative. Bekannt ist die Beschichtung von z.B. über Spritzguss hergestellten Kunststoffsubstraten mit zweikomponentigen, konventionellen (lösemittelhaltigen oder wässrigen) Klar- oder Decklacken im Sprühverfahren. Dadurch kann ein Schutz der Oberfläche bereits mit einer 10-100 µm dünnen Beschichtung erreicht werden. Die Elastizität der Beschichtung ist der der Substrate angepasst und liegt meist im Bereich <100 %. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen der Biegeelastizität, die für gewöhnlich die vertikale Verformbarkeit angibt und der Reißdehnung, die die horizontale Verformbarkeit angibt. Bei der Reißdehnung ist zusätzlich das Rückstellverhalten nach Verformung anzugeben, das zeigt, ob eine plastische oder elastische Verformung aufgetreten ist. Kunststofflacke oder die noch härteren Metalllacke zeigen dieses Verhalten normalerweise nicht.

- Zur Beschichtung von Kunststoffsubstraten werden im Gegensatz zur Lackierung von Metallteilen flexible Lacke eingesetzt, da z.B. harte Lacke eine Versprödung des Gesamtbauteils (Kunststoff+Lack) bewirken würde. Dies könnte z.B. bei tiefen Temperaturen 5 eine Zersplitterung des Bauteils durch Risspropagation im Falle eines mechanischen Kontaktes zur Folge haben. Elastische Kunststofflacke haben daher im allgemeinen Reißdehnungen von ca. 5-100 % und können im Biegetest (Umbiegen eines lackierten Bayflex-Substrates) bis -20°C ohne Rissbildung belastet werden. Das Rückstellverhalten ist jedoch meist mäßig, da der Lack ein festes Polymer-10 netzwerk ausgebildet hat. Außerdem zeigen z.B. Thermoplaste im Allgemeinen <5 % Rückstellverhalten. Elastische Substrate wie z.B. feste Gele zeigen jedoch bei deutlich höherer Reißdehnung (teilweise >1000 %) immer noch ein intaktes Rückstellverhalten zum Originalzustand.
- Um die Oberfläche von Gelen wie oben angedeutet z.B. vor Verschmutzung, Verkratzung, Licht- und Wettereinflüssen sowie gegen Lösemittel zu schützen, wäre eine Lackierung sinnvoll. Allerdings sind die typischen, elastischen Kunststofflacke nicht ausreichend, vor allem bzgl. zweier Aspekte:
- die Haftung auf solchen elastischen, rückstellfähigen Substraten (auch nach Bewitterung) ist mangelhaft;
- das Dehnungs- und Rückstellverhalten elastischer Substrate wird durch eine nicht genügend elastische Lackschicht beeinträchtigt (so kann z.B. das gesamte Gel reißen oder der Lack abplatzen).

Bei den Gelen kommt dann als zusätzliche Anforderung, dass bei vielen Anwendungen die Oberfläche haptische Eigenschaften haben sollte (Fahrradsattel, Sitzpolster etc.), gleichzeitig auch Beständigkeiten gegen Lösemittel, Chemikalien 30 (Säuren, Laugen, Waschlösung) und auch Bewitterung haben muss. Dies ist mit Beschichtungen herkömmlichen Typs nicht zu erreichen. So ist auch die in der EP-

- 7 -

A 057 839 beschriebene Impranil® C Lösung als Beschichtung unzureichend, da die Beständigkeit gegen Lösemittel nicht gewährleistet ist.

5 Aufgabe der Erfindung war nun Beschichtungssysteme bereitzustellen, das die genannten Nachteile nicht aufweisen und darüber hinaus Vorteile in Bezug auf Handhabung und Haptik (Griffverhalten auf der Oberfläche) bietet.

Überraschend wurde nun gefunden, dass in einem Kombinationsaufbau bestehend aus einer Grundschicht aus einem hochmolekularen, gelartigen Polyurethan und einer 10 Deckschicht aus PU-Lack eine Gesamtbeschichtung erzielt werden kann, die die gewünschten Eigenschaften hat:

- hohe horizontale Haptik durch die gelartige Grundschicht,
- 15 - hohe vertikale Haptik durch die Deckschicht aus PU-Lack,
- hohe Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse durch die Deckschicht,
- hohes Dehnvermögen und gleichzeitig hohes Rückstellverhalten nach Druck- und/oder Zugbelastung beider Schichten.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine mehrschichtige Beschichtung, bestehend aus

- a) einer Grundschicht aus hochmolekularen, gelartigen Polyurethanen
- 25 b) einer Deckschicht bestehend aus Polyurethan-Lack

welche auf beliebige Substrate appliziert werden kann und in allen Bereichen der industriellen Anwendung eingesetzt werden kann, wo eine Oberfläche geschaffen 30 werden soll, die sich durch

- 8 -

- hervorragenden Softeffekt
  - und hohe Beständigkeiten gegen Umwelteinflüsse
- 5      - und/oder einfache Herstellung und Verarbeitung
- und hohes Dehnvermögen und Rückstellvermögen (um sich den mechanischen Eigenschaften aller Substrate ideal anpassen zu können)
- 10     auszeichnet und die obigen Nachteile nicht hat, sowie deren Herstellung und Verwendung.

Überraschend wurde weiterhin gefunden, dass die damals in der EP-A 0 057 838 und 0 057 839 beschriebenen Vorteile der Gele durch diesen Systemaufbau nicht beeinträchtigt sondern sogar verbessert werden. Der Systemaufbau gelartiges PU + Deckschicht erfüllt damit auch weiterhin die gesamten Vorteile der bekannten Gele (EP-A 005 739 und EP-A 005 738).

- Darüber hinaus ergeben sich jedoch noch eine ganze Reihe von weiteren Vorteilen:
- 20     - Das Gel muss nicht mehr einer Folie oder mit Textil kaschiert werden, sondern wird nachträglich oder vorzugsweise direkt in der Form lackiert und kann dann gemeinsam mit der dickschichtigen Gelmasse auf andere Substrate aufgebracht werden.
- 25     - Dies ermöglicht die Herstellung der Bauteile in einem Arbeitsgang.
- Die Oberflächeneigenschaften sind deutlich verbessert (Haptik, Beständigkeiten, Staubfreiheit). Damit wird auch die Handhabung deutlich verbessert.
- 30

- 9 -

- Optische Effekte (bestimmte Unifarben, Metallicfarben oder Hochglanz) werden ermöglicht. Dies ist mit der bisherigen Kombination nicht möglich.
  - Auch eine komplett neue Applikation wird ermöglicht: Das Aufbringen der gelartigen PU-Grundierung auf beliebige Substrate durch Aufrakeln, Aufsprühen, Aufgießen und anschließende Versiegelung der Oberfläche durch die PU-Lackierung.
  - Ebenfalls neu ist dann auch eine Sandwich-Kombination: PU-Lack/gelartige Grundierung/PU-Lack. Dies ermöglicht z.B. die Herstellung von Folien, die beidseitig mit der Oberflächenvergütung versehen sind. Auch weitere Systemaufbauten sind damit möglich (z.B. PU-Deckschicht/PU-Grundierung/Trägermaterial/PU-Grundierung/PU-Deckschicht).
- 15 Die Erfindung betrifft daher
- a) die Herstellung und Formulierung gelartiger Grundsichten vergleichbar zu EP-A 0 057 838 in einer Schichtdicke von 0,01-100 mm in Kombination mit
  - 20 b) einer PU-Schutzschicht in einer Schichtdicke von 0.005-2 mm lösemittelfreien, lösemittelhaltigen oder wässrigen hochelastischen Polyurethanbeschichtungen. Die erfindungsgemäßen Beschichtungen zeigen hohes Dehnungs- und Rückstellverhalten.
- 25 Gegenstand der Erfindung sind somit Beschichtungssysteme aus
- I) wasserfreien, gegebenenfalls wirkstoffhaltigen, gelartigen, hochmolekularen Polyurethanmassen bestehend aus

- 10 -

- (1) 15-62 Gew.-%, bevorzugt 20-57 Gew.-%, besonders bevorzugt 25-47 Gew.-%, bezogen auf die Summe aus (1) und (2), einer hochmolekularen Matrix und
- 5 (2) 85-38 Gew.-%, bevorzugt 80-43 Gew.-%, besonders bevorzugt 75-53 Gew.-%, bezogen auf die Summe aus (1) und (2), eines in der Matrix durch Nebenvalenzkräfte fest gebundenen flüssigen Dispersionsmittels, sowie gegebenenfalls
- 10 (3) 0,1-100 Gew.-%, bezogen auf die Summe aus (1) und (2), an Füll- und/oder Zusatzstoffen, sowie gegebenenfalls Katalysatoren für die polyurethanbildende Reaktion,
- wobei
- 15 a) die hochmolekulare Matrix ein kovalent vernetztes Polyurethan ist und
- b) das flüssige Dispersionsmittel aus einer oder mehreren Polyhydroxylverbindungen mit einem Molekulargewicht zwischen 1000 und 12 000, vorzugsweise zwischen 1700 und 6000 und einer OH-Zahl zwischen 20 und 112, vorzugsweise zwischen 28 und 84, besonders bevorzugt zwischen 30 und 56, besteht, wobei das Dispersionsmittel im wesentlichen keine Hydroxylverbindungen mit einem Molekulargewicht unter 800, vorzugsweise keine unter 1000, enthält, und
- 20 c) gegebenenfalls 0,1 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 0,5 bis 35 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,75 bis 25 Gew.-%, an Wirkstoffen als Zusatzstoffe in der wirkstoffhaltigen Gelmasse enthalten sind,
- 25
- 30 und

- 11 -

- II) lösemittelhaltigen, lösemittelfreien und/oder wässrigen Polyurethanecklacken auf Basis von
- 5            a) Polyurethanaddukten in einen Anteil von 0 bis 100 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtrezeptur des Decklackes,
- 10          b) flexiblen Polyolen mit einer Tg von -100 bis 70°C und einem OH-Gehalt von 0 bis 25 Gew.-% in einen Anteil von 0 bis 90 Gew.-% an der Rezeptur des Decklacks,
- 15          c) Polyisocyanaten mit einem NCO-Gehalt von 4 bis 50 Gew.-% in einem Anteil von 0 bis 60 Gew.-% bezogen auf die Rezeptur als Decklack, sowie
- d) weiteren Füll- und Hilfsstoffen.

Bevorzugt sind Gele mit 20 bis 57 Gew.-% der hochmolekularen Matrix (1) und 80 bis 43 Gew.-% des flüssigen Dispersionsmittels (2). Die hochmolekulare Matrix ist erfindungsgemäß ein Umsetzungsprodukt aus einem oder mehreren Polyisocyanaten und einer oder mehreren Polyhydroxylverbindungen und einer oder mehreren Polyhydroxylverbindungen mit einem Molekulargewicht zwischen 1000 und 12 000 und einer OH-Zahl zwischen 20 und 112 ist, wobei das Produkt aus NCO-Funktionalität der Polyisocyanate und OH-Funktionalität der Polyhydroxylverbindungen mindestens 5,2 beträgt.

Die erfindungsgemäßen Beschichtungssysteme bestehen vorzugsweise aus 20 bis 57 Gew.-% der hochmolekularen Matrix und 80 bis 43 Gew.-% des lässigen Dispersionsmittels, wobei die hochmolekulare Matrix ein Umsetzungsprodukt aus einem oder mehreren Polyisocyanaten und einer oder mehreren Polyhydroxylverbindungen mit einem Molekulargewicht zwischen 1000 und 12000 und einer OH-Zahl zwischen

- 12 -

20 und 112 ist, wobei das Produkt aus NCO-Funktionalität der Polyisocyanate und OH-Funktionalität der Polyhydroxylverbindungen mindestens 5,2 beträgt.

Vorzugsweise besteht das erfindungsgemäß eingesetzte Dispersionsmittel aus einer  
5 oder mehreren Polyhydroxylverbindungen mit einem Molekulargewicht von 1700 bis 6000 und einer OH-Zahl von 28 bis 84.

Die erfindungsgemäßen Beschichtungsmittel basieren vorzugsweise auf flexiblen  
10 Polyolen mit einer Tg von -100 bis 25°C und einem OH-Gehalt von 0 bis 25 Gew.-% und sind vorzugsweise vernetzt mit Polyisocyanaten mit einem NCO-Gehalt von 4 bis 50 Gew.-%.

Zur Steigerung der Chemikalienbeständigkeit können gegebenenfalls Polyisocyanate  
15 mit einem NCO-Gehalt von 4-50 Gew.-% in Anteilen bis zu 40 % der Gesamt- rezeptur und den erfindungsgemäßen Beschichtungssystemen zugesetzt werden.

Abmischung der Polyhydroxyverbindungen zur Verbesserung der Chemikalienbe- ständigkeit mit z.B. Polyacrylaten sind ebenfalls erfindungsgemäß geeignet.

20 Die Decklacke des erfindungsgemäßen Beschichtungssystems sind z.B. Formulie- rungen von Polyurathandeklacken mit

- bis zu 150% Füllstoffen (z.B. Titandioxid)
- 25 bis zu 10% Katalysator (wie DBTL)
- bis zu 20% Wirkstoffen (wie Bioziden, Duftstoffen)
- bis zu 10% Additiven (wie Verlaufshilfsmittel)
- 30 bis zu 5% Lichtschutzmittel (wie Tinuvin® 1130) sowie

- 13 -

- gegebenenfalls Farbstoffe, Pigmente, Metallflitter etc.

5 Die erfindungsgemäßen Beschichtungssysteme eignen sich z.B. zur Herstellung einer mehrschichtigen Beschichtung bestehend aus

- einer gelartigen Grundierung mit einer Schichtdicke von 30 µm-10 mm,
- einer Deckschicht aus z.B. PU-Lack mit einer Schichtdicke von 5 µm-2 mm.

10

Die Herstellung einer mehrschichtigen Beschichtung erfolgt erfindungsgemäß durch

- a) Eintrag der gelartigen Grundierung in eine Werkzeugform mittels Rakeln, Gießen, Sprühen, Injizieren;
- b) Aufbringen der Deckschicht mittels Rakeln, Gießen, Sprühen, Injizieren;
- c) beliebige Variation von a und b hinsichtlich zeitlicher Veränderung, z.B.

20

- zuerst Einbringen der Deckschicht auf die Werkzeugwand und dann Einbringen der Grundierung;

25

- zuerst Einbringen der Grundierung und dann Applikation des Decklackes auf die Grundierung und Ausreaktion im geschlossenen oder geöffneten Werkzeug;

- zuerst Einbringen der Grundierung und dann Applikation des Decklackes auf die Werkzeugwand und Ausreaktion im geschlossenen Werkzeug;

30

- d) Einbringen des zu beschichtenden Trägermaterials in das Werkzeug durch

- 14 -

- e) Injektion (z.B. Kunststoffe, Duroplaste, etc.),
- f) Einlegen (z.B. Metall, Textil, Holz, fertige Bauteile),  
5
- g) Rakeln, Gießen, Sprühen (z.B. Folien, PU-Lack, Sprühhäute),
- h) Applikation der Grundierung und des Decklackes mit den in a) und b) beschriebenen Variationen auf das zu beschichtende Trägermaterial, Aushärtung  
10 der Beschichtung und Entnahme des fertig beschichteten Bauteils aus der Werkzeugform,
- i) Herstellung der Grundierung und des Decklackes in der Werkzeugform und anschließendes Einbringen des zu beschichtenden Trägermaterials in die  
15 Form, Ausreaktion und Entnahme des fertig beschichteten Bauteils.

Unterschiedliche mehrschichtige Strukturen sind erfindungsgemäß möglich, z.B. mit folgendem Aufbau:

- 20 a) Decklack / Grundierung / Decklack;
- b) Decklack / Grundierung / Decklack / Träger (Herstellung gemäß a) und anschließende Applikation auf beliebigen Träger durch die bekannten Klebtechniken mit z.B. 1K oder 2K-PU-Klebstoffen);  
25
- c) Decklack / Grundierung / Träger / Grundierung / Decklack;
- d) Träger 1 / Grundierung / Decklack / Träger 2 mit Träger 1 z.B. Folien, Textil und Träger 2 wie in 10 beschrieben beliebige Materialien.  
30

- 15 -

Ebenfalls Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung der erfindungsgemäßen Polyurethansysteme für Beschichtungen die ein besonderes Griffverhalten (Haptik) erfordern, beispielsweise ein weiches Griffverhalten zeigen (soft feel Haptik).

- 5 Die Haptik wird zum einen über den Gehalt an flexiblen Polyolen auf Basis von Polyester, Polyester/Polyacrylat oder Polyacrylat (gegebenenfalls Mischung aus OH-funktionellen und nichtfunktionellen Polyolen) erreicht. Auch die zugesetzten üblichen Füllstoffe und Additive können die Haptik beeinflussen.
- 10 Alle erfindungsgemäßen Lacksysteme lassen sich im konventionellen Betrieb verarbeiten. Speziell die Applikation im IMC-Verfahren (in mould coating) ist Bestandteil der Erfindung. Dieses Verfahren sieht die Applikation der Lacke in eine oder beide Werkzeughälften vor, die gelartige Grundierung wird zwischen den Werkzeughälften wie in EP-A 005 783 beschrieben hergestellt und die komplette Beschichtung kann der Form entnommen werden und dann auf beliebige Träger (Metall, Holz, Kunststoff, Keramik, Stein, Beton, Glas, mineralische Untergründe etc.) aufgebracht werden.
- 15

Ebenfalls möglich ist die Herstellung eines Bauteils direkt in der Form:

- 20
- Einlegen des zu beschichtenden Materials in eine Werkzeugform,
  - Beschichtung einer Werkzeughälfte mit
- 25
- aus der PU-Chemie bekannten Trennmitteln (z.B. Stearat),
  - der Deckschicht aus PU-Lack und anschließender Antrocknung dieses Lackes auf der Werkzeugoberfläche,
- 30
- Schließen der Werkzeughälften,

- 16 -

- Injektion der gelartigen Grundierung zwischen Deckschicht und Träger,
  - Entnahme des kompletten Bauteils aus Träger/Grundierung/Deckschicht.
- 5        Die erfindungsgemäßen Polyurethansysteme (Grundierung+Deckschicht) können zur Herstellung der unterschiedlichsten Beschichtungssysteme verwendet werden. Herzuheben sind folgende Kombinationen:
- Träger (Holz, Metall, Glas, Keramik, Kunststoff, Gummi, Folien, PU-Lack),
  - 10      - gelartige Grundierung (farbig, farblos, transparent, fluoreszierend, wirkstoffhaltig, wirkstoffabgebend, transluszent, duftstoffhaltig),
  - 15      - PU-Decklack (farbig, farblos, transparent, fluoreszierend, duftstoffhaltig, transluszent, metallic Farbeffekt, Softeffekt).
- Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Beschichtungssystems aus
- 20      I)     gegebenenfalls wirkstoffhaltigen, im wesentlichen wasserfreien Gelmassen, dadurch gekennzeichnet, dass man
- a)    ein oder mehrere Di- und/oder Polyisocyanate mit
  - 25    b)    einer oder mehreren Polyhydroxylverbindungen mit einem Molekulargewicht zwischen 1000 und 12 000, und einer OH-Zahl zwischen 20 und 112,
  - c)    gegebenenfalls 0,1 bis 50 Gew.-% an Wirkstoffen,
- 30

- 17 -

- d) gegebenenfalls Katalysatoren für die Reaktion zwischen Isocyanat- und Hydroxylgruppen,
- 5 e) sowie gegebenenfalls aus der Polyurethanchemie an sich bekannten Füll- und Zusatzstoffen umsetzt, wobei die Isocyanatkennzahl zwischen 15 und 50 liegt, das Produkt der Funktionalitäten der Polyurethan-bildenden Komponenten mindestens 5,2 beträgt und die Polyhydroxylverbindungen im wesentlichen frei an Hydroxylverbindungen mit einem Molekulargewicht unter 800 sind, und
- 10 II) zusätzlich eine Polyurethanbeschichtung mittels Sprühverfahren, Rakeln oder anderen Auftragstechniken auf dieses Gel (I) aufbringt.
- 15 Erfnungsgemäß kann der Decklack der Komponente II) nachträglich oder vorzugsweise durch Aufbringen auf die Wand oder Wände der Form, in der das Gel hergestellt wird und anschließender Gelbildung in dieser Form aufgebracht werden.
- 20 Bei den erfundungsgemäß zu verwendenden Polyolen für die gelartige Grundierung handelt es sich vorzugsweise um die in der Polyurethanchemie an sich bekannten, bei Raumtemperatur oder wenig oberhalb flüssigen Polyhydroxypolyester, -polyether, -polythioether, -polyacetale, -polyearbonate oder -polyesteramide des oben angegebenen Molekulargewichtsbereichs, OH-Zahlbereichs und OH-Funktionalität.
- 25 Die in Frage kommenden Hydroxylgruppen aufweisenden Polyester sind z.B. Umsetzungsprodukte von mehrwertigen, vorzugsweise zweiwertigen und gegebenenfalls zusätzlich drei- und vierwertigen Alkoholen mit mehrwertigen, vorzugsweise zweiwertigen Carbonsäuren. Anstelle der freien Polycarbonsäuren können auch die entsprechenden Polycarbonsäureanhydride oder entsprechende Polycarbonsäureester von niedrigen Alkoholen oder deren Gemische zur Herstellung der Polyester verwen-
- 30

- 18 -

det werden. Die Polycarbonsäuren können aliphatischer, cycloaliphatischer, aromatischer und/oder heterocyclischer Natur sein und gegebenenfalls, z.B. durch Halogenatome, substituiert und/oder ungesättigt sein.

5 Als Beispiele für solche Polycarbonsäuren und deren Derivate seien genannt: Adipinsäure, Sebacinsäure, Phthalsäure, Phthalsäureanhydrid, Tetrahydro- oder Hexahydrophthalsäureanhydrid, Isophthalsäure, Trimellitsäure, Maleinsäureanhydrid, di- und trimerisierte ungesättigte Fettsäuren, Terephthalsäuredimethylester und Terephthalsäure-bis-glykolester.

10 Als mehrwertige Alkohole kommen z.B. Ethylenglykol, Propylenglykol, Butandiol-1,4 und/oder -2,3, Hexandiol-1,6, Neopentylglykol, 1,4-Bis-hydroxymethylcyclohexan, 2-Methyl-1,3-propandiol, Glycerin, Trimethylolpropan, Hexantriol-1,2,6, Pentaerythrit, Chinit, Mannit, und Sorbit, Formit, Methylglykosit, ferner Di-, Tri-, 15 Tetra- und höhere Polyethylen-, Polypropylen-, sowie Polybutylen-Glykole in Frage.

Die Polyester können anteilig endständige Carboxylgruppen aufweisen. Auch Polyester aus Lactonen, z.B.  $\epsilon$ -Caprolacton oder Hydroxycarbonsäuren, z.B. 8-Hydroxy-capronsäure, sind einsetzbar.

20 Auch die erfindungsgemäß in Frage kommenden, mindestens 2, in der Regel 2 bis 8, vorzugsweise 2 bis 3, Hydroxylgruppen aufweisenden Polyole sind solche der an sich bekannten Art und werden z.B. durch Polymerisation von Epoxiden wie Ethylenoxid, Propylenoxid, Butylenoxid, Tetrahydrofuran, Styroloxid oder Epichlorhydrin mit sich selbst, z.B. in Gegenwart von Lewis-Katalysatoren, oder durch Anlagerung dieser Epoxide, vorzugsweise Ethylenoxid und Propylenoxid, gegebenenfalls im Gemisch oder nacheinander, an Startkomponenten mit reaktionsfähigen Wasserstoffatomen wie Wasser, Alkohole, Ammoniak oder Amine, z.B. Ethylen glykol, Propylenglykol, Diethylenglykol, Diethylolpropan, Glycerin, Sorbit, 25 Sucrose, Formit oder Formose, sowie 1-(4,4'-Dihydroxydiphenyl)propan, Anilin, Succinimid oder Ethanolamin hergestellt.

- 19 -

Auch OH-Gruppen aufweisende Polythioether, Polybutadiene, Polyacetale, Polycarbonate oder Polyesteramide sind einsetzbare Ausgangsprodukte. Auch bereits Urethan- und/oder Harnstoffgruppen enthaltende Polyhydroxylverbindungen, sowie  
5 gegebenenfalls modifizierte natürliche Polyole, wie Ricinusöl, sind geeignet.

Erfnungsgemäß können gegebenenfalls auch Polyhydroxylverbindungen eingesetzt werden, in welchen hochmolekulare Polyaddukte bzw. Polykondensate oder Polymerisate in feindisperser oder gelöster Form enthalten sind. Derartige Polyhydroxylverbindungen werden z.B. erhalten wenn man Polyadditionsreaktionen (z.B. Umsetzungen zwischen Polyisocyanaten und aminofunktionellen Verbindungen).bzw.  
10 Polykondensationsreaktionen (z.B. zwischen Formaldehyd und Phenolen und/oder Aminen) *in situ* in den oben genannten, Hydroxylgruppen aufweisenden Verbindungen ablaufen lässt.

15

Auch die durch Vinylpolymerisate modifizierten Polyhydroxylverbindungen, wie sie z.B. die Polymerisation von Styrol und/oder Acrylnitril in Gegenwart von Polyethern oder Polycarbonatpolyolen erhalten werden, sind für das erfungsgemäße Verfahren geeignet.

20

Vertreter der genannten erfungsgemäß zu verwendenden höhermolekularen Polyhydroxylverbindungen sind z.B. in High Polymers, Vol. XVI, "Polyurethanes, Chemistry and Technology", verfasst von Saunders - Frisch, Interscience Publishers, New York, London, Band I, 1962, Seiten 32 42 und Seiten 44 - 54 und Band II,  
25 1964, Seiten 5 - 6 und 198 - 199, ferner im Kunststoff-Handbuch Band VII, Vieweg-Höchtlen, Carl-Hanser-Verlag, München, 1966, z.B. auf den Seiten 45 bis 71, sowie in der DE-A 29 20 501, Seite 17 bis Seite 24 aufgeführt. Selbstverständlich können Mischungen der obengenannten Verbindungen, z.B. Mischungen von Polyethern und Polyestern, eingesetzt werden.

30

- 20 -

- Bevorzugt werden erfindungsgemäß die in der Polyurethanchemie an sich bekannten Polyhydroxypolyether der genannten Art mit 2 bis 6, besonders bevorzugt mit etwa 2 bis 3 Hydroxylgruppen vom Molekül und einem statistisch oder segmentiert eingebauten Ethylenoxidgehalt von mindestens 10 Gew.-%, vorzugsweise mehr als 15, besonders bevorzugt mit mindestens 20 Gew.-%, als höhermolekulare Polyole eingesetzt. Ganz besonders bevorzugt werden Polypropylenetherpolyole mit mindestens 20 Gew.-% Ethylenoxid, bei denen mindestens 15 Gew.-% der OH-Endgruppen primäre Hydroxylgruppen sind.
- 10 Der Gehalt an Polyolen in der erfindungsgemäß zu verwendenden, gelbildenden Mischung beträgt etwa 80 – 99 Gew.-%, vorzugsweise etwa 85 bis 98 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der gelbildenden Mischung aus Polyurethanausgangskomponenten.
- 15 Als Beispiele für erfindungsgemäß geeignete flexible lösemittelhaltige, lösemittelfreie oder wässrige Polyole für die PU-Deckschicht sind zu nennen:
- 1) Lineare Polyesterpolyole mit einem OH-Gehalt von 1-25 Gew.-% und einer Viskosität von 100-5000 mPa\*s, wie z.B. Desmophen® 670, Desmophen®  
20 VP LS 2328 oder Bayhydrol® PT 241;
  - 2) Hydroxyfunktionelle Polycarbonat-Polyester mit einem OH-Gehalt von 1-10 Gew.-% und einer Viskosität von 1500-10.000 mPa\*s, wie z.B. Desmophen® VP LS 2236 und Desmophen® C 200;
  - 25 3) PES/PAC-Dispersionen wie z.B. Bayhydrol® VP LS 2058;
  - 4) Polyetherpolyole mit einem OH-Gehalt von 1-25 Gew.-% und einer Viskosität von 100-3000 mPa\*s, wie z.B. Desmophen® 550U;
- 30

- 21 -

- 5) Polyurethanadukte mit einer Viskosität von 100-55000 mPa\*s, wie z.B. Impranil® C, Desmolac® 4340 (z.B. auf Basis IPDI, HDI, W, NTI) oder Bayhydrol® DLN.
- 5 Prinzipiell geeignet sind alle elastischen Polyole mit entsprechendem Dehn- und Rückstellverhalten.
- 10 Flexible Polyole zeigen erfahrungsgemäß eine schlechtere Beständigkeit gegen Lösemittel, Chemikalien, Frei- und Kurzbewitterung als vergleichsweise spröde Polyole auf Basis von Polyester oder Polyacrylaten.
- 15 Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Polyolkomponente können Mischungen von flexiblen und spröden Polyolen eingesetzt werden.
- 20 15 Als Beispiele für erfindungsgemäß geeignete lösemittelhaltige, lösemittelfreie oder wässrige Polyole zur Verbesserung der Beständigkeit sind zu nennen:
- 25 1) Hydroxyfunktionelle Polyesterpolyacrylate mit einem OH-Gehalt von 1-22 Gew.-% und einer Viskosität von 1000-5000 mPa\*s, wie Desmophen® Laborprodukt TIK 294, Bayhydrol® VP LS 2290;
- 30 2) Niedrigviskose Polyacrylat-/ Polymetacrylatpolyole mit einem OH-Gehalt von 1-23 Gew.-% und einer Viskosität von 700-1500 mPa\*s, wie Desmophen® Laborprodukt TIK 507 und Desmophen® Laborprodukt TIK 516 und Bayhydrol® VP LS 2235/1;
- 35 3) Verzweigte Polyesterpolyole mit einem OH-Gehalt von 12-20 Gew.-% und einer Viskosität von 1000-4000 mPa\*s, wie Desmophen® VP LS 2249/1.
- 40 30 Ansonsten gelten die gleichen Bedingungen für Polyole wie in den Beschreibungen der Polyole für die PU-Grundierung oben.

Bei den in den erfindungsgemäßen gelartigen Grundierungen zu verwendenden organischen Di- und/oder Polyisocyanaten handelt es sich um die in der Polyurethan-Chemie an sich bekannten aliphatischen, cycloaliphatischen, araliphatischen, aromatischen und heterocyclischen Di- bzw. Polyisocyanate, wie sie z.B. von W. Siefken in Justus Liebigs Annalen der Chemie, 562, Seiten 75 bis 136 beschrieben werden, wobei die Diisocyanate als Monomere oder in modifizierter Art, z.B. biuretisiert, allophanatisiert, carbodiimidisiert, trimerisiert oder polyolmodifiziert, Verwendung finden können. Beispielhaft seien genannt: 1,6-Hexamethylendiisocyanat, 1,12-Dodecandiisocyanat, ferner Cyclobutan-1,3-diisocyanat, Cyclohexan-1,3- und -114-diisocyanat, sowie beliebige Gemische dieser stellungs- und/oder Stereoisomeren, 1-Isocyanato-3,3,5-tri-methyl-5-isocyanatomethyl-cyclohexan, 2,4- und/oder 2,6-Hexahydrotoluylendiisocyanat, Hexahydro-1,3- und/oder -1,4-phenylen-diisocyanat, Perhyclro-2,4'- und/oder -4,4'diphenylmethan-diisocyanat, sowie beliebige Gemische dieser Stellungs- und/oder Stereoisomeren, ferner 1,3- und 1,4-Phenylen-diisocyanat, 2,4- und 2,6-Toluylendiisocyanat, Diphenylmethan-2,41- und/oder -4,41-diisocyanat, sowie beliebige Gemische ihrer Isomeren, und Naphthylen-1,5-diisocyanat.

Ferner kommen beispielsweise in Frage: Triphenylmethan 4,4',4"-Triisocyanat, Polyphenyl-polymethylenpolyisocyanate, wie sie durch Anilin-Formaldehyd-Kondensation und anschließende Phosgenierung erhalten werden, und p-Isocyanato-phenylsulfonyl-isocyanate, perchlorierte Arylpolyisocyanate, Carbodiimidgruppen aufweisende Polysocyanate, Norbornandiisocyanate, Allophanatgruppen aufweisende Polyisocyanate, Isocyanuratgruppen aufweisende Polyisocyanate, Urethangruppen aufweisende Polyisocyanate, acyierte Harnstoffgruppen aufweisende Polyisocyanate, Biuretgruppen aufweisende Polyisocyanate, durch Telomerisationsreaktionen hergestellte Polyisocyanate, Estergruppen aufweisende Polyisocyanate, Umsetzungsprodukte der o.g. Isocyanate mit Acetalen und polymere Fettsäureester enthaltende Polyisocyanate in Betracht. Diese für die Umsetzung geeigneten Polyisocyanate werden eingehend in der EP-A 0 057 839 beschrieben. Bevorzugte aro-

- 23 -

matische Di- und Triisocyanate sind 2,4- und/oder 2,6-Tolylendiisocyanat, und 4,4'- und/oder 2,4'-Diphenylmethandiisocyanat und ihre modifizierten Typen, sowie ihre mit tri- und tetrafunktionellen Polyolen hergestellten mehrfunktionellen Derivate oder Trimerisierungsprodukte.

5

Bevorzugte Polyisocyanate sind z.B. 1,6-Hexamethylendiisocyanat, Isophorondiisocyanat, Methylcyclohexan-2,4- und/oder -2,6-diisocyanat, Dicyclohexylmethan-2,41 und/oder -4,4'-diisocyanate und ihre biuretisierten, allophanatisierten oder trimerisierten polyfunktionellen Derivate.

10

Alle oben genannten Di- und/oder Polyisocyanate können auch in beliebigen Gemischen eingesetzt werden. Der Gehalt an Di- und/oder Polyisocyanaten in den gelbildenden Mischungen aus Polyolen und Polyisocyanaten beträgt ca. 1 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise 2 bis 15 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der 15 Mischung.

Bei den zur Gelbildung zu verwendenden Katalysatoren für die Reaktion zwischen Hydroxyl- und Isocyanatgruppen handelt es sich vorzugsweise um solche der in der Polyurethanchemie an sich bekannten Art, z.B. tertiäre Amine, wie Triethylamin, N-20 Tetramethylylendiamin, 1,4-Diaza-bicyclo-(2,2,2)-octan, N,N-Dimethylbenzylamin, X-Methyl-KI-dimethylaminoethyl piperazin, Pentamethyldiethylentriamin, oder auch als Katalysatoren bekannte Mannichbasen aus sekundären Aminen, wie Dimethylamin und Aldehyden (Formaldehyd) oder Ketonen (Aceton) und Phenolen in Frage, ferner Silaamine mit Kohlenstoff-Silicium-Bindungen, z.B. 2,2,4-Trimethyl-2-25 silamorpholin und 1,3-Diethylamino-methyl-tetramethyl-disiloxan.

Erfnungsgemäß können auch organische Metallverbindungen, insbesondere organische Zinnverbindungen, als Katalysatoren verwendet werden, z.B. Zinn-(II)-acetat, Zinn-(II)ethylhexoat und die Zinn-(IV)-Verbindungen, z.B. Dibutylzinndichlorid, Dibutylzinndilaurat, Dibutylzinnmaleat in Betracht. Weitere geeignete Katalysatoren 30

- 24 -

sind in der DE-A 29 20 501 auf den Seiten 29, Zeile 5 bis Seite 31, Zeile 25 beschrieben.

Die Katalysatoren werden vorzugsweise in einer Menge zwischen 0,01 und 10  
5 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Gels, eingesetzt. Selbstverständlich können alle Katalysatoren als Gemische eingesetzt werden.

Die in der EP-A 0 057 389 beschriebenen Zusatzstoffe (Wirkstoffe, Füllstoffe, Additive, Hilfsmittel) können erfindungsgemäß ebenfalls verwendet werden.

10

In der erfindungsgemäßen Härterkomponente für die Deckschicht werden bevorzugt aliphatische Polyisocyanate auf Basis niedrigviskoser Polymere des 1,6-Hexamethylendiisocyanats (HDI), 4,4'-Diisocyanatodicyclohexylisocyanaturethans (W), Triisocyanatononans (NTI, TIN) oder Isophorondiisocyanats (IPDI) eingesetzt, die einzeln oder in Kombination verwendet werden können. Wenn die Lichtechtheit der aliphatischen Polyisocyanate nicht gefordert ist, können die bekannten aromatischen Polyisocyanate ebenfalls eingesetzt werden (z.B. MDI oder TDI).

Als Beispiele für Polyisocyanate zur erfindungsgemäßen alleinigen Verwendung  
20 oder zur erfindungsgemäßen Verwendung in Kombinationen (lösemittelhaltige, lösemittelfreie bzw. wässrige Systeme) in Komponente II sind zu nennen:

- 1) Niedrigviskose Polyisocyanate auf Basis von Biureten des HDI mit einem Gehalt von 15-24 Gew.-% und einer Viskosität von 100- 4000 mPa\*s, wie Desmodur® N 75 und Desmodur® N 3200;
- 25  
2) Niedrigviskose Trimerisate des HDI und deren Modifikationen mit Allophanat und Uretdion mit einem NCO-Gehalt von 12-25 Gew.-% und einer Viskosität von 100-4000 mPa\*s, wie Desmodur® VP LS 2102, Desmodur® N 3300, Desmodur® N 3400, Desmodur® N 3600 oder Bayhydur® 3100;

- 25 -

- 3) Elastifizierende Polyisocyanate mit einem NCO-Gehalt von 4-25 Gew.-% und einer Viskosität von 1000-10000 mPa\*s, wie z.B.- Desmodur® VP LS 2010/1 oder Bayhydur® VP LS 2306;
- 5 4) Triisocyanatononan mit einem NCO-Gehalt von 48-52 Gew.-% bei einer Viskosität von 10-100 mPa\*s;
- 10 5) Mischungen aus Trimerisaten des IPDI und Trimerisaten und/oder dem Uretdion des HDI mit einem NCO-Gehalt von 15-22 Gew.-% und einer Viskosität von 1000-5000 mPa\*s;
- 15 6) Polyisocyanate auf Basis von H<sub>12</sub>-MDI mit einem NCO-Gehalt von 10-33 Gew.-% und einer Viskosität von 20-10.000 mPa\*s, wie z.B. Desmodur® W;
- 15 7) Blockierte Polyisocyanate wie Desmodur® VP LS 2253 oder Desmodur® VP LS 2307;
- 20 8) sowie analog die restlichen Polyisocyanate wie für die PU-Grundierung oben beschrieben.
- 25 Die Farbgebung der aus den erfindungsgemäßigen Polyurethansystemen hergestellten Lacke erfolgt über die üblicherweise zur Lackherstellung verwendeten Pigmente und Füllstoffe. Besonders geeignet sind z.B. anorganische Pigmente auf Basis z.B. von Eisenoxid (z. B. Bayferrox® 318M) oder Titandioxid (z.B. Tronox® RKB-4). Auch alle bekannte Farbeffektpigmente können eingesetzt werden.

Als Katalysator zur Herstellung der Decklacke aus den erfindungsgemäßigen Polyurethansystemen werden die für 2K-Polyurethansysteme bekannten verwendeten Substanzen wie z.B. organische Verbindungen des Zinns (z.B. Dibutylzinndilaurat oder Dibutylzinndiacetat) oder Zinks (z.B. Zinkoctoat) eingesetzt. Die Menge variiert abhängig von dem verwendetem System, der benötigten Reaktionszeit und der Art

des Katalysators zwischen 0,01 und 3,0 Gew.-% des Katalysators, bezogen auf den Harzanteil des Systems.

5 Zur Verarbeitung der erfindungsgemäßen Systeme werden beispielhaft folgende Verfahren angewendet:

Die beschriebenen Systeme können mittels Aufrakeln, Aufgießen oder Aufsprühen auf einen beliebigen Untergrund oder in eine beliebige Werkzeugform aufgetragen und je nach Lackzusammensetzung bei Raumtemperatur oder forciert z.B. 10-30  
10 min. bei 60-120°C getrocknet werden.

Nach Aushärtung der Filme erhält man hochelastische Beschichtungen (Dehnung bis über 600 %) mit gutem Rückstellvermögen. Die anderen Filmeigenschaften entsprechen mindestens dem gewohnten Standard der konventionellen PUR-Chemie.

15 Die Herstellung der erfindungsgemäßen, wirkstoffhaltigen Gelgrundierung kann kontinuierlich oder diskontinuierlich vorgenommen werden. Die Arbeitsweise hängt u.a. von der Form ab, die man den erfindungsgemäßen Gelen im Hinblick auf ihre Anwendung geben möchte. Man kann nach dem One-shot- oder dem Prepolymer-  
20 verfahren arbeiten.

Beim One-shot-Verfahren werden alle Komponenten, d.h. Polyole, Di- und/oder Polyisocyanate, Wirkstoffe, Katalysatoren und gegebenenfalls weitere Füll- und Zusatzstoffe auf einmal zusammengegeben und intensiv miteinander vermischt,  
25 wobei die Wirkstoffe vorzugsweise in den Polyolkomponenten gelöst oder dispergiert werden.

Beim Prepolymerverfahren sind zwei Arbeitsweisen möglich. Entweder stellt man zunächst ein Isocyanat-Polymer her, indem man einen entsprechenden Anteil der Polyolmenge (+ Wirkstoff) der gesamten, für die Gelbildung vorgesehenen Iso-  
30 cyanatmenge umsetzt, und fügt dann dem erhaltenen Prepolymer die restliche Menge

an Polyol (gegebenenfalls weitere Wirkstoffe), sowie gegebenenfalls weitere Füll- und Zusatzstoffe zu und mischt intensiv, oder man setzt die gesamte, für die Gelbildung vorgesehene Menge an Polyol (+ Wirkstoff) mit einem Teil der Polyisocyanatmenge zu einem OH-Prepolymer um und mischt anschließend die restliche 5 Menge an Polyisocyanat zu.

Eine erfindungsgemäß besonders vorteilhafte Arbeitsweise ist eine Variante aus dem One-shot-Verfahren und dem OB-Prepolymer-Verfahren. Hierbei werden das Polyol bzw. Polyolgemisch, die Wirkstoffe, gegebenenfalls die Füll- und Zusatzstoffe, der 10 Katalysator und zwei verschiedene Diisocyanate in einem Schuss zusammengegeben und intensiv vermischt, wobei ein Di- oder Polyisocyanat aromatischer und ein Di- und/oder Polyisocyanat aliphatischer Natur ist. Man kann davon ausgehen, dass durch die stark unterschiedliche Reaktivität der beiden Polyisocyanate zunächst ein Hydroxyl-Prepolymer entsteht, das sodann innerhalb von Minuten mit dem anderen 15 Polyisocyanat unter Gelbildung reagiert. Es werden hierdurch Gele mit besonders hoher Zähigkeit erhalten.

Bei diesen Verfahrensweisen kann die Förderung, Dosierung und Mischung der Einzelkomponenten oder Komponentengemische mit den für den Fachmann in der 20 Polyurethan-Chemie an sich bekannten Vorrichtungen erfolgen

Will man für die Anwendung z.B. Formteile herstellen, so ist die diskontinuierliche Arbeitsweise anzuraten. Soll das erfindungsgemäße Polyurethangel jedoch in 25 Stücken geeigneter Abmessungen hergestellt werden, dann ist eine kontinuierliche Verfahrensweise oft günstiger. In diesem Fall produziert man zunächst eine endlose Folie oder Platte, die man anschließend in einzelne Stücke zerteilen kann und anschließend lackieren kann.

Bei der kontinuierlichen Herstellung kann das gegebenen falls Wirkstoff enthaltende 30 gelfähige Gemisch auch, bevor es durch die Gelbildung erstarrt, gesprühlt, gegossen oder gerekelt werden. Hierbei kann das gelfähige, wirkstoffhaltige Gemisch auf die

- 28 -

verschiedenartigsten Materialien auf Basis von natürlichen oder synthetischen Rohstoffen aufgebracht werden, z.B. auf Matten, Vliese, Gewirke, Gestricke, Schaumfolien, Kunststoff-Folien bzw. -platten, oder in gewünschte Formen eingesessen werden.

5

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung der erfindungsgemäßen Beschichtungssysteme im IMC (In mould coating) Verfahren.

Beim IMC-Verfahren wird die Komponente II)

10

a) auf eine oder beide Werkzeughälften (je nach Anordnung und abzubildendem Körper) aufgetragen (per Sprühen, Rakeln, Pinseln, etc.) und leicht angetrocknet (vorzugsweise bei Raumtemperatur oder leicht erhöhten Temperaturen). Die Komponente I) wird dann nachträglich mit den oben beschriebenen Methoden in die Form eingebracht, zusammen mit der Komponente II) gehärtet und dann das beschichtete Formteil aus der Form entnommen,

15

b) nachträglich (nach der Herstellung der Komponente I)) in einen zu definierenden Spalt der Werkzeugform injiziert (nur in der lösemittelfreien Variante möglich) und dann gemeinsam mit Komponente I) gehärtet, und

20

c) anschließend der nach a) und b) hergestellte Verbund auf den zu beschichtenden Gegenstand aufgebracht.

25

In einer besonderen Ausführungsform können auch die zu beschichtenden Gegenstände in eine Werkzeugform eingebracht werden und dann in dieser Form erfindungsgemäß beschichtet werden.

Die Bedingungen während der Gelbildung lassen sich auch in der Weise variieren, dass man entweder kompakte oder geschäumte Gele erhält. Wird z.B. Luft in das gel-fähige Gemisch eingeschlagen, so erhält man Schaumgele.

5 Man kann gemäß der Erfindung auch ein Abformen von Gegenständen z.B. durch Umgießen des abzuformenden Körpers mit einer gelbildenden Masse und Entnahme des Formkörpers nach der Gelbildung durchführen.

Erfindungsgemäß können mehrschichtige Beschichtungen hergestellt werden aus  
10

- einer gelartigen Grundierung mit einer Schichtdicke von 30 µm-10 mm und  
einer Deckschicht aus PU-Lack mit einer Schichtdicke von 5µm-2 mm.

15 Mit den erfundungsgemäßen Beschichtungssystemen können mehrschichtige Be-  
schichtungen hergestellt werden durch in der Reihenfolge nicht festgelegte Schritte

a) Eintrag der gelartigen Grundierung in eine Werkzeugform mittels Rakeln,  
Gießen, Sprühen, Injizieren,

20 b) Aufbringen der Deckschicht mittels Rakeln, Gießen, Sprühen, Injizieren,  
c) wobei a und b hinsichtlich zeitlicher Veränderung

25 - zuerst Einbringen der Deckschicht auf die Werkzeugwand und dann  
Einbringen der Grundierung,

- zuerst Einbringen der Grundierung und dann Applikation des  
Decklackes auf die Grundierung und Ausreaktion im geschlossenen  
30 oder geöffneten Werkzeug,

- 30 -

- zuerst Einbringen der Grundierung und dann Applikation des Decklackes auf die Werkzeugwand und Ausreaktion im geschlossenen Werkzeug,

5 variiieren können,

d) Einbringen des zu beschichtenden Trägermaterials in das Werkzeug durch

e) Injektion (z.B. Kunststoffe, Duroplaste, etc.),

10 f) Einlegen (z.B. Metall, Textil, Holz, fertige Bauteile),

g) Rakeln, Gießen, Sprühen (z.B. Folien, PU-Lack, Sprühhäute),

15 h) Applikation der Grundierung und des Decklackes mit den in a und b beschriebenen Variationen auf das zu beschichtende Trägermaterial, Aushärtung der Beschichtung und Entnahme des fertig beschichteten Bauteils aus der Werkzeugform,

20 i) Herstellung der Grundierung und des Decklackes in der Werkzeugform und anschließendes Einbringen des zu beschichtenden Trägermaterials in die Form, Ausreaktion und Entnahme des fertig beschichteten Bauteils.

25 Im erfindungsgemäßen Rahmen können mehrschichtige Strukturen mit unterschiedlichem Aufbau hergestellt werden, z.B.

a) Decklack / Grundierung / Decklack,

30 b) Decklack / Grundierung / Decklack / Träger und anschließende Applikation auf Träger durch Klebtechniken mit z.B. 1K oder 2K-PU-Klebstoffen,

- 31 -

- c) Decklack / Grundierung / Träger / Grundierung / Decklack,
- d) Träger 1 / Grundierung / Decklack / Träger 2 mit Träger 1 wie Folien, Textil und Träger 2 wie in 10 beschrieben beliebige Materialien.

5

Die erfindungsgemäßen Beschichtungssysteme eignen sich zur Beschichtung der unterschiedlichsten Substrate in unterschiedlichsten geometrischen Formen wie glatte ebene Flächen, Folien, Flächengebilde, Hohlkörper (außen und innen) etc. Die zu beschichtenden Substrate können aus unterschiedlichen Materialien, auch Verbundmaterialien, bestehen z.B. aus Stein, mineralischen Stoffen, Glas, Kunststoffen, Holz, Metallen, Halbmetallen (z.B. Si), faserigen Stoffen, gepressten Substraten oder Polyurethanschäumen.

10  
15 Die erfindungsgemäßen Beschichtungen eignen sich weiterhin zur genauen Abformung von Modellen aus den unterschiedlichsten Materialien, wie z.B. aus Gips, Holz, Beton, Stahl, Kunststoffen wie Epoxiden oder Polyurethanen, Stein, Keramik oder Metallen wie Kupfer und Eisen, sowie von Knochen, Gelenken, Gebiss- und Zahnformationen. Diese werden dann mit einer mehrschichtigen Beschichtung versehen.

20

**Beispiele PU-Decklack****Formulierung 1**

5	A) Desmophen® 670, 80% ig in Butylacetat (MPA)	33,6 Gew.-%
	1-Methoxyprppylacetat-2	48,8 Gew.-%
	Dibutylzinnndilaurat, 10% ig in MPA	0,1 Gew.-%
10	B) Desmodur® N 75, 75% ig in MPA/Xylyol	<u>17,5 Gew.-%</u>
		100,0 Gew.-%

**Formulierung 2**

15	A) Impranil® C, 30% ig in Ethylacetat	31,9 Gew.-%
	Desmophen® 670, 80%ig in MPA	11,9 Gew.-%
	MPA	48,0 Gew.-%
20	B) Desmodur® N 75, 75%ig in MPA/Xylool	<u>8,2 Gew.-%</u>
		100,0 Gew.-%

**Formulierung 3**

25	A) Impranil® C, 30% ig in Ethylacetat	67,7 Gew.-%
	Desmophen® 670, 80% ig in MPA	6,3 Gew.-%
	MPA	18,8 Gew.-%
B)	Desmodur® N 75, 75% ig in MPA/Xylool	5,5 Gew.-%
	Desmodur® VP LS 2010/1, 100% ig	<u>1,7 Gew.-%</u>
		100,0 Gew.-%

- 33 -

#### Formulierung 4

A)	Impranil® C, 30% ig in Ethylacetat	45,7 Gew.-%
	Desmolac® 4340, 40% ig in Xylool/Isobutanol	11,4 Gew.-%
5	MPA	40,1 Gew.-%
B)	Desmodur® N 75, 75% ig in MPA/Xylool	<u>2,8 Gew.-%</u>
		100,0 Gew.-%

#### Formulierung 5

10	A)	Impranil® C, 30% ig in Ethylacetat	48,4 Gew.-%
		Desmolac® VP LS 2195/1, 40% ig in Butylacetat/NMP	12,1 Gew.-%
		MPA	36,5 Gew.-%
15	B)	Desmodur® N 75, 75% ig in MPA/Xylool	<u>3,0 Gew.-%</u>
			100,0 Gew.-%

#### Formulierung 6

20	A)	Impranil® C, 30% ig in Ethylacetat	37,6 Gew.-%
		Desmophen® 1652, 100% ig	11,2 Gew.-%
		MPA	45,3 Gew.-%
25	B)	Desmodur® VP LS 2010/1, 100% ig	<u>5,9 Gew.-%</u>
			100,0 Gew.-%

- 34 -

**Formulierung 7**

A)	Impranil® C, 30% ig in Ethylacetat	74,0 Gew.-%
	MPA	22,3 Gew.-%
5		
B)	Desmodur® N 75, 75%ig in MPA/Xylool	<u>3,7 Gew.-%</u>
		100,0 Gew.-%

**Formulierung 8**

10	A)	Bayhydrol® VP LS 2244/1	48,7 Gew.-%
		Bayhydrol® PR 240	48,7 Gew.-%
15	B)	Desmodur VP LS 2307	<u>2,6 Gew.-%</u>
			100,00 Gew.-%

**Beispiele PU-Grundierung**

20

Zur Grundierung wurden die Beispiele 1 bis 10 der EP-A 57838 eingesetzt.

Die Beispiele 1 bis 10 aus der EP-A 57838 lauten wie folgt:

**Beispiel 1** (aus der EP-A 57 838)

3500 Teile eines Polyethers auf der Basis von Trimethylolpropan mit einer Hydroxylzahl von 56, hergestellt aus 45 % Propylenoxid und 55 % Ethylenoxid, 700  
5 Teile eines Polyethers auf der Basis von Trimethylolpropan mit einer Hydroxylzahl von 34, hergestellt aus 83 % Propylenoxid und 17 % Ethylenoxid und 2800 Teile eines Polyethers auf der Basis von Propylenglykol mit einer Hydroxylzahl von 56, hergestellt aus 100 % Propylenoxid, werden bei einer Temperatur von 22°C mittels eines Labormischers mit Rührscheibe zu einer klaren Lösung verrührt. Zu dieser  
10 Lösung werden 301 Teile eines Biuretpolyisocyanats mit einem Isocyanatgehalt von 21 Gew.-%, einer mittleren Funktionalität von 3,6 und einem mittleren Molekulargewicht von 700, das durch Biuretisierungsreaktion aus Hexamethylen-diisocyanat hergestellt wurde (Desmodur N® der Bayer AG) unter Rühren zugegeben und gut verteilt. Zu der nun trüben Lösung werden 105 Teile Dibutyl-  
15 zinn-dilaurat zugegeben und die Mischung 3 Minuten intensiv vermischt. Die weiße trübe Lösung wird in eine vorbereitete, quadratische Umhüllung aus Polyurethanfolie der Folienstärke 0,2 mm mit einer Kantenlänge von 45 cm gegossen und die Folienhülle luftdicht verschweißt. Das so vorgefertigte Gel-Polster wird auf eine ebene Unterlage gelegt und zur Gelreaktion sich selbst überlassen, wodurch das  
20 Gel-Polster seine mechanische Endfestigkeit erreicht und vollbelastet werden kann. Es ist ein weicher, formbeständiger, unter Druck deformierbarer Körper. Wird die deformierende Kraft aufgehoben, geht das Gel-Polster in seinen Ausgangszustand zurück.

25 Bei einer Belastung mit einem künstlichen, aus Kunststoff geformten und mit 35 kg belasteten Gesäß wird am Kreuzbein ein Druck von 44 Druckeinheiten (DE) und an den Sitzbeinvorsprüngen ein Druck von 48 DE gemessen.

**Beispiel 2** (Vergleichsbeispiel aus der EP-A 57 838)

Ein Schaumstoffpolster aus einem handelsüblichen Polyetherschaumstoff mit einem Raumgewicht nach DIN 53 420 von 35 kg/m<sup>3</sup> und einer Stauchhärte (40 %) nach  
5 DIN 53 571 von 3,3 KPa, wie er üblicherweise für die Herstellung von Polster-  
elementen und Matratzen verwendet wird, wird mit einer Folienumhüllung aus  
Polyurethanfolie, wie sie in Beispiel 1 verwendet wird, versehen. Das so umhüllte  
Polster wird analog Beispiel 1 mit einem künstlichen Gesäß belastet. Dabei wird am  
Kreuzbein ein Druck von 109 DE und an den Sitzbeinvorsprüngen ein Druck von  
10 34 DE gemessen.

**Beispiel 3** (aus der EP-A 57 838)

Nach der in Beispiel 1 beschriebenen Arbeitsweise wird eine gelbildende Mischung  
15 hergestellt und analog Beispiel 1 in eine quadratische Umhüllung aus elastischer  
Folie gegossen. Die Umhüllung wird jedoch anstatt aus Polyurethanfolie aus einer  
0,2 mm starken Folie aus einem Polymerblend aus 50 Teilen Polypropylen und 50  
Teilen eines Styrol-Butadien-Blockcopolymers gefertigt.

20 Nachdem die Gelreaktion abgeschlossen ist, wird ein weiches, formbeständiges,  
unter Druck deformierbares Gel-Polster erhalten, das nach Deformation in seinen  
Ausgangszustand zurückkehrt, wenn die deformierende Kraft aufgehoben wird.

Das auf diese Weise erhaltene Gel-Polster wird analog Beispiel 1 mit einem  
25 künstlichen Gesäß belastet. Dabei wird am Kreuzbein ein Druck von 18 DE und an  
den Sitzbeinvorsprüngen ein Druck von 19 DE gemessen.

**Beispiel 4** (aus der EP-A 57 838)

30 Nach der in Beispiel 1 beschriebenen Arbeitsweise wird eine gelbildende Mischung  
hergestellt und analog Beispiel 1 in eine quadratische Umhüllung gegossen. Die Um-

- 37 -

hüllung wird anstatt aus Polyurethanfolie aus einem mit einer elastischen Polyurethanbeschichtung versehenen elastischen Textil, wie es beispielsweise zur Herstellung von Miederwaren oder Badebekleidung allgemein üblich und bekannt ist, gefertigt.

5

Nachdem die Gelreaktion abgeschlossen ist, wird ein weiches, formbeständiges, unter Druck deformierbares Gel-Polster erhalten, das nach Deformation in seinen Ausgangszustand zurückkehrt, wenn die deformierende Kraft aufgehoben wird. Das auf diese Weise erhaltene Gel-Polster wird analog Beispiel 1 mit einem künstlichen 10 Gesäß belastet. Dabei wird an dem Kreuzbeinvorsprung ein Druck von 32 DE und an den Sitzbeinvorsprüngen ein Druck von 28 DE gemessen.

**Beispiel 5** (aus der EP-A 57 838)

15 3500 Teile eines Polyethers auf der Basis von Trimethylolpropan mit einer Hydroxylzahl von 56, hergestellt aus 45 % Propylenoxid und 55 % Ethylenoxid, 700 Teile eines Polyethers auf der Basis von Trimethylolpropan mit einer Hydroxylzahl von 34, hergestellt aus 83 % Propylenoxid und 17 % Ethylenoxid, 2800 Teile eines Polyethers auf der Basis von Propylenglykol mit einer Hydroxylzahl von 56, 20 hergestellt aus 100 % Propylenoxid, und 35 Teile Dibutyl-zinn-dilaurat werden in einem Rührkessel bei 22°C homogen gemischt. Die Mischung wird mittels einer Zahnradpumpe einem statischen Mischer zugeführt. Aus einem getrennten Vorratsbehälter werden diesem Mischer mittels einer weiteren Zahnradpumpe gleichzeitig 273 Teile des Biuretpolyisocyanats aus Beispiel 1 so zugeführt, dass zu jeder Zeit das 25 Mischungsverhältnis der beiden Komponenten gleich ist und dem Verhältnis der Gesamt Mengen entspricht.

Die aus dem statischen Mischer ausfließende weiße trübe Lösung wird in eine quadratische Umhüllung, wie sie in Beispiel 4 beschrieben wurde, gegossen und daraus, wie in Beispiel 1 beschrieben, ein Gel-Polster in Form eines Kissens hergestellt.

Nachdem die Gelreaktion abgeschlossen ist, wird ein weiches, formbeständiges, unter Druck deformierbares Gel-Polster erhalten, das nach Deformation in seinen Ausgangszustand zurückkehrt, wenn die deformierende Kraft aufgehoben wird.

5

Das auf diese weise erhaltene Gel-Polster wird, wie in Beispiel 1 beschrieben, mit einem künstlichen Gesäß belastet. Dabei werden folgende Druckwerte gemessen: Kreuzbeinvorsprung 31 DE; Sitzbeinvorsprünge 23 DE.

10      **Beispiel 6** (aus der EP-A 57 838)

1000 Teile eines Polyethers auf der Basis von Trimethylolpropan mit einer Hydroxylzahl von 35, hergestellt aus 80 % Propylenoxid und 20 % Ethylenoxid, 50 Teile des Biuretpolyisocyanats aus Beispiel 1 und 15 Teile Dibutyl-zinn-dilaurat werden mit Hilfe eines Laborrührers mit Rührscheibe bei Raumtemperatur innerhalb von 1 Minute intensiv vermischt. Nach 10 Minuten erhält man ein trübes, elastisches, farbstabiles Gel, das sich unter dem Einfluss einer darauf wirkenden Kraft leicht deformieren lässt und nach Aufheben der deformierenden Kraft seinen Ausgangszustand wieder einnimmt.

15

20      Das Gel eignet sich vorzüglich zur Herstellung von Gel-Polstern.

25      **Beispiel 7** (aus der EP-A 57 838)

25      1000 Teile eines Polyethers auf der Basis von Sorbit mit einer Hydroxylzahl von 46, hergestellt aus 100 % Propylenoxid, 25 teile Toluylendiisocyanat (80 % 2,4- und 20 % 2,6-Isomeres) und 30 Teile Dibutylzinndilaurat werden mit Hilfe eines Laborrührers mit einer Rührscheibe bei Raumtemperatur innerhalb von 1 Minute intensiv vermischt. Man erhält ein weiches, elastisches, formstabiles Gel, das sich unter dem Einfluss einer darauf wirkenden Kraft leicht deformieren lässt und nach Aufheben der deformierenden Kraft seinen Ausgangszustand wieder einnimmt.

Das Gel eignet sich ebenfalls vorzüglich zur Herstellung von Gel-Polstern.

Beispiel 8 (aus der EP-A 57 838)

5

1000 Teile eines Polyethers gemäß Beispiel 7, 45 Teile 4,4'-Diisocyanatodiphenylmethan, das durch Urethanisierungsreaktion mit Tripropylenglykol modifiziert wurde und einen Isocyanatgehalt von 23 Gew.-% aufweist und 30 Teile Dibutyl-zinn-dilaurat werden mit Hilfe eines Laborrührers gemäß Beispiel 7 umgesetzt. Man erhält ein weiches, elastisches, formstabiles Gel, das sich unter dem Einfluss einer darauf wirkenden Kraft leicht deformieren lässt und nach Aufheben der deformierenden Kraft seinen Ausgangszustand wieder einnimmt.

Das Gel eignet sich ebenfalls zur Herstellung von Gel-Polstern.

15

Beispiel 9 (aus der EP-A 57 838)

1000 Teile eines Polyethers auf der Basis von Glycerin mit einer Hydroxylzahl von 28, hergestellt aus 40 % Propylenoxid und 60 % Ethylenoxid werden mit 50 Teilen des Polyisocyanats gemäß Beispiel 8 und 30 Teilen Dibutyl-zinn-dilaurat analog Beispiel 7 zu einem weichen, elastischen, formstabilen Gel, das sich unter dem Einfluss einer darauf wirkenden Kraft leicht verformen lässt und nach Aufheben der deformierenden Kraft seinen Ausgangszustand wieder einnimmt, umgesetzt. Das Gel ist ebenfalls zur Herstellung von Gel-Polstern geeignet.

25

Beispiel 10 (aus der EP-A 57 838)

Das Beispiel zeigt die Mitverwendung von Weichmachungsmitteln. 490 Teile eines Polyethers auf der Basis von Trimethylolpropan mit einer Hydroxylzahl von 56, hergestellt aus 45 % Propylenoxid und 55 % Ethylenoxid, 480 Teile Dibutyladipat, 30 Teile des Isocyanats gemäß Beispiel 1 und 15 Teile Dibutyl-zinn-dilaurat werden

gemäß Beispiel 7 zu einem weichen, elastischen, formstabilen Gel umgesetzt, das sich unter dem Einfluss einer darauf wirkenden Kraft leicht deformieren lässt und nach Aufheben der deformierenden Kraft seinen Ausgangszustand wieder einnimmt. Das Gel kann ebenfalls zur Herstellung von Gel-Polstern verwendet werden.

5

**Anwendungsbeispiele:**

**1. Mehrschicht IMC-Verfahren**

- 10 Das erfindungsgemäße Deckschichtmaterial (Komponente II) wird durch permanentes Einröhren beispielsweise mittels eines Disolvers oder Flügelührers (z.B. Druckluftrührer 756D3 der Fa. Otto Bock Helthcare) hergestellt. Es ist darauf zu achten, dass alle Additive zur Gestaltung der Oberflächenqualität, wie z.B. Mattierungsmittel, Rheologieverbesserer, Ritz- und Kratzbeständigkeitsverbesserer,
- 15 Gleitmittel, Farbpigmente u. a. m. wie in der Lacktechnik bekannten Materialien unter Vermeidung von Agglomeraten homogen eingearbeitet werden. Damit eine transparente bzw. transluzente Deckschicht erzeugt werden kann, muß vor Verarbeitung der Komponente II sichergestellt werden, dass keinerlei Luftblasen mehr in der Komponente II enthalten sind. Damit sich die erfindungsgemäße
- 20 Komponente II später wieder leicht aus den Werkzeugen entformen lässt, werden die Werkzeugoberflächen mit in der PUR-Technik bekannten Trennmitteln eingesprührt.

Beim Eintrag in die vorgewärmte Werkzeugform wird die Komponente II mittels handelsüblichen Lackierpistolen (z. B. Beschichtungs-Set 746B20, Fa. Otto Bock 25 Helthcare, Duderstadt) eingebracht. Es ist darauf zu achten, dass Materialanhäufungen vermieden werden, da diese das Erscheinungsbild und Haptik der Oberfläche beeinflussen. Der Spritz- und Materialdruck des Spritzgerätes ist so einzustellen, dass die gewünschte Deckschichtdicke und die gewünschte Oberflächenbeschaffenheit erzeugt wird.

30

Die Komponente II muß so lange ablüften, bis keine Lösungsmittel mehr feststellbar sind (Finger- und Riechprobe). Das Ablüften bzw. Trocknen der Komponente II kann durch Wärmezuführung beschleunigt werden.

5        Beim IMC-Verfahren sind nachfolgende Aufbauten denkbar:

- a)      beide Werkzeughälften werden mehrlagig mit der Komponente II, ggf. unter Zur Hilfenahme von Abdeckschablonen lackiert. Das Werkzeug wird nach dem Abtrocknen der Komponente II manuell, halb- bzw. vollautomatisch mit handelsüblichen Schließeinheiten geschlossen und verriegelt. Die Komponente I wird mittels für die PUR-Technik üblichen Niederdruckmaschinen in das geschlossene Werkzeug eingebracht. Damit keine Luftblasen im Formteil entstehen, müssen die Steiger und der Anguß der jeweiligen Geometrie angepaßt werden. Nach dem die Komponente II ausreagiert ist, wird das Werkzeug geöffnet und das Formteil entnommen. Damit die Endfestigkeit der Komponente I und II erreicht wird, muß das Formteil noch weitere 72h bei Umgebungstemperatur oder entsprechend kürzere Zeit in einem Warmluftofen bei ca. 40 bis 80°C getempert werden.
  
- b)      Die zwei bzw. mehrteiligen Werkzeughälften werden gemäß der Beschreibung unter Punkt 1a lackiert. Auf eine Werkzeughälfte wird beispielsweise ein tragender Einleger, bestehend aus z. B. Holz, Kunststoff, Metall, anderem Materialien sowie deren Kombinationen aus vorgenannten, fixiert. Das Werkzeug wird geschlossen und der Einleger wird mit der Komponente I ummantelt. Die Verbundhaftung zwischen der Komponente I und dem Einleger ist zu prüfen ggf. unter Verwendung von handelsüblichen Primern bzw. Haftvermittlern zu verbessern. Damit die Endfestigkeit der Komponente I und II erreicht wird, muß das Formteil noch weitere 72h bei Umgebungstemperatur oder entsprechend kürzere Zeit in einem Warmluftofen bei ca. 40 bis 80°C getempert werden. Es entsteht nachfolgender Aufbau:

- erfindungsgemäße Deckschicht (Komponente II)  
erfindungsgemäße Gelschicht (Komponente I)  
Formteilträger  
5 erfindungsgemäße Gelschicht (Komponente I)  
erfindungsgemäße Deckschicht (Komponente II)
- c) Als weitere Variante ist denkbar, dass auf eine Werkzeughälfte ein Formteilträger aus den unter 1b) bereits genannten Materialien aufgespannt wird. Die zwei Werkzeughälften werden geschlossen und mit der Komponente I angespritzt. Es entsteht nachfolgender Aufbau:

10 erfindungsgemäße Deckschicht (Komponente II)  
erfindungsgemäße Gelschicht (Komponente I)  
15 Formteilträger

Damit die Endfestigkeit der Komponente I und II erreicht wird, muß das Formteil noch weitere 72h bei Umgebungstemperatur oder entsprechend kürzere Zeit in einem Warmluftofen bei ca. 40 bis 80°C getempert werden.

20

## 2. Slash-Verfahren

Beim Slash-Verfahren wird die erfingsgemäße lösungsmittelfrei Komponente II in eine Werkzeughälfte eingebracht und anschließend wird das Werkzeug gemäß Punkt 25 1a geschlossen. Das Werkzeug wird der Geometrie entsprechend geschwenkt, so dass möglichst eine gleichmäßige Deckschichtdicke entsteht. Nachdem die erfindungsgemäße Komponente II ausreagiert ist, was durch Temperatur beschleunigt werden kann, wird die Komponente I mittels handelsüblichen 2 Komponentenmaschinen ins Werkzeug eingespritzt. Auch hier sind entsprechende Steiger zu 30 berücksichtigen. Damit die Endfestigkeit der Komponente I und II erreicht wird, muß

- 43 -

das Formteil noch weitere 72h bei Umgebungstemperatur oder entsprechend kürzere Zeit in einem Warmluftofen bei ca. 40 bis 80°C getempert werden.

### 3. Tauch-Verfahren

5

Beim Tauchverfahren werden im ersten Schritt Konturteile aus der Komponente I mit und ohne Einleger bzw. Formteilträger hergestellt. Nachdem die Komponente I ausreagiert ist, wird das Formteil entnommen. Nachdem es gesäubert wurde, wird das Formteil in ein Tauchbecken, welches mit der Komponente II gefüllt ist, eingetaucht. Die Komponente II muß durch mehr oder weniger Lösungsmittel so eingestellt werden, dass die gewünschte Schichtdicke der Komponente II erreicht wird. Durch Zugabe von speziellen Additiven, wie sie in der allgemeinen Lacktechnik üblich sind, wird das äußere Lackbild beeinflußt. Bei dem Tauchprozess ist darauf zu achten, dass die Komponente II absolut frei von Lufteinschlüssen ist, da diese zu erheblichen Störungen an der Oberfläche führen. Damit die Endfestigkeit der Komponente I und II erreicht wird, muß das Formteil noch weitere 72 h bei Umgebungstemperatur oder entsprechend kürzere Zeit in einem Warmluftofen bei ca. 40 bis 80°C getempert werden.

20

### 4. Rackel-Verfahren

25

30

Die erfindungsgemäße Komponente II wird mittels eines feststehenden bzw. beweglichen Rakels in einem oder mehreren Strichen auf eine Unterlage, wie z.B. glattes und/oder strukturiertes Papier, Folien, Blechen, Metall- und Kunststoffplatten oder anderes aufgerakelt. Die zu berakelnden Oberflächen müssen so vorbereitet sein, dass nach dem Herstellungsprozess ein leichtes Ablösen der Komponente II möglich ist. Dieses wird beispielsweise durch Trennmittel auf Basis von Silikon bzw. Teflonbeschichtung der jeweiligen Oberflächen erreicht. Hier sind auch alle in der PUR-Technik bekannten Oberflächenveredlungen denkbar. Nach einer ausreichenden Abluftung der Komponente II wird die erfindungsgemäße Komponente I aufgebracht. Dieses Verfahren ermöglicht eine kontinuierliche Fahrweise. Nach dem

die Komponente I eingetragen wurde, kann die verbleibende Oberfläche mit allen nur denkbaren starren und flexiblen Deckschichten kaschiert werden. Als Deckschichten verstehen wir in diesem Zusammenhang beispielsweise Textilien mit und ohne Folienbeschichtung, 3D-Gewirke, Leder, Folien aller Art (siehe das Buch Nentwig Kunststoff Folien, Hanser-Verlag: ISBN 3-446-17598-9: PE, PP, PET, PVC, PUR, PA, u. a. m. und die Kombination daraus) Bleche, Metallplatten, Kunststoffplatten. u. a. m.. Durch die Struktur in der mit der Komponente II zu beschichtenden Oberfläche erhält das Endprodukt eine entsprechende Kopie der Oberflächenstruktur.

10        **5. Lackier-Verfahren**

Bei diesem Verfahren werden im ersten Schritt die mit der erfindungsgemäßen Komponente II zu beschichteten Formteile aus Komponente I gemäß Punkt 3 hergestellt. Da die Komponente I selbstklebend ist, müssen alle formgebenden 15 Oberflächen mit Trennmitteln bzw. Teflonbeschichtungen, wie sie in der PUR-Technik bekannt sind, benetzt werden. Die mit der Komponente II zu beschichtenden Formteile werden aus den formgebenden Formen entnommen und anschließend mit handelsüblichen Spritzpistolen mit der Komponente II lackiert. Die Komponente II kann mehrschichtig zur Erreichung der gewünschten Schichtdicke aufgebracht 20 werden. Die äußere Deckschicht ist hinsichtlich der gewünschten Oberflächenqualität mit der unter Punkt 1 beispielhaft genannten Additive zu versehen. Damit die Endfestigkeit der Komponente I und II erreicht wird, muß das Formteil noch weitere 72 h bei Umgebungstemperatur oder entsprechend kürzere Zeit in einem 25 Warmluftofen bei ca. 40 bis 80°C getempert werden.

25

**6.1 IMC / Gel / PUR-Schaum**

Bei diesem Verfahren wird die Komponente II gemäß Punkt 1 und den entsprechenden Unterpunkten in die Werkzeughälften eingespritzt. Nach dem die Komponente II ausreichend abgelüftet ist, wird die Komponente I in die dafür vorgesehenen Aussparrungen eingebracht. Nachdem die Komponente I ausreagiert ist,

- 45 -

werden die Werkzeughälften verschlossen und verriegelt. In das geschlossene Werkzeug wird beispielsweise ein Weich-, Halbhart-, Integral-, Hart- oder (RIM) Reaction Injection Moulding-Schaum eingebracht. Hier kann ebenfalls gemäß den Beschreibungen unter Punkt 1a und 1b mit und ohne Einlegern bzw. Formteilträgern gearbeitet werden. Nach Aushärten der Komponenten wird das Formteil entnommen und gemäß obigem Verfahren getempert.

## 6.2 IMC / PUR-Schaum

- 10 Bei diesem Verfahren wird gemäß Punkt 6.1 verfahren; lediglich die Komponente I bleibt unberücksichtigt.

## 7.0 IMC/PUR-Schaum lackiert

- 15 Bei diesem Verfahren werden handelsübliche Schnitt- und Formschäume, wie z.B. Verbund-, Kalt-, Integral-, Press-, PVC-, viskoelastische Schäume u.a.m. mit der erfundungsgemäßen Komponente II nachträglich mittels einer Spritzpistole lackiert. Die Oberfläche ist durch Variation der Parameter (Material- und Spritzdruck) an der Spritzpistole veränderbar, so dass z.B. eine geschlossene oder offene strapazierfähige  
20 Haut auf den jeweiligen Schaum aufgebracht wird.

- 46 -

Mehrschichtige Beschichtungssysteme aus einer dickschichtigen, gelartigen Grundschicht und einer Deckschicht aus Polyurethan-Lack, deren Herstellung und Verwendung

5

Verfahren

1a, 1b, 1c) IMC in Werkzeugen mit anschließender Gel-Injektion

10 2) Slash-Verfahren

3) Tauchverfahren

15 4) IMC auf Folie und silikonisiertem Papier mit und ohne Struktur mit nachfolgendem Gelauftrag

5) Lackauftrag nachträglich auf Gelplatten und Konturen

Anwendungsbeispiele:

20

- Armlehne für Bürostuhl mit integriertem Nylonträger 1b, 3, 5

- Armlehne fr Bürostuhl auf Basis Formträger 1c, 3, 5

25

- Sitzelemente für Bürostühle 1a

- Fahrradgriffe 1b, 3, 5

- Mousepads 1a, 5

30

- Nackenkissen für Waschtische 1a, 2, 3, 5

- Nackenkissen für Badewannen 1a, 2, 3, 5
  - Lordosekissen 1a, 2, 3, 5
- 5
- Plattenmaterialien 4
- Inliner für Prothesenschäfte 1a, 2, 5
- 10 - Konturteile, Ferse, Ballen für Fußbettungen in Schuhen 1a
- Fahrradsattel 1c
- Lenkräder 1b, 6.1, 6.2
- 15 Lackzusammenstellung
- **Lackrohstoff**
- 20 • **Gemisch aus mehreren Lösungsmitteln**
- **Isocyanat**
- **Aktivator**
- 25 • **Additive zur Gestaltung der Oberfläche**
  - Reologie
  - Ritz- und Kratzfestigkeit
  - Gleitfähigkeit- Verhindern des Ablaufens
- 30 - Farbadditive
  - Lösungsmittelbeständigkeit

- 48 -

- **Spritzwerkzeug**
    - Spritzpistole mit separater Materialdruckerzeugung einstellbar
    - Materialdruck 0-3 – 1,5 bar
    - Spritzdruck 1,5 – 8 bar
- 5

- **Druckluft**
  - trocken und ölfrei
  - regelbar 1 – 8 bar

- 10
- **Formen**
    - Aluminium mit und ohne Struktur
    - teflonisiert, geätzt, erodiert

- 15
- **Gießharz**
  - **PE-Folien**
  - **strukturiertes Papier, silikonisiert**

- 20
- Arbeitsablauf**
- Erwärmen der Form auf ca. 40 – 70 °C
  - Säubern der Form mittels Druckluft
- 25
- Einbringen des Trennmittels mit Druckluftzerstäuber
  - Auftragen des Lackes (2 – 8 Arbeitsgänge, kreuzweise mit Druckluftpistole)
  - Abtrocknen mit Luftdusche oder Wärmegebläse
  - Einlegen und Befestigen des Einlegers oder Trägers
  - Schließen der Form
- 30
- Injektion des Gels
  - Entnahme des kompletten Formteiles

- 49 -

- Temperieren des Formteiles 72 h bei Umgebungstemperatur oder mehrstündig bei 30 – 80 °C im Heißluftofen

**Patentansprüche:**

1. Beschichtungssysteme aus

5 I) wasserfreien, gegebenenfalls wirkstoffhaltigen, gelartigen, hochmolekularen Polyurethanmassen bestehend aus

10 (1) 15-62 Gew.-%, bevorzugt 20-57 Gew.-%, besonders bevorzugt 25-47 Gew.-%, bezogen auf die Summe aus (1) und (2), einer hochmolekularen Matrix und

15 (2) 85-38 Gew.-%, bevorzugt 80-43 Gew.-%, besonders bevorzugt 75-53 Gew.-%, bezogen auf die Summe aus (1) und (2), eines in der Matrix durch Nebenvalenzkräfte fest gebundenen flüssigen Dispersionsmittels, sowie gegebenenfalls

20 (3) 0,1-100 Gew.-%, bezogen auf die Summe aus (1) und (2), an Füll- und/oder Zusatzstoffen, sowie gegebenenfalls Katalysatoren für die polyurethanbildende Reaktion,

25 wobei

- a) die hochmolekulare Matrix ein kovalent vernetztes Polyurethan ist und
- b) das flüssige Dispersionsmittel aus einer oder mehreren Polyhydroxylverbindungen mit einem Molekulargewicht zwischen 1000 und 12 000, vorzugsweise zwischen 1700 und 6000 und einer OH-Zahl zwischen 20 und 112, vorzugsweise zwischen 28 und 84, besonders bevorzugt zwischen 30 und 56, besteht, wobei das Dispersionsmittel im wesentlichen keine Hydroxyl-

- 51 -

verbindungen mit einem Molekulargewicht unter 800, vorzugsweise keine unter 1000, enthält, und

- 5           c) gegebenenfalls 0,1 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 0,5 bis 35 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,75 bis 25 Gew.-%, an Wirkstoffen als Zusatzstoffe in der wirkstoffhaltigen Gelmasse enthalten sind,

10           und

- II) lösemittelhaltigen, lösemittelfreien und/oder wässrigen Polyurethan-decklacken auf Basis von

- 15           a) Polyurethanaddukten in einen Anteil von 0 bis 100 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtrezzeptur des Decklackes,
- b) flexiblen Polyolen mit einer Tg von -100 bis 70°C und einem OH-Gehalt von 0 bis 25 Gew.-% in einen Anteil von 0 bis 90 Gew.-% an der Rezeptur des Decklacks,
- 20           c) Polyisocyanaten mit einem NCO-Gehalt von 4 bis 50 Gew.-% in einem Anteil von 0 bis 60 Gew.-% bezogen auf die Rezeptur als Decklack, sowie
- 25           d) weiteren Füll- und Hilfsstoffen.

2.           Gelartige Grundierungen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie aus 20-57 Gew.-% der hochmolekularen Matrix und 80-43 Gew.-% des lässigen Dispersionsmittels bestehen, und dass die hochmolekulare Matrix ein Umsetzungsprodukt aus einem oder mehreren Polyisocyanaten und einer oder mehreren Polyhydroxylverbindungen mit einem Molekulargewicht zwischen

1000 und 12 000 und einer OH-Zahl zwischen 20 und 112 ist, wobei das Produkt aus NCO-Funktionalität der Polyisocyanate und OH-Funktionalität der Polyhydroxylverbindungen mindestens 5,2 beträgt.

- 5        3. Gele nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass das flüssige Dispersionsmittel eine oder mehrere Polyhydroxylverbindungen mit einem Molekulargewicht von 1700 - 6000 und einer OH-Zahl von 28 - 84 ist.
- 10      4. Gele nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass Wirkstoffe aus der Gruppe der Biozide, Duftstoffe, Farben, Detergentien und Waschhilfsmittel, Stempel- und Druckfarben, Alterungsschutzmittel, Gleitmittel und Antistatika, Reinigungs- und Pflegemittel, Antifoulingmittel und Holzschutzmittel, sowie Pflanzennährstoffe, Frischhaltemittel und Wachstumsregulatoren enthalten sind.
- 15      5. Beschichtungssysteme nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der lösemittelhaltige, lösemittelfreie oder wässrige Polyurethan-Decklack auf Basis flexibler Polyole mit einer Tg von -100 bis 25°C und mit einem OH-Gehalt von 0-25 Gew.-%, vernetzt ist mit Polyisocyanaten mit einem NCO-Gehalt von 4-50 Gew.-% und gegebenenfalls bis zu 50 Gew.-% nichtvernetzende Polyurethanaddukte enthält.
- 20      6. Beschichtungen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der lösemittelhaltige, lösemittelfreie oder wässrige Polyurethan-Decklack auf Basis flexibler Polyurethanaddukte, Polyisocyanate mit einem NCO-Gehalt von 4-50 Gew.-% in Anteilen bis zu 40 % der Gesamtzeptur enthält.
- 25      7. Beschichtungen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Polyole IIb) mit Polyacrylaten abgemischt sind.
- 30      8. Mehrschichtige Beschichtung hergestellt aus

- 5 und

- einer gelartigen Grundierung entsprechend Ansprüchen 1-4 mit einer Schichtdicke von 30 µm-10 mm

10 9. Verfahren zur Herstellung der mehrschichtigen Beschichtung entsprechend Anspruch 1 und 8 durch in der Reihenfolge nicht festgelegte Schritte

15 a) Eintrag der gelartigen Grundierung in eine Werkzeugform mittels Rakeln, Gießen, Sprühen, Injizieren,

b) Aufbringen der Deckschicht mittels Rakeln, Gießen, Sprühen, Injizieren,

c) wobei a und b hinsichtlich zeitlicher Veränderung

20 - zuerst Einbringen der Deckschicht auf die Werkzeugwand und dann Einbringen der Grundierung,

- zuerst Einbringen der Grundierung und dann Applikation des Decklackes auf die Grundierung und Ausreaktion im geschlossenen oder geöffneten Werkzeug,

25 - zuerst Einbringen der Grundierung und dann Applikation des Decklackes auf die Werkzeugwand und Ausreaktion im geschlossenen Werkzeug,

30 - zuerst Einbringen der Grundierung und dann Applikation des Decklackes auf die Werkzeugwand und Ausreaktion im geschlossenen Werkzeug,

- 54 -

variiieren können,

- d) Einbringen des zu beschichtenden Trägermaterials in das Werkzeug durch
- 5 e) Injektion (z.B. Kunststoffe, Duroplaste, etc.),
- f) Einlegen (z.B. Metall, Textil, Holz, fertige Bauteile),
- 10 g) Rakeln, Gießen, Sprühen (z.B. Folien, PU-Lack, Sprühhäute),
- h) Applikation der Grundierung und des Decklackes mit den in a und b beschriebenen Variationen auf das zu beschichtende Trägermaterial, Aushärtung der Beschichtung und Entnahme des fertig beschichteten Bauteils aus der Werkzeugform,
- 15 i) Herstellung der Grundierung und des Decklackes in der Werkzeugform und anschließendes Einbringen des zu beschichtenden Trägermaterials in die Form, Ausreaktion und Entnahme des fertig beschichteten Bauteils.
- 20
- 10. Verfahren zur Herstellung von mehrschichtigen Strukturen mit folgendem Aufbau
- 25 a) Decklack / Grundierung / Decklack,
- b) Decklack / Grundierung / Decklack / Träger und anschließende Applikation auf beliebigen Träger durch Klebtechniken mit z.B. 1K oder 2K-PU-Klebstoffen,
- 30 c) Decklack / Grundierung / Träger / Grundierung / Decklack,

- 55 -

- d) Träger 1 / Grundierung / Decklack / Träger 2 mit Träger 1 wie Folien, Textil und Träger 2.
- 5        11. Verwendung der Beschichtungsmittel gemäß Anspruch 1 zur Beschichtung von Substraten.
12. Verfahren zur Beschichtung von Substraten, dadurch gekennzeichnet, dass Beschichtungssysteme gemäß Anspruch 1 aufgebracht werden.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 01/08479

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER				
IPC 7	C08G18/08	C08G18/48	C08J7/04	B05D7/00

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)  
IPC 7 C08G C08J B05D

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 057 838 A (BAYER AG) 18 August 1982 (1982-08-18) cited in the application page 27, paragraph 3 -page 30, paragraph 1 claims; examples -----	1-12
A	EP 0 511 570 A (BAYER AG) 4 November 1992 (1992-11-04) examples -----	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*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)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*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
- \*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
- \*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.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 December 2001	09/01/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  West, N

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

 International Application No  
 PCT/EP 01/08479

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0057838	A 18-08-1982		DE 3103564 A1 AT 12399 T AU 556892 B2 AU 7964882 A DE 3262733 D1 DK 45582 A EP 0057838 A1 JP 1637236 C JP 3002190 B JP 57159847 A NO 820084 A ,B, US 4456642 A	26-08-1982 15-04-1985 27-11-1986 12-08-1982 02-05-1985 04-08-1982 18-08-1982 31-01-1992 14-01-1991 02-10-1982 04-08-1982 26-06-1984
EP 0511570	A 04-11-1992		DE 4114213 A1 AT 150041 T CA 2067463 A1 DE 59208154 D1 DK 511570 T3 EP 0511570 A1 ES 2099178 T3 FI 921917 A IE 921400 A1 JP 5186558 A NO 301592 B1 US 5362834 A	05-11-1992 15-03-1997 02-11-1992 17-04-1997 08-09-1997 04-11-1992 16-05-1997 02-11-1992 04-11-1992 27-07-1993 17-11-1997 08-11-1994

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 01/08479

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 C08G18/08 C08G18/48 C08J7/04 B05D7/00

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 C08G C08J B05D

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, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 057 838 A (BAYER AG) 18. August 1982 (1982-08-18) in der Anmeldung erwähnt Seite 27, Absatz 3 -Seite 30, Absatz 1 Ansprüche; Beispiele ----	1-12
A	EP 0 511 570 A (BAYER AG) 4. November 1992 (1992-11-04) Beispiele -----	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

<sup>a</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum 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 ausgeschlossen)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum 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 erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20. Dezember 2001	09/01/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

West, N

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

 Internationales Aktenzeichen  
 PCT/EP 01/08479

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0057838	A	18-08-1982	DE	3103564 A1		26-08-1982
			AT	12399 T		15-04-1985
			AU	556892 B2		27-11-1986
			AU	7964882 A		12-08-1982
			DE	3262733 D1		02-05-1985
			DK	45582 A		04-08-1982
			EP	0057838 A1		18-08-1982
			JP	1637236 C		31-01-1992
			JP	3002190 B		14-01-1991
			JP	57159847 A		02-10-1982
			NO	820084 A , B ,		04-08-1982
			US	4456642 A		26-06-1984
EP 0511570	A	04-11-1992	DE	4114213 A1		05-11-1992
			AT	150041 T		15-03-1997
			CA	2067463 A1		02-11-1992
			DE	59208154 D1		17-04-1997
			DK	511570 T3		08-09-1997
			EP	0511570 A1		04-11-1992
			ES	2099178 T3		16-05-1997
			FI	921917 A		02-11-1992
			IE	921400 A1		04-11-1992
			JP	5186558 A		27-07-1993
			NO	301592 B1		17-11-1997
			US	5362834 A		08-11-1994