

(19)



(11)

EP 2 464 194 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.11.2015 Patentblatt 2015/46

(51) Int Cl.:
H05B 3/26 (2006.01) H05B 3/68 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11191538.5**

(22) Anmeldetag: **01.12.2011**

(54) Heizung für Haushaltsgeräte

Heater for domestic applications

Chauffage pour appareils domestiques

(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

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.06.2012 Patentblatt 2012/24

(73) Patentinhaber: **BSH 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)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 108 662 JP-A- 2001 244 059
JP-A- 2002 246 155

EP 2 464 194 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

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] DE 10108662 A1 offenbart eine Heizung mit den im ersten Teil des Anspruchs 1 genannten Merkmalen.

[0004] 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.

[0005] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind insbesondere den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

[0006] 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.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] 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 Teilwiderstände bilden. Das Vorsehen der gleichen Teilwiderstände bewirkt eine Vereinheitlichung des Stromflusses über die Breite und kann beispielweise auch eine Länge der Heizbahnstreifen usw. berücksichtigen

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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 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 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.

[0016] Es ist noch eine Weiterbildung, dass die Aussparung den abgerundet gekrümmten Rand in einen stärker abgerundet gekrümmten Rand umwandelt.

[0017] 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.

[0018] Es ist ferner eine Ausgestaltung, dass die Heizbahn eine rechteckige Fläche ausfüllt.

[0019] Es ist eine Weiterbildung, dass die Heizbahn eine rechteckige Fläche im Wesentlichen vollständig ausfüllt.

[0020] 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.

[0021] Es ist zudem eine Weiterbildung, dass die Heizbahn einen zumindest abschnittsweise spiralförmigen Verlauf aufweist.

[0022] Es ist auch eine Weiterbildung, dass die Heizbahn einen zumindest abschnittsweise mäanderförmigen Verlauf aufweist.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] Mittels des Plasmaspritzens können die Heiz-

leiterschicht 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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.

[0034] Um die Heizleiterschicht 3 möglichst vollständig zur Wärmeerzeugung 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.

[0035] 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.

[0036] 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 Heizbahnabschnitts 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.

[0037] 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.

[0038] 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 Bedeutung, 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 erleichtert. 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.

[0039] 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.

[0040] 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 (Querschnitts-

breite) der durch die Aussparung 49 getrennten Heizbahnstreifen 50 ergibt. Der Radius ist unterschiedlich, wobei der Radius des inneren Rands 49a größer ist als der 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. **[0041]** Die Aussparung kann alternativ abgerundete Spitzen oder Enden mit einer entsprechend kleinen Krümmung aufweisen.

[0042] 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 $R2 = R1 + B$.

[0043] Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt.

[0044] So können unterschiedliche und unterschiedliche Arten von Aussparungen auch kombiniert werden.

Bezugszeichenliste

[0045]

- | | |
|----|------------------------------------|
| 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 |
| 5 12 | abgerundet gekrümmter Heizbahnabschnitt |
| 17b | abgerundete äußere Ecke |
| 19 | Aussparung |
| 10 21 | Heizung |
| 24 | Trenngraben |
| 15 25 | Heizbahn |
| 26 | abgerundet gekrümmter Heizbahnabschnitt |
| 31 | Heizung |
| 20 39 | Aussparung |
| 40 | Heizbahnstreifen |
| 25 41 | Heizung |
| 49 | Aussparung |
| 49a | innerer Rand |
| 30 49b | äußerer Rand |
| 50 | Heizbahnstreifen |
| 35 51 | Heizung |
| 57b | abgerundete äußere Ecke |
| 59 | Aussparung |
| 40 B | Breite des geradlinigen Heizbahnabschnitts |
| R | Radius |
| 45 R1 | Radius |
| R2 | Radius |
| H | Haushaltsgerät |
| 50 | |

Patentansprüche

1. Heizung (1; 11; 21; 31; 41; 51) für Haushaltsgeräte (H),
- 55 - aufweisend mindestens eine Heizbahn (5; 25) mit mindestens einem abgerundet gekrümmten

- Heizbahnabschnitt (6; 26),
 - welche Heizbahn (5; 25) mindestens eine lokal begrenzte Aussparung (9; 19; 39; 49; 59) im Bereich des gekrümmten Heizbahnabschnitts (6; 26) aufweist,
 - die Aussparung (49) 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,
 - wobei die Radien der Ränder (49a, 49b) der Aussparung (49) unterschiedlich sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - der Radius des inneren Rands (49a) der Ränder (49a, 49b) der Aussparung (49) größer ist als der Radius des äußeren Rands (49b) der Aussparung (49).
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.
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 teilweise parallel verlaufende Heizbahnstreifen (10; 40) mit im Wesentlichen gleichen Teilwiderständen bilden.
4. Heizung (1; 31) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gekrümmte Heizbahnabschnitt (6; 26) mehrere Aussparungen (9; 39) gleicher Grundform aufweist, welche über eine Breite (B) des Heizbahnabschnitts (6; 26) äquidistant angeordnet sind.
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 (51) nach Anspruch 5, **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.
7. Heizung (1; 11; 21; 31; 41; 51) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizbahn (5; 25) eine rechteckige Fläche ausfüllt.
- 10 **Claims**
1. Heater (1; 11; 21; 31; 41; 51) for domestic appliances (H),
- having at least one heating track (5; 25) with at least one rounded, curved heating track section (6; 26),
 - which heating track (5; 25) has at least one locally delimited recess (9; 19; 39; 49; 59) in the region of the curved heating track section (6; 26),
 - the recess (49) has two rounded, curved edges (49a, 49b), wherein
 - the two rounded, curved edges (49a, 49b) of the recess (49) have such a respective radius that a respectively curved edge (49a; 49b) of the recess (49) and an edge (24) of the rounded, curved heating track section (26) which faces the latter delimits a heating track strip (50) of a constant width,
 - wherein the radii of the edges (49a, 49b) of the recess (49) are different,
characterised in that
 - the radius of the inner edge (49a) of the edges (49a, 49b) of the recess (49) is greater than the radius of the outer edge (49b) of the recess (49).
2. Heater (1; 31) according to claim 1, **characterised in that** the curved heating track section (6; 26) has at least one recess (9; 39) which follows the shape of the curved heating track section (6; 26).
3. Heater (1; 31) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the curved heating track section (6; 26) has a number of recesses (9; 39), which are arranged at least partially in parallel across a width (B) of the heating track section (6; 26), so that they form heating track strips (10; 40) which run partially in parallel and have essentially the same partial resistances.
4. Heater (1; 31) according to one of claims 2 or 3, **characterised in that** the curved heating track section (6; 26) has a number of recesses (9; 39) of the same basic form, which are arranged equidistantly across a width (B) of the heating track section (6; 26).

5. Heater (1; 11; 51) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the curved heating track section (6; 26) has a recess (19; 59) which rounds a curved edge (7b; 57b) of the heating track section (6; 26), in particular a recess (19; 59) joining at the edge with a constant radius (R2).
6. Heater (51) according to claim 5, **characterised in that** the radius (R2) of the recess (59) corresponds at least approximately to an original radius (R1) of the curved heating track section (26) plus a width (B) of an adjoining straight heating track section (8).
7. Heater (1; 11; 21; 31; 41; 51) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the heating track (5; 25) fills a rectangular surface.

Revendications

1. Chauffage (1 ; 11 ; 21 ; 31 ; 41 ; 51) pour appareils ménagers (H),
- présentant au moins une voie de chauffage (5 ; 25) comprenant au moins une section (6, 26) de voie de chauffage courbée de manière arrondie,
 - laquelle voie de chauffage (5 ; 25) présente au moins un évidement (9 ; 19 ; 39 ; 49 ; 59) localement limité dans la zone de la section (6, 26) de voie de chauffage courbée,
 - l'évidement (49) présentant des bords (49a, 49b) courbés de manière arrondie,
 - les deux bords (49a, 49b) courbés de manière arrondie de l'évidement (49) présentant un tel rayon respectif qu'un bord respectif courbé (49a, 49b) de l'évidement (49) et un bord (24), opposé à celui-ci, de la section (26) de voie de chauffage courbée de manière arrondie délimitent une bande (50) de voie de chauffage de largeur constante,
 - les rayons des bords (49a, 49b) de l'évidement (49) étant différents, **caractérisé en ce que**
 - le rayon du bord intérieur (49a) des bords (49a, 49b) de l'évidement (49) est plus grand que le rayon du bord extérieur (49b) de l'évidement (49).
2. Chauffage (1 ; 31) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la section (6 ; 26) de voie de chauffage courbée présente au moins un évidement (9 ; 39) lequel suit la forme de la section (26) de voie de chauffage courbée.
3. Chauffage (1 ; 11 ; 51) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la section (6 ; 26) de voie de chauffage courbée présente plusieurs évidements (9 ; 39) lesquels sont disposés au moins en partie en parallèle sur une
- largeur (B) de la section (6 ; 26) de voie de chauffage, de sorte qu'ils forment des bandes (10 ; 40) de voie de chauffage s'étendant en partie en parallèle, avec des résistances partielles essentiellement identiques.
4. Chauffage (1 ; 31) selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la section (6 ; 26) de voie de chauffage courbée présente plusieurs évidements (9 ; 39) de forme de base identique, lesquels sont disposés de manière équidistante sur une largeur (B) de la section (6 ; 26) de voie de chauffage.
5. Chauffage (1 ; 11 ; 51) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la section (6 ; 26) de voie de chauffage courbée présente un évidement (19 ; 59) lequel arrondit un bord courbé (7b, 57b) de la section (6 ; 26) de voie de chauffage, notamment un évidement (19 ; 59) partant côté bord, à rayon constant (R2).
6. Chauffage (51) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le rayon (R2) de l'évidement (59) correspond au moins approximativement à un rayon initial (R1) de la section (26) de voie de chauffage courbée, plus une largeur (B) d'une section (8) de voie de chauffage rectiligne suivante.
7. Chauffage (1 ; 11 ; 21 ; 31 ; 41 ; 51) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la voie de chauffage (5 ; 25) remplit une surface rectangulaire.

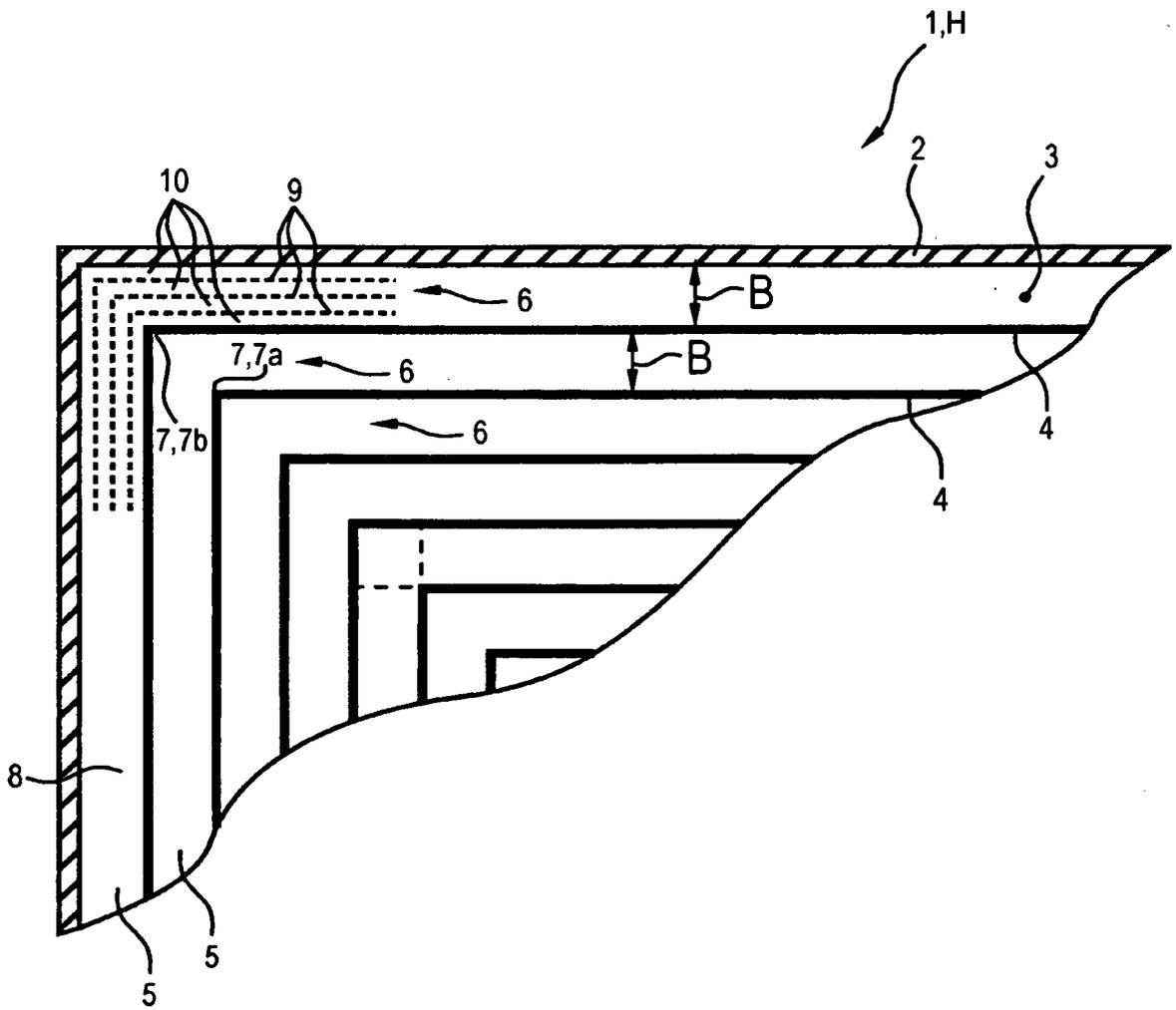


Fig.1

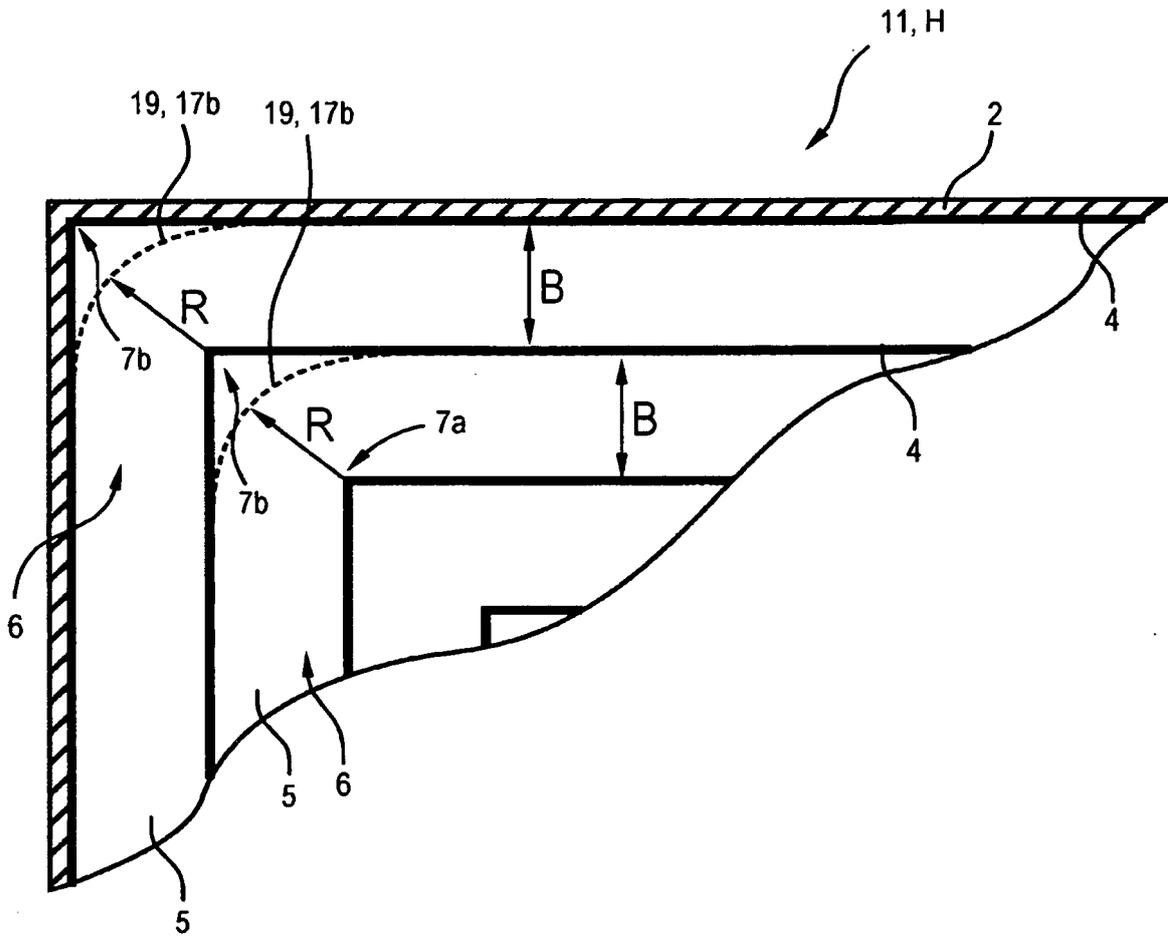


Fig.2

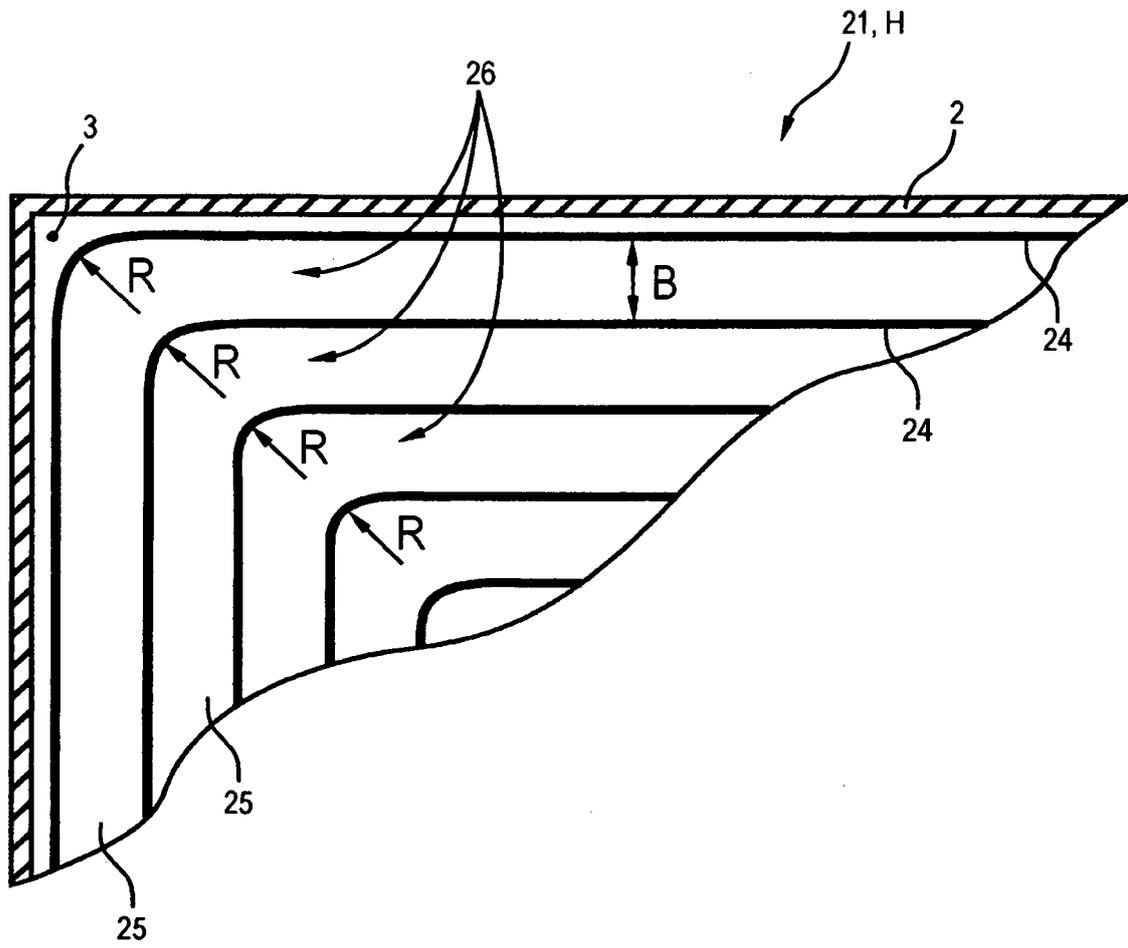


Fig.3

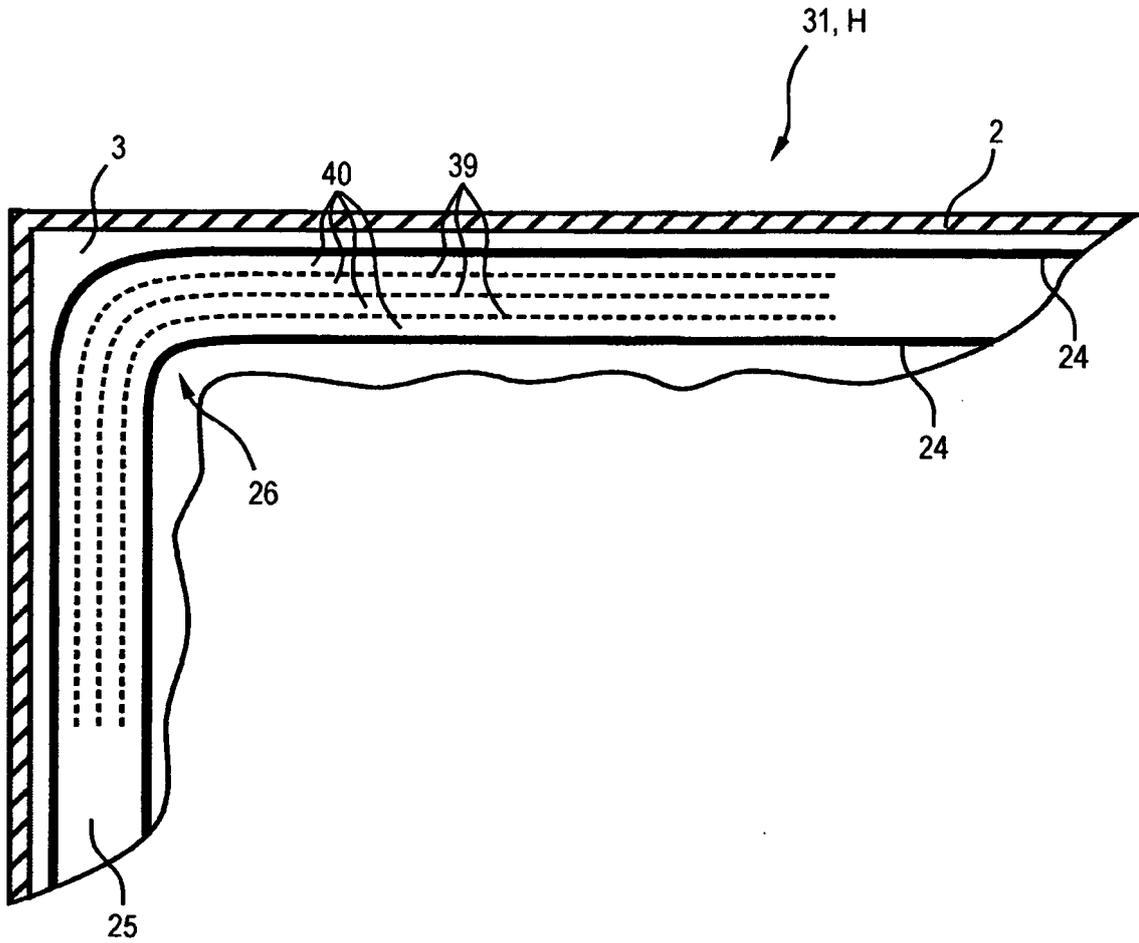


Fig.4

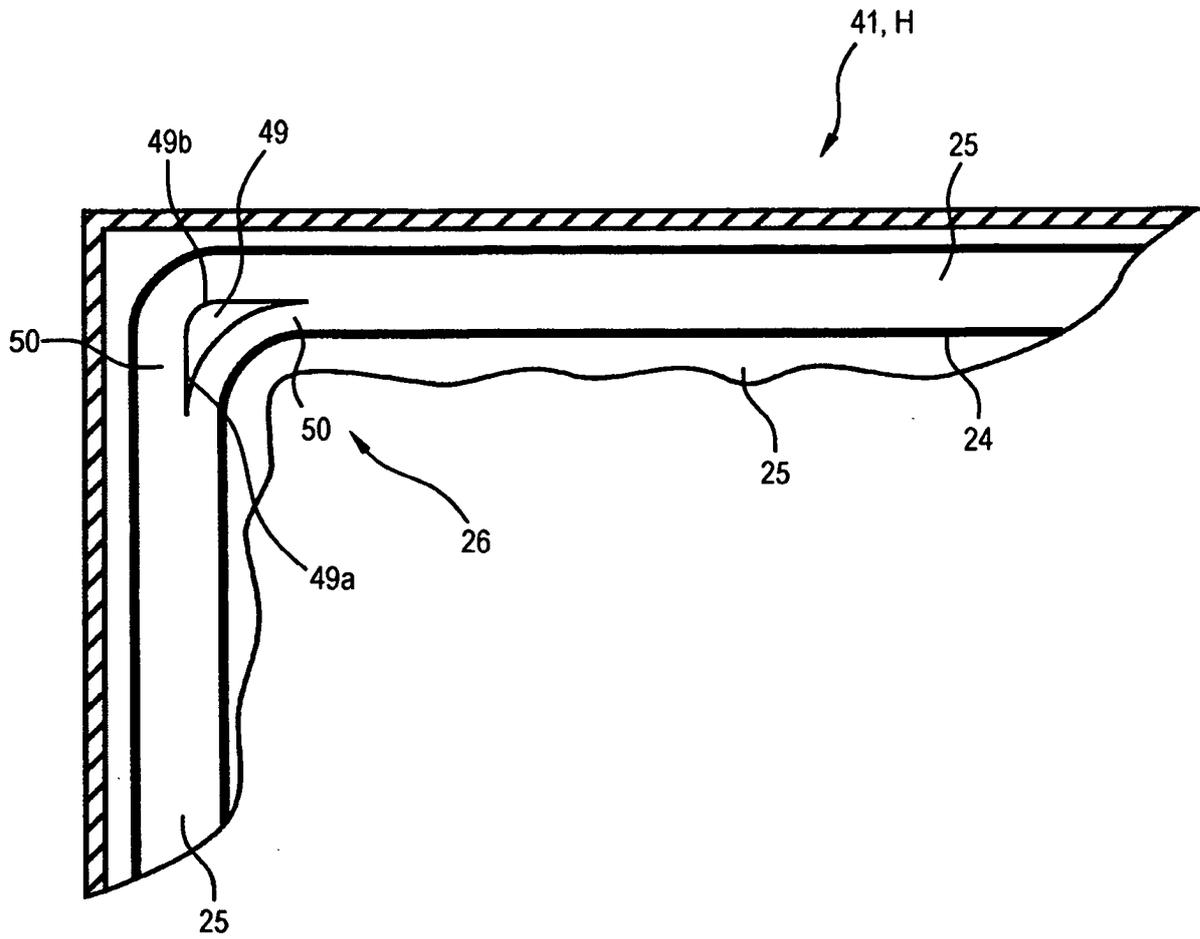


Fig.5

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

- DE 10108662 A1 [0003]