

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **88102207.3**

(51) Int. Cl. 4: **H05B 3/26**

(22) Anmeldetag: **15.02.88**

(30) Priorität: **17.02.87 DE 3705028**
31.03.87 DE 3710626

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.88 Patentblatt 88/35

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **Buchtal Gesellschaft mit beschränkter Haftung**
Buchtalweg
D-8472 Schwarzenfeld(Opf.)(DE)

(72) Erfinder: **Bard, Martin**
26, Seminargasse
D-8450 Amberg(DE)
 Erfinder: **Cremer, Gottfried Dr.,**
6, Steyrer Weg
D-5000 Koeln(DE)

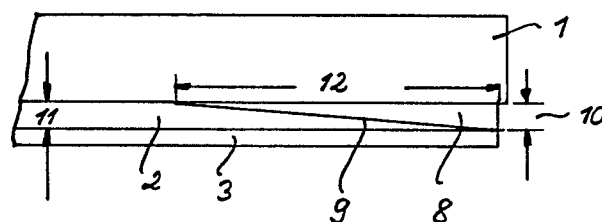
(74) Vertreter: **Bockhorni, Josef, Dipl.-Ing. et al**
Plinganserstrasse 18a Postfach 70 02 09
D-8000 München 70(DE)

(54) **Raumheizelement, bestehend aus einem mit einer elektrischen Widerstandsbeschichtung versehenen keramischen Formkörper, insbesondere in Form einer keramischen Platte.**

(57) Ein Raumheizelement, insbesondere Platte, besteht aus einem keramischen Formkörper, der auf der seiner Sichtseite abgewendeten Seite mit einem flächenhaften Heizleiter in Form einer elektrischen Widerstandsbeschichtung aus einer elektrisch leitenden keramischen Glasur versehen ist. Die elektrische Widerstandsbeschichtung ist als Widerstandsschicht aus einem Material ausgebildet, bei dem nichtmetallische, große spezifische Oberfläche aufweisende, elektrisch leitende, bei Temperaturerhöhung ihre elektrische Leitfähigkeit nicht wesentlich ändernde Partikel in einer elektrisch nicht oder nur schlecht leitenden Trägersubstanz eingebettet sind. Dieses Material ist so aufgetragen, daß die Widerstandsbeschichtung eine gleichmäßige elektrische und thermische Leitfähigkeit aufweist. Der mit der elektrischen Widerstandsbeschichtung aus einer elektrisch leitenden keramischen Glasur versehene keramische Formkörper ist durch eine Schicht aus nicht leitender oder nur schlecht leitender Glasur mit einer Trägersubstanz gleicher keramischer Zusammensetzung wie die der Widerstandsglasur aber mit eingebauten Kaolinteilchen abgedeckt und das Gebilde aus keramischem Formkörper, elektrisch lei-

tender keramischer Glasur und keramischer Abdeckungsschicht ist bis unterhalb des Quarzumwandlungspunktes erhitzt worden.

Fig. 3



EP 0 280 150 A1

Raumheizelement, bestehend aus einem mit einer elektrischen Widerstandsbeschichtung versehenen keramischen Formkörper, insbesondere in Form einer keramischen Platte.

Aus der EU-A-0 158 091 ist ein Raumheizelement bestehend aus einem keramischen Formkörper, der auf der seiner Sichtseite abgewendeten Seite mit einem flächenhaften Heizleiter in Form einer elektrischen Widerstandsbeschichtung aus einer elektrisch leitenden keramischen Glasur versehen ist, bekannt, bei dem die elektrische Widerstandsbeschichtung als Widerstandsschicht aus einem Material ausgebildet ist, bei dem nichtmetallische, große spezifische Oberfläche aufweisende, elektrisch leitende, bei Temperaturerhöhung ihre elektrische Leitfähigkeit nicht wesentlich ändernde Partikel in einer elektrisch nicht oder nur schlecht leitenden Trägersubstanz eingebettet sind und dieses Material so aufgetragen ist, daß die Widerstandsbeschichtung eine gleichmäßige elektrische und thermische Leitfähigkeit aufweist. Eine Spezialform eines solchen Raumheizelementes ist z. B. eine großflächige Wand-, Boden- oder Deckenbekleidungsplatte.

Unter ungünstigen Bedingungen kann es bei Ausbildung der elektrischen Widerstandsbeschichtung aus einer elektrisch leitenden keramischen Widerstandsglasur vorkommen, daß sich solche Platten von ihrem sie tragenden Untergrund plötzlich ablösen. Damit wird ihre Anbringung an Decken, aber auch an Wänden durch Verkleben problematisch, vielmehr sind zusätzliche Befestigungsmittel, wie Klammern oder Haken erforderlich, was vielfach unmöglich oder wenigstens manchmal nicht erwünscht ist.

Nach der EU-A-0 158 091 erfolgt eine Kontaktierung der elektrischen Widerstandsbeschichtung insbesondere durch symmetrisch auf der elektrischen Widerstandsschicht angeordnete Kontaktierungselemente. Es hat sich aber gezeigt, daß solche auf der Heizschicht angebrachte Elemente zum Ablösen neigen, aber auch den über eine Fläche gleichmäßigen elektrischen Stromdurchgang nur unzureichend gewährleisten.

Das Problem einer unzureichenden Haftung tritt überraschenderweise auch zwischen leitender Widerstandsschicht und einer Isolierschicht auf, über die der Bekleidungskörper am Befestigungsuntergrund befestigt ist.

Es gibt offenbar bis jetzt noch kein isolierendes Material, insbesondere organisches Isoliermaterial, das mit der leitenden Widerstandsschicht eine dauerhafte und sichere Verbindung eingeht.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, die elektrisch leitende Widerstandsbeschichtung des Bekleidungskörpers so auszugestalten, daß dieses Ablösen entweder unmittelbar vom Befestigungs-

grund oder von einer darübergelegten Isolierschicht nicht mehr auftritt und ferner eine Verbesserung der Heizeigenschaften des Raumheizelementes bewirkt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die in Form einer elektrisch leitenden Widerstandsglasur vorliegende Widerstandsschicht durch eine Schicht aus nicht leitender oder nur - schlecht leitender keramischer Glasur mit einer Trägersubstanz gleicher keramischer Zusammensetzung wie die der Widerstandsglasur aber mit eingebauten Kaolinteilchen abgedeckt ist und das Gebilde aus keramischen Formkörper, elektrisch leitender keramischer Glasur und keramischer Abdeckschicht bis unterhalb des Quarzumwandlungspunktes ($<750^{\circ}\text{C}$) erhitzt und so Widerstandsschicht und Abdeckschicht auf dem keramischen Bekleidungskörper eingebrannt sind.

Überraschenderweise haftet auf einem solchermaßen beschichteten Bekleidungskörper auch jede organische Isolierbeschichtung ohne Probleme.

Überraschenderweise hat sich ferner herausgestellt, daß sich bei Anwendung der vorgeschlagenen Lösung eine erhebliche Reduzierung des elektrischen Widerstandes der abgedeckten Widerstandsbeschichtung, also der Heizschicht ergibt. Dies erklärt sich daraus, daß bei einem sinnvoll gewählten Überschuß an Kaolinteilchen im Verhältnis zu den Glasanteilen der Trägersubstanz diese beim Brennen des gesamten Gebildes Glasanteile aus der Widerstandsglasur (Heizschicht) lösen und in die Abdeckschicht einbinden. Dadurch wird die isolierende Glassubstanz in der Widerstandsglasur verringert, welche die elektrische Leitung der Widerstandsglasur negativ beeinflusst, wodurch sich der elektrische Widerstand der Widerstandsglasur, d. h. der Heizschicht, verringert. Es ergibt sich mithin eine Verbesserung der Heizeigenschaften des Raumheizelementes infolge der Einbettung von Kaolinteilchen in die Abdeckschicht.

So wurde z. B. bei 30 % Gewichtsanteil Kaolin eine Widerstandserniedrigung von 50 % gegenüber dem des gleichen Gebildes ohne Zufügung einer Abdeckschicht festgestellt.

Diese Erscheinung hat man sich erfindungsgemäß in der Weise zunutze gemacht, daß man die Menge an Kaolinteilchen der Deckschicht so wählt, daß damit eine bestimmte Leitfähigkeitsänderung erzielt wird, die es wiederum erlaubt, die Menge an elektrisch leitenden Partikeln in der Heizschicht spürbar zu reduzieren, ohne den ursprünglich angestrebten elektrischen

Widerstand der Heizschicht, also ohne Abdeckung, zu verändern.

Hinsichtlich den auf der Heizschicht angebrachten elektrischen Kontaktierungselementen wird ein über die Fläche gleichmäßiger elektrischer Stromdurchgang dadurch erreicht, daß die Kontaktierung der elektrischen Heizschicht so vorgenommen wird, daß die Kontaktelemente bzw. die Kontaktschicht direkt auf den keramischen Formkörper aufgebracht wird, wobei diese Schicht rampenförmig zur Außenkante des keramischen Formkörpers hin anwächst und sich die Rampenhöhe nach der Stärke der Heizschicht und die Rampenbreite sich mit mehr als dem Fünzigfachen dieser Stärke bemißt. Bei einem Ausführungsbeispiel betrug die Heizschichtdicke 120 μ und die Breite der Kontaktschicht 15 mm. Ferner wird durch diese Maßnahme die Neigung zum Ablösen der Kontaktelemente bzw. Kontaktschicht verringert.

Ein weiterer Vorteil dieser vorgeschlagenen Lösung beruht darin, daß die Anbringung der Kontaktschicht unmittelbar auf die Rückseite des keramischen Formkörpers als erster Verfahrensschritt erfolgt, dem als zweiter Schritt die Aufbringung der elektrischen Heizschicht folgt. Als dritter Schritt wird die Abdeckschicht appliziert und das gesamte Gebilde in einem vierten Schritt dann einem Brenn- oder Erhitzungsprozeß unterworfen.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch anhand der Zeichnung beschrieben. Darin zeigen.

Fig. 1 einen schematischen Teilschnitt durch ein Raumheizelement,

Fig. 2 einen Teilschnitt durch ein Raumheizelement nach der EU-A-0 158 091,

Fig. 3 einen Teilschnitt durch eine weitere Ausführungsform der Erfindung sowie

Fig. 4 eine Draufsicht auf ein Raumheizelement nach Fig. 3.

Das in Fig. 1 dargestellte Raumheizelement umfaßt einen keramischen Formkörper 1, der auf seiner der Sichtseite abgewendeten Seite mit einer elektrischen Widerstandsbeschichtung 2, welche die Heizschicht bildet, sowie ferner mit einer Abdeckschicht 3 versehen ist. Die elektrische Widerstandsbeschichtung 2 setzt sich aus einer Trägersubstanz 5 und in dieser Trägersubstanz eingebetteten leitfähigen Partikeln 4 zusammen. Die Abdeckschicht 3 setzt sich aus derselben Trägersubstanz 5 und darin eingebetteten Kaoliniteilchen 6 zusammen.

Fig. 2 zeigt ein Raumheizelement, wie es in der EU-A-0 158 091 beschrieben ist, welches aus einem keramischen Formkörper 1, einer elektrischen Widerstandsbeschichtung 2 und einem Kontaktelement 7 aufgebaut ist.

Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform des erfin-

dungsgemäßen Raumheizelementes aus einer elektrischen Widerstandsbeschichtung 2, einer Abdeckschicht 3 und einem Kontaktelement 8. Dieses Kontaktelement 8 wächst rampenförmig bei 9 zur Außenkante des keramischen Formkörpers an. Das Kontaktelement, welches durch eine Kontaktschicht gebildet sein kann, ist im dargestellten Ausführungsbeispiel mit im wesentlichen dreieckförmigem Querschnitt ausgebildet. Die maximale Rampenhöhe 10 entspricht der Schichtdicke 11 der elektrischen Widerstandsbeschichtung 2. Die Breite 12 des Kontaktelementes beträgt mehr als das Fünzigfache der Dicke bzw. der Stärke 11 der elektrischen Widerstandsbeschichtung 2. Aus Fig. 4 ergibt sich, daß das Kontaktelement, an den beiden gegenüberliegenden Längsseiten des Raumheizelementes ausgebildet ist. Das Raumheizelement ist in zweckmäßiger Weise als großflächige Wand-Boden- oder Deckenbekleidungsplatte ausgebildet, welches insbesondere als quadratische Platte Seitenabmessungen von 60 $\times$ 60 cm aufweist.

25 Ansprüche

1. Raumheizelement, insbesondere Platte, bestehend aus einem keramischen Formkörper, der auf der seiner Sichtseite abgewendeten Seite mit einem flächenhaften Heizleiter in Form einer elektrischen Widerstandsbeschichtung aus einer elektrisch leitenden keramischen Glasur versehen ist, wobei die elektrische Widerstandsbeschichtung als Widerstandsschicht aus einem Material ausgebildet ist, bei dem nichtmetallische, große spezifische Oberfläche aufweisende, elektrisch leitende, bei Temperaturerhöhung ihre elektrische Leitfähigkeit nicht wesentlich ändernde Partikel in einer elektrisch nicht oder nur schlecht leitenden Trägersubstanz eingebettet sind und dieses Material so aufgetragen ist, daß die Widerstandsbeschichtung eine gleichmäßige elektrische und thermische Leitfähigkeit aufweist, dadurch gekennzeichnet,

daß der mit der elektrischen Widerstandsbeschichtung aus einer elektrisch leitenden keramischen Glasur versehene keramische Formkörper durch eine Schicht aus nicht leitender oder nur - schlecht leitender Glasur mit einer Trägersubstanz gleicher keramischer Zusammensetzung wie die der Widerstandsglasur aber mit eingebauten Kaoliniteilchen abgedeckt und das Gebilde aus keramischem Formkörper, elektrisch leitender keramischer Glasur und keramischer Abdeckschicht bis unterhalb des Quarzumwandlungspunktes erhitzt worden ist.

2. Raumheizelement nach Anspruch 1,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Menge an eingebauten Kaolinteilchen so
gewählt wird, daß eine spürbare Erniedrigung des
elektrischen Widerstandes der Widerstandsglasur 5
eintritt.

3. Raumheizelement nach Anspruch 1,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Menge an eingebauten Kaolinteilchen so
gewählt wird, daß wegen der damit verbundenen 10
Erniedrigung des ursprünglichen elektrischen Wi-
derstandes der Heizschicht die Menge an
nichtmetallischen, elektrisch leitenden Partikeln der
Widerstandsbeschichtung spürbar reduziert werden
kann, um den ursprünglich gewünschten elektri- 15
schen Widerstand zu erhalten.

4. Raumheizelement, mit mindestens einem
elektrischen Kontaktelement, für die Heizschicht,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß das Kontaktelement unmittelbar auf dem 20
keramischen Körper aufgebracht ist, und daß die
Stärke des Kontaktelementes rampenförmig zur
Außenkante des keramischen Formkörpers hin an-
wachsend ausgebildet ist.

5. Raumheizelement nach Anspruch 4, 25
dadurch **gekennzeichnet**,
daß sich die maximale Rampenhöhe nach der
Stärke der Heizschicht bemißt und die Rampen-
breite mehr als das Fünzigfache dieser Stärke
beträgt. 30

6. Raumheizelement nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß das Kontaktelement im wesentlichen
dreieckförmigen Querschnitt aufweist.

7. Raumheizelement nach einem der An- 35
sprüche 4 bis 6,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß das Kontaktelement durch eine Kontaktschicht
gebildet ist. 40

40

45

50

55

Fig. 1

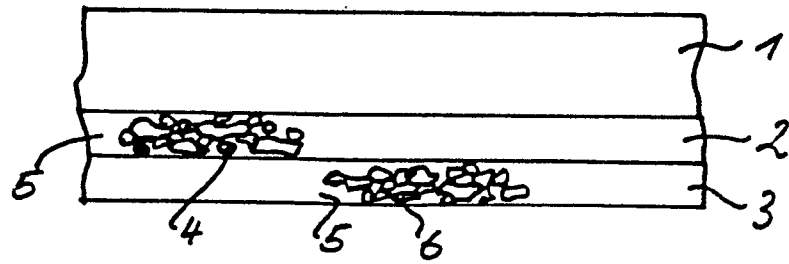


Fig. 2

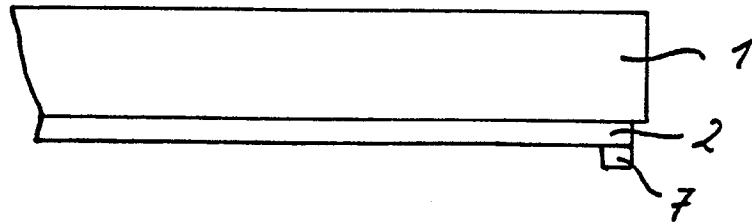


Fig. 3

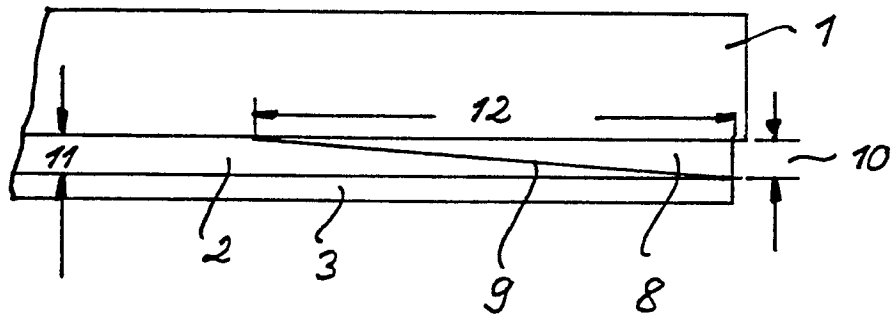
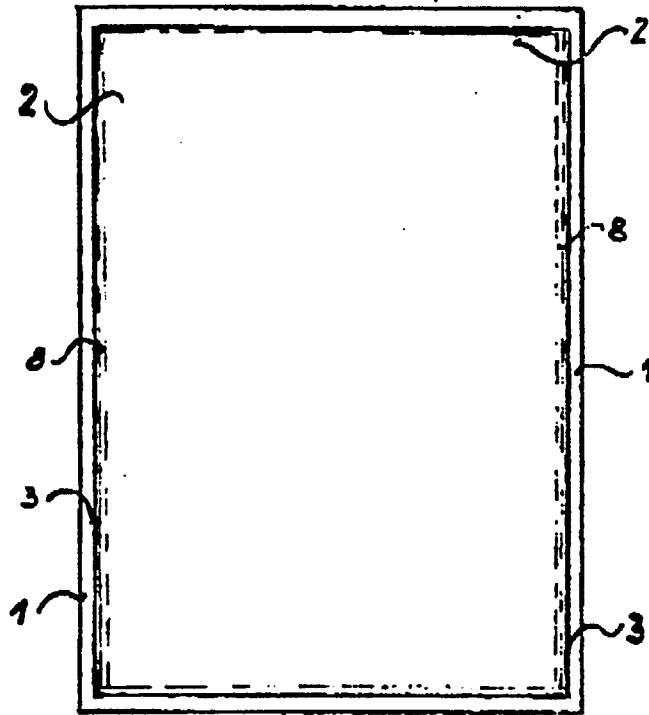


Fig 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 2207

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	US-A-3 694 627 (BLATCHFORD et al.) * Spalte 1, Zeile 36 - Spalte 2, Zeile 34 *	1,2,4	H 05 B 3/26

A	FR-A-1 198 688 (AKTIEBOLAGET KANTHAL) * Seite 2, linke Spalte, Abschnitte 1-3 *	1,2	

A	FR-A-2 177 078 (THERMONIC) * Seite 2, Zeilen 14-27 *	1-3	

A	US-A-3 067 310 (WALZ et al.) * Spalte 5, Zeile 64 - Seite 6, Zeile 24; Figuren 3,7 *	1,4-7	

A	FR-A-2 211 832 (HORIKI)		

A	US-A-2 939 807 (NEEDHAM)		

A	DE-A-2 329 424 (SIEMENS)		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			H 05 B 3/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		02-06-1988	RAUSCH R.G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	