



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 692 992 A5

⑤① Int. Cl.⁷: E 04 C 001/41
E 04 C 001/40

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 02271/98

⑫② Anmeldungsdatum: 12.11.1998

⑫④ Patent erteilt: 15.01.2003

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.01.2003

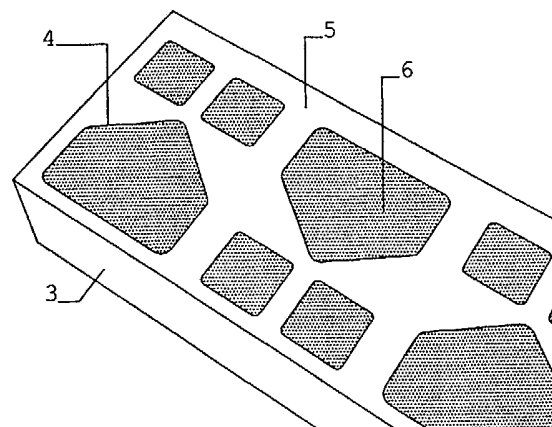
⑦③ Inhaber:
Stahlton AG, Riesbachstrasse 57,
8034 Zürich (CH)

⑦② Erfinder:
Peter Curiger, Hofstrasse 8,
8707 Uetikon am See (CH)

⑦④ Vertreter:
E. Blum & Co., Patentanwälte, Am Vorderberg 11,
8044 Zürich (CH)

⑤④ Wärmedämmendes, tragendes Bauelement.

⑤⑦ Das wärmedämmende, tragende Bauelement besitzt ein tragendes Skelett (4) und einen das Skelett (4) ergänzenden Wärmedämmkörper (5). Das Skelett (4) besteht aus einem geschlossen porösen mineralischen Werkstoff. Ein derartiges Material besitzt geringe Wärmeleitfähigkeit und eine für die Anwendung ausreichende Festigkeit. Das Skelett nimmt einen relativ grossen Anteil am Querschnitt des Bauelements ein. Dies hat den Vorteil, dass eine gute Krafteinleitung gewährleistet ist. Das Bauelement eignet sich insbesondere zum Einbau in ein Mauerwerk.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein wärmedämmendes, tragendes Bauelement sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Bauelemente dieser Art sind z.B. in EP-A 219 792 beschrieben und werden insbesondere im Bereich des Mauerfusses eingesetzt, wo sie einen vertikalen Wärmefluss über die Mauerwerkswand in den kalten Untergrund (via Geschossdecke bzw. Kellerwand) unterbinden. Je nach Konstruktion vom Kellerwand, Kellerdecke und aufgehendem Mauerwerk können sie auch unter der Kellerdecke angeordnet sein.

Herkömmliche derartige Bauelemente bestehen aus einem Wärmedämmstoff, z.B. EPS (expandiertes Polystyrol), und einem tragenden Skelett, z.B. Feinbeton. Um die Wärmeleitfähigkeit gering zu halten, wird der Anteil des Skeletts an der Querschnittsfläche möglichst tief gewählt. Deshalb wird das Skelett aus einem hochfesten mineralischen Werkstoff mit einer Druckfestigkeit von mindestens 60 N/mm² gefertigt, was die Auswahl der Materialien einschränkt. Die Krafteinleitung in das Bauelement erfordert unter Umständen eine spezielle Ausbildung des Skelettes im Querschnitt, da die feinen Skelettstrukturen die Kräfte von den Mauern ohne spezielle Übergänge nicht aufnehmen können.

Es stellt sich deshalb die Aufgabe, ein Bauelement der eingangs genannten Art bereitzustellen, welches mindestens einen Teil dieser Probleme vermeidet.

Diese Aufgabe wird vom Bauelement gemäss Anspruch 1 gelöst.

Erfindungsgemäss wird als tragendes Skelett ein geschlossen poriger, im Wesentlichen mineralischer Werkstoff verwendet. Dieser ist bevorzugt ausgewählt aus der Gruppe umfassend bzw. bestehend aus Leicht- und Porenbeton bzw. kann gegebenenfalls organische Zusätze wie etwa polymerische Bindemittel enthalten.

Wider Erwarten zeigt es sich, dass sich mithilfe eines Werkstoffs mit einer eher geringen Festigkeit durchaus ein tragendes Skelett fertigen lässt. Bisher wurden nämlich mit derartigen Materialien lediglich homogene Bauteile, z.B. Mauersteine, hergestellt. Bei entsprechend hohem Flächenanteil des Skeletts weist dieses eine Tragfähigkeit auf, welche für die vorgesehene Anwendung ausreichend ist.

Da die Wärmeleitfähigkeit poröser mineralischer Werkstoffe geringer ist als jene konventionell verwendeter Materialien, werden die Wärmedämmeigenschaften des Bauelements auch durch einen relativ grossen Skelettanteil von z.B. 33%–66% nicht wesentlich beeinträchtigt. Durch die grösseren Skelettmaassnahmen wird die Konstruktion des Bauelements vereinfacht.

Bevorzugte poröse (d.h. geschlossen porige) mineralische Werkstoffe weisen eine Wärmeleitfähigkeit von höchstens 0,6 W/mK, eine Dichte zwischen 0,5 und 1,6 kg/dm³, insbesondere zwischen etwa 1,2 bis 1,5 kg/dm³, und/oder eine Druckfestigkeit f_{cw} zwischen 5 und 30 N/mm² auf.

Zur Herstellung des Bauelements wird der poröse mineralische Werkstoff in den bereits vorgeformten

und ausgehärteten Wärmedämmstoff eingegossen und dort ausgehärtet. Dies führt zu einer wesentlichen Vereinfachung der Produktion, insbesondere, wenn der Wärmedämmstoff einen einzigen, zusammenhängenden Körper bildet.

Die Wärmedämmeigenschaften des erfindungsgemässen Bauelements werden über den Flächenanteil des Skeletts und über die materialtechnologisch einstellbare Wärmeleitfähigkeit des verwendeten Werkstoffs erreicht.

Weitere bevorzugte Ausführungen, Vorteile und Anwendungen des erfindungsgemässen Bauelements ergeben sich aus der nun folgenden Beschreibung unter Bezug auf die Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht einer Ausführung des erfindungsgemässen Bauelements;

Fig. 2 das Skelett des Bauelements von Fig. 1;

Fig. 3 den Wärmedämmkörper des Bauelements von Fig. 1;

Fig. 4 eine Ansicht des Bauelements von Fig. 1 von oben;

Fig. 5 eine Ansicht des Bauelements von Fig. 1 von unten;

Fig. 6 einen Vertikalschnitt entlang Linie A-A von Fig. 4;

Fig. 7 einen Vertikalschnitt entlang Linie B-B von Fig. 4;

Fig. 8 und 9 eine Oberansicht einer zweiten und dritten Ausführung des Bauelements.

Die bevorzugte Ausführung des Bauelements, die in Fig. 1 bis 7 gezeigt wird, ist im Wesentlichen quaderförmig. Es besitzt eine obere und untere Tragseite 1 bzw. 2 und senkrecht dazu vier Seitenflächen 3. Es besteht aus einem tragenden Skelett 4 und Dämmmaterial 5, wobei das Dämmmaterial 5 das Skelett 4 zum Quader ergänzt.

Beim Dämmmaterial 5 handelt es sich um einen Wärmedämmstoff, z.B. um EPS, das zu einem einstückigen Dämmkörper geformt wurde. Wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich, weist der Dämmkörper vertikale Aussparungen auf, welche durch horizontale Aussparungen miteinander verbunden sind. Vertikale und horizontale Aussparungen definieren die Geometrie der Säulenelemente 6 und Stege 7 der Tragstruktur.

Das Skelett 4 besteht aus einem geschlossen porigen mineralischen Werkstoff, z.B. aus einem Porenbeton. Die Porenstruktur wird vorzugsweise durch die Verwendung von Luftporenbildner oder Polystyrolkugeln erzeugt. Es ist jedoch auch möglich, die Porenstruktur auf eine andere Weise zu erzeugen, wie z.B. durch die Verwendung von Leichtzuschlägen wie z.B. Glas, porösierter Ton, Holz etc. Der poröse mineralische Werkstoff weist eine Rohdichte zwischen 0,5 und 1,6 kg/dm³, vorzugsweise ca. 1,2 bis 1,5 kg/dm³, auf. Seine Wärmeleitfähigkeit ist höchstens 0,6 W/mK und die Druckfestigkeit f_{cw} zwischen 5 und 30 N/mm².

Das Skelett 4 nimmt vorzugsweise zwischen 33% und 66% der Querschnittsfläche des Bauelements ein. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform bildet es Säulen zwischen den tragenden Un-

ter- und Oberseiten 2 bzw. 1 des Bauelements. Diese Säulen sind über Stege 7 verbunden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird das Skelett durch, über die ganze Bauelementhöhe, durchgehende Stege gebildet, die sich im Grundriss kreuzen.

Das Skelett 4 wird seitlich, d.h. gegen die Seitenflächen 3, vom Wärmedämmstoff 5 abgedeckt.

Der Dämmkörper für das Bauelement wird vorgefertigt und dient als integrierte Schalung. Dadurch kann der Werkstoff der Tragstruktur in einem Giessverfahren in die Hohlräume des Wärmedämmkörpers eingebracht und ausgehärtet werden. Um den Dämmkörper als integrierte Schalung verwenden zu können, kann auf der Unterseite des Dämmkörpers eine Folie 8 aufgebracht werden. Diese Folie kann dem Dämmkörper zugleich allenfalls die erforderliche Stabilität verleihen.

Die geometrische Form des Skeletts 4 ist so gewählt, dass es sich sowohl für zentrisch wie für exzentrisch angreifende Vertikalkräfte aus der darüberliegenden Mauerwerkswand bzw. Geschossdecke eignet.

Durch entsprechende Ausbildung der Stege 7 können auch allfällige Horizontallasten aufgenommen werden. Das Skelett 4 kann bei entsprechend hohem Flächenanteil aus einzelnen Strukturelementen 6 bestehen, welche durch ihre geometrische Form auch Horizontalkräfte aufnehmen können, so dass diesbezüglich keine Stege erforderlich sind.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Stege im Grundriss längs und quer angeordnet. Diese Stege können einseitig im unteren oder oberen Elementbereich angeordnet sein oder auch beidseitig. Einzelne Stege können auch über die gesamte Elementhöhe ausgebildet sein.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform lässt sich die gleiche Wirkung auch durch eine Diagonalorientierung der Stege erreichen.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform werden die Säulen in der Randzone des Bauteils angeordnet und so ausgebildet, dass dessen Kernweite möglichst gross zu wählen ist.

Die Dimensionen des Bauelements können in weiten Bereichen gewählt werden. Insbesondere kann die Breite jener des jeweiligen Mauerwerks angepasst werden. In Fig. 8 und 9 werden Teile verschiedener Ausführungen des Bauelements mit unterschiedlichen Breiten dargestellt.

Patentansprüche

1. Wärmedämmendes, tragendes Bauelement zum Einbau in Mauerwerk, welches ein tragendes Skelett (4) und einen das Skelett (4) ergänzenden Wärmedämmstoff (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Skelett (4) aus einem geschlossenenporösen, im Wesentlichen mineralischen Werkstoff besteht.

2. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der poröse mineralische Werkstoff eine Wärmeleitfähigkeit von höchstens 0,6 W/mK aufweist.

3. Bauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der ge-

schlossen poröse mineralische Werkstoff eine Dichte zwischen 0,5 und 1,6 kg/dm³, insbesondere 1,2 bis 1,5 kg/dm³, aufweist, und insbesondere dass der poröse mineralische Werkstoff ein Poren- oder Leichtbeton ist.

4. Bauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der geschlossen poröse mineralische Werkstoff eine Druckfestigkeit f_{cw} zwischen 5 und 30 N/mm² aufweist.

5. Bauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Skelett (4) mindestens 33% der Querschnittfläche des Bauelements bildet, insbesondere 33%–66%.

6. Bauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es zwei lastaufnehmende Tragseiten (1, 2) aufweist, zwischen denen das Skelett (4) tragende Säulen (6) bildet, welche über Stege (7) verbunden sind.

7. Bauelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Unterseite des Dämmkörpers (5) eine Folie (8) aufgebracht ist und diese zusätzlich die Stabilität des Dämmkörpers erhöht.

8. Bauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmedämmstoff (5) einen einzigen zusammenhängenden Körper bildet.

9. Bauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmedämmstoff (5) das Skelett (4) seitlich gegen aussen abdeckt.

10. Verfahren zur Herstellung des Bauelements nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der geschlossenporöse mineralische Werkstoff in den vorgeformten Wärmedämmstoff eingegossen und dort ausgehärtet wird.

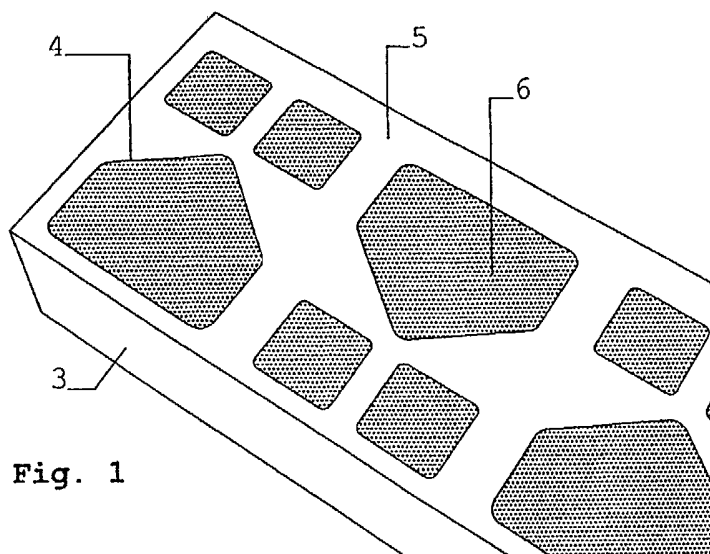


Fig. 1

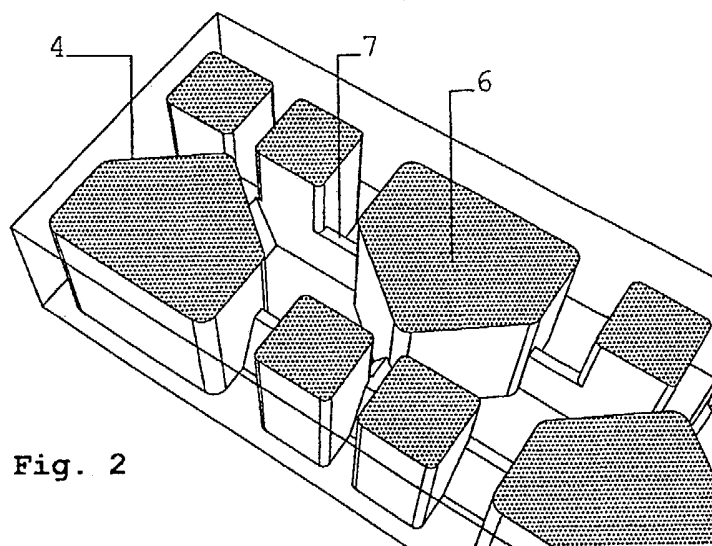


Fig. 2

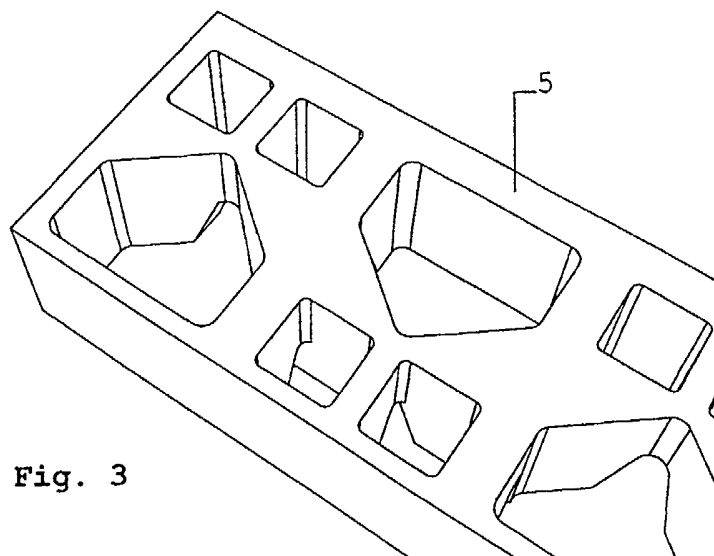


Fig. 3

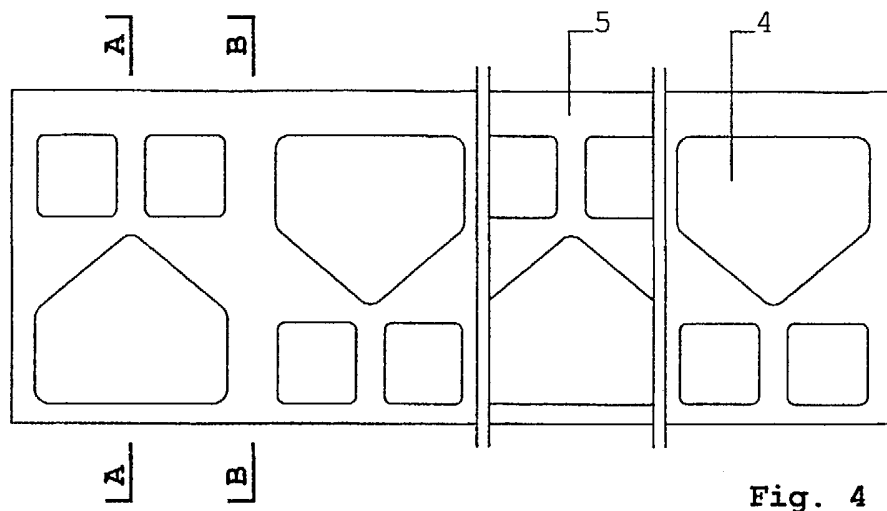


Fig. 4

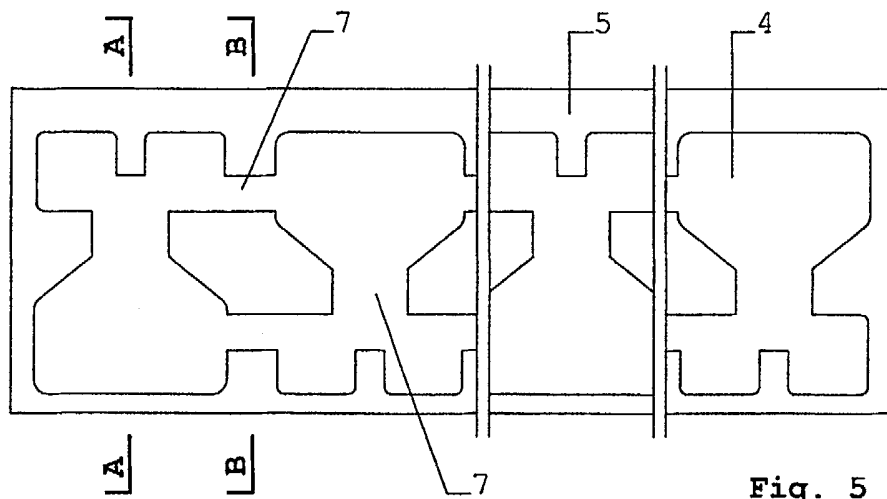


Fig. 5

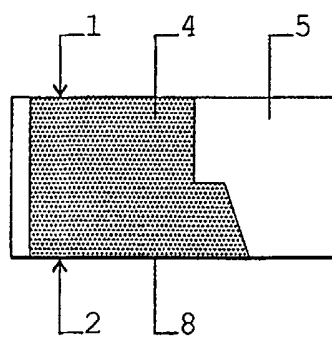


Fig. 6 (A-A)

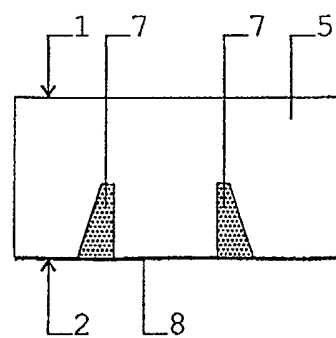


Fig. 7 (B-B)

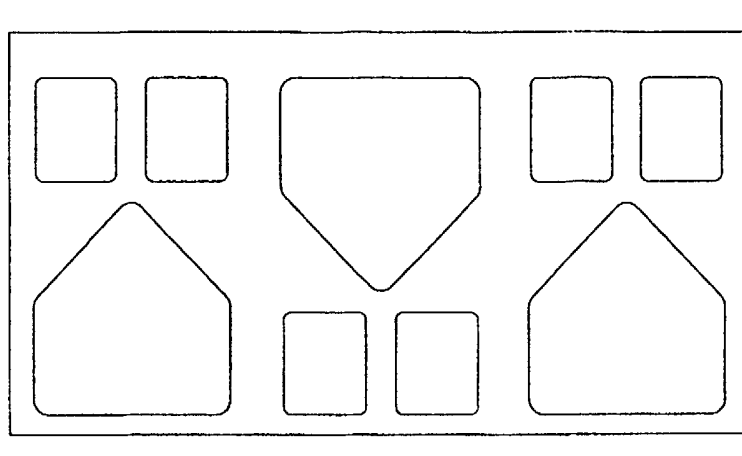


Fig. 8

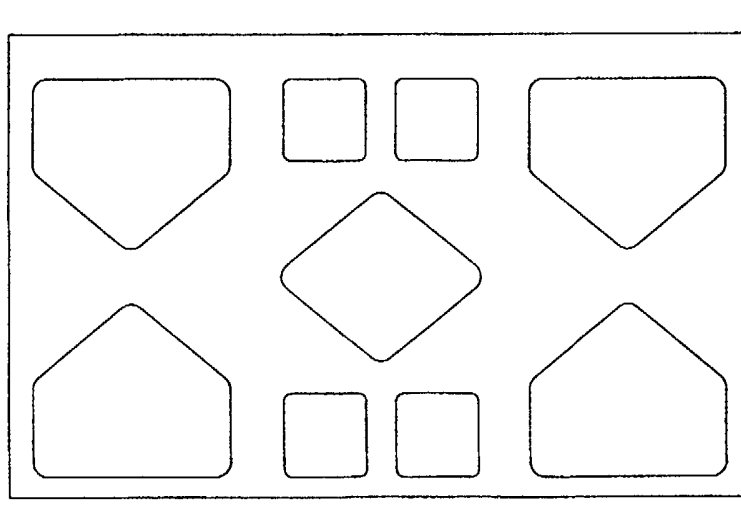


Fig. 9