



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.2009 Patentblatt 2009/19

(51) Int Cl.:
H05B 3/74 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08017878.3**

(22) Anmeldetag: **13.10.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder:
• **Horsmann, Karl-Heinz**
82347 Bernried (DE)
• **Wilde, Eugen**
75428 Knittlingen-Freudenstein (DE)

(30) Priorität: **30.10.2007 DE 102007053348**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Kronenstrasse 30
70174 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

(54) **Träger für eine elektrische Heizeinrichtung und elektrische Heizeinrichtung sowie Herstellungsverfahren**

(57) Eine elektrische Heizeinrichtung (23) weist einen einteilig hergestellten Träger (11) auf, der aus einem isolierenden Material besteht. Es sind vertiefte Bahnen (16) zum Einbringen eines rundgewendelten Heizelements (24) vorgesehen. Von der Unterseite (13) sind zusätzliche Vertiefungen (19) in den Träger (11) eingebracht, die in die Bahnen (16) übergehen und Hinterschnidungen bilden. In diesen Bereichen ist das Heizelement (24) in den Bahnen (16) breitgedrückt und kann so nicht mehr aus den Bahnen heraus bewegt werden.

sätzliche Vertiefungen (19) in den Träger (11) eingebracht, die in die Bahnen (16) übergehen und Hinterschnidungen bilden. In diesen Bereichen ist das Heizelement (24) in den Bahnen (16) breitgedrückt und kann so nicht mehr aus den Bahnen heraus bewegt werden.

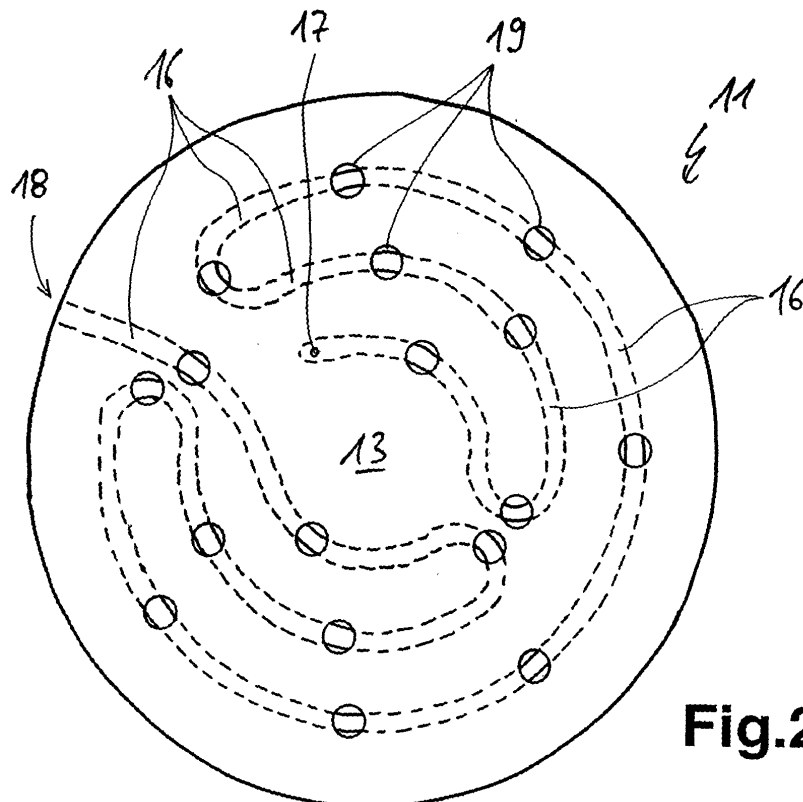


Fig.2

Beschreibung

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft einen Träger für eine elektrische Heizeinrichtung, der aus Isoliermaterial besteht und auf dessen Oberseite wenigstens ein Heizelement angeordnet ist. Das Heizelement ist länglich und verläuft in nach oben hin offenen Bahnen auf der Oberseite des Trägers. Des weiteren betrifft die Erfindung eine elektrische Heizeinrichtung mit einem solchen Träger sowie ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Trägers und einer solchen Heizeinrichtung.

[0002] Es ist beispielsweise aus der EP 612 197 A1 bekannt, eine elektrische Heizeinrichtung in Form eines Strahlungsheizkörpers mit einem ähnlichen Träger auszubilden, bei dem Heizelemente in Form von Bandheizleitern in Nuten in einer vorgefertigten Bahn auf der Oberseite des Trägers verlaufen. In bestimmten Abständen sind an den Bahnen die Seitenwände der Bahnen nachverdichtet und drücken seitlich gegen die Bandheizleiter, um diese mechanisch zu sichern.

Aufgabe und Lösung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen eingangs genannten Träger, eine elektrische Heizeinrichtung mit einem solchen Träger sowie ein Verfahren zur Herstellung zu schaffen, mit denen Probleme und Nachteile des Standes der Technik vermieden werden können und insbesondere auf möglichst einfache Art und Weise eine solche Heizeinrichtung aufgebaut sein kann und montiert werden kann.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Träger mit den Merkmalen des Anspruchs 1, eine elektrische Heizeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 8 sowie Verfahren mit den Merkmalen der Ansprüche 13 oder 14. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Manche der Merkmale werden nur für eine Ausführung des Trägers, der Heizeinrichtung oder des jeweiligen Herstellungsverfahrens beschrieben, sollen jedoch unabhängig davon auch für die anderen Ausführungen gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht. Des weiteren wird der Wortlaut der Prioritätsanmeldung DE 102007053348.0 vom 30. Oktober 2007 derselben Anmelderin durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der vorliegenden Beschreibung gemacht.

[0005] Gemäß der Erfindung sind in die Unterseite des Trägers zusätzliche Vertiefungen eingebracht, die mindestens zu den Bahnen reichen, also in diese übergehen. Diese Vertiefungen sind vorzugsweise breiter als die Bahnen. Im Bereich dieser Vertiefungen sind also sozusagen durchgehende Öffnungen durch den Träger geschaffen, die eben vorteilhaft auch noch breiter sind.

[0006] Durch das Anbringen der Vertiefungen von der

Unterseite in den Träger mit einer größeren Breite als die der Bahnen wird in manchen Bereichen der Bahnen sozusagen eine Verbreiterung nach Art einer Hinterschneidung gebildet. Da eine solche Hinterschneidung jedoch bei einem Verpressen des Trägers aus Isoliermaterial in einem Schritt und mit Pressrichtung entlang einer einzigen Achse nicht möglich ist, wird dies durch die Vertiefungen erreicht. Vor allem wenn sie breiter sind werden Hinterschneidungen gebildet mit mehr Raum. In diesen Vertiefungen kann dann durch Breitdrücken des Heizelements eine Befestigung erfolgen, was nachfolgend noch näher erläutert wird. Zwar ist dann der Träger im Bereich der Vertiefungen nach unten offen bzw. die Heizelemente liegen nach unten frei. Dies stört jedoch nicht zwingend und kann des weiteren durch weitere Abdeckungen odgl. oder eine Verfüllung der Vertiefungen nach dem Breitdrücken der Heizelemente beseitigt werden.

[0007] Vorteilhaft sind die Vertiefungen mindestens 10% breiter als die Bahnen, besonders vorteilhaft deutlich breiter, also beispielsweise 20% bis 60%. So wird ausreichend Platz geschaffen bzw. eine ausreichend große Hinterschneidung unter den Bahnen.

[0008] Die Vertiefungen können beispielsweise runden Querschnitt aufweisen, insbesondere kreisrund sein. Alternativ können sie auch eckig bzw. rechteckig sein. Vorteilhaft sind sie also nach Art eines Sacklochs ausgebildet und können, wie nachfolgend noch näher erläutert wird, durch Eindringen eines Stempels odgl. beim Pressen hergestellt werden.

[0009] Die Verteilung der Vertiefungen ist grundsätzlich frei wählbar. Vorteilhaft sind solche Vertiefungen an engen Biegungen oder Schleifen der Bahnen vorgesehen, da hier ein Befestigen des Heizelements gegen Herausbewegen besonders vorteilhaft ist. Ein Abstand der Vertiefungen zueinander kann das Mehrfache ihres Durchmessers betragen, beispielsweise das 3 bis 5-fache oder sogar 20-fache. Die Abstände können auch regelmäßig sein, müssen es jedoch nicht.

[0010] Die Vertiefungen können mindestens bis zur Hälfte des Trägers gehen, vorteilhaft noch tiefer sein. Besonders vorteilhaft reichen sie zwischen 60% und 90% in den Träger hinein.

[0011] Die Bahnen für die Heizelemente können mindestens 30% tief in den Träger hineingehen, vorteilhaft jedoch mehr. Beispielsweise können die Bahnen zwischen 40% und 80% in den Träger hineingehen, so dass ein Heizelement unterhalb ihrer Oberseite liegt. Im Zusammenhang mit der vorbeschriebenen Tiefe der Vertiefungen sollte sozusagen eine Art Überlappung vorliegen, so dass der durch die Hinterschneidung gebildete Raum nicht vollständig unterhalb der Bahn liegt, sondern einen Teil oder sogar einen Großteil von ihr einnimmt bzw. sie sozusagen überlappt. Dies erleichtert das Breitdrücken der Heizelemente in diesem Bereich, da sie dann nicht wesentlich tiefer liegen müssen um sich zur Seite hin in die Hinterschneidung ausdehnen zu können. Die Bahnen können einen bekannten rechteckige Querschnitt aufweisen.

[0012] Der Träger ist vorteilhaft einteilig ausgebildet, und zwar verpresst. Insbesondere wird er in einem einzigen Pressvorgang hergestellt, wozu es gerade von Vorteil ist, Vertiefungen an den Bahnen zur Herstellung der Hinterschneidungen vorzusehen. Diese genannte einteilige Ausbildung schließt jedoch nicht aus, dass weitere Teile an dem Träger befestigt werden können, beispielsweise noch eine Abdeckung an der Unterseite zur elektrischen Isolierung oder weiteren thermischen Dämmung.

[0013] Vorteilhaft kann in Ausgestaltung der Erfindung bei einem genannten Träger bzw. einer Heizeinrichtung auf der Oberseite eine Deckscheibe aus Mikanit vorgesehen sein, die etwa die Größe der Heizeinrichtung bzw. zumindest der von den Heizelementen bedeckten Fläche aufweist. Diese Deckscheibe kann zur elektrischen Isolierung nach oben dienen. Wenn eine genannte Heizeinrichtung nicht als Strahlungsheizkörper mit hohen Leistungen arbeiten soll, sondern beispielsweise als Warmhalte-Heizkörper mit Temperaturen unter 200° C, so hat sich im Rahmen dieser zusätzlichen und unabhängigen Erfindung überraschenderweise herausgestellt, dass eine derartige Abdeckplatte den Wärmedurchgang kaum stört bzw. höchstens zeitlich etwas verzögert.

[0014] Der Träger kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung nach Art eines flachen Tellers bzw. einer Scheibe ausgebildet sein. Er kann einen umlaufenden Rand aufweisen, der ein Stück über die Heizelemente bzw. über die sonstige Oberseite des Trägers übersteht. Dies kann für eine vorgenannte Deckscheibe eine vorteilhafte Haltemöglichkeit darstellen. Des weiteren kann der Träger als fertige Heizeinrichtung mit diesem Rand an die Unterseite einer Kochfeldplatte gedrückt werden.

[0015] Mit einem solchen Träger kann eine erfindungsgemäße elektrische Heizeinrichtung geschaffen werden, indem die länglichen Heizelemente in die Bahnen gelegt werden und dann darin verlaufen. Im Bereich der Vertiefungen werden die Heizelemente breitgedrückt bzw. über die Breite der Bahnen hinaus in die von den Vertiefungen geschaffenen Hinterschneidungen gedrückt. So sind sie gegen Abheben nach oben festgehalten, da sie nun breiter sind als die Bahn. Dieses Breitdrücken kann vorteilhaft dadurch erfolgen, dass mindestens von der Oberseite her Druck auf das Heizelement ausgeübt wird, beispielsweise durch einen Anschlag.

[0016] Besonders vorteilhaft wird dabei von unten ein Gegenanschlag an das Heizelement herangeführt, so dass es sozusagen zwischen Anschlag und Gegenanschlag breitgedrückt wird. Dabei kann der Gegenanschlag nach dem Einfahren in die Vertiefung an die Unterseite des Heizelementes unbewegt sein, während der Anschlag auf das Heizelement drückt oder sogar schlägt. Ein Anschlag zum Breitdrücken des Heizelements ist vorteilhaft relativ spitz bzw. mit einer schmalen Kante versehen. So kann er das Heizelement vorteilhaft kerben bzw. breit drücken. Der Gegenanschlag wiederum ist vorteilhaft flach und breit, um das Heizelement gut abzustützen.

[0017] Besonders vorteilhaft ist dieses Breitdrücken der Heizelemente möglich, wenn sie aus gewendeltem Heizdraht bestehen, insbesondere rundgewendeltem Heizdraht. Die Enge der Wendelung spielt dabei eine untergeordnete Rolle. Der Querschnitt bzw. die Breite der Heizelemente kann durch das Breitdrücken um mindestens 10% vergrößert werden, vorzugsweise sogar um mindestens 20%. So ist es nämlich möglich, sie über die Breite der Bahnen hinaus breit zu drücken zum Festhalten. Die normale Breite der Heizelemente ist vorteilhaft nur wenig geringer als die Breite der Bahnen für ein leichtes Einlegen.

[0018] Um die Heizelemente anzuschließen, ist es bei einer Ausgestaltung der Erfindung möglich, sie in einem Mittelbereich, der entfernt vom Außenrand ist, von der Oberseite zu einer Unterseite durch den Träger hindurchzuführen. Dazu kann in dem Träger ein Loch vorgesehen sein. Dabei stehen die Heizelemente bzw. ihre Anschlüsse über die Unterseite über bzw. sind dort erreichbar zur elektrischen Kontaktierung und zur mechanischen Befestigung. Dazu können elektrische Anschlusskabel an die Anschlüsse herangeführt und befestigt werden, beispielsweise festgeschweißt. Besonders vorteilhaft erfolgt eine Verbindung eines elektrischen Anschlusskabels an einen Anschluss des Heizelements sehr nahe an der Unterseite des Trägers. So wird neben dem elektrischen Anschluss eine mechanische Sicherung der Anschlüsse sowie des Heizelements gegen Bewegen gebildet.

[0019] In anderer Ausgestaltung der Erfindung können die Anschlüsse der Heizelemente seitlich von dem Träger weggeführt sein. Dazu können die Bahnen bis an den Außenrand des Trägers verlaufen, so dass die Heizelemente bzw. ihre Anschlüsse hier nach außen geführt sein können und nicht nach oben über die Oberseite bzw. den vorgenannten Rand des Trägers überstehen. Die Anschlüsse können dabei beispielsweise als Anschlussdrähte ausgebildet sein, auf die ein rundgewendeltes Heizelement aufgesteckt und festgeschweißt ist. Zu ihrer Befestigung am Träger können sie durch Haltemittel wie Klammern odgl. im Außenbereich des Trägers befestigt werden, beispielsweise von der Oberseite her festgeklammert werden. So ist ein einfacher und mechanisch sicherer Anschluss möglich.

[0020] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung besteht, wie zuvor angesprochen worden ist, ein solcher Träger vorteilhaft aus geeignetem Isoliermaterial, vorzugsweise faserfreiem und nicht-keramischem Isoliermaterial. Daraus wird er durch Verpressen hergestellt, vorteilhaft in einem einzigen Arbeitsgang. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann der Träger relativ dünn ausgebildet sein, beispielsweise etwa 8mm bis 15mm dick sein. Die thermische Isolation ist vor allem dann ausreichend gewährleistet, wenn die fertige Heizeinrichtung keine übermäßige Temperaturentwicklung bewirkt. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Heizeinrichtung als sogenannter Warmhalte-Heizkörper ausgebildet ist. Dies bedeutet, dass bei einer Nahrungs-

mittelzubereitung keine großen Energieeinträge möglich sind, sondern eine mit dieser Heizeinrichtung versehene Kochstelle an einem Kochfeld zum Warmhalten von Töpfen bzw. den Nahrungsmitteln dient. Dazu kann die Leistung des Heizelements bzw. der Heizeinrichtung zwischen 100 Watt und 150 Watt betragen, insbesondere mit einer Leistungsdichte für den Träger von $0,6\text{W}/\text{cm}^2$.

[0021] Bevorzugt kann die Unterseite des Trägers im Wesentlichen flach ausgebildet sein. Alternativ dazu kann an seiner Unterseite mindestens ein abstehender Befestigungsbereich vorgesehen sein, der bevorzugt integral angeformt ist, wobei er alternativ auch nachträglich befestigt werden kann, beispielsweise angeklebt. Besonders vorteilhaft sind an der Unterseite zwei solcher Befestigungsbereiche vorgesehen, die insbesondere gleich ausgebildet sind. Ein solcher Befestigungsbereich steht zumindest über die Unterseite des Trägers über, möglicherweise auch über den Seitenrand. Er dient dazu, den Träger bzw. die mit ihm aufgebaute elektrische Heizeinrichtung beispielsweise als Kochstelle an einem Kochfeld unter einer Glaskeramik-Kochfeldplatte zu befestigen. Dazu weist der Befestigungsbereich mindestens eine vorgefertigte Öffnung auf, in die eine Befestigungsschraube odgl. eingeschraubt werden kann. Es ist auch möglich, mehrere solcher Öffnungen vorzusehen, um eine unterschiedliche Positionierung mit Feineinstellung des Trägers zu ermöglichen. Eine derartige Öffnung weist dabei vorteilhaft so von dem Träger weg, dass eine Befestigungsschraube in etwa senkrecht zu der Ebene der Unterseite des Trägers steht.

[0022] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombination bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0023] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht von oben auf einen Träger gemäß der Erfindung ohne weitere Zusatzteile,
- Fig. 2 eine Ansicht von unten auf den Träger aus Fig. 1,
- Fig. 3 einen Schnitt durch eine Heizeinrichtung mit einem Träger aus Fig. 1 und 2,
- Fig. 4 eine starke Vergrößerung eines Ausschnitts der Heizeinrichtung aus Fig. 3 mit breitgedrück-

tem Heizelement und
Fig. 5 der Ausschnitt aus Fig. 4 in Seitenansicht.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0024] In Fig. 1 ist der erfindungsgemäße Träger 11 von oben dargestellt. Der teller- oder scheibenartige Träger 11 weist eine Oberseite 12 und eine Unterseite 13 auf. An der Oberseite 12 verläuft außen herum ein leicht erhöhter Rand 14. Der Träger 11 ist einteilig hergestellt in einem einzigen Pressvorgang. Er besteht aus üblicherweise verwendetem Isoliermaterial, evtl. mit einem Binder.

[0025] Auf der Oberseite 12 sind Bahnen 16 eingeformt, die etwas tiefer gehen als die Hälfte der Dicke des Trägers. Die Bahnen verlaufen für ein Heizelement mäanderförmig mit wenigen Windungen. Der Verlauf kann so sein, dass die Bahnen 16 in einem Mittelbereich starten und enden. Dort ist zumindest ein Loch 17 zu erkennen, welches am Ende der Bahn 16 durch den Träger 11 hindurch zu seiner Unterseite 13 führt. Alternativ können die Bahnen 16 zum Rand 14 hin verlaufen mit einem Randaustritt 18, wie auch beispielhaft dargestellt ist. Hier kann ein Heizelement bzw. dessen elektrischer Anschluss herausgeführt sein. An der Unterseite der Bahnen 16 sind erfindungsgemäße Vertiefungen 19 in runder Form gestrichelt dargestellt. Sie sind zum einen an den Wendepunkten der Bahnen 16 vorgesehen sowie in etwa regelmäßigem Abstand dazwischen.

[0026] Aus der Unteransicht gemäß Fig. 2, bei der wiederum die Bahnen 16 gestrichelt dargestellt sind, ist die Verteilung der Vertiefungen 19 noch einmal gut zu erkennen. Des weiteren ist eben zu erkennen, wie in der Überschneidung der Bahnen 16 und Vertiefungen 19 eine durch den Träger 11 hindurchgehende Öffnung vorhanden ist. Dies stört jedoch nicht bei Verwendung für einen Warmhalte-Heizkörper. Andernfalls wäre nach unten eine weitere Abdeckung vorzusehen bzw. die Vertiefungen 19 nachträglich zu schließen.

[0027] In Fig. 3 ist im seitlichen Schnitt eine Heizeinrichtung 23 dargestellt, welche mit dem Träger 11 aufgebaut ist. In den Bahnen 16 verlaufen die Heizelemente 24, die aus gewendelttem Heizdraht bestehen, beispielsweise aus einer FeCrAl-Legierung. Es sind zwei Vertiefungen 19 dargestellt, die nach oben zu in die Bahnen 16 übergehen, wie dies in den Vergrößerungen in Fig. 4 und 5 auch zu erkennen ist. Ansonsten verlaufen die Heizelemente 24 in den Bahnen 16 und sind etwas schmaler als diese und ragen auch nicht über die Oberseite 12 über.

[0028] Es ist zu erkennen, wie zumindest ein Anschluss 26 durch das Loch 17 im Träger 11 verläuft und über die Unterseite 13 übersteht. An dem Loch 17 ist ein Anschlusskabel 27 an ein über die Unterseite 13 überstehendes Ende des Anschlusses 26 herangeführt und festgeschweißt. So erfolgt nicht nur eine elektrische Kontaktierung, sondern auch eine mechanische Befestigung

des Anschlusses 26 gegen Zurückbewegen und damit auch der Heizelemente 24 daran. Das Gleiche erfolgt beim anderen Anschluss 26.

[0029] Die Vergrößerung in Fig. 4 zeigt das Breitdrücken der Heizelemente 24. Dazu wird von unten ein Gegenanschlag 33 in die Vertiefung 19 eingefahren bis an das Heizelement 24 heran. Dann drückt oder schlägt von der Oberseite 12 her ein Anschlag 32 mittig auf das Heizelement 24 und drückt es in diesem Bereich breit, so dass im oberen Bereich eine Einkerbung 29 und vor allem seitlich die verbreiterten Bereiche 30 entstehen. Diese dehnen sich bis nahezu an die Wand der Vertiefung 19 aus und stehen somit über die Bahn 16 über, so dass ein Herausbewegen nicht mehr möglich ist. Der Anschlag 32 ist dabei nicht breiter als der Durchmesser der Vertiefung 19, so dass in Längsrichtung der Bahn 16 auch nur hier das Heizelement 24 breitgedrückt wird.

[0030] Aus Fig. 4 ist auch zu erkennen, wie das Verhältnis der Eindringtiefen der Bahn 16 von der Oberseite 12 her in den Träger 11 zu der Eindringtiefe der Vertiefungen 19 von der Unterseite 13 her ist. Sie überlappen sich nämlich in einem weiten Bereich bzw. die Vertiefung 19 schafft eine Hinterschneidung der Bahn 16.

[0031] In Fig. 5 ist in seitlicher Darstellung ebenfalls die genannte Überlappung dargestellt, wobei nach oben zu die Vertiefung 19 gestrichelt ist und nach unten zu der Verlauf der Bahn 16 punktiert dargestellt ist. In diesem von der Überlappung sozusagen hergestellten freien Raum ist das Heizelement 24 breitgedrückt bzw. weist die verbreiterten Bereiche 30 auf, die es in der Bahn 16 halten.

[0032] Der Vorteil der durch die Hinterschneidungen mit den Vertiefungen 19 gebildeten freien Bereiche liegt erkennbar hauptsächlich darin, dass sich die sich verbreiternden Bereiche 30 des Heizelements 24 nicht in das Isoliermaterial des Trägers 11 eindrücken müssen, was zu Beschädigungen und somit strukturellen, höchstwahrscheinlich ungewollten Veränderungen des Trägers 11 führt. Sie können sich also problemlos ausbreiten. Ansonsten würde die Gefahr bestehen, dass der Träger 11 vor allem zu seiner Oberseite 12 hin aufbricht und dann wiederum die mechanische Befestigung gefährdet wäre.

Patentansprüche

1. Träger (11) für eine elektrische Heizeinrichtung (23) zum Anordnen von Heizelementen (24) auf einer Oberseite (12) des Trägers, wobei die Heizelemente (24) länglich sind und in vertieften Bahnen (16) auf der Oberseite des Trägers verlaufen, wobei die vertieften Bahnen zur Oberseite (12) hin vollständig offen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Unterseite (13) des Trägers zusätzliche Vertiefungen (19) eingebracht sind, die mindestens bis zu den Bahnen (16) reichen, wobei vorzugsweise die Vertiefungen (19) breiter sind als die Bahnen.

2. Träger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (19) mindestens 10% breiter sind als die Bahnen (16), vorzugsweise 20% bis 60%.

3. Träger nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (19) runden Querschnitt aufweisen, vorzugsweise kreisrund sind nach Art eines Sacklochs.

4. Träger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Vertiefungen (19) an engen Biegungen oder Schleifen der Bahnen (16) vorgesehen sind und/oder die Vertiefungen einen Abstand zueinander aufweisen, der mindestens das Dreifache bis Fünffache ihres Durchmessers beträgt.

5. Träger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefe der Vertiefungen (19) mindestens 50% der Dicke des Trägers (11) beträgt, vorzugsweise zwischen 60% und 90%.

6. Träger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefe der Bahnen (16) mindestens 30% der Dicke des Trägers (11) beträgt, vorzugsweise zwischen 40% und 80%.

7. Träger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einteilig ausgebildet ist, wobei er vorzugsweise verpresst ist, insbesondere einfach verpresst ist.

8. Elektrische Heizeinrichtung (23) mit einem Träger (11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** längliche Heizelemente (24) in den Bahnen (16) verlaufen, die durch Breitdrücken der Heizelemente (24) im Bereich der Vertiefungen (19) über die Breite der Bahnen (16) festgehalten sind gegen Abheben nach oben.

9. Heizeinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die länglichen Heizelemente (24) aus rundgewendeltem Heizdraht bestehen.

10. Heizeinrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt bzw. die Breite der Heizelemente (24) durch das Breitdrücken um mindestens 10% vergrößert ist, vorzugsweise um mindestens 25%, wobei insbesondere die Breite der Heizelemente (24) im Zustand vor dem Breitdrücken nur maximal wenig geringer ist als die Breite der Bahnen (16).

11. Heizeinrichtung (23) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** Anschlüsse (26) der Heizelemente (24) in einem Mittelbereich

entfernt vom Außenrand (14) von der Oberseite (12) zu einer Unterseite (13) durch den Träger (11) hindurchgeführt sind und von der Unterseite her erreichbar sind zur elektrischen Kontaktierung (27) bzw. zur mechanischen Befestigung der Anschlüsse (26).

5

eine Führung der Bahnen (16) bis an den Außenrand des Trägers (11), und über die Seite des Trägers überstehen, wobei vorzugsweise die Anschlüsse (26) mittels Haltemitteln wie Klammern odgl. am Außenbereich des Trägers (11) befestigt werden.

12. Heizeinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Unterseite (13) des Trägers (11) elektrische Anschlusskabel (27) an den Anschlüssen (26) befestigt sind zum elektrischen Anschluss und dadurch eine mechanische Sicherung der Anschlüsse gegen Zurückbewegen gebildet ist, insbesondere auch eine Sicherung des Heizelements (24), wobei vorzugsweise eine Verbindung der elektrischen Anschlusskabel (27) mit den Anschlüssen (26) sehr nahe an dem Träger (11) ist. 10 15
13. Verfahren zum Herstellen eines Trägers (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Formen des Trägers aus Isoliermaterial an einer Oberseite (12) vertiefte Bahnen (16) zum Einlegen eines länglichen Heizelements (24) ausgebildet werden und an einer Unterseite (13) Vertiefungen (19) ausgebildet werden, die mindestens bis zu den Bahnen (16) reichen, wobei vorzugsweise die Vertiefungen (19) breiter sind als die Bahnen. 20 25
14. Verfahren zum Herstellen einer Heizeinrichtung (23) nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Heizelement (24) von der Oberseite (12) in die Bahnen (16) eingelegt wird und anschließend das Heizelement (24) bereichsweise an den Vertiefungen (19) breitgedrückt bzw. verbreitert wird durch Druck mindestens von der Oberseite (12) aus darauf. 30 35
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch von der Unterseite (13) aus Druck auf das Heizelement ausgeübt wird, insbesondere durch Anlegen eines Gegenanschlags (33), wobei vorzugsweise von der Oberseite (12) aus auf das Heizelement gedrückt wird durch Bewegung eines Anschlags (32) und von der Unterseite (13) aus das Heizelement (24) durch den Gegenanschlag (33) abgestützt wird. 40 45
16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (32) relativ spitz ist bzw. eine schmale Kante aufweist zum Kerben des Profils des Heizelements (24), wobei der Gegenanschlag (33) flach und breit ist, vorzugsweise etwas kleiner als die Vertiefung (19). 50
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 und 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** Anschlüssen (26) des Heizelements (24) seitlich von dem Träger (11) weg geführt werden, insbesondere durch 55

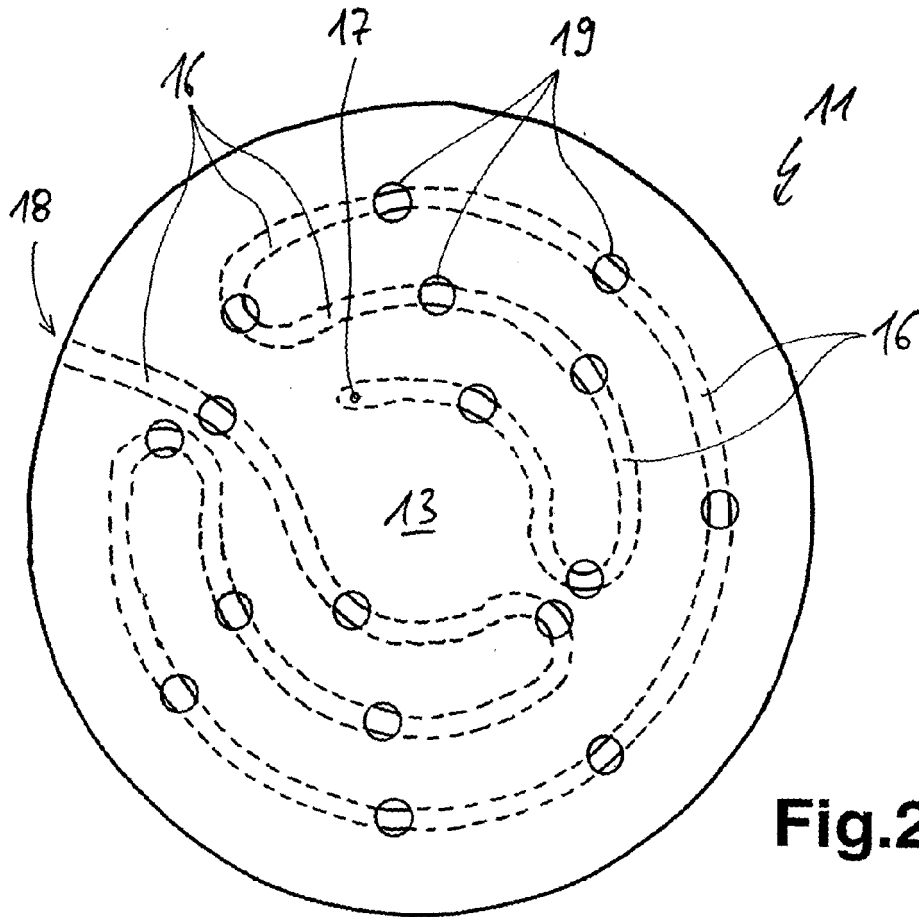


Fig. 2

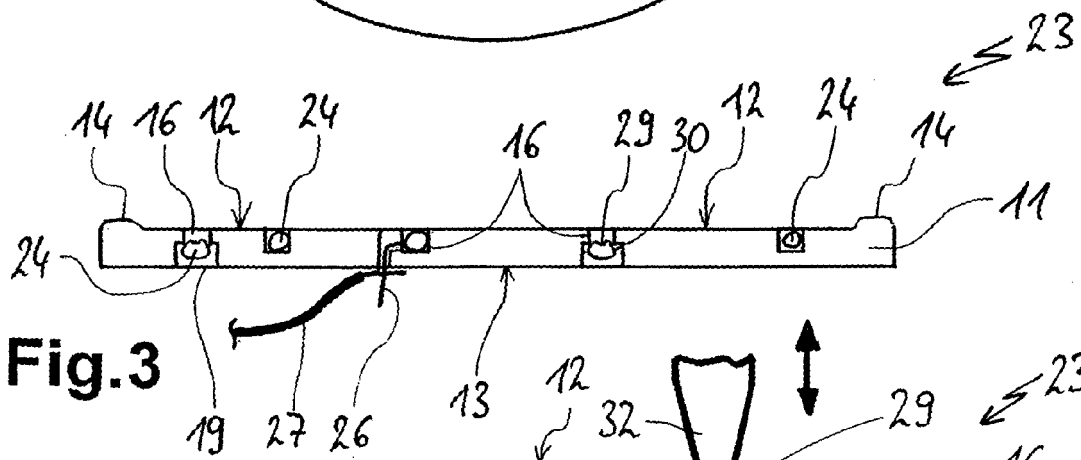


Fig. 3

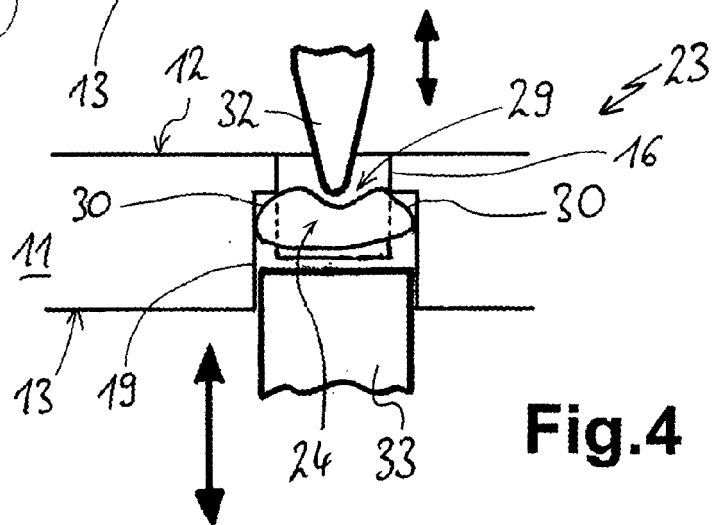


Fig. 4

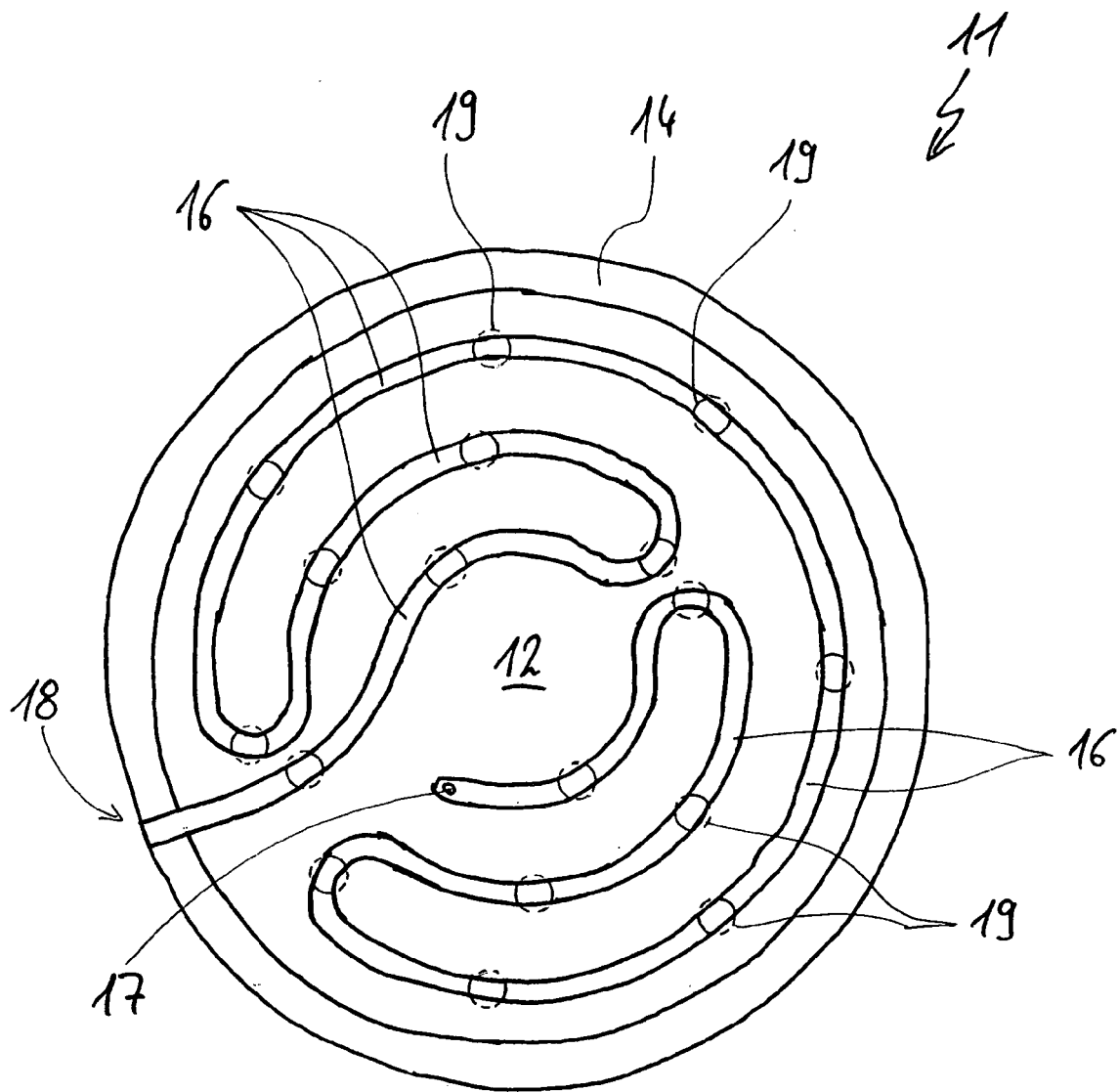


Fig.1

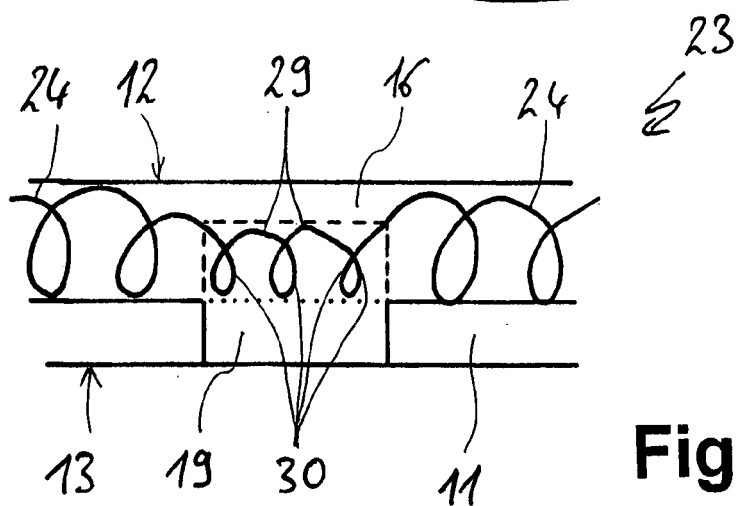


Fig.5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 612197 A1 [0002]
- DE 102007053348 [0004]