

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: 89115214.2

Int. Cl.<sup>5</sup>: D06M 15/643

Anmeldetag: 18.08.89

Priorität: 31.08.88 DE 3829467

Anmelder: BAYER AG

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
07.03.90 Patentblatt 90/10

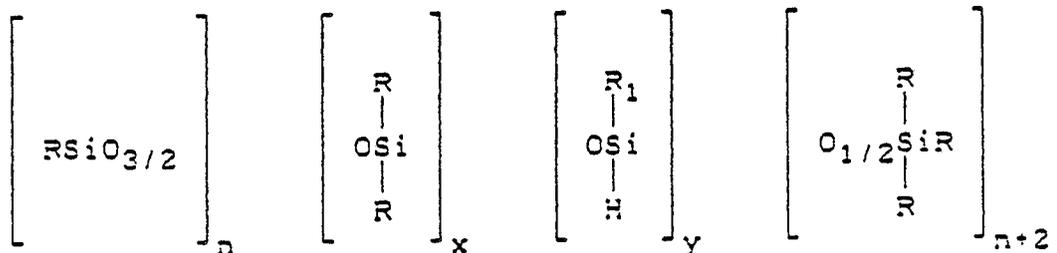
D-5090 Leverkusen 1 Bayerwerk(DE)

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

Erfinder: de Montigny, Armand, Dr.  
Christian-Hess-Strasse 79  
D-5090 Leverkusen 1(DE)  
Erfinder: Kortmann, Wilfried  
Hinterveserde 27  
D-5992 Nachrodt-Wiblingwerde(DE)

Gleitmittel auf Polyorganosiloxanbasis.

Die vorliegende Erfindung betrifft Gleitmittel auf Basis von Wasserstoffpolyorganosiloxanen für Substrate - insbesondere Bodenbeläge -, das nachstehende Struktur aufweist:



wobei R ein Alkylrest bis zu 14 C-Atomen oder ein halogen- bzw. pseudohalogensubstituierter niedermolekularer Alkylrest oder ein Phenylrest bedeutet, mit der Maßgabe, daß mindestens 50 % aller R-Reste aus Methylgruppen bestehen, und R<sub>1</sub> ein Methylrest und n eine Zahl zwischen 0 und 15 und x eine Zahl zwischen 100 und 1000 und y eine Zahl zwischen 2 und 10 bedeutet.

EP 0 356 827 A2

## Gleitmittel auf Polyorganosiloxanbasis

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gleitmittel auf Basis spezieller Wasserstoffpolyorganosiloxane, das synthetischen Materialien hohe Gleitfähigkeit verleiht, die auch unter verstärkter Beanspruchung dieser Materialien über längere Zeiträume erhalten bleibt

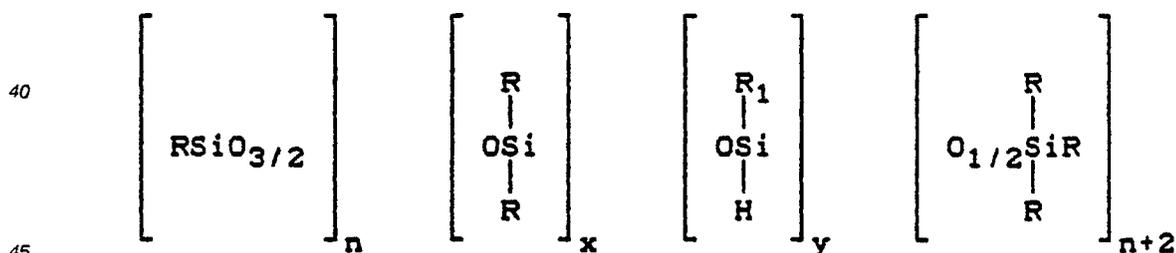
Es ist seit langem bekannt, Gleitmittel auf Grundlage von Diorganopolysiloxanen - ggf. im Gemisch mit organischen Substanzen wie z.B. Wachsen - einzusetzen. So lehrt DE-OS 2 161 813, daß Gemische von Diorganopolysiloxanen unterschiedlicher Viskosität, die - ggf. neben  $R_3SiO_{1/2}$  - ebenfalls  $R_2Si(OR')O_{1/2}$  Endgruppen, in denen  $R'$  ein Wasserstoff oder Alkylrest bedeuten kann, aufweisen, gute Gleitmittel darstellen. DE-OS 2 535 768 schlägt vor, durch Emulsionspolymerisation gewonnene Diorganopolysiloxane, die eine Viskosität von mindestens 20000 cST bei 25°C aufweisen, im Gemisch mit Wachsen oder organischen, ggf. substituierten Polymeren, einzusetzen. EP-A 0 063 311 schlägt Öl-/Wasser-Dispersionen vor, deren Wirkkomponente aus 5 bis 80 Gew.-% Siliconöl einer Viskosität von 500 bis 50000 mP.s bei 25°C sowie einen Rest aus Wachs, Fettsäuren, kationenaktiven Imidazoliumsalzen und ethoxylierten Fettaminen besteht.

Ebenfalls gute Gleiteigenschaften sollen lt. EP-A 0 145 150 Polyetherpolysiloxane aufweisen.

Versuche in der Praxis haben gezeigt, daß die den oben genannten Schriften zugrunde liegenden Gleitmittel bestimmten Garnen, Fasern, Folien usw. zum Teil die geforderten Eigenschaften verleihen können, jedoch für bestimmte Substrate in ihrer Wirkung nicht ausreichend sind.

So wird zum Beispiel im Falle von aus Polypropylenfasern bestehenden Kunstrasen eine äußerst hohe - einem natürlichen Rasen vergleichbare - Glätte verlangt, eine Eigenschaft, die einem solchen Kunstrasen nur durch eine Behandlung mit einem Glättemittel vermittelt werden kann. Fehlen diese Eigenschaften, so kann es beim Sturze und Rutschen auf diesem Rasen zu Verletzungen und Verbrennungen kommen. Wird ein solcher Rasen im Sportbetrieb eingesetzt, so kommt im Falle von Hochleistungssportarten der Glätte eine besondere Bedeutung zu. Wird z.B. ein derartiger Rasen für ein Sportfeld präpariert, so muß er neben den schon oben angesprochenen Gleitwerten auch weitere für die jeweilige Sportart spezifische Eigenschaften aufweisen. So darf z.B. im Falle des Einsatzes als Rasen für Fußballspiele, das Ballspringverhalten oder das Ballrollverhalten usw. nicht beeinträchtigt werden. Ähnliche Anforderungen werden auch bei anderen Sportarten gestellt. So dürfen z.B. die Eigenschaften von künstlichen Skipisten oder von künstlichen Curlingbahnen sich nicht signifikant von denjenigen natürlicher - gut präparierter - Untergründe unterscheiden. Daneben sollen die geforderten Eigenschaften über einen längeren Zeitraum gegen extreme Beanspruchung seitens des Benutzers, wie auch - im Falle von Freiluftanlagen - gegen atmosphärische Einflüsse unempfindlich sein.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, Substraten -z.B. auf Polyolefinbasis - die oben geschilderten Eigenschaften zu vermitteln. Die Eigenschaften können überraschenderweise erhalten werden, wenn ein derartiges Substrat mit einem wasserstoffhaltigen Polysiloxan, sei es aus organischer Lösung, sei es aus wäßriger Phase, behandelt wird. Das erfindungsgemäße Gleitmittel, das aus einem Wasserstoff-Polyorganosiloxan besteht, ist dadurch gekennzeichnet, daß es folgende Zusammensetzung aufweist:



wobei R ein Alkylrest bis zu 14 C-Atomen oder ein halogen- bzw. pseudohalogen substituierter niedermolekularer Alkylrest oder ein Phenylrest bedeutet, mit der Maßgabe, daß mindestens 50 % aller R-Reste aus Methylgruppen bestehen, und  $R_1$  ein Methylrest und n eine Zahl zwischen 0 und 15 und x eine Zahl zwischen 100 und 1000 und y eine Zahl zwischen 2 und 10 bedeutet.

Produkte, die  $CH_3SiO_{3/2}$ -,  $(CH_3)_3SiO_{1/2}$ -,  $(CH_3)_2SiO$ - und  $CH_3(H)SiO$ -Bausteine aufweisen, sind prinzipiell bekannt und werden in der Textilchemie vor allem bei x-Werten  $\geq 3$  als Vernetzer gemeinsam mit Polyorganosiloxandiolen oder vinylgruppenhaltigen Polyorganosiloxanen und den entsprechenden Katalysatoren (s. z.B. US-PS 2 588 365, US-PS 4 456 542) als Hydrophobiermittel eingesetzt. Diese Produkte

vermitteln, wenn überhaupt, nur schwache Gleiteigenschaften.

Erstaunlicherweise zeigen die erfindungsgemäßen Strukturen jedoch exzellente Gleitwerte, die - gemessen im Sling Test nach Lèroux sowohl im Naß- wie im Trockenzustand den Werten vom üblichen Naturrasen, die je nach Pflege Werte von 0,05 (idealer Grasteppich) bis 0,3 aufweisen, nahe kommen.

5 Außerdem ist überraschend, daß sowohl Adhäsion wie auch Cohäsion nach dem Aufbringen - bei Umgebungstemperaturen wie auch bei Temperaturen unterhalb der Erweichungstemperaturen der Substrate mit oder ohne Katalysator - ausgezeichnet sind, so daß die Gleitwerte auch nach Bewitterungstests alle in sie gestellten Forderungen erfüllen. Besonders geeignete Katalysatoren sind Zinn-, Zink- oder Edelmetallkomplexe.

10 Die Einarbeitung oftmals schlecht zugänglicher haftvermittelnder Gruppen entfällt somit, so daß auf den Einbau von z.B. Aminoalkylsiloxy-, bzw. Epoxysiloxy-Einheiten verzichtet werden kann.

Darüber hinaus besitzen die erfindungsgemäßen Gleitmittel zusätzlich sehr gute Hydrophobierungseigenschaften und verleihen textilen Geweben einen angenehmen Griff.

15 Die erfindungsgemäßen Siloxane können durch Sprühen, Tauchen usw. oder als Schaum z.B. aus von organischen Lösungen (Cyclohexan) oder in Form von wäßrigen Emulsionen appliziert werden, wobei je nach Beschaffenheit der Substratoberfläche Mengen von 0,1 bis 100 g Wirkstoff pro Quadratmeter zur Anwendung kommen.

Die nachfolgenden Beispiele erläutern die Erfindung, ohne sie allerdings einzuschränken.

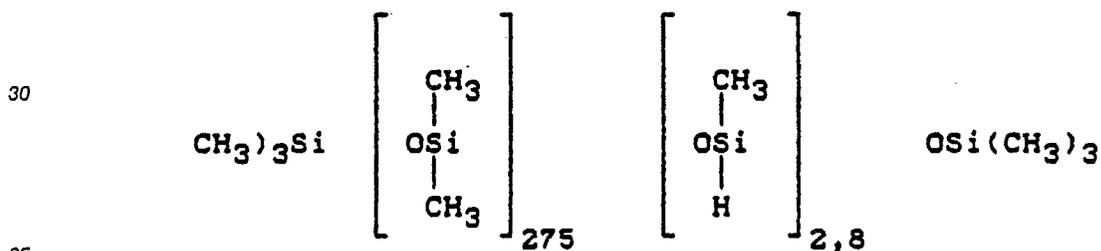
20

Herstellungsbeispiele

Beispiel A

25

Ein Polysiloxan der Zusammensetzung

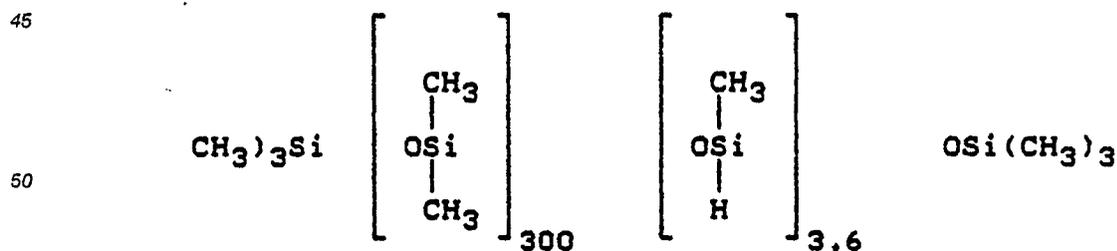


das nach in der Siliconchemie gebräuchlicher Methode hergestellt wurde, wurde in Hexan gelöst, so daß eine 30%ige Lösung entsteht.

40

Beispiel B

Ein Polysiloxan der Zusammensetzung



55 wird nach üblicher Methode so emulgiert, daß eine 40%ige - von organischem Lösungsmittel freie - Emulsion entsteht.

AnwendungsbeispieleBeispiel 1

5

Auf ein Substrat, bestehend aus einem Polypropylenbändchenflortufting (Florauflage ca. 1200 g/m<sup>2</sup>) wird die Lösung von Beispiel A so aufgesprüht, daß pro Quadratmeter ca. 90 g Naßgewicht erzielt werden. Das feuchte Substrat wird in einem in der Textilindustrie gebräuchlichen Trockenaggregat bei max. 110 °C von organischem Lösungsmittel befreit.

10 Nach einer Konditionierung von 48 h wird mittels des Sling-Tests nach Leroux die Oberflächenglätte bestimmt. Die erzielten Werte liegen bei 0,30.

Beispiel 2

15

Auf ein ähnliches wie in Beispiel 1 beschriebenes Substrat wird die Emulsion aus Beispiel B, die auf 15 X mittels Wasser verdünnt wurde, so gesprüht, daß ein Wirkstoffgehalt von ca. 25 g/m<sup>2</sup> vorliegt. Das feuchte Substrat wird, wie in Beispiel 1 beschrieben, vom überschüssigen Wasser befreit und konditioniert. Das getrocknete Substrat wird anschließend einem Sling-Test nach Leroux unterzogen. Der gemessene Wert liegt bei 0,30. Nach einer Bewitterungsperiode von 30 Tagen steigt der Wert auf 0,31.

20

Beispiel 3

25

Eine Polyamid 6.6-Faser (Monofil) wird mittels eines Galettenauftragsaggregates mit der erfindungsgemäßen Zurichtung präpariert. Die Abzugsgeschwindigkeit des Fadens wird so eingestellt, daß 0,4 % Festsubstanz, bezogen auf Fasergewicht, auf der Faser verbleiben. Der ausgerüstete Faden wird im Normklima, 23 °C und 50 % rel. Feuchte, getrocknet und für 7 Tage gelagert. Danach wird die Haftreibung (= statische Faden/Faden-Reibung) auf dem im nachfolgend beschriebenen Haftmeter (= H-Meter) gemessen.

30

Prinzip der Meßmethode (Haftmeter)

35

Die der Bewegung eines Körpers entgegenwirkende Reibungskraft  $F_R$  ist der Normalkraft  $F_N$  proportional und nahezu unabhängig von deren Berührungsfläche.

Coulomb'sche Beziehung:

40

$F_R = \mu \cdot F_N$  ( $\mu$  = Reibungskoeffizient).

Liegt ein Körper auf einer schiefen Ebene, so kann der H-Wert bzw.  $\mu$  statisch aus dem Winkel  $\alpha$  bestimmt werden, bei dem der Körper gerade zu gleiten beginnt. Die Hangabtriebskraft  $F_A$  hat hier gerade die Haftreibungskraft  $F_R$  überwunden

45

$$\mu_{\text{stat.}} = \frac{F_R}{F_N} = \frac{m \cdot g \cdot \sin \alpha}{m \cdot g \cdot \cos \alpha} = \tan \alpha$$

50

Aufbau des H-Meters

55

Nach dem Prinzip der schiefen Ebene wurde eine "Meßkapsel" auf eine drehbare Achse montiert, die mittels Motor mit einer bestimmten Geschwindigkeit gedreht wird und somit die Kapsel geneigt werden kann.

In der "Kapsel" sind auf zwei Führungsstangen bewegliche Platten mit Schlitzn montiert, in die der Faden eingelegt und mit  $2 \times 10$  p verspannt wird. Auf diese parallel verspannten Fäden wird dann der Reiter, ebenfalls mit einem Faden bespannt (10 p Spannung), gesetzt und die "Metallfahne" in die vorhandene, bewegliche Lichtschranke geschoben. Rutscht nun der Reiter bei einem bestimmten Winkel aus der Lichtschranke, wird der Motor automatisch gestoppt und an der Digitalanzeige ist der Tangens des Abrutschwinkels abzulesen. Aus zehn Einzelmessungen ergibt sich der gemittelte Endwert.

Ergebnis der Messungen für die erfindungsgemäße Zubereitung:

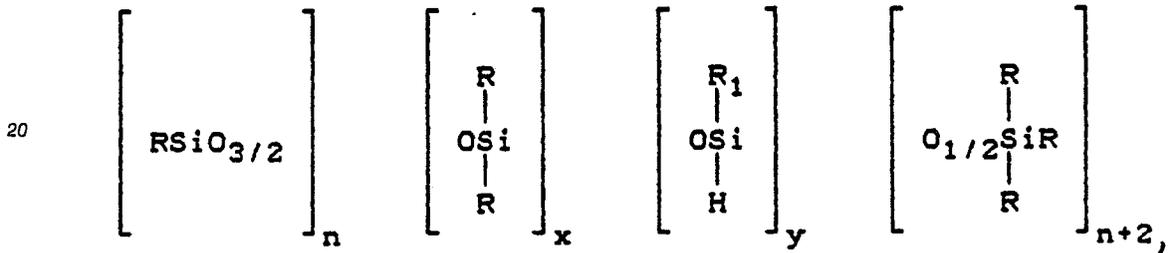
$$\mu = 0,39.$$

10

### Ansprüche

1. Gleitmittel auf Basis von Wasserstoffpolyorganosiloxanen für Substrate - insbesondere Bodenbeläge - dadurch gekennzeichnet, daß es nachstehende Struktur aufweist:

15



25

wobei R ein Alkylrest bis zu 14 C-Atomen oder ein halogen- bzw. pseudohalogen-substituierter niedermolekularer Alkylrest oder ein Phenylrest bedeutet, mit der Maßgabe, daß mindestens 50 % aller R-Reste aus Methylgruppen bestehen, und  $\text{R}_1$  ein Methylrest und n eine Zahl zwischen 0 und 15 und x eine Zahl zwischen 100 und 1000 und y eine Zahl zwischen 2 und 10 bedeutet.

30

2. Gleitmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  $0 < n < 2$ .
3. Gleitmittel nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß  $250 < x < 600$ .
4. Gleitmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß  $2,4 < y < 5$ .
5. Verfahren, dadurch gekennzeichnet, daß Substrate auf Basis Polyolefine, Polyester und/oder Polyamid mit Gleitmitteln nach einem der Ansprüche 1 bis 4 behandelt werden.
6. Verfahren nach 5, dadurch gekennzeichnet, daß pro Quadratmeter 0,1 bis 100 g, vorzugsweise 0,5 bis 50 g, Wirksubstanz aufgebracht werden
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß dem Gleitmittel ein Kondensationskatalysator aus der Gruppe der Zinn-, Zink- oder Edelmetall-Komplexe während des Ausrüstungsvorgangs zugesetzt wird.

40

45

50

55