



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.11.2019 Patentblatt 2019/48

(51) Int Cl.:
H05B 3/42 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19175970.3**

(22) Anmeldetag: **22.05.2019**

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

- **Fuchs, Daniel**
76351 Linkenheim-Hochstetten (DE)
- **Mühlwinkel, Roland**
75015 Bretten (DE)
- **Schmidt, Kay**
75038 Oberderdingen-Flehhingen (DE)
- **Schönemann, Konrad**
75056 Sulzfeld (DE)
- **Suß, Alfred**
75015 Bretten (DE)
- **Tafferner, Michael**
76316 Malsch (DE)

(30) Priorität: **25.05.2018 DE 102018208252**

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

(72) Erfinder:

- **Albert, Tobias**
76703 Kraichtal (DE)
- **Block, Volker**
75015 Bretten (DE)

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

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER HEIZEINRICHTUNG UND DAMIT HERGESTELLTE HEIZEINRICHTUNG**

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung einer Heizeinrichtung, die einen entlang einer Richtung gewölbten Träger und mindestens ein darauf angeordnetes flächiges Dickschichtheizelement aufweist, werden der Träger und/oder die Heizeinrichtung selbst aus einem Rohr, insbesondere aus einem kreiszylindrischen Rohr, herausgearbeitet. Dazu wird eine Rohrwandung in eine Richtung durchtrennt, die nicht ausschließlich eine Umfangsrichtungskomponente aufweist, so dass der Träger kein umlaufendes Rohr ist. Das Dickschichtheizelement kann vor oder nach dem Durchtrennen aufgebracht werden.

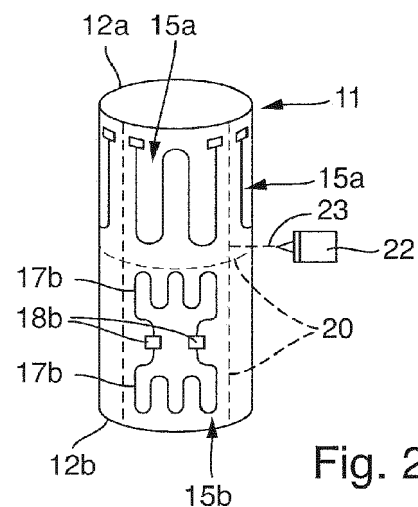


Fig. 2

Beschreibung

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Heizeinrichtung sowie eine damit hergestellte Heizeinrichtung.

[0002] Aus der EP 2215301 A1 ist eine Heizeinrichtung bekannt, die in ihrem Längsverlauf, also entlang der Längsrichtung, gewölbt ist. So kann die Heizeinrichtung eine Art Rinnenform erhalten. Auf einer Seite, vorzugsweise auf der nach außen gewölbten Seite, sind mehrere längliche Heizelemente aufgebracht. Diese Heizeinrichtung kann in einer Waschmaschine eingesetzt werden, um unterhalb einer Trommel im sogenannten Sumpf der Waschmaschine Wasser zu erhitzen. Durch die gewölbte Form kann sie an die Trommelwölbung angepasst sein und somit auch gut in diesem speziellen Bauraum eingebaut werden. Des Weiteren kann durch die Rinnenform, bei der im Einbauzustand die Wölbung nach unten weist, eine geringe Menge Wasser sozusagen gespeichert oder zurückgehalten werden, die dann erhitzt und verdampft werden kann, beispielsweise für eine Dampfbehandlung von Wäsche in der Waschmaschine.

Aufgabe und Lösung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Verfahren zur Herstellung einer Heizeinrichtung sowie eine entsprechende Heizeinrichtung zu schaffen, mit denen Probleme des Standes der Technik gelöst werden können und es insbesondere möglich ist, eine Heizeinrichtung vorteilhaft herstellen zu können mit geringem Aufwand und möglichst großer Prozesssicherheit.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine entsprechend hergestellte Heizeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 11. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Dabei werden manche der Merkmale nur für das Verfahren oder nur für die Heizeinrichtung genannt. Sie sollen jedoch unabhängig davon sowohl für das Verfahren als auch für die Heizeinrichtung selbstständig und unabhängig voneinander gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0005] Es ist vorgesehen, dass die Heizeinrichtung einen Träger und mindestens ein darauf angeordnetes flächiges Heizelement aufweist. Dieses kann als Dick-schichtheizelement aufgebracht sein, also in einem Dick-schichtverfahren. Alternativ kann es ein sonstiges Schichtheizelement sein, das beispielsweise durch andere an sich bekannte Verfahren aufgebracht worden ist wie Dünnschichtverfahren, thermisches Spritzen, Drahtspritzen, Plasmaverfahren. Der Träger ist dabei gewölbt entlang einer Richtung, insbesondere

ausschließlich entlang einer Richtung gewölbt, also nur um eine einzige Achse. Diese Achse verläuft dann bevorzugt parallel zu einer Längsrichtung des Trägers.

[0006] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Träger und/oder die Heizeinrichtung selbst aus einem Rohr herausgearbeitet sind, insbesondere aus einem zylindrischen oder sogar kreiszylindrischen Rohr. Für dieses Herausarbeiten wird eine Rohrwandung in einer Richtung durchtrennt, die nicht ausschließlich eine Umfangsrichtungskomponente aufweist, vorzugsweise zumindest teilweise entlang der Längsrichtung verläuft bzw. eine Längsrichtungskomponente aufweist. Dies bedeutet, dass das Rohr nicht nur sozusagen abgelängt wird bzw. durchtrennt wird, um ein ganz umlaufendes Stück abzuschneiden. Es ist sozusagen dann der Träger auch einmal schräg oder rechtwinklig dazu durchtrennt. Des Weiteren ist der Träger vorteilhaft nicht umlaufend bzw. nicht ringartig geschlossen.

[0007] Es ist bei der Erfindung also zweitrangig, ob das mindestens eine flächige Heizelement vor dem Durchtrennen oder nach dem Durchtrennen auf das Rohr bzw. auf den Träger aufgebracht wird. Kern der Erfindung ist das Durchtrennen eines Rohres, um einen Träger bzw. die Heizeinrichtung herzustellen oder zu erhalten, so dass man einen in Längsrichtung gewölbten Träger erhält, der eine Heizeinrichtung bildet. So kann ein Biegen eines ursprünglich flachen Trägers in die gewünschte gewölbte Form für die fertige Heizeinrichtung vermieden werden, was unter Umständen aufwendig ist, insbesondere wenn eine gleichmäßige Wölbung gefordert ist. Verfahren zur Herstellung eines Rohres, insbesondere eines zylindrischen Rohres bzw. eines kreiszylindrischen Rohres, sind dagegen bekannt und auch gut serientechnisch durchzuführen. Aus einem solchen Rohr wiederum können dann erfindungsgemäß mehrere Träger herausgeschnitten werden bzw. das Rohr kann in mehrere einzelne Träger durchtrennt werden. Heizelemente können also durch eine Kombination von axialen und radialen Schnitten in ein solches Rohr hergestellt werden. Alternativ können sie durch schräge oder spiralförmige Schnitte hergestellt werden oder nur durch axiale Schnitte.

[0008] In einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Rohr mindestens einmal entlang einer Richtung durchtrennt wird, die exakt parallel oder in einem Winkel bis zu 15° zu einer Mittellängsachse des Rohrs verläuft. Das Rohr kann also genau in einer Variante in Längsrichtung durchtrennt werden. Vorzugsweise wird nur entlang dieser Richtung bzw. Längsrichtung durchtrennt, wobei pro Träger jeweils zusätzlich genau einmal entlang der Umfangsrichtung durchtrennt werden kann. Dadurch ist es möglich, dass ein Träger bzw. eine damit hergestellte Heizeinrichtung kürzer ist als das gesamte Rohr, beispielsweise einen ganzteiligen Bruchteil von dessen Länge aufweist. So kann ein längeres Rohr als sogenannter Mehrfachnutzen vorbereitet werden. Daraus werden dann einzelne Träger oder einzelne Heizeinrichtungen vereinzelt werden, bei denen auf dem

Träger bereits Schichten oder Bauteile bzw. Funktionseinheiten enthalten sind. Alternativ kann ein Rohr nur in Richtung von einem Ende zum anderen Ende durchtrennt werden, insbesondere parallel zu einer Längsrichtung, so dass die beiden Enden des Rohrs jeweils zwei gegenüberliegende Endkanten des Trägers bilden.

[0009] Vorteilhaft kann das Rohr einen kreisrunden Querschnitt aufweisen, insbesondere kreiszylindrisch sein. Ein derartiges Rohr ist offensichtlich sehr leicht serientechnisch herzustellen und weist dann auch einen sehr gleichmäßigen Verlauf auf.

[0010] Bevorzugt weist die Heizeinrichtung bzw. der Träger der Heizeinrichtung eine Länge auf, die größer ist als die Breite, insbesondere größer als die Breite entsprechend entlang einem Teilumfang. Dabei kann eine solche Heizeinrichtung bzw. der entsprechende Träger quer gewölbt sein mit gleichmäßiger Wölbung entlang der Längsrichtung, so dass die Wölbung um eine Achse parallel zur Längsrichtung der Heizeinrichtung bzw. des Trägers vorliegen kann.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass ein Rohr derart durchtrennt wird bzw. vereinzelt wird in einzelne Heizeinrichtungen oder Träger, dass kein Rest verbleibt, insbesondere kein Rest bis auf Abrundungen von Ecken. Damit ist eine möglichst gute Materialausnutzung möglich.

[0012] Ein vorgenanntes Heizelement, alternativ auch eine sonstige Funktionseinheit, kann bevorzugt auf einer Außenseite der gewölbten Heizeinrichtung bzw. des gewölbten Trägers vorgesehen sein oder aufgebracht werden, wobei dies eine konvexe Außenseite ist. Diese konvex gewölbte Außenseite kann sowohl bei einem vereinzelt Träger mit gewölbter Form leicht hergestellt werden, bei einem geschlossenen Rohr ohnehin.

[0013] In einer ersten Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass die Heizeinrichtung zumindest mit vielen oder mit sämtlichen Bauteilen oder Funktionseinheiten, die großflächig oder als Schicht aufgetragen werden müssen, hergestellt wird durch entsprechendes Auftragen, bevor das Rohr durchtrennt wird als Vereinzelung. Dabei sind diese Bauteile oder Funktionseinheiten vorteilhaft auf der konvex gewölbten Außenseite der Heizeinrichtung vorgesehen. Danach erfolgt eben die Vereinzelung, wofür das Rohr durchtrennt wird. Dann können noch weitere Bauteile oder Funktionseinheiten an der Heizeinrichtung angebracht bzw. befestigt werden, die dann aber bevorzugt nicht in Schichtbauweise aufgebracht werden, sondern als diskrete Bauteile, insbesondere als SMD-Bauteile und/oder Anschlusseinheiten.

[0014] Das Aufbringen der schichtförmigen Bauteile oder Funktionseinheiten auf das gesamte Rohr vor einem Durchtrennen bzw. Vereinzeln weist den Vorteil auf, dass dies dann sozusagen an einem Mehrfachnutzen durchgeführt werden kann, was möglicherweise einfacher bzw. effizienter ist. Gerade auch ein Bedrucken im Dickschichtverfahren ist bei Rohren möglich, so dass diese auch als Mehrfachnutzen verwendet werden können.

[0015] In einer zweiten alternativen Ausgestaltung der

Erfindung wird ein Rohr mehrfach durchtrennt als Vereinzelung in mehrere Träger, so dass dann auf jeweils einzelne Träger die vorgenannten Bauteile oder Funktionseinheiten aufgebracht werden können, vorteilhaft großflächig oder als Schicht. So kann eine Verformung des Trägers, die beim Durchtrennen des Rohrs als Vereinzelung in mehrere Träger auftreten kann, zu einem Zeitpunkt erfolgen, wenn noch keine mechanisch empfindlichen Schichten oder Bauteile bzw. Funktionseinheiten aufgebracht sind. Des Weiteren ist es zusätzlich noch möglich, vereinzelt Träger etwas zu verformen in eine Form, die sich nicht ausschließlich durch Durchtrennen des Rohres ergeben würde.

[0016] Bei beiden vorgenannten Alternativen wird es als vorteilhaft angesehen, wenn eben die Bauteile oder Funktionseinheiten auf der konvexen Außenseite angeordnet werden oder aufgebracht werden.

[0017] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, Anschlussfelder als elektrische Leistungsanschlüsse für das mindestens eine Heizelement vorzusehen. Vorteilhaft sind diese Anschlussfelder bzw. elektrische Leistungsanschlüsse auf einer Seite des Rohrs oder des Trägers vorgesehen, auf der auch ein Heizelement vorgesehen ist. So ist eine Zuleitung einfacher zu realisieren. Gemäß einer ersten Variante der Erfindung können diese Anschlussfelder, vorzugsweise für alle Heizelemente einer Heizeinrichtung, in einem Zentralbereich aufgebracht werden, der in Längsrichtung der Heizeinrichtung gesehen eben zentral oder mittig liegt. Es kann also ein geometrischer Zentralbereich bzw. ein Mittenbereich sein. In Längsrichtung beidseitig dieses Zentralbereichs sind dann Heizelemente vorgesehen, wobei besonders bevorzugt eine Verteilung der Heizleistung der Heizelemente so ist, dass sie zu beiden Seiten dieser Anschlussfelder etwa gleich groß ist. Dadurch kann erreicht werden, dass in diesem Zentralbereich mit den Anschlussfeldern keine Temperaturüberhöhung durch Konzentration von Heizleistung entsteht, was gut ist für die mechanische Stabilität bzw. Formstabilität der Heizeinrichtung und für eine gleichmäßige Erzeugung der Heizleistung. Auch bei einem Heizelement mit mehreren Heizkreisen darauf, die unabhängig voneinander betrieben werden können, ggf. aber auch gemeinsam, können die jeweiligen bzw. alle elektrischen Anschlüsse gemeinsam in einem solchen Zentralbereich vorgesehen sein.

[0018] Die Heizeinrichtung kann mindestens zwei getrennt betreibbare Heizelemente auf dem einzigen Träger aufweisen, wobei diese beiden getrennt betreibbaren Heizelemente vorteilhaft in unterschiedlichen Bereichen auf dem Träger angeordnet sind. Sie bzw. ihre Flächen oder Heizbereiche überlappen bzw. überdecken sich nicht und sind nicht verschränkt. Sie sind also heizwirkungstechnisch voneinander getrennt. Sie können aber auch im gemeinsamen Betrieb zusammenwirken und eine gemeinsame große Fläche beheizen.

[0019] Gemäß einer anderen zweiten Variante der Erfindung kann vorgesehen sein, dass ein Anschlussab-

schnitt von dem Träger in seitlicher Richtung absteht. Dabei kann eine Längsaußenkante des Anschlussabschnitts in Richtung einer Außenkante des Trägers verlaufen, bevorzugt sozusagen als Fortsetzung bzw. in gerader Linie. Eine solche Richtung kann quer zur Längsrichtung des Trägers sein. Auf diesem abstehenden Anschlussabschnitt können dann die genannten Anschlussfelder vorgesehen sein. Wenn also die Heizeinrichtung bzw. der Träger weitgehend viereckige, trapezförmige oder sogar rechteckige Form aufweisen, kann der Anschlussabschnitt aus dieser Form herausragen bzw. über sie überstehen. So steht die übrige Fläche des Trägers als Heizfläche zur Verfügung. Des Weiteren ist eine Temperatur am Anschlussabschnitt bzw. an den Anschlussfeldern etwas reduziert.

[0020] In Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass Heizleiter eines Heizelements in Längsrichtung des Trägers bzw. der Heizeinrichtung und/oder in einem rechten Winkel zu einer Scheitellinie der Heizeinrichtung bzw. des Trägers verlaufen. Dadurch kann ein mäanderartiger Verlauf erreicht werden. Für Abwinkelungen und U-förmige Umkehrungen kann vorgesehen sein, dass diese durch sonstiges Kontaktmaterial hergestellt werden. Somit weist das Material des Heizelements selbst nicht diese Abwinkelungen bzw. Umkehrungen auf, was besser für eine Stromführung bzw. Erzeugung der Heizleistung ist.

[0021] 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

[0022] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Schrägansicht auf ein kreiszylindrisches Rohr, auf dessen Außenseite Komponenten einer erfindungsgemäßen Heizeinrichtung aufgebracht werden,
- Fig. 2 das Rohr aus Fig. 1 mit auf die Außenseite aufgebrachten schichtartigen Heizelementen und gestrichelten Trennlinien, die von einem Trennlaser durchtrennt werden sollen,
- Fig. 3 eine aus dem Rohr der Fig. 2 mittels Durchtrennen vereinzelte Heizeinrichtung in Schrägansicht entsprechend Fig. 2,
- Fig. 4 eine Ansicht der Heizeinrichtung aus Fig. 3 auf

die Oberkante zur Darstellung der Wölbung und eine Abwandlung eines gewölbten Heizelements mit einem seitlich abstehenden Anschlussabschnitt zum elektrischen Anschluss.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0023] In der Fig. 1 ist ein kreiszylindrisches Rohr 11 dargestellt, vorteilhaft bestehend aus Metall bzw. Stahl. Es kann aus einem rechteckigen Metallblech hergestellt sein durch Zusammenbiegen und Zusammenschweißen an den aneinander anstoßenden Kanten. Dieses Rohr 11 soll Träger für erfindungsgemäße Heizeinrichtungen bilden, die auf erfindungsgemäße Art und Weise auf diesem Rohr aufgebaut werden und dann daraus vereinzelt werden.

[0024] Das Rohr 11 weist einen oberen Rand 12a und einen unteren Rand 12b auf, die jeweils einen Kreis bilden. Das Rohr 11 ist auch zylindrisch.

[0025] Schematisch bzw. stark vereinfacht dargestellt sind eine Spritzvorrichtung 13a und eine Druckvorrichtung 13b, um Schichten bzw. Funktionseinheiten auf die Außenseite des Rohrs 11 aufbringen zu können. Die Spritzvorrichtung 13a dient dabei zum thermischen Spritzen oder Plasmaspritzen, wie dies dem Fachmann an sich bekannt ist. Die Druckvorrichtung 13b dient ebenfalls zum Aufbringen von Schichten bzw. Funktionseinheiten und ist insbesondere eine Siebdruckvorrichtung. Die entsprechenden Verfahren sind dem Fachmann bekannt und, selbst das Siebdruckverfahren, auch für solche Rohre geeignet. Vorteilhaft wird nur eines der beiden Aufbringungsverfahren verwendet, wobei auch eine Kombination möglich ist.

[0026] In der Fig. 2 ist zu erkennen, wie auf das Rohr 11 mehrere Heizelemente aufgebracht sind, der Anschaulichkeit halber Heizelemente 15a in einer oberen Hälfte und Heizelemente 15b in einer unteren Hälfte. Gestrichelt dargestellte Trennlinien 20 teilen das Rohr einmal in der Hälfte entlang seiner Länge, so dass in der oberen Hälfte die Heizelemente 15a gebildet sind. In der unteren Hälfte sind die Heizelemente 15b gebildet. Die entsprechenden Bereiche der Rohrwandung bzw. des Metallblechs bilden dann den jeweiligen Träger des jeweiligen Heizelements. Entlang der gestrichelten Trennlinien 20 wird mittels eines Trennlasers 22 durchtrennt, hier eben nach teilweisem oder vollständigem Fertigstellen der Bedruckungen bzw. des Aufbaus der Schichten darauf.

[0027] In der Fig. 2 im unteren Bereich des Rohrs 11 ist ein alternatives Heizelement 15b dargestellt. Bei diesem sind zwei Anschlussfelder 18b in einem Mittelbereich entlang seiner Länge vorgesehen, zu beiden Seiten hin erstrecken sich mäanderförmig verlaufende Heizleiter 17b. Dadurch kann eine bessere Verteilung der Heizleistung auf einer fertigen flächigen Heizeinrichtung erreicht werden. Im Mittelbereich des entsprechenden Trägers, also zwischen den beiden Heizleitern 17b, kann ansonsten eine Heizleistungskonzentration auftreten mit

lokaler Überhitzung, da hier der Abstand zu den Außenbereichen bzw. Außenkanten am größten ist und somit ein Wärmeabfluss am kleinsten ist.

[0028] In dem Mittelbereich könnte in einer weiteren vorgenannten Ausführung der Erfindung noch ein weiteres Anschlussfeld 18b vorgesehen sein, so dass die beiden Heizleiter 17b mit jeweils einem Ende gemeinsam an ein einziges Anschlussfeld 18b geführt sein können. Das jeweils andere Ende kann dann jeweils an ein eigenes Anschlussfeld 18b geführt sein, so dass die beiden Heizleiter 17b zusätzlich zu einem gemeinsamen Betrieb auch unabhängig voneinander und somit einzeln betrieben werden können.

[0029] Durch das Durchtrennen des Rohrs 11 bzw. das Heraustrennen erhält man eine Heizeinrichtung 24 entsprechend Fig. 3. Diese weist einen Träger 16 auf, der gewölbt ist und im flach ausgerollten Zustand eine Rechteckform aufweist. Er ist eben ein Teil der Wandung des Rohrs 11 aus Fig. 2. Die Ecken könnten abgerundet sein, dies muss aber nicht sein. Die Rechteckform ermöglicht es, das Rohr 11 als Mehrfachnutzen optimal zu nutzen bei gleicher Ausrichtung aller Heizelemente 15 darauf. Es könnten auch trapezförmige Träger bzw. Heizeinrichtungen herausgetrennt werden, die auch eine optimale weil vollständige Nutzung der Fläche des Rohrs ermöglichen würden. Dabei müssten dann darauf vorgesehene Heizelemente oder sonstige Funktionseinheiten bei benachbarten Trägern bzw. Heizeinrichtungen jeweils verdreht um 180° vorgesehen werden.

[0030] Das Heizelement 15a auf dem Träger 16 weist nahe des oberen Randes 12a links und rechts mit Abstand zwei Anschlussfelder 18a und 18b auf. Zwischen diesen erstreckt sich ein Heizleiter 17a, hier in Mäanderform, um die Fläche des Trägers 16 mit nur einem einzigen Heizleiter zu bedecken.

[0031] Aus den Fig. 1 bis 3 ist leicht zu ersehen, dass es grundsätzlich auch möglich wäre, aus dem kreiszylindrischen Rohr 11 der Fig. 1 gleich mittels eines Trennlasers 22 einzelne, leicht gewölbte Träger entsprechend Fig. 3 herauszutrennen, allerdings noch ohne Schichtaufbau oder ohne Funktionseinheiten darauf. Heizleiter 17a und Anschlussfelder 18a können dann danach aufgebracht werden. Genauso kann zuvor mindestens eine Isolierschicht oder Dielektrikumschicht auf derjenigen Seite des herausgetrennten Trägers aufgebracht werden, auf welche der weitere Aufbau kommen soll. Dabei können auch Zwischenformen vorgesehen sein. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass auf ein vollständiges Rohr entsprechend Fig. 1 eine Isolierschicht und/oder Dielektrikumschicht flächig aufgebracht werden. Sie können ganzflächig sein, alternativ können sie auch in schmalen Bereichen entlang der späteren Trennlinie 20 ausgespart sein. Für eine solche Fläche kann eventuell sogar vorgesehen sein, dass sie auf das gesamte Rohr aufgebracht wird, dann wird dieses in einzelne Träger durchtrennt, auf welche danach wiederum, insbesondere auf die genannte aufgebrachte flächige Schicht, weitere Funktionseinheiten wie Heizleiter und

Anschlüsse aufgebracht werden können.

[0032] Aus der Draufsicht der Fig. 4 ist das gewölbte Profil der Heizeinrichtung 24 zu erkennen. Auf die hier nach unten weisende Seite des Trägers 16 ist das Heizelement 15a aufgebracht, also auf der konvex nach außen gewölbten Seite. Grundsätzlich könnte es auch die andere Seite sein oder sogar auf beiden Seiten. Dabei ist aber aus den Fig. 1 bis 4 erkennbar, dass auf die Innenseite in dem Rohr 11 nur mit größerem Aufwand eine Funktionseinheit aufgedruckt werden kann mit filigraner Struktur. Falls hier Funktionseinheiten vorgesehen sein sollen, so empfiehlt es sich, diese erst nach dem Vereinzelnen des Rohres 11 bzw. Heraustrennen von Trägern aufzubringen.

[0033] In der Fig. 5 ist eine Abwandlung einer Heizeinrichtung 124 dargestellt mit einem Träger 116, der weitgehend ein gewölbtes Rechteck ist entsprechend der Heizeinrichtung 24 der Fig. 3 und 4. Unten rechts steht jedoch zur Seite ein Anschlussabschnitt 125 ab nach Art eines rechteckigen Feldes oder einer breiten Fahne. Auf diesem Anschlussabschnitt 125 sind zwei schmale längliche Anschlussfelder 118 vorgesehen, die bis zu der in Umlaufrichtung weisenden Kante des Anschlussabschnitts 125 reichen. Von diesen beiden Anschlussfeldern 118 geht ein Heizleiter 117 ab, der wiederum, ähnlich wie in der Fig. 3, eine Mäanderform aufweist. So kann die Fläche des Trägers 116 mit einem einzigen Heizleiter weitgehend gut überdeckt werden für eine möglichst gleichmäßig verteilte Flächenheizleistung. Auf diesen seitlich abstehenden Anschlussabschnitt 125 kann ein nicht dargestellter Anschlussstecker aufgesteckt werden als elektrischer Anschluss. Alternativ könnten an diese Anschlussfelder 18 oder an Anschlussfelder des Heizelements 15b Steckergehäuse mit metallischen Kontakten angeschweißt werden.

[0034] Auch wenn ein Rohr flächig beschichtet oder bedruckt wird, beispielsweise entsprechend Fig. 2, kann nach dem Vereinzelnen entsprechend Fig. 3 oder 5 noch ein weiterer Schritt des Aufbringens einer Schicht oder von Bauteilen erfolgen, beispielsweise zur Individualisierung. Ebenso können nach dem Vereinzelnen noch Schritte vorgenommen werden wie ein an sich bekanntes Abgleichen des Widerstandswerts eines Heizleiters 17 auf einen vorgegebenen Wert.

[0035] Wird bei einem Rohr zuerst der Schritt des Durchtrennens in einzelne Träger vorgenommen, und werden danach erst weitere Schichten oder Funktionsbauteile aufgebracht, so kann nach dem Durchtrennen und vor dem weiteren Aufbringen noch eine Verformung des an sich gewölbten einzelnen Trägers vorgenommen werden. Nach dem Aufbringen von Schichten oder Funktionsbauteilen darauf ist dies in der Regel nicht mehr möglich, da diese ansonsten beschädigt oder sogar zerstört werden würden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Heizeinrichtung, wobei die Heizeinrichtung aufweist:

- einen Träger,
- mindestens ein darauf angeordnetes flächiges Heizelement, insbesondere als Dickschichtheizelement aufgebracht,

wobei der Träger gewölbt ist entlang einer Richtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger und/oder die Heizeinrichtung selbst aus einem Rohr herausgearbeitet sind, aufweisend dafür den Schritt, dass dazu eine Rohrwandung in einer Richtung durchtrennt wird, die nicht ausschließlich eine Umfangsrichtungskomponente aufweist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr mindestens einmal entlang einer Richtung durchtrennt wird, die parallel ist zu einer Mittellängsachse des Rohrs, wobei vorzugsweise nur entlang dieser Richtung durchtrennt wird und zusätzlich einmal entlang der Umfangsrichtung durchtrennt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr kreisrunden Querschnitt aufweist, insbesondere kreiszylindrisch ist.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizeinrichtung bzw. der Träger eine Länge aufweisen, die größer ist als die Breite, wobei die Heizeinrichtung bzw. der Träger quer gewölbt sind mit gleichmäßiger Wölbung entlang der Längsrichtung, vorzugsweise um eine Achse parallel zur Längsrichtung.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gesamte Rohr mehrfach jeweils in Richtung parallel zu einer Längsmittelachse des Rohrs durchtrennt wird in mehrere Heizeinrichtungen, wobei insbesondere das Rohr auch mindestens einmal entlang der Umfangsrichtung nach Anspruch 2 durchtrennt wird, vorzugsweise in mehrere Heizeinrichtungen verteilt wird ohne Rest.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flächige Heizelement ein Dickschichtheizelement ist, wobei insbesondere das flächige Heizelement auf der Außenseite der gewölbten Heizeinrichtung bzw. des gewölbten Trägers vorgesehen ist.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizeinrichtung zumindest mit sämtlichen Bauteilen oder

Funktionseinheiten hergestellt wird, die großflächig oder als Schicht auf das Rohr aufgetragen werden, bevor das Rohr durchtrennt wird als Vereinzelung, wobei vorzugsweise die Bauteile oder Funktionseinheiten auf der Außenseite der gewölbten Heizeinrichtung bzw. des gewölbten Trägers nach Anspruch 6 vorgesehen sind.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizeinrichtung zumindest mit sämtlichen Bauteilen oder Funktionseinheiten hergestellt wird, die großflächig oder als Schicht auf den Träger aufgetragen werden, nachdem das Rohr durchtrennt worden ist als Vereinzelung, wobei vorzugsweise die Bauteile oder Funktionseinheiten auf der Außenseite der gewölbten Heizeinrichtung bzw. des gewölbten Trägers nach Anspruch 6 vorgesehen sind.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sämtliche Bauteile oder Funktionseinheiten, die großflächig oder als Schicht auf dem Träger hergestellt worden sind, mittels Dickschichtverfahren aufgebracht werden.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Anschlussfelder als elektrische Leistungsanschlüsse für das mindestens eine Heizelement, vorzugsweise für alle Heizelemente einer Heizeinrichtung, in einem in Längsrichtung der Heizeinrichtung gesehenen Zentralbereich aufgebracht werden, wobei vorzugsweise diese Anschlussfelder auch in einem Zentralbereich der Verteilung der Heizelemente der Heizeinrichtung bzw. des Trägers liegen, wobei insbesondere die Anschlussfelder mittels Dickschichtverfahren aufgebracht werden.

11. Heizeinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mit einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche hergestellt worden ist.

12. Heizeinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** Anschlussfelder als elektrische Leistungsanschlüsse für das mindestens eine Heizelement, vorzugsweise für alle Heizelemente einer Heizeinrichtung, in einem in Längsrichtung der Heizeinrichtung gesehenen Zentralbereich aufgebracht sind, wobei vorzugsweise diese Anschlussfelder auch in einem Zentralbereich der Verteilung der Heizelemente der Heizeinrichtung bzw. des Trägers liegen.

13. Heizeinrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zwei getrennt betreibbare Heizelemente auf dem einzigen Träger aufweist, wobei die beiden getrennt betreibbaren Heizelemente in unterschiedlichen Bereichen auf dem Träger an-

geordnet sind und sich nicht überlappen bzw. überdecken und nicht verschränkt sind.

14. Heizeinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Anschlussabschnitt von dem Träger in seitlicher Richtung absteht, vorzugsweise mit einer Längsaußenkante in Richtung einer Außenkante des Trägers, insbesondere in Richtung quer zur Längsrichtung des Trägers absteht, wobei vorzugsweise auf dem Anschlussabschnitt Anschlussfelder als elektrische Leistungsanschlüsse für das mindestens eine Heizelement vorgesehen sind.

5

10

15

20

25

30

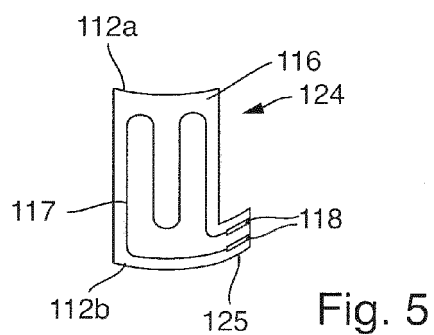
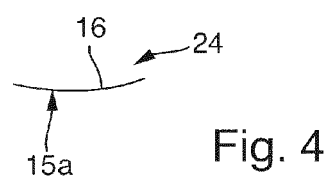
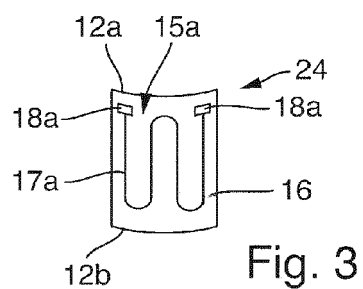
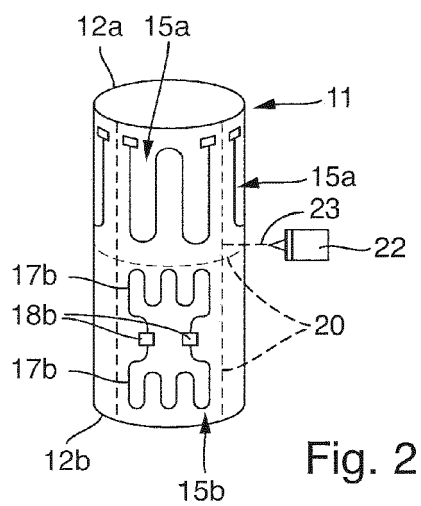
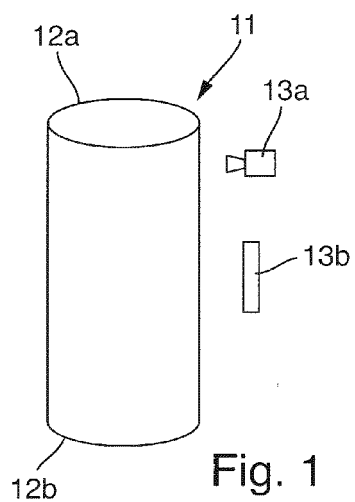
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 17 5970

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 530 225 A (HAJALIGOL MOHAMMAD R [US]) 25. Juni 1996 (1996-06-25) * Spalte 13, Zeile 19 - Zeile 35; Abbildungen 4A,4B * * Spalte 11, Zeile 31 - Zeile 49; Abbildungen 4A,4B * * Spalte 13, Zeile 36 - Zeile 43 *	1-13	INV. H05B3/42
X	EP 3 011 187 A1 (E G O ELEKTRO GERÄTEBAU GMBH [DE]) 27. April 2016 (2016-04-27) * Absatz [0008] * * Absatz [0013] - Absatz [0017]; Abbildungen 1-5 *	1,3,4,6, 10-13	
X	EP 0 352 499 A2 (ZANUSSI A SPA INDUSTRIE [IT]) 31. Januar 1990 (1990-01-31) * Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 5 * * Spalte 2, Zeile 12 - Spalte 3, Zeile 4; Abbildung 1 *	11,14	
X	DE 10 2013 207088 A1 (BLECKMANN GMBH & CO KG [AT] ET AL.) 23. Oktober 2014 (2014-10-23) * Absatz [0001] * * Absatz [0038] - Absatz [0042]; Abbildung 2 *	11-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. September 2019	Prüfer Barzic, Florent
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 17 5970

5 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.

25-09-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 5530225	A	25-06-1996	KEINE	
15	EP 3011187	A1	27-04-2016	CN 105378292 A	02-03-2016
				DE 102013211556 A1	24-12-2014
				EP 3011187 A1	27-04-2016
				ES 2697398 T3	23-01-2019
				JP 6395819 B2	26-09-2018
20				JP 2016522354 A	28-07-2016
				PL 3011187 T3	28-02-2019
				TR 201815954 T4	21-11-2018
				WO 2014202382 A1	24-12-2014
25	EP 0352499	A2	31-01-1990	EP 0352499 A2	31-01-1990
				IT 1225119 B	02-11-1990
	DE 102013207088	A1	23-10-2014	CN 105308231 A	03-02-2016
30				DE 102013207088 A1	23-10-2014
				EP 2986769 A1	24-02-2016
				RU 2015145146 A	24-05-2017
				WO 2014170210 A1	23-10-2014
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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

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 2215301 A1 [0002]