



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 33 962 T2** 2008.01.10

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 238 021 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 33 962.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/26221**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 963 758.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2001/023480**

(86) PCT-Anmeldetag: **25.09.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **05.04.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **11.09.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **14.03.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **10.01.2008**

(51) Int Cl.⁸: **C09D 5/02 (2006.01)**
C09D 7/12 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
156425 P 28.09.1999 US

(73) Patentinhaber:
Cabot Corp., Boston, Mass., US

(74) Vertreter:
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:
FIELD, Rex J., Arcola, IL 61910, US

(54) Bezeichnung: **ÜBERZUGSMITTELZUSAMMENSETZUNG**

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

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung, die durch eine Beständigkeit gegen Feuchtigkeit und Chemikalien charakterisiert ist, sowie auf ein Verfahren, um einer Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung diese Eigenschaften zu verleihen.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Metallooxide, insbesondere trockene Silicagele, wurden bisher bestimmten Oberflächenbeschichtungs-Materialien einverleibt, um den Eindruck einer "matten Oberfläche" zu erzielen. Ein feuchter Film, der auf ein Substrat aufgebracht wird, wird anfänglich eben (flach) gehalten und unter der Einwirkung der Kräfte der Oberflächenspannung dadurch glänzend. Wenn der Film trocknet und aushärtet, verhindert die Zunahme der Viskoelastizität, die mit der Sol-Gel-Umwandlung verbunden ist, die Bewegung der Teilchen in den Film hinein und die Oberfläche verformt sich, um die Mattierungsmittel-Teilchen aufzunehmen. Diese Rauheit wird in dem erstarrten Film aufrechterhalten, der dann durch ein mattes Finish charakterisiert ist. Zwar ergibt der Mattierungseffekt, der auf bestimmte Silicagele zurückzuführen ist, das für bestimmte Anwendungszwecke erwünschte Oberflächenaussehen, eine Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung weist jedoch zweckmäßig zusätzliche Eigenschaften auf, wie z.B. Beständigkeit gegen Feuchtigkeit, um ihre Verwendbarkeit für eine Vielzahl von Anwendungszwecken zu verbessern.

[0003] Die Beständigkeit gegen Feuchtigkeit ist ein Charakteristikum einer Zusammensetzung, bei der die Zusammensetzung gegen eine Beschädigung durch Benetzung mit Wasser oder Absorption von Wasser beständig ist. Frühere Versuche, eine Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung gegen Feuchtigkeit beständig zu machen, konzentrierten sich auf die hydrophobe Modifizierung des Silica-Aerogels. Silica-Xerogele wurden beispielsweise hydrophob gemacht durch Verestern derselben mit organischen Alkoholen bei hohen Temperaturen oder durch physikalische Adsorption von organischen Polymeren. Zwar kann durch diese Agentien dem Silica-Aerogel ein gewisser Grad der Hydrophobizität verliehen werden, diese Oberflächenmaterialien bleiben jedoch reaktionsfähig und können in Gegenwart von anderen reaktionsfähigen Species, wie z.B. Alkoholen und Wasser, aus dem Xerogel verloren gehen. Die Feuchtigkeitsbeständigkeits-Eigenschaften, die der Zusammensetzung durch das Silicagel, wenn überhaupt, verliehen werden, können dann, wenn die Zusammensetzung anderen chemischen Agentien ausgesetzt wird, schlechter werden. Eine solche Einwirkung von anderen chemischen Agentien, wie z.B. Alkoholen, tritt häufig auf, wenn die Zusammensetzung ein Oberflächenüberzug, beispielsweise ein Überzug auf Holzmöbeln, ist.

[0004] Es besteht somit weiterhin ein Bedarf für Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzungen, die einen Mattierungseffekt ergeben und gleichzeitig auch Substraten Beständigkeit gegen Feuchtigkeit und gegen Chemikalien verleihen. Mit der vorliegenden Erfindung wird eine solche Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung bereitgestellt. Diese und weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung sowie weitere erfindungsgemäße Merkmale gehen aus der Beschreibung der Erfindung in der vorliegenden Anmeldung hervor.

KURZE ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung, die umfasst ein Harzsystem und ein hydrophobes Metalloxid, wobei die Zusammensetzung nach dem Aufbringen auf ein Substrat charakterisiert ist durch

- (a) eine Beständigkeit gegen Feuchtigkeit, die für eine Zeitspanne von mindestens etwa 6 Monaten aufrechterhalten wird,
- (b) eine Beständigkeit gegen eine 50 gew./gew.-%ige Ethanol/Wasser-Lösung und
- (c) einen Glanz-Wert von etwa 50 Glanzeinheiten oder weniger und wobei das Metalloxid ein Silica-Aerogel ist.

[0006] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist außerdem ein Verfahren zum Mattieren einer Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung und zur Verbesserung der Beständigkeit der Zusammensetzung gegen Feuchtigkeit und gegen Chemikalien, wobei das Verfahren umfasst:

- (i) die Bereitstellung eines hydrophoben Metalloxids, das der Zusammensetzung nach dem Aufbringen auf ein Substrat verleiht
- (a) eine Beständigkeit gegen Feuchtigkeit, die für eine Zeitspanne von mindestens etwa 6 Monaten bestehen bleibt,

- (b) eine Beständigkeit gegen eine 50 gew./gew.-%ige Ethanol/Wasser-Lösung und
- (c) einen Glanz-Wert von weniger als 50 Glanzeinheit, und
- (ii) das Vermischen des Metalloxids mit einem Harz zur Bildung der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung, und wobei das Metalloxid ein Silica-Aerogel ist.

[0007] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ferner ein Substrat, das eine mit der erfindungsgemäßen Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung beschichtete Oberfläche aufweist, sowie ein Verfahren zum Behandeln eines Substrats mit der erfindungsgemäßen Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0008] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung, die ein Harz-System und ein hydrophobes Metalloxid umfasst, wobei das Metalloxid ein Silica-Aerogel ist.

[0009] Die Zusammensetzung ist nach dem Aufbringen auf ein Substrat charakterisiert durch

- (a) eine Beständigkeit gegen Feuchtigkeit, die für mindestens etwa 6 Monate aufrechterhalten wird,
- (b) eine Beständigkeit gegen eine organische Alkohol-Lösung, insbesondere eine Beständigkeit gegen eine 50 gew./gew.-%ige Ethanol/Wasser-Lösung, und
- (c) einen Glanzwert von 50 Glanzeinheiten oder weniger.

[0010] Das Harzsystem kann irgendein geeignetes Harz umfassen. Das Harz kann somit ein beliebiges Harz sein, das dem Fachmann auf diesem Gebiet dafür bekannt ist, dass es geeignet ist für die Verwendung in einer Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung. Zu geeigneten Harzen gehören beispielsweise Polyester-, Epoxid-, Urethan-, Cellulose-, Alkyd-, Acryl-Harze und Mischungen und Vorläufer davon. Zu geeigneten Acrylharzen für die Verwendung in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung gehören solche, die unter der Bezeichnung WORLEE CRYL A 1220 (von der Firma E. H. Worlee & Co., Deutschland) und NEOCRYL A-633 (der Firma Zeneca Resins, Wilmington, Massachusetts) bekannt sind.

[0011] Vorzugsweise handelt es sich bei dem Harz um ein Nitrocellulose- oder ein Nitrocellulosealkyd-Harz. Zu geeigneten Nitrocelluloseharzen gehören LANCO CL-600 (der Firma Lanco Manufacturing Corporation, San Lorenzo, Kalifornien) und Cellulosenitrat. Zu geeigneten Alkydharzen gehören solche, die unter der Bezeichnung WORLEEKYD T36 (von der Firma E. H. Worlee & Co, Deutschland) bekannt sind.

[0012] In der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung kann jede geeignete Menge eines Harzes vorliegen. Das Harz liegt vorzugsweise in der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung in einer Menge von etwa 10 bis 95 Gew./Gew.-% vor.

[0013] Der Ausdruck "Aerogel" bezieht sich auf ein im Wesentlichen amorphes, organisches oder anorganisches Gel mit Luft in den Poren.

[0014] Das Aerogel umfasst Siliciumdioxid und wird hergestellt durch Modifizieren der Oberfläche eines Hydrogels mit einem Silylierungsmittel und Trocknen des Oberflächenmodifizierten Gels. Das nach diesem Verfahren hergestellte Silica-Aerogel kann teilweise oder vollständig hydrophob sein, je nach Umfang und Typ der Silylierung. Die in WO 98/23366 beschriebenen Silica-Aerogele sind besonders geeignet als Metalloxid in der erfindungsgemäßen Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung.

[0015] Das behandelte Metalloxid hat einen hydrophoben Charakter. Es kann jeder geeignete hydrophobe Rest an das erfindungsgemäße Metalloxid gebunden werden, um diesen Effekt zu erzielen. Geeignete hydrophobe Reste können beispielsweise abgeleitet sein aus Verbindungen mit den folgenden allgemeinen Formeln:



worin die Reste R identisch oder verschieden sind und jeweils stehen für Wasserstoff oder einen nicht-reaktionsfähigen, organischen, linearen, verzweigten, cyclischen, gesättigten oder ungesättigten, aromatischen oder heteroaromatischen Rest, vorzugsweise für C₁-C₁₈-Alkyl oder C₆-C₁₄-Aryl, insbesondere C₁-C₆-Alkyl, Cycloalkyl, Phenyl, Vinyl oder Acryl. Ebenfalls geeignete hydrophobe Reste können abgeleitet sein aus Silanen der Formeln R¹_{4-n}SiCl_n oder

$R^1_{4-n}Si(OR^2)_n$ worin n steht für eine Zahl von 1 bis 4, und R^1 und R^2 identisch oder verschieden sind und jeweils stehen für Wasserstoff oder einen nicht reaktionsfähigen, organischen, linearen, verzweigten, cyclischen, gesättigten oder ungesättigten, aromatischen oder heteroaromatischen Rest, vorzugsweise für C_1 - C_{18} -Alkyl oder C_6 - C_{14} -Aryl und besonders bevorzugt für C_1 - C_6 -Alkyl, Cyclohexyl oder Phenyl. Die Reste können außerdem Halogen-Substituenten, wie z.B. Fluor oder Chlor, enthalten. Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem hydrophoben Rest um einen Trimethylsilyl-, Vinyltrimethylsilyl-, Acryldimethylsilyl- oder Dimethyldichlorsilyl-Rest.

[0016] Das Metalloxid ist vorzugsweise charakterisiert durch einen Grad der Hydrophobizität von mindestens etwa 40 Vol.-%/Vol.-%. Der Grad der Hydrophobizität ist zweckmäßig so hoch wie möglich, da ein höherer Grad der Hydrophobizität im Allgemeinen eine bessere Beständigkeit gegen Wasser ergibt.

[0017] Der hier verwendete Ausdruck "Grad der Hydrophobizität" bezieht sich auf den Volumenanteil von Methanol in einer Wasser/Methanol-Mischung, die das Silica-Aerogel benetzt, wodurch eine homogene Suspension gebildet wird.

[0018] Das Metalloxid kann in Form von diskreten einzelnen Teilchen vorliegen, die in aggregiertem Zustand oder in nicht-aggregiertem Zustand vorliegen können. Die Metalloxid-Teilchen können einen beliebigen geeigneten Durchmesser haben. Im Allgemeinen hat das Metalloxid einen mittleren Teilchendurchmesser von etwa 1 bis 15 μm , vorzugsweise von etwa 2 bis 15 μm , besonders bevorzugt von etwa 2 bis 10 μm . Die Teilchengröße des Metalloxids sollte ausreichen, um der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung den gewünschten Mattierungseffekt zu verleihen.

[0019] Das Metalloxid kann irgendeine geeignete Oberflächengröße aufweisen. Im Allgemeinen weist das Metalloxid eine spezifische Oberflächengröße von mindestens etwa 100 m^2/g , vorzugsweise von mindestens etwa 200 m^2/g und am meisten bevorzugt von mindestens etwa 300 m^2/g , auf. Das Metalloxid kann außerdem irgendeine geeignete Teilchendichte aufweisen, beispielsweise eine solche von etwa 0,1 bis 0,3 g/cm^3 .

[0020] Das Metalloxid kann irgendeine geeignete Porosität besitzen. In der Regel hat das Metalloxid eine Porosität von mindestens 50 %, vorzugsweise von etwa 70 % oder mehr und am meisten bevorzugt von etwa 80 % oder mehr.

[0021] Das Metalloxid kann in der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung in einer geeigneten Menge vorliegen. Beispielsweise kann das Metalloxid in der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung in einer Menge von etwa 0,5 bis 10 Gew.-% vorliegen.

[0022] In der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung kann gegebenenfalls irgendein geeigneter Träger (wie z.B. Lösungsmittel) verwendet werden. Ein Träger wird verwendet, um das Aufbringen des Harzes und des Metalloxids auf die Oberfläche eines geeigneten Substrats zu erleichtern. Zu geeigneten Trägern gehören Wasser, Alkohole, Ketone, Ester, Ether, Aromaten, Alkyle und Mischungen davon. Es kann jede geeignete Konzentration des Trägers in der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung, beispielsweise von bis zu etwa 80 Gew.-%, vorliegen.

[0023] Die erfindungsgemäße Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung kann außerdem eine Vielzahl von Komponenten enthalten, die aus dem Stand der Technik dafür bekannt sind, dass sie geeignet sind für die Einarbeitung in eine Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung. Zu solchen Komponenten gehören Färbemittel, Pigmente, UV-Stabilisatoren, Koaleszierungsmittel, Fließadditive (Verlaufmittel), Antischaummittel (Schaumunterdrückungsmittel), Tenside, Rostinhibitoren und pH-Einstellungsmittel.

[0024] Die Koaleszierungsmittel fördern das Weichwerden des Harzes während des Trocknens der Komponenten der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung und solche Materialien sind allgemein bekannt. Ein Beispiel für ein Koaleszierungsmittel ist Butyl CELLOSOLVE (der Firma ARCO Chemical Company, Newtown Square, Pennsylvania). Es kann jede geeignete Konzentration des Koaleszierungsmittels in der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung vorliegen, beispielsweise von etwa 1 bis 35 Gew.-%.

[0025] Das Fließadditiv (Verlaufmittel) fördert die Benetzung des Substrats durch die Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung und das Verlaufen (gleichmäßige Verteilen) der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung. Ein typisches Fließadditiv (Verlaufmittel) ist DISBERBYK 301 (der Firma BYK-Chemie, Deutschland). Es kann jede geeignete Konzentration an Fließadditiv (Verlaufmittel) in der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung vorliegen, beispielsweise eine solche von etwa 0,5 bis 4 Gew.-%.

[0026] Ein Antischaummittel (Schaumunterdrückungsmittel) kann zugegeben werden, um die Anwesenheit von Gasblasen in der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung beim Vermischen der Komponenten zu vermindern. Es kann jedes geeignete Antischaummittel (Schaumunterdrückungsmittel) in der erfindungsgemäßen Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung verwendet werden. Ein bevorzugtes Antischaummittel (Schaumunterdrückungsmittel) ist DISBERBYK 035 (der Firma BYK-Chemie, Deutschland). Es kann jede geeignete Konzentration an Antischaummittel (Schaumunterdrückungsmittel) in der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung vorliegen, beispielsweise eine solche von etwa 0,01 bis 3 Gew./Gew.-%.

[0027] Zur Herabsetzung der Oberflächenspannung der Beschichtungs-Zusammensetzung kann ein Tensid zugegeben werden. Es kann jedes geeignete Tensid in der erfindungsgemäßen Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung verwendet werden. Ein bevorzugtes Tensid ist SURFYNOL 104 BC (der Firma Air Products & Chemicals, Inc.). Es kann jede geeignete Konzentration des Tensids in der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung vorliegen, beispielsweise eine solche von etwa 0,01 bis 3 Gew./Gew.-%.

[0028] Wenn die Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung auf Oberflächen aufgebracht wird, die empfindlich gegen Korrosion sind, kann der Zusammensetzung ein Rostinhibitor zugesetzt werden. Eine Vielzahl von Rostinhibitoren ist geeignet für die vorliegende Erfindung. Ein bevorzugter Rostinhibitor ist ein Ammoniumbenzoat. Es kann irgendeine geeignete Konzentration des Rostinhibitors in der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung vorliegen, beispielsweise eine solche von etwa 0,01 bis 2 Gew./Gew.-%.

[0029] Zur Kontrolle des pH-Wertes der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung kann ein pH-Einstellungsmittel zugegeben werden. Der pH-Wert der Zusammensetzung wird im Allgemeinen in einem Bereich gehalten, der für Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzungen geeignet ist. Es kann jedes geeignete pH-Einstellungsmittel in der erfindungsgemäßen Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung verwendet werden. Ein bevorzugtes pH-Einstellungsmittel ist Ammoniumhydroxid. Es kann irgendeine geeignete Konzentration des pH-Einstellungsmittels in der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung vorliegen, z.B. eine solche von etwa 1 bis 4 Gew./Gew.-%.

[0030] Die Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung behält ihre Beständigkeit gegen Feuchtigkeit mindestens 6 Monate lang, vorzugsweise mindestens 1 Jahr lang und besonders bevorzugt mindestens 2 Jahre lang, bei. Die Beständigkeit gegen Feuchtigkeit kann bestimmt werden durch visuelles Überprüfen des Umfangs (falls überhaupt) einer Verfärbung (im Allgemeinen hat die Zusammensetzung ein weißes kreidiges Aussehen) einer Oberfläche, die mit der erfindungsgemäßen Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung beschichtet worden ist, nach dem Aufbringen von kaltem Wasser (15 bis 20 Tropfen) auf die Oberfläche (innerhalb von etwa 16 h). Die erfindungsgemäße Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung weist vorzugsweise nach dem Aufbringen von Wasser auf die beschichtete Oberfläche keine Verfärbung auf.

[0031] Trotz der Fähigkeit der erfindungsgemäßen Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung, in einem organischen Alkohol-Lösungsmittelsystem löslich oder dispergiert zu bleiben, wurde gefunden, dass die Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung nach dem Aufbringen auf ein Substrat gegen Verfärbung durch Zugabe einer organischen Alkohol-Lösung beständig ist. Tatsächlich zeigt die Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung nach dem Aufbringen auf ein Substrat mit verhältnismäßig konzentrierten organischen Alkohol-Lösungen, d.h. solchen mit einer Konzentration von etwa 50 bis 70 Gew./Gew.-%, nur eine geringfügige Änderung ihres Aussehens. Der Grad der Beständigkeit kann bestimmt werden durch Aufbringen der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung auf ein Substrat, insbesondere ein schwarzes Leneta-Diagramm und Trockenlassen derselben darauf unter Bildung eines 40 µm dicken Films aus der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung auf dem Substrat. Dann werden etwa 7 Tropfen einer Alkohol-Lösung, insbesondere einer Lösung, die 50 Gew./Gew.-% Ethanol und 50 Gew./Gew.-% Wasser enthält, auf die Oberfläche des Films aufgebracht und die Alkohol-Lösung auf der Oberfläche des Films wird mit einem Uhrglas bedeckt. Nach etwa 16 h wird die Flüssigkeit entfernt und das Substrat wird visuell geprüft, um den Grad der Verfärbung der Oberfläche des Substrats oder des Überzugs (die in der Regel ein weißes kreidiges Aussehen hat) zu bestimmen.

[0032] Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung nach dem Aufbringen auf ein Substrat charakterisiert durch eine Beständigkeit gegen eine organische Alkohol-Lösung, insbesondere eine 50 gew./gew.-%ige Lösung von Ethanol in Wasser, sodass nur eine geringfügige sichtbare Verfärbung nach dem Aufbringen der organischen Alkohol-Lösung auf das beschichtete Substrat auftritt. Besonders bevorzugt ist die Beständigkeit gegen eine organische Alkohol-Lösung der Art, dass nach dem Aufbringen der Alkohol-Lösung auf das beschichtete Substrat keine sichtbare Verfärbung auftritt. Daher bezieht sich der hier verwendete Ausdruck "eine Beständigkeit gegen eine 50 gew./gew.-%ige Ethanol/Wasser-Lösung" auf das vollständige Fehlen oder auf ein nur geringfügiges Auftreten einer sichtbaren Veränderung (in

der Regel in Form einer Verfärbung) der Oberflächeneigenschaften des beschichteten Substrats (schwarzes Leneta-Diagramm), das mit einem 125 µm dicken (nassen) Film aus der erfindungsgemäßen Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung beschichtet ist, nach dem Aufbringen einer Ethanol/Wasser-Lösung, die, wie vorstehend angegeben, 50 Gew./Gew.-% Ethanol und 50 Gew./Gew.-% Wasser enthält.

[0033] Die erfindungsgemäße Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung ist außerdem nach dem Aufbringen auf ein Substrat durch einen Mattierungseffekt charakterisiert. Vorzugsweise ist die Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung charakterisiert durch einen Glanzwert von 50 Glanzeinheiten oder weniger (bestimmt unter Verwendung eines BYK-Gardner-Glanzmessers). Besonders bevorzugt ist die Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung charakterisiert durch einen Glanzwert von 40 Glanzeinheiten oder weniger (beispielsweise von 30 Glanzeinheiten oder weniger). Matte Oberflächen sind für viele Anwendungszwecke erwünscht. So neigt beispielsweise der verminderte Glanz von Oberflächen in Schulen, Krankenhäusern und Universitäten weniger zu einer visuellen Verzerrung und in einer solchen Umgebung kann man sich besser konzentrieren. Diese Oberflächen-Finishes weisen auch eine geringere Neigung auf, mit fortschreitender Zeitdauer unansehnlich zu werden, beispielsweise sind kleine Kratzer und Unvollkommenheiten weniger erkennbar als bei glänzenden Oberflächen. Schließlich kann ein mattes Finish eine visuell ansprechende Oberfläche auf Holz erzeugen.

[0034] Die vorliegende Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Mattieren einer Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung und zur Verbesserung der Beständigkeit der Zusammensetzung gegen Feuchtigkeit und Chemikalien, wobei das Verfahren umfasst:

- (i) die Bereitstellung eines hydrophoben Metalloxyds, das der Zusammensetzung nach dem Aufbringen auf ein Substrat verleiht
 - (a) eine Beständigkeit gegen Feuchtigkeit, die für mindestens etwa 6 Monate anhält,
 - (b) einen Glanzwert von 50 Glanzeinheiten oder weniger und
- (ii) das Vermischen des Metalloxyds mit einem Harz zur Bildung der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung.

[0035] Gegebenenfalls können das Harz und das Metalloxyd in einem Träger miteinander vermischt werden. Das Harz, das hydrophobe Metalloxyd, der Träger und die Eigenschaften der Zusammensetzung sind so, wie vorstehend unter Bezugnahme auf die erfindungsgemäße Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung beschrieben.

[0036] Die vorliegende Erfindung betrifft außerdem ein Substrat, das eine mit der erfindungsgemäßen Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung beschichtete Oberfläche aufweist. Es kann jedes geeignete Substratmaterial für das Aufbringen einer Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung erfindungsgemäß in Erwägung gezogen werden. Zu diesen Substraten gehören Holz, Kunststoffe, Stoffe (z.B. Lederwaren), Metall und Polstermaterialien (z.B. Automobil-Innenverkleidungen). Vorzugsweise hat das Substrat eine poröse Oberfläche, wie z.B. Holz.

[0037] Ein Substrat kann mit der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung unter Anwendung irgendeines geeigneten Verfahrens behandelt werden. So kann beispielsweise die Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung mittels einer Bürste oder durch Aufsprühen auf das Substrat aufgebracht werden.

[0038] Da die erfindungsgemäße Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung nach dem Aufbringen auf ein Substrat durch eine Beständigkeit gegen eine organische Alkohol-Lösung charakterisiert ist, dient diese Zusammensetzung dazu, die Oberfläche eines Substrats, wie z.B. von Möbel, gegen Verfärbung nach der Einwirkung von Alkohol-Lösungen (d.h. von alkoholischen Getränken) zu schützen. Außerdem ist der Mattierungseffekt der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung wünschenswert, wenn eine Oberflächenbeschichtung mit einem geringen Glanz erforderlich ist, wie z.B. in Möbellacken und Innenwand-Anstrichfarben für Wohnungen oder Büros.

[0039] Die folgenden Beispiele sollen die vorliegende Erfindung näher erläutern, ohne sie jedoch hinsichtlich ihres Schutzzumfangs darauf einzuschränken.

Beispiel 1

[0040] Dieses Beispiel erläutert die ausgezeichnete Wasser- und Alkohol-Beständigkeit der erfindungsgemäßen Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung im Vergleich zu konventionellen Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzungen.

[0041] Die erfindungsgemäße Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung wurde hergestellt unter Anwendung konventioneller Verfahren aus einem hydrophoben Silica-Aerogel und einer klaren Acrylharz-Formulierung auf Wasserbasis. Es waren etwa 2 Gew./Gew.-% des Silica-Aerogels in der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung enthalten. Die Acrylharz-Formulierung umfasste 50,69 Gew./Gew.-% NEOCRYL A-633 (ein Acrylharz, erhältlich von der Firma Zeneca Resins, Wilmington, Massachusetts), 29,95 Gew./Gew.-% Butyl CELLOSOLVE (ein Koaleszierungsmedium, erhältlich von der Firma Arco Chemical Company, Newtown Square, Pennsylvania), 1,38 Gew./Gew.-% DISBERBYK 301 (ein Fließadditiv (Verlaufmittel), erhältlich von der Firma BYK-Chemie, Deutschland), 0,69 Gew./Gew.-% DISBERBYK 035 (ein Antischaummittel, erhältlich von der Firma BYK-Chemie, Deutschland), 0,46 Gew./Gew.-% Ammoniumbenzoat (Rostinhibitor), 2,53 Gew./Gew.-% Ammoniumhydroxid (pH-Werteinstellungsmittel) und 14,29 Gew./Gew.-% entionisiertem Wasser.

[0042] Die anderen Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzungen wurden unter Anwendung des gleichen Verfahrens und unter Einarbeitung des gleichen Mengenverhältnisses zwischen den Komponenten hergestellt. Das Silica-Aerogel in der Zusammensetzung wurde jedoch ersetzt durch ein hydrophiles Silica-Aerogel, ein abgerauchtes Siliciumdioxid (ACEMATT TS100, erhältlich von der Firma Degussa Corporation, Ridgefield Park, New Jersey) oder ein mit Wachs behandeltes Silica-Aerogel (SYLOID ED30, erhältlich von der Firma Grace Davison, Worms, Deutschland). Außerdem wurde eine Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung hergestellt, die nur die vorstehend angegebene Acrylharz-Formulierung enthielt (ohne zugesetztes Siliciumdioxid).

[0043] Die resultierenden Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzungen wurden in Bezug auf ihre Wasser- und Alkohol-Beständigkeit getestet. Die Wasser- und Alkohol-Beständigkeit wurde bestimmt durch Herstellung von vier Testmischungen von Wasser (%) : Alkohol (%) – von jeweils (1) 100 : 0, (2) 70 : 30, (3) 50 : 50 und (4) 70 : 30. Eine 125 µm dicke (nasse) Schicht jeder Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung wurde auf ein schwarzes Leneta-Diagramm aufgebracht und trocknen gelassen. Nachdem die Zusammensetzung zur Bildung eines Films getrocknet worden war, wurden etwa 7 Tropfen jeder Test-Mischung auf die Oberfläche des Films an verschiedenen Stellen aufgebracht. Die Proben wurden mit einem Uhrglas bedeckt und 12 bis 16 h lang stehen gelassen. Nachdem die Zeit verstrichen war, wurden die Uhrgläser vorsichtig entfernt ebenso wie ein eventueller Überschuss an Testmischung, der auf der Oberfläche zurückblieb. Die Oberfläche des schwarzen Leneta-Diagramms wurde dann visuell auf eine Verfärbung (in der Regel in Form eines weißen kreidigen Aussehens) geprüft und je nach Art und Umfang der Verfärbung, falls eine solche auftrat, bewertet. Die Wasser- und Alkohol-Beständigkeit der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzungen ist in der nachstehenden Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1: Wasser/Alkohol-Beständigkeit

Acryl-Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung	100 % Wasser 0 % Ethanol	70 % Wasser 30 % Ethanol	50 % Wasser 50 % Ethanol	30 % Wasser 70 % Ethanol
hydrophobes Silica-Aerogel	keine sichtbare Markierung	keine sichtbare Markierung	schwach trüber grauer Kreis	gräulich-weißer Kreis
kein Siliciumdioxid	keine sichtbare Markierung	schwach trüber grauer Kreis	tiefgrauer opaker Kreis	weißer kreidiger Kreis
abgerauchtes Siliciumdioxid	schwach sichtbare Markierung	schwach trüber grauer Kreis	tiefgrauer opaker Kreis	gräulich-weißer kreidiger Kreis
Silica-Xerogel	keine sichtbare Markierung	schwach sichtbare Markierung	schwach trüber grauer Kreis	weißer kreidiger Kreis
hydrophiles Silica-Aerogel	schwach sichtbare Markierung	schwach trüber grauer Kreis	gräulichweißer opaker Kreis	weißer kreidiger Kreis

[0044] Wie aus der Tabelle 1 ersichtlich, wies die erfindungsgemäße Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung eine Wasser- und Alkohol-Beständigkeit bei Ethanol-Konzentrationen von 0 % und 30 % auf und es trat nur eine geringfügige Verfärbung nach der Zugabe einer 50 %igen und einer 70 %igen Ethanol-Lösung auf. Obgleich die Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung, die kein Siliciumdioxid enthielt, wasserbeständig zu sein schien, war sie nicht beständig gegen Alkohol. Die anderen mit Siliciumdioxid behandelten Zusammensetzungen schienen einen gewissen Grad der Wasser- und Alkohol-Beständigkeit aufzuweisen, obgleich diese Zusammensetzungen nicht so gut waren wie die erfindungsgemäße Oberflächenbeschich-

tungs-Zusammensetzung, wenn die Testmischungen mehr als 50 % Ethanol enthielten.

Beispiel 2

[0045] Dieses Beispiel erläutert die Wasser- und Alkohol-Beständigkeit der erfindungsgemäßen Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzungen im Vergleich zu konventionellen Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzungen.

[0046] Die erfindungsgemäße Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung wurde hergestellt unter Anwendung konventioneller Verfahren aus einem hydrophoben Silica-Aerogel und einem Nitrocelluloseharz. In der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung waren etwa 1 Gew./Gew.-% des hydrophoben Silica-Aerogels vorhanden.

[0047] Das Nitrocelluloseharz umfasste 78,37 Gew./Gew.-% LANCO CL-600 (eine Nitrocelluloseharz-Formulierung, erhältlich von der Firma Lanco Mfg., San Lorenzo, Kalifornien), 19,59 Gew./Gew.-% LANCO CA-120 (ein Lösungsmittel, erhältlich von der Firma Lanco Mfg., San Lorenzo, Kalifornien), DISBERBYK 306 (ein Fließ-Additiv bzw. Verlaufmittel, erhältlich von der Firma BYK-Chemie, Deutschland) und SURFYNOL 104 BC (ein Tensid, erhältlich von der Firma Air Products & Chemicals, Inc.).

[0048] Die anderen Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzungen wurden unter Anwendung des gleichen Verfahrens und unter Einarbeitung des gleichen Mengenverhältnisses zwischen den Komponenten hergestellt. Das Silica-Aerogel in der Zusammensetzung wurde jedoch ersetzt durch ein hydrophiles Silica-Aerogel, ein abgerauchtes Siliciumdioxid (ACEMATT TS100, erhältlich von der Firma Degussa Corporation, Ridgefield Park, New Jersey) oder ein Silica-Xerogel (SYLOID ED30, erhältlich von der Firma Grace Davison, Worms, Deutschland). Außerdem wurde eine Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung hergestellt, die nur die vorstehend beschriebene Nitrocelluloseharz-Formulierung (ohne zugesetztes Siliciumdioxid) enthielt.

[0049] Die Wasser- und Chemikalien-Beständigkeit der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzungen wurde wie in Beispiel 1 beschrieben getestet und die Ergebnisse sind in der nachstehenden Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2: Wasser/Alkohol-Beständigkeit

Nitrocellulose-Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung	100 % Wasser 0 % Ethanol	70 % Wasser, 0 % Ethanol	50 % Wasser 50, % Ethanol	30 % Wasser, 70 % Ethanol
hydrophobes Silica-Aerogel	keine sichtbare Markierung	keine sichtbare Markierung	schwach sichtbare Markierung	trüber grauer Kreis
kein Siliciumdioxid	keine sichtbare Markierung	keine sichtbare Markierung	schwacher trüber grauer Kreis	gräulichweißer Kreis
abgerauchtes Siliciumdioxid	keine sichtbare Markierung	keine sichtbare Markierung	schwach sichtbare Markierung	trüber grauer Kreis
Silica-Xerogel	keine sichtbare Markierung	keine sichtbare Markierung	schwach sichtbare Markierung	gräulichweißer Kreis
hydrophobes Silica-Aerogel	keine sichtbare Markierung	keine sichtbare Markierung	schwach sichtbare Markierung	schwacher trüber grauer Kreis

[0050] Wie aus der Tabelle 2 hervorgeht, war die erfindungsgemäße Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung gegen Wasser und Alkohol beständig, obgleich nach dem Aufbringen der 50 % Ethanol und 70 % Ethanol enthaltenden Testmischungen eine geringe Verfärbung sichtbar war.

[0051] Die Erfindung wurde zwar vorstehend anhand bevorzugter Ausführungsformen beschrieben, es ist jedoch für den Fachmann auf diesem Gebiet klar, dass Änderungen in den bevorzugten Ausführungsformen durchgeführt werden können und dass die Erfindung auch anderweitig als hier spezifisch beschrieben praktisch durchgeführt werden kann. Die Erfindung umfasst daher alle Modifikationen, die innerhalb des Schutzbereiches der Erfindung, wie er durch die nachfolgenden Patentansprüche definiert wird, liegen.

Patentansprüche

1. Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung, die ein Harzsystem und ein hydrophobes Metalloxid umfasst, wobei die Zusammensetzung nach dem Aufbringen auf ein Substrat charakterisiert ist durch
 - (a) eine Beständigkeit gegen Feuchtigkeit für eine Zeitspanne von mindestens etwa 6 Monaten,
 - (b) eine Beständigkeit gegen eine 50 gew./gew.-%ige Ethanol/Wasser-Lösung und
 - (c) einen Glanz-Wert von 50 Glanzeinheiten oder weniger und wobei das Metalloxid ein Silica-Aerogel ist.
2. Zusammensetzung nach Anspruch 1, die charakterisiert ist durch einen Glanz-Wert von etwa 40 Glanzeinheiten oder weniger.
3. Zusammensetzung nach Anspruch 2, die charakterisiert ist durch einen Glanz-Wert von etwa 30 Glanzeinheiten oder weniger.
4. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, in der das Harzsystem ausgewählt ist aus der Gruppe, die besteht aus Cellulose-, Alkyd-, Acryl-, Epoxid-, Urethan-, Polyester-Harzen und Mischungen davon.
5. Zusammensetzung nach Anspruch 4, in der das Harzsystem aus einem Nitrocellulose-Harz besteht.
6. Zusammensetzung nach Anspruch 4, in der das Harzsystem aus einem Acryl-Harz besteht.
7. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, in der das Metalloxid einen Oberflächenrest aufweist, der ausgewählt ist aus der Gruppe, die besteht aus Trimethylsilyl-, Vinyl dimethylsilyl-, Acryldimethylsilyl- und Dimethyldichlorsilyl-Resten.
8. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, die außerdem einen Träger umfasst.
9. Zusammensetzung nach Anspruch 8, in welcher der Träger ein organisches Lösungsmittel ist, ausgewählt aus der Gruppe, die besteht aus Alkoholen, Ketonen, Estern und Ethern.
10. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, in der das Metalloxid charakterisiert ist durch einen Grad der Hydrophobizität von mindestens etwa 40 Vol./Vol.-%.
11. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, in der das Metalloxid einen mittleren Teilchendurchmesser von etwa 2 bis 15 µm aufweist.
12. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, in der das Harz in einer Menge von etwa 10 bis 95 Gew./Gew.-% vorliegt und das Metalloxid in einer Menge von etwa 0,5 bis 15 Gew./Gew.-% vorliegt.
13. Substrat, das eine Oberfläche aufweist, die mit der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 12 beschichtet ist.
14. Verfahren zum Behandeln eines Substrats, das umfasst das Aufbringen der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 12 auf eine Oberfläche des Substrats.
15. Verfahren zum Mattieren einer Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung und zur Verbesserung der Feuchtigkeitsbeständigkeit und der chemischen Beständigkeit (Chemikalienbeständigkeit) der Zusammensetzung, wobei das Verfahren umfasst:
 - (i) die Bereitstellung eines hydrophoben Metalloxids, das der Zusammensetzung nach dem Aufbringen auf ein Substrat verleiht
 - (a) eine Beständigkeit gegen Feuchtigkeit, die für eine Zeitspanne von mindestens etwa 6 Monaten bestehen bleibt,
 - (b) eine Beständigkeit gegen eine 50 gew./gew.-%ige Ethanol/Wasser-Lösung und
 - (c) einen Glanz-Wert von 50 Glanzeinheiten oder weniger, und
 - (ii) das Vermischen des Metalloxids mit einem Harz zur Bildung der Oberflächenbeschichtungs-Zusammensetzung, wobei das Metalloxid ein Silica-Aerogel ist.
16. Verfahren nach Anspruch 15, in dem die Zusammensetzung durch einen Glanz-Wert von etwa 40 Glanzeinheiten oder weniger charakterisiert ist.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 oder 16, in dem die Zusammensetzung durch einen Glanz-Wert von etwa 30 Glanzeinheiten oder weniger charakterisiert ist.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, in dem das Harzsystem aus einem Harz besteht, das ausgewählt wird aus der Gruppe, die besteht aus Cellulose-, Alkyd-, Acryl-, Epoxid-, Urethan-, Polyester-Harzen und Mischungen davon.

19. Verfahren nach Anspruch 18, in dem das Harzsystem aus einem Nitrocellulose-Harz besteht.

20. Verfahren nach Anspruch 18, in dem das Harzsystem aus einem Acryl-Harz besteht.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 20, in dem das Metalloxid einen Oberflächenrest aufweist, der ausgewählt wird aus der Gruppe, die besteht aus Trimethylsilyl-, Vinyltrimethylsilyl-, Acryldimethylsilyl- und Dimethyldichlorsilyl-Resten.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 21, in dem die Zusammensetzung außerdem einen Träger umfasst.

23. Verfahren nach Anspruch 22, in dem der Träger ein organisches Lösungsmittel darstellt, ausgewählt aus der Gruppe, die besteht aus Alkoholen, Ketonen, Estern und Ethern.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 23, in dem das Metalloxid durch einen Grad der Hydrophobizität von mindestens etwa 40 Vol./Vol.-% charakterisiert ist.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 24, in dem das Metalloxid einen mittleren Teilchendurchmesser von etwa 2 bis 15 μm aufweist.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 25, in dem das Harz in einer Menge von etwa 10 bis 95 Gew./Gew.-% vorliegt und das Metalloxid in einer Menge von etwa 0,5 bis 15 Gew./Gew.-% vorliegt.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen