

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 959 190 B1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**07.09.2005 Patentblatt 2005/36**

(51) Int Cl.7: **E04B 7/22, E04D 13/16,**  
**E04B 1/80, E04B 7/20**

(21) Anmeldenummer: **99108797.4**

(22) Anmeldetag: **03.05.1999**

### (54) Wärmedämmelement

Heat insulation element

Elément d'isolation thermique

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **16.05.1998 DE 29808924 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**24.11.1999 Patentblatt 1999/47**

(73) Patentinhaber: **Deutsche Rockwool Mineralwoll  
GmbH & Co. OHG  
45966 Gladbeck (DE)**

(72) Erfinder: **Klose, Gerd-Rüdiger Dr.-Ing.  
46286 Dorsten (DE)**

(74) Vertreter: **Wanischeck-Bergmann, Axel  
Rondorfer Strasse 5a  
50968 Köln (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 796 960** **WO-A-94/16163**  
**WO-A-96/26330** **FR-A- 2 060 647**

EP 0 959 190 B1

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).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Wärmedämmelement für die Dämmung von Flachdächern und flachgeneigten Dächern.

**[0002]** Auf Flachdächern und flachgeneigten Dächern werden Wärmedämmelemente verlegt. Die Materialstärken der auf Flachdächern und flachgeneigten Dächern verlegten Wärmedämmelemente sind als Folge gesetzlicher Vorgaben ständig gestiegen. Diese Vorgaben dienen der Einsparung von Heizenergie. Das derzeitige Niveau der erforderlichen Wärmedämmung wird durch einen Wärmedurchlaßkoeffizienten  $k_D \leq 0,30 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  definiert. Aus schallschutztechnischen Gründen und insbesondere aufgrund ihrer Nichtbrennbarkeit werden überwiegend Mineralwoll-Dämmstoffe auf flachen oder flachgeneigten Dächern eingebaut. Diese Mineralwoll-Dämmstoffe werden im wesentlichen auf tragenden Dachschalen aufgebracht, die aus Kostengründen zumeist aus Profilblechen bestehen. Die Dämmstoffe müssen eine ausreichende Biegezugfestigkeit aufweisen, damit sie die lichten Weiten zwischen den Obergurten der Profilbleche überbrücken können bzw. beim Auskragen über einen Obergurt ausreichend tragfähig sind. Um den Anforderungen nach DIN 18165, Teil 1 zu entsprechen, weisen die Mineralwolle-Dämmstoffe Rohdichten von mehr als  $120 \text{ kg/m}^3$  auf, wobei im Mittel ca.  $145 \text{ kg/m}^3$  erreicht wird. Bei einer Dämmstoffdicke von mehr als 13 cm beträgt das Flächengewicht somit mehr als  $18,9 \text{ kg/m}^2$ . Die Verwendungen von großformatigen Elementen mit Abmessungen von  $2 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}$  führt somit zu einem Gewicht von mehr als 45 kg pro Element. Derartige Elemente führen aufgrund ihres Gewichtes zu erheblichen Belastungen der die Verlegung ausführenden Handwerker.

**[0003]** Um die Verlegung von Wärmedämmelementen auf Flachdächern und flachgeneigten Dächern zu vereinfachen ist es bekannt, die Wärmedämmelemente in zwei Lagen zu verlegen. Diese Vorgehensweise hat aber den Nachteil, daß sie einen höheren Zeitaufwand bedarf und somit die Dachkonstruktion wesentlich verteuert. Weiterhin ist es nachteilig, daß bei dieser Vorgehensweise die Dicken der beiden Lagen nicht ausreicht, um die lichten Weiten zwischen den Obergurten sicher zu überbrücken. Hierbei ist darauf hinzuweisen, daß in den Flachdachrichtlinien Mindestdicken festgelegt sind. Für die in der Regel eingesetzten Großprofile mit einer lichten Weite zwischen den Obergurten von mehr als 150 mm beträgt die Mindestdicke der tragfähigen Mineralwolle-Dämmsschicht 120 mm.

**[0004]** Darüber hinaus ist es nachteilig, daß das lose Aufeinanderlegen mehrerer Dämmstoffplatten bzw. -elemente nicht dazu führt, daß die erforderliche Biegefestigkeit erreicht wird.

**[0005]** Alternativ zu der voranstehend beschriebenen Vorgehensweise ist es bekannt, anstelle der relativ schweren Mineralwolle-Dämmstoffplatten Hartschaumplatten aus expandiertem oder extrudiertem Polystyrol,

Polyurethan oder Phenolharzschaum einzusetzen. Zwar weisen diese Hartschaumplatten lediglich Rohdichten von 15 bis  $20 \text{ kg/m}^3$  auf, jedoch sind diese Platten brennbar und neigen unter dem Einfluß von hohen

Temperaturen in dem Bauteil zu Formänderungen, wie irreversiblem Schrumpfen oder Schütteln.

**[0006]** Ausgehend von nächstliegende Stand der Technik entsprechend WO-9 416 163 liegt der Erfindung die **Aufgabe** zugrunde, ein ausreichend stabiles, insbesondere trittfestes Wärmedämmelement für die Dämmung von Flachdächern und flachgeneigten Dächern zu schaffen, welches aufgrund einer geringen Rohdichte selbst bei großformatigen Elementen in einfacher Weise handhabbar ist und die Anforderungen hinsichtlich der Nichtbrennbarkeit erfüllt.

**[0007]** Die **Lösung** dieser Aufgabe sieht ein Wärmedämmelement vor, welches aus einer Kernplatte mit zwei großen Oberflächen und auf den großen Oberflächen angeordneten Deckschichten aus Mineralwollfasern besteht, wobei die Kernplatte aus einem von dem Material der Deckschichten abweichenden Material besteht dessen Rohdichte geringer ist, als die Rohdichte jeder Deckschicht und wobei die Deckschichten in Richtung der Flächennormalen der großen Oberflächen druckfest sind.

**[0008]** Ein derart ausgebildetes Wärmedämmelement hat den Vorteil, daß durch die Verwendung einer relativ leichten Kernplatte in Verbindung mit zwei druckfesten und feuerresistenten Deckschichten Elemente mit relativ geringem Gewicht geschaffen werden, die demzufolge in einfacher Weise handhabbar sind, so daß auf das Verlegen von mehreren Schichten verzichtet werden kann. Das erfindungsgemäße Wärmedämmelement eignet sich demzufolge für eine Eindeckung eines Flachdaches bzw. eines flachgeneigten Daches mit ausreichend großen Elementen, die eine schnelle Eindeckung, d.h. in kurzen Zeiträumen ermöglicht, so daß auch die Anforderungen hinsichtlich der Überbrückung der Obergurte erfüllt wird.

**[0009]** Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Kernplatte aus einem Hartschaum, wie beispielsweise expandiertem oder extrudiertem Polystyrol, Polyurethan oder Phenolharzschaum besteht. Diese Materialien weisen eine Rohdichte zwischen 10 und  $30 \text{ kg/m}^3$ , vorzugsweise zwischen 15 und  $20 \text{ kg/m}^3$  auf. Eine 8 cm dicke Kernplatte mit den Abmessungen  $2 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}$  und einer Rohdichte von  $30 \text{ kg/m}^3$  wiegt dann demzufolge 5,76 kg und ist selbst mit aufgebrachten Deckschichten in einfacher Weise handhabbar, wobei die Deckschichten die notwendige Druckfestigkeit und Feuerbeständigkeit des Wärmedämmelements bereitstellen.

**[0010]** Die Deckschichten sind vorzugsweise kraftschlüssig mit der Kernplatte verbunden, wobei sich das Verkleben der Deckschichten mit der Kernplatte als vorteilhaft erwiesen hat.

**[0011]** Weiterhin ist vorgesehen, daß die Deckschichten Fasern aufweisen, die überwiegend rechtwinklig zu

den großen Oberflächen der Kernplatte ausgerichtet sind. Hierbei verhindert die Kernplatte aus Hartschaum, daß die Platten über dem Hohlraum zwischen den Obergurten der Profilbleche beim Begehen oder sonstigen Belastungen gestanzt werden. Die erfindungsgemäße Anordnung der Fasern in den Deckschichten führt zu einer höheren Druckfestigkeit oder erlaubt es bei vorgegebener Druckfestigkeit die Rohdichte der Mineralwolle-Dämmplatten als Deckschichten zu senken, wodurch sich erhebliche Kostenreduzierungen bei der Herstellung entsprechender Wärmedämmelemente realisieren lassen.

**[0012]** Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Deckschichten zumindest 2 cm, vorzugsweise 3 cm dick sind, so daß ein wirksamer Schutz gegen einen Brandangriff von oben - Flugfeuer und strahlende Wärme - als auch bei einem Brandangriff von unten erzielt wird. Mit derart ausgebildeten Deckschichten kann sowohl eine unmittelbare Entflammung als auch das Inbrandsetzen verhindert bzw. deutlich verzögert werden. Weiterhin kann durch die thermische Entkopplung der Deckschichten aus Mineralwollefasern von der Kernplatte aus Hartschaum die thermisch bedingte irreversible Fomänderung des Hartschaums aus expandiertem Polystyrol deutlich verringert bzw. verhindert werden.

**[0013]** Vorzugsweise stehen die Deckschichten seitlich geringfügig über die Kernplatte hervor. Es hat sich in der Praxis als vorteilhaft erwiesen, den Überstand der Deckschichten in einem Bereich zwischen 2 und 5 mm auszubilden. Insbesondere in Kombination mit der zu den großen Oberflächen rechtwinkligen Anordnung der Fasern der Deckschichten ergibt sich der Vorteil, da der Überstand der Deckschichten relativ kompressibel ist, eine fugendichte Verlegung der Wärmedämmelemente zu ermöglichen.

**[0014]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wärmedämmelements dargestellt ist.

**[0015]** Die Zeichnung zeigt ein Wärmedämmelement 1 für die Dämmung von Flachdächern und flachgeneigten Dächern. Das Wärmedämmelement 1 besteht aus einer Kernplatte 2, die zwei große Oberflächen 3 und 4 aufweist. Die großen Oberflächen 3 und 4 verlaufen parallel zueinander.

**[0016]** Auf jeder großen Oberfläche 3 und 4 ist eine Deckschicht 5 angeordnet. Die Deckschichten 5 bestehen aus Mineralwolle-Dämmstoffplatten, die aus einzelnen Fasern in ansich bekannter Weise hergestellt sind. Die Fasern sind in der Zeichnung durch die Bezugsziffer 6 angedeutet und verlaufen im wesentlichen rechtwinklig zu den großen Oberflächen 3, 4 der Kernplatte 2.

**[0017]** Die Kernplatte 2 besteht aus einem Hartschaum, wie beispielsweise expandiertem oder extrudiertem Polystyrol, Polyurethan oder Phenolharzschaum. Die großen Oberflächen 3, 4 der Kernplatte 2

sind mit den Deckschichten 5 verklebt.

**[0018]** Es ist ferner zu erkennen, daß die Deckschichten 5 seitlich geringfügig über die Kernplatte 2 hervorstehen, wobei die parallel ausgerichteten Fasern eine Flexibilität der Deckschichten 5 parallel zu den großen Oberflächen 3, 4 der Kernplatte 2 erlauben, wohingegen die Deckschichten 5 parallel zur Flächennormalen der Oberflächen 3, 4 eine hohe Druckfestigkeit haben.

**[0019]** Ein voranstehend beschriebenes Wärmedämmelement 1 kann beispielsweise aus einer Polystyrol-Hartschaumplatte als Kernplatte 2 mit einer Materialstärke von 8 cm und einer Rohdichte von 20 kg/m<sup>3</sup> bestehen. Auf diese Kernplatte 2 sind zwei Deckschichten von jeweils 3 cm Materialstärke aus Mineralwolle-Dämmplatten aufgebracht, die eine Rohdichte von 150 kg/m<sup>3</sup> aufweisen. Die Deckschichten 5 werden mit einem Kleber auf die Kernplatte 2 aufgeklebt, der ein Gewicht von 1 kg/m<sup>2</sup> aufweist. Ein derartiges Wärmedämmelement 1 hat ein Flächengewicht von 11,6 kg/m<sup>2</sup>. Im Vergleich zu einer üblichen Mineralwolle-Dämmplatte mit einem üblichen Flächengewicht von 20,6 kg/m<sup>2</sup> ergibt sich eine 43 %ige Gewichtsverminderung, die eine wesentliche Handhabungsvereinfachung bedeutet.

25

### Patentansprüche

1. Wärmedämmelement für die Dämmung von Flachdächern und flachgeneigten Dächern, bestehend aus einer Kernplatte (2) mit zwei großen Oberflächen (4, 5), und auf den großen Oberflächen (4, 5) angeordneten Deckschichten (5) aus Mineralwollefasern,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Kernplatte (2) aus einem von dem Material der Deckschichten (5) abweichenden Material besteht, dessen Rohdichte geringer ist, als die Rohdichte jeder Deckschicht (5) und dass die Deckschichten (5) in Richtung der Flächennormalen der großen Oberflächen (3, 4) druckfest sind.

2. Wärmedämmelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Kernplatte (2) aus einem Hartschaum, wie beispielsweise expandiertem oder extrudiertem Polystyrol, Polyurethan oder Phenolharzschaum besteht.

3. Wärmedämmelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Kernplatte (2) eine Rohdichte zwischen 10 und 30 kg/m<sup>3</sup>, vorzugsweise zwischen 15 und 20 kg/m<sup>3</sup> aufweist.

55 4. Wärmedämmelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Deckschichten (5) kraftschlüssig mit der Kernplatte (2) verbunden, insbesondere verklebt

sind.

5. Wärmedämmelement nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Deckschichten (5) Fasern (6) aufweisen,  
die überwiegend rechtwinklig zu den großen Oberflächen (3, 4) der Kernplatte (2) ausgerichtet sind.
  6. Wärmedämmelement nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Deckschichten (5) zumindest 2 cm, vorzugsweise 3 cm dick sind.
  7. Wärmedämmelement nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Deckschichten (5) seitlich geringfügig  
über die Kernplatte (2) hervorstehen.
  8. Wärmedämmelement nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Deckschichten (5) zumindest in ihrem  
Randbereich parallel zu den großen Oberflächen  
(3, 4) flexibel sind.
  9. Wärmedämmelement nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Deckschichten (5) 2 bis 5 mm über den  
Rand der Kernplatte (2) überstehen.

## **Claims**

1. Heat insulation element for insulating flat roofs and roofs inclined at a small angle, said heat insulation element being comprised of a core panel (2) having two major surfaces (4, 5) and cover layers (5) made from mineral fibres arranged on said major surfaces (4, 5),  
**characterized in**  
that said core panel (2) consists of a material which is different from the material of said cover layers (5) and of which the bulk density is less than the bulk density of each cover layer (5), and that said cover layers (5) are pressure-resistant in the direction of the surface normal of said major surfaces (3, 4).
  2. Heat insulation element according to claim 1,  
**characterized in**  
that said core panel (2) consists of a solid foam such as expanded or extruded polystyrene, polyurethane or foamed phenol resin.
  3. Heat insulation element according to claim 2,  
**characterized in**  
that said core panel (2) has a bulk density of between 10 and 30 kg/m<sup>3</sup>, preferably between 15 and 20 kg/m<sup>3</sup>.

4. Heat insulation element according to claim 1,  
**characterized in**  
**that** said cover layers (5) are non-positively con-  
nected to, particularly glued together with said core  
panel (2).

5

5. Heat insulation element according to claim 1,  
**characterized in**  
**that** said cover layers (5) include fibres (6) which  
10 are oriented overwhelmingly at right angles to the  
major surfaces (3, 4) of said core panel (2).

10

6. Heat insulation element according to claim 1,  
**characterized in**  
**that** said cover layers (5) are at least 2 cm, prefer-  
ably 3 cm thick.

15

7. Heat insulation element according to claim 1,  
**characterized in**  
**that** said cover layers (5) protrude to a small extent  
20 laterally over said core panel (2).

20

8. Heat insulation element according to claim 7,  
**characterized in**  
**that** said cover layers (5) are flexible at least in their  
25 rim portion parallel to the major surfaces (3, 4).

25

9. Heat insulation element according to claim 7,  
**characterized in**  
**that** said cover layers (5) protrude over the rim of  
30 the core panel (2) to an extent of 2 to 5 mm.

30

## **Revendications**

- 40 1. Elément d'isolation thermique pour l'isolation de  
toits plats et de toits à faible inclinaison constitué  
par une plaque de noyau (2) avec deux grandes  
surfaces (4, 5) et avec des couches de couverture  
(5) en fibres minérales placées sur les grandes sur-  
faces (4, 5),  
**caractérisé en ce**  
que la plaque de noyau (2) est constituée par du  
matériau qui diffère du matériau des couches de  
couverture (5), matériau dont la masse volumique  
apparente est plus faible que la masse volumique  
apparente de chaque couche de couverture (5) et  
que les couches de couverture (5) sont résistantes  
à la pression en direction de la normale de la sur-  
face des grandes surfaces (3, 4).

50 2. Elément d'isolation thermique selon la revendica-  
tion 1,  
**caractérisé en ce**  
que la plaque de noyau (2) est constituée par une  
mousse dure comme, par exemple, du polystyrène  
expansé ou extrudé, du polyuréthane ou de la  
mousse à base de résine phénolique.

3. Elément d'isolation thermique selon la revendication 2,  
**caractérisé en ce**  
**que** la plaque de noyau (2) présente une masse volumique apparente entre 10 et 30 kg/m<sup>3</sup>, de préférence entre 15 et 20 kg/m<sup>3</sup>. 5
4. Elément d'isolation thermique selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce** 10  
**que** les couches de couverture (5) sont reliées par adhérence à la plaque de noyau (2), en particulier qu'elles lui sont collées.
5. Elément d'isolation thermique selon la revendication 1, 15  
**caractérisé en ce**  
**que** les couches de couverture (5) présentent des fibres (6) qui sont orientées principalement à angle droit par rapport aux grandes surfaces (3, 4) de la plaque de noyau (2). 20
6. Elément d'isolation thermique selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce** 25  
**que** les couches de couverture (5) ont une épaisseur d'au moins 2 cm, de préférence de 3 cm.
7. Elément d'isolation thermique selon la revendication 1, 30  
**caractérisé en ce**  
**que** les couches de couverture (5) font saillie légèrement sur le côté au-delà de la plaque de noyau (2). 35
8. Elément d'isolation thermique selon la revendication 7,  
**caractérisé en ce**  
**que** les couches de couverture (5) sont flexibles au moins dans leur zone marginale parallèlement aux grandes surfaces (3, 4). 40
9. Elément d'isolation thermique selon la revendication 7,  
**caractérisé en ce** 45  
**que** les couches de couverture (5) sont en porte-à-faux de 2 à 5 mm au-delà du bord de la plaque de noyau (2).

50

55

