



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

19

11 Veröffentlichungsnummer:

0 080 655
A1

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 82110624.2

51 Int. Cl.³: E 04 B 1/88

22 Anmeldetag: 18.11.82

30 Priorität: 28.11.81 DE 3147308

72 Erfinder: Zettler, Hans Dieter
Bueckelhaube 35
D-6718 Gruenstadt(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.06.83 Patentblatt 83/23

72 Erfinder: Berbner, Heinz
Im Klingnacker 9
D-6942 Moerlenbach(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI SE

72 Erfinder: Ketterer, Peter
Rheinstrasse 10
D-7601 Willstätt(DE)

71 Anmelder: BASF Aktiengesellschaft
Carl-Bosch-Strasse 38
D-6700 Ludwigshafen(DE)

72 Erfinder: Mahnke, Harald, Dr.
Osloer Weg 48
D-6700 Ludwigshafen(DE)

72 Erfinder: Woerner, Frank Peter, Dr.
Am Altenbach 18
D-6706 Wachenheim(DE)

64 **Isoliermaterial aus Melaminharz-Fasermatten.**

57 Die Erfindung betrifft ein Isoliermaterial aus Melaminharz-Fasermatten. Sie weisen folgende Eigenschaften auf:

Dicke:	20-200 mm
Dichte:	10-150 g.l ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit (DIN 52 612):	<0,05 W.m ⁻¹ .°K ⁻¹
Schallabsorption (DIN 52 215):	>90 %
Rückstellvermögen spontan:	>80 %
nach 6 Stunden:	>98 %
Brandverhalten:	B 1

Das Isoliermaterial kann zum Wärme- und Schallschutz von Gebäuden und Gebäudeteilen verwendet werden.

EP 0 080 655 A1

Isoliermaterial aus Melaminharz-Fasermatten

Zur Wärme- und Schall-Isolierung von Gebäuden und Gebäudeteilen werden Matten aus Glas- oder Mineralfasern verwendet. Diese Matten sind jedoch mit Nachteilen behaftet, deren Ursache in der anorganischen Natur der Fasern begründet ist.

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, ein Isoliermaterial auf Basis organischer Fasern zu entwickeln, das in seinen Dämmeigenschaften den anorganischen Materialien weitgehend entspricht und das einfach herzustellen und leicht handzuhaben ist.

Es wurde gefunden, daß ein Isoliermaterial aus Melaminharz-Fasermatten diese Anforderungen erfüllt. Es ist gekennzeichnet durch folgende Eigenschaften:

- a) die Dicke liegt zwischen 20 und 200, vorzugsweise zwischen 50 und 100 mm,
- b) die Dichte liegt zwischen 10 und 150, vorzugsweise zwischen 15 und 50 g.l^{-1} ,
- c) die Wärmeleitfähigkeit nach DIN 52 612 ist geringer als $0,05 \text{ W.m}^{-1} \cdot \text{°K}^{-1}$, vorzugsweise liegt sie zwischen 0,03 und $0,04 \text{ W.m}^{-1} \cdot \text{°K}^{-1}$,
- d) die Schallabsorption nach DIN 52 215-63 bei 2500 Hz, umgerechnet von senkrechtem auf stationären Schalleinfall, ist größer als 90 %, vorzugsweise größer als 95 %,
- e) das Rückstellvermögen, gemessen an einer 100 mm dicken Matte, die innerhalb von 2 min auf 30 mm gestaucht und bei dieser Dicke 24 Stunden lang gepreßt wurde, ist so hoch, daß die Matte bei Druckentlastung spontan auf eine Dicke von mehr als 80 mm, vorzugsweise von mehr als 90 mm zurückfedert und nach 6 Stunden

- wieder eine Dicke von mehr als 98 mm, vorzugsweise von mehr als 99 mm erreicht hat,
- f) das Brandverhalten ist so günstig, daß bei der Brandprüfung nach DIN 4102, Teil I, die Baustoffklasse B1 (schwerentflammbar) erreicht wird.

In der DE-AS 23 64 091 sind flammfeste, unschmelzbare Fasern aus gehärteten Melamin-Aldehyd-Harzen beschrieben. Als Anwendungsgebiet ist ausschließlich der Textilbereich genannt. Es lag auch nicht ohne weiteres nahe, derartige Fasern zur Herstellung von Wärme- und Schalldämm-Materialien zu verwenden, da die beschriebenen Fasern nur nach textiltechnologischen Gesichtspunkten geprüft und verarbeitet wurden. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse lassen keinen Schluß auf die Wärme- und Schalldämmeigenschaften zu. Insbesondere war das gute Rückstellvermögen der erfindungsgemäßen Faser-

matten nicht zu erwarten.

Unter Melaminharzen sind Melamin/Formaldehyd-Kondensationsprodukte zu verstehen, die neben Melamin bis zu 50, vorzugsweise bis zu 20 Gew.% anderer Duroplastbildner, und neben Formaldehyd bis zu 50, vorzugsweise bis zu 20 Gew.% anderer Aldehyde einkondensiert enthalten können. Besonders bevorzugt ist ein unmodifiziertes Melamin/Formaldehyd-Kondensationsprodukt. Als Duroplastbildner kommen beispielsweise in Frage: alkylsubstituiertes Melamin, Harnstoff, Urethane, Carbonsäureamide, Dicyandiamid, Guanidin, Sulfurylamid, Sulfonsäureamid, aliphatische Amine, Phenol und dessen Derivaten. Als Aldehyde können z.B. Acetaldehyd, Trimethylolacetaldehyd, Acrolein, Benzaldehyd, Furfurol, Glyoxal, Phthalaldehyd und Terephthalaldehyd eingesetzt werden. Weitere Einzelheiten über Melamin/Formaldehyd-Kondensationsprodukte finden sich in Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Band 14/2, 1963, Seiten 319 bis 402.

Das Molverhältnis Duroplastbildner : Aldehyd kann in wei-

ten Grenzen zwischen 1 : 1,5 und 1 : 4,5 schwanken; im Falle von Melamin/Formaldehyd-Kondensaten liegt es vorzugsweise zwischen 1 : 2,5 und 1 : 3,5.

5 Die Herstellung der Fasern kann - wie in der DE-AS 23 64 091 beschrieben - durch Verspinnen einer hochkonzentrierten wäßrigen Lösung eines Melamin-Aldehyd-Vorkondensats erfolgen. Man kann dabei aus einem Schleuderteller oder aus einer Düse verspinnen. Die Fasern werden vorgetrocknet, gegebenenfalls gereckt, schließlich wird das Melaminharz bei Tem-
10 peraturen von 150 bis 250°C gehärtet. Als Härtungskatalysatoren können übliche Säuren, wie z.B. Schwefelsäure, Salzsäure, Essigsäure oder vorzugsweise Ameisensäure dienen, die in Mengen von 0,1 bis 5 Gew.% der wäßrigen Lösung
15 des Vorkondensats zugesetzt wurden. Die Fasern können gegebenenfalls mit Bindemitteln versehen werden, die eine Verbindung der Einzelfasern an den Knotenstellen der Faser-
matte herstellen. Es können übliche Bindemittel, z.B. Melamin-, Phenol- oder Harnstoffharze, ferner Polyacrylate
20 oder Vinylpropionat bzw. Mischungen aus den genannten Stoffen in Mengen von 1 bis 8, vorzugsweise von 2 bis 5 Gew.%, bezogen auf die Fasern, verwendet werden. Das Bindemittel kann - z.B. als wäßrige Dispersion - auf die Fasern direkt
nach deren Herstellung aufgesprüht werden.

25 Die Fasern werden zu Matten der gewünschten Dicke abgelegt, die dann zurechtgeschnitten und gegebenenfalls kaschiert werden können.

30 Durch die beim Verspinnen gewählten Bedingungen, z.B. den Düsenquerschnitt und die Drehzahl des Schleudertellers kann die Geometrie der Fasern in weiten Grenzen variiert werden. Die Fasern sind gewöhnlich 3 bis 30 µm dick und
10 bis 150 mm lang. Ihre Zugfestigkeit liegt im Bereich
35 von etwa 100 bis 1000 N.mm⁻², ihre Bruchdehnung zwischen

3 und 30 %. Im Gegensatz zu Glasfasern zeigen die Melamin-
harzfasern neben einem elastischen auch einen plastischen
Bereich. Bei starker Belastung brechen sie nicht sofort,
sondern werden zunächst plastisch verformt, so daß keine
5 scharfkantigen Bruchstellen entstehen.

Das erfindungsgemäße Isoliermaterial ist durch geringe Wärme-
leitfähigkeit, hohe Schallabsorption, gutes Rückstellver-
mögen und günstiges Brandverhalten ausgezeichnet. Die Eigen-
10 schaften werden nach den in den genannten DIN-Normen an-
gegebenen Methoden bestimmt. Bei der Messung des Rück-
stellvermögens geht man von einer 100 mm dicken Matte aus.
Dickere Matten werden entsprechend zurechtgeschnitten, bei
dünnere Matten werden mehrere Matten zusammengelegt. Das
15 gute Rückstellvermögen ist wichtig für den Transport,
die Lagerung und das Verlegen der Matten. Die Mattenbahnen
werden nach der Herstellung und Konfektionierung gewöhnlich
aufgerollt und dabei stark zusammengepreßt, um das Volumen
beim Transport und bei der Lagerung zu verringern. Beim
20 Verlegen werden sie wieder ausgerollt, wobei sie möglichst
rasch wieder ihre ursprüngliche Dicke und damit auch die
ursprüngliche Dichte annehmen sollen. Bei ungenügendem
Rückstellvermögen ergibt sich eine erhöhte Dichte, wodurch
die Isolierwirkung herabgesetzt wird.

25 Die erfindungsgemäßen Fasermatten können zum Wärme- und
Schallschutz von Gebäuden und Gebäudeteilen verwendet werden,
insbesondere zum Isolieren von Dächern.

30 Beispiel

Eine homogene wäßrige Lösung von 80 Gewichtsteilen eines
Melamin/Formaldehyd-Vorkondensats (Molverhältnis 1 : 3,
Molekulargewicht etwa 500) in 20 Gewichtsteilen Wasser
35 wird entgast. Dieser Lösung wird dann 1 Gewichtsteil

85 %iger Ameisensäure zugesetzt und durch Rühren homogen darin verteilt. Die Viskosität der Lösung beträgt 300 Pas.

Die Lösung wird auf einen rotierenden Schleuderteller gegeben. Dieser hat einen Durchmesser von 18 cm. Er ist mit 6 Düsen versehen, die gleichmäßig am Umfang verteilt sind und einen Querschnitt von 50, μm aufweisen. Die Drehzahl beträgt 8500 U/min. Der Schleuderteller ist von einem zylinderförmigen Fallschacht mit einem Innendurchmesser von 2 m und einer Höhe von 5 m umgeben. Die ausgepreßten und abgeschleuderten Fasern (mittlere Länge 60 mm, mittlerer Durchmesser 13, μm) werden im Fallschacht aufgefangen und fallen darin nach unten. Durch aufsteigende Heißluft von 50°C werden sie vorgetrocknet. Etwa in der Mitte des Fallschachts sind 6 Düsenöffnungen angebracht, durch die Bindemitteldispersion eingespritzt werden kann. Am unteren Ende des Fallschachts werden die Fasern auf einem Endlosband abgelegt. Durch die pro Zeiteinheit aufgegebene Menge an Melaminharzlösung, sowie durch die Geschwindigkeit des Endlosbandes und durch die Geschwindigkeit des Heißluftstroms kann die Dicke und Dichte der Matte beeinflusst werden. Im vorliegenden Beispiel entstand eine Matte einer Dicke von 50 mm und einer Dichte von 20 g.l^{-1} . Sie wurde auf eine Breite von 50 cm zurechtgeschnitten. Anschließend wurde sie in einem Trockenofen bei 220°C 20 min lang getempert, wobei das Melaminharz vollständig aushärtete und das restliche Wasser verdampfte.

Die fertige Matte wies folgende Eigenschaften auf:

30

35

	Wärmeleitfähigkeit:	0,040 W.m ⁻¹ .°K ⁻¹	'
	Schallabsorption:	92 %	
	Rückstellvermögen (2 Matten aufeinandergelegt)		
5	spontan:	85 %	
	nach 6 Stunden:	100 %	
	Baustoffklasse:	B 1	

10

15

20

25

30

35

Patentansprüche

1. Isoliermaterial aus Melaminharz-Fasermatten, gekennzeichnet durch folgende Eigenschaften:
- 5
- a) die Dicke liegt zwischen 20 und 200 mm,
 - b) die Dichte liegt zwischen 10 und 150 g.l⁻¹,
 - c) die Wärmeleitfähigkeit nach DIN 52 612 ist geringer als 0,05 W.m⁻¹.°K⁻¹,
 - 10 d) die Schallabsorption nach DIN 52 215-63 bei 2500 Hz, umgerechnet von senkrechtem auf stationären Schalleinfall, ist größer als 90 %,
 - e) das Rückstellvermögen, gemessen an einer 100 mm dicken Matte, die innerhalb von 2 min auf 30 mm
15 gestaucht und bei dieser Dicke 24 Stunden lang gepreßt wurde, ist so hoch, daß die Matte bei Druckentlastung spontan auf eine Dicke von mehr als 80 mm rückfedert und nach 6 Stunden wieder eine Dicke von mehr als 98 mm erreicht hat,
 - 20 f) das Brandverhalten ist so günstig, daß bei der Brandprüfung nach DIN 4102, Teil I, die Baustoffklasse B1 (schwerentflammbar) erreicht wird.
2. Verwendung des Isoliermaterials nach Anspruch 1 zum
25 Wärme- und Schallschutz von Gebäuden und Gebäudeteilen.

Ld

30

35



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Y	<p style="text-align: center;">---</p> DE-U-6 930 307 (GLANZSTOFF AG) * Seite 2, Absatz 2; Seite 3, Absatz 5; Seite 7, Absatz 2 *	1	E 04 B 1/88
A		2	
D, Y	<p style="text-align: center;">---</p> DE-B-2 364 091 (KURARAY CO. LTD.) * Spalte 25, Zeilen 28-38, 63-68; Spalte 26, Zeilen 1-6 *	1	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			E 04 B 1/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 01-02-1983	
		Prüfer KRABEL A.W.G.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			