



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 706 714 A2**

(51) Int. Cl.: **C04B 41/49** (2006.01)
C08L 83/04 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01050/12

(71) Anmelder:
Robert Ruhlmann, Neuweilerstrasse 68
4054 Basel (CH)

(22) Anmeldedatum: 06.07.2012

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.01.2014

(72) Erfinder:
Robert Ruhlmann, 4054 Basel (CH)
Alfons Sütterlin, 79415 Bad Bellingen (DE)

(54) **Mittel zur Verbesserung der wärmedämmenden Eigenschaften von anorganischen Materialien.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Isolierungsmittel für die Verbesserung der Dämmwerte von neuen und bestehenden Fassaden aus mineralischen Untergründen.

Das Mittel basiert auf Alkyltrialkoxysilan oder deren Kondensationsprodukten.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Mittel zur Verbesserung der wärmedämmenden Eigenschaften von anorganischen Materialien, insbesondere von Mauerwerk, Beton und Fassadenaussenputze auf Basis von Alkyltrialkoxysilanen oder deren Ankondensationsprodukten.

STAND DER TECHNIK ANDERER PATENTE

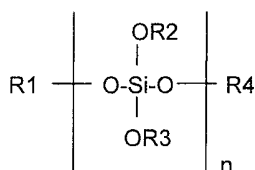
[0002] Als Dämmmaterialien werden heute zu Tage Platten aus geschäumten Polystyrol (Styropor, XPS) Neopor, Polyurethan, oder geschäumtes Neoprenkautschuk EPDM verwendet. Anwendungen sind in der DE 202010 005 698, der EP 1 431 473. Der EP 1223 261, der EP 0 489 319 der DE 4 334 138 und der DE 000 069 701638 beschrieben.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, Ein Mittel zur Verbesserung der wärmedämmenden Eigenschaften von anorganischen Materialien zur Verfügung zu stellen, mit denen bei bestehende anorganische Materialien wie Mauerwerk, Beton und Putze ohne grossen Aufwand der U-Wert verbessert werden kann. Nachteil der Dämmplatten ist, das grosse Schichtdicken auf die Fassaden aufgeklebt werden müssen um niedrige U-werte zu erhalten. Des weiteren werden Dampfdiffusion so weit beeinflusst, dass es zu Schimmelbildung führen kann.

[0004] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Mittel zur Verbesserung wärmedämmenden Eigenschaften von anorganischen Materialien auf Basis von Alkyltrialkoxysilanen oder deren Ankondensationsprodukten, das dadurch gekennzeichnet ist, dass es enthält:

[0005] a) mindestens ein Alkyltrialkoxysilan mit 3 bis 18 Kohlenstoffatomen im Alkylrest und je 1 bis 3 Kohlenstoffatomen in den Alkoxyresten oder Ankondensationsprodukte davon, die im Durchschnitt noch 0 bis 2 Alkoxyreste pro Siliciumatom enthalten, zusammen mit mindestens einer weiteren Komponente, die gewählt ist aus:

- b) einem Alkohol oder einem Kohlenwasserstoff oder Kohlenwasserstoffgemisch als Lösungsmittel und
- c) mindestens einen Kieselsäureester der Formel



[0006] worin R1 R2 R3 und R4 gleiche oder verschiedene gesättigte oder ungesättigte aliphatische oder cycloaliphatische Reste, Arylreste oder Aralkylreste bedeuten und n einen Wert von 1 bis 10 hat.

[0007] Vorzugsweise enthalten die Alkylreste der Komponente a) 3 bis 8 Kohlenstoffatome.

[0008] Vorzugsweise enthält das Mittel 1 bis 50 Gew.-%, insbesondere 15 bis 30 Gew.-%, Alkyltrialkoxysilan mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen im Alkylrest oder dessen bzw. deren Ankondensationsprodukt und 1 bis 50 Gew.-% Kieselsäureester) mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen im Alkylrest oder dessen bzw. deren Ankondensationsprodukt(e) sowie 0 bis 95 Gew.-% Alkohol oder Kohlenwasserstoff oder Kohlenwasserstoffgemisch.

[0009] Als Lösungsmittel kommen, wie gesagt, Alkohole oder auch Kohlenwasserstoffe oder Kohlenwasserstoffgemische in Frage. Als Alkohole werden Alkanole mit 1 bis 3 Kohlenstoffatomen, insbesondere Ethanol, bevorzugt. Bevorzugte Kohlenwasserstoffe sind Alkane mit einem Siedepunkt im Bereich von 120 bis 180°C bei 1x10⁵ Pa absolut, wie n-Octan, n-Nonan, n-Decan und verschiedene Isomere davon, Alkylbenzole, wie Toluol, die isomeren Xylole und die isomeren Trimethylbenzole, sowie Styrol. Geeignete Kohlenwasserstoffgemische sind Gemische mit einem Siedebereich von 155 bis 175°C bei 1x10⁵ Pa absolut, die zu ca. 99 Gew.-% aus aromatischen Kohlenwasserstoffen mit 9 oder 10 Kohlenstoffatomen bestehen. Ein solches Gemisch ist das Markenprodukt Deasol®99 der Firma Texaco Inc. Andere geeignete Kohlenwasserstoffgemische sind Testbenzin, das Markenprodukt ShellSol®A der Firma Shell und die sogenannten «White Spirits», auch als «Stoddard solvent» bezeichnet, ein Petroleumdestillat mit einem Flammpunkt von ca. 38 bis 43°C, das die Kohlenwasserstoff C₁₀ H₂₂ bis C₁₅ H₃₂ enthält.

[0010] Das erfindungsgemässe Mittel enthält vorteilhafterweise ausserdem mindestens einen Hydrolysekatalysator mit 0.1 bis 2%, der vorzugsweise ein Salz aus einem Metall und einer Carbonsäure, eine gemischte metallorganische Verbindung das heisst, eine Verbindung, in der mindestens ein organischer Rest über ein Kohlenstoffatom direkt an das Metallatom gebunden ist und ausserdem mindestens ein Rest oder ein Ion nicht über ein Kohlenstoffatom an das Metallatom gebunden ist), ein Titansäureester, ein Kieselsäureester, eine Säure oder eine basische organische Stickstoffverbindung sein kann.

[0011] Vor allem kommen Verbindungen von Metallen, die in der elektrochemischen Spannungsreihe von Titan bis Blei reichen, in Betracht. Die Katalysatoren können beispielsweise Salze des Cadmiums, Titans, Zirkoniums, Zinns, Bleis, Mangans, Eisens und Cobalts sein, wie Zinn(II)-octoat, Bleioctoat, Bleilaurat, Eisen(III)-octoat, Eisen(II)-stearat und Cobaltnaphthenat. Ebenfalls geeignet sind gemischte metallorganische Verbindungen, wie Dibutylzinndilaurat und Dibutyl-

zinndiacetat. Als Titansäureester kommen Tetrapropylorthotitanat, Tetraisopropylorthotitanat und Tetrabutylorthotitanat in Betracht.

[0012] Die erfindungsgemässen Mittel können zur Verbesserung der wärmedämmenden Eigenschaften der verschiedensten anorganischen Materialien, wie Beton und andere Kunststeine, Naturseine, Ziegel, lose Sande und pulverförmige oder feste anorganische Oxide, verwendet werden. Die Hydrolyse der in alkoholischer oder Kohlenwasserstofflösung aufgetragenen Alkyltrialkoxysilane erfolgt dabei auf dem behandelten Material von selbst.

[0013] Die erfindungsgemässen Mittel können durch Sprühen oder Fluten auf die zu behandelnden anorganischen Materialien aufgebracht werden. Vom Streichen mittels Pinsel oder Roller ist abzuraten, da derartige Applikationsverfahren bei festen Materialien geringere Eindringtiefen ergeben als das Sprühen oder Fluten. Lose Sande und pulverförmige anorganische Oxide werden vorzugsweise in die erfindungsgemässen Mittel eingetaucht.

[0014] Die volle Wirkung tritt ca. 24 Stunden nach der Behandlung ein.

[0015] Die Erfindung wird durch die folgenden Beispiele erläutert. Sie ist aber nicht auf die darin beschriebenen Ausführungsformen beschränkt.

[0016] Probekörper von 25 x 25 x 10 cm aus Beton B35 und mit verschiedenen Putzsystemen wurden mit den erfindungsgemässen Mitteln behandelt, wobei 0.5 Liter des verwendeten Mittels pro m² Oberfläche verwendet wurden. Nach einer Reaktionszeit von 28 Tagen wurden in einer Klimakammer U-wert Messungen nach der Differenztemperaturmessung in Anlehnung nach DIN 4108 durchgeführt.

[0017] Verwendet wurde eine Lösung aus:

5%	Monomerem Ethylsilikat
25%	Polymerem Kieselsäureester (n5–10)
35%	Propyltriethoxysilan
10%	Oktyltriethoxysilan
25%	Iso-Propanol

[0018]

Baustoff	U-Wert Vor der Behandlung in W/m ² K	U-Wert nach der Behandlung in W/m ² K
Beton B35 (10 cm)	4.21	2.45
Beton B35 (20 cm)	3.85	1.56
Beton B35 (10cm)		
Mit 3 cm Kalkputz	1.85	0.92
Beton B35 (10cm)		
Mit 6 cm Kalkputz	1.14	0.63
Beton B35 (10cm)		
Mit 3 cm Kalkputz		
und Styrolkugeln	0.93	0.55
Beton B35 (10cm)		
Mit 6 cm Kalkputz		

und Styrolkugeln 0.82

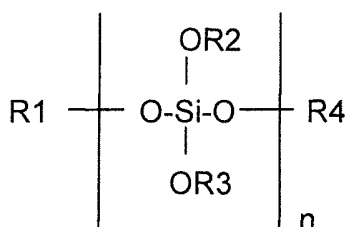
0.38

[0019] Die Beispiele zeigen, dass mit den erfindungsgemässen Mittel wesentlich bessere U-Werte erhalten werden. Teilweise kann die Wärmedämmung um 50% verbessert, ohne das zusätzliche Konstruktionen, wie Dämmplatten verbaut werden.

[0020] Die Wirkung der erfindungsgemässen Mittel kann durch Zusatz von Kondensationskatalysatoren, beispielsweise der oben genannten, weiter verbessert werden. Die optimale Zusammensetzung der erfindungsgemässen Mittel für die Behandlung jedes einzelnen anorganischen Materials kann vom Fachmann durch Vorversuche ermittelt werden.

Patentansprüche

1. Mittel zur Verbesserung der wärmedämmenden Eigenschaften von anorganischen Materialien auf Basis von Alkyltri-alkoxysilanen oder deren Ankondensationsprodukten, dadurch gekennzeichnet, dass es enthält:
- a) mindestens ein Alkyltrialkoxysilan mit 3 bis 18 Kohlenstoffatomen im Alkylrest und je 1 bis 3 Kohlenstoffatomen in den Alkoxyresten oder Ankondensationsprodukte davon, die im Durchschnitt noch 0 bis 2 Alkoxyreste pro Siliciumatom enthalten, zusammen mit mindestens einer weiteren Komponente, die gewählt ist aus:
 - b) einem Alkohol oder einem Kohlenwasserstoff oder Kohlenwasserstoffgemisch als Lösungsmittel und
 - c) mindestens einen Kieselsäureester der Formel



worin R1 R2 R3 und R4 gleiche oder verschiedene gesättigte oder ungesättigte aliphatische oder cycloaliphatische Reste, Arylreste oder Alkylreste bedeuten und n einen Wert von 1 bis 10 hat.

2. Mittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es mindestens einen Hydrolysekatalysator enthält.