



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 669 594 A5

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑤ Int. Cl.⁴: C 04 B 26/04
E 04 B 1/82

// (C 04 B 26/04, 14:38, 24:26, 24:30, 24:38)

⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑲ Gesuchsnummer: 278/86</p> <p>⑳ Anmeldungsdatum: 24.01.1986</p> <p>㉔ Patent erteilt: 31.03.1989</p> <p>④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.03.1989</p>	<p>⑦③ Inhaber: Armstrong World Industries, Inc., Lancaster/PA (US)</p> <p>⑦② Erfinder: Kalbskopf, Reinhard, Dr., Vordemwald</p> <p>⑦④ Vertreter: R. A. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich</p>
--	--

⑤④ **Akustische Dämmplatte und Herstellungsverfahren dafür.**

⑤⑦ Die akustische Dämmplatte enthält granuliert Mineralwolle sowie Füllstoffe und Bindemittel. Das Bindemittel ist ein Polymer. Zur Herstellung der Dämmplatte vermischt man das aus der Mischung einer Tensid-freien stabilisierten Polymerdispersion mit einem Thixotropiermittel und einem Formaldehydharz bestehende Bindemittel mit der granulierten Mineralwolle und den Füllstoffen. Die Platte wird aus der resultierenden Masse geformt und durch Trocknen gewonnen. Vorzugsweise stabilisiert man die Polymerdispersion mit Polyvinylalkohol und verwendet man als Thixotropiermittel Xantan-Gummi und als Polymerdispersion eine aus Thermoplast-Polymerisaten und Duroplast-Lösungen zubereitete niedrigviskose Dispersion. Der Thermoplast kann ein stabilisiertes Terpolymerisat aus Vinylacetat, Vinylaurat und mit Vinyl sowie C₉-C₁₁-Seitenketten und tertiären COOH-Gruppen substituierter gesättigter Monocarbonsäure sein.

Die Oberfläche der noch weichen Rohplatte kann man beispielsweise durch Prägen mit einem Dekor versehen. Man kann die Masse in Formen giessen, in diesen streichen und hernach in der Form pressen, deren Boden das Dekor als negativ enthalten kann.

PATENTANSPRÜCHE

1. Akustische Dämmplatte, die granuliert Mineralwolle sowie Füllstoffe und Bindemittel enthält, dadurch gekennzeichnet, dass das Bindemittel ein Polymer ist.

2. Verfahren zur Herstellung der Dämmplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man das aus der Mischung einer Tensid-freien stabilisierten Polymerdispersion mit einem Thixotropiermittel und einem Formaldehydharz bestehende Bindemittel mit der granulierten Mineralwolle und den Füllstoffen vermischt, und die Platte aus der resultierenden Masse formt und durch Trocknen gewinnt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass man die Polymerdispersion mit Polyvinylalkohol stabilisiert.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Thixotropiermittel Xantan-Gummi ist.

5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Polymerdispersion eine aus Thermoplast-Polymerisaten und Duroplast-Lösungen zubereitete niedrigviskose Dispersion ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Thermoplast ein stabilisiertes Terpolymerisat aus Vinylacetat, Vinyllaurat und mit Vinyl sowie C₉-C₁₁-Seitenketten und teritären COOH-Gruppen substituierter gesättigter Monocarbonsäure ist.

7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass man die Oberfläche der noch weichen Rohrplatte mit einem Dekor versieht.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass man die Oberfläche der Rohplatte durch Prägen mit dem Dekor versieht.

9. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass man die Masse in Formen giesst, in diesen streicht und hernach in der Form presst.

10. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass man die Masse in Formen giesst, deren Boden das Dekor als Negativ enthalten.

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft eine akustische Dämmplatte welche granuliert Mineralwolle sowie Füllstoffe und Bindemittel enthält, sowie ein Verfahren zu ihrer Herstellung.

Akustische Dämmplatten, welche granuliert Mineralwolle enthalten, weisen eine ausserordentlich hohe Fähigkeit zur Schalldämmung auf. Aus diesem Grund stellen solche Platten eine bevorzugte Art von akustischen Dämmplatten dar. Solche Platten sind beispielsweise aus US-PS 3 246 063 bekannt. Zur Herstellung einer solchen Platte wird eine viskose Masse zubereitet, welche etwa 25 Gew% granuliert Mineralwolle und etwa 75 Gew% eines Bindemittelbreis enthält. Der Bindemittelbrei besteht aus 5 Gew% Ton, 5 Gew% Stärke und 90% Wasser. Diese viskose Masse wird in flache Formen gegossen und dort ausgebreitet, sodass plattenförmige Gebilde entstehen. Diese Rohplatten werden dann getrocknet. Wenn die Platten als Schallschluckelemente, beispielsweise in abgehängten Decken verwendet werden sollen, dann sollten sie eine ästhetisch ansprechende Oberfläche aufweisen. Da die viskose Masse jedoch elastisch und zudem noch klebrig ist, kann die Oberfläche mit nur groben Mustern versehen werden. Solche Muster entstehen beispielsweise durch Abrakeln der Oberfläche einer noch weichen Plattenmasse oder mit Hilfe einer mit groben Zähnen versehenen Walze. In beiden Fällen entsteht eine Platte mit einer rauhen und sehr unregelmässigen Oberfläche, die nicht als ästhetisch ansprechend bezeichnet werden kann oder die zumindest nur eine sehr begrenzte Auswahl an Dekoren zu-

lässt. Eine rauhe Oberfläche ist bei einer solchen Dämmplatte auch deswegen unerwünscht, weil es möglich sein soll, die Platte, wenn sie verschmutzt ist, durch feuchtes Abwischen zu reinigen. Dies ist nicht möglich, wenn die Mineralwollenfasern die Oberfläche der Platte durchstossen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine Dämmplatte anzugeben, welche die genannten Nachteile nicht aufweist. Es soll somit eine akustische Dämmplatte angegeben werden, deren Oberfläche sich mittels einer gewöhnlichen Prägwalze dauerhaft verformen lässt, die eine glatte und geschlossene Oberfläche aufweist und die gegen Wasser und Wasserdampf praktisch unempfindlich ist.

Diese Aufgabe wird bei der Platte der eingangs genannten Art erfindungsgemäss so gelöst, wie dies im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 definiert ist. Ein Verfahren zur Herstellung der Platte wird im Anspruch 2 angegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens ergeben sich aus dem abhängigen Ansprüchen 3 bis 10. Nachstehend werden Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung näher beschrieben.

Die vorliegende Dämmplatte enthält als ihren Hauptbestandteil granuliert Mineralwolle in einer Menge, welche im trockenen Zustand der Platte zwischen 50 bis 75 Gew% liegt. Ferner enthält diese Platte Füllstoffe in einer Menge von 10 bis 25 Gew% sowie weitere Komponenten. Bei der Herstellung der Platte werden die festen Komponenten mit einem Bindemittelbrei vermischt, aus dieser Masse wird eine Schicht geformt, welche geprägt wird, und nach dem Trocknen und dem Härten des Bindemittels nimmt die Masse die Gestalt von Platten an.

Es hat sich gezeigt, dass die Anforderungen, die an die Dauerverformbarkeit der noch nicht ausgehärteten Plattenmasse gestellt werden, nur dann erreicht werden können, wenn der Bindemittelbrei hoch thixotrop ist. Dies bedeutet, dass der Bindemittelbrei während der Prägung unter Einfluss von Scherkräften leicht plastisch verformbar ist und dass dieser nach der Beendigung der Prägung die ihm gegebene Form beibehält und sich somit nicht etwa durch Fliessen unter der Last des Eigengewichtes weiter verformt. Um eine gute Verarbeitbarkeit des noch weichen Plattenmaterials zu gewährleisten, darf die Viskosität desselben 100 bis 120 Pa.s – Messung nach Brookfield, Spindel 3, – dabei nicht überschreiten und sie darf diesen Bereich aber auch nicht wesentlich unterschreiten. Die gewünschte Viskosität der Plattenmasse wird durch Mischung derselben mit geeigneten Hilfsmitteln eingestellt, welche diese Masse thixotrop machen. Als Thixotropiermittel dient vorteilhaft Xantan-Gummi. Es können jedoch auch andere bekannte Thixotropiermittel verwendet werden.

Eine weitere wichtige Anforderung an die verformbare Masse betrifft ihr Verhalten bei der Formgebung, also z.B. bei der Prägung mittels einer Walze. Zwar kann durch geeignete Wahl des Walzmaterials, etwa Silikongummi, die Haftung der Masse an der Walze verringert werden. Trotzdem erweisen sich gel-förmige Bindemittel, etwa Stärkegel, als gänzlich ungeeignet, da ihre Klebekraft stets viel zu gross ist, um eine saubere Ablösung der Masse von der Prägwalze zu erlauben.

Es ist deshalb notwendig, bei der Herstellung der genannten Platten ein Bindemittel einzusetzen, welches nur eine relativ geringe Klebekraft («tack») zwischen feuchter Masse und der Prägwalze entwickelt. Es wurde gefunden, dass dies bei Polymerdispersionen der Fall ist, bei welchen ein festes, theroplastisches Bindemittel in wässriger Dispersion vorliegt. Der Zusammenhalt in der Mineralwolle, Füllstoffe und Bindemittel enthaltenden Masse wird dann in jedem Fall grösser sein als die Klebekraft dieser Masse an der Prägwalze. So ist gewährleistet, dass die Prägwalze beim

Abrollen ein Dekor mit glatter Oberfläche hinterlässt und dass dabei eventuell Flüssigkeit an der Walze mitgeführt wird, ohne jedoch Teile aus dieser Oberfläche herauszureisen.

Da verlangt wird, dass die fertigen Platten gegenüber Feuchtigkeit unempfindlich sind, können Stärkegel oder Polyvinylalkohol, welche sonst als Bindemittel dienen, wiederum nicht verwendet werden. Im vorliegenden Fall werden somit Dispersionen als Bindemittel verwendet, die Polymerisate von thermoplastischen Harzen und Lösungen von Duroplasten enthalten. Bei der Auswahl der Harze sind ihre Beständigkeit gegen Wasser und gegen Feuchtigkeit sowie ihre Fähigkeit von entscheidender Bedeutung, nach dem Einarbeiten der Mineralwolle in das angeteigte Bindemittel während des Trocknungsvorganges einen steifen, biege- und zugfesten Film zwischen den Fasern der Mineralwolle zu bilden.

Handelsübliche Polymere, welche in Form einer Dispersion als Bindemittel angeboten werden, erwiesen sich im vorliegenden Fall allerdings als unbrauchbar, weil sie stets hydrophile Dispergiert- und Netzmittel enthalten, was unvereinbar ist mit der Forderung nach Feuchtigkeitsbeständigkeit. Es ist eine der Erkenntnisse, auf der die vorliegende Erfindung beruht, dass die noch weiche Plattenmasse die gewünschten Eigenschaften nur dann aufweist, wenn als thermoplastisches Bindemittel eine Tensid-freie Polymerdispersion verwendet wird.

Solche Polymerdispersionen bedürfen immer einer Stabilisatorsubstanz, welche eine Koagulation vermeidet. Solche Substanzen sind wasserlöslich und stellen somit einen Schwachpunkt in der Bindung der Mineralfaserplatte dar. Als Stabilisatorsubstanz muss deshalb eine solche gewählt werden, welche mittels eines Hilfsstoffes in eine feuchtigkeitsbeständige Form überführt werden kann. Die vorliegende Erfindung umfasst auch die Erkenntnis, dass das Polymer mit Hilfe von Polyvinylalkohol zum genannten Zweck stabilisiert werden kann. Dem Bindemittel ist als das genannte Hilfsmittel ferner Phenolformaldehydharz zugesetzt, welches mit dem Stabilisierungsmittel reagiert und während der Trocknung der Plattenmasse unter Zuführung von Wärmeenergie zu einem Duroplast polymerisiert.

Der Bindemittelbrei besteht demnach aus 5 bis 10 Gew.-% Polymerisat eines oder mehrerer, Tensid-freier, mit PVA stabilisierter Thermoplaste, 0,5 bis 2 Gew.-% von 50%igem Formaldehydharz, 5 bis 10 Gew.-% Ton oder einer Mischung aus Ton, Gips und Zement oder anderer Füllstoffe, 0,1 bis 1 Gew.-% Dickungsmittel (Thixotropiermittel) und aus 80 bis 90 Gew.-% Wasser. Ein Zusatz von 0,1 bis 1 Gew.-% eines Silikonöles verbessert die Knetbarkeit der Plattenmasse und erleichtert das Einarbeiten der granulierten Wolle in das Plattenmaterial.

Die Mischung aus Wolle und Bindemittelbrei wird in flachen Pfannen ausgebreitet, wobei die Dicke der ausgebreiteten Masse 15 bis 25 mm beträgt. Um das spätere Ausbringen

der Platte aus der Form zu erleichtern, kann in diese vorgängig zum Einfüllen der Plattenmasse eine Trennfolie, z.B. aus Papier oder Aluminium, eingelegt werden. Die genannte Mischung kann jedoch auch auf andere Substrate aufgetragen werden, so dass man kaschierte Dämmplatten erhalten kann. Als Substrat kann beispielsweise eine dünne Mineralfaserplatte dienen, die nach dem sogenannten Fourdrinier-Verfahren hergestellt worden ist. Solche Mineralfaserplatten haben eine schlechtere akustische Dämmfähigkeit als die Platten aus granulierter Mineralwolle, sie haben jedoch eine bessere Biegefestigkeit, so dass sie als tragendes Substrat verwendbar sind. Ein solches Substrat ist allerdings auch schallschluckend, so dass praktisch keine nennenswerten Reflexionen an der Übergangsstelle zwischen zwei solchen Platten entstehen können.

Die ausgebreitete und noch weiche Plattenmasse wird unter eine Prägwalze geführt. Der Abstand zwischen der Oberfläche der Masse und der Walzenachse entspricht dabei dem Abstand zwischen der Walzenachse und der tiefsten Stelle des Musters in der Walzenoberfläche. Dabei bildet sich das Muster der Walze in der thixotropen Plattenmasse scharf ab. Anschliessend wird die Platte unter Zuführung von Wärmeenergie getrocknet. Hierbei polymerisiert das Formaldehydharz unter gleichzeitiger Reaktion mit der Stabilisatorsubstanz der Polymerdispersion, dem Polyvinylalkohol. Ausserdem bildet sich zwischen den Teilchen des Polymerisates der thermoplastischen Harze untereinander sowie mit den Mineralfasern und Füllstoffen eine feste Bindung durch Verschmelzen aus. Dabei wird das ursprünglich und im nassem Zustand nur durch das Thixotropiermittel geschützte Muster nun endgültig in der Oberfläche der Platte fixiert.

Die beste, d.h. exakteste Abbildung eines dreidimensionalen Musters in der feuchten Masse wurde bei folgender Mischung erreicht:

19,5 Gew.-% Mineralwolle, 5,6 Gew.-% Polymerisat von Thermoplasten, 5,6 Gew.-% Kaolin, 1,1 Gew.-% von 50%igem Phenolformaldehydharz, 0,3 Gew.-% Thixotropiermittel, 0,2 Gew.-% Silikonöl und 67,6 Gew.-% Wasser. Als Thermoplaste wurde sprühgetrocknetes und mit Polyvinylalkohol stabilisiertes Pulver einer Terpolymerisatdispersion aus Vinylacetat, Vinyllaurat und mit Vinyl sowie C₉-C₁₁-Seitenketten und tertiären COOH-Gruppen substituierter gesättigter Monocarbonsäure, (vinylsubstituiertes «versatic acid», ein Warenzeichen der Firma Shell) eingesetzt.

Die getrockneten Platten werden üblicherweise mit einem dekorativen sowie wasser- und wischfesten, eventuell auch gegen Bakterien- und Pilzbefall ausgerüsteten Farbanstrich versehen.

So hergestellte Platten eignen sich hervorragend als akustisch dämmende Platten in Feuchträumen sowie in anderen Räumlichkeiten, in welchen die Platten starker Verschmutzung und hoher Luftfeuchtigkeit ausgesetzt sind. Solche Platten können ohne weiteres Nass gereinigt werden.