

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 72/2019  
(22) Anmeldetag: 26.02.2019  
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2020

(51) Int. Cl.: **F24D 13/02** (2006.01)  
**F24C 7/04** (2006.01)  
**F24C 7/06** (2006.01)  
**F24C 7/08** (2006.01)  
**H05B 3/00** (2006.01)  
**H05B 3/20** (2006.01)  
**H05B 3/26** (2006.01)  
**H05B 3/28** (2006.01)  
**H05B 3/64** (2006.01)  
**H05B 1/02** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 69607357 T2  
EP 0533072 A1  
DE 4329546 A1  
DE 102013103993 A1  
GB 2265211 A  
EP 0025959 A1  
DE 2206268 A1  
DE 3742559 A1

(71) Patentanmelder:  
Heliolith eU  
4722 Peuerbach (AT)

(72) Erfinder:  
Forst Gerhard  
4722 Peuerbach (AT)

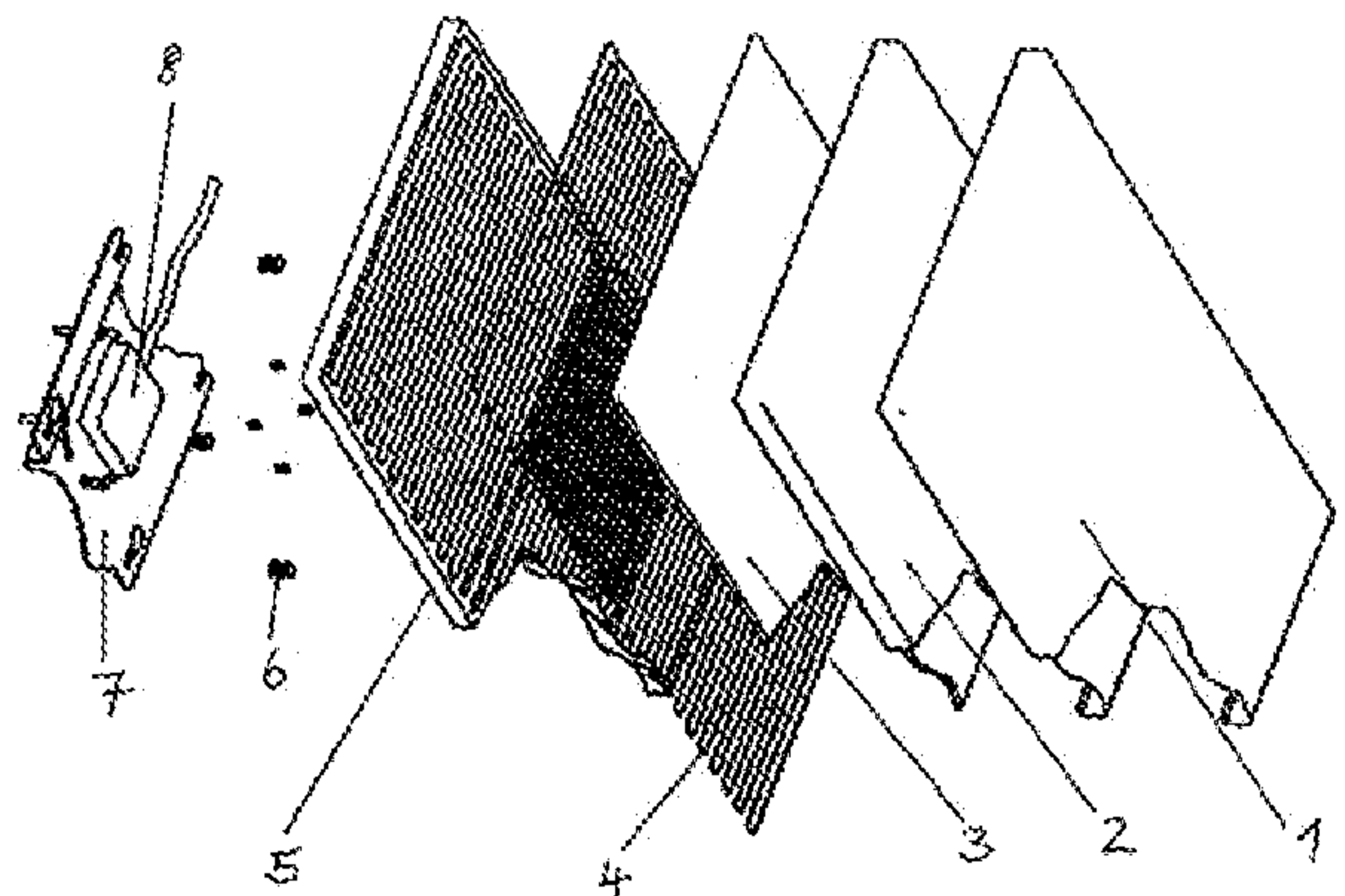
(74) Vertreter:  
Häupl & Ellmeyer KG, Patentanwaltskanzlei  
1070 Wien (AT)

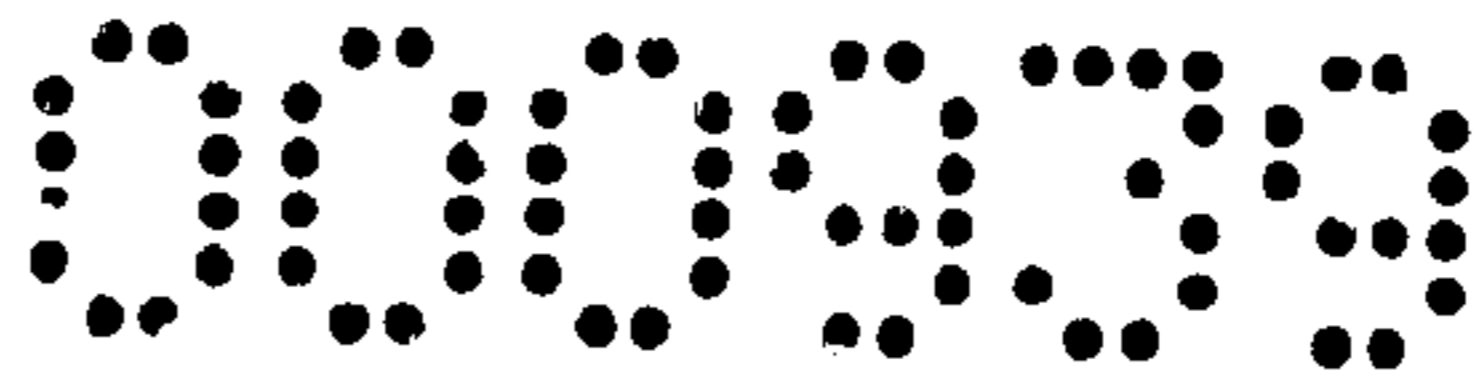
(54) **Verfahren zur Herstellung eines Hezelements**

(57) Verfahren zur Herstellung eines Hezelements, folgende Schritte umfassend:

- a) Bereitstellen einer beliebigen Form (1) aus beispielsweise Metall, z.B. Aluminium, Stahl oder glasfaserverstärktem Kunststoff;
- b) Hinzufügen eines Trennmittels (2) in die Form;
- c) 30- bis 60-minütiges Verweilenlassen des Trennmittels (2) in der Form (1), gegebenenfalls unter Erhitzen;
- d) Hinzufügen einer Farbschicht (3) zum Trennmittel (2);
- e) Hinzufügen einer ersten Menge an Polymerbeton (5) auf eine Dicke, die etwa der halben Dicke des Endprodukts entspricht, unter Rütteln, wobei Luft entweicht;
- f) Hinzufügen der Heizmatte (4), die elektrische Anschlüsse aufweist, wenn der Polymerbeton (5) zähflüssig ist, und weiteres Rütteln, wobei die Heizmatte (4) in den Polymerbeton (5) einsinkt und in den Polymerbeton (5) eingebettet wird, wobei die elektrischen Anschlüsse für die Heizmatte (4) aus dem Polymerbeton (5) herausragen;
- g) Hinzufügen einer zweiten Menge an Polymerbeton (5) auf die endgültige Dicke des Hezelements unter Rütteln;

- h) Hinzufügen eines Formgussteils (7) mit Gewindehülsen (6) bzw. Schrauben, bevor der Polymerbeton (5) ausgehärtet ist;
- i) Entfernen der in Schritt a) bereitgestellten Form (1).

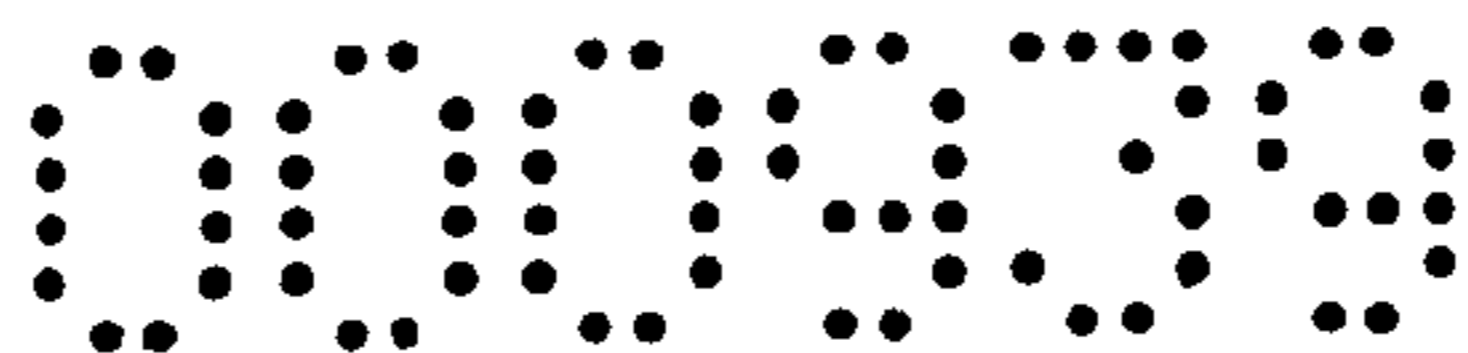




## Zusammenfassung

Verfahren zur Herstellung eines Heizelements, folgende Schritte umfassend:

- a) Bereitstellen einer beliebigen Form (1) aus beispielsweise Metall, z.B. Aluminium, Stahl oder glasfaserverstärktem Kunststoff;
- b) Hinzufügen eines Trennmittels (2) in die Form;
- c) 30- bis 60-minütiges Verweilenlassen des Trennmittels (2) in der Form (1), gegebenenfalls unter Erhitzen;
- d) Hinzufügen einer Farbschicht (3) zum Trennmittel (2);
- e) Hinzufügen einer ersten Menge an Polymerbeton (5) auf eine Dicke, die etwa der halben Dicke des Endprodukts entspricht, unter Rütteln, wobei Luft entweicht;
- f) Hinzufügen der Heizmatte (4), die elektrische Anschlüsse aufweist, wenn der Polymerbeton (5) zähflüssig ist, und weiteres Rütteln, wobei die Heizmatte (4) in den Polymerbeton (5) einsinkt und in den Polymerbeton (5) eingebettet wird, wobei die elektrischen Anschlüsse für die Heizmatte (4) aus dem Polymerbeton (5) herausragen;
- g) Hinzufügen einer zweiten Menge an Polymerbeton (5) auf die endgültige Dicke des Heizelements unter Rütteln;
- h) Hinzufügen eines Formgussteils (7) mit Gewindehülsen (6) bzw. Schrauben, bevor der Polymerbeton (5) ausgehärtet ist;
- i) Entfernen der in Schritt a) bereitgestellten Form (1).



## Verfahren zur Herstellung eines Heizelements

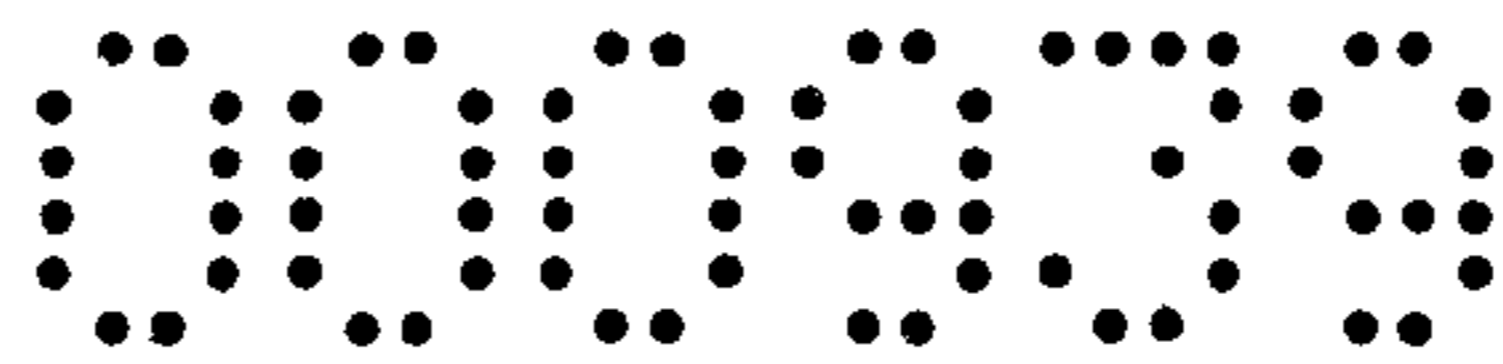
Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Heizelements sowie ein Heizelement.

Heizelemente sind nützlich für die Beheizung von z.B. Wohnräumen. Besonders bei Renovierungen ist es zweckdienlich, eine neue Heizung einzubauen. Herkömmliche Heizsysteme erfordern jedoch einen hohen Investitionsaufwand für den Heizkessel, die Lagerung des Brennstoffs und das Verlegen der Heizwasserleitungen. Als Alternative kann eine Elektroheizung verwendet werden, die nur Stromleitungen benötigt. Als Elektroheizungen können beispielsweise Nachtspeicheröfen, bewegliche Elektro-Radiatoren oder Niedertemperatur-Heizelemente verwendet werden. Niedertemperatur-Heizelemente lassen sich formschön in die Einrichtung integrieren.

In der Literatur wurden Heizelemente beschrieben.

AT 514082 A4 beschreibt ein Strukturbauelement mit zumindest einem elektrischen Heizelement, welches in zumindest eine Schicht aus mineralisches Material enthaltenden Verbundwerkstoff eingebettet ist, eine Heizvorrichtung, insbesondere einen Kamin oder Ofen, mit zumindest einem solchen Strukturbauelement sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Strukturbauelements. Der Verbundwerkstoff enthält Glasfasern und Beton.

DE 20 2013 002 591 U1 beschreibt eine elektrische Speicherheizung mit zumindest einem elektrischen Heizelement, mit einer Ummantelung für das Heizelement, mit einer Steuereinheit des Heizelementes und mit einem elektrischen



Anschluss zur Versorgung des Heizelementes mit elektrischem Strom, wobei die Ummantelung aus Polymerbeton gefertigt ist, die Ummantelung das Heizelement vollständig umschließt und ein elektrischer Anschluss von außerhalb der Ummantelung bis zu dem Heizelement geführt ist.

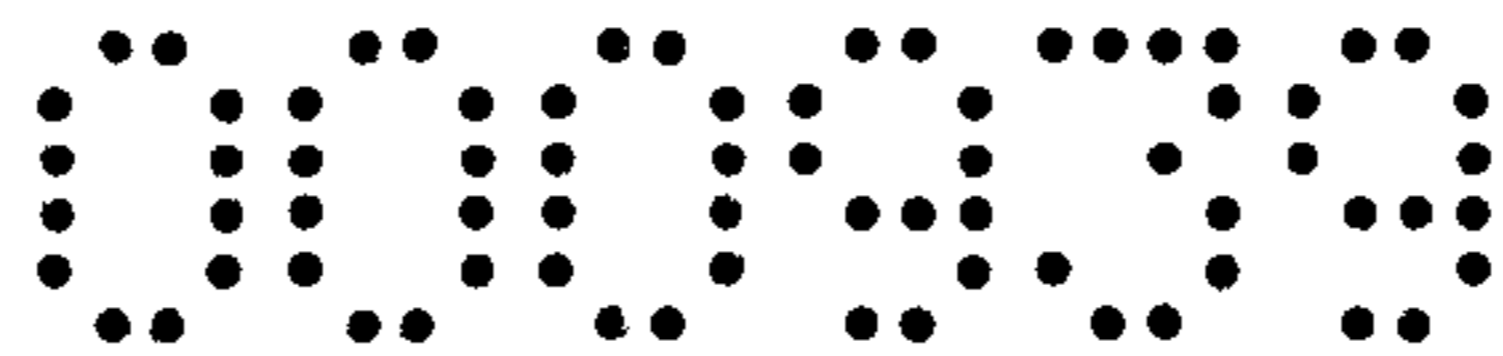
DE 94 04 687 U1 beschreibt einen aus Mineralguss bestehenden Formkörper. In diesem Formkörper sind in entsprechenden Hohlräumen Wärme abgebende bzw. übertragende Heizelemente vorgesehen.

DE 20 2013 002 0915 U1 beschreibt einen Designheizkörper, bei dem Dekorationselemente über Klemmelemente mit einem Heizelement und einem Aufnahmerahmen kombiniert werden können.

Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung eines Heizelements mit dekorativen Elementen sowie ein Herstellungsverfahren dafür.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, indem ein Verfahren zur Herstellung eines Heizelements bereitgestellt wird, das folgende Schritte umfasst:

- a) Bereitstellen einer beliebigen Form aus beispielsweise Metall, z.B. Aluminium, Stahl oder glasfaserverstärktem Kunststoff;
- b) Hinzufügen eines Trennmittels in die Form;
- c) 30- bis 60-minütiges Verweilenlassen des Trennmittels in der Form, gegebenenfalls unter Erhitzen;
- d) Hinzufügen einer Farbschicht zum Trennmittel;
- e) Hinzufügen einer ersten Menge an Polymerbeton auf eine Dicke, die etwa der halben Dicke des Endprodukts entspricht, unter Rütteln, wobei Luft entweicht;

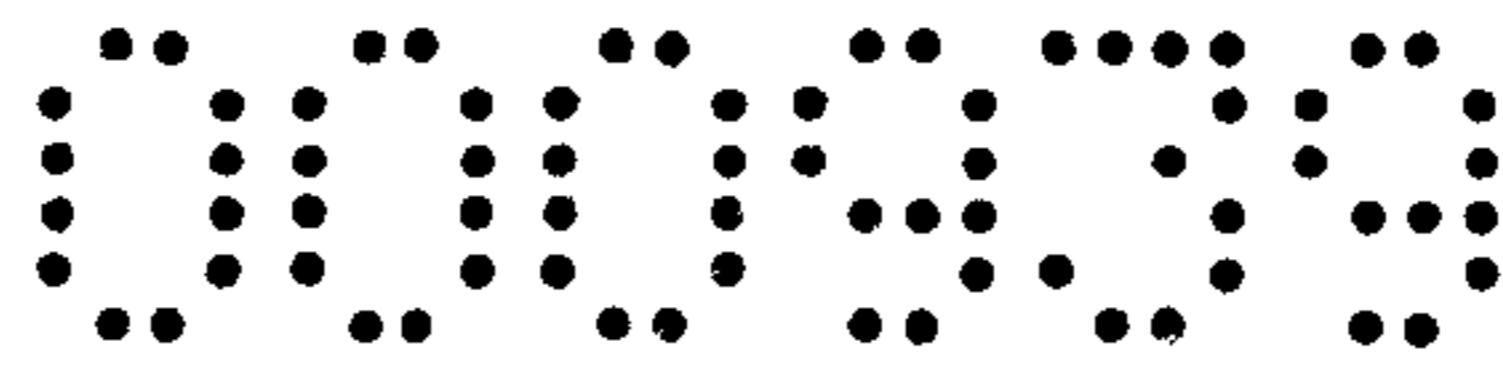


- f) Hinzufügen der Heizmatte, die elektrische Anschlüsse aufweist, wenn der Polymerbeton zähflüssig ist, und weiteres Rütteln, wobei die Heizmatte in den Polymerbeton einsinkt und in den Polymerbeton eingebettet wird, wobei die elektrischen Anschlüsse für die Heizmatte aus dem Polymerbeton herausragen;
- g) Hinzufügen einer zweiten Menge an Polymerbeton auf die endgültige Dicke des Heizelements unter Rütteln;
- h) Hinzufügen eines Formgussteils mit Gewindehülsen bzw. Schrauben, bevor der Polymerbeton ausgehärtet ist;
- i) Entfernen der in Schritt a) bereitgestellten Form.

Durch dieses Verfahren können Heizelemente mit beliebiger Form hergestellt werden, indem eine gewünschte Form für die Form in Schritt a) bereitgestellt wird. Das Verfahren ist einfach und kostengünstig durchzuführen und benötigt geringen apparativen Aufwand. Die elektrischen Anschlüsse ermöglichen einen Anschluss über ein elektrisches Anschlusskabel und eine normale Steckdose oder einen direkten Anschluss an einen elektrischen Auslass in der Wand und/oder Decke. Das Heizelement kann sowohl an der Wand als auch auf der Decke verwendet werden. Das Erhitzen in Schritt c) kann bei 80 bis 100 °C erfolgen. Die Aushärtungszeit in Schritt h) beträgt ca. 60 bis 120 min. Danach kann Schritt i) durchgeführt werden. Unter „zähflüssig“ wird eine dynamische Viskosität von 6.000 bis 10.000 cP (6.000 bis 10.000 mPa.s) verstanden.

Die Vorteile aus der Konstruktionsweise und Fertigungstechnologie und den verwendeten Materialien sind wie folgt:

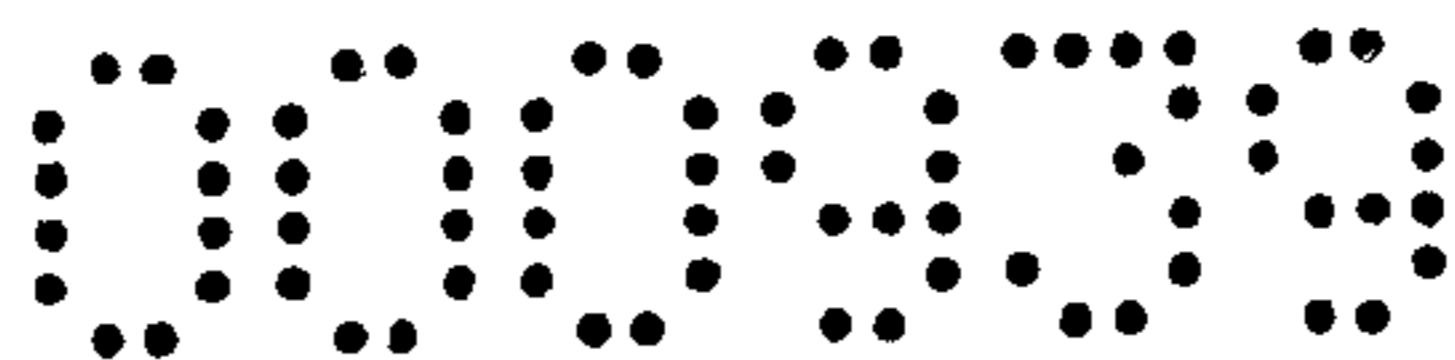
+ das Heizelement ist ein 100%iger Isolator



- + durch die kompakte und robuste Bauweise ist das Heizelement vandalensicher; Beschädigungen bei Fertigung, Transport und Montage sind so gut wie ausgeschlossen
- + ressourcenschonende Konstruktion und 100 % Recyclingfähigkeit
- + Formfreiheit in allen Dimensionen
- + Wassertransferdipping (WTD) ist möglich, was bei auf dem derzeit auf dem Markt erhältlichen Heizelementen nicht möglich ist
- + Ultraviolettdruck/Direktdruck (UVD) auf dem fertigen Heizelement ist möglich
- + die Verwendung von VESA-Halterungen und eine Montage vertikal/horizontal ohne neue Löcher bohren zu müssen ist möglich (weil die Anordnung der Bohrlöcher quadratisch ist)

In einer Ausführungsform kann das Trennmittel Bienenwachs und/oder Carnaubawachs umfassen. Beispielsweise kann „HONEY WAX mold release agent“ der Firma Stoner Molding Solutions (Katalognummer P52314) verwendet werden. Ein Trennmittel mit einer solchen Zusammensetzung lässt sich nach Durchführung der Schritte a) bis h) einfach von der Form trennen und ergibt so ein formschönes und ästhetisch ansprechendes Heizelement.

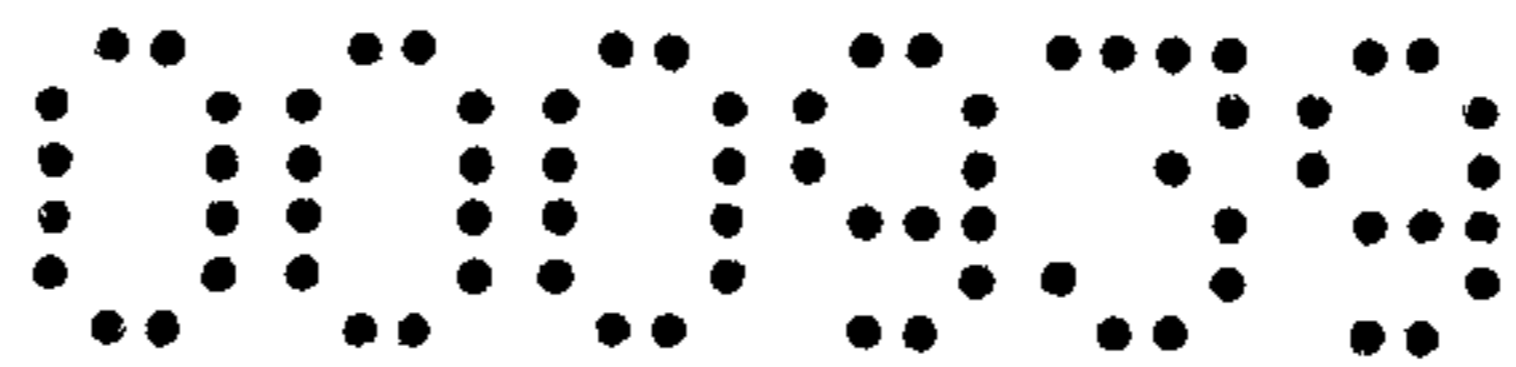
In einer Ausführungsform der Erfindung kann die Farbschicht eine Gelcoat in einer beliebigen RAL-Farbe sein. Eine Gelcoat umfasst ein Polyesterharz auf Isophthalsäure/Neopentylglykol-Basis, oftmals mit Kieselsäure eingedickt. Die Farbe kann jede beliebige RAL-Farbe sein. Die Gelcoat kann auch epoxy-frei, styrolarm bzw. styrolfrei sein. Eine solche Farbe dünstet bei Gebrauch bei höheren Temperaturen keine flüchtigen Stoffe aus und ist daher geruchsneutral und umweltschonend.



In einer Ausführungsform kann der Polymerbeton als Hauptbestandteil (>75 Gew.-%) Quarzsand oder Glasgranulat oder sonstiges Granulat, ca. 10-20 Gew.-% Harz und als Additive (<15 Gew.-%) Härter, Beschleuniger, Kreidemehl umfassen. Ein bevorzugter Bereich für Harz ist 13-17 Gew.-%. Ein Polymerbeton mit einer solchen Zusammensetzung eignet sich hervorragend zum Gießen der Polymerbeton-Schicht und zeigt eine ausgezeichnete Funktionalität als Heizkörper mit hybrider Wärme (ausgewogener Anteil an Wärmestrahlung von ~40 % und Konvektion von ~60 %). Als Harz kann beispielsweise ein ungesättigtes Polyesterharz (z.B. NORESTER 2912 BV der Firma Pultex), als Härter eine Lösung von Methyleneethylketonperoxid und Acetylacetonperoxid in TXIB (2,2,4-Trimethyl-1,3-pentandiol-diisobutyrat) (z.B. PEROXAN M64 A1X der Firma Pergan) und als Beschleuniger ein Cobaltoctoat in TXIB (z.B. PERGAQUICK C12X der Firma Pergan) verwendet werden.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann das Rütteln bei einer Rüttelfrequenz von 200 bis 245 s<sup>-1</sup> ausgeführt werden. Dies bewirkt ein Entweichen der Luft aus dem Polymerbeton und somit eine homogene Phase ohne Lufteinschlüsse, die die Wärmeleitung stören können.

In einer Ausbildung der Erfindung kann die Heizmatte aus einem Heizdraht bestehen, der auf einem Glasfasergitter aufgebracht ist, und einen Funktionsthermostaten aufweisen, der mittig auf der Heizmatte angeordnet ist. Der Funktionsthermostat schaltet bei 95-105 °C aus und bei 60-70 °C wieder ein. Ein Beispiel für einen Funktionsthermostaten ist Schutz-Temperatur-Begrenzer S06 der Firma Thermik. Der Thermostat ist zentral positioniert und direkt an der Heizmatte angeordnet, um effizient steuern zu können, auch ohne kurzfristige äußere



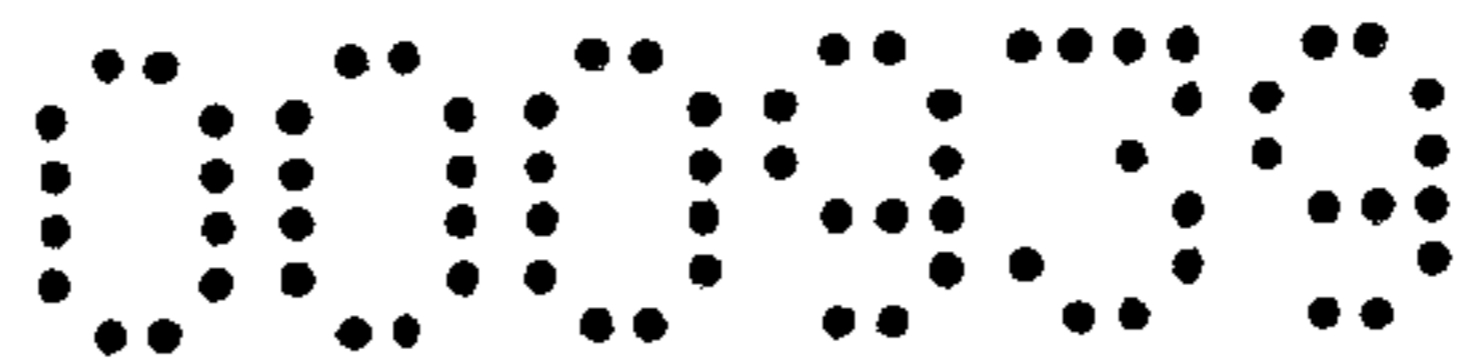
Einflüsse im Nahbereich von Türen und Fenstern, durch z.B. Zugluft. Durch das Aufbringen des Heizdrahts auf eine Glasfasermatte kann die Heizmatte vorproduziert werden. Die Anordnung des Heizdrahts ist in jedem produzierten Heizelement gleich. Das Aufbringen des Heizdrahts in den Polymerbeton ist erleichtert.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann bei einer Heizleistung bis 400 W der Heizdraht ein Cr/Mn/Ni-Draht sein, der einen Durchmesser von etwa 0,05 bis etwa 0,2 mm aufweist, oder bei einer Heizleistung über 400 W kann der Heizdraht ein Cu/Ni-Draht sein, der einen Durchmesser von etwa 0,05 bis etwa 0,2 mm aufweist. Diese Drähte eignen sich für die angegebenen Leistungsbereich hervorragend zur Erzielung von Heizleistung.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann der Heizdraht pro W Leistung eine Länge von etwa 3,5 bis etwa 5,5 cm aufweisen. Somit ist eine Über- oder Unterdimensionierung nicht möglich.

In einer Ausführungsform kann der Heizdraht regelmäßig auf der Glasfasermatte in Bahnen angeordnet sein, wobei der Abstand zwischen den Drahtbahnen am Rand der Glasfasermatte enger ist als in der Mitte. Die engere Anordnung am Rand bewirkt eine gleichmäßigere Wärmeabstrahlung über die gesamte Fläche, da am Rand mehr Wärme an die Seite abgegeben wird und somit mehr Heizleistung in Form von dichterem Anordnung von Heizdrähten erforderlich ist.

In einer Ausbildung der Erfindung können Schritt g) und h) in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt werden. Dies ermöglicht eine Anpassung des Verfahrens wenn gewünscht.



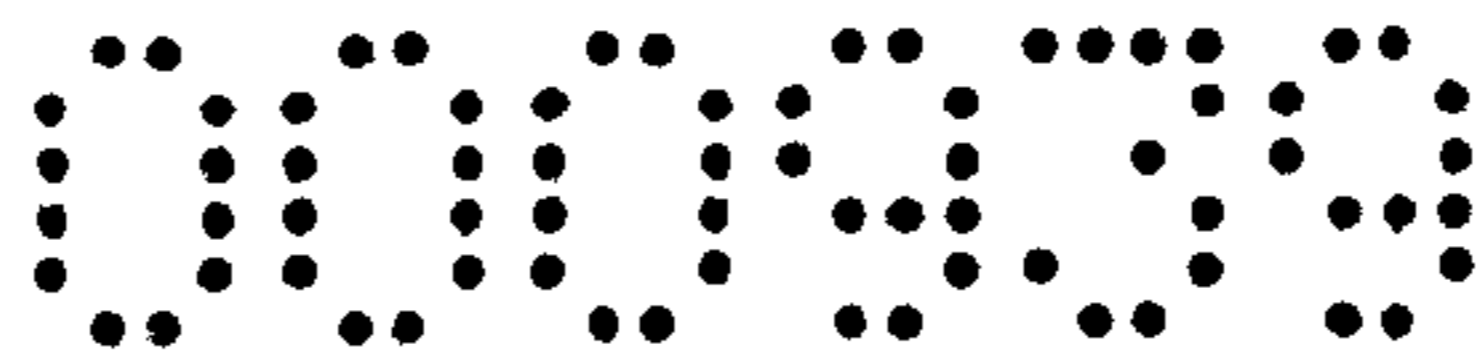
Ein anderer Aspekt der Erfindung betrifft ein Heizelement, das Folgendes umfasst

- i) Trennmittel
- ii) eine Farbschicht
- iii) eine Schicht aus Polymerbeton
- iv) eine Heizmatte
- v) Befestigungsmittel für das Heizelement
- vi) elektrische Anschlüsse für die Heizmatte

wobei die Abfolge der Schichten Trennmittel - Farbschicht - Schicht aus Polymerbeton ist; die Heizmatte in den Polymerbeton eingebettet ist und vollständig vom Polymerbeton umschlossen ist und sich etwa in der Mitte der Dicke der Schicht aus Polymerbeton befindet; die elektrischen Anschlüsse aus dem Polymerbeton auf der Seite herausragen, die dem Trennmittel gegenüber liegt; die Befestigungsmittel an der Seite des Polymerbetons angeordnet sind, die dem Trennmittel gegenüber liegt; und die Heizmatte einen Funktionsthermostaten aufweist, der mittig auf der Heizmatte angeordnet ist.

Diese Anordnung ergibt ein Heizelement, das gleichmäßig Wärme abgeben kann. Der Funktionsthermostat schaltet bei 95-105 °C aus und bei 60-70 °C wieder ein. Ein Beispiel für einen Funktionsthermostaten ist Schutz-Temperatur-Begrenzer S06 der Firma Thermik. Der Thermostat ist zentral positioniert und direkt an der Heizmatte angeordnet, um effizient steuern zu können, auch ohne kurzfristige äußere Einflüsse im Nahbereich von Türen und Fenstern, durch z.B. Zugluft.

Die elektrischen Anschlüsse ermöglichen einen Anschluss über ein elektrisches Anschlusskabel und eine normale Steckdose oder einen direkten Anschluss an einen elektrischen Auslass in

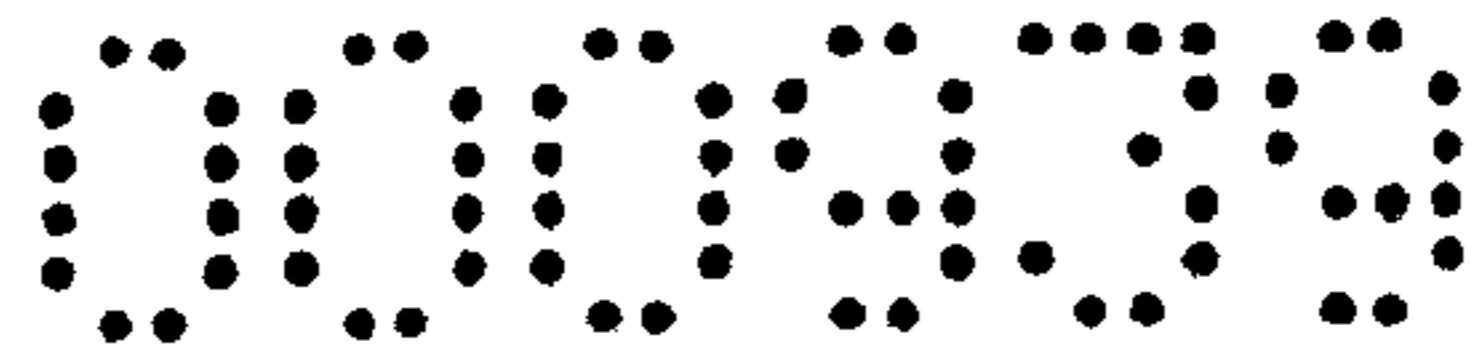


der Wand und/oder Decke. Das Heizelement kann sowohl an der Wand als auch auf der Decke verwendet werden.

In einer Ausführungsform kann das Trennmittel Bienenwachs und/oder Carnaubawachs umfassen. Beispielsweise kann „HONEY WAX mold release agent“ der Firma Stoner Molding Solutions (Katalognummer P52314) verwendet werden. Ein Trennmittel mit einer solchen Zusammensetzung lässt sich nach Durchführung der Schritte a) bis h) einfach von der Form trennen und ergibt so ein formschönes und ästhetisch ansprechendes Heizelement.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann die Farbschicht eine Gelcoat in einer beliebigen RAL-Farbe sein. Eine Gelcoat umfasst ein Polyesterharz auf Isophthalsäure/Neopentylglykol-Basis, oftmals mit Kieselsäure eingedickt. Die Farbe kann jede beliebige RAL-Farbe sein. Die Gelcoat kann auch epoxy-frei, styrolarm bzw. styrolfrei sein. Eine solche Farbe düstet bei Gebrauch bei höheren Temperaturen keine flüchtigen Stoffe aus und ist daher geruchsneutral und umweltschonend.

In einer Ausführungsform kann der Polymerbeton als Hauptbestandteil (>75 Gew.-%) Quarzsand oder Glasgranulat oder sonstiges Granulat, ca. 10-20 Gew.-% Harz und als Additive (<15 Gew.-%) Härter, Beschleuniger, Kreidemehl umfassen. Ein bevorzugter Bereich für Harz ist 13-17 Gew.-%. Ein Polymerbeton mit einer solchen Zusammensetzung eignet sich hervorragend zum Gießen der Polymerbeton-Schicht und zeigt eine ausgezeichnete Funktionalität als Heizkörper mit hybrider Wärme (ausgewogener Anteil an Wärmestrahlung von ~40 % und Konvektion von ~60 %). Als Harz kann beispielsweise ein ungesättigtes Polyesterharz (z.B. NORESTER 2912 BV der Firma Pultex), als Härter eine Lösung von Methylketonperoxid



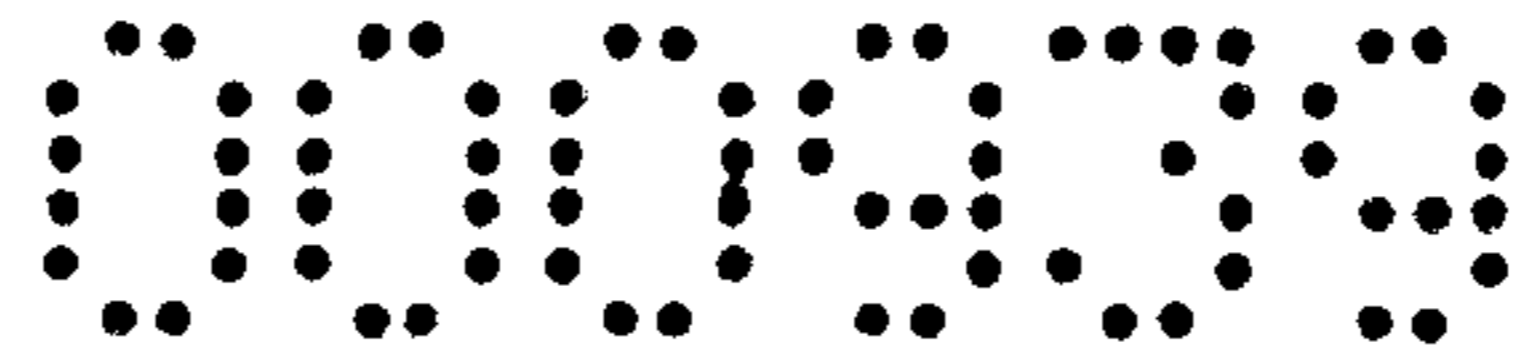
und Acetylacetonperoxid in TXIB (2,2,4-Trimethyl-1,3-pentandioldiisobutyrat) (z.B. PEROXAN M64 A1X der Firma Pergan) und als Beschleuniger ein Cobaltoctoat in TXIB (z.B. PERGAQUICK C12X der Firma Pergan) verwendet werden.

In einer Ausbildung der Erfindung kann die Heizmatte aus einem Heizdraht bestehen, der auf einem Glasfasergitter aufgebracht ist. Durch das Aufbringen des Heizdrahts auf eine Glasfasermatte kann die Heizmatte vorproduziert werden. Die Anordnung des Heizdrahts ist in jedem produzierten Heizelement gleich. Das Aufbringen des Heizdrahts in den Polymerbeton ist erleichtert.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann bei einer Heizleistung bis 400 W der Heizdraht ein Cr/Mn/Ni-Draht sein, der einen Durchmesser von etwa 0,05 bis etwa 0,2 mm aufweist, oder bei einer Heizleistung über 400 W kann der Heizdraht ein Cu/Ni-Draht sein, der einen Durchmesser von etwa 0,05 bis etwa 0,2 mm aufweist. Diese Drähte eignen sich für die angegebenen Leistungsbereich hervorragend zur Erzielung von Heizleistung.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann der Heizdraht pro W Leistung eine Länge von etwa 3,5 bis etwa 5,5 cm aufweisen. Somit ist eine Über- oder Unterdimensionierung nicht möglich.

In einer Ausführungsform kann der Heizdraht regelmäßig auf der Glasfasermatte in Bahnen angeordnet sein, wobei der Abstand zwischen den Drahtbahnen am Rand der Glasfasermatte enger ist als in der Mitte. Die engere Anordnung am Rand bewirkt eine gleichmäßigere Wärmeabstrahlung über die gesamte Fläche, da am Rand mehr Wärme an die Seite abgegeben wird und somit mehr



Heizleistung in Form von dichterem Anordnung von Heizdrähten erforderlich ist.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen:

In den Figuren werden folgende Bezugszeichen verwendet:

- 1 Form
- 2 Trennmittel
- 3 Farbschicht
- 4 Heizmatte
- 5 Polymerbeton
- 6 Hülsen
- 7 Formgussteil
- 8 Funktionsthermostat

Figurenbeschreibung:

Fig. 1 zeigt einen schichtweisen Aufbau eines Heizelements gemäß der Erfindung von vorne.

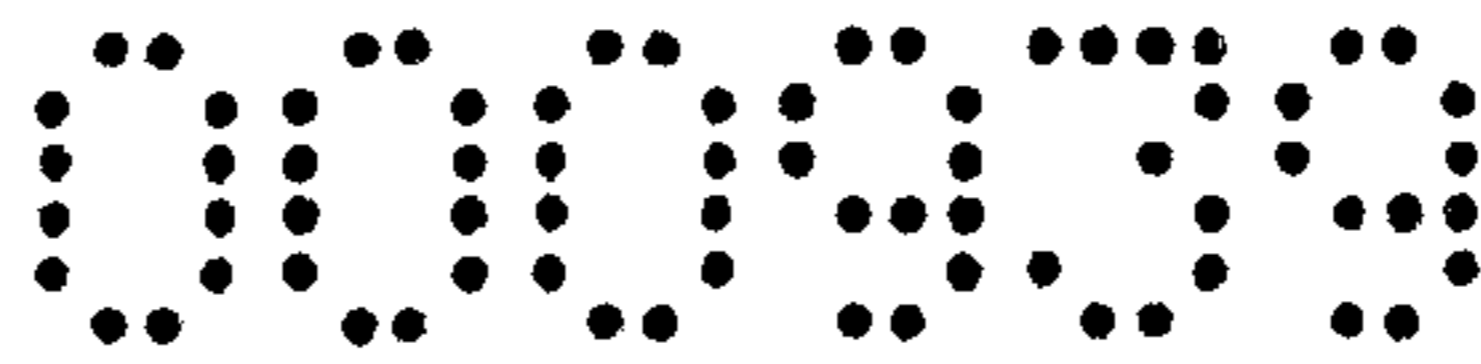
Fig. 2 zeigt einen schichtweisen Aufbau eines Heizelements gemäß der Erfindung von hinten.

Fig. 3 zeigt eine Anordnung des Heizdrahts gemäß der Erfindung.

#### BEISPIELE

##### Beispiel 1

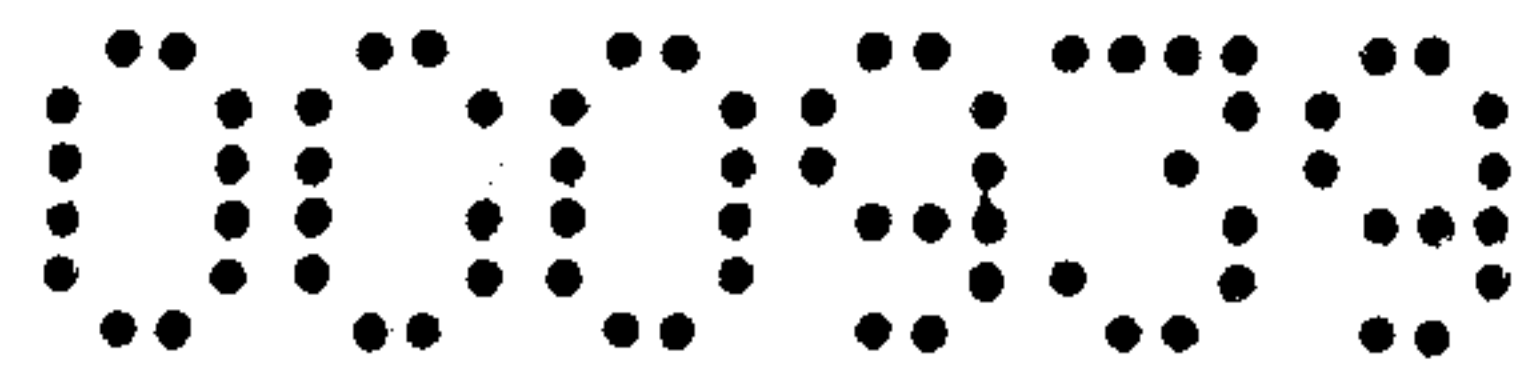
Herstellung eines Heizelements



Das Verfahren umfasst folgende Schritte:

- a) Bereitstellen einer beliebigen Form 1 aus beispielsweise Metall, z.B. Aluminium, Stahl oder glasfaserverstärktem Kunststoff;
- b) Hinzufügen eines Trennmittels 2 in die Form;
- c) 30- bis 60-minütiges Verweilenlassen des Trennmittels 2 in der Form 1, wobei auf 80 bis 100 °C erhitzt wird;
- d) Hinzufügen einer Farbschicht 3 zum Trennmittel 2;
- e) Hinzufügen einer ersten Menge an Polymerbeton 5 auf eine Dicke, die etwa der halben Dicke des Endprodukts entspricht, unter Rütteln, wobei Luft entweicht;
- f) Hinzufügen der Heizmatte 4, die elektrische Anschlüsse aufweist, wenn der Polymerbeton 5 zähflüssig ist, und weiteres Rütteln, wobei die Heizmatte 4 in den Polymerbeton 5 einsinkt und in den Polymerbeton 5 eingebettet wird, wobei die elektrischen Anschlüsse für die Heizmatte 4 aus dem Polymerbeton 5 herausragen;
- g) Hinzufügen einer zweiten Menge an Polymerbeton 5 auf die endgültige Dicke des Heizelements unter Rütteln;
- h) Hinzufügen eines Formgussteils 7 mit Gewindehülsen 6 bzw. Schrauben, bevor der Polymerbeton 5 ausgehärtet ist; anschließend Aushärten ca. 60 bis 120 min lang;
- i) Entfernen der in Schritt a) bereitgestellten Form 1.

Die Gestalt der Form 1 kann beliebig sein. Jede gewünschte Gestalt kann verwendet werden, z.B. rechteckig, quadratisch, rund, aber auch Fantasieformen wie eine Wolke, eine Zeichentrückfigur, ein Markenlogo usw. Über elektrische Anschlüsse wird das Heizelement über ein elektrisches Anschlusskabel an den Strom angeschlossen. Das Heizelement kann an der Wand oder der Decke montiert werden. Unter



„zähflüssig“ wird eine dynamische Viskosität von 6.000 bis 10.000 cP (6.000 bis 10.000 mPa.s) verstanden.

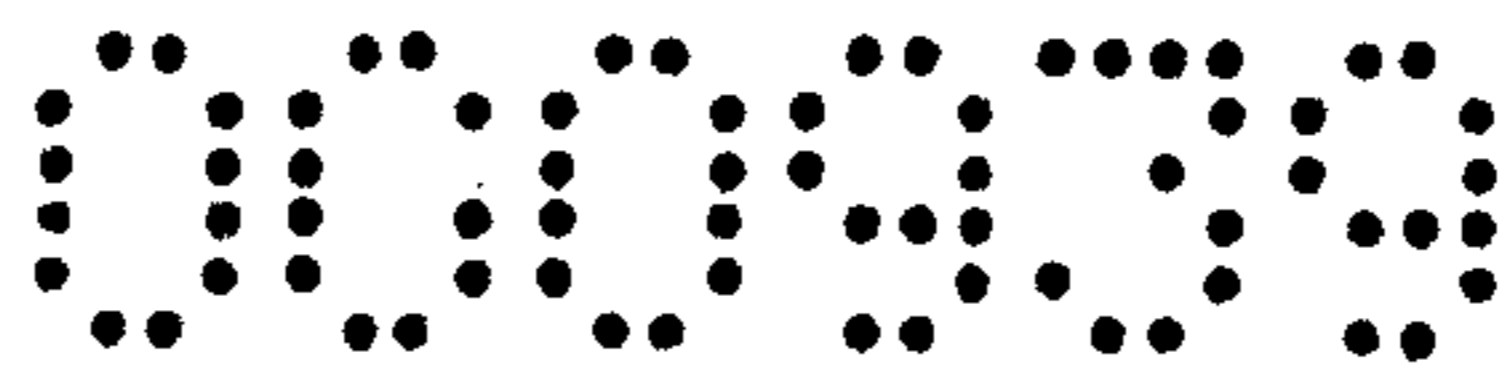
Als Trennmittel 2 wird „HONEY WAX mold release agent“ der Firma Stoner Molding Solutions (Katalognummer P52314) verwendet.

Die Farbschicht 3 ist eine Gelcoat in einer beliebigen RAL-Farbe. Eine Gelcoat umfasst ein Polyesterharz auf Isophthalsäure/Neopentylglykol-Basis, oftmals mit Kieselsäure eingedickt. Die Farbe kann jede beliebige RAL-Farbe sein. Die Gelcoat kann auch epoxy-frei, styrolarm bzw. styrolfrei sein.

Der Polymerbeton 5 weist ca. 75 Gew.-% Quarzsand, ca. 10 Gew.-% Harz und als Additive (ca. 15 Gew.-%) Härter, Beschleuniger, Kreidemehl auf. Als Harz wird NORESTER 2912 BV der Firma Pultex (ein ungesättigtes Polyesterharz), als Härter PEROXAN M64 A1X der Firma Pergan (eine Lösung von Methylketonperoxid und Acetylacetonperoxid in TXIB (2,2,4-Trimethyl-1,3-pentandiol-diisobutyrat)) und als Beschleuniger PERGAQUICK C12X der Firma Pergan (Beschleuniger ein Cobaltoctoat in TXIB) verwendet.

Das Rütteln erfolgt bei einer Rüttelfrequenz von 200 bis 245 s<sup>-1</sup>. Dies bewirkt ein Entweichen der Luft aus dem Polymerbeton 5 und somit eine homogene Phase ohne Lufteinschlüsse, die die Wärmeleitung stören können.

Die Heizmatte 4 besteht aus einem Heizdraht, der auf einem Glasfasergitter aufgebracht ist, und weist einen Funktionsthermostaten 8 auf, der mittig auf der Heizmatte 4 angeordnet ist. Der Funktionsthermostat 8 schaltet bei 95-105

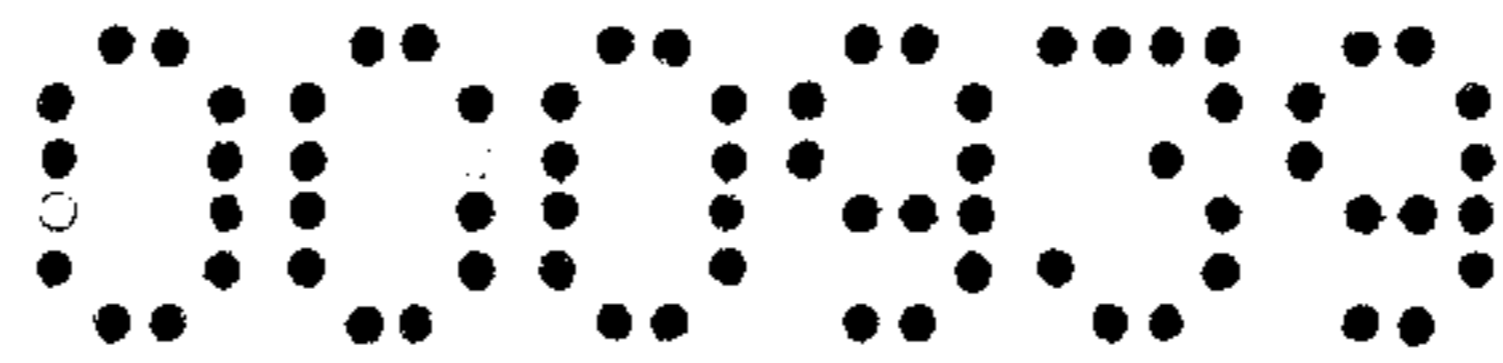


°C aus und bei 60-70 °C wieder ein. Der verwendete Funktionsthermostat 8 ist der Schutz-Temperatur-Begrenzer S06 der Firma Thermik. Der Thermostat ist zentral positioniert und direkt an der Heizmatte 4 angeordnet, um effizient steuern zu können, auch ohne kurzfristige äußere Einflüsse im Nahbereich von Türen und Fenstern, durch z.B. Zugluft. Durch das Aufbringen des Heizdrahts auf eine Glasfasermatte kann die Heizmatte 4 vorproduziert werden. Die Anordnung des Heizdrahts ist in jedem produzierten Heizelement gleich. Das Aufbringen des Heizdrahts in den Polymerbeton 5 ist erleichtert.

Der verwendete Heizdraht ist bei einer Heizleistung bis 400 W ein Cr/Mn/Ni-Draht, der einen Durchmesser von etwa 0,05 bis etwa 0,2 mm aufweist; bei einer Heizleistung über 400 W ist der Heizdraht ein Cu/Ni-Draht, der einen Durchmesser von etwa 0,05 bis etwa 0,2 mm aufweist. Bei einer Heizleistung von 265 W beträgt die Heizdrahtlänge 13,8 m; bei einer Heizleistung von 620 W beträgt die Heizdrahtlänge 24,25 m; bei einer Heizleistung von 970 W beträgt die Heizdrahtlänge 41,6 m.

Der Heizdraht ist regelmäßig auf der Glasfasermatte in Bahnen angeordnet, wobei der Abstand zwischen den Drahtbahnen am Rand der Glasfasermatte enger ist als in der Mitte. Die engere Anordnung am Rand bewirkt eine gleichmäßigere Wärmeabstrahlung über die gesamte Fläche, da am Rand mehr Wärme an die Seite abgegeben wird und somit mehr Heizleistung in Form von dichterem Anordnung von Heizdrähten erforderlich ist.

Die Vorteile aus der Konstruktionsweise und Fertigungstechnologie und den verwendeten Materialien sind wie folgt:



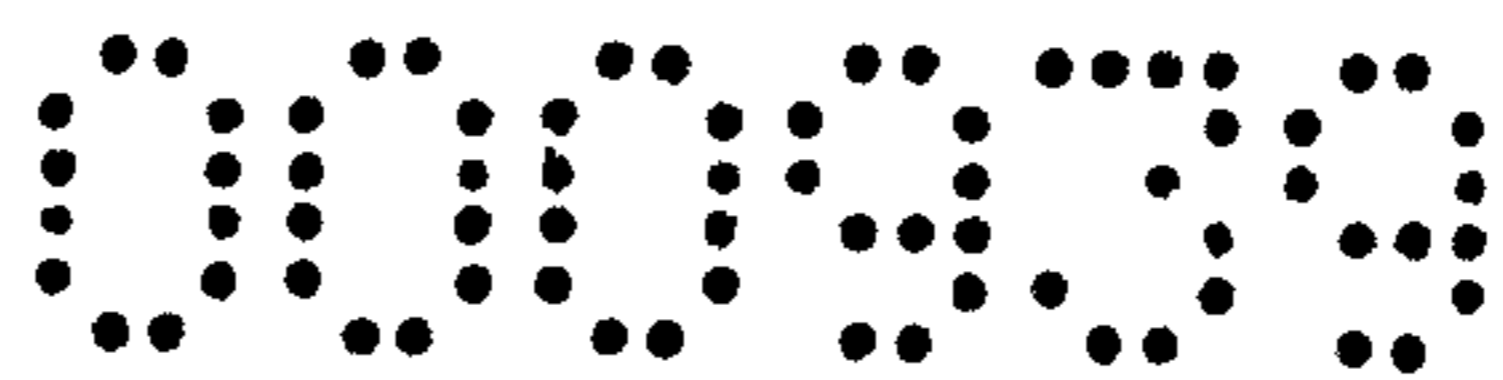
- + das Heizelement ist ein 100%iger Isolator
- + durch die kompakte und robuste Bauweise ist das Heizelement vandalensicher; Beschädigungen bei Fertigung, Transport und Montage sind so gut wie ausgeschlossen
- + ressourcenschonende Konstruktion und 100 % Recyclingfähigkeit
- + Formfreiheit in allen Dimensionen
- + Wassertransferdipping (WTD) ist möglich, was bei auf dem derzeit auf dem Markt erhältlichen Heizelementen nicht möglich ist
- + Ultraviolettdruck/Direktdruck (UVD) auf dem fertigen Heizelement ist möglich
- + die Verwendung von VESA-Halterungen und eine Montage vertikal/horizontal ohne neue Löcher bohren zu müssen ist möglich (weil die Anordnung der Bohrlöcher quadratisch ist)

Eine Leistung für das Heizelement beträgt typischerweise 2,2 kW/m<sup>2</sup>. Ein Heizelement mit 265 W wiegt ca. 8 kg; ein Heizelement mit 620 W wiegt ca. 15 kg; ein Heizelement mit 970 W wiegt ca. 23 kg. Die Dicke eines Heizelements beträgt ca. 28 mm, wobei in der Mitte des Heizelements auf der Rückseite eine Überhöhung vorhanden sein kann.

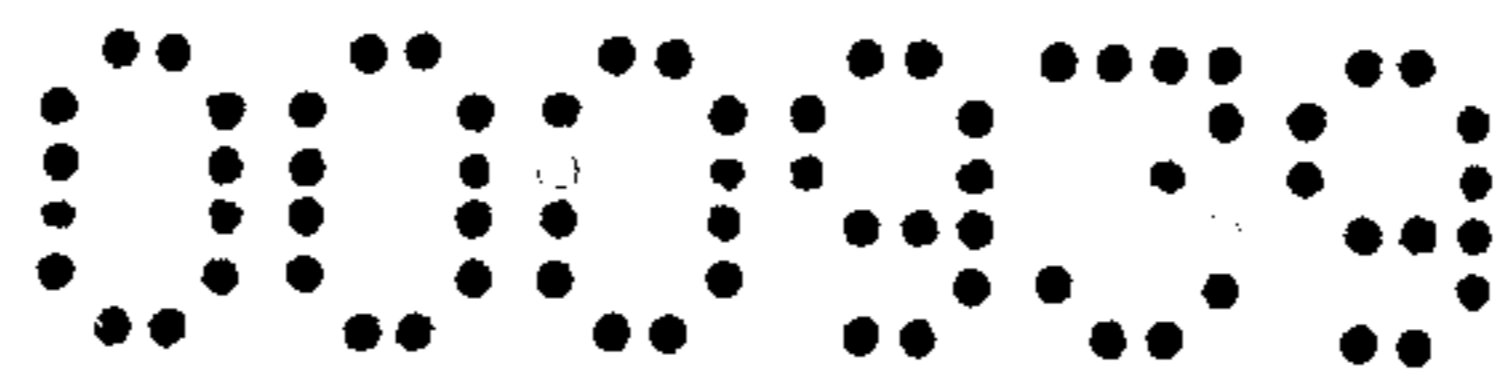
#### Beispiele 2-21

#### Herstellung eines Heizelements

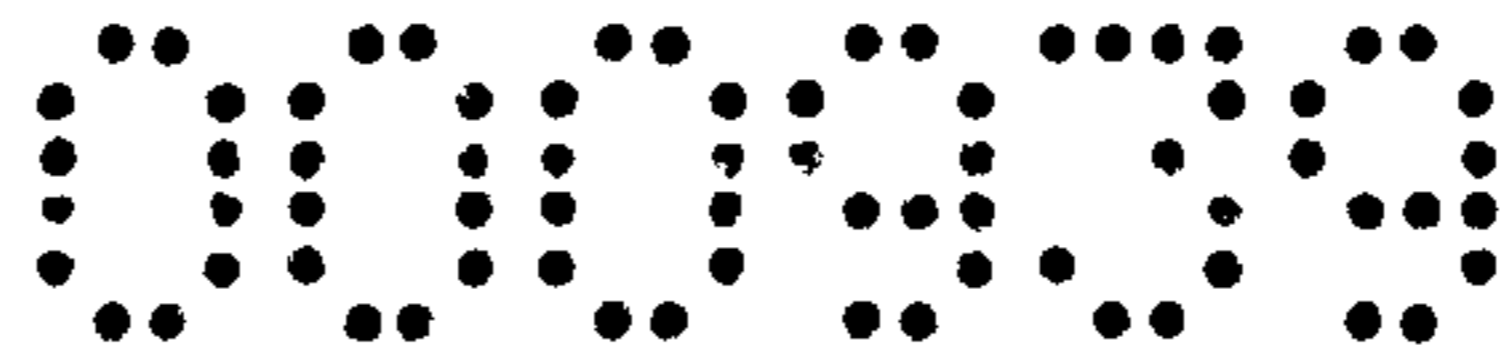
Die Beispiele 2-21 wurden wie in Beispiel 1 beschrieben durchgeführt, mit der Ausnahme, dass unterschiedliche Zusammensetzungen für den Polymerbeton 5 verwendet wurden. In der Tabelle bedeutet „wie in Beispiel 1“, dass dasselbe Harz bzw. dasselbe Additiv wie in Beispiel 1 verwendet wurde.



	Hauptbestandteil	Harz	Additive
Beispiel 2	ca. 75 Gew.-% Quarzsand	ca. 20 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 5 Gew.-% wie in Beispiel 1
Beispiel 3	ca. 75 Gew.-% Quarzsand	ca. 17 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 8 Gew.-% wie in Beispiel 1
Beispiel 4	ca. 80 Gew.-% Quarzsand	ca. 10 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 10 Gew.-% wie in Beispiel 1
Beispiel 5	ca. 80 Gew.-% Quarzsand	ca. 15 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 5 Gew.-% wie in Beispiel 1
Beispiel 6	ca. 85 Gew.-% Quarzsand	ca. 10 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 5 Gew.-% wie in Beispiel 1
Beispiel 7	ca. 85 Gew.-% Quarzsand	ca. 13 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 2 Gew.-% wie in Beispiel 1
Beispiel 8	ca. 75 Gew.-% Kies	ca. 20 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 5 Gew.-% wie in Beispiel 1
Beispiel 9	ca. 75 Gew.-% Kies	ca. 17 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 8 Gew.-% wie in Beispiel 1
Beispiel 10	ca. 75 Gew.-% Kies	ca. 10 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 15 Gew.-% wie in Beispiel 1
Beispiel 11	ca. 80 Gew.-% Kies	ca. 10 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 10 Gew.-% wie in Beispiel 1



Beispiel 12	ca. 80 Gew.-% Kies	ca. 15 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 5 Gew.-% wie in Beispiel 1
Beispiel 13	ca. 85 Gew.-% Kies	ca. 10 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 5 Gew.-% wie in Beispiel 1
Beispiel 14	ca. 85 Gew.-% Kies	ca. 13 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 2 Gew.-% wie in Beispiel 1
Beispiel 15	ca. 75 Gew.-% Glasgranulat	ca. 20 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 5 Gew.-% wie in Beispiel 1
Beispiel 16	ca. 75 Gew.-% Glasgranulat	ca. 17 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 8 Gew.-% wie in Beispiel 1
Beispiel 17	ca. 75 Gew.-% Glasgranulat	ca. 10 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 15 Gew.-% wie in Beispiel 1
Beispiel 18	ca. 80 Gew.-% Glasgranulat	ca. 10 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 10 Gew.-% wie in Beispiel 1
Beispiel 19	ca. 80 Gew.-% Glasgranulat	ca. 15 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 5 Gew.-% wie in Beispiel 1
Beispiel 20	ca. 85 Gew.-% Glasgranulat	ca. 10 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 5 Gew.-% wie in Beispiel 1
Beispiel 21	ca. 85 Gew.-% Glasgranulat	ca. 13 Gew.-% wie in Beispiel 1	ca. 2 Gew.-% wie in Beispiel 1



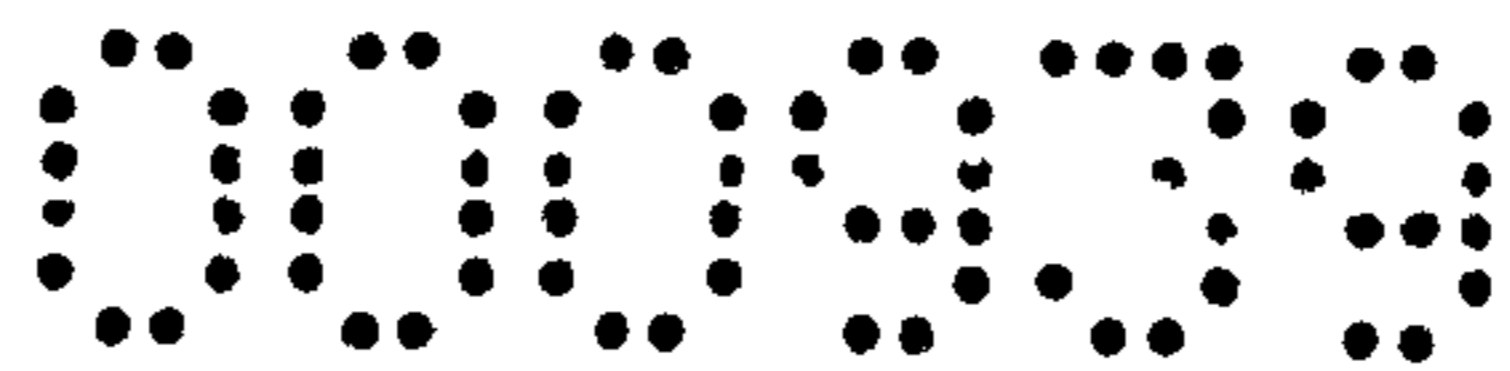
## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements, folgende Schritte umfassend:

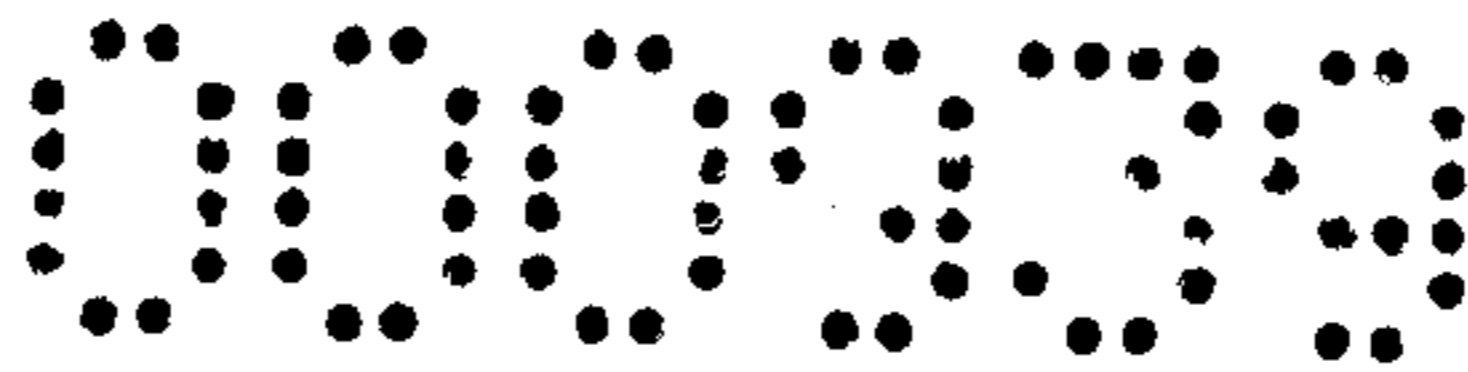
- a) Bereitstellen einer beliebigen Form (1) aus beispielsweise Metall, z.B. Aluminium, Stahl oder glasfaserverstärktem Kunststoff;
- b) Hinzufügen eines Trennmittels (2) in die Form;
- c) 30- bis 60-minütiges Verweilenlassen des Trennmittels (2) in der Form (1), gegebenenfalls unter Erhitzen;
- d) Hinzufügen einer Farbschicht (3) zum Trennmittel (2);
- e) Hinzufügen einer ersten Menge an Polymerbeton (5) auf eine Dicke, die etwa der halben Dicke des Endprodukts entspricht, unter Rütteln, wobei Luft entweicht;
- f) Hinzufügen der Heizmatte (4), die elektrische Anschlüsse aufweist, wenn der Polymerbeton (5) zähflüssig ist, und weiteres Rütteln, wobei die Heizmatte (4) in den Polymerbeton (5) einsinkt und in den Polymerbeton (5) eingebettet wird, wobei die elektrischen Anschlüsse für die Heizmatte (4) aus dem Polymerbeton (5) herausragen;
- g) Hinzufügen einer zweiten Menge an Polymerbeton (5) auf die endgültige Dicke des Heizelements unter Rütteln;
- h) Hinzufügen eines Formgussteils (7) mit Gewindehülsen (6) bzw. Schrauben, bevor der Polymerbeton (5) ausgehärtet ist;
- i) Entfernen der in Schritt a) bereitgestellten Form (1).

2. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

das Trennmittel (2) Bienenwachs und/oder Carnaubawachs umfasst.



3. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass  
die Farbschicht (3) eine Gelcoat in einer beliebigen RAL-Farbe ist.
4. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  
der Polymerbeton (5) als Hauptbestandteil (>75 Gew.-%) Quarzsand oder Glasgranulat oder sonstiges Granulat, ca. 10-20 Gew.-% Harz und als Additive (<15 Gew.-%) Härter, Beschleuniger, Kreidemehl umfasst.
5. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  
das Rütteln bei einer Rüttelfrequenz von 200 bis 245 s<sup>-1</sup> ausgeführt wird.
6. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  
die Heizmatte (4) aus einem Heizdraht besteht, der auf einem Glasfasergitter aufgebracht ist, und  
die Heizmatte (4) einen Funktionsthermostaten (8) aufweist, der mittig auf der Heizmatte (4) angeordnet ist.
7. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass  
bei einer Heizleistung bis 400 W der Heizdraht ein Cr/Mn/Ni-Draht ist, der einen Durchmesser von etwa 0,05 bis etwa 0,2 mm aufweist, oder



bei einer Heizleistung über 400 W der Heizdraht ein Cu/Ni-Draht ist, der einen Durchmesser von etwa 0,05 bis etwa 0,2 mm aufweist.

8. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass

der Heizdraht pro W Leistung eine Länge von etwa 3,5 bis etwa 5,5 cm aufweist.

9. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass

der Heizdraht regelmäßig auf der Glasfasermatte in Bahnen angeordnet ist, wobei der Abstand zwischen den Drahtbahnen am Rand der Glasfasermatte enger ist als in der Mitte.

10. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

Schritt g) und h) in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt werden.

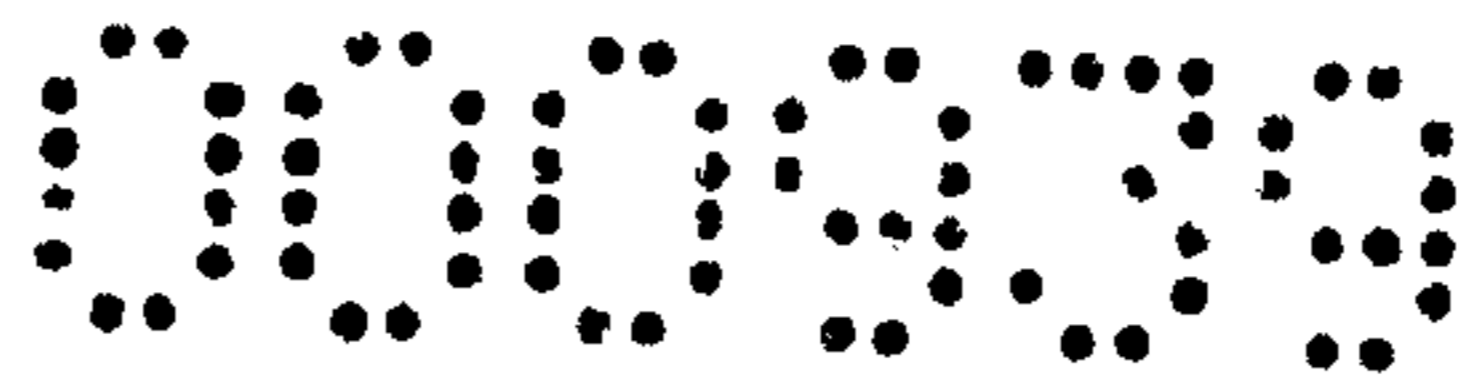
11. Heizelement, Folgendes umfassend:

- i) Trennmittel (2)
- ii) eine Farbschicht (3)
- iii) eine Schicht aus Polymerbeton (5)
- iv) eine Heizmatte (4)
- v) Befestigungsmittel (6) für das Heizelement
- vi) elektrische Anschlüsse für die Heizmatte (4)

dadurch gekennzeichnet, dass

die Abfolge der Schichten Trennmittel (2) - Farbschicht (3) - Schicht aus Polymerbeton (5) ist;

die Heizmatte (4) in den Polymerbeton (5) eingebettet ist und vollständig vom Polymerbeton (5) umschlossen ist und sich



etwa in der Mitte der Dicke der Schicht aus Polymerbeton (5) befindet;

die elektrischen Anschlüsse aus dem Polymerbeton (5) auf der Seite herausragen, die dem Trennmittel (2) gegenüber liegt;

die Befestigungsmittel (6) an der Seite des Polymerbetons (5) angeordnet sind, die dem Trennmittel (2) gegenüber liegt; und

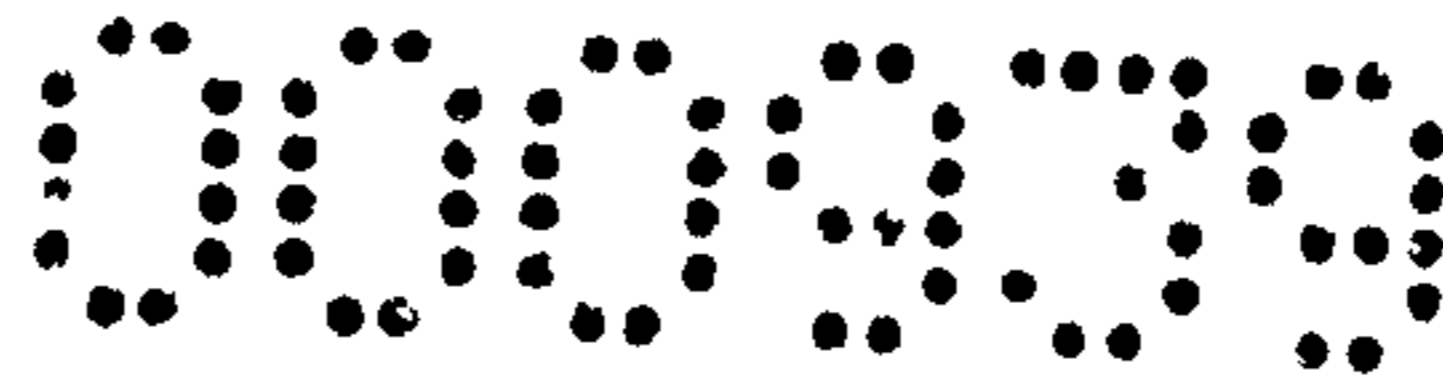
die Heizmatte (4) einen Funktionsthermostaten (8) aufweist, der mittig auf der Heizmatte (4) angeordnet ist.

12. Heizelement nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennmittel (2) Bienenwachs und/oder Carnaubawachs umfasst.

13. Heizelement nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die die Farbschicht (3) eine Gelcoat in einer beliebigen RAL-Farbe ist.

14. Heizelement nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Polymerbeton (5) als Hauptbestandteil (>75 Gew.-%) Quarzsand oder Glasgranulat oder sonstiges Granulat, ca. 10-20 Gew.-% Harz und als Additive (<15 Gew.-%) Härter, Beschleuniger, Kreidemehl umfasst.

15. Heizelement nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizmatte (4) aus einem Heizdraht besteht, der auf einem Glasfasergitter aufgebracht ist.



16. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass  
bei einer Heizleistung bis 400 W der Heizdraht ein Cr/Mn/Ni-Draht ist, der einen Durchmesser von etwa 0,05 bis etwa 0,2 mm aufweist, oder  
bei einer Heizleistung über 400 W der Heizdraht ein Cu/Ni-Draht ist, der einen Durchmesser von etwa 0,05 bis etwa 0,2 mm aufweist.
17. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass  
der Heizdraht pro W Leistung eine Länge von etwa 3,5 bis etwa 5,5 cm aufweist.
18. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass  
der Heizdraht regelmäßig auf der Glasfasermatte in Bahnen angeordnet ist, wobei der Abstand zwischen den Drahtbahnen am Rand der Glasfasermatte enger ist als in der Mitte.

Wien, am 26. Februar 2019

Heliolith eU  
vertreten durch:

Häupl & Ellmeyer KG  
Patentanwaltskanzlei

00000

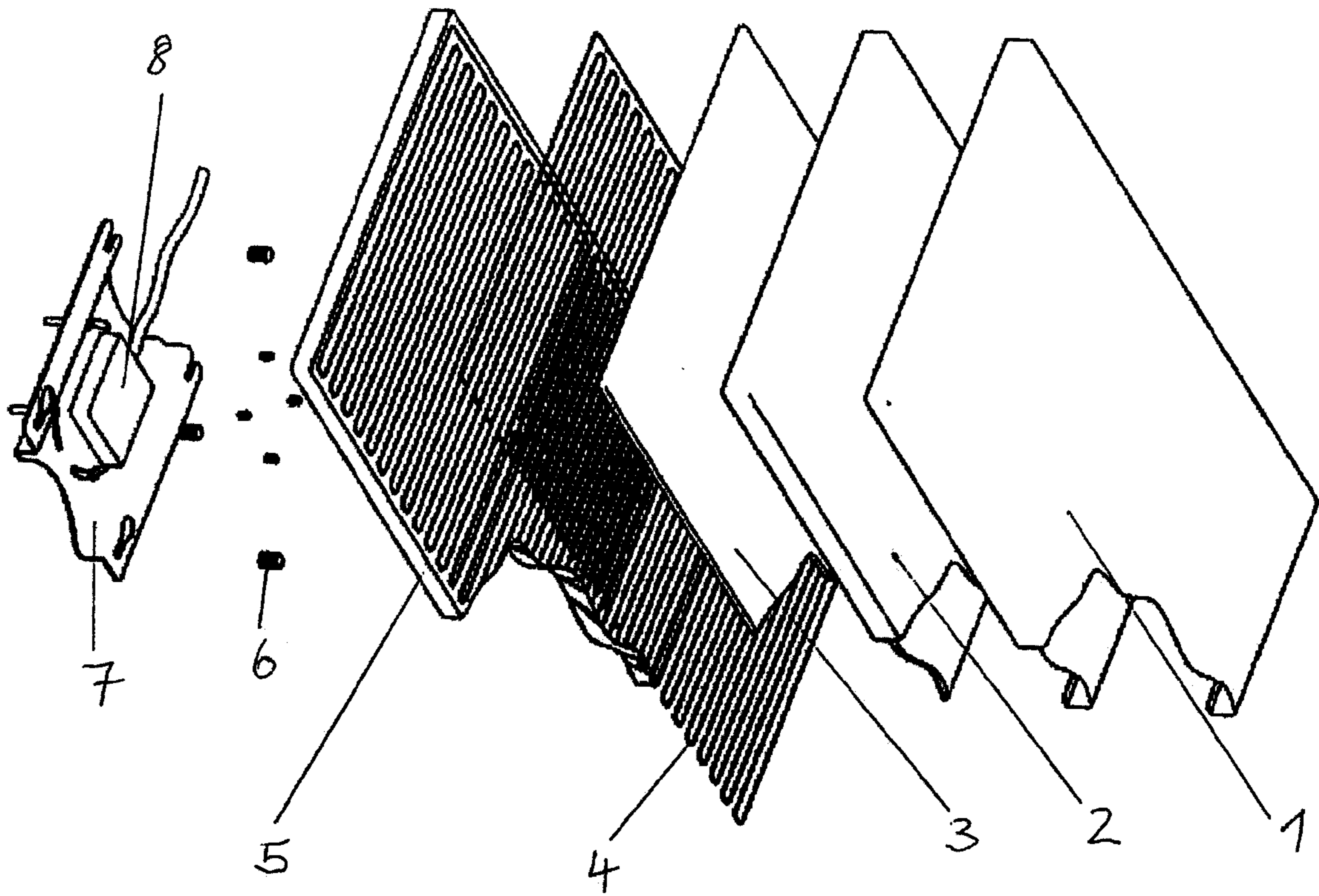


Fig. 1

00000

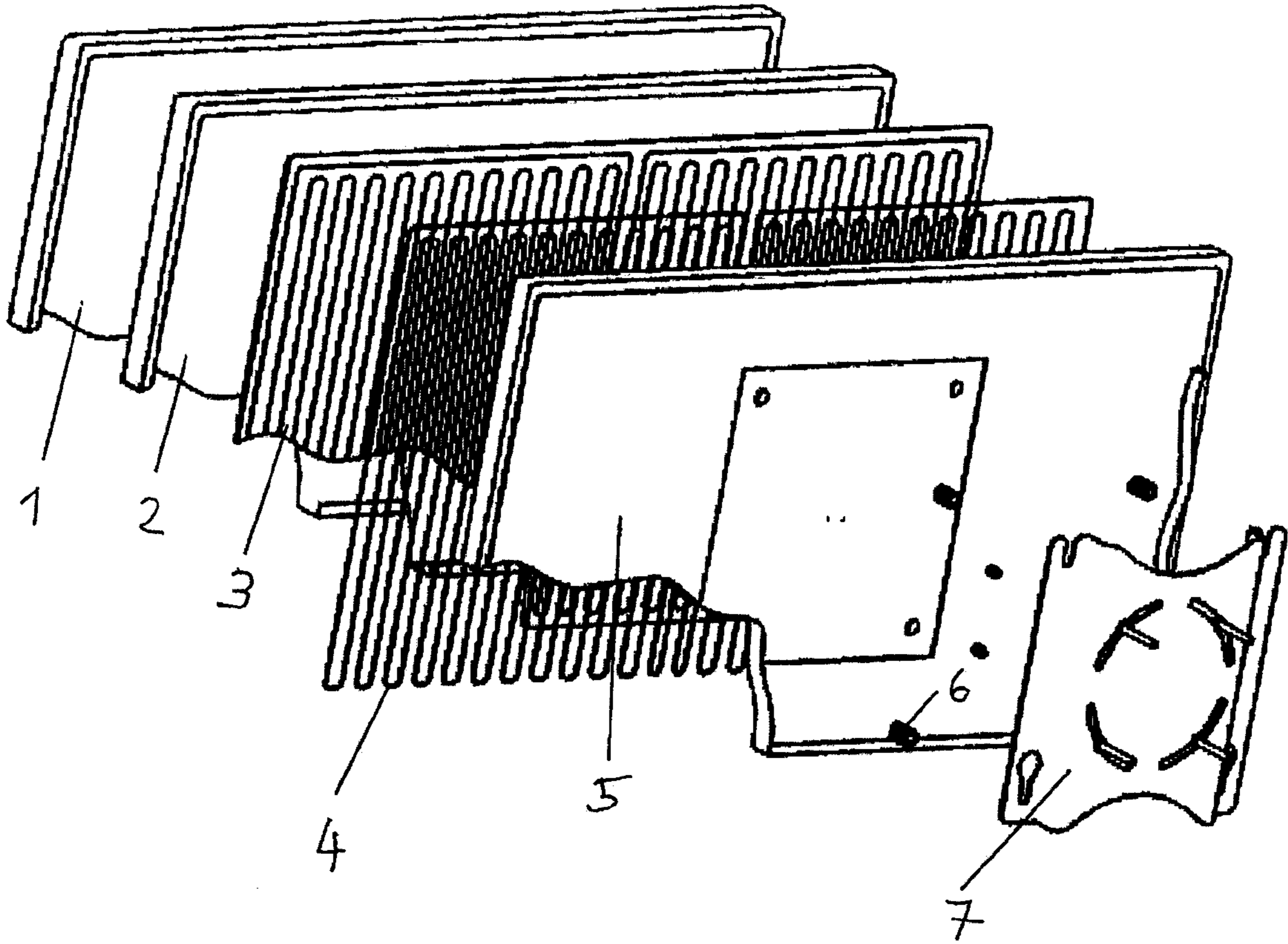


Fig. 2

00000

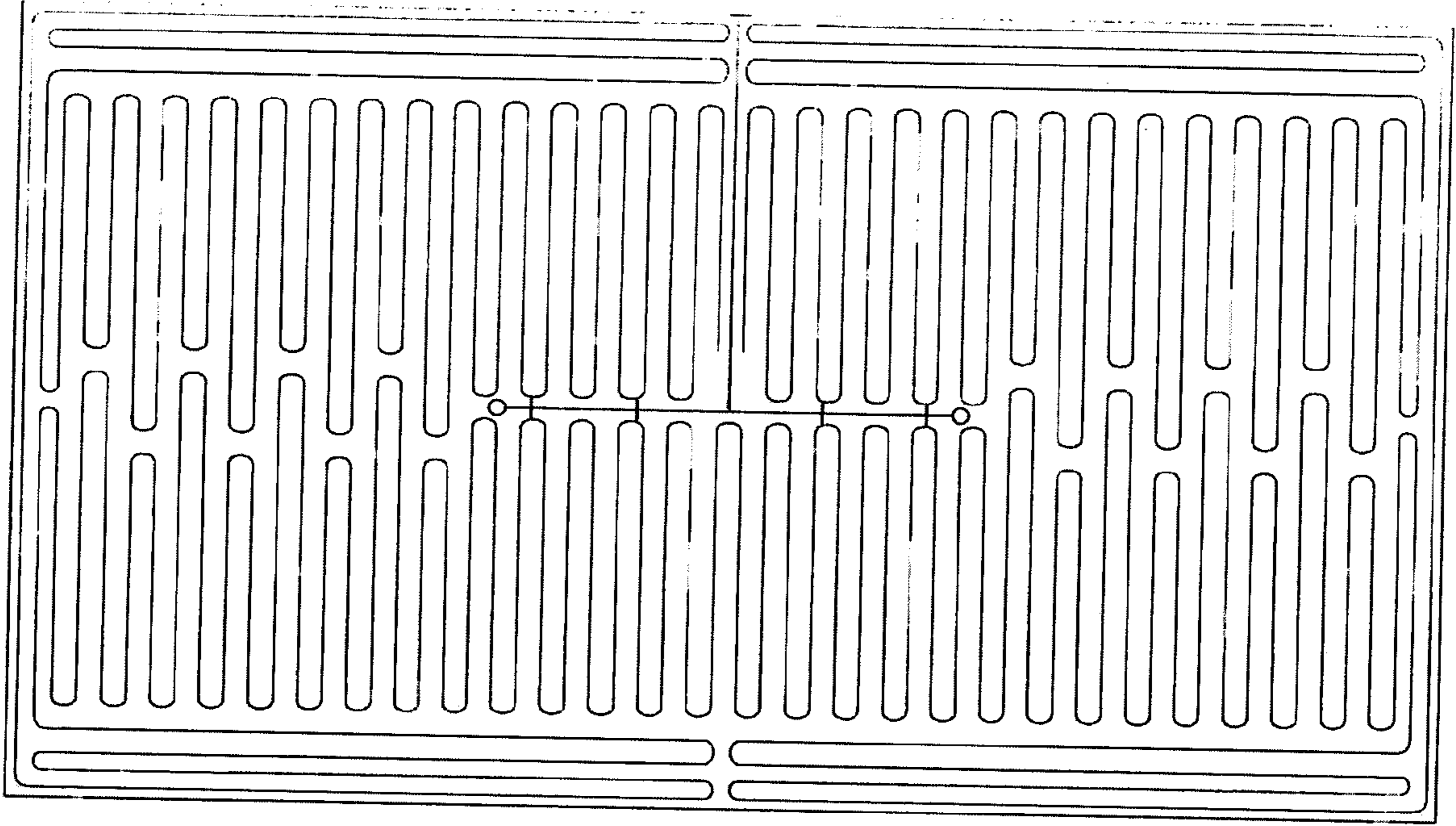


Fig. 3

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: <b>F24D 13/02</b> (2006.01); <b>F24C 7/04</b> (2006.01); <b>F24C 7/06</b> (2006.01); <b>F24C 7/08</b> (2006.01); <b>H05B 3/00</b> (2006.01); <b>H05B 3/20</b> (2006.01); <b>H05B 3/26</b> (2006.01); <b>H05B 3/28</b> (2006.01); <b>H05B 3/64</b> (2006.01); <del><b>H05B 1/02</b> (2006.01)</del>				
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: <b>F24D 13/022</b> (2013.01); <b>F24D 13/024</b> (2013.01); <b>F24C 7/043</b> (2013.01); <b>F24C 7/062</b> (2013.01); <b>F24C 7/065</b> (2013.01); <b>F24C 7/088</b> (2013.01); <b>H05B 3/0023</b> (2018.08); <b>H05B 3/008</b> (2013.01); <b>H05B 3/20</b> (2013.01); <b>H05B 3/265</b> (2013.01); <b>H05B 3/283</b> (2013.01); <b>H05B 3/64</b> (2013.01); <b>H05B 1/02</b> (2013.01)				
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F24D, F24C, H05B				
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, TXTnn				
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 26.02.2019 eingereichten Ansprüchen 1 - 18 erstellt.				
Kategorie <sup>*)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch		
A	DE 69607357 T2 (OLIGER FRANCE LUTZELBOURG [FR]) 07. Dezember 2000 (07.12.2000) Ganzes Dokument;	1 - 18;		
A	EP 0533072 A1 (KNAPPE BERNHARD [DE]) 24. März 1993 (24.03.1993) Figuren: 1 - 6, Figurenbeschreibung; Ansprüche: 1 - 11;	1 - 18;		
A	DE 4329546 A1 (MARMO GMBH STRAHLUNGSHHEIZUNGEN [DE]) 09. März 1995 (09.03.1995) Ganzes Dokument;	1 - 18;		
A	DE 102013103993 A1 (SOLAMAGIC GMBH [DE]) 06. November 2014 (06.11.2014) Ganzes Dokument;	1 - 18;		
A	GB 2265211 A (MCGORRY FRANCIS JOHN [IE]) 22. September 1993 (22.09.1993) Ganzes Dokument;	11 - 15;		
A	EP 0025959 A1 (KNAPPE ILONA [DE]) 01. April 1981 (01.04.1981) Ganzes Dokument;	11 - 15;		
A	DE 2206268 A1 (LESCHKE WERNER) 16. August 1973 (16.08.1973) Ganzes Dokument;	11 - 15;		
A	DE 3742559 A1 (MERO WERKE KG [DE]) 29. Juni 1989 (29.06.1989) Ganzes Dokument;	11 - 15;		
Datum der Beendigung der Recherche: 07.02.2020		Seite 1 von 1		
		Prüfer(in): KRÄUTER Lukas		
<sup>*)</sup> <b>Kategorien</b> der angeführten Dokumente: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b>: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.  <b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b>: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.                 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <b>A</b> Veröffentlichung, die den allgemeinen <b>Stand der Technik</b> definiert.  <b>P</b> Dokument, das von <b>Bedeutung</b> ist (Kategorien X oder Y), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde.  <b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie X), aus dem ein „<b>älteres Recht</b>“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).  <b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.                 </td> </tr> </table>			<b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. <b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.	<b>A</b> Veröffentlichung, die den allgemeinen <b>Stand der Technik</b> definiert. <b>P</b> Dokument, das von <b>Bedeutung</b> ist (Kategorien X oder Y), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde. <b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie X), aus dem ein „ <b>älteres Recht</b> “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). <b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.
<b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. <b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.	<b>A</b> Veröffentlichung, die den allgemeinen <b>Stand der Technik</b> definiert. <b>P</b> Dokument, das von <b>Bedeutung</b> ist (Kategorien X oder Y), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde. <b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie X), aus dem ein „ <b>älteres Recht</b> “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). <b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.			

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements, folgende Schritte umfassend:

- a) Bereitstellen einer beliebigen Form (1) aus beispielsweise Metall, z.B. Aluminium, Stahl oder glasfaserverstärktem Kunststoff;
- b) Hinzufügen eines Trennmittels (2) in die Form;
- c) 30- bis 60-minütiges Verweilenlassen des Trennmittels (2) in der Form (1), gegebenenfalls unter Erhitzen;
- d) Hinzufügen einer Farbschicht (3) zum Trennmittel (2);
- e) Hinzufügen einer ersten Menge an Polymerbeton (5) auf eine Dicke, die etwa der halben Dicke des Endprodukts entspricht, unter Rütteln, wobei Luft entweicht;
- f) Hinzufügen der Heizmatte (4), die elektrische Anschlüsse aufweist, wenn der Polymerbeton (5) zähflüssig ist, und weiteres Rütteln, wobei die Heizmatte (4) in den Polymerbeton (5) einsinkt und in den Polymerbeton (5) eingebettet wird, wobei die elektrischen Anschlüsse für die Heizmatte (4) aus dem Polymerbeton (5) herausragen;
- g) Hinzufügen einer zweiten Menge an Polymerbeton (5) auf die endgültige Dicke des Heizelements unter Rütteln;
- h) Hinzufügen eines Formgussteils (7) mit Gewindehülsen (6) bzw. Schrauben, bevor der Polymerbeton (5) ausgehärtet ist;
- i) Entfernen der in Schritt a) bereitgestellten Form (1).

2. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

das Trennmittel (2) Bienenwachs und/oder Carnaubawachs umfasst.

3. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

die Farbschicht (3) eine Gelcoat in einer beliebigen RAL-Farbe ist.

4. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

der Polymerbeton (5) als Hauptbestandteil (>75 Gew.-%) Quarzsand oder Glasgranulat oder sonstiges Granulat, 10-20 Gew.-% Harz und als Additive (<15 Gew.-%) Härter, Beschleuniger, Kreidemehl umfasst.

5. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

das Rütteln bei einer Rüttelfrequenz von 200 bis 245 s<sup>-1</sup> ausgeführt wird.

6. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

die Heizmatte (4) aus einem Heizdraht besteht, der auf einem Glasfasergitter aufgebracht ist, und

die Heizmatte (4) einen Funktionsthermostaten (8) aufweist, der mittig auf der Heizmatte (4) angeordnet ist.

7. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass

bei einer Heizleistung bis 400 W der Heizdraht ein Cr/Mn/Ni-Draht ist, der einen Durchmesser von 0,05 bis 0,2 mm aufweist, oder

bei einer Heizleistung über 400 W der Heizdraht ein Cu/Ni-Draht ist, der einen Durchmesser von 0,05 bis 0,2 mm aufweist.

8. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass

der Heizdraht pro W Leistung eine Länge von 3,5 bis 5,5 cm aufweist.

9. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass

der Heizdraht regelmäßig auf der Glasfasermatte in Bahnen angeordnet ist, wobei der Abstand zwischen den Drahtbahnen am Rand der Glasfasermatte enger ist als in der Mitte.

10. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

Schritt g) und h) in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt werden.

11. Heizelement, Folgendes umfassend:

- i) Trennmittel (2)
- ii) eine Farbschicht (3)
- iii) eine Schicht aus Polymerbeton (5)
- iv) eine Heizmatte (4)
- v) Befestigungsmittel (6) für das Heizelement
- vi) elektrische Anschlüsse für die Heizmatte (4)

dadurch gekennzeichnet, dass

die Abfolge der Schichten Trennmittel (2) - Farbschicht (3) - Schicht aus Polymerbeton (5) ist;

die Heizmatte (4) in den Polymerbeton (5) eingebettet ist und vollständig vom Polymerbeton (5) umschlossen ist und sich etwa in der Mitte der Dicke der Schicht aus Polymerbeton (5) befindet;

die elektrischen Anschlüsse aus dem Polymerbeton (5) auf der Seite herausragen, die dem Trennmittel (2) gegenüber liegt;

die Befestigungsmittel (6) an der Seite des Polymerbetons (5) angeordnet sind, die dem Trennmittel (2) gegenüber liegt; und

die Heizmatte (4) einen Funktionsthermostaten (8) aufweist, der mittig auf der Heizmatte (4) angeordnet ist.

12. Heizelement nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennmittel (2) Bienenwachs und/oder Carnaubawachs umfasst.

13. Heizelement nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbschicht (3) eine Gelcoat in einer beliebigen RAL-Farbe ist.

14. Heizelement nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Polymerbeton (5) als Hauptbestandteil (>75 Gew.-%) Quarzsand oder Glasgranulat oder sonstiges Granulat, 10-20 Gew.-% Harz und als Additive (<15 Gew.-%) Härter, Beschleuniger, Kreidemehl umfasst.

15. Heizelement nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizmatte (4) aus einem Heizdraht besteht, der auf einem Glasfasergitter aufgebracht ist.

16. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass

bei einer Heizleistung bis 400 W der Heizdraht ein Cr/Mn/Ni-Draht ist, der einen Durchmesser von 0,05 bis 0,2 mm aufweist, oder

bei einer Heizleistung über 400 W der Heizdraht ein Cu/Ni-Draht ist, der einen Durchmesser von 0,05 bis 0,2 mm aufweist.

17. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass

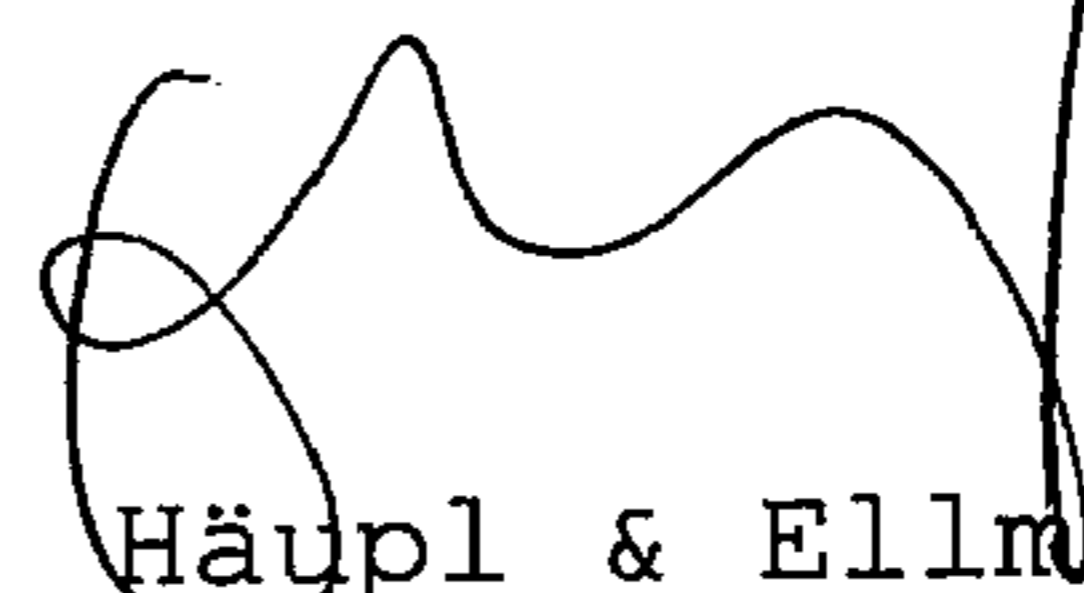
der Heizdraht pro W Leistung eine Länge von 3,5 bis 5,5 cm aufweist.

18. Verfahren zur Herstellung eines Heizelements nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass

der Heizdraht regelmäßig auf der Glasfasermatte in Bahnen angeordnet ist, wobei der Abstand zwischen den Drahtbahnen am Rand der Glasfasermatte enger ist als in der Mitte.

Wien, am 27. Februar 2020

Heliolith eU  
vertreten durch:

  
Häupl & Ellmeyer KG  
Patentanwaltskanzlei