

(19)



(11)

**EP 2 464 194 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

**13.06.2012 Patentblatt 2012/24**

(51) Int Cl.:

**H05B 3/26 (2006.01)**

**H05B 3/68 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11191538.5**

(22) Anmeldetag: **01.12.2011**

(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**

(30) Priorität: **07.12.2010 DE 102010062509**

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte  
GmbH**

**81739 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **Bally, Ingo**  
**83278 Traunstein (DE)**
- **Zschau, Günter**  
**83374 Traunwalchen (DE)**

- **Dinkel, Alexander**  
**83246 Unterwoessen (DE)**
- **Fuchs, Wolfgang**  
**83352 Altenmarkt a.d. Alz (DE)**
- **Leitmeyr, Claudia**  
**83301 Traunreut (DE)**
- **Namberger, Angelika**  
**83352 Altenmarkt a.d. Alz (DE)**
- **Reindl, Michael**  
**84137 Vilsbiburg (DE)**
- **Roch, Klemens**  
**83308 Trostberg (DE)**
- **Schnell, Wolfgang**  
**83308 Trostberg (DE)**
- **Sorg, Matthias**  
**83379 Wonneberg (DE)**

(54) **Heizung für Haushaltsgeräte**

(57) Heizung (31) für Haushaltsgeräte (H), aufweisend mindestens eine Heizbahn (25) mit mindestens einem gekrümmten Heizbahnabschnitt (26), wobei die

Heizbahn (25) mindestens eine lokal begrenzte Aussparung (39) im Bereich des gekrümmten Heizbahnabschnitts (26) aufweist.

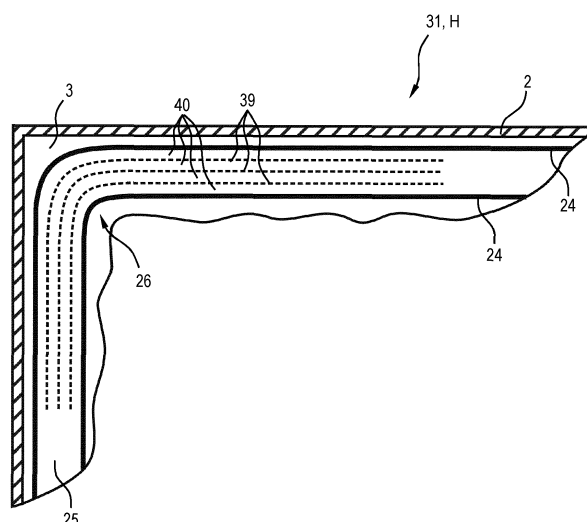


Fig.4

EP 2 464 194 A1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizung für Haushaltsgeräte, welche mindestens eine Heizbahn mit mindestens einem gekrümmten Heizbahnabschnitt aufweist.

[0002] Es sind mittels Siebdrucks auf emaillierten Stahl aufgebrachte Heizungen mit einer Heizleiterschicht für Wasserkocher und Geschirrspüler bekannt. Zur gleichmäßigen und vollständigen Beheizung von eckigen Heizflächen weist die Heizleiterschicht Heizbahnen auf, die ebenfalls mit Ecken ausgestattet sind. Dies führt jedoch zum Effekt der Stromverdrängung, d.h., dass der Strom, welcher immer den kürzesten Weg nimmt, für eine ungleichmäßige Wärmeverteilung, ggf. sogar Wärmeüberlastung, in den Ecken sorgt. Um eine Stromführung und damit eine Wärmeabgabe entlang der Heizung einstellen zu können, können bisher zusätzlich elektrisch leitfähige Brücken aufgedruckt werden. Eine präzise Stromführung ist jedoch mittels der elektrisch leitfähigen Brücken insbesondere bei eckigen Heizbahnabschnitten schwierig zu realisieren.

[0003] Es ist die **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, eine besonders einfache und vielseitige Möglichkeit zur Anpassung einer Stromführung in gekrümmten Heizbahnabschnitten einer Heizung für Haushaltsgeräte bereitzustellen.

[0004] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind insbesondere den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Heizung für Haushaltsgeräte, aufweisend mindestens eine Heizbahn mit mindestens einem gekrümmten (nichtlinearen) Heizbahnabschnitt, wobei die Heizbahn mindestens eine lokal begrenzte Aussparung im Bereich des gekrümmten Heizbahnabschnitts aufweist. Durch die Aussparung kann eine Verteilung eines Stromflusses über eine Breite des gekrümmten Heizbahnabschnitts vereinheitlicht werden und folglich eine Temperaturinhomogenität über die Breite zumindest verringert werden.

[0006] Die Aussparung kann allgemein in Form eines einfachen, nicht geschlossenen Schnitts vorliegen. Die Aussparung kann zusätzlich oder alternativ auch in Form eines geschlossenen Schnitts vorliegen, wobei ein von dem Schnitt umschlossener Bereich mit dem Material der Heizbahn gefüllt oder ausgenommen sein kann.

[0007] Es ist eine Ausgestaltung, dass der gekrümmte Heizbahnabschnitt mindestens eine Aussparung aufweist, welche der Form des gekrümmten Heizbahnabschnitts folgt. Der gekrümmte Heizbahnabschnitt kann dadurch in zwei oder mehr parallel verlaufende Heizbahnen aufgeteilt werden. Inhomogenitäten des Stromflusses und damit der Temperatur können dann vorteilhafterweise nur noch über die in ihrer Breite verkleinerten parallel verlaufenden Heizbahnen auftreten.

[0008] Es ist noch eine Ausgestaltung, dass der gekrümmte Heizbahnabschnitt mehrere Aussparungen

aufweist, welche zumindest teilweise parallel über eine Breite des Heizbahnabschnitts angeordnet sind, so dass sie zumindest teilweise parallel verlaufende Heizbahnstreifen mit im Wesentlichen gleichen Teilwiderständen bilden. Das Vorsehen der gleichen Teilwiderstände bewirkt eine Vereinheitlichung des Stromflusses über die Breite und kann beispielsweise auch eine Länge der Heizbahnstreifen usw. berücksichtigen

[0009] Es ist zudem eine Ausgestaltung, dass der gekrümmte Heizbahnabschnitt mehrere Aussparungen gleicher Grundform aufweist, welche über eine Breite des Heizbahnabschnitts äquidistant verteilt oder angeordnet sind. Diese sind besonders einfach zu entwerfen und einzubringen.

[0010] Es ist noch eine weitere Ausgestaltung, dass der gekrümmte Heizbahnabschnitt eine Aussparung aufweist, welche einen gekrümmten Rand des Heizbahnabschnitts abrundet, insbesondere eine randseitig ansetzende Aussparung mit einem konstanten Radius. So kann eine Breite des gekrümmten Heizbahnabschnitts besonders einfach konstant gehalten werden.

[0011] Es ist auch eine Ausgestaltung, dass der gekrümmte Heizbahnabschnitt ein eckig gekrümmter Heizbahnabschnitt ist. Der eckig gekrümmte Heizbahnabschnitt kann sich insbesondere dadurch auszeichnen, dass mindestens ein Rand eine spitze Ecke aufweist, wie sie beispielsweise bei einer angewinkelten Zusammenführung zweier gerader Heizbahnabschnitte auftritt. Der eckig gekrümmte Heizbahnabschnitt kann insbesondere ein rechtwinklig oder um 180° gekrümmter Heizbahnabschnitt sein. Rechtwinklig gekrümmte Heizbahnabschnitte können beispielsweise auftreten, wenn eine rechteckige Heizfläche mittels einer spiralförmig verlaufenden Heizbahn ausgefüllt werden soll. Um 180° gekrümmte Heizbahnabschnitte können beispielsweise auftreten, wenn eine rechteckige Heizfläche mittels einer mäanderförmig verlaufenden Heizbahn ausgefüllt werden soll. Falls der eckig gekrümmte Heizbahnabschnitt mindestens eine Aussparung aufweist, welche der Form des gekrümmten Heizbahnabschnitts folgt, kann diese insbesondere in Form einer scharf angewinkelten, insbesondere rechtwinklig oder um 180° (z.B. zweimal rechtwinklig) abgewinkelten, Linie vorliegen.

[0012] Es ist zudem eine Ausgestaltung, dass der gekrümmte Heizbahnabschnitt ein abgerundet gekrümmter Heizbahnabschnitt ist, also mindestens ein Rand eine abgerundete Ecke aufweist. Falls der abgerundet gekrümmte Heizbahnabschnitt mindestens eine Aussparung aufweist, welche der Form des gekrümmten Heizbahnabschnitts folgt, kann diese insbesondere in Form einer abgerundet angewinkelten, insbesondere rechtwinklig oder um 180° abgewinkelten, Linie vorliegen.

[0013] Es ist eine spezielle Ausgestaltung, dass der abgerundet gekrümmte Heizbahnabschnitt eine Aussparung aufweist, welche zwei abgerundet gekrümmte Ränder aufweist, wobei, die zwei gekrümmten Ränder der Aussparung einen solchen jeweiligen Radius aufweisen, dass ein jeweiliger gekrümmter Rand der Aussparung

und ein diesem gegenüberliegender Rand der Heizbahn einen Heiz(bahn)streifen konstanter Querschnittsbreite begrenzt. So können zwei oder mehr parallel verlaufende Heizbahnstreifen mit im Wesentlichen konstanter Breite erzeugt werden.

**[0014]** Es ist noch eine zugehörige Weiterbildung, dass die Aussparung abgerundete Enden aufweist.

**[0015]** Es ist auch eine Weiterbildung, dass der gekrümmte Heizbahnabschnitt eine Kombination aus einem eckig gekrümmten und einem abgerundet gekrümmten Heizbahnabschnitt ist, beispielsweise indem ein Rand des Heizbahnabschnitts eckig gekrümmt ist und ein gegenüberliegender Rand des Heizbahnabschnitts abgerundet gekrümmt ist.

**[0016]** Es ist noch eine Ausgestaltung, dass der gekrümmte Heizbahnabschnitt eine Aussparung aufweist, welche einen gekrümmten Rand des Heizbahnabschnitts abrundet, insbesondere mittels einer randseitig ansetzende Aussparung, insbesondere mit einem konstanten Radius. So kann die Heizleiterbahn zur Vereinheitlichung der Breite auch verschmälert werden.

**[0017]** Es ist eine Weiterbildung, dass der gekrümmte Rand ein eckig gekrümmter Rand ist und die Aussparung den ursprünglich eckig gekrümmten Rand in einen abgerundet gekrümmten Rand umwandelt.

**[0018]** Es ist noch eine Weiterbildung, dass der gekrümmte Rand ein abgerundet gekrümmter Rand ist und die Aussparung den abgerundet gekrümmten Rand in einen stärker abgerundet gekrümmten Rand umwandelt.

**[0019]** Es ist eine spezielle Ausgestaltung, dass der Radius der Aussparung zumindest ungefähr einem ursprünglichen Radius des gekrümmten Heizbahnabschnitts zuzüglich einer Breite des gekrümmten Heizbahnabschnitts eines anschließenden geradlinigen Heizbahnabschnitts oder einer Breite an einem Übergang zu einem anschließenden geradlinigen Heizbahnabschnitt entspricht. Dadurch kann insbesondere eine Heizung mit einer flächigen oder flächig wirkenden Heizfläche (Flächenheizung) auf effektive Weise bereitgestellt werden.

**[0020]** Es ist ferner eine Ausgestaltung, dass die Heizbahn eine rechteckige Fläche ausfüllt.

**[0021]** Es ist eine Weiterbildung, dass die Heizbahn eine rechteckige Fläche im Wesentlichen vollständig ausfüllt.

**[0022]** Es ist noch eine Weiterbildung dass die Heizbahn eine rechteckige Fläche im Wesentlichen rahmenförmig ausfüllt, also einen inneren Bereich freilässt. Der innere Bereich ist vorzugsweise ebenfalls rechteckig.

**[0023]** Es ist zudem eine Weiterbildung, dass die Heizbahn einen zumindest abschnittsweise spiralförmigen Verlauf aufweist.

**[0024]** Es ist auch eine Weiterbildung, dass die Heizbahn einen zumindest abschnittsweise mäanderförmigen Verlauf aufweist.

**[0025]** Die Art der Einbringung der mindestens Aussparung ist nicht beschränkt, sondern kann alle geeigneten Verfahren umfassen, z.B. ein Laserschneiden, ein

mechanisches Schneiden, Mikrospanen, Ätzen oder andere materialabtragende Verfahren.

**[0026]** Die Heizbahn kann eine elektrisch leitfähige Heizleiterschicht aufweisen. Die Heizleiterschicht kann direkt auf einem zu heizenden Substrat aufgebracht sein, insbesondere falls das Substrat ein elektrisch nichtleitendes Substrat ist, z.B. aus Kunststoff. Die Heizleiterschicht kann alternativ indirekt über eine elektrisch isolierende Isolierungsschicht auf einem zu heizenden Substrat aufgebracht sein, insbesondere falls das Substrat ein elektrisch leitendes Substrat ist, z.B. aus Metall. Die mindestens eine Aussparung kann mindestens vollständig durch die Heizleiterschicht reichen.

**[0027]** Die Heizleiterschicht kann insbesondere aus CrNi bestehen. Dabei wird eine Dicke der Heizleiterschicht zwischen einem und 300 Mikrometern, insbesondere zwischen 25 und 50 Mikrometern, bevorzugt.

**[0028]** Die Isolierungsschicht weist vorzugsweise ein dielektrisches Material, bevorzugt Aluminiumoxid, auf. Es wird eine Dicke der Isolierungsschicht zwischen 150 und 500 Mikrometern, insbesondere zwischen 250 und 300 Mikrometern, bevorzugt.

**[0029]** Zudem kann beispielsweise noch ein Schutzschicht ("Top Coat") als insbesondere oberste Schicht aufgebracht werden, welche z.B. verhindern kann, dass Feuchtigkeit in die hygroskopische Isolierschicht eindringt.

**[0030]** Zur elektrischen Kontaktierung können, z.B. mittels einer Schablone, z.B. Bronzeflächen aufgespritzt werden, welche die Heizleiterschicht kontaktieren und an welche elektrische Leitungen angebracht, z.B. angeschweißt, werden können.

**[0031]** Es ist noch eine Weiterbildung, dass die mindestens eine Heizbahn mittels eines Plasmaverfahrens aufgebracht worden ist. Dabei ist insbesondere eine Verwendung eines thermischen Plasmaspritzens vorteilhaft.

**[0032]** Mittels des Plasmaspritzens können die Heizleiterschicht und ggf. die Isolierungsschicht auf das Substrat aufgebracht werden. Zum Plasmaspritzen kann beispielsweise ein Plasmabrenner verwendet werden. Das Plasmaspritzen weist den Vorteil auf, dass es einfach durchführbar ist und eine hohe Genauigkeit der erzeugten Lagen ermöglicht. Zudem können vielerlei Materialien plasmagespritzt werden. Das Substrat erwärmt sich bei der Beschichtung kaum (bis maximal 200°C), was ebenfalls vorteilhaft ist.

**[0033]** Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Haushaltsgerät mit mindestens einer solchen Heizung. Das Haushaltsgerät kann beispielsweise ein Haushaltskleingerät (Kaffeemaschine, Toaster, Wasserkocher usw.), ein Wäschebehandlungsgerät (Waschmaschine und/oder Wäschetrockner usw.) oder ein Gargerät (Backofen, Kochstelle, Garraumteiler usw.) sein.

**[0034]** In den folgenden Figuren wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen schematisch genauer beschrieben. Dabei können zur Übersichtlichkeit gleiche oder gleichwirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sein.

- Fig.1 zeigt einen Ausschnitt aus einem Eckbereich einer Heizung für ein Haushaltsgerät gemäß einer ersten Ausführungsform;
- Fig.2 zeigt einen Ausschnitt aus einem Eckbereich einer Heizung für ein Haushaltsgerät gemäß einer zweiten Ausführungsform;
- Fig.3 zeigt einen Ausschnitt aus einem Eckbereich einer Heizung für ein Haushaltsgerät gemäß einer dritten Ausführungsform;
- Fig.4 zeigt einen Ausschnitt aus einem Eckbereich einer Heizung für ein Haushaltsgerät gemäß einer vierten Ausführungsform;
- Fig.5 zeigt einen Ausschnitt aus einem Eckbereich einer Heizung für ein Haushaltsgerät gemäß einer fünften Ausführungsform; und
- Fig.6 zeigt einen Ausschnitt aus einem Eckbereich einer Heizung für ein Haushaltsgerät gemäß einer sechsten Ausführungsform.

**[0035]** Fig.1 zeigt einen Ausschnitt aus einem Eckbereich einer Heizung 1 für ein Haushaltsgerät H gemäß einer ersten Ausführungsform. Auf einer Trägerschicht 2, z.B. einem zu heizenden Substrat des Haushaltsgeräts oder einer elektrisch isolierenden Isolierungsschicht, ist eine rechteckige Heizleiterschicht 3 mittels eines thermischen Plasmaspritzverfahrens aufgebracht worden. In die ursprünglich vollflächige Heizleiterschicht 3 ist ein spiralförmig verlaufender Trenngraben 4 eingebracht worden, welcher eine die rechteckige Heizleiterschicht 3 spiralförmig ausfüllende Heizbahn 5 erzeugt. Der Trenngraben 4 ist vorzugsweise mittels eines Laserschneidverfahrens eingebracht worden, z.B. mit einer Breite von 300 Mikrometern bis 700 Mikrometern.

**[0036]** Um die Heizleiterschicht 3 möglichst vollständig zur Wärmeenergie auszunutzen, weist die Heizbahn 5 mehrere eckig gekrümmte Heizbahnabschnitte 6 auf. Die eckig gekrümmten Heizbahnabschnitte 6 weisen an ihren Rändern dort, wo die Heizbahn 5 ihre Richtung um 90° ändert, rechtwinklige Ecken 7 auf. In den gekrümmten Heizbahnabschnitten 6 kommt es zu einer Stromverdrängung, d.h., dass der Strom an einer inneren Ecke 7, 7a eine höhere Stromdichte aufweisen kann als an einer äußeren Ecke 7, 7b, was zu einer ungleichmäßigen Wärmeverteilung in den Ecken 7 führt, ggf. sogar zu einer Wärmeüberlastung an der inneren Ecke 7a. An der äußeren Ecke 7b kann es umgekehrt zu einer zu geringen Wärmeentwicklung kommen, was noch dadurch verstärkt werden kann, dass eine Breite der gekrümmten Heizbahnabschnitte 6, insbesondere von der inneren Ecke 7a zu der äußeren Ecke 7b, größer ist als eine Breite B eines sich anschließenden geradlinigen Heizbahnabschnitts 8.

**[0037]** Um eine Homogenisierung des durch einen gekrümmten Heizbahnabschnitt 6 fließenden Stroms oder seiner Stromdichte über die Breite der gekrümmten Heizbahnabschnitte 6 zu erreichen, weist einer oder mehrere, insbesondere alle, der gekrümmten Heizbahnabschnitte 6 hier drei lokal begrenzte Aussparungen 9 auf, wie hier

beispielhaft anhand des äußersten Heizbahnabschnitts 6 durch die gestrichelten Linien angedeutet. Die Aussparungen 9 sind als Schnitte, insbesondere Laserschnitte, in die Heizleiterschicht 3 eingebracht worden. Die Aussparungen 9 weisen die gleiche Grundform auf und folgen der Form des eckig gekrümmten Heizbahnabschnitts 6 und sind entsprechend rechtwinklig abgewinkelt. Die Aussparungen 9 sind über eine Breite des eckig gekrümmten Heizbahnabschnitts 6 äquidistant verteilt. Die Aussparungen 9 bilden folglich vier im Wesentlichen gleich breite, parallel verlaufende Heizbahnstreifen 10, welche jeweils ein Viertel der Breite der Heizbahn 5 abzüglich einer Breite der Aussparungen 9 einnehmen.

**[0038]** Die Aussparungen 9 setzen mit ihren Enden in einem jeweilig zugehörigen geradlinigen Heizbahnabschnitt 8 an, und zwar in einem Bereich, in dem der Strom über die Breite B im Wesentlichen gleich verteilt ist. Der Strom wird folglich auch über die äquidistant verteilten Aussparungen 9 im Wesentlichen gleichverteilt, so dass in dem eckig gekrümmten Heizbahnabschnitt 6 zwar eine Stromverdrängung in den einzelnen Heizbahnstreifen 10 stattfindet, der Strom aber weiterhin über die Heizbahnstreifen 10 verteilt ist. Dies bewirkt eine Homogenisierung des Stroms oder der Stromdichte über den eckig gekrümmten Heizbahnabschnitt 6.

**[0039]** Fig.2 zeigt einen Ausschnitt aus einem Eckbereich einer Heizung 11 für ein Haushaltsgerät H gemäß einer zweiten Ausführungsform. Die Heizbahn 5 weist in ihren ursprünglich eckig gekrümmten Heizbahnabschnitten 6 jeweils eine gestrichelt eingezeichnete Aussparung 19 auf, welche eine spitze äußere Ecke 7b zu einer abgerundeten äußeren Ecke 17b abrundet, während eine spitze innere Ecke 7a unverändert bleibt. Die Aussparung 19 setzt dazu beidseitig an dem äußeren Rand oder Trenngraben 4 des ursprünglich eckig gekrümmten Heizbahnabschnitts 6 an und ist kreissektorförmig mit einem konstanten Radius R ausgeformt. Der Radius R entspricht zumindest in etwa einer Breite B eines sich anschließenden geradlinigen Heizbahnabschnitts 8, so dass eine Tendenz zur Bildung von Zonen geringer Stromdichte verringert und eine Homogenisierung der Stromdichte verbessert wird. Allgemein kann die Aussparung 19 auch einen anderen Radius aufweisen, z.B. einen größeren Radius, um die Heizbahn 5 einzuengen und so eine Stromdichte auf einem vorbestimmten Mindestniveau zu halten.

**[0040]** Fig.3 zeigt einen Ausschnitt aus einem Eckbereich einer Heizung 21 für ein Haushaltsgerät H gemäß einer dritten Ausführungsform. Die Heizleiterschicht 3 weist nun einen Trenngraben 24 auf, welcher eine Heizbahn 25 erzeugt, deren gekrümmte Heizbahnabschnitte abgerundet gekrümmte Heizbahnabschnitte 26 sind. Die bedeutet, dass der Trenngraben 24 im Bereich der abgerundet gekrümmten Heizbahnabschnitte 26 selbst abgerundet ist, was insbesondere bei einer Erzeugung des Trenngrabens 24 mittels eines Laserschnitts vorteilhaft ist, da der den Trenngraben 24 erzeugende Laserstrahl kontinuierlich führbar ist, was eine Herstellung erleich-

tert. Für eine besonders einfache Herstellung ist der Radius R der Ränder der gekrümmten Heizbahnabschnitte 26 oder der zugehörigen Trenngräben 24 konstant, obwohl dies allgemein nicht zwingend ist. Die Verwendung der Heizbahn 25 mit den abgerundet gekrümmten Heizbahnabschnitten 26 verbesserte eine Gleichverteilung der Stromdichte im Vergleich zu einer Heizbahn mit eckig gekrümmten Heizbahnabschnitten. Die Verwendung abgerundeter Ecken der abgerundet gekrümmten Heizbahnabschnitte 26 mag eine eigenständige Erfindung darstellen.

**[0041]** Fig.4 zeigt einen Ausschnitt aus einem Eckbereich einer Heizung 31 für ein Haushaltsgerät H gemäß einer vierten Ausführungsform. Die Heizung 31 ist ähnlich zu der Heizung 21 gemäß der dritten Ausführungsform ausgestaltet, wobei nun die Heizbahn 25 ähnlich zu der Heizung 1 gemäß der ersten Ausführungsform drei gestrichelt eingezeichnete Aussparungen 39 aufweist, welche der abgerundeten Grundform des abgerundet gekrümmten Heizbahnabschnitts 26 entsprechen, insbesondere einen gleichen Radius aufweisen können und/oder äquidistant über eine Breite der Heizbahn 25 verteilt sein können, und einen Stromfluss über die Breite des abgerundet gekrümmten Heizbahnabschnitts 26 durch das Erzeugen von beispielsweise vier Heizbahnstreifen 40 teilweise vereinheitlichen.

**[0042]** Fig.5 zeigt einen Ausschnitt aus einem Eckbereich einer Heizung 41 für ein Haushaltsgerät H gemäß einer fünften Ausführungsform. Die Heizbahn 25 weist wiederum abgerundet gekrümmte Heizbahnabschnitte 26 auf. Im Bereich der Krümmung oder in dem abgerundet gekrümmten Heizbahnabschnitt 26 befindet sich eine Aussparung 49, welche zwei kreissektorförmig gekrümmte Ränder 49a und 49b aufweist. Der Radius der abgerundet gekrümmten Ränder 49a, 49b ist so ausgestaltet, dass sich eine konstante Breite (Querschnittsbreite) der durch die Aussparung 49 getrennten Heizbahnstreifen 50 ergibt. Der Radius kann insbesondere unterschiedlich sein, wobei ein Radius des inneren Rands 49a insbesondere größer sein kann als ein Radius des äußeren Rands 49b. Die Aussparung weist somit spitz auslaufende Enden auf. Die Aussparung 49 kann eine 'Insel' aus Material der Heizschicht 3 umfassen oder ausgenommen sein. Die Heizbahnstreifen 50 können eine unterschiedliche Breite aufweisen, wobei der innere Heizbahnstreifen 50 insbesondere schmaler sein kann als der äußere Heizbahnstreifen 50.

**[0043]** Die Aussparung kann alternativ abgerundete Spitzen oder Enden mit einer entsprechend kleinen Krümmung aufweisen.

**[0044]** Fig.6 zeigt einen Ausschnitt aus einem Eckbereich einer Heizung 51 für ein Haushaltsgerät H gemäß einer sechsten Ausführungsform. Die gekrümmten Heizbahnabschnitte 26 weisen nun jeweils eine Aussparung 59 auf, welche einen gekrümmten Rand, genauer gesagt eine äußere abgerundete Ecke 57b, des Trenngrabens 24 des Heizbahnabschnitts 26 mit einem Radius R1 noch weiter abrundet. Dazu ist die Aussparung 59 als eine

randseitig ansetzende Aussparung 59 mit einem Radius  $R2 > R1$  ausgebildet. Der Radius R2 der Aussparung 59 entspricht vorzugsweise zumindest ungefähr dem ursprünglichen Radius R1 des gekrümmten Heizbahnabschnitts, zuzüglich einer Breite B des geradlinigen Heizbahnabschnitts 8, also  $R2 = R1 + B$ .

**[0045]** Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt.

**[0046]** So können unterschiedliche und unterschiedliche Arten von Aussparungen auch kombiniert werden.

#### Bezugszeichenliste

**[0047]**

1	Heizung
2	Trägerschicht
3	Heizleiterschicht
4	Trenngraben
5	Heizbahn
6	eckig gekrümmter Heizbahnabschnitt
7	Ecke
7a	innere Ecke
7b	äußere Ecke
8	geradliniger Heizbahnabschnitt
9	Aussparung
10	Heizbahnstreifen
11	Heizung
12	abgerundet gekrümmter Heizbahnabschnitt
17b	abgerundete äußere Ecke
19	Aussparung
21	Heizung
24	Trenngraben
25	Heizbahn
26	abgerundet gekrümmter Heizbahnabschnitt
31	Heizung

39	Aussparung		3, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> der gekrümmte Heizbahnabschnitt (6; 26) mehrere Aussparungen (9; 39) gleicher Grundform aufweist, welche über eine Breite (B) des Heizbahnabschnitts (6; 26) äquidistant angeordnet sind.
40	Heizbahnstreifen		
41	Heizung	5	
49	Aussparung		5. Heizung (1; 11; 51) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> der gekrümmte Heizbahnabschnitt (6; 26) eine Aussparung (19; 59) aufweist, welche einen gekrümmten Rand (7b; 57b) des Heizbahnabschnitts (6; 26) abrundet, insbesondere eine randseitig ansetzende Aussparung (19; 59) mit einem konstanten Radius (R2).
49a	innerer Rand	10	
49b	äußerer Rand		
50	Heizbahnstreifen		
51	Heizung	15	
57b	abgerundete äußere Ecke		6. Heizung (1; 11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> der gekrümmte Heizbahnabschnitt ein eckig gekrümmter Heizbahnabschnitt (6) ist.
59	Aussparung	20	
B	Breite des geradlinigen Heizbahnabschnitts		7. Heizung (21; 31; 41; 51) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> der gekrümmte Heizbahnabschnitt ein abgerundet gekrümmter Heizbahnabschnitt (26) ist.
R	Radius		
R1	Radius	25	
R2	Radius		8. Heizung (41) nach Anspruch 7, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> der abgerundet gekrümmte Heizbahnabschnitt (26) eine Aussparung (49) aufweist, welche zwei abgerundet gekrümmte Ränder (49a, 49b) aufweist, wobei die zwei abgerundet gekrümmten Ränder (49a, 49b) der Aussparung (49) einen solchen jeweiligen Radius aufweisen, dass ein jeweiliger gekrümmter Rand (49a; 49b) der Aussparung (49) und ein diesem gegenüberliegender Rand (24) des abgerundet gekrümmten Heizbahnabschnitts (26) einen Heizbahnstreifen (50) konstanter Breite begrenzt.
H	Haushaltsgerät	30	

#### Patentansprüche

1. Heizung (1; 11; 21; 31; 41; 51) für Haushaltsgeräte (H), aufweisend mindestens eine Heizbahn (5; 25) mit mindestens einem gekrümmten Heizbahnabschnitt (6; 26), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizbahn (5; 25) mindestens eine lokal begrenzte Aussparung (9; 19; 39; 49; 59) im Bereich des gekrümmten Heizbahnabschnitts (6; 26) aufweist. 35
2. Heizung (1; 31) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gekrümmte Heizbahnabschnitt (6; 26) mindestens eine Aussparung (9; 39) aufweist, welche der Form des gekrümmten Heizbahnabschnitts (6; 26) folgt. 40
3. Heizung (1; 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gekrümmte Heizbahnabschnitt (6; 26) mehrere Aussparungen (9; 39) aufweist, welche zumindest teilweise parallel über eine Breite (B) des Heizbahnabschnitts (6; 26) angeordnet sind, so dass sie zumindest teilweise parallel verlaufende Heizbahnstreifen (10; 40) mit im Wesentlichen gleichen Teilwiderständen bilden. 50
4. Heizung (1; 31) nach einem der Ansprüche 2 oder 55
5. Heizung (1; 11; 51) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gekrümmte Heizbahnabschnitt (6; 26) eine Aussparung (19; 59) aufweist, welche einen gekrümmten Rand (7b; 57b) des Heizbahnabschnitts (6; 26) abrundet, insbesondere eine randseitig ansetzende Aussparung (19; 59) mit einem konstanten Radius (R2).
6. Heizung (1; 11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gekrümmte Heizbahnabschnitt ein eckig gekrümmter Heizbahnabschnitt (6) ist.
7. Heizung (21; 31; 41; 51) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gekrümmte Heizbahnabschnitt ein abgerundet gekrümmter Heizbahnabschnitt (26) ist.
8. Heizung (41) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der abgerundet gekrümmte Heizbahnabschnitt (26) eine Aussparung (49) aufweist, welche zwei abgerundet gekrümmte Ränder (49a, 49b) aufweist, wobei die zwei abgerundet gekrümmten Ränder (49a, 49b) der Aussparung (49) einen solchen jeweiligen Radius aufweisen, dass ein jeweiliger gekrümmter Rand (49a; 49b) der Aussparung (49) und ein diesem gegenüberliegender Rand (24) des abgerundet gekrümmten Heizbahnabschnitts (26) einen Heizbahnstreifen (50) konstanter Breite begrenzt.
9. Heizung (51) nach den Ansprüchen 5 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Radius (R2) der Aussparung (59) zumindest ungefähr einem ursprünglichen Radius (R1) des gekrümmten Heizbahnabschnitts (26) zuzüglich einer Breite (B) eines anschließenden geradlinigen Heizbahnabschnitts (8) entspricht.
10. Heizung (1; 11; 21; 31; 41; 51) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizbahn (5; 25) eine rechteckige Fläche ausfüllt.

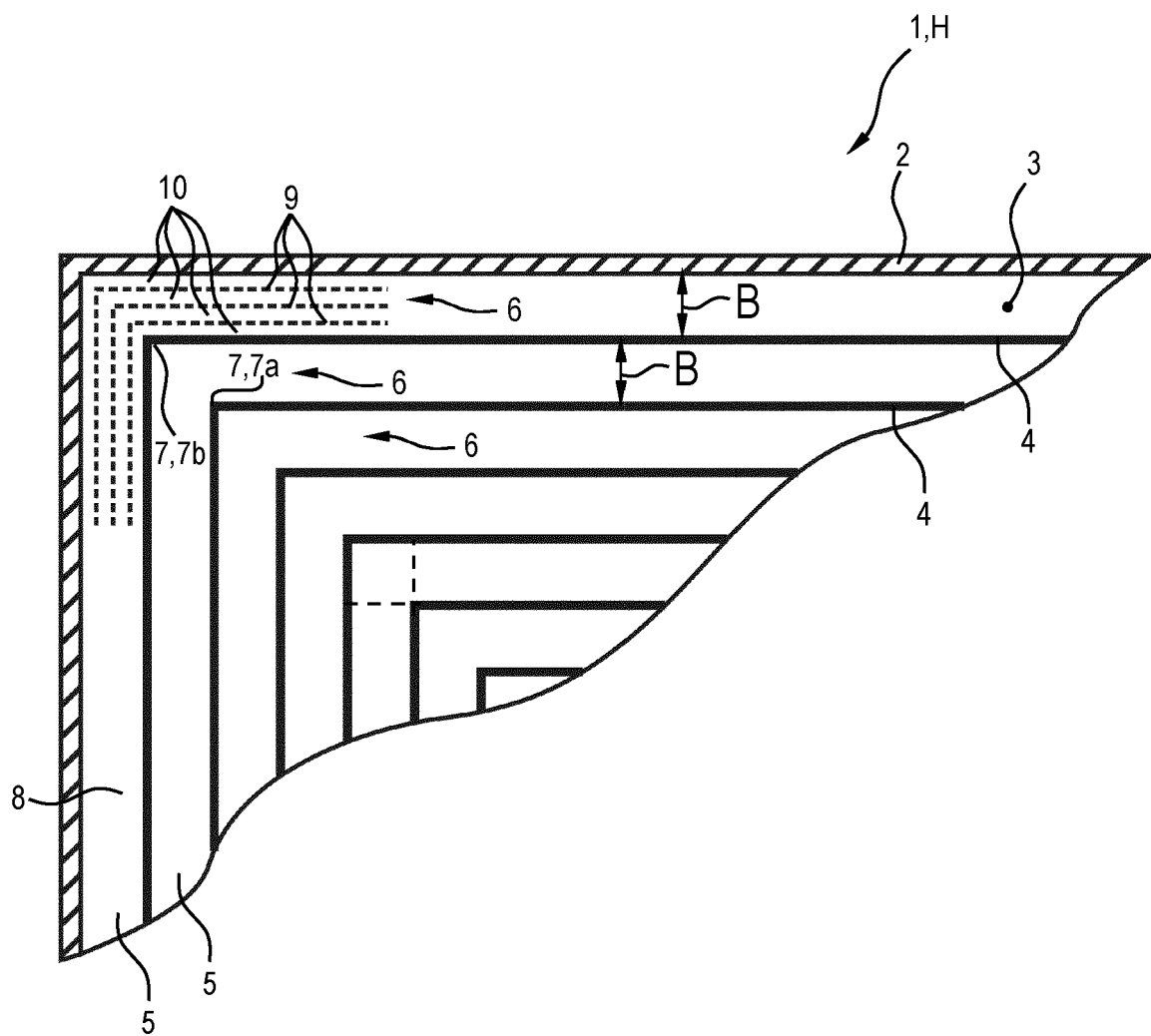


Fig.1

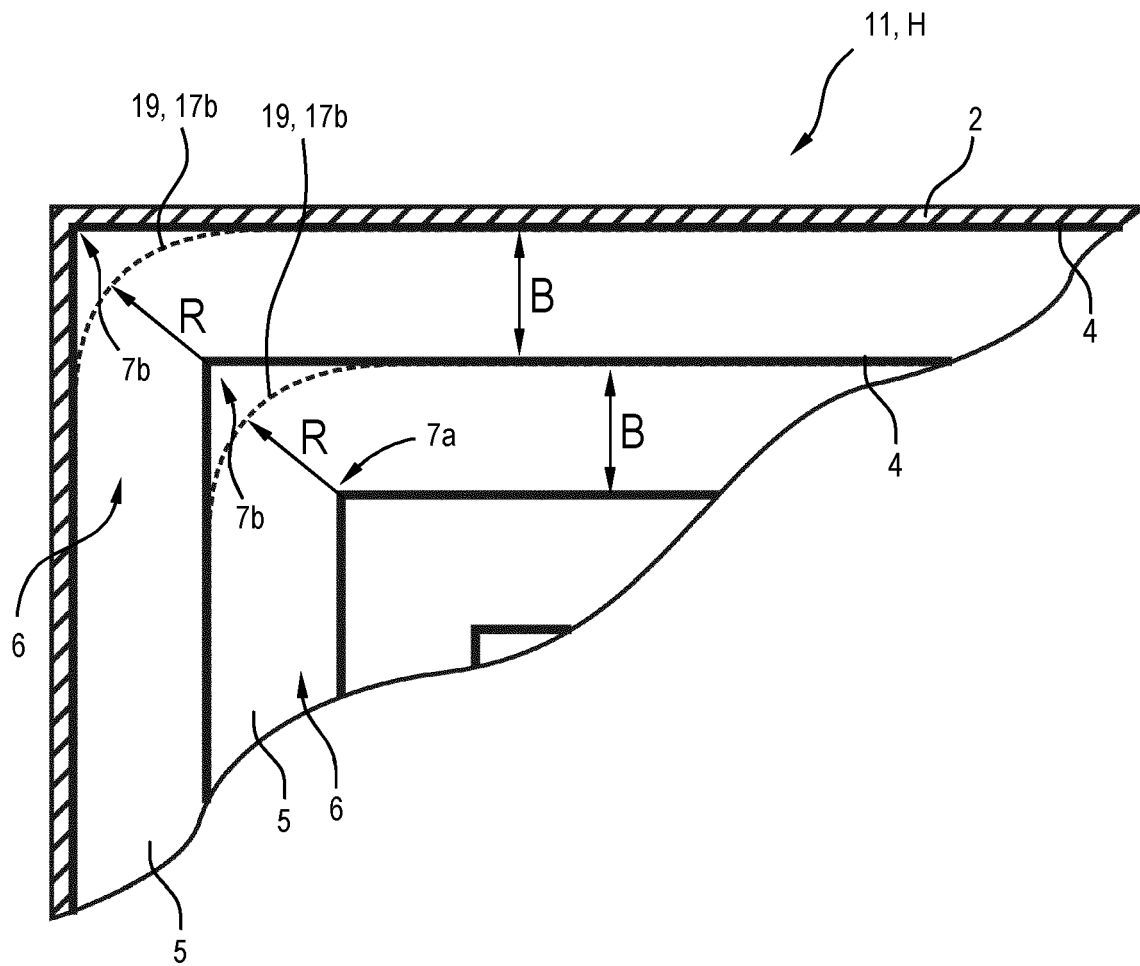


Fig.2



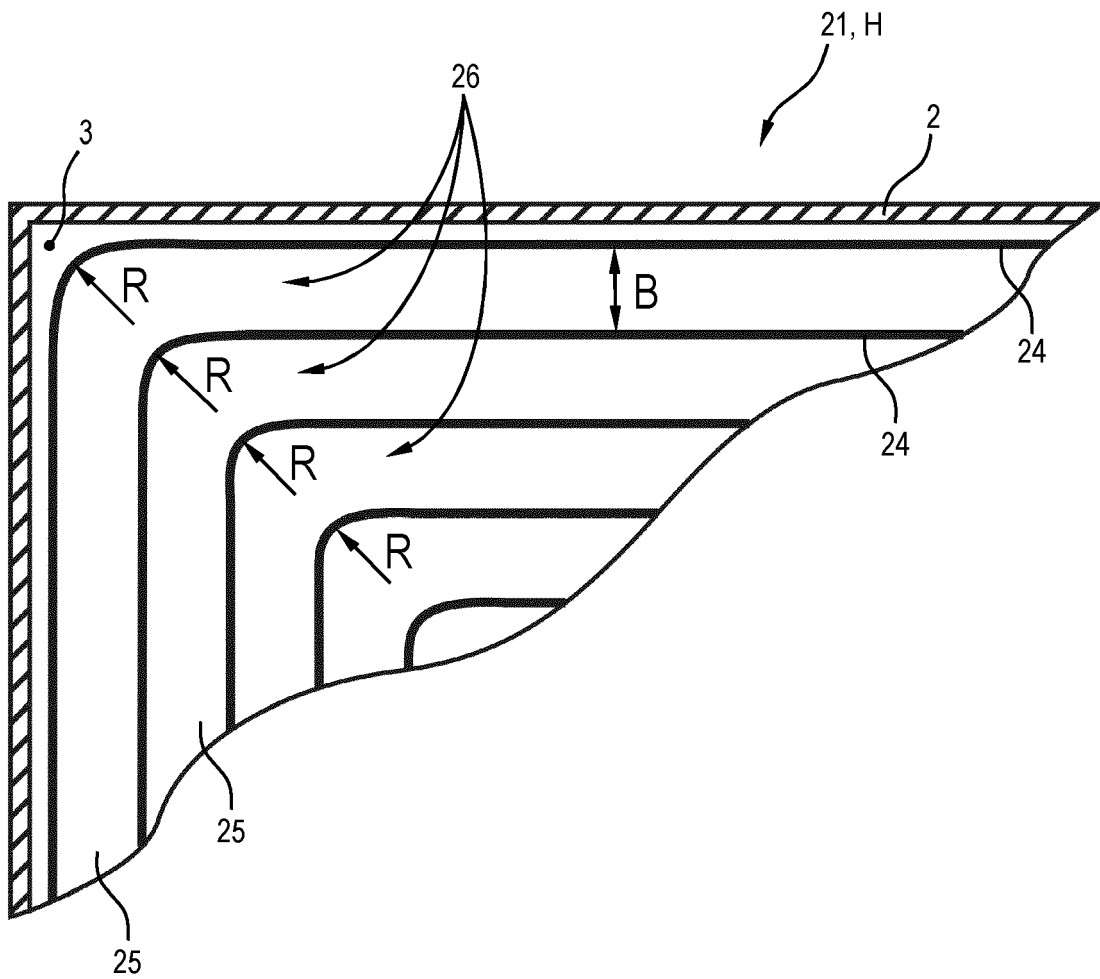


Fig.3

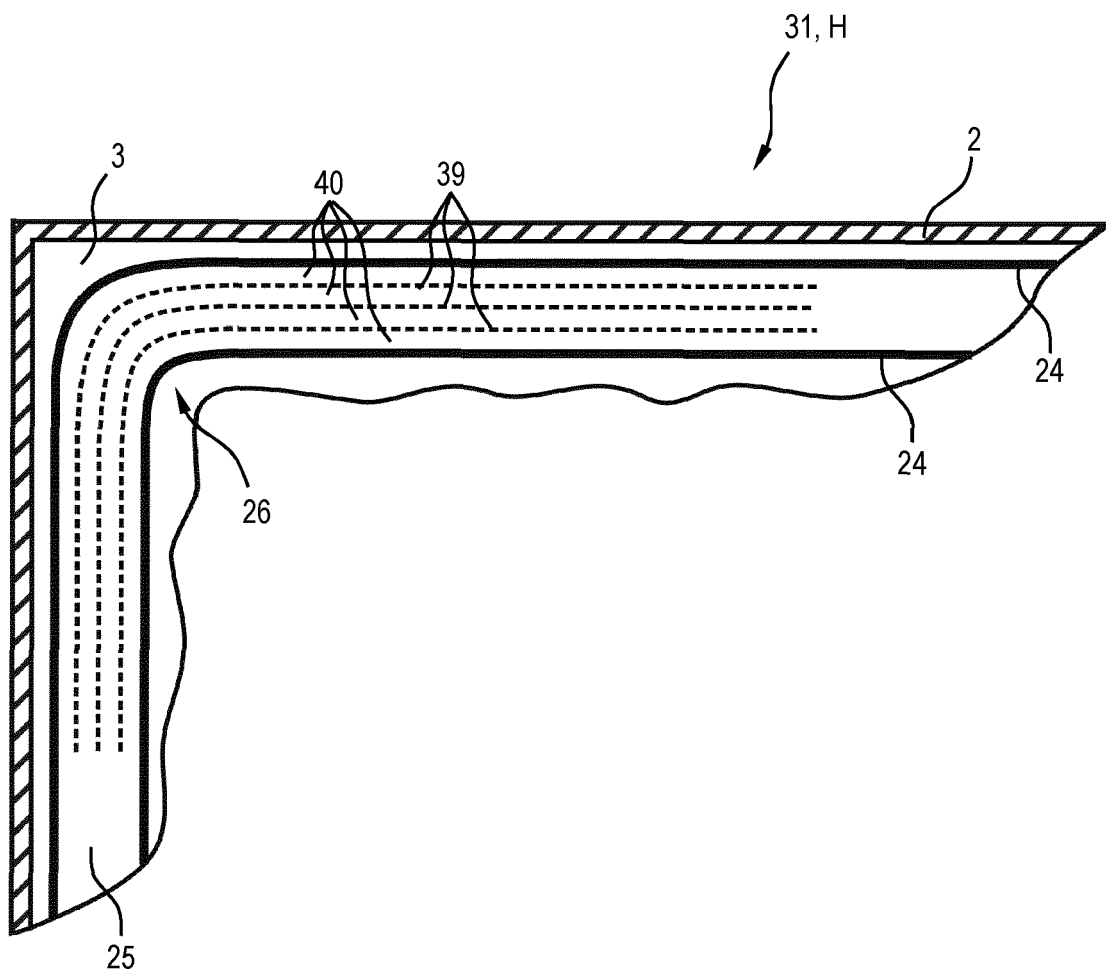


Fig.4

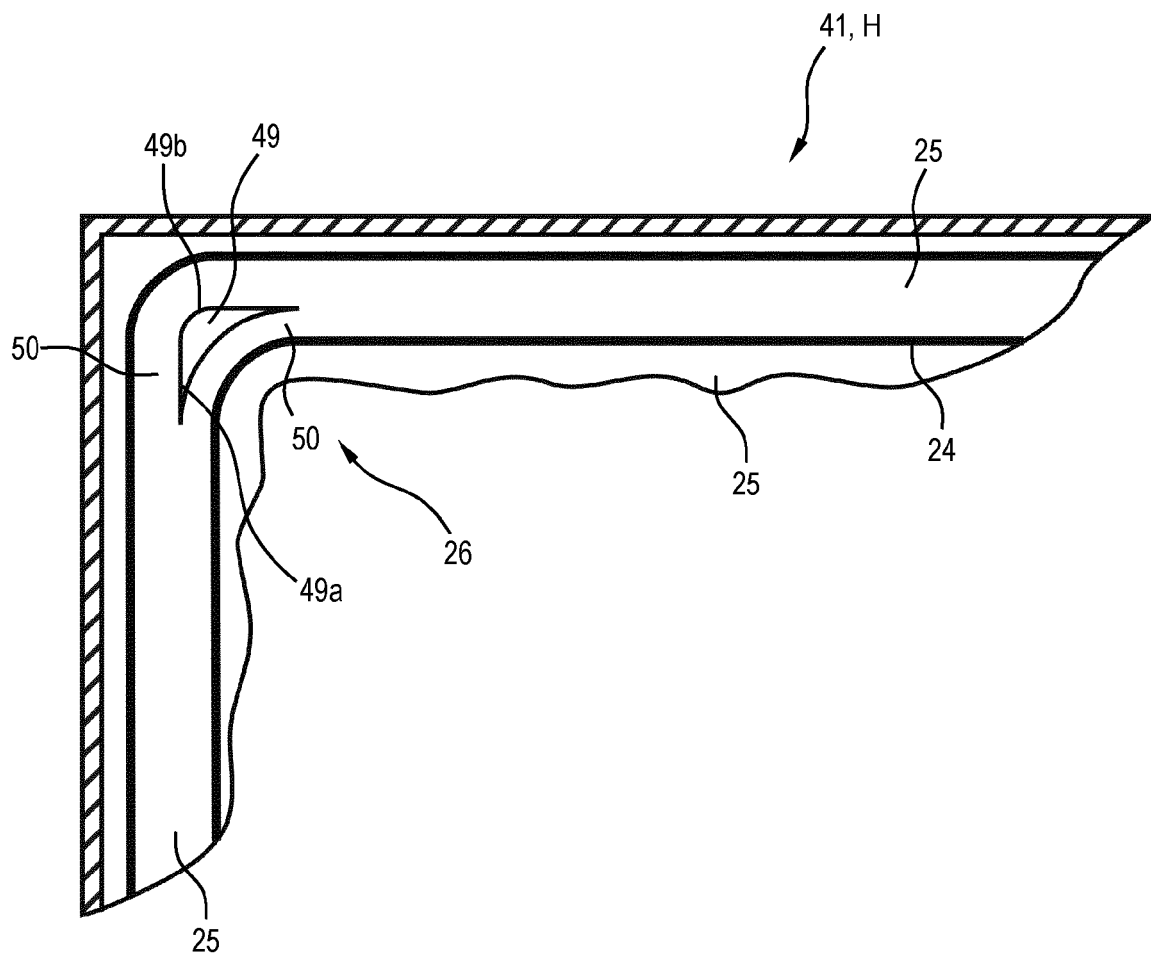


Fig.5

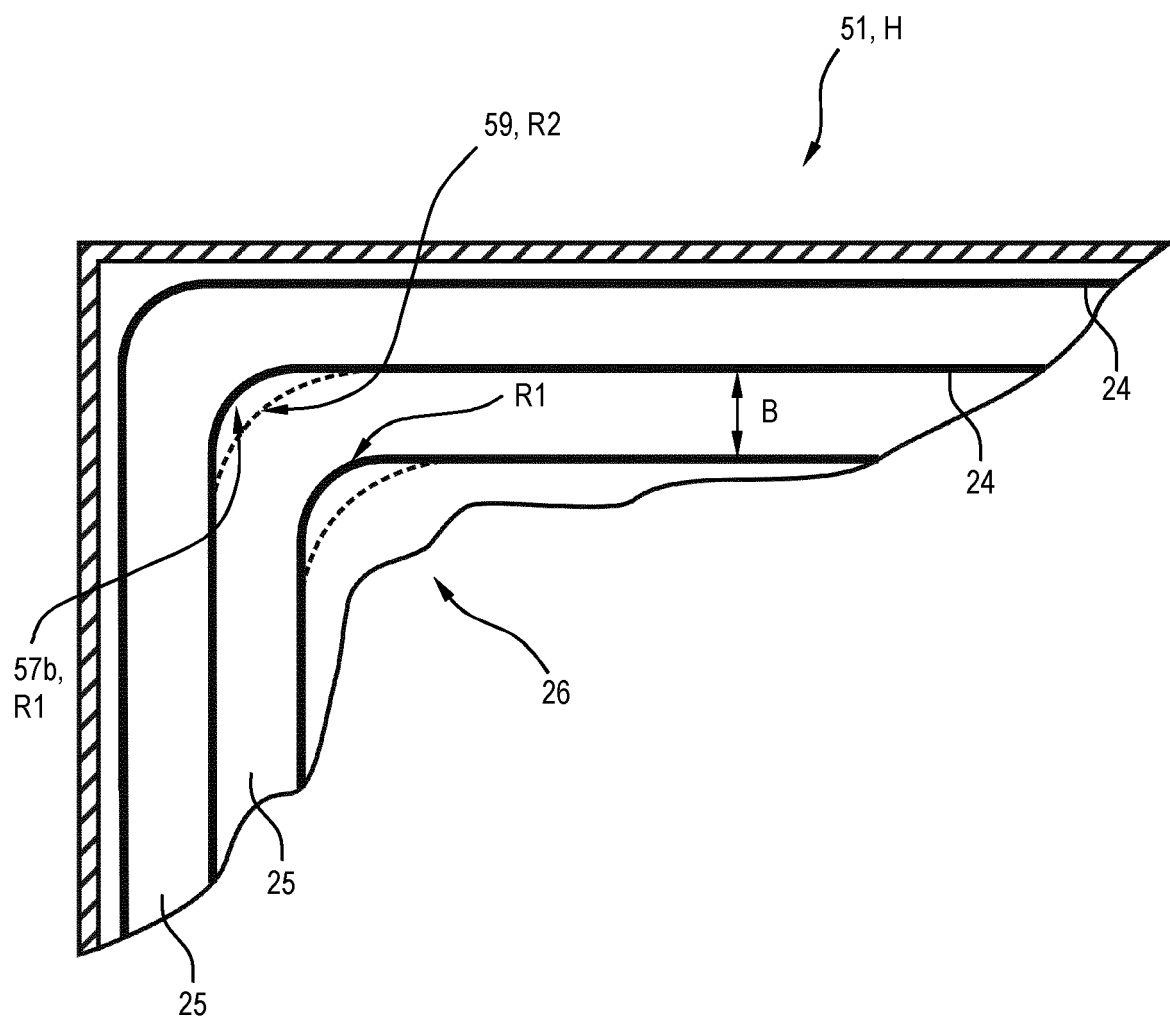


Fig.6



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 11 19 1538

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 101 08 662 A1 (TYCO ELECTRONICS AMP GMBH [DE]) 30. August 2001 (2001-08-30) * Spalte 1, Zeile 3 - Spalte 3, Zeile 15; Abbildungen 1,2 *	1-4,7,8,10	INV. H05B3/26 H05B3/68
X	JP 2002 246155 A (IBIDEN CO LTD) 30. August 2002 (2002-08-30) * Seite 2, Absatz 13 - Seite 3, Absatz 21; Abbildung 1 *	1,5	
X	JP 2001 244059 A (KYOCERA CORP) 7. September 2001 (2001-09-07) * Seite 3, Absatz 22 - Seite 4, Absatz 24; Abbildungen 6a,6b *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Februar 2012	Prüfer Debre, Angela
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

 2  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 19 1538

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.

20-02-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10108662	A1	30-08-2001	KEINE	
JP 2002246155	A	30-08-2002	KEINE	
JP 2001244059	A	07-09-2001	KEINE	

EPO FORM P0461

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