



(10) **DE 10 2016 121 306 B3** 2017.11.30

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 121 306.3**

(22) Anmeldetag: **08.11.2016**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **30.11.2017**

(51) Int Cl.: **H05B 1/02 (2006.01)**

H05B 3/28 (2006.01)

F24C 7/02 (2006.01)

F24C 1/00 (2006.01)

F24C 7/06 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Miele & Cie. KG, 33332 Gütersloh, DE

(72) Erfinder:
Metz, Thomas, 32257 Bünde, DE

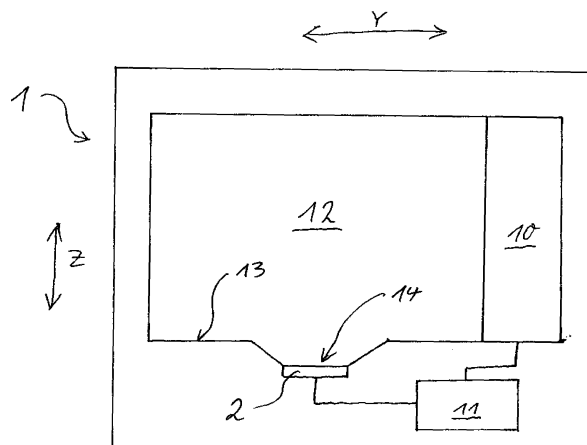
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2014 112 589	A1
US	6 965 732	B2

(54) Bezeichnung: **Haushaltgerät und Elektrisches Heizelement zur Verwendung in einem Haushaltgerät**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Haushaltgerät (1), vorzugsweise einen Dampfgarer (1), mit einem Behandlungsraum (12) zur Aufnahme zu behandelnder Güter, wobei der Behandlungsraum (12) einen Boden (13) aufweist, welcher ausgebildet ist, kondensiertes Wasser eines Behandlungsprozesses aufzunehmen, wobei der Boden (13) des Behandlungsraums (12) an seiner dem Behandlungsraum abgewandten Seite wenigstens ein flächiges Heizelement (2), vorzugsweise eine Folienheizung (2), aufweist, welches ausgebildet ist, den Boden (13) des Behandlungsraums (12) zumindest abschnittsweise mittels wenigstens eines elektrischen Heizelements (20) zu erwärmen und das dort aufgenommene kondensierte Wasser in den Behandlungsraum (12) zu verdampfen.

Das Haushaltgerät ist dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Heizelement (20) eine Heizleiterbahn (20) ist, welche zumindest abschnittsweise, vorzugsweise vollständig, von einer Messleiterbahn (22) umgeben wird und/oder das elektrische Heizelement (20) eine Heizschicht (20) ist, wobei das flächige Heizelement (2) ferner ein elektrisches Messelement (22) in Form einer Messschicht (22) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Haushaltgerät, insbesondere ein Gargerät, beispielsweise einen Dampfgarer nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein flächiges Heizelement zur Verwendung in einem derartigen Haushaltgerät nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 14.

[0002] Bei heutzutage gebräuchlichen Einbau-Haushaltgeräten haben diese einen Behandlungsraum. Bei einem als Gargerät ausgeführten Haushaltgerät dient der Behandlungsraum, auch als Garraum bezeichnet, der Aufnahme einer zu garenden Speise.

[0003] Zur Zubereitung von Speisen ist seit langem in verschiedenen Kulturen, insbesondere in der asiatischen und ganz besonders in der chinesischen Kultur, das Garen von Speisen mittels heißen Wasserdampfes bekannt. Diese Art der Zubereitung von Speisen wird Dampfgaren genannt und mittels sog. Dampfgarer durchgeführt.

[0004] Bei einem Dampfgarer werden die zu garenden Speisen dem Dampf von siedendem Wasser ausgesetzt, wobei beim Dampfgaren bei Umgebungsdruck die Gartemperatur 100°C und beim Druck-Dampfgaren üblicherweise 120°C beträgt. Hierzu wird innerhalb des Dampfgarers das Wasser mittels eines Heizkörpers verdampft und dem Behandlungsraum zugeführt, in dem sich die zu garenden Speisen befinden, welche dann durch den Wasserdampf gegart werden.

[0005] Während des Garprozesses kondensiert das Wasser teilweise z.B. an der Innenseite des Behandlungsraums und sammelt sich an der tiefsten Stelle des Behandlungsraums als Kondensat. Dieses Kondensat oder auch Kondenswasser steht somit nicht mehr für den Dampfgarprozess zur Verfügung. Daher ist es bekannt, eine zusätzliche Heizung in diesem Bereich vorzusehen, welche der erneuten Verdampfung des dort gesammelten Kondensats dient. Hierdurch soll das Kondensat reduziert, die Menge des Dampfes erhöht und die Zeitdauer sowie die Kosten des Garprozesses gesenkt werden.

[0006] Einen Heizkörper zum Verdampfen von Kondensat bei einer Klimaanlage offenbart die Druckschrift US 6 965 732 B2, wobei der gezeigte Heizkörper in einem Behandlungsraum angeordnet ist und aus mehreren Widerstandsheizelementen besteht, welche an gegenüberliegenden Seiten von flächigen Elektroden bedeckt sind.

[0007] Von Dampfgargeräten der Firma Miele ist bekannt, in dem unteren Bereich des Behandlungsraums eine Öffnung im Boden vorzusehen, durch welche hindurch ein Heizkörper in diesen Bereich geführt wird, um das Kondensat zu verdampfen.

[0008] Nachteilig ist hierbei, dass diese Öffnung zur Durchführung der elektrischen Leitungen des Heizkörpers mit einer Dichtung zu versehen ist, damit das Kondensat an dieser Stelle nicht aus dem Behandlungsraum nach unten austreten kann. Dies bedeutet einen zusätzlichen Aufwand bei der Montage sowie zusätzliche Materialkosten. Ferner kann die Haltbarkeit dieser Dichtung eine Schwachstelle bei der langjährigen Haltbarkeit des Dampfgarers darstellen.

[0009] Nachteilig ist ferner, dass diese Anordnung nicht mikrowellendicht ist und somit nicht bei kombinierten Geräten eingesetzt werden kann, welche sowohl einen Dampfgarer als auch eine Mikrowelle aufweisen.

[0010] Um diese zusätzliche Heizung mikrowellentauglich zu gestalten, kann mittels eines Drahtgeflechts eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen dem Behandlungsraum und dem Heizkörper hergestellt werden, so dass auch im Betrieb mit Mikrowellen keine Leckstrahlung durch diese Öffnung hindurch austreten kann. Jedoch bedeutet dieses Drahtgeflecht einen zusätzlichen Aufwand bei der Herstellung mit entsprechenden Kosten. Ferner besteht bei einem langjährigen Einsatz das Risiko, dass sich z.B. über eine 20-jährige Lebensdauer des Gerätes die elektrische Verbindung zwischen dem Behandlungsraum und dem Heizkörper aufgrund von Korrosion durch Undichtigkeiten oder Oxidation verschlechtert und Leckstrahlung austreten kann.

[0011] Um diese Nachteile zu vermeiden, ist es von den kombinierten Dampfgarern mit Mikrowelle der Firma Miele bekannt, unter dem unteren Bereich des Behandlungsraums, in dem sich das Kondensat sammeln kann, einen Folienheizkörper zur Kondensatverdampfung vorzusehen. Die Folienheizung wird dabei unter dem Boden des Behandlungsraums in diesem Bereich angeordnet und besteht üblicherweise aus den Schichten Selbstklebefolie, Silikon, Glasseide, geätzte Widerstandsschicht aus Metall und Silikon. Auf diese Weise kann der Boden des Behandlungsraums flächig erwärmt und das Kondensat wirkungsvoll verdampft werden.

[0012] Nachteilig ist hierbei, dass, wenn an einer beliebigen Stelle des Folienheizkörpers das Kondensat verdampft ist, die Temperatur des Folienheizkörpers an dieser Stelle derart stark ansteigen kann, dass der Folienheizkörper sich selber zerstört.

[0013] Um dies zu vermeiden ist an der höchsten Stelle des dreidimensional aufgeklebten Folienheizkörpers ein PT-1000-Temperaturfühler (Platin-Messwiderstand) angebracht, so dass die Temperatur des Folienheizkörpers an dieser Stelle überwacht werden kann. Wird dabei an dieser Stelle eine unzulässig hohe Temperatur von z.B. ca. 145°C erfasst, kann die elektrische Leistung der Folienheizung über

die Elektronik des kombinierten Dampfgarers mit Mikrowelle abgeschaltet werden. Da im Regelfall diese höchste Stelle des Bodens des Behandlungsraums zuerst durch die Folienheizung getrocknet ist, kann der Folienheizkörper auf diese Weise vor Überhitzung geschützt werden. Zusätzlich ist an einer weiteren erhöhten Position des Bodens des Behandlungsraums eine Temperatursicherung angebracht, die ebenfalls den Folienheizkörper vor Überhitzung schützen kann. Einen solchen Folienheizkörper offenbart die Druckschrift DE 10 2014 112 589 A1, welcher zur Vermeidung eines Überhitzens der Heizeinrichtung und/oder des Bodens eine Sicherheitseinrichtung aufweist, die ist an dem Folienheizkörper angeordnet oder diesem zugeordnet ist.

[0014] Aus der Druckschrift DE 195 23 301 A1 ist eine Heizvorrichtung für einen Hochtemperaturmetall-oxidensor mit einer Heizleiterbahn und einer Messleiterbahn bekannt. Die Heizleiterbahn ist in Form eines U ausgebildet und schließt in ihrem Innenraum die Messleiterbahn ein, welche auch die Form eines U hat.

[0015] Nachteilig ist hierbei, dass der Heizkörper lediglich punktuell vor Überhitzung geschützt werden kann. Falls das Gerät schief steht oder der Behandlungsraum nicht parallel zum Behandlungsboden montiert wurde, kann der Fall eintreten, dass eine andere Stelle der Folienheizung zuerst getrocknet wird, dies jedoch nicht erfasst werden kann, so dass sich der Folienheizkörper trotz Temperaturerfassung selbst zerstören kann.

[0016] Nachteilig ist ferner, dass eine maximale Temperatur des Folienheizkörpers von ca. 140°C durch die selbstklebende Schicht des Folienheizkörpers begrenzt wird. Diese niedrige Temperaturbeständigkeit der selbstklebenden Schicht erfordert eine geringe Leistungsdichte des Folienheizkörpers, um ihn vor Überhitzung zu schützen. Daraus folgt, dass die Fläche des Heizkörpers relativ groß sein muss, um die zur Trocknung des Kondensats benötigte Erwärmung bewirken zu können. Dies kann wiederum die Kosten der Herstellung erhöhen bzw. zu einer langsameren Verdampfung des Kondensats führen. Ferner kann dies die Restwassermenge des Kondensats erhöhen.

[0017] Von den kombinierten Dampfgarern mit Mikrowelle der Firma V-Zug ist es bekannt, eine Baugruppe mit mehreren PTC-Heizelementen (englisch: Positive Temperature Coefficient) unter dem Boden des Behandlungsraums vorzusehen. Die PTC-Heizelemente haben die Eigenschaft, dass sich ihr elektrischer Widerstand mit steigender Temperatur vergrößert. Hierdurch können sich die PTC-Heizelemente selbsttätig in ihrer Leistungsaufnahme und damit in ihrer weiteren Erwärmung begrenzen, ohne dass zusätzliche Maßnahmen getroffen werden müssen.

Ferner können sich die einzelnen PTC-Heizelemente unabhängig voneinander begrenzen, d.h. es ist unbeachtlich, welches der PTC-Heizelemente zuerst frei von Kondensat ist.

[0018] Nachteilig ist hierbei jedoch, dass der Wärmeübergang von den PTC-Heizelementen in den Boden des Behandlungsraums vergleichsweise gering ist, z.B. verglichen mit einem flächig unter dem Boden des Behandlungsraums aufgeklebten Folienheizelement, so dass nur eine geringe Wärmeleistung auf den Behandlungsboden übertragen werden kann. Dieser Effekt kann dadurch verstärkt werden, dass die unter Spannung stehenden PTC-Heizelemente zur elektrischen Isolation in Kaptonfolie eingepackt sind, welche die Wärmeübertragung behindern kann.

[0019] Von den Dampfgarern der Firma Backer ist es bekannt, den Bereich des Bodens des Behandlungsraums, in dem sich Kondensat ansammeln kann, mit einem Folienheizkörper mit kleinen parallelgeschalteten Heizkörpern zu erwärmen, die sich über einen PTC-Effekt selbsttätig regeln.

[0020] Nachteilig ist hierbei, dass auf diese Weise lediglich ein Temperaturbereich bis ca. 70°C genutzt werden kann.

[0021] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, einen Dampfgarer der eingangs beschriebenen Art bereitzustellen, der eine verlässlichere, einfachere und bzw. oder kostengünstige Möglichkeit aufweist, ein flächiges Heizelement zur Verdampfung des Kondensats einzusetzen. Insbesondere soll die Temperaturerfassung eines flächigen Heizelements verlässlicher, einfacher und bzw. oder kostengünstiger ermöglicht werden.

[0022] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Haushaltgerät, insbesondere einen Dampfgarer mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und durch ein flächiges Heizelement mit den Merkmalen des Patentanspruchs 14 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0023] Somit betrifft die vorliegende Erfindung ein Haushaltgerät, insbesondere einen Dampfgarer, welcher vorzugsweise mit einer Mikrowelle kombiniert ist. Der Dampfgarer kann ein druckloser Dampfgarer oder ein Druckdampfgarer sein. Der Dampfgarer weist einen Behandlungsraum zur Aufnahme zu garenden Speisen, auch Gargüter genannt, wie insbesondere Speisen auf. Der Behandlungsraum weist einen Boden auf, welcher ausgebildet ist, kondensiertes Wasser eines Behandlungsprozesses, beispielsweise eines Dampfgarprozesses, aufzunehmen. Der Boden des Behandlungsraums weist an seiner dem Behandlungsraum abgewandten Seite wenigstens

ein flächiges Heizelement auf, welches ausgebildet ist, den Boden des Behandlungsraums zumindest abschnittsweise mittels wenigstens eines elektrischen Heizelements zu erwärmen und das dort aufgenommene kondensierte Wasser in den Behandlungsraum zu verdampfen.

[0024] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das elektrische Heizelement eine Heizschicht ist, wobei das flächige Heizelement ferner ein elektrisches Messelement in Form einer Messschicht aufweist und/oder das elektrische Heizelement eine Heizleiterbahn ist, welche zumindest abschnittsweise, vorzugsweise vollständig, von einer Messleiterbahn umgeben wird.

[0025] Vorteilhaft ist hierbei, dass die komplette Heizfläche überwacht werden kann. Hierdurch kann auf eine dreidimensionale Geometrie des Heizelements verzichtet werden. Dies kann eine wirksamere Verdampfung bewirken, so dass eine geringere Restwassermenge des Kondensats erreicht werden kann, weil auf der Hauptfläche des Heizelements nicht mehr zwingend Kondenswasser vorhanden bleiben muss.

[0026] Weiterhin Vorteilhaft ist hierbei, dass auf ein separates elektrisches Messelement wie z.B. einen separaten PT-1000-Temperaturfühler samt dessen elektrischen Zuleitungen und Befestigungsvorrichtung verzichtet werden kann. Dies kann den Aufwand der Montage und die Materialkosten deutlich reduzieren.

[0027] Vorteilhaft bei der Anordnung der Messleiterbahn vollständig um die Heizleiterbahn herum ist, dass der gesamte Umfang der Heizfläche überwacht werden kann. Dies kann insbesondere dann erreicht werden, falls die Messleiterbahn die Heizleiterbahn an dessen Außenrand umgibt. Aufgrund der Ausbreitung der Erwärmung der Heizleiterbahn innerhalb des flächigen Heizelements können auf diese Weise lokale Temperaturerhöhungen von der Messleiterbahn erfasst werden. Hierdurch kann auf eine punktuelle Temperaturerfassung an einer erhöhten Stelle verzichtet werden. Dies kann die Qualität der Temperaturerfassung und damit die Verlässlichkeit einer Temperaturüberwachung verbessern.

[0028] Das flächige Heizelement ist vorzugsweise eine Folienheizung. Hierdurch kann das flächige Heizelement sehr flach und damit insbesondere in der Höhe platzsparend ausgebildet und eingesetzt werden. Ferner kann die Montage einer Folie z.B. mittels Klebung sehr einfach und schnell vorgenommen werden. Vorzugsweise kann hierbei eine selbstklebende Folienheizung verwendet werden, was die Montage weiter vereinfachen und beschleunigen kann. Alternativ kann das flächige Heizelement auch mittels

Vulkanisation an dem Boden des Behandlungsraums angeordnet werden.

[0029] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung sind die Heizleiterbahn und die Messleiterbahn innerhalb derselben Schicht des flächigen Heizelements angeordnet. Dies kann die Herstellung vereinfachen. Ferner kann hierdurch die Messgenauigkeit gesteigert werden, weil die Erwärmung des Heizleiters direkter auf den Messleiter wirken kann als bei einer Anordnung in unterschiedlichen Schichten oder sogar getrennt durch weitere Schichten, welche ggfs. thermisch isolierend wirken können.

[0030] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist bzw. sind die Heizleiterbahn und bzw. oder die Messleiterbahn geätzt ausgebildet. Dies kann die Herstellung vereinfachen, insbesondere bei einer Anordnung der Heizleiterbahn und der Messleiterbahn innerhalb derselben Schicht. Dabei können die Heizleiterbahn und bzw. oder die Messleiterbahn in einer Metallschicht geätzt ausgebildet sein.

[0031] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Heizschicht zwischen dem Boden des Behandlungsraums und der Messschicht angeordnet. Hierdurch kann eine wirksame Abgabe der durch die Heizschicht erzeugten Wärme an den Boden des Behandlungsraums und damit an das zu verdampfende Kondensat erreicht werden. Gleichzeitig kann von der gegenüberliegenden Seite der Heizschicht eine aussagekräftige Erfassung der Temperatur der Heizschicht erfolgen.

[0032] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung deckt die Messschicht die Heizschicht vollständig ab. Hierzu entspricht die Fläche der Messschicht mindestens der Fläche der Heizschicht. Vorzugsweise sind beide Flächen deckungsgleich angeordnet. Auf diese Weise kann eine zuverlässige Erfassung der Temperatur der Heizschicht durch die Messschicht erfolgen. Mit anderen Worten kann jeder Punkt der Heizschicht durch die Messschicht erfasst werden. Dies kann für eine zuverlässige Temperaturerfassung sorgen.

[0033] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist der Dampfgarer ferner eine Steuerungseinheit zur Steuerung und bzw. oder Regelung wenigstens der elektrischen Erwärmung des elektrischen Heizelements auf, wobei das elektrische Messelement signalübertragend mit der Steuerungseinheit verbunden ist, so dass die Steuerungseinheit eine Eigenschaft des elektrischen Messelements erfassen und zur Steuerung und bzw. oder Regelung der elektrischen Erwärmung des elektrischen Heizelements verwenden kann.

[0034] Auf diese Weise kann das elektrische Messelement mit der Steuerungseinheit z.B. über elektrische Anschlüsse signalübertragend verbunden werden, so dass eine Eigenschaft bzw. eine Größe des elektrischen Messelements wie z.B. die elektrische Leitfähigkeit bzw. der elektrische Widerstand, die elektrische Induktivität und bzw. oder die elektrische Kapazität des elektrischen Messelements bzw. dessen Änderung durch die Steuerungseinheit erfasst und ausgewertet werden kann, um die Temperatur des Messelements bzw. dessen Änderung zu bestimmen. Über diese Eigenschaft bzw. Größe des elektrischen Messelements kann auf die Temperatur des Heizelements geschlossen werden.

[0035] Die derart bestimmte Temperatur des Heizelements kann dann durch die Steuerungseinheit mit einem vorbestimmten oberen Grenzwert einer zulässigen Temperatur des Heizelements verglichen werden. Wird dieser obere Grenzwert einer zulässigen Temperatur des Heizelements überschritten, kann die Leistung des Heizelements reduziert oder vollständig abgeschaltet werden. Dies kann z.B. über ein Relais erfolgen.

[0036] Diese Art der Temperaturüberwachung kann sowohl für ein elektrisches Heizelement als Heizleiterbahn und ein elektrisches Messelement als Messleiterbahn als auch für ein elektrisches Heizelement als Heizschicht und ein elektrisches Messelement als Messschicht angewendet werden.

[0037] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist elektrisches Messelement ein PTC-Messelement. Hierdurch kann eine Umsetzung der zuvor beschriebenen Bestimmung der Temperatur des Heizelements sehr einfach und kostengünstig erfolgen, weil derartige Messelemente mit temperaturabhängigem Widerstand einfach auszuwerten sind und eine zuverlässige Bestimmung der Temperatur erlauben.

[0038] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung sind das elektrische Messelement und das elektrische Heizelements in Reihe geschaltet, wobei das elektrische Messelement ein PTC-Messelement ist. Auf diese Weise kann eine selbsttätige Reduzierung der Leistung des Heizelements bei steigender Temperatur erfolgen, weil mit der steigenden Temperatur des Heizelements auch die Temperatur des Messelements ansteigt, was zu einer Erhöhung des elektrischen Widerstands des Messelements führt. Hierdurch wird der Stromfluss durch das Messelement und damit auch durch das in Reihe geschaltete Heizelement reduziert, was zu einer Reduzierung der Heizleistung des Heizelements führt.

[0039] Auf diese Weise kann auf eine Bestimmung der Temperatur des Heizelements verzichtet werden,

wodurch der hierfür erforderliche Aufwand eingespart werden kann.

[0040] Diese Art der Temperaturüberwachung kann sowohl für ein elektrisches Heizelement als Heizleiterbahn und ein elektrisches Messelement als Messleiterbahn als auch für ein elektrisches Heizelement als Heizschicht und ein elektrisches Messelement als Messschicht angewendet werden.

[0041] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist der Boden des Behandlungsraums einen tiefsten Bereich auf, welcher ausgebildet ist, kondensiertes Wasser eines Dampfgarprozesses aufzunehmen, wobei das flächige Heizelement in dem tiefsten Bereich angeordnet ist. Auf diese Weise kann eine möglichst wirkungsvolle Verdampfung des dort befindlichen Kondenswassers erreicht werden.

[0042] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das flächige Heizelement anvulkanisiert. Dies kann aufwendiger als eine Klebung, insbesondere als eine Selbstklebung, sein, jedoch zu einer höheren Lebensdauer und bzw. oder zu einer höheren Temperaturbeständigkeit des anvulkanisierten flächigen Heizelements führen. Aufgrund der höheren Temperaturbeständigkeit kann das anvulkanisierte flächige Heizelement eine höhere Leistungsdichte aufweisen, wodurch entweder die aufgenommene Leistung bei gleicher Fläche des flächigen Heizelements vergrößert oder die Fläche des flächigen Heizelements bei gleicher aufgenommener Leistung verkleinert werden kann.

[0043] Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein elektrisches Heizelement zur Verwendung in einem Haushaltgerät, beispielsweise in einem Dampfgarer wie zuvor beschrieben, wobei das elektrische Heizelement entweder eine Heizleiterbahn ist, welche zumindest abschnittsweise, vorzugsweise vollständig, von einer Messleiterbahn umgeben wird, oder das elektrische Heizelement eine Heizschicht ist, wobei das flächige Heizelement ferner ein elektrisches Messelement in Form einer Messschicht aufweist. Die entsprechenden Eigenschaften und Vorteile wurden bereits zuvor in Bezug auf das erfindungsgemäße Haushaltgerät erläutert und sollen daher hier nicht wiederholt werden.

[0044] Das Haushaltgerät in dem das erfindungsgemäße Heizelement eingesetzt wird kann beispielsweise auch ein Waschautomat, ein Geschirrspüler sein.

[0045] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und werden nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

[0046] Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung eines bekannten Dampfgarers von der Seite;

[0047] Fig. 2 eine schematische Darstellung eines flächigen Heizelements eines erfindungsgemäßen Dampfgarers gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel von oben; und

[0048] Fig. 3 eine schematische Darstellung eines flächigen Heizelements eines erfindungsgemäßen Dampfgarers gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel von der Seite in einem Ausschnitt des Behandlungsraums eines Dampfgarers.

[0049] Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Haushaltgeräts **1** in Form eines bekannten Dampfgarers **1** von der Seite. Der Dampfgarer **1** erstreckt sich in einer Querrichtung Y, welche auch als Breite Y bezeichnet werden kann, sowie einer hierzu senkrechten vertikalen Richtung Z, welche auch als Höhe Z bezeichnet werden kann. Hierzu jeweils senkrecht erstreckt sich eine Längsrichtung X, welche auch als Tiefe X bezeichnet werden kann (vgl. Fig. 2).

[0050] Der Dampfgarer **1** weist innerhalb seines Gehäuses eine Heizeinheit **10** auf, welche Wasser zu Dampf erhitzen und in einem Behandlungsraum **12** einleiten kann, um die dort befindlichen Speisen zu garen. Der Dampfgarprozess kann von einer Steuerungseinheit **11** gesteuert und bzw. oder geregelt werden.

[0051] Der Behandlungsraum **12** weist einen Boden **13** auf, welcher den Behandlungsraum **12** in der Höhe Z nach unten hin begrenzt. Etwa mittig in der Querrichtung Y und in der Längsrichtung X ist ein tiefster Bereich **14** des Bodens **13** des Behandlungsraums **12** als Vertiefung ausgebildet. In diesem tiefsten Bereich **14** kann sich Kondenswasser (Kondensat), welches sich während des Dampfgarprozesses z.B. an den Seitenwänden des Behandlungsraums **12** bilden kann, sammeln.

[0052] Damit dieses Kondenswasser weiterhin für den Dampfgarprozess genutzt werden kann, ist es bekannt, unterhalb des tiefsten Bereichs **14** des Bodens **13** ein flächiges Heizelement **2** anzuordnen, so dass der tiefste Bereich **14** erwärmt und das dort gesammelte kondensierte Wasser erneut verdampft werden kann. Hierzu weist das flächige Heizelement **2** üblicherweise ein elektrisches Heizelement **20** auf, dessen elektrische Stromwärmeverluste zur Erwärmung des tiefsten Bereichs **14** des Bodens **13** genutzt werden.

[0053] Erfindungsgemäß kann dieses flächige Heizelement **2** auf folgende Arten ausgeführt werden, wobei die Ausführung jeweils als Folienheizung **2** erfolgt: **Fig. 2** zeigt eine schematische Darstellung eines flächigen Heizelements **2** eines erfindungsgemäßen Dampfgarers **1** gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel von oben. In diesem Fall ist das elektrische

Heizelement **20** der Folienheizung **2** als metallische Heizleiterbahn **20** ausgebildet, welche mehrfach gewunden in der horizontalen Ebene, welche durch die Querrichtung Y und die Längsrichtung X gebildet wird, angeordnet ist. Die Heizleiterbahn **20** kann über elektrische Anschlüsse **21a**, **21b** z.B. von der Steuerungseinheit **11** elektrisch versorgt werden, um die elektrische Erwärmung der Heizleiterbahn **20** zu bewirken.

[0054] Um die Windungen der Heizleiterbahn **20** herum ist innerhalb derselben Schicht der Folienheizung **2** ein elektrisches Messelement **22** in Form einer metallischen Messleiterbahn **22** angeordnet, welche als PTC-Messwiderstand ausgebildet ist, d.h. mit steigender Temperatur einen steigenden elektrischen Widerstand aufweist. Die Messleiterbahn **22** weist elektrische Anschlüsse **23a**, **23b** auf, über die der elektrische Widerstand der Messleiterbahn **22** z.B. von der Steuerungseinheit **11** erfasst werden kann, um hieraus die Temperatur der Messleiterbahn **22** zu bestimmen. Über die bestimmte Temperatur der Messleiterbahn **22** kann dann auf die Temperatur der Heizleiterbahn **20** geschlossen werden, so dass durch die Steuerungseinheit **11** eine Reduzierung der elektrischen Leistung der Heizleiterbahn **20** erfolgen kann, falls ein oberer Grenzwert einer vorbestimmten Temperatur der Heizleiterbahn **20** erreicht bzw. überschritten wird. Ebenso kann die vollständige Abschaltung der elektrischen Leistung der Heizleiterbahn **20** erfolgen.

[0055] Alternativ können die Heizleiterbahn **20** und die Messleiterbahn **22** auch in Reihe geschaltet werden, z.B. indem die elektrischen Anschlüsse **21b** und **23a** miteinander elektrisch leitfähig verbunden werden. Dann kann die Reihenschaltung über die verbleibenden Anschlüsse **21a** und **23b** von der Steuerungseinheit **11** elektrisch versorgt werden. In diesem Fall kann auf eine Erfassung des elektrischen Widerstands der Messleiterbahn **22** verzichtet werden und dennoch eine Begrenzung der elektrischen Leistung der Heizleiterbahn **20** bei steigender Temperatur erfolgen, weil in diesem Fall der temperaturbedingt ansteigende elektrische Widerstand der Messleiterbahn **22** auch die elektrische Leistungsaufnahme der Heizleiterbahn **20** selbsttätig begrenzt.

[0056] Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung eines flächigen Heizelements **2** eines erfindungsgemäßen Dampfgarers **1** gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel von der Seite in einem Ausschnitt des Behandlungsraums **12** eines Dampfgarers **1**. In diesem Fall ist das elektrische Heizelement **20** der Folienheizung **2** als metallische Heizschicht **20** und das elektrische Messelement **22** als metallische Messschicht **22** ausgebildet. Die Heizschicht **20** und die Messschicht **22** sind dabei deckungsgleich ausgebildet und angeordnet. Auf diese Weise kann eine flä-

chige und lückenlose Erfassung der Temperatur der Heizschicht **20** durch die Messschicht **22** erfolgen.

[0057] Dabei ist die Folienheizung **2** in mehreren Schichten aufgebaut, wobei die Folienheizung **2** mit der in der Höhe **Z** obersten selbstklebenden Schicht **24** an der Unterseite des Bodens **13** des Behandlungsraums **12** in dessen tiefsten Bereich **14** angeklebt ist. In der Höhe **Z** nach unten schließen sich dann eine erste Silikonschicht **25**, eine erste Glasseideschicht **26**, die Heizschicht **20**, eine zweite Glasseideschicht **27**, die Messschicht **22** und eine zweite Silikonschicht **28** an.

[0058] Auch in diesem Ausführungsbeispiel können die Heizschicht **20** und die Messschicht **22** genutzt werden, um mittels der Steuerungseinheit **11** den elektrischen Widerstand der Messschicht **22** zu erfassen, hieraus die Temperatur der Heizschicht **20** zu bestimmen und ggfs. dessen Leistungsaufnahme zu reduzieren bzw. zu beenden.

[0059] Alternativ können die Heizschicht **20** und die Messschicht **22** auch in Reihe geschaltet und durch die Steuerungseinheit **11** elektrisch gespeist werden, um eine selbsttätige erwärmungs- bzw. widerstandsabhängige Reduzierung der Leistungsaufnahme der Reihenschaltung zu realisieren.

[0060] In jedem Fall kann eine verlässlichere, einfachere und bzw. oder kostengünstige Möglichkeit als bisher bekannt geschaffen werden, ein flächiges Heizelement **2** zur Verdampfung des Kondensats eines Dampfgarers **1** einzusetzen. Insbesondere kann die Temperaturerfassung eines flächigen Heizelements **2** verlässlicher, einfacher und bzw. oder kostengünstiger als bisher bekannt ermöglicht werden.

Bezugszeichenliste

X	Längsrichtung; Tiefe
Y	Querrichtung; Breite
Z	vertikale Richtung; Höhe
1	Haushaltgerät, beispielsweise Dampfgarer bzw. kombinierter Dampfgarer mit Mikrowelle
10	Heizeinheit
11	Steuerungseinheit; Elektronik
12	Behandlungsraum
13	Boden des Behandlungsraums 12
14	tiefster Bereich des Bodens 13
2	flächiges Heizelement; Folienheizung
20	elektrisches Heizelement; Heizleiterbahn; Heizschicht
21a, b	elektrische Anschlüsse des Heizelements 20
22	elektrisches Messelement; Messleiterbahn; Messschicht

23a, b

elektrische Anschlüsse des Messelements **22**

24

selbstklebende Schicht

25

erste Silikonschicht

26

erste Glasseideschicht

27

zweite Glasseideschicht

28

zweite Silikonschicht

Patentansprüche

1. Haushaltgerät (**1**) mit einem Behandlungsraum (**12**) zur Aufnahme zu behandelnder Güter, wobei der Behandlungsraum (**12**) einen Boden (**13**) aufweist, welcher ausgebildet ist, kondensiertes Wasser eines Behandlungsprozesses aufzunehmen, wobei der Boden (**13**) des Behandlungsraums (**12**) an seiner dem Behandlungsraum abgewandten Seite wenigstens ein flächiges Heizelement (**2**), vorzugsweise eine Folienheizung (**2**), aufweist, welches ausgebildet ist, den Boden (**13**) des Behandlungsraums (**12**) zumindest abschnittsweise mittels wenigstens eines elektrischen Heizelements (**20**) zu erwärmen und das dort aufgenommene kondensierte Wasser in den Behandlungsraum (**12**) zu verdampfen, **dadurch gekennzeichnet**, dass das elektrische Heizelement (**20**) eine Heizschicht (**20**) ist, wobei das flächige Heizelement (**2**) ferner ein elektrisches Messelement (**22**) in Form einer Messschicht (**22**) aufweist.

2. Haushaltgerät (**1**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das elektrische Heizelement (**20**) eine Heizleiterbahn (**20**) ist, welche zumindest abschnittsweise, vorzugsweise vollständig, von einer Messleiterbahn (**22**) umgeben ist.

3. Haushaltgerät (**1**) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Heizleiterbahn (**20**) und die Messleiterbahn (**22**) innerhalb derselben Schicht beziehungsweise Ebene des flächigen Heizelements (**2**) angeordnet sind.

4. Haushaltgerät (**1**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Heizschicht (**20**) zwischen dem Boden (**13**) des Behandlungsraums (**12**) und der Messschicht (**22**) angeordnet ist.

5. Haushaltgerät (**1**) nach Anspruch 1 oder Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Messschicht (**22**) die Heizschicht (**20**) vollständig abdeckt.

6. Haushaltgerät (**1**) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Heizleiterbahn (**20**) und/oder die Messleiterbahn (**22**) geätzt ausgebildet ist/sind.

7. Haushaltgerät (**1**) nach einem der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch

eine Steuerungseinheit (11) zur Steuerung und/oder Regelung wenigstens der elektrischen Erwärmung des elektrischen Heizelements (20), wobei das elektrische Messelement (22) signalübertragend mit der Steuerungseinheit (11) verbunden ist, so dass die Steuerungseinheit (11) eine Eigenschaft des elektrischen Messelements (22) erfassen und zur Steuerung und/oder Regelung der elektrischen Erwärmung des elektrischen Heizelements (20) verwenden kann.

8. Haushaltgerät (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das elektrische Messelement (22) ein PTC-Messelement (22) ist.

9. Haushaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das elektrische Messelement (22) und das elektrische Heizelement (20) in Reihe geschaltet sind, wobei das elektrische Messelement (22) ein PTC-Messelement (22) ist.

10. Haushaltgerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Boden (13) des Behandlungsraums (12) einen tiefsten Bereich (14) aufweist, welcher ausgebildet ist, kondensiertes Wasser eines Behandlungsprozesses aufzunehmen, wobei das flächige Heizelement (2) in dem tiefsten Bereich (14) angeordnet ist.

11. Haushaltgerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das flächige Heizelement (2) anvulkanisiert ist.

12. Haushaltgerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das der Behandlungsraum (12) Aufnahme zu behandelnder Güter ein Garraum zur Aufnahme zu garenden Garüter ist.

13. Haushaltgerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Haushaltgerät (1) ein Dampfgarer (1), vorzugsweise kombinierter Dampfgarer (1) mit Mikrowelle, ist.

14. Elektrisches Heizelement (20) zur Verwendung in einem Haushaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 2, 3 oder 6 bis 13, wobei das elektrische Heizelement (20) eine Heizleiterbahn (20) ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Heizleiterbahn (20) vollständig von einer Messleiterbahn (22) umgeben ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

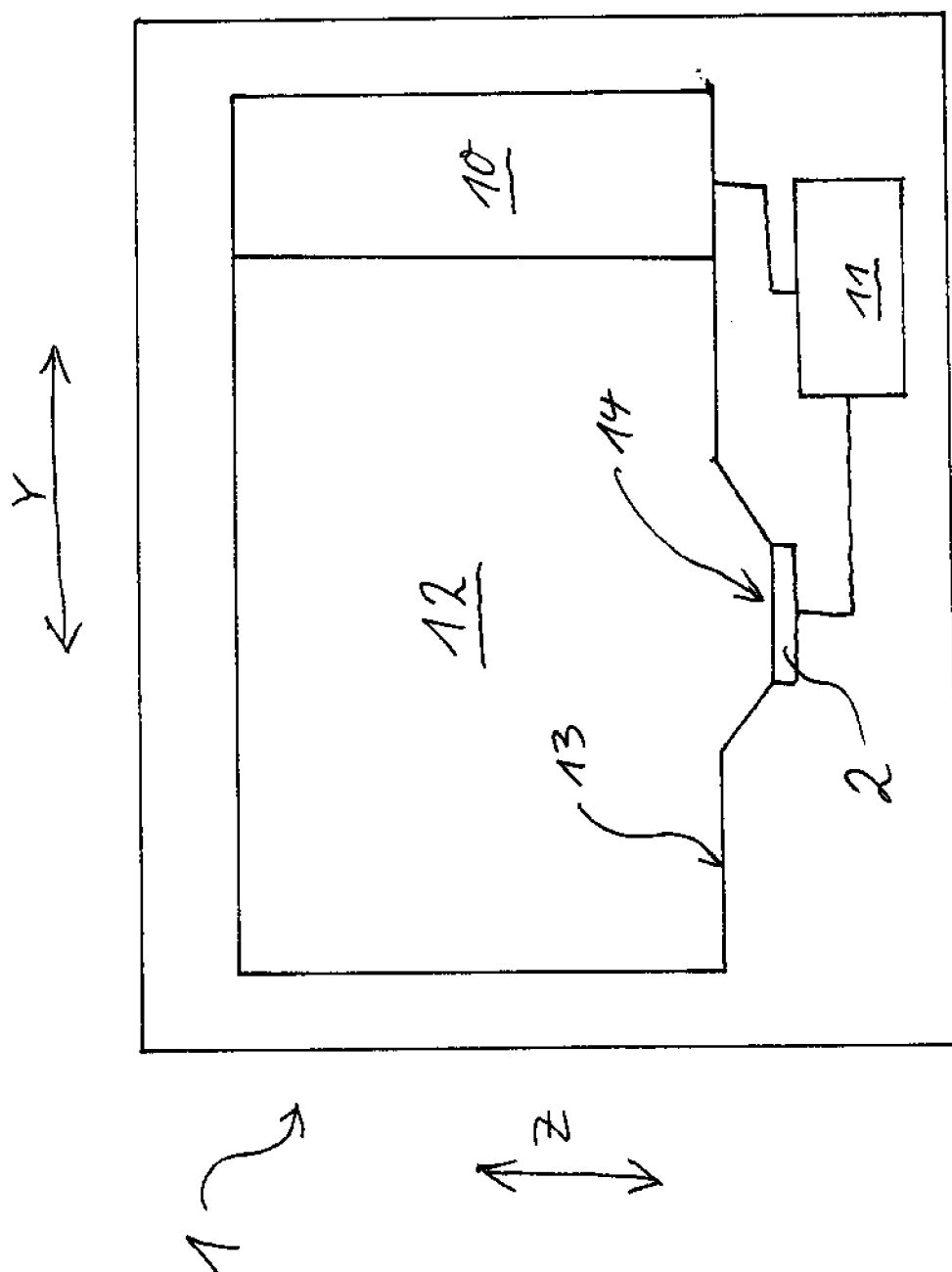


Figure 1

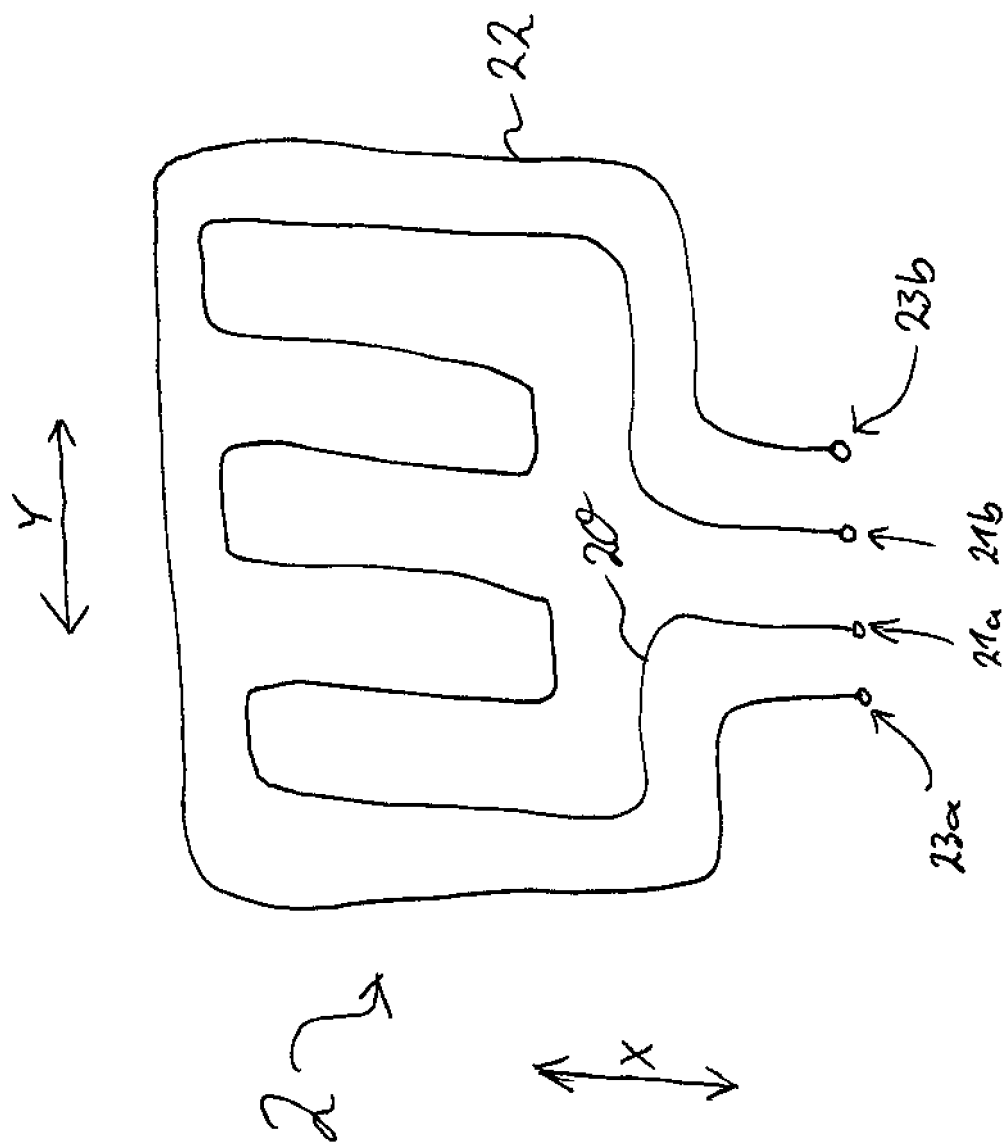
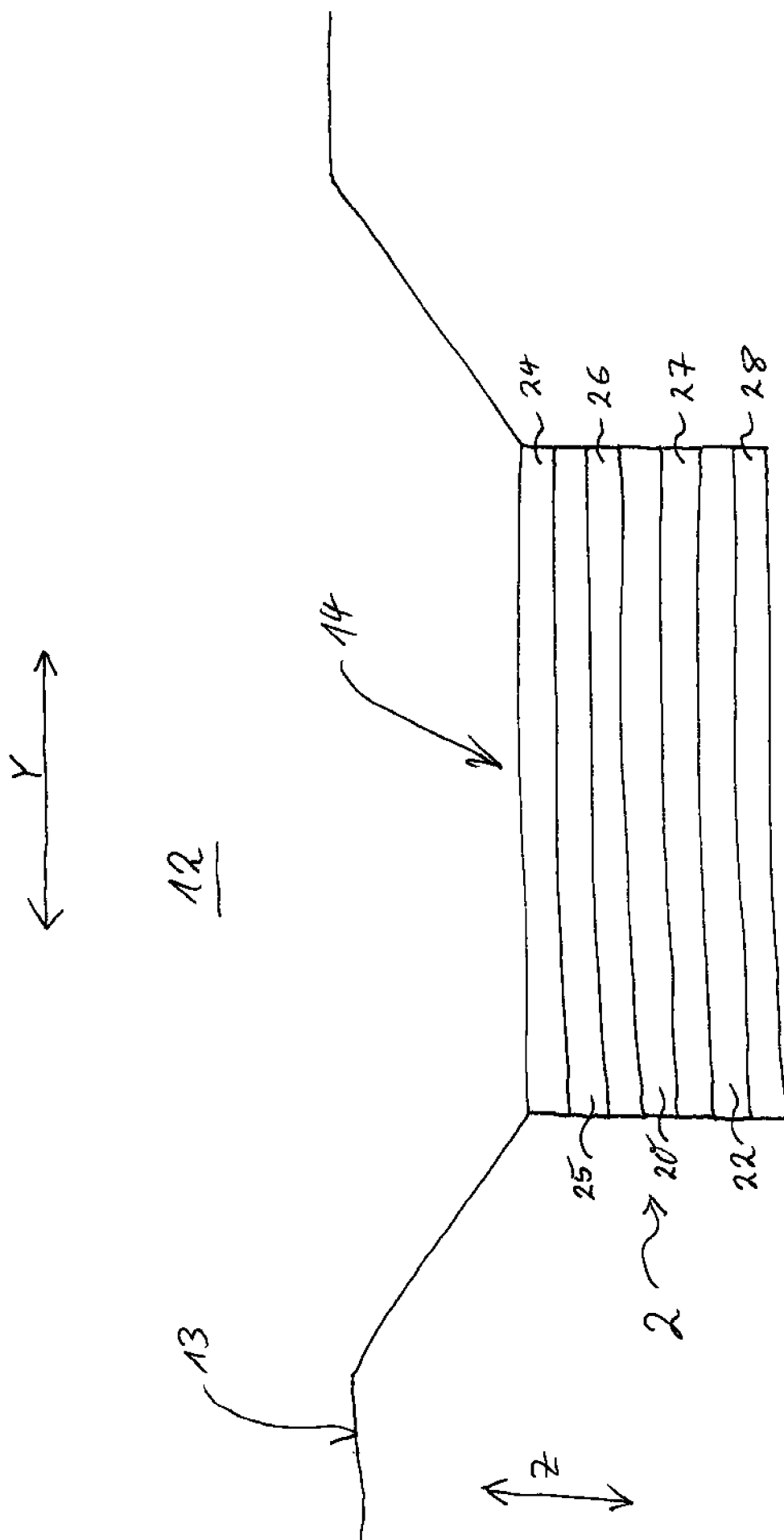


Figure 2



Figur 3