

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 017 050**
B1

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
06.04.83

51

Int. Cl.³: **E 04 B 1/80, E 04 F 13/02**

21

Anmeldenummer: **80101332.7**

22

Anmeldetag: **13.03.80**

54

Wärmedämmplatte und mit dieser hergestellte Fassade.

30

Priorität: **14.03.79 US 20508**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.10.80 Patentblatt 80/21

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.04.83 Patentblatt 83/14

84

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

56

Entgegenhaltungen:
EP-A-0 011 781
CH-A-490 584
DE-A-2 516 916
DE-U-7 621 177
DE-U-7 702 326
DE-U-7 837 566
DE-U-7 924 934
GB-A-961 536

73

Patentinhaber: **Heck, Friedrich, Heckenpfad 15,
D-6702 Bad Dürkheim (DE)**

72

Erfinder: **Heck, Friedrich, Heckenpfad 15, D-6702 Bad
Dürkheim (DE)**

74

Vertreter: **Patentanwälte Zellentin,
Zweibrückenstrasse 15, D-8000 München 2 (DE)**

EP 0 017 050 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Wärmedämmplatte und mit dieser hergestellte Fassade

Die Erfindung betrifft Dämmplatten aus Polystyrolschaumstoff für die Wärmedämmung von Aussenwänden von Gebäuden, mit einer Restschwindung von 1 bis 4 mm/m, wobei mindestens eine der Plattenoberflächen Rillen aufweist, sowie eine wärmegeämmte Fassade aus derartigen Dämmplatten, die mit ihren glatten Seiten an der Fassade befestigt sind und die an den gerillten Seiten eine Beschichtung aus kunstharzmodifiziertem mineralischen Putz aufweisen.

Aus der DE-A-2 516 916 sind Verfahren zum Herstellen gedämmter Putzfassaden und Fassadendämmplatten bekannt. Die Dämmplatten bestehen aus mit Rillen versehenen Polystyrolhartschaumplatten, die verwendet werden, wenn noch eine Nachschwindung von mindestens 1 mm/m vorhanden ist und der eingesetzte Mörtel soll einen Kunststoffgehalt von weniger als 5 Gewichtsprozent, vorzugsweise 1,5 bis 3 Gewichtsprozent Kunststoff aufweisen, wobei in den Mörtel ein Glasseidengewebe eingebettet wird.

Derartige Fassaden werden unter Verwendung von Hartschaumplatten mit einer Stärke von max. 100 mm und einem Raumgewicht bis minimal 20 kg/m³ hergestellt, wobei normalerweise in den Mörtel ein Glasseidengewebe eingebettet wird. Bei dickeren Plattenstärken von über 130 mm muss ein Glasseidengewebe verwendet werden. Derartige Armierungseinlagen sind lohn- und materialaufwendig. Wegen der zunehmenden Energieverteuerung sind zur besseren Isolierung grössere Plattenstärken bis 150 mm und auch mehr erforderlich. Bei dem bekannten Verfahren haben sich auch bei Verwendung von Armierungseinlagen bei Plattenstärken von über 100 mm hin und wieder Haftungsschwierigkeiten ergeben.

Aus dem DE-U-7 702 326 ist eine Wärmedämmplatte bekannt, die aus einer Dämmlage aus Polystyrolhartschaum und einer glasfasergitterarmierten Schutzlage besteht, wobei die Schutzlage aus einem Einsichtmörtel mit verschiedenen Zusätzen besteht. Die Verbesserung der Haftfestigkeit des Einsichtmörtels auf der Dämmlage kann durch in deren Oberfläche angeordnete Nuten erreicht werden.

Aus dem DE-U-7 621 177 ist eine Putzträger-Dämmplatte aus expandierbarem Polystyrol bekannt, die beidseitig diagonal verlaufende schwalbenschwanzförmige Aussparungen aufweist und längsseitig mit Nut und Feder und schmalseitig mit Stufenfalz versehen ist.

Aus der älteren europäischen Patentanmeldung EP-A-11 781 ist ein Verfahren zur Herstellung von gedämmten Putzfassaden sowie Dämmplattenelemente zur Durchführung des Verfahrens bekannt. Hiernach wird ein Glasfasergewebe und Putz auf eine schwalbenschwanzförmig gerillte Oberfläche von Polystyrolhartschaumplatten aufgebracht, die eine definierte Nachschwindung von mindestens 1 mm/m haben, wobei das Glasfasergewebe mit Hilfe von Befestigungselementen in einem Abstand von 1 bis 2 mm von der Oberfläche

der Platte befestigt werden. Der aufzutragende Putz soll einen Kunststoffanteil von 0 bis 1% aufweisen. Die Verwendung eines im Abstand zu befestigenden Glasfasergewebes ist, wie oben erwähnt, material- und lohn aufwendig.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Dämmplatte gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dahingehend zu verbessern, dass auch bei grösseren Plattenstärken auf Armierungseinlagen, wie Glasfasergewebe, verzichtet werden kann und dennoch eine problemlose Haftung des Putzes gewährleistet ist, sowie eine wärmegeämmte Fassade unter Verwendung der neuen Dämmplatten anzugeben, die bei hohen Dämmeigenschaften eine grosse Festigkeit und Beständigkeit und damit eine längere Lebensdauer gewährleistet.

Die Aufgabe wird durch eine Dämmplatte aus Polystyrolschaumstoff für die Wärmedämmung von Aussenwänden von Gebäuden, mit einer Restschwindung von 1 bis 4 mm/m, wobei mindestens eine der Plattenoberflächen Rillen aufweist, erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass das Verhältnis von Plattenstärke in mm zum Produkt aus Rillenbreite in mm und Rillentiefe in mm von 5:3 bis 9:4 liegt, dass sie ein Raumgewicht von weniger als 20 kg/m³ hat und dass der Rillenabstand im Kantenbereich geringer als im Mittelfeld der Platte ist.

Die Lösung des zweiten Teils der Aufgabe wird durch eine wärmegeämmte Fassade mit einer Anzahl von erfindungsgemässen Wärmedämmplatten, die mit ihren glatten Seiten an der Fassade befestigt sind und die an der gerillten Seite eine Beschichtung aus kunstharzmodifiziertem mineralischem Putz aufweisen, dadurch erreicht, dass sie unarmierten mineralischen Putz enthalten und dass der Wasserdampfdiffusionswiderstandsfaktor des Putzmörtels kleiner als 50 ist.

Vorzugsweise weist der Putzmörtel einen Kunstharzgehalt von weniger als 2,5 Gewichtsprozent auf, wobei ihm auch geschäumte mineralische Partikel beigemischt werden können.

Nach einer weiteren vorzugsweisen Ausführung des mineralischen Putzmörtels weist er einen Wasserdampfdiffusionswiderstandsfaktor zwischen 15 und 25 auf.

Die Erfindung beruht auf dem Prinzip, dass die bekannten durch das Schrumpfen der Platten erzeugten Zwängsspannungen ausgenutzt werden, um den Putz insbesondere mit Hilfe von mit Putz gefüllten Rillen an den Platten zu halten. Hierbei müssen die Zwängsspannungen beständig grösser sein als die durch thermische Schwankungen bewirkten Bewegungskräfte.

Ausgehend hiervon kann auch bei grösseren Plattenstärken auf eine zusätzliche Armierung erfindungsgemäss dann verzichtet werden, wenn

1. das Verhältnis von Plattenstärke zum Produkt aus Rillenbreite und Rillentiefe zwischen 5:3 und 9:4 liegt;
2. die Platte ein Raumgewicht von weniger als 20 kg/m³ aufweist und

3. der Rillenabstand im Kantenbereich geringer als im Mittelfeld ist.

Geeignete Verhältnisse zwischen Rillengrösse, deren Abstand und der Restschumpfung der Platten verschiedener Stärken sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1

Plattenstärke mm	Rillenabstand mm	Rillenquerschnitt Breite/Tiefe mm	Restschwindung mm/m
30	150	3 × 6	1,0 bis 4,0
40	120	4 × 6	1,0 bis 4,0
50	110	5 × 6	1,0 bis 3,5
75	100	6 × 7	1,0 bis 3,0
100	90	7 × 7	1,0 bis 3,0
125	85	8 × 7	1,0 bis 2,5
150	80	9 × 8	1,0 bis 2,5

Für die Fassade ist es erforderlich, den Wasserdampfdiffusionswiderstandsfaktor des Putzmörtels kleiner als 50 zu halten, um Ablöseerscheinungen und Rissbildungen vorzubeugen, was die Verwendung von mineralischem Putz und auch die Begrenzung des Kunstharzgehaltes im Putz erfordert.

Beispiele für Kunststoffharze, die sich zur Verwendung in Putzmörteln zum Beschichten von Hartschaumplatten eignen, sind Methylcellulose, Polymere, und Copolymere von Acrylsäure und Methacrylsäure, z.B. Styrolacrylate und Vinylacetate. Solche Harze werden in Wasser dispergiert allein oder in Kombination verwendet.

Putzmörtel mit einem Gehalt an solchen Kunstharzen von weniger als 3 Gewichtsprozent haben einen Dampfdiffusionswiderstandsfaktor (μ) im Bereich von etwa 15 bis 25, während ein höherer Anteil dieser Harze oder der gleiche Anteil anderer Harze diesen Faktor auf etwa 100 bis 500 erhöhen.

Das bedeutet nicht, dass andere Harze von der erfindungsgemässen Verwendung auszuschliessen sind. Die genannte Schwierigkeit kann z.B. durch Zugabe von geschäumten mineralischen Partikeln, z.B. Perlit (geschäumtes vulkanisches Glas), zum Putzmörtel behoben werden. Ein derartiger Zusatz setzt den Wasserdampfdiffusionswiderstandsfaktor herab.

Der Zwängungsspannungseffekt zwischen Putz und Platte ergibt deren gegenseitige feste Verbindung. Der Putz hält die Platte unter Überwindung der durch die Restschumpfung erzeugten Spannungen. Andererseits muss die Platte einen guten Halt für den Putz ergeben.

Wenn die Restschumpfung einen gewissen Schwellenwert überschreitet, kann die Platte zerstört werden. Ohne Schumpfung wird jedoch keine Zwängungsspannung erzielt. Bei Verwendung von Platten mit einer geringen Restschumpfung können solche mit geringem spezifischen Gewicht verwendet werden, was einen bedeutend geringe-

ren Kostenaufwand bedeutet. Solche Platten haben erhöhte thermische Isoliereigenschaften.

Ein Beispiel für einen Putzmörtel (in Gewichtsprozent der typischen Komponenten) zur Verwendung für eine Aussenbeschichtung von Platten ist:

5

	Beispiel %	Bereich %
10 Zement	12	5 bis 20
Sand	73	70 bis 90
Kalk	0,7	0 bis 10
Konservierungsmittel	0,01	0 bis 1
Methylcellulose	0,2	0 bis 1
15 Polyvinylpropionat	2,2	0 bis 3
mit Wasser aufgefüllt auf	100	100

Die Schaumkunststoff- z.B. Polystyrol-Wärmedämmplatten, sind zur Verwendung an Aussenwänden von Gebäuden ausgebildet. Sie haben einen Restschumpfwert von zwischen 1 bis 4 mm/m, d.h. es können frische nicht abgelagerte Platten verwendet werden, eine bestimmte Stärke und zwei Hauptflächen, deren eine im wesentlichen eben ist und deren andere einen Randbereich und eine Anzahl Rillen bestimmter und im wesentlichen gleichmässiger Breite und Tiefe aufweist. Das Verhältnis von Plattendicke (in mm) zum Produkt von Rillenbreite (in mm) und Rillentiefe (in mm) liegt zwischen 5:3 und 9:4, vorzugsweise zwischen 5:3 und 2:1. Die Zahl der Rillen pro m² ist gleich der Plattendicke in cm plus 5 bis 15. Der Querschnitt der Rillen ist viereckig, z.B. rechteckig, oder schwalbenschwanzartig. Das Verhältnis von Rillenbreite zu Rillentiefe liegt zwischen 2:1 und 1:1 und die Rillen haben im Randbereich einen geringeren Abstand voneinander als im Mittelfeld der Platte.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt: Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Hartschaum-Isolierplatte,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Platte gemäss Fig. 1.

Die Platte 1 weist Rillen 2 auf, die schwalbenschwanzartig hinterschnitten sind, wobei die Breite der Seitenwände 3 etwa die Hälfte der Breite des Rillenbodens beträgt. An zwei einander gegenüberliegenden Kanten ist die Platte 1 auf die halbe Plattenstärke reduziert, so dass sich eine Stufe 5 bildet. Eine solche Stufung der Platten kann auch zusätzlich an den beiden anderen Kanten vorgesehen sein. Beim Verlegen der Platten überlappen sich benachbarte Platten an den Stufen 5 derart, dass die Sollstärke der Platten auch in diesem Bereich erreicht wird.

Die Aussenwände eines Gebäudes, beispielsweise Mauerwände, werden isoliert durch Aufbringen der Platten in enger Berührung (ohne Stufen) oder Überlappung der Stufen, wobei die glatte Seite der Platten der Wand zugekehrt ist. Die gerillte Seite der Platten wird dann mit einem mineralischen Mörtel verputzt, der einen Kunstharzgehalt von weniger als 2,5 Gewichtsprozent und einen Wasserdampfdiffusionswiderstandsfak-

tor von weniger als 50, vorzugsweise zwischen 15 und 25 besitzt.

Mit den erfindungsgemässen Platten ist es möglich z.B. Mauerwände zu isolieren, wobei die am Ort durchzuführenden Arbeiten vermindert werden – keine Befestigung von Armierungen – und die Festigkeit und Haltbarkeit der Isolierung dennoch erhöht wird. Hierbei wird Gebrauch gemacht von den Schrumpfeigenschaften frisch hergestellter Hartschaumkunststoffe zur Erzeugung einer festen Verbundisolierung.

Patentansprüche

1. Dämmplatte aus Polystyrolschaumstoff für die Wärmedämmung von Aussenwänden von Gebäuden, mit einer Restschwindung von 1 bis 4 mm/m, wobei mindestens eine der Plattenoberflächen Rillen aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis von Plattenstärke in mm zum Produkt aus Rillenbreite in mm und Rillentiefe in mm von 5:3 bis 9:4 liegt, dass sie ein Raumgewicht von weniger als 20 kg/m³ hat und dass der Rillenabstand im Kantenbereich geringer als im Mittelfeld der Platte ist.

2. Wärmegedämmte Fassade mit einer Anzahl von Wärmedämmplatten nach Anspruch 1, die mit ihrer glatten Seite an der Fassade befestigt sind und die an der gerillten Seite eine Beschichtung aus kunstharzmodifiziertem mineralischen Putz aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass sie unarmierten mineralischen Putz enthält und dass der Wasserdampfdiffusionswiderstandsfaktor des Putzmörtels kleiner als 50 ist.

3. Fassade nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Putzmörtel einen Kunstharzgehalt von weniger als 2,5 Gewichtsprozent aufweist.

4. Fassade nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem Putzmörtel geschäumte mineralische Partikel beigemischt sind.

5. Fassade nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der mineralische Putzmörtel einen Wasserdampfdiffusionswiderstandsfaktor zwischen 15 und 25 besitzt.

Claims

1. Insulating panel of polystyrene foam material for the thermal insulation of external walls of buildings, having a residual shrinkage of 1 to 4 mm/m, at least one of the panel surfaces having grooves, characterised in that the ratio of panel thickness in mm to the product of groove width in mm and groove depth in mm lies at from 5:3 to 9:4, in that it has a volumetric weight of less than 20kg/cu m and in that the groove interval in the

edge region is less than in the central area of the panel.

2. Thermally insulated facade having a number of thermally insulating panels according to Claim 1, which are secured with their smooth sides to the facade and which has on the grooved side a coating of synthetic resin-modified mineral plaster, characterised in that it contains unreinforced mineral plaster and in that the water vapour diffusion resistance factor of the plaster is lower than 50.

3. Facade according to Claim 2, characterised in that the plaster has a synthetic resin content of less than 2,5% by weight.

4. Facade according to Claim 2 or 3, characterised in that foamed mineral particles are mixed into the plaster.

5. Facade according to one of Claims 2 to 4, characterised in that the mineral plaster possesses a water vapour diffusion resistance factor between 15 and 25.

Revendications

1. Plaque isolante en mousse de polystyrène pour l'isolation thermique de murs extérieurs de bâtiments, présentant un retrait résiduel de 1 à 4 mm/m, au moins une des surfaces de la plaque comportant des rainures, caractérisée en ce que le rapport de l'épaisseur de la plaque en mm au produit de la largeur en mm et de la profondeur en mm des rainures est compris entre 5:3 et 9:4, en ce que la plaque a un poids spécifique inférieur à 20 kg/m³ et en ce que la distance entre rainures est plus faible dans la zone des bords que dans la zone centrale de la plaque.

2. Façade thermiquement isolée à l'aide d'une multiplicité de plaques d'isolation thermique selon la revendication 1, qui sont fixées par leur côté lisse sur la façade et comportant sur le côté rainuré une couche d'un enduit minéral modifié par des résines synthétiques, caractérisée en ce qu'elle comporte un enduit minéral non armé et que le facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau du mortier d'enduit est inférieur à 50.

3. Façade selon la revendication 2, caractérisée en ce que le mortier d'enduit a une teneur en résine synthétique inférieure à 2,5% en poids.

4. Façade selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce qu'on mélange au mortier d'enduit des particules minérales transformées en mousse.

5. Façade selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que le mortier d'enduit minéral a un facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau compris entre 15 et 25.

Fig. 1

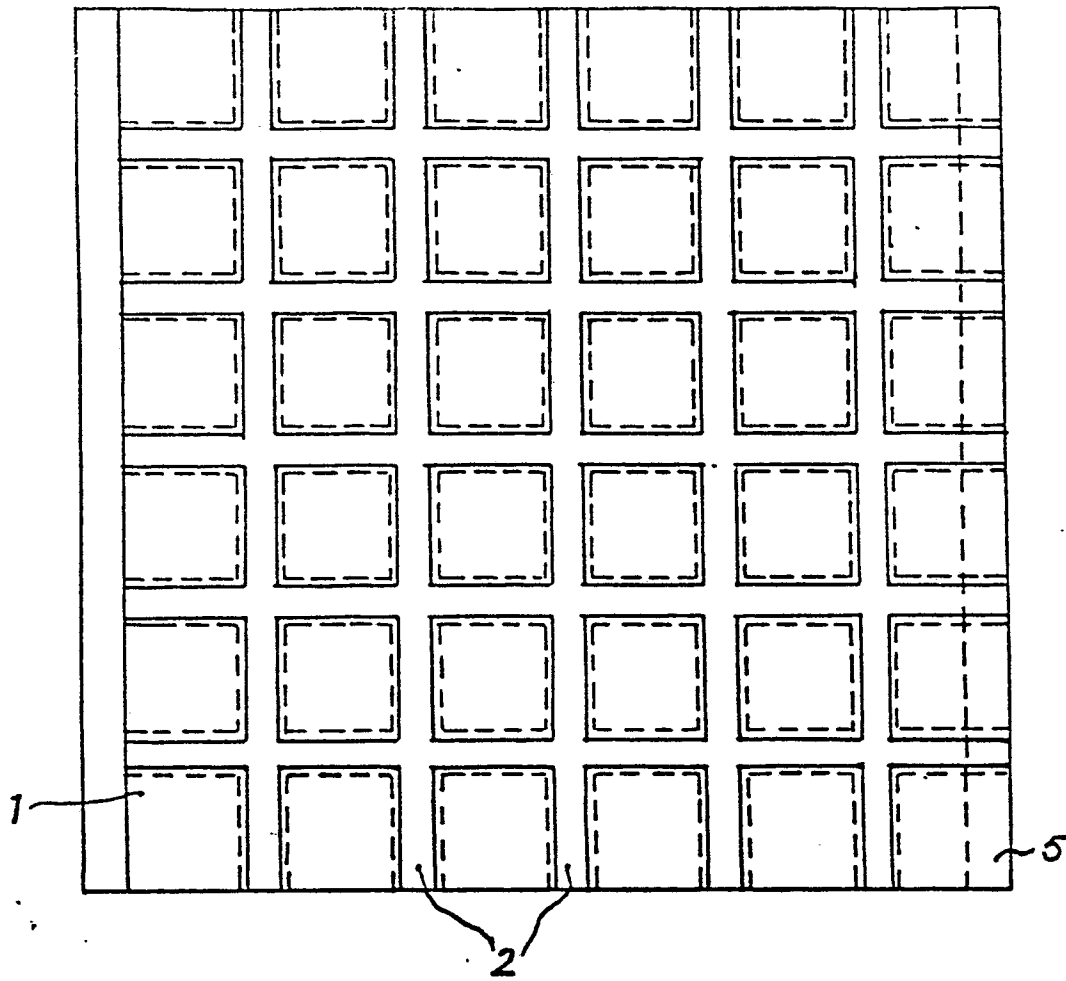


Fig. 2

