



(11) **EP 1 796 432 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2007 Patentblatt 2007/24

(51) Int Cl.:
H05B 3/34 (2006.01) H05B 3/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05026941.4**

(22) Anmeldetag: **09.12.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(74) Vertreter: **Rohmann, Michael**
Patentanwälte
Andrejewski, Honke & Sozien
Theaterplatz 3,
Postfach 10 02 54
45127 Essen (DE)

(71) Anmelder: **Roth Werke GmbH**
35232 Dautphetal (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2) EPÜ.

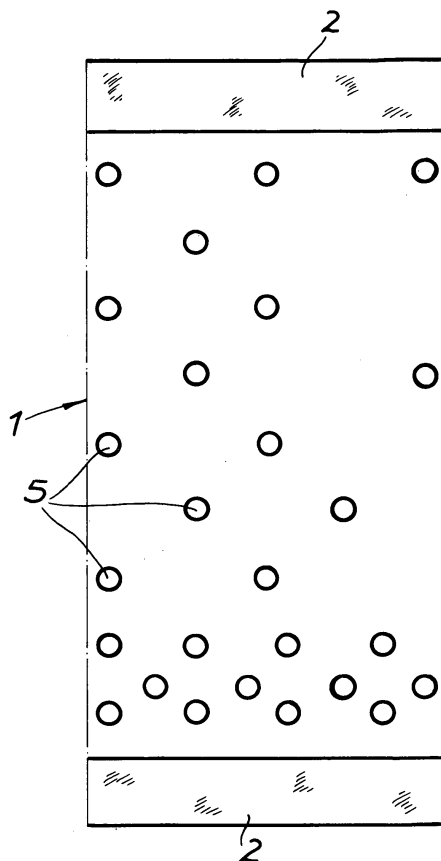
(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(54) **Heizfolien**

(57) Heizfolienelement mit einer Heizfläche und mit an zwei gegenüberliegenden Seiten der Heizfläche angeschlossenen elektrischen Leitelementen, wobei die

Heizfläche aus einer Polymermatrix und in die Polymermatrix eingebettetem elektrisch leitfähigem Material besteht. In der Heizfläche ist zumindest eine die Heizfläche durchdringende Öffnung vorgesehen.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Heizfolienelement mit einer Heizfläche und mit zwei an zwei gegenüberliegenden Seiten der Heizfläche angeschlossenen elektrischen Leitelementen. Die erfindungsgemäßen Heizfolienelemente sind insbesondere als Heizelemente für Fußbodenheizungen vorgesehen. Die Heizfolienelemente können aber auch für eine Wandheizung oder Deckenheizung verwendet werden.

[0002] Heizfolienelemente der vorstehend genannten Art sind grundsätzlich bekannt. Die Heizfläche dieser bekannten Heizfolienelemente besteht aus elektrisch leitfähigen Abschnitten oder Elementen, die die an den gegenüberliegenden Seiten der Heizfläche angeschlossenen elektrischen Leitelemente verbinden. Bei Beaufschlagung des Heizfolienelementes mit elektrischem Strom bedingen die elektrisch leitfähigen Abschnitte der Heizfläche eine Heizwirkung. Die Heizfolienelemente werden auf einem Untergrund bzw. Unterboden verlegt und fixiert. Dann wird darauf in der Regel ein Fußbodenbelag aufgebracht. Die auf diese Weise realisierte Fußbodenheizung hat den Vorteil, dass sie nur eine geringe Aufbauhöhe von wenigen Millimetern benötigt. Das ermöglicht insbesondere einen einfachen nachträglichen Einbau von Fußbodenheizungen auch in Räumen mit geringer Raumhöhe. Im Übrigen kann mit den Heizfolienelementen grundsätzlich eine vorteilhafte Wärmeverteilung über die Fußbodenfläche erreicht werden. Diese bekannten Heizfolienelemente haben allerdings den Nachteil, dass die Heizleistung der Fußbodenheizung bzw. der Heizfolienelemente nicht ohne weiteres auf einfache und präzise Weise wählbar bzw. einstellbar ist. Auch die lokale Wärmeverteilung an den Heizfolienelementen lässt sich nicht ohne großen Aufwand gezielt und genau einstellen.

[0003] Demgegenüber liegt der Erfindung das technische Problem zugrunde, ein Heizfolienelement der eingangs genannten Art anzugeben, dessen Heizleistung sich auf einfache und präzise Weise einstellen lässt und bei dem auch die lokale Wärmeverteilung auf einfache Weise gezielt und genau einstellbar ist.

[0004] Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung ein Heizfolienelement mit einer Heizfläche und mit zwei an zwei gegenüberliegenden Seiten der Heizfläche angeschlossenen elektrischen Leitelementen,

wobei die Heizfläche aus einer Polymermatrix und aus in die Polymermatrix eingebettetem, elektrisch leitfähigem Material besteht

und wobei in der Heizfläche zumindest eine die Heizfläche durchdringende Öffnung vorgesehen ist.

[0005] Eine sehr bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass in der Heizfläche eines Heizfolienelementes eine Mehrzahl von die Heizfläche durchdringenden Öffnungen vorgesehen ist. Dass die Öffnung bzw. die Öffnungen die Heizfläche durchdringen, meint im Rahmen der Erfindung, dass sich

die Öffnungen quer bzw. senkrecht zur Heizfläche durch die gesamte Polymermatrix mit dem leitfähigen Material erstrecken.

[0006] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass sich bei einem erfindungsgemäß ausgestalteten Heizfolienelement die Heizleistung des Folienelementes auf einfache Weise gezielt und präzise einstellen lässt, indem die Zahl der Öffnungen, die Öffnungsgröße, die Öffnungsanordnung und/oder der Öffnungsabstand entsprechend ausgewählt werden. Ebenso kann auf diese Weise die lokale Wärmeverteilung der Heizfolienelemente einfach und gezielt genau eingestellt werden. Die lokale Wärmeverteilung kann insbesondere durch spezielle Anordnung der Öffnungen eingestellt bzw. gesteuert werden. Dabei ist zu betonen, dass die Einstellung der Heizleistung und/oder die Einstellung der lokalen Wärmeverteilung überraschend effektiv und präzise bei einem Heizfolienelement mit den erfindungsgemäßen Merkmalen möglich ist. Ein erfindungsgemäßes Heizfolienelement bringt aber noch einen weiteren Vorteil mit sich. Die in der Heizfläche eingebrachten Öffnungen gewährleisten einen innigen Verbund zwischen dem unter dem Heizfolienelement angeordneten Untergrund und dem auf das Heizfolienelement aufgetragenen Fußbodenbelag, insbesondere wenn für diesen Verbund Kleber, Mörtel oder Estrich eingesetzt wird. Der Kleber, Mörtel oder Estrich kann dann die Öffnungen des Heizfolienelementes durchgreifen und das Heizfolienelement wird auf diese Weise sehr effektiv fixiert.

[0007] Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung besteht die Heizfläche eines Heizfolienelementes abgesehen von den Öffnungen ansonsten unterbrechungsfrei und vollflächig aus der Polymermatrix mit dem eingebetteten elektrisch leitfähigen Material. Zweckmäßigerweise gibt es in der Heizfläche also außer den Öffnungen keine nicht elektrisch leitfähigen Abschnitte bzw. keine Abschnitte, die kein eingebettetes elektrisch leitfähiges Material aufweisen. Es können allenfalls die Ränder des Heizfolienelementes, an denen sich keine angeschlossenen elektrischen Leitelemente befinden, einen Streifen bzw. einen schmalen Streifen aus nicht elektrisch leitfähigem Material aufweisen.

[0008] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das leitfähige Material homogen bzw. im Wesentlichen homogen in die Polymermatrix eingebettet ist. Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung, dass es sich bei dem leitfähigen Material um eine Vielzahl von leitfähigen Teilchen handelt. Nach einer sehr bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind als elektrisch leitfähiges Material Kohlenstoffteilchen, insbesondere Kohlenstofffasern in die Polymermatrix der Heizfläche eingebettet. Vorzugsweise sind als elektrisch leitfähiges Material also Kohlenstofffasern (Carbonfasern bzw. Graphitfasern) in der Polymermatrix verteilt. Grundsätzlich können als Kohlenstoffteilchen auch Rußteilchen oder Graphitpulver in die Polymermatrix eingebettet sein. - Es liegt im Übrigen im Rahmen der Erfindung, dass die Polymermatrix aus zumindest einem thermoplastischen Kunststoff

besteht.

[0009] Eine bevorzugte Ausführungsform, der im Rahmen der Erfindung ganz besondere Bedeutung zukommt, ist dadurch gekennzeichnet, dass das Heizfolienelement bzw. dass die Heizfläche des Heizfolienelementes aus einer Faservliesmatte unter Anwendung von Druck und/oder Wärme gebildet ist, welche Faservliesmatte zumindest eine Art von thermoplastischen Kunststofffasern und das elektrisch leitfähige Material enthält. Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Heizfolienelementes bzw. zur Herstellung der Heizfläche dieses Heizfolienelementes wird also zunächst eine Faservliesmatte gebildet, die unter Anwendung von Druck und/oder Wärme, vorzugsweise unter Anwendung von Druck und Wärme zu dem Heizfolienelement bzw. zu der Heizfläche des Heizfolienelementes gepresst wird. Nach einer bevorzugten Ausführungsform wird der Faservliesmatte zunächst ein Bindemittel zugefügt, bei dem es sich zweckmäßigerweise um ein Polymer handelt. Das Bindemittel gewährleistet den Verbund zwischen den Komponenten der Faservliesmatte. Beispielsweise kann das Bindemittel eine Verklebung der Komponenten der Faservliesmatte herbeiführen. Nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung wird zumindest eine Art von thermoplastischen Kunststofffasern und Kohlenstofffasern als elektrisch leitfähiges Material zu der Faservliesmatte abgelegt. Kunststofffasern und Kohlenstofffasern sind dabei zweckmäßigerweise homogen bzw. im Wesentlichen homogen in der Faservliesmatte verteilt. Vorzugsweise wird der Faservliesmatte fernerhin zumindest ein Bindemittel zugegeben. Grundsätzlich können der Faservliesmatte auch übliche Additive zugefügt werden. Anschließend wird die Faservliesmatte dann unter Anwendung von Druck und/oder Wärme zu der Heizfläche des erfindungsgemäßen Heizfolienelementes gepresst. Die Herstellung der Heizfläche des Heizfolienelementes aus einer solchen Faservliesmatte hat sich im Rahmen der Erfindung besonders bewährt.

[0010] Gemäß sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist die Polymermatrix des Heizfolienelementes bzw. der Heizfläche mit der Maßgabe eingerichtet, dass das Heizfolienelement bzw. die Heizfläche auf einem Untergrund bzw. auf einem Unterboden unter Anwendung von Druck und/oder Wärme aufkaschierbar ist. So kann auf einfache Weise eine sehr effektive Fixierung des Heizfolienelementes an dem Untergrund/Unterboden verwirklicht werden.

[0011] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das erfindungsgemäße Heizfolienelement lediglich eine sehr geringe Dicke aufweist. Gemäß bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist die Dicke der Heizfläche kleiner als 1 mm, vorzugsweise kleiner als 0,5 mm und bevorzugt kleiner als 0,3 mm. Sehr bevorzugt ist die Dicke der Heizfläche kleiner als 0,2 mm. Zweckmäßigerweise gelten die vorstehenden Dickenangaben für das gesamte Heizfolienelement, d. h. für die Heizfläche mit den angeschlossenen elektrischen Leitelementen, wobei die elektrischen Leitelemente zweckmäßigerweise als elek-

trische Folienleitelemente ausgebildet sind.

[0012] Nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist die Heizfläche an zumindest einer ihrer beiden Oberflächen beschichtungsfrei ausgebildet. Diese beschichtungsfreie Ausbildung bezieht sich auf den unverlegten bzw. noch nicht montierten Zustand des Heizfolienelementes. Im Zuge des Verlegens bzw. im Zuge der Montage kann dagegen eine Schicht auf die zuvor beschichtungsfreie Oberfläche der Heizfläche aufgebracht werden, beispielsweise eine Schicht eines Klebers oder eines Mörtels. Im unverlegten Zustand des Heizfolienelementes ist aber gemäß dieser bevorzugten Ausführungsform zumindest an einer Oberfläche der Heizfläche keine mit der Heizfläche verbundene Schicht vorhanden, insbesondere keine Kunststoffschicht bzw. keine elektrisch nicht leitfähige Kunststoffschicht. Nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist zumindest die oberseitige Oberfläche, d. h. die dem Untergrund abgewandte Oberfläche der Heizfläche beschichtungsfrei ausgebildet. Diese letztgenannte Ausführungsform hat sich im Rahmen der Erfindung besonders bewährt. Grundsätzlich können beide Oberflächen der Heizfläche beschichtungsfrei ausgebildet sein.

[0013] Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist die oberseitige Oberfläche der Heizfläche beschichtungsfrei ausgebildet und ist die unterseitige Oberfläche bzw. die untergrundseitige Oberfläche der Heizfläche bzw. des Heizfolienelementes mit einer Dämmschicht beschichtet. Heizfolienelement und Dämmschicht sind dabei zweckmäßigerweise stoffschlüssig über eine Klebeverbindung miteinander verbunden. Bei dieser Dämmschicht kann es sich insbesondere um eine Schicht aus einem Kunststoffschaum handeln, beispielsweise um eine Schicht aus Polyethylenschaum, Polystyrolschaum oder Polyurethanschaum. Für die Dämmschicht werden vorzugsweise geschlossenzellige Kunststoffschäume eingesetzt. Es können aber auch Faserdämmstoffe und natürliche Dämmmaterialien für die Dämmschicht verwendet werden. Die Dämmschicht dient insbesondere der Verhinderung von Wärmeverlusten zum Untergrund hin.

[0014] Nach einer weiteren Ausführungsform kann die unterseitige Oberfläche der Heizfläche bzw. des Heizfolienelementes mit einer Klebefläche versehen sein oder mit Klebereichen bzw. Klebepunkten versehen sein. Diese Klebefläche oder diese Klebereiche bzw. Klebepunkte können auch an der Unterseite der vorstehend erwähnten Dämmschicht vorhanden sein. Die Klebebeschichtung dient einer effektiven Fixierung des Heizfolienelementes auf einem Untergrund.

[0015] Wie oben bereits dargelegt, sind die elektrischen Leitelemente an den beiden gegenüberliegenden Seiten der Heizfläche bevorzugt als elektrische Folienleitelemente ausgeführt. Es handelt sich dabei also um folienförmige Kontaktbahnen, die zweckmäßigerweise als Metallfolie, insbesondere als Kupferfolie ausgebildet sind. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die elektrischen Leitele-

mente elektrische Folienleitelemente, die auf die Heizfläche aufgepresst bzw. aufkaschiert sind. Die Folienleitelemente bzw. folienförmigen Kontaktbahnen sind also hier jeweils am Rand der Heizfläche auf eine Oberfläche der Heizfläche aufgebracht bzw. aufkaschiert. - Die elektrischen Leitelemente können auch durch Auftrag eines Metalls durch Bedampfung, insbesondere durch Auftrag von Kupfer durch Bedampfung an den Rändern des Heizfolienelementes bzw. der Heizfläche erzeugt werden. - Grundsätzlich können auch andere elektrisch leitfähige Materialien für die elektrischen Leitelemente eingesetzt werden.

[0016] Die erfindungsgemäßen Öffnungen in der Heizfläche sind vorzugsweise kreisförmig ausgebildet. Grundsätzlich können diese Öffnungen aber auch andere Querschnittsformen aufweisen. Eine sehr bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der größte Durchmesser einer Öffnung 2 mm bis 20 mm, vorzugsweise 3 mm bis 15 mm beträgt. Besonders bevorzugt beträgt der größte Durchmesser einer Öffnung 5 bis 15 mm.

[0017] Die Öffnungen können zumindest bereichsweise in Form eines regelmäßigen Rasters in der Heizfläche vorhanden sein. Zumindest bereichsweise kann zumindest eine lineare Reihe aus einer Mehrzahl von Öffnungen in der Heizfläche vorgesehen sein, wobei die Öffnungen in einer Reihe bevorzugt gleiche Abstände bzw. im Wesentlichen gleiche Abstände voneinander haben. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass zumindest bereichsweise mehrere parallele lineare Reihen von Öffnungen vorgesehen sind. Dabei können die Öffnungen zweier benachbarter paralleler Reihen versetzt zueinander angeordnet sein. Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, dass in bestimmten Bereichen der Heizflächen keine oder nur wenige Öffnungen vorhanden sind. Über die Anordnung der Öffnungen kann die lokale Wärmeverteilung sehr präzise eingestellt bzw. gesteuert werden.

[0018] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass mehrere erfindungsgemäße Heizfolienelemente zu einer größeren elektrisch betriebenen Gesamtheizflächen kombiniert werden. Wie oben bereits dargelegt, kann insbesondere durch Wahl der Zahl, Größe und Anordnung der Öffnungen in den erfindungsgemäßen Heizfolienelementen die Heizleistung der Heizfolienelemente bzw. der Gesamtheizfläche gezielt und präzise eingestellt werden. Die lokale Wärmeverteilung lässt sich durch entsprechende Auswahl von Zahl, Größe und insbesondere Anordnung der Öffnungen ebenfalls sehr gezielt und präzise steuern. Hervorzuheben ist, dass ein erfindungsgemäßes Heizfolienelement auf relativ einfache Weise herstellbar ist und deshalb auch verhältnismäßig kostengünstig ist. Im Vergleich zu den bisher aus der Praxis bekannten Heizfolienelementen sind für die Herstellung der erfindungsgemäßen Heizfolienelemente keine sehr aufwendigen und kostspieligen Maßnahmen erforderlich.

[0019] Das erfindungsgemäße Heizfolienelement kann im Übrigen auch als anschlussfertiges Schichtenaggregat beispielsweise in Wandkonstruktionen, insbe-

sondere in Ständerwandkonstruktionen eingesetzt werden. Schichtenaggregat meint dabei, dass das Heizfolienelement an zumindest einer seiner beiden Oberflächen zumindest eine Beschichtung bzw. Schicht aufweist. Die unterseitige Oberfläche eines solchen Schichtenaggregates kann dabei mit einer - bereits erläuterten - Dämmschicht versehen sein.

[0020] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Heizfolienelement und

Fig. 2 einen Schnitt durch den Gegenstand nach Fig. 1.

[0021] Die Figuren zeigen ein erfindungsgemäßes Heizfolienelement, das insbesondere für Fußbodenheizungen geeignet ist. Mehrere solcher Heizfolienelemente werden dabei zu einer größeren elektrisch betriebenen Gesamtheizfläche kombiniert. Die erfindungsgemäßen Heizfolienelemente können aber auch für Wandheizungen und/oder Deckenheizungen eingesetzt werden. Die Heizfolienelemente sind in der Draufsicht zweckmäßigerweise rechteckförmig ausgebildet. Ein erfindungsgemäßes Heizfolienelement kann beispielsweise eine Breite von 55 cm und eine Länge von 100 cm aufweisen.

[0022] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Heizfolienelement mit einer Heizfläche 1 und mit zwei an zwei gegenüberliegenden Seiten der Heizfläche 1 angeschlossenen elektrischen Leitelementen 2. Die elektrischen Leitelemente 2 sind im Ausführungsbeispiel als elektrische Folienleitelemente ausgebildet und zwar vorzugsweise als Kupferfolien, die jeweils am Rand der Heizfläche 1 auf die oberseitige Oberfläche der Heizfläche 1 aufgebracht sind. Die Heizfläche 1 besteht aus einer Polymermatrix 3 aus einem thermoplastischen Kunststoff und in diese Polymermatrix 3 eingebettetem, elektrisch leitfähigem Material, bei dem es sich im Ausführungsbeispiel um Carbonfasern 4 handelt. Die Heizfläche 1 ist im Ausführungsbeispiel aus einer nicht dargestellten Faservliesmatte unter Anwendung von Druck und Wärme gebildet worden, wobei die Faservliesmatte thermoplastische Kunststofffasern und Graphitfasern in homogener Mischung enthält. Zweckmäßigerweise wird der Faservliesmatte zusätzlich vor Herstellung der Heizfläche 1 ein Bindemittel zugegeben.

[0023] Erfindungsgemäß sind in der Heizfläche 1 eine Mehrzahl von die Heizfläche 1 durchdringenden Öffnungen 5 vorgesehen. Insbesondere in der Fig. 2 ist erkennbar, dass diese Öffnungen 5 die Heizfläche 1 bzw. die Polymermatrix 3 mit den Carbonfasern 4 vollständig durchdringen. Fig. 1 zeigt, dass die Heizfläche 1 nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung abgesehen von den Öffnungen 5 ansonsten unterbrechungsfrei und vollflächig aus der Polymermatrix 3 mit

den eingebetteten Carbonfasern 4 besteht. In der Heizfläche 1 sind also abgesehen von den erfindungsgemäßen Öffnungen 5 keine Bereiche vorgesehen, die nicht elektrisch leitfähig ausgeführt sind.

[0024] Bei dem Heizfolienelement bzw. bei der Heizfläche 1 handelt es sich zweckmäßigerweise um eine sehr dünne Folie, die eine Dicke kleiner als 0,3 mm aufweist. Im Ausführungsbeispiel ist die Heizfläche 1 an ihren beiden Oberflächen 6, 7 beschichtungsfrei ausgebildet. An diesen Oberflächen 6, 7 ist also im Ausführungsbeispiel nach den Figuren keine weitere Schicht, beispielsweise keine weitere Kunststoffschicht angeschlossen. Es liegt aber im Rahmen der Erfindung, dass an der unterseitigen Oberfläche 7 der Heizfläche 1 eine nicht dargestellte Dämmschicht vorgesehen sein kann, die beispielsweise aus Polyethylschaum besteht.

[0025] In der Fig. 1 ist erkennbar, dass im unteren Bereich der Heizfläche 1 die Öffnungen 5 in einem regelmäßigen Raster mit relativ geringen Abständen angeordnet sind. Im linken oberen Bereich der Heizfläche 1 sind die Öffnungen 5 ebenfalls in einem regelmäßigen Raster angeordnet. Hier haben sie jedoch größere Abstände voneinander. Im rechten oberen Bereich sind dagegen nur sehr wenige Öffnungen 5 in der Heizfläche 1 vorgesehen. Durch die Auswahl von Zahl, Größe, Abstand und Anordnung der Öffnungen 5 kann die Heizleistung des Heizfolienelementes bzw. der Gesamtheizfläche gezielt und präzise eingestellt werden und insbesondere kann auch die lokale Wärmeverteilung genau und gezielt eingestellt werden. Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel haben die Öffnungen 5 einen kreisförmigen Querschnitt. Der Durchmesser dieser kreisförmigen Öffnungen 5 mag im Ausführungsbeispiel 8 bis 12 mm betragen.

Patentansprüche

1. Heizfolienelement mit einer Heizfläche (1) und mit an zwei gegenüberliegenden Seiten der Heizfläche (1) angeschlossenen elektrischen Leitelementen (2), wobei die Heizfläche (1) aus einer Polymermatrix (3) und in die Polymermatrix (3) eingebettetem, elektrisch leitfähigem Material besteht und wobei in der Heizfläche (1) zumindest eine die Heizfläche (1) durchdringende Öffnung (5) vorgesehen ist.
2. Heizfolienelement nach Anspruch 1, wobei in der Heizfläche (1) eine Mehrzahl von die Heizfläche (1) durchdringenden Öffnungen (5) vorgesehen ist.
3. Heizfolienelement nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Heizfläche (1) abgesehen von den Öffnungen (5) unterbrechungsfrei und vollflächig aus der Polymermatrix (3) mit dem eingebetteten elektrisch leitfähigem Material besteht.

4. Heizfolienelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei als elektrisch leitfähiges Material Kohlenstoffteilchen, insbesondere Kohlenstofffasern in die Polymermatrix (3) der Heizfläche (1) eingebettet sind.
5. Heizfolienelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Heizfläche (1) aus einer Faservliesmatte unter Anwendung von Druck und/oder Wärme gebildet ist, welche Faservliesmatte zumindest eine Art von thermoplastischen Kunststofffasern und das elektrisch leitfähige Material enthält.
6. Heizfolienelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Polymermatrix (3) der Heizfläche (1) mit der Maßgabe eingerichtet ist, dass die Heizfläche (1) auf einem Untergrund unter Anwendung von Druck und/oder Wärme aufkaschierbar ist.
7. Heizfolienelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Dicke der Heizfläche (1) kleiner als 1 mm, vorzugsweise kleiner als 0,5 mm und bevorzugt kleiner als 0,3 mm ist.
8. Heizfolienelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Heizfläche (1) an zumindest einer ihrer beiden Oberflächen (6, 7) beschichtungsfrei ausgebildet ist.
9. Heizfolienelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die elektrischen Leitelemente (2) elektrische Folienleitelemente sind, die auf die Heizfläche (1) aufgebracht sind.
10. Heizfolienelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der größte Durchmesser einer Öffnung (5) 2 mm bis 20 mm, vorzugsweise 3 mm bis 15 mm beträgt.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.

1. Heizfolienelement mit einer Heizfläche (1) und mit an zwei gegenüberliegenden Seiten der Heizfläche (1) angeschlossenen elektrischen Leitelementen (2), wobei die Heizfläche (1) aus einer Polymermatrix (3) und in die Polymermatrix (3) eingebettetem, elektrisch leitfähigem Material besteht und wobei in der Heizfläche (1) eine Mehrzahl von die Heizfläche (1) durchdringenden Öffnungen (5) vorgesehen ist und wobei die Heizleistung durch die Anordnung und/oder Größe der Öffnungen (5) einstellbar ist.

Fig.1

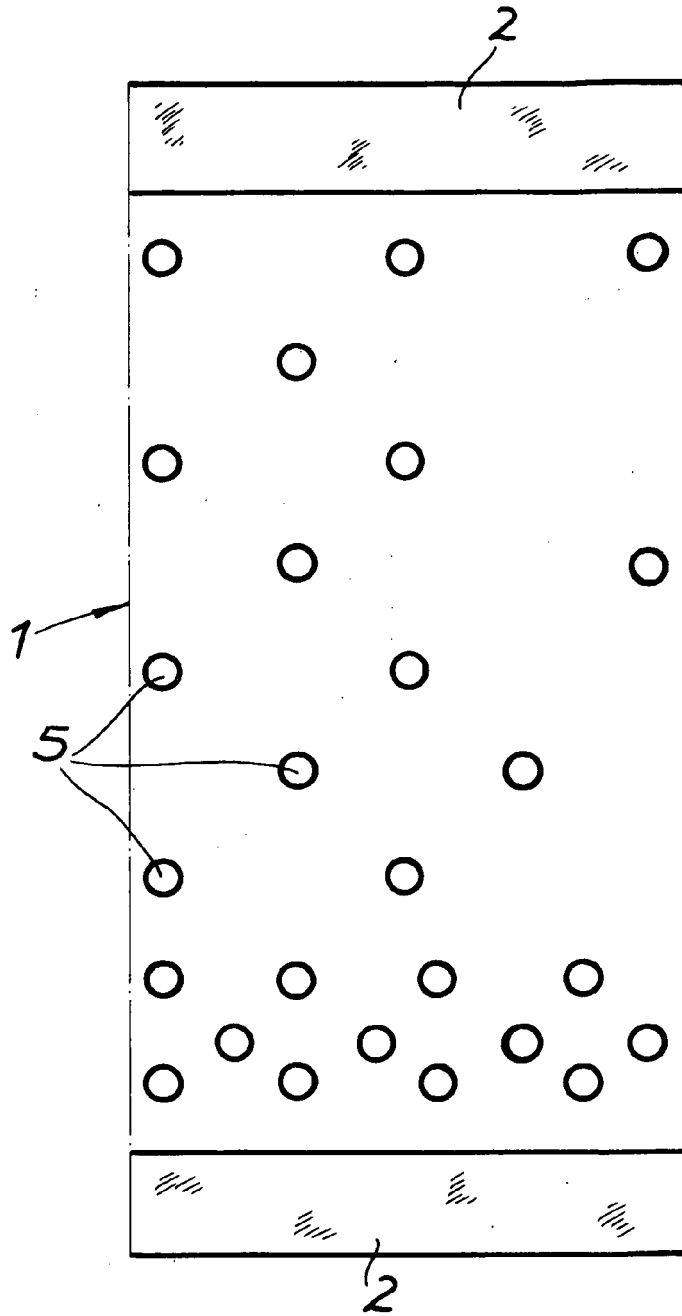
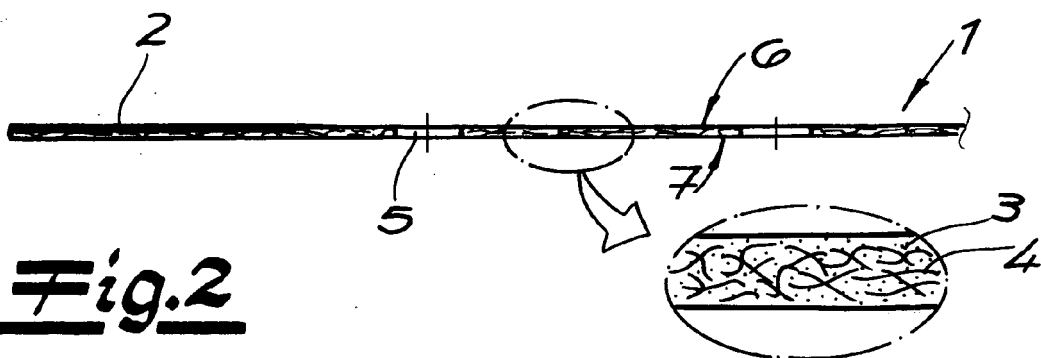


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 02 6941

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2003/052114 A1 (EK ULF ET AL) 20. März 2003 (2003-03-20) * das ganze Dokument * -----	1-10	INV. H05B3/34 H05B3/14
X	US 2002/153368 A1 (GARDNER ALAN D ET AL) 24. Oktober 2002 (2002-10-24) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 * -----	1	
X	US 3 936 661 A (FURUISHI ET AL) 3. Februar 1976 (1976-02-03) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-9 * -----	1	
X	US 4 593 181 A (JENSEN ET AL) 3. Juni 1986 (1986-06-03) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * -----	1	
X	US 5 286 952 A (MCMILLS ET AL) 15. Februar 1994 (1994-02-15) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-21 * -----	1	
A	US 2 688 070 A (FREEDLANDER ABRAHAM LINCOLN) 31. August 1954 (1954-08-31) * das ganze Dokument * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. April 2006	Prüfer Garcia, J
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 : 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 02 6941

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

28-04-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003052114 A1	20-03-2003	AU 3067301 A	07-08-2001
		EP 1275274 A1	15-01-2003
		SE 518872 C2	03-12-2002
		SE 0000293 A	29-07-2001
		WO 0156333 A1	02-08-2001

US 2002153368 A1	24-10-2002	US 2003199947 A1	23-10-2003

US 3936661 A	03-02-1976	CA 1016141 A1	23-08-1977
		DE 2446194 A1	03-04-1975
		FR 2246808 A1	02-05-1975
		GB 1474770 A	25-05-1977
		JP 922091 C	05-09-1978
		JP 50059907 A	23-05-1975
		JP 52049204 B	15-12-1977

US 4593181 A	03-06-1986	KEINE	

US 5286952 A	15-02-1994	KEINE	

US 2688070 A	31-08-1954	KEINE	

EPO FORM P0461

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