



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 124 022 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**16.08.2001 Patentblatt 2001/33**

(51) Int Cl.7: **E04B 2/14**

(21) Anmeldenummer: **01101021.2**

(22) Anmeldetag: **18.01.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **Gumbmann, Andreas**  
**91074 Herzogenaurach (DE)**

(72) Erfinder: **Gumbmann, Andreas**  
**91074 Herzogenaurach (DE)**

(30) Priorität: **09.02.2000 DE 10005947**  
**13.10.2000 DE 20017654 U**

(74) Vertreter: **Gassner, Wolfgang, Dr.**  
**Patentanwalt**  
**Nägelsbachstrasse 49a**  
**91052 Erlangen (DE)**

(54) **Ziegel**

(57) Die Erfindung betrifft einen Ziegel bei dem zwischen zwei Längs- LS und zwei Querwänden QS eine Vielzahl von Stegen S zur Bildung kantenparalleler Hohlkanäle vorgesehen sind, wobei zumindest ein Teil der Hohlkanäle als über den zwischen den Längswän-

den LS gebildeten Zwischenraum sich durchgehend erstreckende Ausnehmungen A ausgebildet sind. Zur Verbesserung der Wärmedämmfähigkeit wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Wanddicke W mit den Längswänden  $LS \leq 12,5$  mm ist.

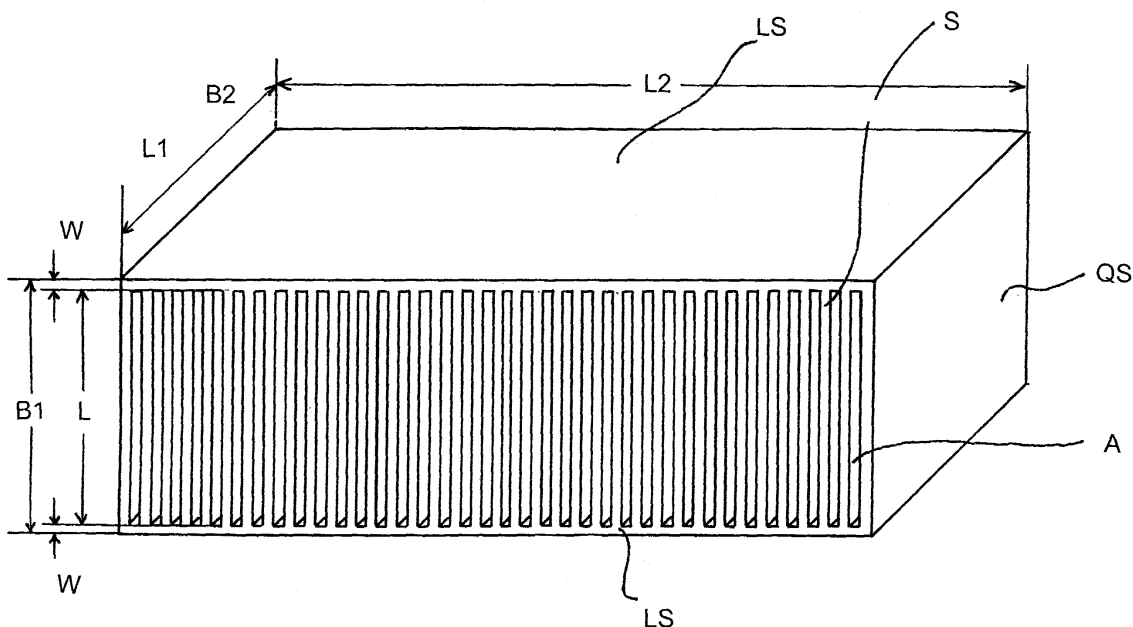


Fig. 1

EP 1 124 022 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Ziegel nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Ein solcher Ziegel ist aus der US 2,192,732 bekannt. Der bekannte Ziegel weist eine gute Wärmedämmfähigkeit auf.

**[0003]** Ein weiterer Ziegel ist aus der EP 0 825 306 A1 bekannt. Der bekannte Ziegel weist eine Vielzahl kantenparallel angeordneter Hohlräume auf. Die Hohlräume sind durch dünne längs- und querlaufende Stege mit einer Wandstärke von höchstens 4 mm voneinander getrennt. Der bekannte Ziegel weist im Vergleich zu herkömmlichen Ziegeln eine verbesserte Wärmedämmfähigkeit auf. In der Praxis läßt er sich allerdings nicht oder nur mit hohem Aufwand mittels Extrudieren serienmäßig herstellen.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es, einen Ziegel mit hervorragender Wärmedämmfähigkeit anzugeben, der einfach und kostengünstig herstellbar ist.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 16.

**[0006]** Nach Maßgabe der Erfindung ist vorgesehen, daß die Wanddicke der Längswände  $\leq 12,5$  mm ist. Wegen der erfindungsgemäßen Ausbildung der Wanddicke ist es überraschenderweise gelungen, die Wärmedämmfähigkeit des Ziegels auf hervorragende Werte zu verbessern.

**[0007]** Zweckmäßigerweise gilt für die Anzahl Z der Ausnehmungen folgende Beziehung:

$$Z/D \geq 87,$$

wobei D die Länge der Längsseite in Meter ist. Für die Länge L der Ausnehmungen gilt zweckmäßigerweise:

$$L = B1 - 2 W,$$

wobei B1 eine erste Breite der Querseite und W die Wandstärke der Längswände ist. Die Ausnehmungen können nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal aufeinanderfolgend angeordnet sein. - Es hat sich gezeigt, daß ein Ziegel mit den vorgenannten Merkmalen sich problemlos mittels Extrudieren herstellbar ist.

**[0008]** Nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal kann der durch die Ausnehmungen gebildete Hohlraum 40% oder mehr als das von den Längs- und Querwänden umschlossenen Volumens des Ziegels sein. Des weiteren kann der Ziegel ein im wesentlichen aus geschlossenen Poren gebildetes Porenvolumen aufweisen. Dazu wird die Masse mit bekannten porenbildenden Zusätzen wie Polystyrol, Papierfangstoffe, Sägemehl oder dgl. versetzt. Die vorgenannten Zusätze zersetzen sich beim Brand des Ziegels, wodurch eine im wesentlichen geschlossene Porosität im Material sich

ausbildet. Die Porosität trägt weiter zur Erhöhung der Wärmedämmfähigkeit des Ziegels bei.

**[0009]** Von Vorteil ist es weiter, daß das spezifische Gewicht  $\geq 0,7$  g/cm<sup>3</sup> ist. Bedingt durch das relativ hohe Raumgewicht weist der erfindungsgemäße Ziegel gute Schallschutzeigenschaften auf. Von herstellungstechnischem Vorteil ist es, daß die Dicke der Stege  $\geq 4$  mm ist.

**[0010]** Zweckmäßigerweise gilt für die Anzahl Z der Hohlkanäle die folgende Beziehung:

$$Z/D \geq 87,$$

wobei D die Länge der Längsseite in Meter ist. Das vorgenannte Merkmal ermöglicht eine einfache und kostengünstige Herstellung z.B. mittels Extrudieren. Der extrudierte Grünling weist eine gute Formstabilität auf. Er läßt sich problemlos trocknen. Insbesondere das gute Trocknungsverhalten wird auf die Anzahl der Hohlräume zwischen den Längswänden zurückgeführt.

**[0011]** Zweckmäßigerweise ist die Dicke der Stege sowie die der Längs- und/oder Querwände gleich. In diesem Fall läßt sich der Grünling besonders problemlos extrudieren.

**[0012]** Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{tr}$  für den trockenen Zustand bei 10°C Mitteltemperatur ist zweckmäßigerweise kleiner 0,1 W/mK. Der Wärmedurchlaßwiderstand  $1/\lambda_g$  für den trockenen Zustand bei 10°C Mitteltemperatur ist vorzugsweise größer als 3,80 m<sup>2</sup> K/W, vorzugsweise größer als 3,85 m<sup>2</sup> K/W. Aus den vorgenannten Werten ist ersichtlich, daß der erfindungsgemäße Ziegel hervorragende Wärmedämmeigenschaften aufweist.

**[0013]** Die Querwand des Ziegels kann eine erste Länge von 245 bis 255 mm und eine erste Breite von 120 bis 130 mm aufweisen. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, daß die Längswand eine zweite Länge von 360 bis 370 mm und eine zweite Breite von 245 bis 255 mm aufweist.

**[0014]** Der erfindungsgemäße Ziegel bildet vorteilhafterweise ein Element zum Aufbau größerer Ziegel-Bauelemente. Es ist aber auch möglich, aus dem erfindungsgemäßen Ziegel relativ große Monolithe herzustellen. Deren Länge kann bis hin zur Wandlänge eines Raumes oder Gebäudes, deren Höhe bis zur Geschoßhöhe reichen. Bevorzugte Breiten bzw. Längen solcher Monolithe reichen von 100 - 200 mm.

**[0015]** Zweckmäßig ist ein Ziegel-Bauelement, bei dem mehrere der erfindungsgemäßen Ziegel nach Art eines Hoch- oder Langlochziegels miteinander mittels Mörtel, Kleber oder silikatischen oder keramischen Bindern zu einer Montageeinheit vorgegebener Form und Größe verbunden sind. Bei den Montageeinheiten kann es sich um geschoßhohe Elemente zur Errichtung von Gebäuden handeln.

**[0016]** Die erfindungsgemäßen Ziegel können mittels Dick-, Mittel- und Dünnbettmörtel miteinander verbunden sein. Auch eine Knirschvermauerung ist möglich.

**[0017]** Nach weiterer Maßgabe der Erfindung ist ein Mauerwerk mit erfindungsgemäßen Ziegeln vorgesehen, wobei bei mit den Längswänden aneinanderliegenden Ziegeln die Summe der Dicken der parallel zur Längsseite verlaufenden durchgehenden Stege bzw. Wände im Bereich zwischen 50 und 150 mm bezogen auf eine Mauerwerkslänge oder -höhe von 1 m liegt. Die Summe der Dicken der parallel zur Längsseite verlaufenden durchgehenden Stege bzw. Wände ist beim erfindungsgemäßen Ziegel insbesondere dann besonders gering, wenn der Ziegel ausschließlich Ausnehmungen aufweist, die sich durchgehend über den zwischen den Längswänden gebildeten Zwischenraum erstrecken. In diesem Fall wird die Summe der Dicken lediglich durch die Summe der Dicken der Längswände gebildet; es sind keine weiteren durchgehenden Stege vorhanden. Je geringer die Summe der Dicken der parallel zur Längsseite verlaufenden durchgehenden Stege bzw. Wände ist, desto höher ist das Wärmedämmvermögen des Ziegels.

**[0018]** Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig.1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Ziegels,

Fig.2 eine perspektivische Ansicht eines ersten Mauerwerks,

Fig.3 eine perspektivische Ansicht eines zweiten Mauerwerks und

Fig.4 eine perspektivische Ansicht eines dritten Mauerwerks und

Fig.5 eine Schnittansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Ziegels.

**[0019]** Der in Fig.1 gezeigte Ziegel weist gegenüberliegende Längswände LS und Querwände QS auf. Über den zwischen den Längswänden LS gebildeten Zwischenraum erstrecken sich parallel zu den Querwänden QS eine Vielzahl von Stegen S. Zwischen den Stegen S sind schlitzartige Ausnehmungen A gebildet. Die Ausnehmungen A erstrecken sich durchgehend über den zwischen den Längswänden LS gebildeten Zwischenraum, d.h. die Länge L der Ausnehmungen A entspricht der Differenz aus einer ersten Breite B1 der Querwände QS und den Wanddicken W der Längswände LS. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Ausnehmungen A aufeinanderfolgend angeordnet. Es sind keine Hohlräume vorgesehen, die durch parallel zu den Längswänden LS verlaufende Zwischenstege begrenzt sind.

**[0020]** Der Ziegel ist porös ausgebildet (hier nicht dargestellt). Seine Längs- LS und Querwände QS sowie die Stege S weisen eine geschlossene und offene Po-

rosität auf. Eine solche Porosität kann z.B. durch einen Zusatz brennbarer Partikel, wie Polystyrol, Papierfangstoffe, Sägemehl oder dgl., zur Masse erzielt werden.

**[0021]** Von herstellungstechnischem Vorteil ist es, wenn die Längs-LS und Querwände QS sowie die Stege S dieselbe Dicke aufweisen. Eine bevorzugte Dicke liegt bei mehr als 4 mm, vorzugsweise bei 5mm.

**[0022]** Es ist auch möglich, die Stege S und die Längs- LS sowie Querwände QS in einer Dicke W von z.B. 7mm zu extrudieren. Anschließend können die Dicke W der Längs- LS und/oder Querwände QS auf ein geringes Maß von z.B. 4mm reduziert werden. Die Reduzierung der Dicke W der Längs- LS und/oder Querwände QS kann im Grünzustand, nach dem Trocknen oder im gebrannten Zustand z.B. mittels Schleifen erfolgen. Ein Ziegel mit solchen Längs- und/oder Querwanddicken W weist neben hervorragenden Wärmedämmeigenschaften auch ein gutes Schallschutzverhalten auf.

**[0023]** Beim erfindungsgemäßen Ziegel weisen in der vorliegenden Ausführungsform die Querwände QS eine erste Länge L1 von 250 mm und eine erste Breite B1 von 123 mm, die Längswände LS eine zweite Länge L2 von 365 mm und eine zweite Breite von 250 mm auf.

**[0024]** Ein solchermaßen dimensionierter Ziegel ist besonders universell. Er läßt sich zu Ziegel-Bauelementen kombinieren, welche als vorgefertigte Montageeinheiten die Erstellung von Gebäuden erheblich erleichtern.

**[0025]** Aufgrund der hervorragenden Wärmedämm- und Schallschutzeigenschaften ist es möglich, ein Gebäude ausschließlich aus dem erfindungsgemäßen Ziegel herzustellen. Es kann auf die herkömmliche Mischbauweise aus Ziegel und Kalksandstein verzichtet werden.

**[0026]** Wie aus Fig.2 ersichtlich ist, eignet sich der erfindungsgemäße Ziegel zur Verwendung als Langlochziegel. Er kann ebenso - wie aus den Fig.3 und 4 deutlich hervorgeht - als Hochlochziegel verwendet werden.

**[0027]** In Fig.3 sind die erfindungsgemäßen Ziegel mit ihren Längswänden LS aneinander gelegt. Es ist ersichtlich, daß hier keine zu den Längswänden LS parallel zu den Längsseiten verlaufende Stege vorgesehen sind. Die Summe der Dicken der parallel zur Längsseite verlaufenden durchgehenden Wände wird durch die Summe der Dicken W der Längswände LS gebildet. Diese beträgt bei einer Dicke W der Längswände LS von 5 mm bezogen auf eine Mauerwerkslänge von einem Meter hier etwa 81 mm. Dieser als äußerst gering anzusehende Wert trägt weiter zur hervorragenden Wärmedämmfähigkeit des erfindungsgemäßen Ziegels bei.

**[0028]** Fig.4 zeigt ein drittes Mauerwerk. Dabei wird der erfindungsgemäße Ziegel wie in Fig.3 als Hochlochziegel verwendet. Er ist hier allerdings mit seinen Querseiten QS aneinandergereiht.

**[0029]** In Fig. 5 ist ein Querschnitt eines weiteren erfindungsgemäßen Ziegels gezeigt. Im konkreten Ausführungsbeispiel ist die Dicke W der Längswände LS

kleiner als 10 mm. Die Dicke W ist hier vorzugsweise kleiner als 8 mm; sie beträgt zweckmäßigerweise 4 bis 7 mm. Die Dicke der Stege beträgt zweckmäßigerweise ebenfalls 4 bis 8 mm. Insbesondere zur Stabilisierung des stranggepressten Grünlings sind vereinzelt Querstege SQ vorgesehen. Es werden damit Versteifungsstrukturen geschaffen, welche die Querwände QS mit den beiden folgenden Stegen S verbinden. Weitere entfernt von den Querwänden QS vorgesehene Versteifungsstrukturen bestehen aus 4 durch Querstege SQ verbundenen Stege S. Zwischen den Versteifungsstrukturen sind jeweils mindestens fünf, vorzugsweise acht Ausnehmungen A vorgesehen, welche sich über den zwischen den Längswänden LS gebildeten Abstand erstrecken.

**[0030]** Der gezeigte Ziegel weist eine Rohdichte (mittlere Scherbenrohichte nach DIN 105) von 0,85 bis 0,95 kg/dm<sup>3</sup>, vorzugsweise 0,89 kg/dm<sup>3</sup> auf. Die Druckfestigkeit beträgt 7,5 bis 7,9 N/mm<sup>2</sup>, vorzugsweise 7,7 N/mm<sup>2</sup>. Der Wärmedurchlaßwiderstand für den trockenen Zustand bei 10°C Mitteltemperatur  $1/\Lambda_b$  beträgt 3,86 m<sup>2</sup> K/W, die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{10, tr}$  für den trockenen Zustand bei 10°C Mitteltemperatur beträgt 0,095 W/mK. Die Temperaturdämmeigenschaften des erfindungsgemäßen Ziegels sind um 20 bis 30 % besser als die herkömmlicher Ziegel. Die hervorragenden Dämmeigenschaften werden u.a. auf das Vorsehen einer Vielzahl zur Querwand QS sich erstreckender Stege S und der dazwischen befindlichen Ausnehmungen A zurückgeführt. Einen wesentlichen Beitrag zur Wärmedämmfähigkeit liefert die relativ "dünne" Ausbildung der Längswände LS. In einem aus den erfindungsgemäßen Ziegeln hergestellten Mauerwerk findet somit nur noch ein geringer Wärmetransport über die Längswände LS statt.

#### Bezugszeichenliste

#### [0031]

LS Längswand  
 QS Querwand  
 s Steg  
 SQ Quersteg  
 A Ausnehmung  
 B1 erste Breite  
 L1 erste Länge  
 W Dicke der Längswände  
 B2 zweite Breite  
 L2 zweite Länge  
 L Länge der Ausnehmungen

#### Patentansprüche

1. Ziegel mit zwei Längs- (LS) und zwei Querwänden (QS), wobei zwischen den Längswänden (LS) eine Vielzahl von Stegen (S) zur Bildung kantenparalle-

ler Hohlkanäle vorgesehen sind, wobei zumindest ein Teil der Hohlkanäle als über den zwischen den Längswänden (LS) gebildeten Zwischenraum sich durchgehend erstreckende Ausnehmungen (A) ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wanddicke (W) der Längswände (LS)  $\leq 12,5$  mm ist.

2. Ziegel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei für die Länge L der Ausnehmungen (A) gilt:

$$L = B1 - 2 W,$$

wobei B1 eine erste Breite der Querseite und W die Wanddicke der Längswände (LS) ist.

3. Ziegel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mehrere Ausnehmungen (A) aufeinanderfolgend angeordnet sind.

4. Ziegel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der durch die Ausnehmungen (A) gebildete Hohlraum 40% oder mehr als das von den Längs- (LS) und Querwänden (QS) umschlossenen Volumen des Ziegels ist.

5. Ziegel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Ziegel ein im wesentlichen aus geschlossenen Poren gebildetes Porenvolumen aufweist.

6. Ziegel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das spezifische Gewicht  $\geq 0,7$  g/cm<sup>3</sup> ist.

7. Ziegel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Dicke der Stege (S)  $\geq 4$  mm ist.

8. Ziegel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei daß für die Anzahl Z der Hohlkanäle folgende Beziehung gilt:

$$Z/D \geq 87,$$

wobei D die Länge der Längsseite in Meter ist.

9. Ziegel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Dicke der Stege (S) sowie die der Längs- (LS) und/oder der Querwände (QS) gleich ist.

10. Ziegel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei bei die Querwand (QS) eine erste Länge (L1) von 245 bis 255 mm und eine erste Breite (B1) von 120 bis 130 mm aufweist.

11. Ziegel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei bei die Längswand (LS) eine zweite Länge (L2) von 360 bis 370 mm und eine zweite Breite (B2)

von 245 bis 255 mm aufweist.

12. Ziegel nach Anspruch 10 und 11, wobei bei die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{tr}$  für den trockenen Zustand bei 10°C Mitteltemperatur kleiner als 0,1 W/mK ist. 5
13. Ziegel nach Anspruch 12, wobei der Wärmedurchlaßwiderstand  $1/\Lambda_g$  für den trockenen Zustand bei 10°C Mitteltemperatur größer als 3,80 m<sup>2</sup>K/W, vorzugsweise größer als 3,85 m<sup>2</sup>K/W, ist. 10
14. Ziegel-Bauelement, bei dem mehrere der Ziegel nach einem der vorhergehenden Ansprüche nach Art eines Hochlochziegels miteinander mittels Mörtel, Kleber oder silikatischen oder keramischen Bindern zu einer Montageeinheit vorgegebener Form und Größe verbunden sind. 15
15. Ziegel-Bauelement, bei dem mehrere der Ziegel nach einem der vorhergehenden Ansprüche nach Art eines Langlochziegels miteinander mittels Mörtel, Kleber oder silikatischen oder keramischen Bindern zu einem Montageeinheit vorgegebener Form und Größe verbunden sind. 20
16. Mauerwerk mit Ziegeln nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei bei mit den Längswänden (LS) aneinanderliegenden Ziegeln die Summe der Dicken (W) der parallel zur Längsseite verlaufenden durchgehenden Wände im Bereich zwischen 50 und 150 mm bezogen auf eine Mauerwerkslänge oder -höhe von 1 Meter liegt. 25
- 30

35

40

45

50

55

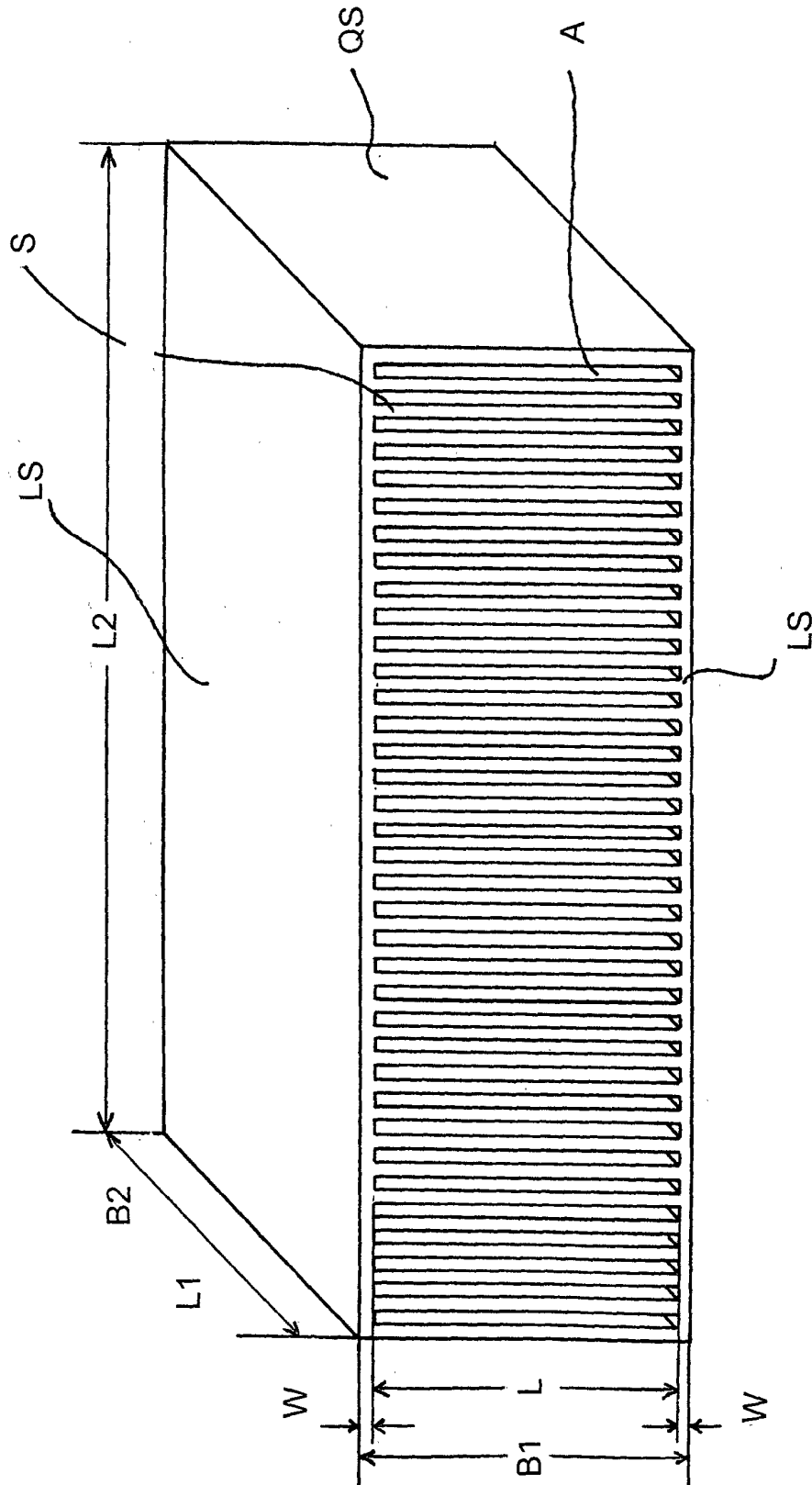


Fig. 1

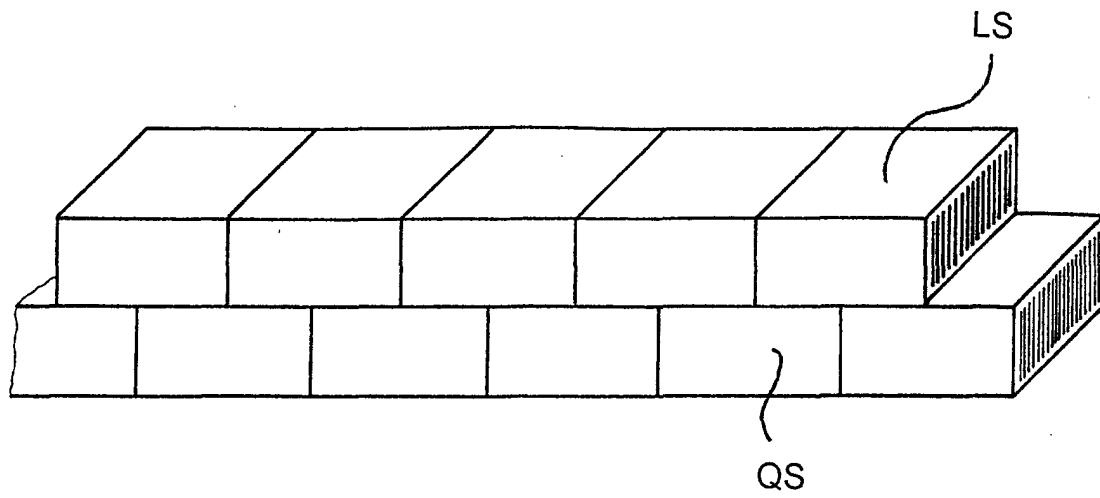


Fig. 2

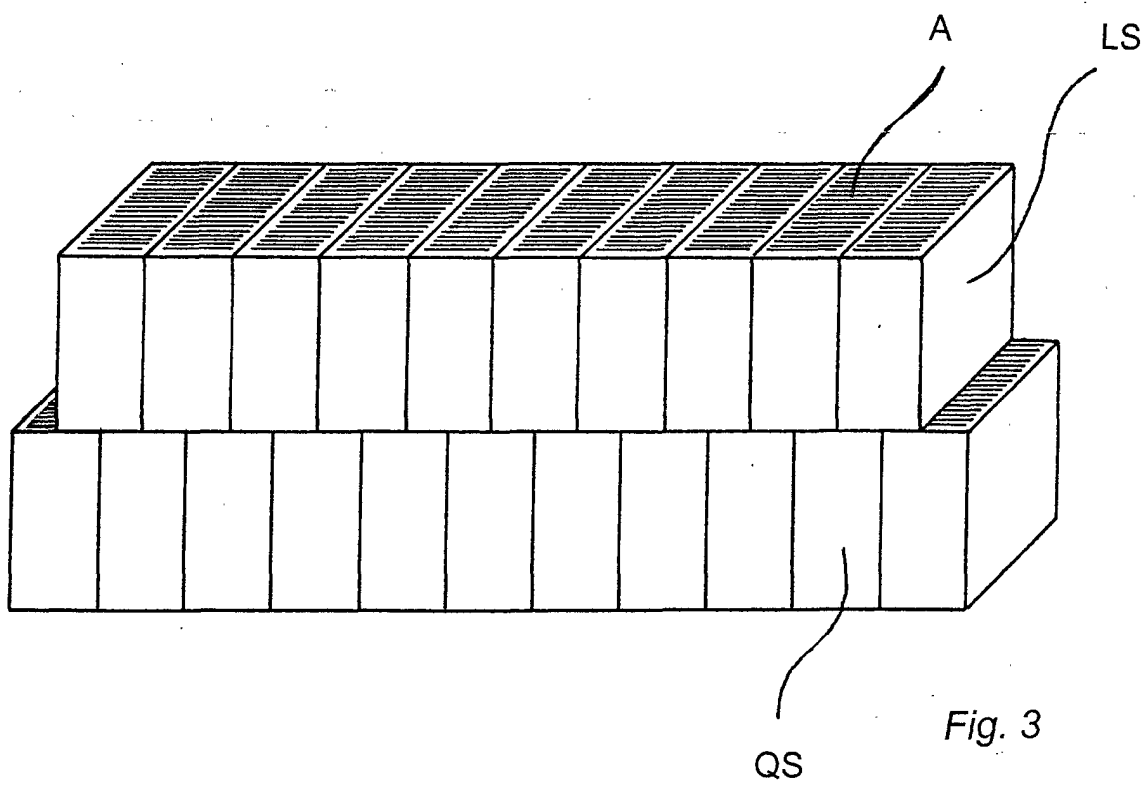
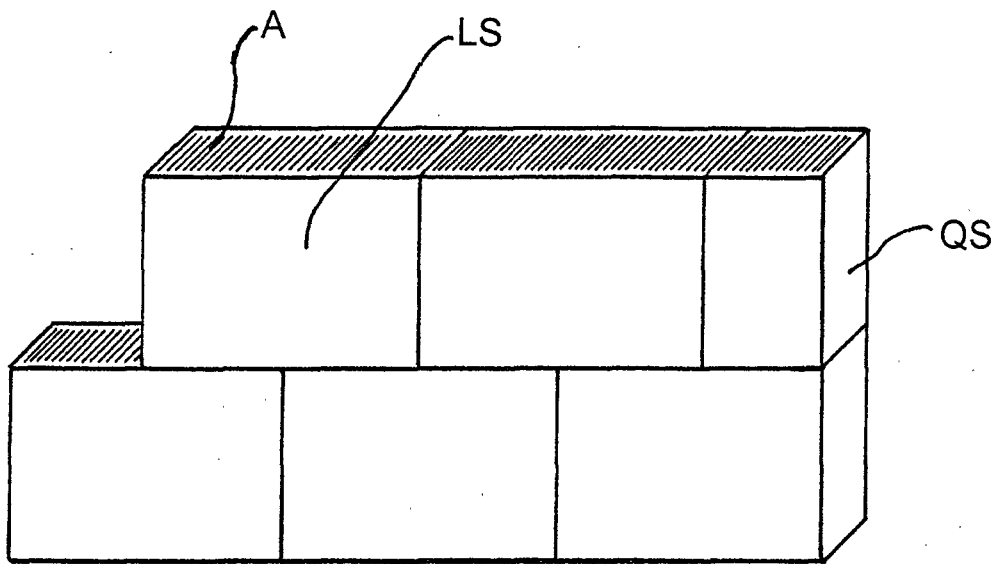


Fig. 3



*Fig. 4*

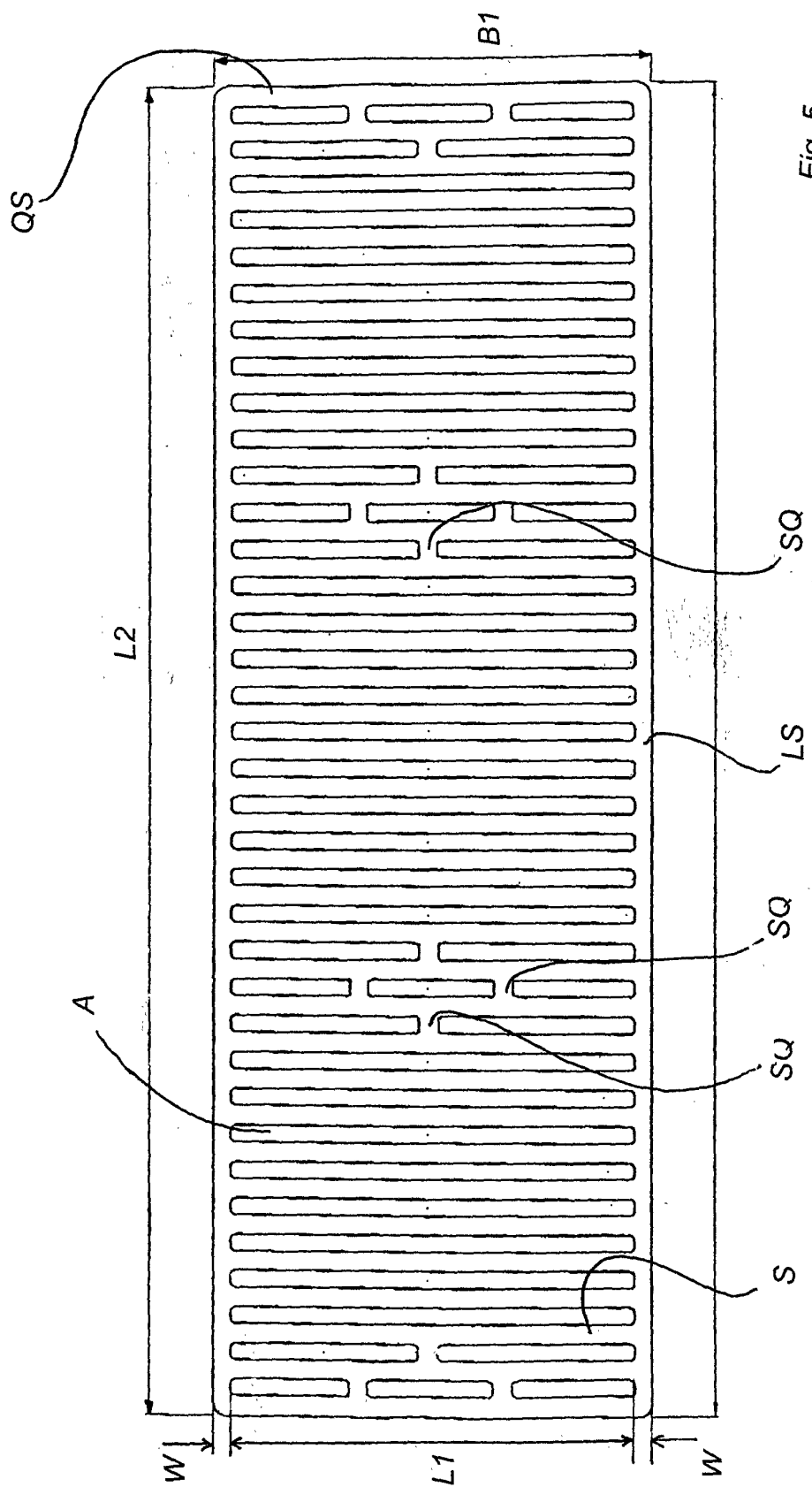


Fig. 5



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 10 1021

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                            | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| D,Y                                                                                                                                                                                                                                                  | US 2 192 723 A (WHITACRE)<br>5. März 1940 (1940-03-05)                              | 1-4,7-9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E04B2/14                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                    | * Seite 2, Spalte 1, Zeile 10 - Seite 3, Spalte 2, Zeile 29; Abbildungen 1,2 *      | 14-16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                    | DE 33 34 124 A (PREISLER)<br>5. Juni 1985 (1985-06-05)                              | 1-4,7-9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | * Seite 3, Zeile 3 - Seite 4, Zeile 28 *                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                    | DE 28 33 412 A (KELLERER)<br>7. Februar 1980 (1980-02-07)                           | 5,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | * das ganze Dokument *                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                    | GB 2 232 696 A (THE UNIVERSITY OF SALFORD)<br>19. Dezember 1990 (1990-12-19)        | 12,13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | * Seite 11, Zeile 12 - Seite 12, Zeile 12 *                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                    | DE 197 10 564 A (ZIEGELEI GERSTHOFEN)<br>23. Juli 1998 (1998-07-23)                 | 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | * Abbildungen 1,2 *                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | E04B<br>E04C                            |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
| Recherchenort                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prüfer                                  |
| DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     | 8. Mai 2001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Mysliwetz, W                            |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                     | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                         |

EPO FORM 1503 03/92 (P44C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 10 1021

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-05-2001

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2192723                                          | A | 05-03-1940                    | KEINE                             |                               |
| DE 3334124                                          | A | 05-06-1985                    | KEINE                             |                               |
| DE 2833412                                          | A | 07-02-1980                    | KEINE                             |                               |
| GB 2232696                                          | A | 19-12-1990                    | KEINE                             |                               |
| DE 19710564                                         | A | 23-07-1998                    | KEINE                             |                               |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82