

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2409/81

(51) Int.Cl.⁵ : **C09K 3/18**
C09D 183/06, 171/02

(22) Anmeldetag: 29. 5.1981

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1990

(45) Ausgabetag: 10.10.1990

(30) Priorität:

29. 5.1980 JP 71747/80 beansprucht.
29. 5.1980 JP 71748/80 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

AT-PS 201748 AT-PS 314702 DE-OS1519412

(73) Patentinhaber:

NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.
OSAKA-SHI (JP).
SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
OSAKA-SHI (JP).

(54) BESCHLAGVERHINDERNDE ZUSAMMENSETZUNG

AT 391 477 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine beschlagverhindernde Zusammensetzung zur Bildung eines Überzuges, der sich wenig oder gar nicht beschlägt und gegen Zerkratzen, Abnützung und Verwitterung widerstandsfähig ist.

Kunststoffe, anorganische Gläser usw. die bisher als durchsichtige Materialien verwendet worden sind, haben den Nachteil aufgewiesen, daß dann, wenn ihre Oberflächentemperatur unter den Taupunkt der umgebenden Luft fällt ihre Oberfläche anläuft und nicht mehr durchsichtig ist, was unter Umständen sehr lästig sein kann. Es sind daher schon viele Studien und Experimente unternommen worden, um eine Methode zu finden, wie auf solchen durchsichtigen Materialien ein beschlagfreier Überzug aufgebracht werden könnte.

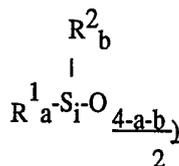
Es ist bekannt, einen solchen Überzug zu bilden, indem eine Zusammensetzung verwendet wird, die überwiegend aus einem Polymer eines Hydroxymethylmethakrylats oder eines Polyvinylalkohols besteht. Diese und alle anderen beschlagverhindernden Überzugsmischungen, die bisher untersucht worden sind, sind hinsichtlich der Beschlagsverhinderung ziemlich zufriedenstellend. Sie sind jedoch leicht zu beschädigen und ermangeln der Kratz- und Wetterfestigkeit. Dieser Nachteil hat dazu geführt, daß sie in die Praxis keinen Eingang gefunden haben.

Polycarbonat weist im allgemeinen hervorragende Schlagfestigkeit und Durchsichtigkeit auf. Es hat aber den Nachteil, daß es leicht zu zerkratzen ist und von Lösungsmitteln angegriffen wird, sodaß es leicht oberflächlich beschädigt und durch organische Lösungsmittel zerstört wird. Wenn seine Oberflächentemperatur unter den Taupunkt der umgebenden Luft fällt, läuft es überdies an und wird manchmal so undurchsichtig, daß eine starke Belästigung entsteht. Um diese verschiedenen Nachteile auszugleichen, wurden verschiedene Überzugsverfahren überprüft, um geeignete Überzüge auf der Oberfläche solcher Kunststoffe zu bilden. Es ist jedoch nie gelungen, einen Überzug zu schaffen, der hohe Kratzfestigkeit, Beschlagsfreiheit und gute Haftung auf dem Substrat vereinigt.

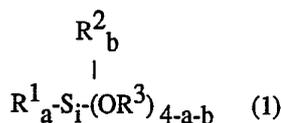
Es ist daher ein Ziel dieser Erfindung, eine Überzugsmischung zu schaffen, die geeignet ist, einen Überzugsfilm zu bilden, der beschlagsfrei ist und Kratzfestigkeit und Wetterfestigkeit vereinigt.

Der angestrebte Zweck wird erfindungsgemäß durch eine beschlagverhindernde Mischung erreicht, die gekennzeichnet ist, durch

(A) 0 bis 50 Gewichtsteile (berechnet als



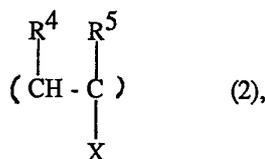
mindestens einer Verbindung aus der Gruppe der eine Epoxygruppe enthaltenden Organosilane, der allgemeinen Formel (1):



worin R^1 eine organische Gruppe enthaltend eine Epoxygruppe, R^2 ein Wasserstoffatom, eine Kohlenwasserstoffgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen oder die Vinylgruppe, R^3 eine Kohlenwasserstoffgruppe mit 1 bis 5 Kohlenstoffatomen, eine Alkoxyalkylgruppe oder eine Acylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen bedeuten, a eine ganze Zahl von 1 bis 3 und b eine ganze Zahl von 0 bis 2 darstellen, unter der Voraussetzung, daß $a + b \leq 3$ ist, und Teilhydrolyseprodukte davon

(B) 20 bis 80 Gewichtsteile eines mehrwertigen Alkohols mit einer Ethylen- oder Ethylenoxidkette

(C) 10 bis 75 Gewichtsteile eines Polymers oder Copolymers aus mindestens 20 Gew. % sich wiederholende Baueinheiten der allgemeinen Formel (2):

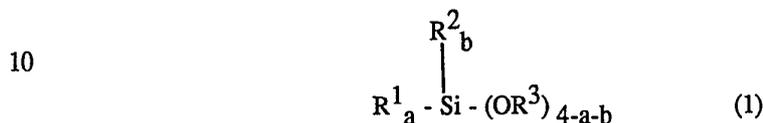


wobei R^4 und R^5 unabhängig voneinander ein Wasserstoffatom, eine niedrige Alkylgruppe, eine Carboxylgruppe

bedeuten und X für eine Seitenkette mit einer Epoxygruppe steht und

(D) eine katalytische Menge eines Härtungskatalysators, wobei die Gesamtmenge von (A), (B) und (C) 100 Gewichtsteile ausmachen.

5 Von den Verbindungen, die als Komponente (A) erfindungsgemäß verwendet werden können, dienen die anschließend wiedergegebenen konkreten Beispiele als Verkörperung von Organosilanen mit Epoxygruppen, welche der allgemeinen Formel (1) entsprechen. Wie erwähnt lautet die Formel (1):



15 wobei R¹ eine organische Gruppe mit einer Epoxygruppe bedeutet, R² ein Wasserstoffatom, eine Kohlenwasserstoffgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen oder eine Vinylgruppe, R³ eine Kohlenwasserstoffgruppe mit 1 bis 5 Kohlenstoffatomen, eine Alkoxyalkylgruppe oder eine Acylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, a eine ganze Zahl mit dem Wert 1 bis 3 und b eine ganze Zahl mit dem Wert 0 bis 2, wobei die Bedingung a + b ≤ 3 gilt.

20 Typische Silanverbindungen mit einer Glycidoxygruppe sind:

- Glycidoxymethyl-trimethoxysilan
- Glycidoxymethyl-triethoxysilan
- β-Glycidoxyethyl-trimethoxysilan
- 25 β-Glycidoxyethyl-triethoxysilan
- γ-Glycidoxypropyl-trimethoxysilan
- γ-Glycidoxypropyl-triethoxysilan
- γ-Glycidoxypropyl-tri(methoxyethoxy)silan
- γ-Glycidoxypropyl-triacetoxysilan
- 30 δ-Glycidoxybutyl-trimethoxysilan
- δ-Glycidoxybutyl-triethoxysilan
- Glycidoxymethyl-dimethoxysilan
- Glycidoxymethyl (Methyl)-dimethoxysilan
- Glycidoxymethyl (Ethyl)-dimethoxysilan
- 35 Glycidoxymethyl (Phenyl)-dimethoxysilan
- Glycidoxymethyl (Vinyl)-dimethoxysilan
- Glycidoxymethyl (Dimethyl)-methoxysilan
- β-Glycidoxyethyl (Methyl)-dimethoxysilan
- β-Glycidoxyethyl (Ethyl)-dimethoxysilan
- 40 β-Glycidoxyethyl (Dimethyl)-methoxysilan
- γ-Glycidoxypropyl (Methyl)-dimethoxysilan
- γ-Glycidoxypropyl (Ethyl)-dimethoxysilan
- γ-Glycidoxypropyl (Dimethyl)-methoxysilan
- δ-Glycidoxybutyl (Methyl) dimethoxysilan
- 45 δ-Glycidoxybutyl (Ethyl) dimethoxysilan
- δ-Glycidoxybutyl (Dimethyl) methoxysilan

Typische Silanverbindungen mit zwei oder drei Glycidoxygruppen sind:

- 50 Bis-(Glycidoxymethyl)-dimethoxysilan
- Bis-(Glycidoxymethyl)-diethoxysilan
- Bis-(Glycidoxyethyl)-dimethoxysilan
- Bis-(Glycidoxyethyl)-diethoxysilan
- Bis-(Glycidoxypropyl)-dimethoxysilan
- 55 Bis-(Glycidoxypropyl)-diethoxysilan
- Tris-(Glycidoxymethyl)-methoxysilan

- Tris-(Glycidoxymethyl)-ethoxysilan
- Tris-(Glycidoxyethyl)-methoxysilan
- Tris-(Glycidoxyethyl)-ethoxysilan
- Tris-(Glycidoxypropyl)-methoxysilan
- 5 Tris-(Glycidoxypropyl)-ethoxysilan

Typische, Glycidylgruppen enthaltende Silanverbindungen sind:

- Glycidylmethyl-trimethoxysilan
- 10 Glycidylmethyl-triethoxysilan
- β-Glycidylethyl-trimethoxysilan
- β-Glycidylethyl-triethoxysilan
- β-Glycidylpropyl-trimethoxysilan
- γ-Glycidylpropyl-triethoxysilan
- 15 γ-Glycidylpropyl-tri(methoxyethoxy)silan
- γ-Glycidylpropyl-triacetoxysilan

Typische Silanverbindungen mit alizyklischen Epoxygruppen sind:

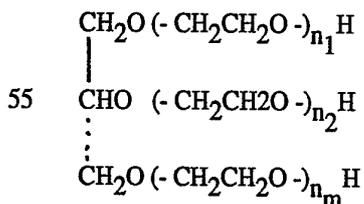
- 20 3,4-Epoxy cyclohexylmethyl-trimethoxysilan
- 3,4-Epoxy cyclohexylmethyl-triethoxysilan
- 3,4-Epoxy cyclohexylethyl-trimethoxysilan
- 3,4-Epoxy cyclohexylpropyl-trimethoxysilan
- 3,4-Epoxy cyclohexylbutyl-trimethoxysilan

25 Die teilweise hydrolysierten Epoxygruppen-beinhaltenen, organischen Silanverbindungen, die als Komponente (A) in der beschlagverhindernden Überzugmischung der vorliegenden Erfindung verwendet werden, beinhalten jene in welchen die Alkoxygruppe, Alkoxyalkoxygruppe oder Acyloxygruppe, die in den organischen Silanen nach der zuvor genannten allgemeinen Formel (1), die zumindest eine Epoxygruppe beinhaltet, vorhanden sind, teilweise oder gänzlich durch die Hydroxylgruppe ersetzt ist, und jene in welchen die Hydroxylgruppen die am oben genannten Austausch beteiligt waren teilweise eine von selbst verlaufende gegenseitige Kondensation durchgemacht haben. Es ist allgemein bekannt, daß diese hydrolysierenden Epoxygruppen-beinhaltenen Silande durch Hydrolysierung der korrespondierenden Epoxygruppen-beinhaltenen organischen Silane in einem gemischten Lösungsmittel, wie z. B. Wasser mit einem Alkohol bei Vorhandensein einer Säure erhalten werden.

35 Der mehrwertige Alkohol, der eine Ethylenoxidkette aufweist, der als Komponente (B) in der vorliegenden Erfindung verwendet wird, ist ein mehrwertiger Alkohol, welcher zumindestens eine (-CH₂CH₂O-) Kette im Molekularverband aufweist. Wenn der mehrwertige Alkohol, der die Ethylenoxidkette aufweist, ein außergewöhnlich hohes Molekulargewicht hat, wird die Reaktionsfähigkeit der Hydroxylgruppe bis zu einem Punkt verringert, wo die Mischung nur mit Schwierigkeiten aushärtet und nicht genügend filmbildende Eigenschaften annimmt. Wenn er ein außergewöhnlich niedriges Molekulargewicht hat, nämlich wenn der Anteil der Ethylenoxidkette klein ist, entwickelt die Mischung keine befriedigenden beschlagverhindernden Eigenschaften.

Als Konsequenz wird gewünscht, daß das Molekulargewicht des mehrwertigen Alkohols, der die Ethylenoxidkette aufweist, im Bereich von zwischen 100 bis 3000, vorzugsweise zwischen 200 bis 2000 liegt.

45 Typische Beispiele für Ethylenoxidketten aufweisende mehrwertige Alkohole sind: Diethylenglycol, Triethylenglycol, Polyethylenglycole mit Molekulargewichten von 100 bis 3000, vorzugsweise von 200 bis 2000; Diole der allgemeinen Formel HO-C_nH_{2n}-OH, wobei n = 3 bis 10 beträgt, die zusätzlich im Verhältnis 1:10, vorzugsweise 1:7, Ethylenoxidketten an ihren Enden aufweisen, sowie mehrwertige Alkohole wie Glycerin, Trimethylolpropan, Diglycerin, Pentaerythrit, Adonitol, Sorbitol, Inosit, bei denen mindestens eine Hydroxygruppe mit einer Polyethylenoxidkette verethert ist, sowie verschiedene Kombinationen davon. Insbesondere jene mehrwertigen Alkohole, welche eine Ethylenoxidkette gemäß der folgenden Formel aufweisen;



wobei $n_1 - n_m$ unabhängig für ganze Zahlen der Werte von 0 bis 7 steht, wobei mindestens 2 Symbole ganze Zahlen mit einem Wert von mindestens 1 repräsentieren, und m eine ganze Zahl im Wert von 3 bis 9 bedeutet. Vorzugsbeispiele sind jene, die die Werte von 1 bis 5 für die Symbole $n_1 - n_m$ in der vorgenannten Formel aufweisen.

Ein Polymer (inklusive Oligomer) oder Copolymer (inklusive Cooligomer) mit der sich wiederholenden strukturellen Gruppe gemäß der allgemeinen Formel (2):



wobei R^4 und R^5 für ein Wasserstoffatom stehen, eine niedere Alkylgruppe oder eine Carboxylgruppe und X für eine Seitenkette, die eine Epoxygruppe aufweist, steht, welche als die Komponente (C) der vorliegenden Erfindung verwendet wird, wird durch Polymerisierung oder Copolymerisierung eines Vinylmonomers mit mindestens einer Epoxygruppe in der molekularen Gruppe wie unten gezeigt wird, erhalten. Spezifische Beispiele des Vinylmonomers welches mindestens eine Epoxygruppe aufweist, beinhalten Glycidyl Methacrylate und Acrylate, β -Glycidoxyethyl Methacrylate und Acrylate, Allyl-Glycidyl Ether, 3,4-Epoxybutyl Methacrylate und Acrylate und 4,5-Epoxypropyl Methacrylate und Acrylate.

Die Komponente (C) muß nicht auf die Homopolymeren oder Copolymeren eines Vinylmonomers, welches mindestens eine Epoxygruppe aufweist, eingeschränkt werden, sondern kann ein Copolymer zwischen einem Vinylmonomer mit mindestens einer Epoxygruppe und einem damit copolymerisierbaren anderen Monomer sein. Als ein solches anderes Monomer kann jedes der gewöhnlichen Polymeren Vinylmonomere, wie z. B. Ester oder Methacrylsäure und Acrylsäure mit Methyl Methacrylate und Acrylate, Ethyl Methacrylate und Acrylate, Butyl Methacrylate und Acrylate, Hydroxyethyl Methacrylate und Acrylate und Diethylene-Glycol-Mono-Methacrylate und Acrylate, Methacrylsäure und Acrylsäure; Styrene und Vinylacetate verwendet werden. Wenn der Anteil der sich wiederholenden strukturellen Gruppen mit der zuvor genannten allgemeinen Formel, die in der Komponente (C) enthalten sind, sehr klein ist, nimmt die Widerstandsfähigkeit des gebildeten Filmes gegenüber Kratzen ab. Daher ist es wünschenswert, daß die Komponente (C) mindestens 20 Gew.-%, vorzugsweise 40 Gew.-% der zuvor genannten sich wiederholenden strukturellen Gruppen enthält.

Vom Standpunkt der Herstellung ist zu beachten, daß wenn die Komponente (C) durch Polymerisieren eines Vinylmonomers, das allein eine Epoxygruppe aufweist, erhalten werden soll, das Monomer auf Grund seiner Selbstvernetzung zur Gelbildung neigt. Daher ist es wünschenswert, daß die Komponente (C) durch Copolymerisierung des Vinylmonomers, das die Epoxygruppe mit anderen Monomeren die damit copolymerisierbar sind, besitzt, erhalten wird.

In dieser Erfindung werden die zuvor genannten Komponenten (A), (B) und (C) jeweils in Anteilen von 0 bis 50 Gewichtsteilen, 20 bis 80 Gewichtsteilen und 10 bis 75 Gewichtsteilen verwendet (vorausgesetzt daß die Summe 100 Gewichtsteile ergibt). Vorzugsweise werden sie verwendet in dem Verhältnis von 5 bis 30 Gewichtsteilen, 30 bis 50 Gewichtsteilen und 30 bis 50 Gewichtsteilen. Wenn der Anteil der Komponente (A) 50 Gewichtsteile übersteigt, wird die beschlagverhindernde Eigenschaft der Mischung merkbar herabgesetzt. Wenn die Komponente (A) im Bereich von 5 bis 15 Gewichtsteilen liegt, können jede der Epoxygruppen-beinhaltenen organischen Silanverbindungen und die Hydrolysate davon als Komponente (A) verwendet werden. Wenn die Komponente (A) in einem Ausmaß verwendet wird, das 15 Gewichtsteile übersteigt, ist es jedoch wünschenswert, ein Teilhydrolysat einer Epoxygruppe-beinhaltenen organischen Silanverbindung alleine zu verwenden, oder eine Mischung einer Epoxygruppe-beinhaltenen organischen Silanverbindung mit einem Teilhydrolysat einer Epoxygruppe-beinhaltenen organischen Silanverbindung, insbesondere eine Mischung die einen Hydrolysatanteil von mindestens 70 Gew.-% hat, als Komponente (A). Dies deswegen, weil wenn die die Epoxygruppe-enthaltende organische Silanverbindung in ihrer unhydrolysierten Form in großen Mengen in der Mischung vorhanden ist, die Widerstandsfähigkeit der Mischung sowohl gegenüber Kratzen als auch gegenüber heißem Wasser herabgesetzt wird.

Wenn der Anteil der Komponente (B) 80 Gewichtsteile übersteigt, ist die Widerstandsfähigkeit gegenüber Kratzen nicht ausreichend und die Widerstandsfähigkeit gegenüber heißem Wasser ist schlecht und nach längerer Verwendung verliert die Oberfläche ihre Glätte und die Festigkeit des Films wird herabgesetzt. Ist er weniger als 20 Gewichtsteile ist die beschlagverhindernde Eigenschaft vermindert. Wenn der Anteil der Komponente (C) 75 Gewichtsteile überschreitet, ist die beschlagverhindernde Eigenschaft vermindert und gleichzeitig ist der hergestellte Film weder transparent noch hat er glatte Oberfläche. Wenn er weniger als 10 Gewichtsteile beträgt, hat der Film schlechte Widerstandsfähigkeit gegenüber heißem Wasser und geringe Festigkeit. Wenn der Anteil der zuvor genannten sich wiederholenden strukturellen Gruppen im Polymer oder Copolymer, welches die Komponente (C) bildet, im Bereich von 20 bis 40 Gew.-% liegt, wird gewünscht, daß der Anteil der Komponente

(C) bei nicht weniger als 30 Gewichtsteilen liegt, damit verhindert wird, daß die Widerstandsfähigkeit des Films gegenüber Kratzen abnimmt.

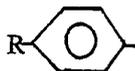
Der Härtungskatalysator als Komponente (D) in der vorliegenden Erfindung muß eine Polymerisation unter Ringöffnung auslösen können. Beispiele für derartige Härtungskatalysatoren umfassen Perchlorsäure, Chlorwasserstoffsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Sulfonsäure, P-Toluolsulfonsäure, Bortrifluorid und dessen Komplexe mit Elektronenspendern; Lewissäuren, wie SnCl_4 , ZnCl_2 , FeCl_3 , AlCl_3 , SbCl_5 und TiCl_4 und deren Komplexe, Metallsalze organischer Säuren, wie Natriumacetate, Zinknaphthenat, Kobaltnaphthenat, Zinkoctylate und Zinnoctylate; Metallsalze von Borfluorid, wie Zinkborfluorid und Zinnborfluorid; organische Ester der Borsäure wie Ethylborat und Methylborat; Alkali wie Natriumhydroxide und Kaliumhydroxide; Titansäureester wie Tetrabutoxytitanat und Tetraisopropoxytitanat; Metallacetylacetonat wie Chromacetylacetonat, Titanacetylacetonat, Aluminiumacetylacetonat, Kobaltacetylacetonat und Nickelacetylacetonat; Amine wie Butylamin, Di-n-butylamin, Tri-n-butylamin, Guanidin, Piganid und Imidazole; und Ammoniumperchlorat. Teilweise ist die Verwendung von Ammoniumperchlorat vorteilhaft, zusammen mit anderen oben angeführten Katalysatoren. Bei Verwendung von Ammoniumperchlorat als Härtungskatalysator zeichnet sich die Zusammensetzung für die Beschichtung durch eine brauchbar lange Topfzeit aus, auch sind die Erstarrungs- und Härtungsbedingungen wie Temperatur und Zeit brauchbar. Außerdem zeichnet sich die hergestellte Schicht durch hervorragende Wasserfestigkeit und Haftfestigkeit aus.

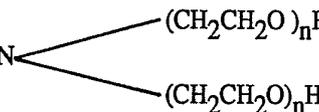
Wenn die Menge des zuzusetzenden Aushärtekatalysators sehr klein ist, wird die Zeit, die für das Aushärten des Filmes benötigt wird, sehr lange. Ist sie übermäßig groß, wird die Widerstandsfähigkeit gegenüber Wasser eher vermindert als verbessert und der hergestellte Film neigt dazu, eine Farbtonung zu bekommen. Daher ist es wünschenswert, daß das hinzugesetzte Härtemittel in einer Menge von zwischen 0.05 bis 20 Gewichtsteilen, vorzugsweise von 0.1 bis 10 Gewichtsteilen basierend auf 100 Gewichtsteilen der Summe der Komponenten (A), (B) und (C) beigegeben wird.

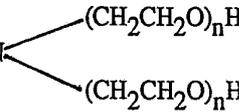
Für den Zweck der Erfindung ist es nicht immer notwendig, außer den Komponenten (B) und (C) und dem Aushärtekatalysator der Mischung ein Vernetzungsmittel beizugeben. Die Beigabe eines Vernetzungsmittels ist vorteilhaft, wenn der Anteil der Komponente (A) in der Mischung weniger als 5 Gewichtsteile beträgt. Wenn das verwendete Vernetzungsmittel der Art angehört, die eine Epoxygruppe beinhalten, kann es dem vom Beschichtungsmittel gebildeten Film verbesserte Verschleißeigenschaften verleihen. Beispiele eines Vernetzungsmittels mit einer Epoxygruppe, das vorteilhaft anwendbar ist, beinhaltet Polyphenole, wie Bisphenol-A, Bisphenol-F, Resorcinol und Novolake; Polyglycidylether, erhalten aus Epichlorhydrin und mehrwertigen Alkoholen wie Ethylenglycol, Polyethylenglycol, Propylenglycol, Polypropylenglycol, Glycerin, Diglycerol, Neo-Pentylglycol, Trimethylolpropane, Pentaerythritol und Sorbitol; Polyglycidylester erhalten aus Epichlorhydrin und mehrwertigen Säuren, wie Phthalsäuren, Hexahydrophthalsäuren und Dimersäuren; Polyglycidylamine, erhalten aus Epichlorhydrin und Aminen, wie Anilin, Toluidinen, 4,4-Diaminodiphenylmethan und Isocyanursäure; alicyclische Epoxidharze wie Cyclopentadiendioxid und Cyclohexenoxid. Diese Verbindungen können entweder allein oder in den verschiedensten Kombinationen von zweien oder mehreren verwendet werden. Das Vernetzungsmittel, insbesondere das Vernetzungsmittel, das eine Epoxygruppe enthält, wird vorzugsweise in einer Menge von zwischen 3 bis 80 Gewichtsteilen, vorzugsweise zwischen 5 und 60 Gewichtsteilen, beigegeben, wobei die Gewichtsteile auf 100 Teilen der Summe der Komponenten (B) und (C) basieren.

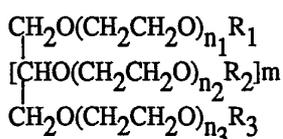
Die beschlagverhindernde Überzugsmischung, die von den drei Komponenten (A), (B) und (C) plus dem Aushärtekatalysator (D) gebildet wird, weist verbesserte Benetzungseigenschaften auf, wenn ihr zusätzlich ein oberflächenaktives Reaktionsmittel beigegeben wird. Das oberflächenaktive Reaktionsmittel muß nicht auf eine bestimmte Verbindung beschränkt sein. Jedes bekannte oberflächenaktive Reaktionsmittel kann wirksam verwendet werden. Es ist jedoch wünschenswert, ein nicht ionisches, oberflächenaktives Reaktionsmittel der Polyoxyethylenart zu verwenden. Typische nicht ionische, oberflächenaktive Reaktionsmittel sind

R - $\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$, der Polyoxyethylenalkylaryletherart,

50  $\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$, der Polyoxyethylenalkylamineart,

55 R - $\text{NH}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$ und R - N  $(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$, der Polyoxyethylenalkylamideart,

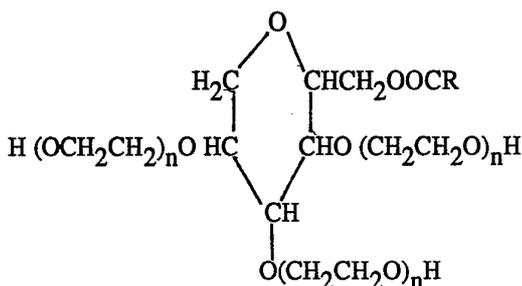
R - $\text{CONH}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$ und R - CON  $(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$, der Polyoxyethylenpolyolesterart,



5

wobei n_1 bis n_3 für ganze Zahlen der Werte 1 bis 7 stehen, R_1 bis R_3 für ein Hydrogenatom oder für eine Acylgruppe mit 6 bis 16 Carbonatomen steht, und m für eine ganze Zahl eines Wertes von 1 bis 9 und die Polyoxyethylensorbitanestertype

10



15

20 ist.

Zur eigentlichen Verwendung wird die beschlagverhindernde Überzugsmischung der vorliegenden Erfindung im allgemeinen auf eine Konzentration verdünnt, die geeignet ist sie auf einer Oberfläche aufzutragen. Beispiele der Lösungsmittel, welche für diese Verdünnung verwendet werden können, sind Alkohole, Ketone, Ester, Ether, Cellosolve, Halide, carboxylidische Säuren und aromatische Verbindungen. Diese Lösungsmittel können entweder einzeln verwendet werden, oder in den verschiedensten Kombinationen von zweien oder mehreren miteinander. In den oben aufgezählten Verbindungen ist es insbesondere vorteilhaft, niedere Alkohole (wie z. B. Methanol, Ethanol, Propanol und Butanol) entweder unabhängig oder in variierenden Kombinationen zu verwenden, weiters Cellosolve (wie z. B. Methylcellosolve), niedere alkylcarboxylische Säuren (wie z. B. Ameisensäure, Essigsäure und Skorpionsäure), aromatische Verbindungen (wie z. B. Toluene und Xylene) und Ester (wie z. B. Ethylacetate und Butylacetate). Wahlweise kann die Mischung gemäß dieser Erfindung weiters ein die Fließfähigkeit beeinflussendes Mittel beinhalten, damit ein glatter Film erhalten wird. Für diesen Zweck reicht es aus, dieses Mittel in kleinen Mengen beizugeben, d. h. weniger als 5 Gew.-% basierend auf den Anteil fester Körper in der Mischung.

25

30

35

Das Beschichten eines gegebenen Schichtträgers mit der Mischung der vorliegenden Erfindung, erfolgt durch Auftragen der Mischung auf den Schichtträger durch irgendeine der herkömmlichen Beschichtungsmethoden, wie der Immersionsmethode, der Sprühmethode, der Auffallsmethode, und der Fließbeschichtungsmethode, und durch anschließendes Brennen des überzogenen Schichtträgers bei einer Temperatur, die die Deformierungstemperatur des Schichtträgers nicht übersteigt und über eine Periode von 15 Minuten bis 5 Stunden. Dadurch wird ein Überzug erhalten, welcher sich durch Beschlagfreiheit, Kratzwiderstand, Widerstand gegen heißes Wasser, gute Haftung am Schichtträger und Wetterfestigkeit auszeichnet.

40

45

Wahlweise kann die beschlagverhindernde Überzugsmischung, nachdem sie auf dem Schichtträger aufgetragen und durch Brennen ausgehärtet wurde, gefärbt werden. Das Färben kann wie in der japanischen Patentanmeldung Nr. 35262/1979, erfolgen, indem der bereits mit dem beschlagverhindernden Beschichtungsmittel überzogene Schichtträger mit einem vaporisierbaren, gasförmigen Färbemittel gefärbt wird. Andererseits kann es wie in der japanischen Patentanmeldung Nr. 77525/1979 erfolgen, indem der mit dem beschlagverhindernden Überzug beschichtete Schichtträger mit einer Farblösung in Kontakt gebracht wird, die ein Färbemittel, ein oberflächenaktives Reaktionsmittel und vorzugsweise ein Lösemittel in derartigen Mengen enthält, daß die Menge des oberflächenaktiven Reaktionsmittels innerhalb eines Bereiches von zwischen 0 bis 100 Gew.-%, basierend auf der Summe des oberflächenaktiven Reaktionsmittels und des Lösemittels liegt.

50

Die Stärke der Schichte, die durch Auftragen der beschlagverhindernden Überzugsmischung gemäß der Erfindung auf den Schichtträger und anschließendes Brennen der Schicht, soll vorzugsweise zwischen 1 und 40 Micron, vorzugsweise zwischen 3 und 30 Micron liegen. Wenn die Dicke weniger als 1 Micron ist, ist der Film nicht ausreichend beschlagabwehrend und kratzbar. Wenn die Stärke 40 Micron übersteigt, ist der Film gegenüber heißem Wasser nur schlecht widerstandsfähig und zeigt schlechte Haftungseigenschaften auf dem Schichtträger.

55

Die Mischung gemäß der vorliegenden Erfindung kann auf Schichtträger aus Plastik, wie Polcarbonate, Polymethylmethacrylate, Polystyrene, Polyvinylchloride, Polyester und Cellulose, sowie auf Schichtträger aus Glas aufgetragen werden. Wahlweise können die Schichtträger mit einem Primer versehen werden, damit der auftragene Film besser haftet.

Die vorliegende Erfindung wird nun anhand von Beispielen näher beschrieben, ohne daß diesen einschränkende

Bedeutung zukommt. In den ersten Beispielen wurde die Wirksamkeit gegen Beschlagbildung festgestellt, indem ein Prüfstück bei -10°C aufbewahrt wurde, dann in einer Atmosphäre bei 22°C und 60° relativer Luftfeuchtigkeit gehalten wurde, worauf dann festgestellt wurde, ob sich auf der Oberfläche des Prüfstückes ein Beschlag gebildet hatte. Die Kratzfestigkeit wurde festgestellt, indem ein Prüfstück mit einer Messingdrahtbürste abgerieben wurde (wobei die Bürste vier Reihen Drahtborsten aufwies). Dabei wurde festgestellt, daß es sehr schwierig war, Kratzer auf der Oberfläche anzubringen. Der Grad der Kratzfestigkeit wurde auf der A-B-C Skala eingestuft, wobei:

A bedeutet vollkommene Kratzfestigkeit, sodaß auch bei starkem Reiben keine Kratzer verursacht wurden.

B bedeutet gute Kratzfestigkeit, sodaß bei starkem Reiben schwache Kratzer entstanden.

C bedeutet schwache Kratzfestigkeit, sodaß auch nur bei schwachem Reiben Kratzer entstanden.

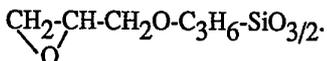
Die Warmwasserbeständigkeit wurde festgestellt, indem ein bestimmtes Prüfstück eine Stunde lang in siedendes Wasser getaucht wurde. An der Luft wurde dann festgestellt, ob sich die Beschaffenheit des Überzuges durch das siedende Wasser geändert hatte.

Beispiele 1 - 10 und Kontrollen 1 - 6:

(1) Herstellung einer Lösung und teilweise hydrolysiertem γ -Glycidoxypropyltrimethoxysilan (A-1).

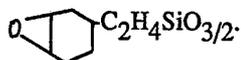
In 68,4 Teilen Ethylcellosolve wurden 100,0 Teile γ -Glycidoxypropyltrimethoxysilan aufgelöst. Der Lösung wurden 34,2 Teile 0,1 n Salzsäure allmählich beigemischt. Die Mischung wurde bei Raumtemperatur gerührt, wobei Hydrolyse ausgelöst wurde. Die entstandene Mischung wurde mehr als 20 Stunden bei Zimmertemperatur stehengelassen.

Die in der Folge erhaltene Lösung war farblos und durchsichtig, sie enthielt 35 Gew.-% des hydrolysierten γ -Glycidoxypropyltrimethoxysilan, berechnet als



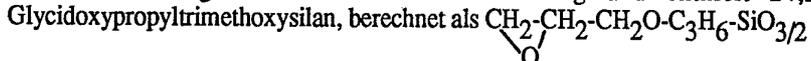
(2) Herstellung einer Lösung von teilweise hydrolysiertem β -(3,4-Epoxy-cyclohexyl)ethyltrimethoxysilan (A-2)

In 73,2 Teilen Ethylcellosolve wurden 100,1 Teile β -(3,4-Epoxy-cyclohexyl)ethyltrimethoxysilan aufgelöst. Der Lösung wurden 32,8 Teile 0,01 n Salzsäure allmählich beigemischt. Die Mischung wurde bei Raumtemperatur gerührt, wodurch Hydrolyse ausgelöst wurde. Dann wurde die entstandene Mischung mehr als 20 Stunden bei Raumtemperatur stehengelassen. Die in der Folge erhaltene Lösung war farblos und durchsichtig und enthielt 35 Gew.-% hydrolysiertes β -(3,4-Epoxy-cyclohexyl)ethyltrimethoxysilan, berechnet als

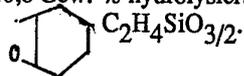


(3) Herstellung einer Lösung von teilweise hydrolysiertem γ -Glycidoxypropyltrimethoxysilan und β -(3,4-Epoxy-cyclohexyl)ethyltrimethoxysilan (A-3).

In 70,2 Teilen Ethylcellosolve wurden 70 Teile γ -Glycidoxypropyltrimethoxysilan und 30 Teile β -(3,4-Epoxy-cyclohexyl)ethyltrimethoxysilan aufgelöst. Der Lösung wurden 34,0 Teile 0,1 n Salzsäure allmählich beigemischt. Die Mischung wurde bei Raumtemperatur gerührt, wodurch Hydrolyse ausgelöst wurde. Die entstandene Mischung wurde dann mehr als 20 Stunden bei Raumtemperatur stehengelassen. Die in der Folge erhaltene Lösung war farblos und durchsichtig und enthielt 24,3 Gew.-% hydrolysiertes γ -Glycidoxypropyltrimethoxysilan, berechnet als



und 10,6 Gew.-% hydrolysiertes β -(3,4-Epoxy-cyclohexyl)ethyltrimethoxysilan, berechnet als



(4) Nicht hydrolysiertes γ -Glycidoxypropyltrimethoxysilan (A-4)

(5) Mehrwertige Alkohole mit einer Ethylenoxiddkette (B-1 bis B-4), wie in der nun folgenden Tabelle 1 ausgeführt.

Tabelle 1

Lösung Nr.	Mehrwertige Alkohole mit einer Ethylenoxid-Kette	Molekulargewicht
B-1	Polyoxyethyliertes Glycerin	520
B-2	Polyoxyethylierter Sorbit	850
B-3	Polyoxyethylierter Sorbit	2500
B-4	Polyoxyethylenglykol	300

(6) Herstellung einer Lösung des Copolymers aus Glycidylmethacrylat (60 Gewichtsteile) und Hydroxyethylmethacrylat (40 Gewichtsteile) (C-1).

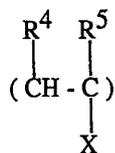
Zu 140 g Ethylcellosolve wurden 36 g Glycidylmethacrylat, 24 g Hydroxyethylmethacrylat und 0,3 g Azobis-isobutyronitril (AIBN) beigemischt. Die Mischung wurde unter schwachem Rühren auf 90°C erhitzt. Während dieser Behandlung wurde Stickstoff kontinuierlich ungefähr 4 Stunden lang in das Reaktionssystem geblasen. In der Folge erhielt man eine hellgelbe Lösung mit einer Viskosität von ungefähr 0,090 Pa.s (Molekulargewicht ungefähr 20.000). Auf diese Weise bildete sich ein Copolymer von Glycidylmethacrylat und Hydroxyethylmethacrylat.

(7) Herstellung einer Lösung des Copolymers von 3,4-Epoxybutylmethacrylat (70 Gewichtsteile), Methylmethacrylat (15 Gewichtsteile) und Hydroxyethylmethacrylat (15 Gewichtsteile) (C-2).

Zu 140 g Ethylcellosolve wurden 42 g 3,4-Epoxybutylmethacrylat, 9 g Methylmethacrylat, 9 g Hydroxyethylmethacrylat und 0,3 g AIBN beigemischt. Die Mischung wurde unter schwachem Rühren auf 90°C erhitzt. Während dieser Behandlung wurde Stickstoff kontinuierlich ungefähr 4 Stunden lang in das Reaktionssystem geblasen. Die in der Folge erhaltene Lösung war hellgelb und wies eine Viskosität von ungefähr 0,080 Pa.s auf (Molekulargewicht ungefähr 18.000). Auf diese Weise wurde ein Copolymer von 3,4-Epoxybutylmethacrylat, Methylmethacrylat und Hydroxyethylmethacrylat gebildet.

(8) Herstellung einer Lösung des Copolymers von Glycidylmethacrylat (15 Gewichtsteile), Ethylmethacrylat (50 Gewichtsteile) und Hydroxyethylmethacrylat (35 Gewichtsteile) (C-3).

Zu 140 g Ethylcellosolve wurden 9 g Glycidylmethacrylat, 30 g Ethylmethacrylat, 21 g Hydroxyethylmethacrylat und 0,3 g AIBN beigemischt. Die Mischung wurde unter schwachem Rühren auf 90°C erhitzt. Während dieser Behandlung wurde Stickstoff kontinuierlich ungefähr 4 Stunden lang in das Reaktionssystem geblasen. In der Folge erhielt man eine hellgelbe Lösung mit einer Viskosität von ungefähr 0,100 Pa.s (Molekulargewicht ungefähr 20.000). Auf diese Weise erhielt man ein Copolymer aus Glycidylmethacrylat, Ethylmethacrylat und Hydroxyethylmethacrylat. Dieses Copolymer enthielt 15 Gew.-% sich wiederholende Baueinheiten, dargestellt durch die allgemeine Formel



(9) Ammoniumperchlorat (D-1) und Aluminiumacetylacetonat (D-2) wurden als Härtungskatalysatoren verwendet.

(10) Von den verschiedenen nicht-ionogenen oberflächenaktiven Stoffen wurde einer der Polyoxyethylenalkylaryl-Type (hergestellt von Lion Oils and Fats Co., und bekannt unter der Markenbezeichnung Liponox NCN) (E-1) und der Polyoxyethylensorbitanester-Type (hergestellt von Nippon Oils and Fats Co., bekannt unter der Markenbezeichnung Nissan Nonion LT-221) (E-2) als oberflächenaktiver Stoff verwendet.

(11) Herstellung des Überzugs

Die eine Epoxygruppe enthaltenden organischen Silanverbindungen und/oder deren Teilhydrolyseprodukte (A-1 bis A-4), die mehrwertigen Alkohole mit einer Ethylenoxidkette (B-1 bis B-4) und die Vinylpolymere oder Copolymere mit einer Epoxygruppe (C-1 bis C-3), wie oben angeführt, wurden in den verschiedenen, in Tabelle 2 aufgeführten Verhältnissen gemischt. Die Härtungskatalysatoren (D-1 und D-2) und fakultativ die oberflächenaktiven Stoffe (E-1 und E-2) wurden in den in der Tabelle 2 aufgeführten Verhältnissen beigemischt. Weiters wurde ein das Fließen beeinflussender Zusatz in kleiner Menge beigemischt. Die entstandenen Mischungen wurden mit Ethylcellosolve verdünnt, sodaß ihr Gehalt an Feststoffen zwischen 20 und 50 Gew.-% betrug.

(12) Aufbringen des Überzugs

3 mm dicke Diethylenglycol-bis-allylcarbonat-Platten wurden gewaschen, durch Tauchen mit den oben angeführten Überzügen beschichtet und zwecks Härtung der Überzüge bei 130°C 1 Stunde lang erhitzt. Die Eigenschaften der Überzüge wurden geprüft. Die folgende Tabelle 2 zeigt die dabei erhaltenen Ergebnisse.

Tabelle 2

Beispiel Nr.	Komponente (A)		Komponente (B)		Komponente (C)		Härtungs-Katalysator		
	Kode	Gewicht	Kode	Gewicht	Kode	Gewicht	Kode	Gewicht	
Beispiel									
1	A-1	28.6(10)	B-1	50(50)	C-1	133.3(40)	D-1	1.0	
2	A-2	114.3(40)	B-2	40(40)	C-1	66.6(20)	D-1	1.0	
3	A-3	85.7(30)	B-2	30(30)	C-1	133.3(40)	D-1	1.0	
4	A-1	57.1(20)	B-2	50(50)	C-1	100 (30)	D-2	1.0	
5	A-1	57.1(20)	B-4	60(60)	C-1	66.6(20)	D-2	1.0	
6	A-1	114.3(40)	B-1	30(30)	C-2	100 (30)	D-1	1.0	
7	A-1	57.1(20)	B-2	30(30)	C-2	166.6(50)	D-1	1.0	
8	A-3	57.1(20)	B-1	40(40)	C-1	133.3(40)	D-1	1.0	
9	A-4	171.4(60)	B-2	-	C-1	166.6(50)	D-1	1.0	
Kontrolle									
1	A-1	171.4(60)		-	C-1	133.3(40)	D-1	1.0	
2		-	B-2	50(50)	C-2	166.6(50)	D-1	1.0	
3	A-1	171.4(60)	B-1	20(20)	C-1	66.6(20)	D-1	1.0	
4	A-1	28.6(10)	B-1	80(80)	C-1	33.3(10)	D-1	1.0	
5	A-1	28.6(10)	B-2	10(10)	C-1	266.7(80)	D-1	1.0	
Beispiel									
10	A-1	57.1(20)	B-3	50(50)	C-1	100 (30)	D-1	1.0	
Kontrolle									
6	A-1	85.7(30)	B-2	50(50)	C-3	66.6(20)	D-1	1.0	

Tabelle 2 (Fortsetzung)

5

Beispiel Nr.	oberflächen- aktives Mittel		Beschlags- bildung	Kratzfestig- keit	Warmwasserbeständigkeit	
	Kode	Gewicht			Aussehen	Abnutzungs- beständigkeit
10						
Beispiel						
1			nein	A	normal	A
2			"	A	"	A
15			"	A	"	A
3			"	A	"	A
4			"	A	"	A
5			"	A-B	"	A-B
6	E-1	15.0	"	A	"	A
7	E-2	10.0	"	A	"	A
20	8	E-1	10.0	"	A	A
9			"	A	"	A
Kontrolle						
1			ja	A	"	A
25			nein	B	"	B-C
3			ja	A	rauhe Ober- fläche	A
4	E-1	10.0	nein	C		C
5			ja	kein glatter Überzug	-	-
30	Beispiel					
10			nein	A-B	normal	B
Kontrolle						
6			"	B	"	B
35	<hr/>					

Die Zahlenwerte in Klammern sind Gewichtsverhältnisse, wobei die Gesamtheit der Anteile (A), (B), (C) 100 beträgt.

40

Beispiel 11:

Ein beschlagfreies Substrat, das mit Hilfe des in Beispiel 7 beschriebenen Verfahrens hergestellt wurde, wurde mit einem Abstand von ungefähr 50 mm bei einem Behälter angebracht. Dieser enthielt einen Dispersionsfarbstoff der Anthraquinon-Type (hergestellt von Sumitomo Chemical Industry Co., Ltd., und unter der Markenbezeichnung Sumikalon Blue E-FBL bekannt), der vorher in einem Mörser fein pulverisiert wurde.

45

Das Substrat und der Farbstoffbehälter wurden mit Hilfe einer Glasglocke luftdicht abgeschlossen, die darin enthaltene Luft wurde mit Hilfe einer Vakuumpumpe abgepumpt, sodaß ein Druck von 0,65 mbar herrschte. Die Heizvorrichtung für den Farbstoffbehälter wurde eingeschaltet, sodaß die Temperatur des Containers auf 200°C stieg. Diese Temperatur wurde 10 Minuten zum Verdampfen des Farbstoffes gehalten. Das beschichtete Substrat wurde in der Glasglocke um den Mittelpunkt mit einer konstanten Geschwindigkeit von 60 Umdrehungen pro Minute im Farbstoffdampf gedreht, um eine uneinheitliche Färbung des Überzugs zu verhindern. In der Folge erhielt man ein Substrat mit einheitlicher Blaufärbung und einen beschlagfreien Überzug auf einer Oberfläche. Dieses Substrat zeigt die gleichen Eigenschaften in bezug auf Beschlagfreiheit, Kratzfestigkeit und Warmwasserbeständigkeit wie in Beispiel 7. Bei Prüfung der Farbfestigkeit (JIS L-0842-1971) (im weiteren als "Farbprüfung" bezeichnet), die unter dem Licht einer Kohlenbogenlampe 200 Stunden lang durchgeführt wurde, hielt das Substrat die Farbe und es zeigten sich im wesentlichen keine Zeichen von Verblässen.

50

55

Beispiel 12:

Ein beschlagfreies Substrat, das mit Hilfe des in Beispiel 6 beschriebenen Verfahrens hergestellt wurde, wurde bei 95°C 5 Minuten lang in ein Färbebad eingetaucht, das 90 g eines oberflächenaktiven Stoffes der Polyoxyethylenalkylaryl-Type (hergestellt von Lion Oils and Fats Co., Ltd., und unter der Markenbezeichnung

60

Liponox NCO bekannt ist) und 10 g eines Dispersionsfarbstoffes der Anthrachinon-Type (hergestellt von Sumitomo Chemical Industry Co., Ltd., und unter der Markenbezeichnung Sumikalon Blue E-FBL bekannt ist) enthielt. Man erhielt in der Folge ein Substrat mit einem einheitlich gefärbten, durchsichtigen, blauen Überzug. Dieses Substrat mit einem gefärbten, beschlagfreien Überzug wies in bezug auf Beschlagfreiheit, Kratzfestigkeit und Warmwasserbeständigkeit dieselben Eigenschaften auf wie das in Beispiel 6 beschriebene Substrat. Nach einem 200-stündigen Farbtest war die Farbe unverändert, und es zeigten sich im wesentlichen keine Zeichen von Verblässen.

Beispiele 13 - 24 und Kontrollen 7 - 10:

Die Polymere oder Copolymere mit einer Epoxygruppe (C-1 bis C-3), die mehrwertigen Alkohole mit einer Ethylenoxidkette (B-1 bis B-4) und die Härtungskatalysatoren (D-1 und D-2), die mit Hilfe des in den Beispielen 1 bis 10 beschriebenen Verfahrens hergestellt wurden, und fakultativ Vernetzungsmittel mit einer Epoxygruppe (F-1 bis F-7), wie in Tabelle 3 angeführt, und oberflächenaktive Stoffe (E-1 und E-2) wurden in den verschiedenen, in Tabelle 4 angeführten Verhältnissen gemischt. Weiters wurde ein das Fließen beeinflussender Zusatz in kleiner Menge beigemischt. Die entstehenden Mischungen wurden mit Ethylcellosolve verdünnt, sodaß der Gehalt an Feststoffen zwischen 20 und 50 Gew.-% betrug. Auf diese Weise erhielt man das Überzugsmaterial.

3 mm dicke Diethylenglycolbisallylcarbonat-Platten wurden gereinigt und dann durch Eintauchen mit den oben erwähnten Überzügen beschichtet. Die Überzüge auf den Substraten wurden bei einer Temperatur von 130°C 1 Stunde lang gehärtet. Die Eigenschaften der Überzüge wurden geprüft. Sämtliche Ergebnisse werden in der Tabelle 4 aufgezeigt.

Tabelle 3

Kode	Markenbezeichnung	Zusammensetzung	Hersteller
F-1	Sumi-epoxy ELA-128	Bisphenol A-Epichlorhydrin Type	Sumitomo Chemical Industry Co., Ltd.
F-2	Sumi-epoxy ESA-014	Bisphenol A-Epichlorhydrin Type	Sumitomo Chemical Industry Co., Ltd.
F-3	Denacol EX-313	Glycerinpolyglycidylether	Nagase Sangyo Co., Ltd.
F-4	Denacol EX-611	Sorbitpolyglycidylether	Nagase Sangyo Co., Ltd.
F-5	Epolite 100 MF	Trimethylolpropanpoly- glycidylether	Kyoeisha Oils and Fats Co., Ltd.
F-6	Chissonox 221	Cyclohexenoxid-Type	Chisso Co., Ltd.
F-7	Sumi-epoxy ELM-434	N,N,N',N'-Tetraglycidyl DDM	Sumitomo Chemical Industry Co., Ltd.

Tabelle 4

	Beispiel Nr.	Komponente (C)		Komponente (B)		Vernetzungsmittel		Härtungskatalysator	
		Kode	Gewicht	Kode	Gewicht	Kode	Gewicht	Kode	Gewicht
10	Beispiel 13	C-1	150(45)	B-1	55(55)	F-1	11(11)	D-1	1.1
	14	C-1	110(33)	B-2	67(67)	F-2	67(67)	D-1	1.7
	15	C-1	167(50)	B-2	50(50)	F-3	25(25)	D-1	1.3
	16	C-1	83(25)	B-4	75(75)	F-3	25(25)	D-1	1.3
15	17	C-2	167(50)	B-2	50(50)	F-4	67(67)	D-1	1.7
	18	C-2	210(63)	B-2	37(37)	F-5	25(25)	D-1	1.3
	19	C-2	183(55)	B-1	45(45)	F-5	11(11)	D-1	1.1
	20	C-1	190(57)	B-1	43(43)	F-6	43(43)	D-2	1.4
	21	C-1	127(37)	B-1	63(63)	F-7	25(25)	D-1	1.2
20	22	C-1	167(50)	B-2	50(50)	-	-	D-1	1.0
	23	C-2	200(60)	B-2	40(40)	-	-	D-1	1.0
	Kontrolle 7	C-1	267(80)	B-1	20(20)	-	-	D-1	1.0
	8	C-2	33(10)	B-1	90(90)	-	-	D-1	1.0
25	9	C-1	37(11)	B-1	89(89)	F-6	11(11)	D-1	1.1
	Beispiel 24	C-1	143(43)	B-3	57(57)	F-3	43(43)	D-1	1.4
	Kontrolle 10	C-3	167(50)	B-1	50(50)	F-4	25(25)	D-1	1.2

Tabelle 4 (Fortsetzung)

	Beispiel Nr.	oberflächenaktives Mittel		Beschlagfreiheit	Kratzfestigkeit	Aussehen	Abnutzungsbeständigkeit	Warmwasserbeständigkeit
		Kode	Gewicht					
45	Beispiel 13			nein	A	Normal	A	
50	14			"	A-B	"	A-B	
	15			"	A	"	A	
	16	E-1	13	"	A-B	"	A-B	
	17	E-1	26	"	A	"	A	
	18			"	A	"	A	
55	19	E-2	11	"	A	"	A	
	20			"	A	"	A	
	21			"	A-B	"	A-B	
	22			"	A-B	"	A-B	
60	23			"	A	"	A-B	

5 Beispiel Nr.	oberflächenaktives <u>Mittel</u>		Beschlag- freiheit	Kratzfestig- keit	Warmwasserbe- <u>ständigkeit</u>	
	Kode	Gewicht			Aussehen	Abnutzungs- beständigkeit
10	Kontrolle					
	7		ja	A	"	A
	8		nein	C	rauhe Ober- fläche	C
15	9		"	C	"	C
	Beispiel					
20	24		"	A-B	Normal	B
	Kontrolle					
25	10		"	B	"	B-C

Die Zahlenwerte in Klammern sind Verhältnisse der polymerisierten festen Anteile, wobei die Gesamtheit von (C) + (B) 100 beträgt.

30 Beispiel 25:

Ein Überzug wurde gemäß Beispiel 15 der Tabelle 4 hergestellt, nur daß eine Mischung aus 12,5 Gewichtsteilen des Vernetzungsmittels F-3 und 12,5 Gewichtsteilen hydrolysierten γ -Glycidioxypropyltrimethoxysilan (berechnet als $\text{RSiO}_{1,5}$) anstelle von 25 Gewichtsteilen des Vernetzungsmittels F-3 verwendet wurde. Eine 3 mm dicke Diethylenglycolbisallylcarbonat-Platte wurde gereinigt und dann durch Eintauchen mit dem Überzug beschichtet. Der so gebildete Überzug wurde 1 Stunde lang bei einer Temperatur von 130°C gehärtet. Die Prüfungen auf Beschlagfreiheit, Kratzfestigkeit und Warmwasserbeständigkeit zeigten gute Ergebnisse.

40 Beispiel 26:

Ein beschlagfreies Substrat, das mit Hilfe des Verfahrens des Beispiels 19 hergestellt wurde, wurde bei einem Farbstoffbehälter in einer Entfernung von ungefähr 50 mm angebracht, der einen Dispersionsfarbstoff der Anthrachinon-Type enthielt (hergestellt Sumitomo Chemical Industry Co., Ltd., und unter der Markenbezeichnung Sumikalon E-FBL bekannt ist) enthielt, welcher vorher fein pulverisiert wurde.

45 Eine Glocke wurde über das beschichtete Substrat und den Farbstoffbehälter gegeben, luftdicht abgeschlossen, die darin befindliche Luft wurde mit Hilfe einer Vakuumpumpe abgepumpt, bis der Druck 0,65 mbar betrug. Dann wurde die Heizvorrichtung für den Farbstoffbehälter eingeschaltet, und die Behältertemperatur wurde auf 200°C erhitzt. Diese wurde 10 Minuten lang gehalten, um den Farbstoff zu verdampfen. Das beschlagfreie Substrat wurde im Farbstoffdampf innerhalb der Glocke um den Mittelpunkt mit einer konstanten Geschwindigkeit von 60 Umdrehungen pro Minute gedreht, um eine uneinheitliche Färbung des Überzugs zu verhindern.

50 In der Folge erhielt man ein Substrat mit einem einheitlich blau gefärbten, beschlagfreien Überzug auf einer Oberfläche. Das Substrat mit dieser Beschichtung wies dieselben Eigenschaften in bezug auf Beschlagfreiheit, Kratzfestigkeit und Warmwasserbeständigkeit auf, wie jene des Beispiels 19. Nach einem 200-stündigen Farbstest blieb die Farbe unverändert und zeigte im wesentlichen keine Anzeichen von Verblässen.

55 Beispiel 27:

60 Ein beschlagfreies Substrat, das mit Hilfe des im Beispiel 18 beschriebenen Verfahrens hergestellt wurde, wurde 5 Minuten lang bei einer Temperatur von 95°C in ein Färbebad eingetaucht, das aus 90 g oberflächenaktivem Stoff der Polyoxyethylenalkylarylytype (hergestellt von Lion Oils and Fats Co., Ltd., und unter der Markenbezeichnung Liponox NCO bekannt ist) und 10 g Dispersionsfarbstoff der Anthrachinon-Type (hergestellt von Sumitomo Chemical Industry Co., Ltd., und unter der Markenbezeichnung Sumikalon Blue E-

FBL bekannt ist) bestand. In der Folge erhielt man ein Substrat mit einem einheitlich blau gefärbten, durchsichtigen, beschlagfreien Überzug. Das Substrat mit dieser Beschichtung wies in bezug auf Beschlagsfreiheit, Kratzfestigkeit und Warmwasserbeständigkeit dieselben Eigenschaften auf wie das beschichtete Substrat des Beispiels 18. Nach einem 200-stündigen Farbttest blieb die Farbe unverändert und zeigte im wesentlichen keine Anzeichen von Verblässen.

Beispiele 28 - 37 und Vergleiche 11 - 13:

A. Grundierung

(1) Herstellung einer Lösung des Copolymers von 2-Hydroxyethylmethacrylat (36 Gewichtsteile), Dimethylaminethylmethacrylat (14 Gewichtsteile) und Methylmethacrylat (50 Gewichtsteile) (U-1)

Zu 320 g Ethylcellosolve wurden 36 g 2-Hydroxyethylmethacrylat, 14 g Dimethylaminoethylmethacrylat, 50 g Methylmethacrylat und 0,4 g Azo-bis-isobutyronitril beigemischt. Die entstandene Mischung wurde unter Stickstoffatmosphäre bei 90°C 4 Stunden gerührt, um Copolymerisation des Monomers auszulösen. Man erhielt eine hellgelbe Lösung mit einem Molekulargewicht von ungefähr 22.000. Auf diese Weise entstand ein Copolymer von 2-Hydroxyethylmethacrylat, Dimethylaminoethylmethacrylat.

(2) Herstellung von anderen Copolymeren und Homopolymer (U-2 bis U-6)

Die verschiedenen Copolymere oder Homopolymer, U-2 bis U-6 der Tabelle 5, wurden mit Hilfe des Verfahrens von (1) hergestellt.

Tabelle 5

Type	Gewichts- teile	Type	Gewichts- teile	Type	Gewichts- teile
U - 2	2-Hydroxyethyl methacrylat	95	Dimethylamino- ethyl methacrylat	5	-
U - 3	" "	51,5	Acrylsäure	28,5	-
U - 4	" "	38	Glycidyl- methacrylat	42	-
U - 5	Acrylamid	50	-	-	-
U - 6	"	20	Tetrahydro- furfuryl- methacrylat	20	Methyl meth- acrylat

(3) Herstellung des Überzugs

Die oben erwähnten Copolymere und Homopolymer wurden in den in Tabelle 6 angeführten Verhältnissen gemischt, das Vernetzungsmittel und der Härtungskatalysator wurden in den ebenfalls in Tabelle 6 angeführten Verhältnissen beigemischt, und ein das Fließen beeinflussender Zusatz wurde in einer kleinen Menge ebenfalls beigemischt. Die entstandenen Mischungen wurden mit Ethylcellosolve verdünnt, sodaß der Feststoffgehalt zwischen 1,0 und 10,0 Gew.-% betrug.

(4) Aufbringen auf das Substrat

1 mm dicke Polycarbonat-Platten wurden gereinigt und durch Eintauchen mit der oben erwähnten Grundierung beschichtet. Die Grundierungen wurden 20 Minuten lang bei 130°C gehärtet.

B. Überzug

(1) Herstellung des Überzugs

Die eine Epoxygruppe enthaltende organische Silanverbindung und deren Teilhydrolyseprodukte (A-1 und A-2), die mehrwertigen Alkohole mit einer Ethylenoxiddkette (B-1 bis B-4), und das Vinylpolymer und Copolymer

mit einer Epoxygruppe (C-1 und C-3), die mit Hilfe des Verfahrens der Beispiele 1 bis 10 hergestellt wurden, wurden in den in der Tabelle 6 angeführten Verhältnissen gemischt, der Härtungskatalysator und fakultativ der oberflächenaktive Stoff wurden ebenfalls in den in der Tabelle 6 angeführten Verhältnissen beigemischt, schließlich wurde ein das Fließen beeinflussender Zusatz in geringer Menge beigegeben. Die entstandenen Mischungen wurden mit Ethylcellosolve verdünnt, sodaß der Feststoffgehalt zwischen 20 und 50 Gew.-% betrug.

(2) Auftragen auf das Substrat

Die 1 mm dicken, grundierten Polycarbonat-Platten wurden durch Eintauchen mit den zuvor erwähnten Überzügen beschichtet. Diese wurden 1 Stunde lang bei 130°C gehärtet.

Die Eigenschaften der Überzüge wurden geprüft. Sämtliche Ergebnisse werden in der Tabelle 7 angeführt.

Tabelle 6

Zusammensetzung der Grundierung

Beispiel Kontrolle Nr.	Polymer Gewichts- teile	Vernetzungsmittel		Härtungskatalysator		
		Type	Gewichts- teile	Type	Gewichts- teile	
Beispiel						
28	U-1 100	HMMM ¹⁾	1.4	NH ₄ Cl	0.19	
29	U-2 100	-	-	-	-	
30	U-3 100	A-187 ²⁾	3.5	NH ₄ ClO ₄	0.75	
31	U-4 100	A-1100 ³⁾	3.5	NH ₄ ClO ₄	0.80	
32	U-5 100	-	-	-	-	
33	U-6 100	-	-	-	-	
34	U-2 10	-	-	-	-	
35	U-4 90	-	-	-	-	
36	U-1 100	-	-	-	-	
37	U-4 100	-	-	DMAPA ⁴⁾	0.02	
37	U-5 100	Ex314 ⁴⁾	1.5	NH ₄ ClO ₄	0.2	
Kontrolle						
11	-	-	-	-	-	
12	-	-	-	-	-	
13	-	-	-	-	-	

- 1) Hexamethoxymethylmelamin
- 2) γ -Glycidoxypropyltrimethoxysilan
- 3) γ -Aminopropyltriethoxysilan
- 4) Glycerin-polyglycidyl-ether
- 5) N,N-Dimethylaminopropylamin

Tabelle 6 (Fortsetzung)

Zusammensetzung des Überzuges

Beispiel Kontrolle Nr.	Komponente (A)		Komponente (B)		Komponente (C)		Härtungskatalysator		oberflächenaktives Mittel	
	Kode	Gewichts- teile	Kode	Gewichts- teile	Kode	Gewichts- teile	Kode	Gewichts- teile	Kode	Gewichts- teile
Beispiel										
28	A-1	28,6 (10)	B-1	50(50)	C-1	133,3(40)	D-1	1,0	-	-
29	A-2	114,3(40)	B-2	40(40)	C-1	66,6(20)	D-1	1,0	E-1	15,0
30	A-1	85,7(30)	B-3	20(20)	C-2	166,6(50)	D-1	1,0	-	-
31	A-1	114,3(40)	B-4	40(40)	C-1	66,6(20)	D-1	1,0	E-2	10,0
32	A-1	57,1(20)	B-2	30(30)	C-2	166,6(50)	D-2	1,0	-	-
33	A-2	57,1(20)	B-1	40(40)	C-1	133,3(40)	D-2	1,0	E-1	8,0
									E-2	4,0
34	A-1	57,1(20)	B-1	30(30)	C-2	166,6(50)	D-1	1,0	E-2	10,0
35	A-2	114,3(40)	B-2	30(30)	C-2	100 (30)	D-1	1,0	-	-
36	A-1	57,1(20)	B-2	30(30)	C-1	166,6(50)	D-1	1,0	E-1	10,0
37	A-1	85,7(30)	B-3	20(20)	C-1	166,6(50)	D-2	1,0	-	-
Kontrolle										
11	A-1	28,6(10)	B-1	50(50)	C-1	133,3(40)	D-1	1,0	-	-
12	A-2	114,3(40)	B-2	40(40)	C-1	66,6(20)	D-1	1,0	E-1	15,0
13	A-1	171,4(60)	B-2	20(20)	C-2	66,6(20)	D-2	1,0	-	-

Die Zahlenwerte in Klammern sind Gewichtsverhältnisse, wobei die Gesamtheit der Anteile 100 beträgt.

Tabelle 7

5	Beispiel Kontrolle	Beschlags- bildung	Kratzfestig- keit	Haftung	Warmwasserbeständigkeit	
					Aussehen	Kratzfestigkeit
	Beispiel					
	28	nein	A	100/100	normal	A
10	29	"	A	100/100	"	A
	30	"	A	100/100	"	A
	31	"	A	100/100	"	A
	32	"	A	100/100	"	A
	33	"	A	100/100	"	A
15	34	"	A	100/100	"	A
	35	"	A	100/100	"	A
	36	"	A	100/100	"	A
	37	"	A	100/100	"	A
	Kontrolle					
20	11	nein	A	0/100	Ablösung des Überzuges	-
	12	"	A	0/100	"	-
	13	ja	A	0/100	"	-

25

Die Haftfestigkeit wurde mit Hilfe eines Abreißtestes geprüft, der auf folgende Weise durchgeführt wurde: 11 gerade Schnitte wurden parallel in gleichbleibenden Abständen von 1 mm in zwei im rechten Winkel zueinander stehenden Richtungen angebracht, wodurch 100 Quadrate auf der Oberfläche des Überzuges gebildet wurden. Ein Cellophanklebeband wurde auf den Überzug aufgebracht, das Klebeband wurde wieder entfernt und die Quadrate mit unbeschädigtem Überzug wurden gezählt. Die Haftfestigkeit wird mit der Anzahl der unbeschädigten Quadrate angegeben. Die Warmwasserbeständigkeit wurde bestimmt, indem ein bestimmtes Prüfstück 30 Minuten lang in siedendes Wasser getaucht wurde. Daraufhin wurde untersucht, inwiefern das Warmwasser den Überzug beeinflusst hatte.

35

Beispiele 38 bis 47 und Kontrollen 14 bis 16:

A. Grundierung

40

Polymere und Copolymere wurden mit Hilfe des Verfahrens der Beispiele 28 bis 37 (U-1 bis U-6) hergestellt. Mit Hilfe des Verfahrens der Beispiele 28 bis 37 wurden diese Polymere und Copolymere und andere Bestandteile in den Tabelle 8 angegebenen Verhältnissen gemischt, um das Grundierungsmaterial zu erhalten. 1 mm dicke Polycarbonat-Platten wurden gereinigt, dann durch Eintauchen mit dieser Grundierung beschichtet. Die Grundierung wurde 20 Minuten lang bei 130°C gehärtet.

45

B. Überzug

Mit Hilfe des Verfahrens der Beispiele 1 bis 10 wurden die Polymere und Copolymere mit einer Epoxygruppe (C-1 bis C-3), die mehrwertigen Alkohole mit einer Ethylenoxidkette (B-1 bis B-4) und den Härtungskatalysatoren (D-1 und D-2) in den in Tabelle 8 angegebenen Verhältnissen gemischt, die Vernetzungsmittel mit einer Epoxygruppe (F-1 bis F-6) und oberflächenaktive Stoffe (E-1 und E-2) wurden fakultativ in den in Tabelle 8 angeführten Verhältnissen beigemischt. Weiters wurde ein das Fließen beeinflussender Zusatz beigemischt. Die entstandenen Mischungen wurden mit Ethylcellosolve verdünnt, sodaß der Feststoffgehalt zwischen 20 und 50 Gew.-% betrug. In der Folge erhielt man das Überzugsmaterial. Die 1 mm dicken, grundierten Polycarbonat-Platten wurden durch Eintauchen mit dem Überzug beschichtet, welcher 1 Stunde lang bei 130°C gehärtet wurde. Diese wurden den gleichen Prüfungen wie in den Beispielen 28 bis 37 unterzogen. Die gesamten Ergebnisse werden in der Tabelle 9 aufgezeigt.

55

60

Tabelle 8

5

Zusammensetzung der Grundierung

Beispiel Kontrolle Nr.	Kode	Polymer Gewichts- teile	Type	Vernetzungsmittel Gewichts- teile	Type	Härtungskatalysator Gewichts- teile	
15	Beispiel		1)				
	38	U-1	100	H.M.M.M.	1.4	NH ₄ Cl	0.19
	39	U-2	100	-	-	-	-
20	40	U-3	100	2) A-187	3.7	NH ₄ ClO ₄	0.72
	41	U-4	100	3) A-1100	3.5	NH ₄ ClO ₄	0.70
	42	U-5	100	-	-	-	-
	43	U-6	100	-	-	-	-
25	44	U-4	100	-	-	4) DMAPA	0.11
	45	U-6	100	-	-	5) TEA	0.05
	46	U-2	10	-	-	-	-
		U-4	90	-	-	-	-
30	47	U-2	30	-	-	-	-
		U-6	70	-	-	-	-
	Kontrolle						
35	14	-	-	-	-	-	-
	15	-	-	-	-	-	-
	16	-	-	-	-	-	-

40

- 1) Hexamethoxymethylmelamin
- 2) γ-Glycidoxypropyltrimethoxysilan
- 3) γ-Aminopropyltriethoxysilan
- 4) N,N-Dimethylaminopropylamin
- 5) Triethanolamin

45

50

55

Tabelle 8 (Fortsetzung)

Zusammensetzung des Überzuges

Beispiel Kontrolle Nr.	Komponente (A)		Komponente (B)		Komponente (C)		Härtungskatalysator		oberflächenaktives Mittel	
	Kode	Gewichts- teile Code	Kode	Gewichts- teile Code	Kode	Gewichts- teile Code	Kode	Gewichts- teile	Kode	Gewichts- teile
38	C-1	150(45)	B-1	55(55)	F-1	11(11)	D-1	1.1	-	-
39	C-1	110(33)	B-2	67(67)	F-2	50(50)	D-1	1.5	E-1	15
40	C-1	167(50)	B-3	50(50)	F-3	25(25)	D-1	1.3	-	-
41	C-1	83(25)	B-4	75(75)	F-3	25(25)	D-1	1.3	E-2	13
42	C-2	183(55)	B-2	45(45)	F-4	11(11)	D-1	1.1	-	-
43	C-2	167(50)	B-3	50(50)	F-5	67(67)	D-1	1.7	-	-
44	C-2	127(37)	B-2	63(63)	F-5	25(25)	D-1	1.3	E-1	10
45	C-1	190(57)	B-1	43(43)	F-6	43(43)	D-2	1.4	E-2	3
46	C-1	167(50)	B-1	50(50)	-	-	D-2	1.0	-	-
47	C-2	200(60)	B-1	40(40)	-	-	D-1	1.0	E-2	10
Kontrolle										
14	C-1	110(33)	B-2	67(67)	F-2	50(50)	D-1	1.5	E-1	15
15	C-2	267(80)	B-2	20(20)	-	-	D-1	1.0	-	-
16	C-1	167(50)	B-1	50(50)	-	-	D-1	1.0	-	-

Die Zahlenwerte in Klammern sind Gewichtsverhältnisse der Feststoffe berechnet vom Gesamtgewicht der Anteile (A) + (B), wobei deren Gesamtheit 10 beträgt.

Tabelle 9

5

Beispiel Kontrolle Nr.	Beschlag- bildung	Kratzfestig- keit	Haftung	Warmwasserbeständigkeit	
				Aussehen	Kratzfestig- keit
Beispiel					
38	nein	A	100/100	normal	A
39	"	A-B	100/100	"	A-B
15 40	"	A	100/100	"	A
41	"	A-B	100/100	"	A-B
42	"	A	100/100	"	A
43	"	A	100/100	"	A
44	"	A-B	100/100	"	A-B
20 45	"	A	100/100	"	A
46	"	A-B	100/100	"	A-B
47	"	A	100/100	"	A-B
Kontrolle					
25 14	"	A-B	0/100	Ablösung des Überzuges	-
15	ja	A	0/100	"	-
16	nein	A-B	0/100	"	-

30

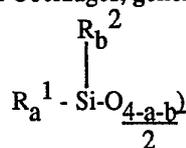
35

PATENTANSPRÜCHE

40

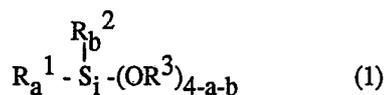
1. Zusammensetzung zur Bildung eines beschlagverhindernden Überzuges, gekennzeichnet durch:
(A) 0 bis 50 Gewichtsteile (berechnet als

45



mindestens einer Verbindung aus der Gruppe der eine Epoxygruppe enthaltenden Organosilane, der allgemeinen Formel (1):

50

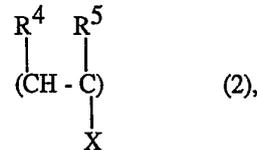


55

worin R¹ eine organische Gruppe enthaltend eine Epoxygruppe, R² ein Wasserstoffatom, eine Kohlenwasserstoffgruppe mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen oder die Vinylgruppe, R³ eine Kohlenwasserstoffgruppe mit 1 bis 5 Kohlenstoffatomen, eine Alkoxyalkylgruppe oder eine Acylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen bedeuten, a eine ganze Zahl von 1 bis 3 und b eine ganze Zahl von 0 bis 2 darstellen, unter der Voraussetzung,

daß $a + b \leq 3$ ist, und Teilhydrolyseprodukte davon
 (B) 20 bis 80 Gewichtsteile eines mehrwertigen Alkohols mit einer Ethylen- oder Ethylenoxidkette
 (C) 10 bis 75 Gewichtsteile eines Polymers oder Copolymers aus mindestens 20 Gew.% sich wiederholende
 Baueinheiten der allgemeinen Formel (2):

5



10

wobei R^4 und R^5 unabhängig voneinander ein Wasserstoffatom, eine niedrige Alkylgruppe, eine Carboxylgruppe
 bedeuten und X für eine Seitenkette mit einer Epoxygruppe steht und
 (D) eine katalytische Menge eines Härtungskatalysators, wobei die Gesamtmenge von (A), (B) und (C) 100
 Gewichtsteile ausmachen.

15

2. Zusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anteil der sich wiederholenden
 Bauanteile der allgemeinen Formel (2) im Polymer bzw. Copolymer (C) mindestens 40 Gew. % beträgt.

20

3. Zusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anteil der Organosilane (A) der
 Formel (1) bzw. deren Teilhydrolyseprodukte 5 bis 30 Gewichtsanteile, der Anteil der mehrwertigen Alkohole (B)
 30 bis 50 Gewichtsteile und der Anteil des Polymers bzw. Copolymers (C) mit den sich wiederholenden
 Baueinheiten der Formel (2) 30 bis 50 Gewichtsteile beträgt.

25

4. Zusammensetzung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anteil von (A) 5 bis 15
 Gewichtsteile, der Anteil von (B) 30 bis 50 Gewichtsteile und der Anteil von (C) 30 bis 50 Gewichtsteile
 beträgt.

30

5. Zusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen Anteil von mindestens 70 Gew. % an
 Hydrolyseprodukt, bezogen auf das teilweise hydrolysierte Organosilan (A), dessen Anteil am
 beschlagverhindernden Mittel 15 bis 50 Gewichtsteile beträgt.

35

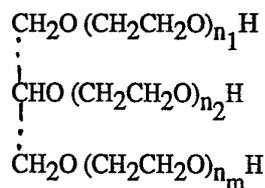
6. Zusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Organosilan
 Glycidoxyalkyltrialkoxysilan ist.

40

7. Zusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mehrwertige Alkohol eine
 Ethylenoxidkette mit einem Molekulargewicht zwischen 100 und 3000 besitzt.

45

8. Zusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mehrwertigen Alkohole eine
 Ethylenoxidkette der allgemeinen Formel



besitzen, worin n_1 bis n_m unabhängig voneinander eine Zahl von 0 bis 7, bedeuten, zumindest 2 dieser Symbole
 den Wert von mindesten 1 besitzen und eine Zahl zwischen 3 und 9 bedeutet.

50

9. Zusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Mischung aus 20 bis 80
 Gewichtsteilen wenigstens einer Verbindung (B) mit einer Ethylenoxidkette, 30 bis 50 Gewichtsteilen eines
 Polymers oder Copolymers (C) mit wenigstens 20 Gew.% einer sich wiederholenden Baueinheit nach der
 allgemeinen Formel (2) und (D) einem katalytischen Anteil eines Härtungskatalysators (unter der Annahme daß
 B, C zusammen 100 Gewichtsteile ausmachen) mit einem Vernetzungsmittel vermischt werden, das zu 3 bis 80
 Gewichtsteilen bezogen auf 100 Gewichtsteile der oben angeführten Mischung aus Epoxygruppen-hältigen
 Verbindungen besteht.

55

60

10. Zusammensetzung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das die Epoxygruppe enthaltende
 Vernetzungsmittel zwischen 5 und 60 Gewichtsteile aufweist, bezogen auf 100 Gewichtsteile der Summe der
 Komponenten B, C.

11. Zusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Härtungskatalysator zwischen 0,05 und 20 Gewichtsteilen aufweist, bezogen auf 100 Gewichtsteile für die Summe der Komponenten A, B und C.
- 5 12. Zusammensetzung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Härtungskatalysator Ammoniumperchlorat ist.
13. Zusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein oberflächenaktives Mittel zusätzlich beigegeben wird.
- 10 14. Zusammensetzung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das oberflächenaktive Mittel ein nicht ionisches Mittel vom Polyoxyethylentyp ist.