

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **89114020.4**

51 Int. Cl.⁵: **H05B 3/28**

22 Anmeldetag: **28.07.89**

30 Priorität: **16.08.88 DE 3827825**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.03.90 Patentblatt 90/11

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)**

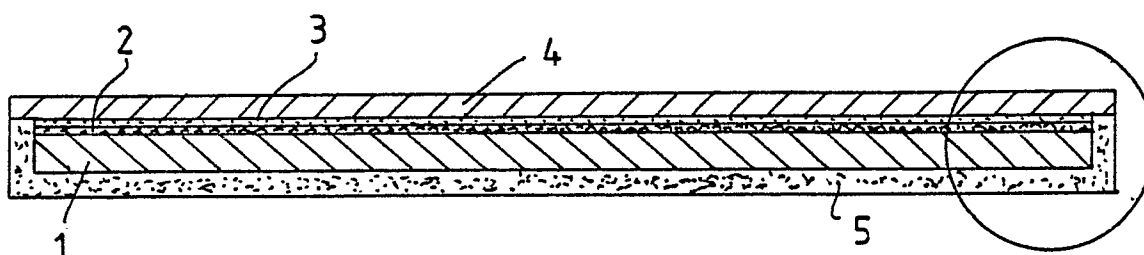
72 Erfinder: **Bard, Martin
Seminargasse 26
D-8450 Amberg(DE)
Erfinder: Cremer, Gottfried, Dr.
Steyrer Weg 6
D-5000 Köln 40(DE)**

74 Vertreter: **Herrmann-Trentepohl, Werner,
Dipl.-Ing. et al
Kirschner, Grosse, Bockhorni Forstenrieder
Allee 59
D-8000 München 71(DE)**

54 **Flächiges keramisches Verbundmaterial.**

57 Bei einem flächigen keramischen Verbundelement aus einem flächigen keramischen Formkörper (1), der auf einer Seite mit einer Heizschicht in Form einer elektrischen Widerstandsbeschichtung (2) versehen ist, stellt der keramische Formkörper die Kernschicht des Verbundelements dar und ist mit Hilfe einer als Kleber ausgebildeten Isolierschicht (3) mit einer aus einem oder mehreren flächigen Formkörpern bestehende Deckschicht (4) verbunden. Die Kern- sowie Isolierschicht ist durch eine Vergußmasse (5) an den nicht zur Deckschicht gerichteten Seiten vollflächig abgedeckt.

Fig.1



Flächiges keramisches Verbundelement

Die Erfindung betrifft ein flächiges keramisches Verbundelement gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf plattenartige Verbundelemente, die als Raumheizelement dienen und vornehmlich als Fußbodenbelag oder Belag für die Verkleidung von Wänden verwendet werden.

Flächige keramische Formkörper in Form von beheizbaren Fußbodenplatten werden in jüngster Zeit mehr und mehr als Raumheizelemente verwendet. Die Beheizbarkeit dieser Platten ist dadurch gegeben, daß die Platten an einer Seite mit einer Heizschicht in Form einer elektrischen Widerstandsbeschichtung versehen sind.

Ein bekannter keramischer Formkörper (DE-A-25 35 622) besteht aus einem keramischen Trägerkörper, auf dem eine Heizleiterschicht aufgebracht ist, die nach oben hin durch eine aufgespritzte Kunstoffschicht abgedeckt ist. Die Heizschicht selbst ist aufwendig hergestellt, weil sie aus einer dispersen Anhäufung elektrisch leitender Graphitteilchen gebildet ist, die in einem Lösungsmittel dispergiert sind, wobei der Dispersion zusätzlich Metallpartikel zugesetzt sind, um die negative Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstands der Kohlenstoffteilchen zu kompensieren. Diese Heizschicht bedarf, falls der Formkörper als Fußbodenbelag verwendet werden soll, einer Deckschicht, um die für einen Fußbodenbelag erforderliche Kraftfestigkeit zu ergeben.

Bei einem weiteren bekannten Formkörper (FR-A-2 490 056) ist die auf einem keramischen Trägermaterial aufgebrachte Heizleiterschicht aus einer Schichtenfolge gebildet, nämlich einer Schicht aus Metalloxiden, einer Schicht aus Graphitteilchen und einer weiteren Schicht aus Azetylenruß, wobei die Schichtenfolge oben von einer Schutzschicht überdeckt ist. Auch diese Heizleiterschicht ist außerordentlich aufwendig und insbesondere sind von Formkörper zu Formkörper gleich bleibende bzw. reproduzierbare Heizeigenschaften kaum erzielbar.

Diese Nachteile sind durch einen bekannten flächigen keramischen Formkörper (EP-A- 157 179) behoben, der auf einer Seite mit einer elektrischen widerstandsbeschichtung versehen ist, die aus nicht-metallischen, elektrisch leitenden Partikeln gebildet ist, welche in eine elektrisch nicht oder nur schlecht leitende Trägersubstanz eingebettet sind. Der Formkörper wird vornehmlich in Form einer Platte verwendet, deren Dicke im Verhältnis zur Oberfläche 1 : 45 000 und deren flächenmäßige Erstreckung mindestens das Vierfache einer Platte von 30 x 30 cm beträgt. Derartige flächige keramische Formkörper haben sich in der Praxis als

Raumheizelemente bewährt. Insbesondere als Fußbodenheizung werden diese Elemente in beliebiger Vervielfachung und gewünschter Gliederung eingesetzt, wobei eine gleichmäßige Wärmestrahlung gewährleistet ist. Besonderes vorteilhaft werden diese Formkörper in Form von großformatigen Platten mit Abmessungen gleich oder größer 60 x 60 cm eingesetzt.

Bei der Verwendung solcher Formkörper als beheizbarer Fußbodenbelag ergibt sich eine flächenmäßige Begrenzung für die Heizfläche auf etwa 20 qm, bedingt durch eine vorgeschriebene Überwachung mit Hilfe eines auf 16 A ausgelegten Leistungsrelais bei einer Betriebsspannung von 220 Volt, also einer Betriebsspannung, wie sie in Trockenräumen verwendet werden kann. Aus sicherheitstechnischen Gründen ist allerdings bei der Anwendung derartiger keramischer Formkörper in Feuchträumen ein Sicherheitstrenntransformator für 42 Volt Kleinschutzspannung vorzusehen. Aufgrund des mit zunehmender elektrischer Leistung verbundenen Anstiegs der Kabelquerschnitte für die Stromzufurleitung zu den Widerstandsbeschichtungen der Formkörper und der daraus resultierenden Begrenzung durch den zur Verfügung stehenden Fugenquerschnitt und die damit verbundenen Kosten ergibt sich eine an einen Stromkreis angeschlossene Heizungsfläche von maximal 5 m² in Feuchträumen. Die Sicherheitsgründe beruhen auf der Vorsorge für den Fall, daß bei Beschädigung eines an Spannung liegenden Elementes ein direkter Kontakt zwischen elektrischer Widerstandsschicht und einem auf der Oberfläche des Elementes sich befindenden Feuchtigkeitfilms möglichst verhindert oder aber derselbe Effekt wegen Schwindung des Fugenmaterials und Eindringen von Feuchtigkeit an den Kanten des Elementes eintreten könnte. Diese Fälle würden insbesondere bei Anwendung einer Betriebsspannung von 220 Volt, wie sie für Trockenräume Verwendung finden kann, zur Gefährdung von Personen führen.

Diese Gefährdung verringert sich zwar mit Anwendung einer Kleinschutzspannung, jedoch resultiert daraus die bereits eingangs geschilderte Heizflächenbegrenzung auf ca. 25 % der bei Normalspannung von 220 Volt zur Verfügung stehenden Heizfläche. Ferner ist der Einsatz eines bei Kleinschutzspannung erforderlichen Trenntrafos mit nicht unerheblichen Kosten verbunden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein als Raumheizelement verwendbares Verbundelement mit erhöhter Sicherheit bei etwaigen Schäden des Fugenmaterials oder des Verbundelements selbst zu schaffen, welches gefahrlos auch bei hohen Betriebsspannungen betrieben werden kann und eine

Maximierung der verfügbaren Heizfläche, insbesondere auch in Feuchträumen, ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 enthaltenden Merkmale gelöst. Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind durch die in den Unteransprüchen enthaltenen Merkmalen gekennzeichnet.

Nach Maßgabe der Erfindung wird anstelle der bislang verwendeten mit einer Heizschicht und ggf. einer darüberliegenden Schutzschicht versehenen flächigen Formkörpern ein Verbundelement als Raumheizelement verwendet, bei dem der keramische Formkörper, der infolge der Heizleiterbeschichtung die eigentliche Heizfunktion ausübt, die Kernschicht des Verbundelements bildet. Auf diesem die Kernschicht darstellenden keramischen Formkörper ist über eine als Kleber ausgebildete Isolierschicht eine Deckschicht in Form eines oder mehrerer flächiger Formkörper aufgebracht. Die Kernschicht sowie die Isolierschicht sind schließlich durch eine Vergußmasse an den nicht zur Deckschicht gerichteten Seiten vollflächig nach außen hin abgedeckt. Durch diesen Aufbau können elektrische Formkörper ohne Sicherheitsgefährdung und ohne übermäßige Sicherheitsgefährdung und ohne übermäßige Sicherheitseinrichtungen mit Normspannung von 220 Volt betrieben werden und wird eine maximale Heizfläche für einen aus diesen Verbundelementen gebildeten Belag ermöglicht. Das Verbundelement ist sowohl in Trockenräumen wie auch in Feuchträumen einsetzbar.

Anstelle einer als Kleber ausgebildeten Isolierschicht kann zweckmäßigerweise auch eine schmelzklebende, folienartige Isolierschicht oder eine zweiseitig klebebeschichtete Isolierschicht verwendet werden.

Die als Kleber ausgebildete Isolierschicht gewährleistet einen Verbund zwischen der Kernschicht und einer die Sichtseite des Verbundelements bildenden Deckschicht. Diese Deckschicht, die aus einem oder mehreren flächigen, insbesondere plattenartigen Körpern besteht, ist zweckmäßigerweise so ausgebildet, daß sie die von ihr überdeckte Kern- und Isolierschicht an deren Randkanten soweit in seitlicher Richtung über den gesamten Umfang der Kern- und Isolierschicht überragt, daß eine Randfläche an der Unterseite der überstehenden Deckschicht entsteht, die genügend Platz bietet, um die Vergußmasse aufnehmen zu können, mit der die Kern- und Isolierschicht ummantelt wird. Dadurch werden der die Kernschicht darstellende keramische Formkörper und die zweckmäßigerweise die Heizleiterschicht des keramischen Formkörpers nach oben hin abdeckende Isolierschicht durch die Vergußmasse wasserdicht ummantelt, wobei die Kern- und Isolierschicht sowohl durch die Vergußmasse, wie auch durch die Deck-

schicht gegen Schädigungen wirkungsvoll gesichert sind.

Die als Kleber ausgebildete Isolierschicht, die die Kernschicht und die Deckschicht miteinander verbindet, besitzt zweckmäßigerweise eine hohe Durchschlagsfestigkeit von größer oder gleich 30 kV/mm, da sie die Aufgabe übernimmt, die elektrische Heizschicht der Kernschicht, die an einer 220-Volt-Spannung liegt, gegen eventuelle beschädigte Teile der Deckschicht eindringende Feuchtigkeit mechanisch und elektrisch abzuisolieren und als elektrisches Kunststoffbauteil zweckmäßigerweise mit einer sehr hohen elektrischen Festigkeit ausgerüstet ist. Neben dieser Eigenschaft soll die Isolierschicht auch eine gute Wärmeleitung gewährleisten, um eine schnelle und verlustfreie Wärmeübertragung an die Deckschicht sicherzustellen. Die der Deckschicht nicht zugewandten Teile der Kern- und Isolierschicht sind mit einer vorzugsweise wasserdichten und schlecht wärmeleitenden Vergußmasse in der Weise abgedeckt bzw. ummantelt, daß eine feuchtigkeitsgeschützte wannenförmige Ummantelung entsteht, die auf der Sichtseite durch die Deckschicht begrenzt wird. An zwei gegenüberliegenden Seiten des Verbundelementes wird an die Kontaktierungselemente der Heizschicht ein Stromzuführungskabel gelegt, welches durch die Vergußmasse hindurchgeführt ist und den elektrischen Anschluß gewährleistet.

Als Vergußmasse eignet sich insbesondere eine zähnharte Masse aus einem modifizierten doppelt vernetzten Polyurethan, insbesondere ein unter der Bezeichnung Megithan und unter der Typenbezeichnung 2MD 112 in den Handel gebrachtes Material.

Für die Isolierschicht eignet sich ein Kleber in Form eines modifizierten, doppelt vernetzten Polyurethans, insbesondere ein unter der Bezeichnung Megithan-Kleber Type 2MD 111 in den Handel gebrachtes Erzeugnis.

Die Deckschicht kann vollflächig in Form eines flächigen, insbesondere plattenartigen Formkörpers, aber auch aus mehreren kleineren flächigen Formkörpern gebildet sein, wobei das die Deckschicht bildende Material gute Strahlungswärme vermittelnde Eigenschaften sowie gut wärmeleitend und im Falle der Verwendung für Fußboden gute optische Gestaltungsmöglichkeiten, hohe Festigkeitseigenschaften gegen mechanische Beanspruchungen, Widerstandsfähigkeit gegen chemische Angriffe und hohe Reinigungsfreundlichkeit aufweisen soll. Als Material für die Deckschicht eignet sich insbesondere Keramik, aber auch natürliche Werkstoffe, wie insbesondere Naturstein.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. Darin zeigen

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht

durch ein plattenartiges Verbundelement, sowie

Fig. 2 eine Einzelheit von Fig. 1.

Fig. 1 zeigt ein Verbundelement in Form einer großformatigen Platte für die Verwendung als Fußbodenbelag, die analog einer keramischen Platte auf einem entsprechenden Untergrund verlegbar ist. Als besonders geeignete Größe für derartige Verbundelemente hat sich ein Format von etwa 60 x 60 cm herausgestellt. Das Verbundelement weist eine Kernschicht 1 in Form eines keramischen Formkörpers auf, der im dargestellten Ausführungsbeispiel durch eine keramische Platte gebildet ist, die auf ihrer der Sichtseite zugewandten Fläche mit einer Heizschicht versehen ist.

Als Heizschicht eignet sich insbesondere eine elektrische Widerstandsbeschichtung in Form von nichtmetallischen, elektrisch leitenden Teilchen, insbesondere Graphitteilchen, die in einer nicht oder nur schlecht leitenden Trägersubstanz eingebettet sind entsprechend der europäischen Patentanmeldung 85 102 232.7. Mit dem keramischen Formkörper 1 ist über eine als Kleber ausgebildete elektrische Isolierschicht 3 eine Deckschicht 4 fest verbunden, die aus einem oder mehreren flächigen Formkörpern im dargestellten Ausführungsbeispiel durch einen plattenartigen keramischen Formkörper gebildet ist. Als Material für die Deckschicht eignet sich insbesondere Keramik, jedoch auch Naturstein. Die Deckschicht 4 steht seitlich geringfügig über die Randkante der Isolierschicht 3 und der Kernschicht 1 vor, so daß eine freie umlaufende untere Randfläche an der Deckschicht verbleibt, die frei ist zur bündigen Aufnahme einer Vergußmasse 5, die die seitlichen Ränder der Isolierschicht und der Kernschicht sowie die untere Fläche der Kernschicht 1 vollflächig ummantelt.

Die Dicke der Kernschicht 1 aus keramischem Material beträgt etwa 6 mm. Die auf der Kernschicht aufgebrachte Heizschicht in Form einer elektrischen Widerstandsbeschichtung besitzt eine Dicke von etwa 150 Mikrometer. Die elektrische Isolierschicht ist zweckmäßigerweise aus einem modifizierten doppelt vernetzten Polyurethan gebildet und weist im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Dicke von etwa 2 mm auf.

Im bevorzugten Ausführungsbeispiel, bei dem für die Deckschicht keramisches Material verwendet wird, beträgt die Dicke der Deckschicht 4 etwa 8 mm. Die Dicke der Vergußmasse, die die Kernschicht 1 und die Isolierschicht 3 ummantelt, beträgt etwa 3 mm. Die Vergußmasse selbst ist aus einem modifizierten, doppelt vernetzten Polyurethan hergestellt.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, erfolgt die Stromversorgung des Raumheizelements über durch die Vergußmasse geführte Anschlußleitungen 7, die mit Leiterbahnen 6 verbunden sind, welche an den Seitenrändern der die Heizschicht 2 bildenden

elektrischen Widerstandsbeschichtung angeordnet und gleichfalls von der Vergußmasse ummantelt sind.

Ansprüche

1. Flächiges keramisches Verbundmaterial, gebildet aus einem flächigen keramischen Formkörper, der auf einer Seite mit einer Heizschicht in Form einer elektrischen Widerstandsbeschichtung versehen ist, dadurch gekennzeichnet,

daß der keramische Formkörper die Kernschicht (1) des Verbundelementes bildet, mit Hilfe einer klebefähigen Isolierschicht (3) mit einem oder mehreren als Deckschicht (4) dienenden flächigen Formkörper(n) verbunden ist und Kern- sowie Isolierschicht (1; 3) durch eine Vergußmasse (5) an den nicht zur Deckschicht (4) gerichteten Seiten vollflächig abgedeckt sind.

2. Verbundelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierschicht als Kleber, als schmelzklebende, folienartige Isolierschicht oder als zweiseitig klebebeschichtete Isolierschicht ausgebildet ist.

3. Verbundelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die flächige Deckschicht (4) die Randkanten der keramischen Kernschicht (1) und der Isolierschicht (3) seitlich geringfügig über den gesamten Umfang überragt.

4. Verbundelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die als Kleber ausgebildete Isolierschicht (3) eine elektrische Durchschlagsfestigkeit von größer oder gleich 30 kV/mm und eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweist.

5. Verbundelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergußmasse (5) wasser- und feuchtigkeitsundurchlässig, schlecht wärmeleitend und mit hoher Festigkeit ausgebildet ist.

6. Verbundelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die flächige Deckschicht (3) aus einem gut wärmeleitenden Material von geringer Wandstärke gebildet ist.

7. Verbundelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die flächige Deckschicht aus keramischem Material oder aus Naturstein gebildet ist.

8. Verbundelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Stromversorgung der Heizschicht (2) Leiterbahnen (6) an den seitlichen Rändern der Widerstandsbeschichtung angeordnet sind, deren Anschlußleitungen (7) durch die Vergußmasse nach außen geführt sind.

Fig. 1

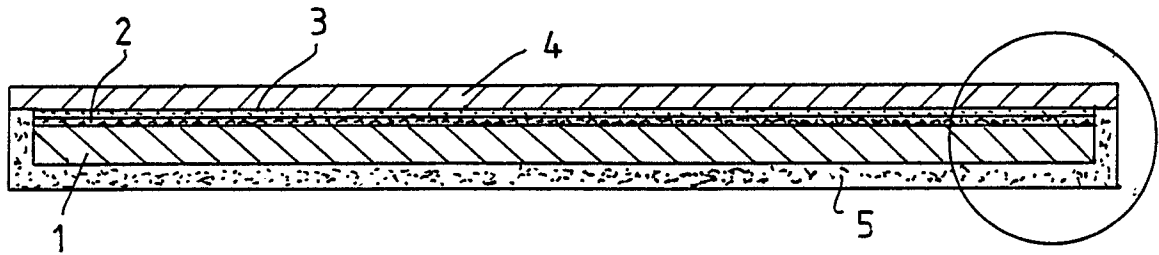
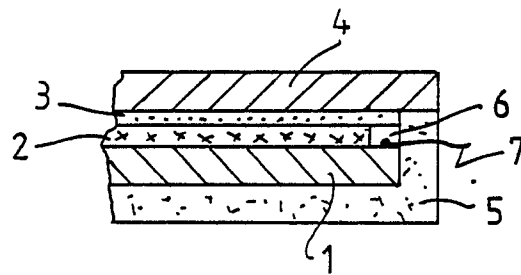


Fig. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 89114020.4
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.) ⁵
D, A	DE - A1 - 2 535 622 (TERRACOM) * Ansprüche 1,35; Fig. 1,2,9, 11 *	1,8	H 05 B 3/28
D, A	FR - A - 2 490 056 (BONATO) * Seite 5, Zeile 5 - Seite 4, Zeile 1; Anspruch 1; Fig. 1 *	1	
D, A	EP - A1 - 0 157 179 (BUCHTAL) * Zusammenfassung; Seite 10, Zeile 21 - Seite 11, Zeile 15; Fig. 2,3 *	1	
A	DE - A1 - 3 433 669 (BUCHTAL) * Zusammenfassung; Seite 14, Zeile 24 - Seite 15, Zeile 20; Fig. 1-3 *	1,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4) H 05 B 3/00
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 22-12-1989	Prüfer TSILIDIS
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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			