



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 001 105 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**17.05.2000 Patentblatt 2000/20**

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

(21) Anmeldenummer: **99122304.1**

(22) Anmeldetag: **09.11.1999**

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

(30) Priorität: **09.11.1998 DE 19851504**

(71) Anmelder: **Ziegeleien Freiburg & Lausanne AG  
3186 Düringen (CH)**

(72) Erfinder:  
• **Steinhoff, Eric  
1700 Freiburg (CH)**  
• **Fürst, Daniel  
3280 Murten (CH)**  
• **Blatter, Edouard  
3186 Düringen (CH)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Eisele, Otten & Roth  
Karlstrasse 8  
88212 Ravensburg (DE)**

(54) **Wärmereflektierende Schicht, Verfahren zur Herstellung einer wärmereflektierenden Beschichtung und deren Verwendung**

(57) Es wird eine wärmereflektierende Schicht vorgeschlagen, in der Graphit einen wesentlichen Bestandteil darstellt. Des Weiteren wird ein Verfahren zur Herstellung einer wärmereflektierenden Beschichtung, die als wesentlichen Bestandteil Graphit enthält vorgeschlagen, wobei ein graphithaltiges oder aus reinem Graphit bestehendes Beschichtungsmaterial auf eine Oberfläche aufgetragen wird.

Erfindungsgemäß kommt diese Schicht bevorzugt bei Hohlraumoberflächen und/oder Außenflächen von wärmedämmenden Bausteinen, wie z.B. Hochlochziegel zur Anwendung. Zur Aufbringung der erfindungsgemäßen Schicht auf Hohlraumoberflächen und/oder Außenflächen von wärmedämmenden Bausteinen, wie z. B. Hochlochziegel kann insbesondere das erfindungsgemäße Verfahren eingesetzt werden.

**EP 1 001 105 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine wärmereflektierende Schicht, ein Verfahren zur Herstellung einer wärmereflektierenden Schicht sowie deren Verwendung.

### Stand der Technik

**[0002]** Wärmereflektierende Beschichtungen werden größtenteils aus Metallen wie Aluminium und Silber oder aus Halbleitern wie Iridium-dotiertes Zinnoxid realisiert. Diese werden meist aufwendig auf die beschichtete Oberfläche aufgesprüht oder aufgedampft, gegebenenfalls in einem Vakuum. Derartige Beschichtungen sind daher in der Regel teuer. Darüber hinaus weisen sie eine schlechte Witterungsbeständigkeit auf, da diese Materialien verhältnismäßig leicht oxidieren. Außerdem ist für Metalle, insbesondere Aluminium eine hohe, graue Produktionsenergie nötig. Im Weiteren können beschichtete Gegenstände, da eine Oxidation der Oberflächen mit daraus resultierender Freisetzung von unter Umständen giftigen Oxiden leicht stattfindet, oft nur als Sondermüll entsorgt werden. Das Beschichtungsmaterial kann im Allgemeinen nicht zirkuliert werden.

**[0003]** Erhöhtes Umweltbewußtsein verlangt nach schonendem Umgang der Rohstoffe und der Energie. Glaubte man in der Vergangenheit die Energieverlustminderung durch Reflexion der Strahlung lohne sich nur bei hohen Temperaturen, so ist heute hinreichend bekannt, daß bereits bei Gebäudehüllen, also bei Raumtemperatur die Strahlungsverluste erheblich sind.

### Aufgabe und Vorteile der Erfindung

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Wärmeverlust durch Strahlung von Objekten, Bauten, Isolationsmaterialien, Bausteinen und dergleichen mit einem reflektierenden, preiswerten, reichlich verfügbaren aber witterungsbeständigen und ökologisch unbedenklichen Beschichtungsmaterial, das einfach appliziert werden kann, zu reduzieren.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine wärmereflektierende Schicht gemäß Anspruch 1 gelöst.

**[0006]** Weiterhin betrifft die Erfindung Verfahren zur Herstellung einer wärmereflektierenden Beschichtung sowie die Verwendung der wärmereflektierenden Schicht als auch des Verfahrens.

**[0007]** Die Erfindung geht zunächst von einer wärmereflektierenden Schicht für Oberflächen von Körpern oder Körperhöhlräumen aus. Der Kerngedanke liegt nun darin, daß die Schicht als wesentlicher Bestandteil Graphit enthält.

Überraschenderweise weist Graphit für die Infrarotstrahlung im Wellenlängenbereich von 1,5 bis 60 µm, so wie sie im Temperaturbereich von -20 bis +50°C vorherrscht, sehr gute Reflexionseigenschaften auf und kann somit für die Wärmestrahlungsreflexion genutzt

werden. Graphit ist preiswert, reichlich verfügbar und dies ohne großen Energieaufwand, witterungsbeständig sowie ökologisch absolut unbedenklich. Vorzugsweise ist der Graphitanteil der Schicht größer als 90%.

**[0008]** Bei einem bevorzugten Verfahren zur Herstellung einer wärmereflektierenden Beschichtung die als wesentlichen Bestandteil Graphit enthält, wird ein graphithaltiges oder aus reinem Graphit bestehendes Beschichtungsmaterial auf eine Oberfläche aufgetragen. Dabei ist es außerdem von Vorteil, wenn das Beschichtungsmaterial in Form von Pulver und/oder Granulat aufgetragen wird.

**[0009]** Besonders vorteilhaft ist dabei der Schichtauftrag mittels Bürsten, Pinsel oder Walzen. Denn hierdurch wird der Auftrag einfach und kostengünstig gestaltet.

**[0010]** Um einen besonders gleichmäßigen und wirkungsvollen Auftrag zu erhalten, wird überdies vorgeschlagen, daß dem Beschichtungsmaterial zum Auftragen Benetzungsmittel, wie z.B. Paraffin oder ähnliche Hilfsmittel, vor oder während der Beschichtung beigegeben wird. Eine Verbesserung des Auftrags kann auch dadurch erzielt werden, daß die zu beschichtende Oberfläche mit Benetzungsmittel vor oder nach der Beschichtung behandelt wird. Ebenfalls können hierzu Hilfsmittel, wie z.B. eine Polyäthyl-Folie, Verwendung finden, die vor oder nach der Beschichtung appliziert werden.

**[0011]** Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird während oder nach dem Beschichtungsvorgang auf die Graphitbeschichtung mechanisch eingewirkt. Dies kann z.B. durch Bürsten oder Reiben erfolgen. Bei Hohlräumen kann es außerdem günstig sein, hierzu Kugeln einzusetzen, die durch die Hohlräume getrieben werden. Die Erfindung macht sich hierbei die Erkenntnis zu nutze, daß die Reflexionseigenschaften am Besten sind, wenn Graphit unter Krafteinfluß aufgebracht wird, um eine Orientierung mit der kristallographischen c-Achse der Graphitkristalle senkrecht zu der beschichteten Oberfläche zu erhalten.

**[0012]** Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich besonders bevorzugt bei Hohlraumoberflächen und/oder Außenflächen von wärmedämmenden Bausteinen, wie z.B. Hochlochziegel anwenden, um auf diese Oberflächen eine graphitenthaltende Reflexionsschicht zu applizieren. Werden beispielsweise die Hohlräume von wärmedämmenden Backsteinen mit Graphit beschichtet, nimmt ihr Wärmeisoliervermögen massiv zu. Diese Beschichtung ist beständig, setzt keine ökologisch oder biologisch bedenklichen Stoffe frei und stellt keinerlei Ansprüche an die Entsorgung.

### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

**[0013]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden unter Nennung von weiteren Einzelheiten und Vorteilen näher erläutert. Die Figur zeigt einen erfindungsgemäß be-

schichteten Hochlochziegel in einer ausschnittsweise räumlichen Darstellung.

**[0014]** Der in der Figur dargestellte Hochlochziegel 1 weist in Wärmeflußrichtung (siehe Doppelpfeil) versetzt zueinander angeordnete rechteckige Hohlräume 2 (Schlitzlöcher) auf. Eine Verbesserung des Wärmedämmvermögens in Wärmeflußrichtung wird nun dadurch erzielt, daß die zur Lagerfläche 3 des Ziegels 1 senkrecht verlaufenden Hohlräume 2 an den Wandungen 4, 5 mit einer erfindungsgemäßen Schicht versehen sind, die als wesentlichen Bestandteil Graphit enthält. Zur Reduzierung des Wärmetransports ist insbesondere die Beschichtung auf den senkrecht zur Wärmeflußrichtung verlaufenden Wandabschnitten 4 von Bedeutung.

**[0015]** Beispielsweise läßt sich die Graphitbeschichtung auf die Oberflächen 4, 5 der Hohlräume 2 eines fertiggestellten Ziegels 1 aufbringen, indem Graphitpulver mit einer Bürste auf den Hohlraumoberflächen verteilt wird. Ebenfalls könnte ein Aufbringen dadurch erfolgen, daß Graphitpulver oder Graphitgranulat zusammen mit Kugeln durch die Hohlräume getrieben wird.

Bezugszeichenliste:

#### **[0016]**

- |   |                |    |
|---|----------------|----|
| 1 | Hochlochziegel |    |
| 2 | Hohlräume      |    |
| 3 | Lagerfläche    | 30 |
| 4 | Wandungsfläche |    |
| 5 | Wandungsfläche |    |

#### **Patentansprüche**

- |    |   |    |
|----|---|----|
| 1. | Wärmereflektierende Schicht für Oberflächen von Körpern oder Körperhöhlräumen, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht als wesentlichen Bestandteil Graphit enthält.  | 40 |
| 2. | Verfahren zur Herstellung einer wärmereflektierenden Beschichtung, die eine Schicht nach Anspruch 1 umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß ein graphithaltiges oder aus reinem Graphit bestehendes Beschichtungsmaterial auf eine Oberfläche aufgetragen wird. | 45 |
| 3. | Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Beschichtungsmaterial in Form von Pulver und/oder Granulat aufgetragen wird.   | 50 |
| 4. | Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schichtauftrag mittels Bürsten, Pinsel, Walzen oder dergleichen erfolgt.   | 55 |
| 5. | Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß dem Beschichtungs-  |    |

material zum Auftragen Benetzungsmittel vor oder während des Auftragens beigemischt wird.

- |     |   |  |
|-----|---|--|
| 6.  | Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zu beschichtende Oberfläche mit Benetzungsmittel vor oder nach der Beschichtung behandelt wird.   |  |
| 7.  | Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zu beschichtende Oberfläche mit Hilfsmittel, z.B. Polyäthylen-Folie, vor oder nach der Beschichtung behandelt wird.                     |  |
| 8.  | Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Graphitbeschichtung während oder nach dem Beschichtungsvorgang mechanisch eingewirkt wird.  |  |
| 9.  | Verwendung der Schicht nach Anspruch 1 auf Hohlraumoberflächen und/oder Außenflächen bei wärmedämmenden Bausteinen, wie z.B. Hochlochziegel.  |  |
| 10. | Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 2 bis 8 zur Herstellung einer wärmereflektierenden Schicht auf Hohlraumoberflächen und/oder Außenflächen von wärmedämmenden Bausteinen, wie z.B. Hochlochziegel. |  |

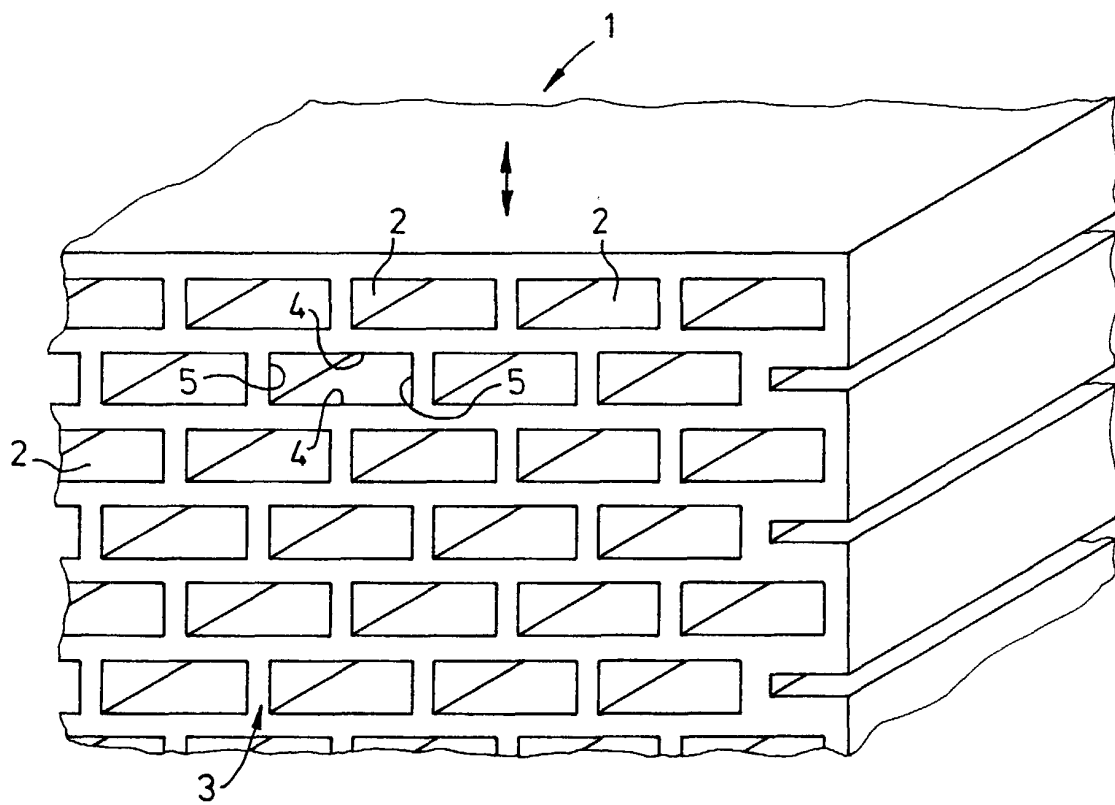


Fig.