



(10) **DE 10 2012 203 321 B4** 2016.06.16

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 203 321.1**
(22) Anmeldetag: **02.03.2012**
(43) Offenlegungstag: **05.09.2013**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **16.06.2016**

(51) Int Cl.: **A47L 15/42 (2006.01)**
A47L 15/48 (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:
BSH Hausgeräte GmbH, 81739 München, DE

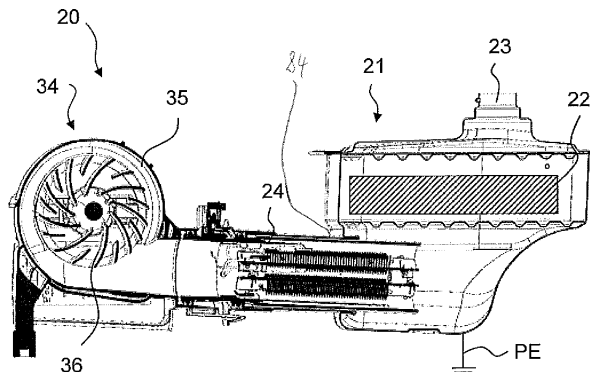
(72) Erfinder:
Ferber, Ulrich, 89438 Holzheim, DE; Lutz, Stephan, 86637 Zusamaltheim, DE; Jerg, Helmut, 89537 Giengen, DE; Kienmoser, Johannes, 89344 Aislingen, DE; Paintner, Kai, 86465 Welden, DE; Reiter, Bruno, 73450 Neresheim-Köisingen, DE; Wecker, Markus, 89355 Gundremmingen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2005 004 097	A1
DE	10 2007 052 083	A1
DE	10 2008 040 789	A1
US	4 751 603	A
US	4 263 576	A
EP	0 218 847	A1

(54) Bezeichnung: **Haushaltsgerät mit einer Luftheizung**

(57) Hauptanspruch: Haushaltsgerät, insbesondere Geschirrspülmaschine (1), aufweisend eine Luftheizung (24), die wenigstens einen Heizdraht (28), einen Flüssigkeitssensor (38) mit einer Elektrode (40), und ein Gehäuse (26), insbesondere aus einem elektrisch isolierenden Material, aufweist, welches einen Luftkanalabschnitt bildet, in dem der wenigstens eine Heizdraht (28) angeordnet ist, wobei die Elektrode (40) an der Innenseite des Gehäuses (26) angeordnet ist und die Luftheizung (24) gegenüber der Horizontalen geneigt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Haushaltsgerät, insbesondere eine Geschirrspülmaschine, mit einer Luftheizung.

[0002] Die DE 10 2008 040 789 A1 offenbart eine Geschirrspülmaschine, die einen Spülbehälter und ein Sorptionstrocknungssystem aufweist. Das Sorptionstrocknungssystem ist zum zumindest teilweisen Trocknen von gespültem Geschirr vorgesehen und weist einen Luftführungskanal, ein innerhalb des Luftführungskanals angeordnetes Gebläse und einen Behälter auf, der unterhalb des Bodens des Spülbehälters untergebracht und mit diesem luftleitend verbunden ist. In dem Behälter sind ein Sorptionstrocknungsmaterial und ein elektrisches Heizelement angeordnet und der Luftführungskanal ist einerseits mit einem Auslass des Spülbehälters und andererseits mit dem Behälter verbunden. Tritt Wasser in den Behälter ein, so kann es möglich sein, dass das Heizelement einen Erdschluss aufweist.

[0003] Die DE 10 2007 052 083 A1 offenbart ein Heizmodul einer Sorptionstrocknungsvorrichtung, das einen Hohlraum umfasst, in dem ein Heizdraht angeordnet ist. Der Hohlraum wird von einer zylinderförmigen Hülse umgeben, die aus einem elektrisch isolierenden Mica (Glimmer) besteht.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine verbesserte Luftheizung, insbesondere für eine Sorptionstrocknungsvorrichtung, bevorzugt Sorptionstrocknungsvorrichtung, anzugeben.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch ein Haushaltsgerät, insbesondere Geschirrspülmaschine, aufweisend eine Luftheizung, die wenigstens einen Heizdraht, einen Flüssigkeitssensor mit einer Elektrode, und ein Gehäuse, insbesondere aus einem elektrisch isolierenden Material, aufweist, welches einen Luftkanalabschnitt bildet, in dem der wenigstens eine Heizdraht angeordnet ist, wobei die Elektrode an der Innenseite des Gehäuses angeordnet ist und die Luftheizung gegenüber der Horizontalen geneigt ist.

[0006] Die Luftheizung des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes umfasst demnach das Gehäuse, welches einen Luftkanalabschnitt bildet. Das Gehäuse ist insbesondere aus einem elektrisch isolierenden Material, beispielsweise Glas, gefertigt. Des Weiteren ist am Gehäuse der Flüssigkeitssensor angeordnet, welcher die Elektrode umfasst. Mittels des Flüssigkeitssensors ist es möglich, eintretendes Wasser bzw. eintretende Flüssigkeit zu erkennen, um gegebenenfalls die Luftheizung automatisch auszuschalten.

[0007] Die Luftheizung kann beispielsweise Bestandteil einer Trocknungsvorrichtung sein, welche wenigstens einen Luftkanal und neben der Luftheizung eine Vorrichtung zur Zwangsförderung von Luft, insbesondere einen Ventilator, aufweist. Vorzugsweise kann die Trocknungsvorrichtung als Sorptionstrocknungsvorrichtung ausgebildet sein, die zusätzlich zu den vorstehend angegebenen Komponenten einen mit einem Sorptionstrocknungsmaterial gefüllten Behälter aufweist. Das erfindungsgemäße Haushaltsgerät kann also eine Sorptionstrocknungsvorrichtung aufweisen, die wenigstens einen Luftkanal, eine Vorrichtung zum Zwangsfördern von Luft, insbesondere einen Ventilator, die erfindungsgemäße elektrische Luftheizung und einen mit einem Sorptionstrocknungsmaterial gefüllten Behälter aufweist, wobei das Gehäuse der Luftheizung einen die Vorrichtung zum Zwangsfördern von Luft und den Behälter verbindenden Luftkanalabschnitt bildet, in dem der wenigstens eine Heizdraht angeordnet ist.

[0008] Die Trocknungsvorrichtung des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes umfasst demnach die erfindungsgemäße Luftheizung, welche den wenigstens einen Heizdraht umfasst. Die Luftheizung ist vorgesehen, die von der Vorrichtung zum Zwangsfördern von Luft geförderte Luft zu erwärmen. Wenn die Luftheizung eingeschaltet ist, dann liegt am Heizdraht eine elektrische Heizspannung an, die vorzugsweise eine Netzspannung zur Versorgung des Haushaltsgerätes mit elektrischer Energie ist. Sammelt sich zu viel Wasser- bzw. Flüssigkeit in der Trocknungs-, insbesondere Sorptionstrocknungsvorrichtung, an, so könnte diese einen Kurzschluss, insbesondere einen Erdkurzschluss des Heizdrahtes zur Folge haben, wodurch ein Benutzer des Haushaltgerätes gefährdet werden würde.

[0009] Befindet sich ausreichend Flüssigkeit in der Trocknungsvorrichtung, insbesondere Sorptionstrocknungsvorrichtung, dann hat diese eine elektrische Verbindung zwischen der Elektrode der Luftheizung und wenigstens einem weiteren Bestandteil der Trocknungs-, insbesondere Sorptionstrocknungsvorrichtung, zur Folge, was z. B. mittels einer Messvorrichtung erkannt werden kann. Wird Flüssigkeit mittels des Feuchtigkeitssensors erkannt, dann kann die Luftheizung und/oder das Haushaltsgerät automatisch abgeschaltet werden.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Variante des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes weist dieses eine Messvorrichtung auf, welche eingerichtet ist, den Leitwert oder den Widerstand zwischen der Elektrode und einem Schutzleiter des Haushaltsgerätes zu ermitteln. Dazu kann das Haushaltsgerät z. B. eine mit der Elektrode verbundene elektrische Spannungsquelle aufweisen, wobei die Messvorrichtung den Leitwert, insbesondere den komplexen Leitwert, oder den Widerstand, insbesondere den komplexen Wi-

derstand, zwischen der Elektrode und dem Schutzleiter ausgewertet.

[0011] Innerhalb des Gehäuses der Luftheizung des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes ist der wenigstens eine Heizdraht angeordnet. Es kann ein Heizdraht oder es können mehrere Heizdrähte verwendet werden. Gemäß einer zweckmäßigen Ausführungsform der Luftheizung des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes ist der wenigstens eine Heizdraht als eine Heizwendel, insbesondere als eine Heizspule ausgeführt. Die Heizwendel bzw. die Heizspule sind insbesondere auf einem Träger aus einem elektrisch isolierenden Material angeordnet. Es kann eine Heizwendel bzw. Heizspule oder es können auch mehrere Heizspulen bzw. Heizwendeln vorgesehen sein. Es können z. B. vier Heizspulen bzw. Heizwendeln vorgesehen sein.

[0012] Das Gehäuse der Luftheizung des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes bildet einen Luftkanalabschnitt. Das Gehäuse der Luftheizung kann vorzugsweise hohlzylinderförmig, insbesondere kreishohlzylinderförmig ausgebildet sein, also vorzugsweise die Form eines Rohres haben. Vorzugsweise weist das Gehäuse die Form eines geraden Kreishohlzylinders auf.

[0013] Nach einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes ist die Elektrode unterhalb des wenigstens einen Heizdrahtes an der Innenseite des Gehäuses angeordnet. Dadurch kann Flüssigkeit erkannt werden, bevor diese den Heizdraht erreicht.

[0014] Nach einer weiteren zweckmäßigen Variante des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes ist die Elektrode an einer Stelle an der Innenseite des Gehäuses angeordnet, welche höher liegt als die tiefste Stelle des Gehäuses. Im bestimmungsgemäßen Betrieb des Haushaltsgerätes ist es möglich, dass Feuchtigkeit in die Trocknungsvorrichtung, insbesondere Sorptionstrocknungsvorrichtung, eintritt und sich an der Innenseite des Gehäuses der Luftheizung Ablagerungen sammeln. Diese sammeln sich vorzugsweise an der tiefsten Stelle des Gehäuses an und können eine elektrische Verbindung mit der Elektrode hervorrufen. Ist nun die Elektrode nicht an der tiefsten Stelle am Gehäuse positioniert, kann die Gefahr einer Fehlauflösung der Messvorrichtung zumindest verringert werden. Weist das Gehäuse die Form eines geraden Kreishohlzylinders auf, so kann vorzugsweise die Elektrode bezüglich einer Frontansicht des Gehäuses um einen Winkel α relativ zu einer vertikal verlaufenden Achse versetzt an der Innenseite des Gehäuses angeordnet sein.

[0015] Nach einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes ist die Elektrode L-förmig mit zwei im Wesentlichen ortho-

gonal zueinander ausgerichteten Schenkeln ausgebildet. Einer der Schenkel der Elektrode ist vorzugsweise am Gehäuse angeordnet und steht von der Innenseite des Gehäuses ab, und der andere Schenkel ist von der Innenseite des Gehäuses beabstandet. Somit ist es z. B. möglich, den mit der Innenseite des Gehäuses verbundenen Schenkel erhöht relativ zur tiefsten Stelle des Gehäuses an diesem anzuordnen bzw. zu befestigen.

[0016] Gemäß einer Variante des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes ist die Elektrode im Bereich eines der Enden des Gehäuses angeordnet. Insbesondere kann die Elektrode in einem Abstand von diesem Ende am Gehäuse angeordnet sein.

[0017] Die Luftheizung des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes kann insbesondere einen Anschluss für die Elektrode aufweisen, wobei der Anschluss im Bereich des anderen Endes des Gehäuses angeordnet ist und mittels einer elektrischen Verbindung mit der Elektrode verbunden ist. Vorzugsweise sind dann die elektrische Verbindung und die L-förmig ausgeführte Elektrode einstückig ausgeführt, wobei die elektrische Verbindung in den Schenkel der Elektrode übergeht, der von der Innenseite des Gehäuses beabstandet ist. Dies hat eine relativ einfache Herstellung der Elektrode mit elektrischer Verbindung zum Anschluss zur Folge.

[0018] Die Luftheizung ist gegenüber der Horizontalen insbesondere in Richtung Behälter geneigt. Dadurch fließt verbessert eventuell eintretende Flüssigkeit in den Behälter, wodurch die Gefahr vermindert wird, dass die Flüssigkeit den Erdkurzschluss mit dem wenigstens einen Heizdraht bildet.

[0019] Somit betrifft ein weiterer Aspekt der Erfindung ein Haushaltsgerät, insbesondere eine Geschirrspülmaschine, welches eine Luftheizung mit wenigstens einem Heizdraht umfasst, welcher gegenüber der Horizontalen geneigt ist. Dieses Haushaltsgerät kann zusätzlich auch den Feuchtigkeitssensor mit der Elektrode aufweisen, wie dies obenstehend bzw. nachfolgend gemäß unterschiedlicher Ausgestaltungen beschrieben wurde bzw. beschrieben wird.

[0020] Um z. B. Platz zu sparen, kann nach einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes die Luftheizung in den Behälter hineinragen.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes ist die Elektrode an dem, dem Behälter zugewandten Ende an der Innenseite des Gehäuses angeordnet. Vorteilhafterweise ist die Elektrode insbesondere in einem Abstand von diesem Ende angeordnet. Dies ist dann besonders vorteilhaft, wenn insbesondere die

Luftheizung weiter in den Behälter hinein ragt, als die Elektrode von dem fraglichen Ende beabstandet ist.

[0022] Das erfindungsgemäße Haushaltsgerät schafft somit eine Absicherung einer Luftheizung mittels eines Wasser- bzw. Flüssigkeitssensors. Der Wasser- bzw. Flüssigkeitssensor ist angebracht, um einen kritischen Wasserstand im Luftheizsystem zu detektieren, bevor die Luftheizung, also der Heizdraht, in Berührung mit einem leitfähigen Medium insbesondere gegen Erde kommt, um damit einen eventuellen Stromschlag eines Bedieners insbesondere bei Verkettung ungünstiger Umstände zu verhindern.

[0023] Es kann vorgesehen sein, eine Schräglage der Luftheizung, vorzusehen, um beispielsweise eine Geräteschräglage des Haushaltsgerätes zu kompensieren.

[0024] Vorzugsweise wird der Flüssigkeitssensor so positioniert, dass sich das Medium zuerst an der Sensorposition sammelt, bevor ein kritisches Niveau für die Luftheizung entsteht.

[0025] Sonstige Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen wiedergegeben.

[0026] Die vorstehend erläuterten und/oder in den Unteransprüchen wiedergegebenen vorteilhaften Aus- und Weiterbildungen der Erfindung können dabei – außer z. B. in den Fällen eindeutiger Abhängigkeiten oder unvereinbarer Alternativen – einzeln oder aber auch in beliebiger Kombination miteinander zur Anwendung kommen.

[0027] Die Erfindung und ihre vorteilhaften Aus- und Weiterbildungen sowie deren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0028] Es zeigen jeweils in einer schematischen Prinzipskizze:

[0029] Fig. 1. eine Haushaltsgeschirrspülmaschine mit einer Sorptionstrocknungsvorrichtung, die einen Ventilator, eine Heizvorrichtung und einen mit einem Sorptionstrocknungsmaterial gefüllten Behälter aufweist,

[0030] Fig. 2 die Sorptionstrocknungsvorrichtung schematisch in Längsschnittdarstellung,

[0031] Fig. 3 die Heizvorrichtung und den Behälter der Sorptionstrocknungsvorrichtung der Fig. 1, Fig. 2 in einer Längsschnittdarstellung,

[0032] Fig. 4 die Heizvorrichtung der Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 in einer perspektivischen, teilweise aufgeschnittenen Darstellung, und

[0033] Fig. 5 die Heizvorrichtung in einer Frontansicht.

[0034] Elemente mit gleicher Funktion und Wirkungsweise sind in den Figuren jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen. In den Figuren sind nur diejenigen Bestandteile einer Geschirrspülmaschine als vorteilhaftes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes mit Bezugszeichen versehen und erläutert, welche für das Verständnis der Erfindung erforderlich sind. Es versteht sich von selbst, dass die Geschirrspülmaschine weitere Teile und Baugruppen umfassen kann. Die Fig. 1 zeigt in geschnittener Darstellung eine Haushaltsgeschirrspülmaschine 1 als Beispiel eines Haushaltsgerätes.

[0035] Die Haushaltsgeschirrspülmaschine 1 weist einen Spülbehälter 2 zur Aufnahme von Spülgut auf, das beispielsweise in übereinander angeordnete, als Geschirrkörbe 3 ausgebildete Geschirrbehälter eingeordnet werden kann. Der Spülbehälter 2 kann mittels einer bezüglich einer horizontalen Achse verschwenkbaren Tür, insbesondere Fronttür, verschlossen werden, wie dies üblich ist. Bei geöffneter Tür können die beiden Geschirrkörbe 3 aus dem Spülbehälter 2 gezogen werden, um ein Be- und Entladen der Geschirrkörbe 3 zumindest zu erleichtern. In dem Spülbehälter 2 sind beispielsweise zumindest zwei Sprühvorrichtungen zum Beaufschlagen des Spülguts mit einer Flüssigkeit angeordnet, die üblicherweise als Spülflotte bezeichnet wird. Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels sind die Sprühvorrichtungen als obere und untere, rotierbar gelagerte Sprüharme 4, 5 ausgebildet. Die Flüssigkeit kann z. B. von einer nicht näher dargestellten Umwälzpumpe über eine erste Flüssigkeitszuleitung zum oberen Sprüharm 4 und über eine zweite Flüssigkeitszuleitung zum unteren Sprüharm 5 gefördert werden. Die Umwälzpumpe wird z. B. mittels eines nicht näher dargestellten elektrischen Antriebs, insbesondere mittels dessen elektrischen Motors, angetrieben.

[0036] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels umfasst die Haushaltsgeschirrspülmaschine 1 als Trocknungsvorrichtung eine Sorptionstrocknungsvorrichtung 20. Fig. 2 zeigt in längsgeschnittener Darstellung die Sorptionstrocknungsvorrichtung 20 zum zumindest teilweisen Trocknen von gespültem Spülgut. Der Trocknungsgang folgt in der Regel dem Klarspülgang des Geschirrspülprogramms nach, bei dem die Flüssigkeit eines dazu verwendeten Spülbads mit Klarspülmittel versetzt ist. Dem Klarspülgang wiederum geht zumindest ein Reinigungsgang, bei dem Flüssigkeit mit Reinigungsmittel versetzt ist, voraus. Diesem Reinigungsgang kann ggf. wenigstens ein Vorspülgang vorangestellt sein. Dem Reinigungsgang können ggf. ein oder mehrere Zwischenspülgänge nachfolgen, bevor der Klarspül-

gang gestartet wird. Die Sorptionstrocknungsvorrichtung **20**, welche insbesondere unterhalb des Bodens **6** des Spülbehälters **2** angeordnet ist, umfasst z. B. einen Behälter **21** zur Aufnahme eines Sorptionstrocknungsmaterials **22** wie z. B. Zeolith. Der Behälter **21** ist zumindest teilweise elektrisch leitend. Er ist mit einem Schutzleiter PE der Haushaltsgeschirrspülmaschine **1** verbunden. Der Behälter **21** umfasst eine obere Öffnung **23**, über die der Behälter **21** zum Ausblasen von Luft **9** in den Innenraum des Spülbehälters **2** mit einer Ausblasöffnung **92** in einer Wand, hier insbesondere der Bodenwand des Spülbehälters **2** verbunden ist.

[0037] Um das Sorptionstrocknungsmaterial **22** zu trocknen, umfasst die Sorptionstrocknungsvorrichtung **20** z. B. eine in den Fig. 3 bis Fig. 5 detaillierter gezeigte elektrische Luftheizung **24**. Die Fig. 3 zeigt die Luftheizung **24** in einer Längsschnittdarstellung. Sie ist mit dem Behälter **21** verbunden. Die Fig. 4 zeigt die Luftheizung **24** in einer weiteren geschnittenen Darstellung und die Fig. 5 zeigt die Luftheizung **24** in einer Frontansicht.

[0038] Die Luftheizung **24** ist im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels dem Behälter **21** vorgelagert und mit dem Behälter **21** verbunden. Der Behälter **21** umfasst z. B. eine Öffnung **84** insbesondere in einer seiner Seitenwände, durch die die Luftheizung **24** in das Innere des Hohlraums des Behälters **21** hineinragt. Die Luftheizung **24** kann z. B. von einer Steuervorrichtung **10** der Haushaltsgeschirrspülmaschine **1**, die insbesondere auch eingerichtet ist, wenigstens ein Spülprogramm der Haushaltsgeschirrspülmaschine **1** zu steuern, ein und ausgeschaltet werden. Das dem Behälter **21** zugewandte Ende der Luftheizung ist vom Boden **46** des Behälters **6** beabstandet, d. h. der dem Behälter **21** zugewandte Endabschnitt die Luftheizung **24** ist oberhalb des Bodens **46** des Behälters **21** angeordnet und weist zu diesem einen Freiraumabstand auf.

[0039] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels weist die Luftheizung **24** ein Außengehäuse **25** auf, welches z. B. zylinderförmig, insbesondere kreiszylinderförmig ausgebildet ist. Das Außengehäuse **25** ist aus einem elektrisch leitenden Material gefertigt und mit einem seiner Enden mit der Öffnung **84** der Seitenwand des Behälters **21** verbunden und insbesondere mit dem Behälter **21** luftdicht verpresst.

[0040] Die Luftheizung **24** umfasst ein Innengehäuse, welches z. B. zylinderförmig, insbesondere kreiszylinderförmig ausgebildet ist. Das Innengehäuse bildet einen den Ventilator **34** und den Behälter **21** verbindenden Luftkanalabschnitt. Das Innengehäuse umfasst beispielsweise ein erstes Innenteilgehäuse **26** und ein zweites Innenteilgehäuse **27**. Das erste Innenteilgehäuse **26** ist z. B. zylinderförmig, insbesondere kreiszylinderförmig ausgebildet und ist insbe-

sondere aus einem elektrisch isolierenden Material, beispielsweise aus Glas, gefertigt. Das erste Innenteilgehäuse **26** ragt im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels um eine Strecke *a* mit einem seiner Enden **39** durch die Öffnung **84** der Seitenwand des Behälters **21** in dessen Inneres hinein.

[0041] Im Inneren des ersten Innenteilgehäuses **26** ist wenigstens eine elektrische Heizwendel bzw. wenigstens ein elektrischer Heizdraht **28** angeordnet, welche bzw. welcher für einen Heizvorgang mit einem elektrischen Strom beaufschlagt werden kann. Dies kann z. B. dadurch erreicht werden, indem im eingeschalteten Zustand an dem wenigstens einen Heizdraht **28** eine elektrische Heizspannung, z. B. eine elektrische Versorgungsspannung der Haushaltsgeschirrspülmaschine **1**, anliegt. Die Versorgungsspannung ist insbesondere in Europa beispielsweise eine Wechselspannung mit einer Frequenz von beispielsweise 50 Hz oder 60 Hz und mit einem nominalen Spannungswert von z. B. 230 V.

[0042] Der wenigstens eine Heizdraht **28** bzw. die wenigstens eine Heizwendel erstreckt sich vorzugsweise im Wesentlichen über die gesamte Länge des ersten Innenteilgehäuses **26** der Luftheizung **24**. Der wenigstens eine Heizdraht **28** kann z. B. als eine zylinderförmige, insbesondere als eine etwa kreiszylinderförmige oder spiralförmige elektrische Spule ausgeführt sein, die auf einem Träger **29** gewickelt ist. Dieser ist vorzugsweise aus einem elektrisch isolierenden Material gefertigt. Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels umfasst die Luftheizung **24** mehrere, bevorzugt vier Heizdrähte **28** bzw. Spulen, die jeweils auf ihren Trägern **29** gewickelt sind. Die Träger **29** sind an ihren beiden Enden an jeweils einer Befestigungsvorrichtung **30** befestigt, mittels derer die Träger **29** und somit die Heizdrähte **28** am ersten Innenteilgehäuse **26** befestigt sind. Insbesondere umfasst die Befestigungsvorrichtung **30** vier Stege **31**, welche gegen die Innenseite, d. h. Innenwandung, des ersten Innenteilgehäuses **26** drücken.

[0043] Das zweite Innenteilgehäuse **27** ist im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels aus einem elektrisch leitenden Material gefertigt und schließt an das erste Innenteilgehäuse **26** an. Insbesondere ist das zweite Innenteilgehäuse **27** mit dem, dem Behälter **21** abgewandten Ende des ersten Innenteilgehäuses **26** verbunden.

[0044] Das Innengehäuse, insbesondere das zweite Innenteilgehäuse **27** ist mittels einer Dichtung **32**, die insbesondere als ein Dichtring ausgeführt und aus einem elektrisch isolierenden Material gefertigt ist, gegen das Außengehäuse **25** abgedichtet. An dem zweiten Innenteilgehäuse **27** ist ein elektrischer Anschluss **33** angeordnet, über den die Heizdrähte **28** mit der elektrischen Heizspannung versorgt werden können.

[0045] Die Sorptionstrocknungsvorrichtung **20** weist ferner eine Vorrichtung zum Zwangsfördern von Luft auf, die insbesondere als ein Ventilator bzw. Lüfter **34** ausgeführt ist. Der Ventilator **34** umfasst beispielsweise ein Ventilatorgehäuse **35**, in dem ein Laufrad **36** drehbar gelagert ist. Der Ventilator **34** ist insbesondere der Luftheizung **24** vorgelagert und mittels eines außerhalb des Spülbehälters **2** verlaufenden Kanals **7** mit dem Spülbehälter **2** verbunden. Der Luftkanal **7** führt von einer Ansaugöffnung **91** in einer Wandung, insbesondere Seitenwandung, des Spülbehälters **2** zum Ventilator **34**. Diesem sind die Luftheizung **24** und der Behälter **21** als Fortsetzung des Luftkanals nachgeordnet. Der Behälter weist einen Ausgangsstutzen oder eine Öffnung **23** auf, der oder die in die Ausblasöffnung **92** des Spülbehälters mündet. Verallgemeinert ausgedrückt verbindet der Luftkanal **7** eine Ansaugöffnung **91**, die zum Ansaugen von Luft aus dem Spülraum des Spülbehälters in einer Wandung des Spülbehälters vorgesehen ist, mit einer Ausblasöffnung **92**, die in einer Wandung des Spülbehälters zum Einblasen von Luft aus dem Luftkanal in den Spülraum des Spülbehälters vorgesehen ist. Dabei sind in den Luftkanal **7** entlang dessen Luftdurchströmungsrichtung betrachtet nacheinander ein Ventilator bzw. Gebläse **34**, eine Luftheizung **24** und ein Behälter **21** mit reversibel dehydrierbarem Material eingefügt. Der Ventilator **34** ist ebenfalls mit der Steuervorrichtung **10** der Haushaltsgeschirrspülmaschine **1** verbunden, um bei Bedarf ein- und ausgeschaltet zu werden. Das Ventilatorgehäuse **35** ist gegebenenfalls geerdet, d. h. mit dem Schutzleiter PE verbunden.

[0046] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels weist das Ventilatorgehäuse **35** einen bodennahen Ausgang aus, der mit dem dem Ventilator **34** zugewandten Ende des zweiten Innenteilgehäuses **27** verbunden ist. Das Ventilatorgehäuse **35** und das zweite Innenteilgehäuse **27** sind mittels einer weiteren Dichtung **37**, die insbesondere als ein weiterer Dichtring ausgeführt und aus einem elektrisch isolierenden Material gefertigt ist, gegeneinander abgedichtet.

[0047] Im Betrieb des Ventilators **34** saugt dieser Luft aus dem Spülbehälter **2** über den Luftkanal **7** in Richtung eines Pfeils **8** an und fördert diese durch die Luftheizung **24** in den Behälter **21**. Bei eingeschalteter Luftheizung **24** – wie z. B. beim Desorbieren des reversibel dehydrierbaren Sorptionsmaterials **22** im Behälter **21** – erwärmt diese die Luft, welche anschließend durch den mit dem Sorptionstrocknungsmaterial **22** gefüllten Behälter **21** durch die Öffnung **23** in Richtung eines Pfeils **9** zurück in den Spülbehälter **2** gelangt.

[0048] Um einen Wasser- oder Flüssigkeitseintritt in die Sorptionstrocknungsvorrichtung **20** zu erkennen, weist diese wenigstens einen Wasser- bzw. Flüssigkeitssensor **38** auf.

Der Flüssigkeitssensor **38** ist unterhalb des wenigstens einen Heizdrahtes **28** angeordnet. Somit wird erreicht, dass eventuell in die Sorptionstrocknungsvorrichtung **20** eintretende und sich dort sammelnde Flüssigkeit mittels des Flüssigkeitssensors **38** verbessert erkannt werden kann, bevor diese eine elektrische Verbindung zwischen dem wenigstens einen Heizdraht **28** und beispielsweise dem zur Aufnahme des Sorptionstrocknungsmaterials **22** vorgesehen Behälter **21** verursachen kann. Obwohl das Sorptionsmaterial durch Sorption Feuchtigkeit aus der feuchten Luft aufnimmt, die den Luftkanal **7** beim Trocknungsgang des jeweiligen Geschirrspülprogramms aufgrund der Sogwirkung des eingeschalteten Ventilators **34** durchströmt, kann sich dennoch Flüssigkeit im Luftkanal, insbesondere im Luftkanalabschnitt vor dem Ventilator, im Ventilator sowie in der Luftheizung **24** und/oder Behälter **21**, beispielsweise durch Kondensation von Feuchtigkeit an dessen oder deren Innenwänden bilden. Ggf. kann auch Feuchtigkeit beim Desorbieren des reversibel dehydrierbaren Sorptionsmaterials aus dem Spülraum des Spülbehälters in den Luftkanal gelangen, wenn das Desorbieren zweckmäßigerweise bei wenigstens einem flüssigkeitsführenden Teilspülgang eines nachfolgenden Geschirrspülprogramms mit zu erwärmender Spülflottenflüssigkeit durchgeführt wird und dabei Spülflottenflüssigkeit im Spülraum versprüht wird.

[0049] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist der Flüssigkeitssensor **38** als eine Elektrode **40** ausgeführt, die im Innern des ersten Innenteilgehäuses **26** an diesem befestigt ist. Die Elektrode **40** ist beispielsweise aus Metall.

[0050] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist die Elektrode **40** im Bereich des dem Behälter **21** zugewandten Ende **39** des ersten Innenteilgehäuses **26** unterhalb des wenigstens einen Heizdrahtes **28** angeordnet. Insbesondere ist die Elektrode **40** in einem Abstand b von dem dem Behälter **21** zugewandten Ende **39** des ersten Innenteilgehäuses **26** unterhalb des wenigstens einen Heizdrahtes **28** mit einem Freiraum bzw. Spalt angeordnet. Der Abstand b ist jedoch vorzugsweise kleiner als die Strecke a , um die das erste Innenteilgehäuse **26** in den Behälter **21** hinein ragt. Auch erstreckt sich im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels der wenigstens eine Heizdraht **28** nicht ganz bis zu dem dem Behälter **21** zugewandten Ende **39** des zweiten Innenteilgehäuses **26**, sondern endet im Abstand b .

[0051] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist die Elektrode **40** nicht an der untersten Stelle an der Innenfläche des ersten Innenteilgehäuses **26** befestigt, sondern leicht seitlich versetzt, beispielsweise um einen Umfangswinkel α relativ zu einer vertikal verlaufenden Achse **41**. Verallgemeinert ausgedrückt ist die Elektrode **40** etwas in Um-

fangsrichtung gegenüber der 6° Uhr Position, d. h. der tiefsten Stelle des Innenteilgehäuses **26** versetzt positioniert. Insbesondere ist die Elektrode um die Schichtdicke von 1 bis 5 Wassertropfendurchmesser höher gegenüber der tiefsten Stelle der Luftheizung sowie unterhalb des Heizdrahts angeordnet. Diese gegenüber der tiefsten Stelle der Luftheizung höhergesetzte Anordnung der Elektrode stellt sicher, dass die Elektrode im Innenteilgehäuse der Luftheizung erst bei Ausbildung einer bis zu ihr hochsteigenden, für den Betrieb der Sorptionstrocknungsvorrichtung kritischen Flüssigkeitsmenge im Behälter **21** mit dieser in Kontakt kommt und nicht mit einem sich im ordnungsgemäßen Betrieb ggf. ausbildenden, geringen Flüssigkeitsfilm, der entlang der tiefsten Stelle des ersten Innenteilgehäuses **26** in Richtung Behälter rinnt. Auf diese Weise ist ein zu frühes, fehlerhaftes Ansprechen der Steuervorrichtung **10**, mit der die Elektrode **40** in Wirkverbindung steht, vermieden.

[0052] Des Weiteren ist die Elektrode **40** L-förmig mit einem ersten Schenkel **42** und einem zweiten Schenkel **43** ausgebildet. Die beiden Schenkel **42**, **43** sind insbesondere in einem rechten Winkel relativ zueinander ausgerichtet. Mit dem ersten Schenkel **42** ist die Elektrode **40** am ersten Innenteilgehäuse **26** angeordnet, wobei der erste Schenkel im Winkel α relativ zur vertikal verlaufenden Achse **41** ausgerichtet ist. Der zweite Schenkel **43** ist in etwa parallel zu und beabstandet von der Innenfläche des ersten Innenteilgehäuses **26** ausgerichtet.

[0053] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist die Elektrode **40** über eine elektrische Anschlussleitung, die z. B. die Form eines Stegs **44** aus einem elektrisch leitenden Material aufweist, bis zum zweiten Innenteilgehäuse **27** geführt und mit einem Anschluss **45** verbunden. Der als Anschlussleitung ausgebildete Steg **44** ist ebenfalls beabstandet zur Innenfläche des ersten Innenteilgehäuses **26** geführt. Insbesondere ist die als Steg **44** gebildete Anschlussleitung mit etwa demselben Abstand von der Innenfläche des ersten Innenteilgehäuses **26** beabstandet wie der zweite Schenkel **43** der Elektrode **40**. Insbesondere sind die Elektrode **40**, d. h. deren beiden Schenkel **42**, **43** und die als Steg **44** ausgebildete Anschlussleitung einstückig hergestellt, z. B. aus einem Metallblech gestanzt, und geeignet gebogen.

[0054] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist es noch vorgesehen, die Luftheizung **24** als Ganzes relativ zur Horizontalen geneigt zwischen dem Ventilator **34** und dem Behälter **21** anzuordnen. Insbesondere ist das dem Ventilator **34** zugewandte Ende des zweiten Innenteilgehäuses **27** der Luftheizung **24** höher gelegen als das dem Behälter **21** zugewandte Ende **39** des ersten Innenteilgehäuses **26**. Aufgrund dieser Neigung bzw. Schräglage der Luftheizung **24** kann erreicht werden, dass gegebenenfalls vorhandene Flüssigkeit durch die Luftheizung **24**

vom Ventilator **34** in den Behälter **21** fließt und sich dort sammelt.

[0055] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist die Luftheizung **24** zweckmäßigerweise derart relativ zur Horizontalen geneigt, dass sie eine erlaubte Schräglage der Haushaltsgeschirrspülmaschine **1** kompensiert.

[0056] Zusammenfassend betrachtet weist die Luftheizung **24** zweckmäßigerweise eine Schrägstellung derart auf, dass sie ein Gefälle ausgehend vom Ventilator **34** zum Sorptionsbehälter **21** hat. Insbesondere ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass der Ventilator **34** oberhalb des Bodens **46** des Behälters **21** angeordnet und die Luftheizung **24** im unteren Bereich mit dem Ventilatorgehäuse **35** verbunden ist. Somit wird erreicht, dass in die Sorptionstrocknungsvorrichtung **20** eintretende Flüssigkeit durch den Ventilator **34** über die Luftheizung **24** in den Behälter **21** gelangt, um sich vorzugsweise am Boden **46** des Behälters **21** zu sammeln. Die Luftheizung **24** ragt im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels durch die Öffnung **84** in einer Gehäusewand des Behälters **21** in dessen Inneres hinein. Der Flüssigkeitssensor **38** ist unterhalb des wenigstens einen Heizdrahts **28** der Luftheizung **24** mit Freiraum bzw. Spaltabstand zu diesem positioniert.

[0057] Sammelt sich genug Flüssigkeit im Behälter **21** an und steigt diese bis zur Höhenposition der Elektrode **40** an, so dass die Flüssigkeit die Elektrode **40** im den Behälter **21** zugewandten Endabschnitt des ersten Innenteilgehäuses **26** erreicht, so ergibt sich eine elektrische Verbindung zwischen der Elektrode **40** und dem Behälter **21**. Da der Behälter **21** geerdet ist, d. h. mit dem Schutzleiter PE verbunden ist, ergibt sich somit eine elektrische Verbindung zwischen dem Schutzleiter PE und der Elektrode **40** über die gesammelte Flüssigkeit.

[0058] Um diese elektrische Verbindung zu erkennen, kann die Haushaltsgeschirrspülmaschine **1** z. B. eine elektrische Spannungsquelle **11** aufweisen, die z. B. eine elektrische Spannung, insbesondere eine hochfrequente elektrische Spannung mit z. B. einer Frequenz von größer als 12 kHz erzeugt. Diese Spannung wird z. B. über einen Koppelkondensator in die Elektrode **40** geleitet. Der Koppelkondensator, der vorzugsweise als Y-Kondensator ausgeführt ist, stellt eine galvanische Kopplung zwischen der Spannungsquelle **11** und elektrischen Komponenten der Haushaltsgeschirrspülmaschine **1** dar, wie z. B. der Elektrode **40**.

[0059] Des Weiteren umfasst die Haushaltsgeschirrspülmaschine **1** eine elektrische Messvorrichtung **12**, die z. B. Teil der Steuervorrichtung **10** sein kann. Letztere kann z. B. eingerichtet sein, den elektrischen Leitwert, insbesondere den komplexen elektrischen

Leitwert zwischen dem Schutzleiter PE und der Elektrode **40** zu messen. Aufgrund des gemessenen Leitwertes kann beispielsweise die Steuervorrichtung **10** einen Rückschluss über einen Wasser- bzw. Flüssigkeitseintritt in die Sorptionstrocknungsvorrichtung **20** erkennen und z. B. gegebenenfalls die Luftheizung **24** oder die Haushaltsgeschirrspülmaschine **1** automatisch abschalten.

[0060] Ggf. kann bei der Trocknungsvorrichtung z. B. der Fig. 1–Fig. 5 der Sorptionsbehälter mit dem reversibel dehydrierbaren Material entfallen. Dann umfasst eine derart abgewandelte Trocknungsvorrichtung nur noch einen Luftkanal wie z. B. 7, einen Lüfter bzw. ein Gebläse wie z. B. 34 sowie eine Luftheizung wie z. B. 24. Es ist somit ein in sich geschlossenes Umluftheizungssystem bereitgestellt, das Luft aus dem Spülraum des Spülbehälters durch eine Ansaugöffnung in den Luftkanal ansaugt, mit Hilfe der dort eingefügten Luftheizung aufheizt und die derart erwärmte Luft über die Ausblasöffnung wieder dem Spülraum zuführt. Dieser Umluftbetrieb des Umluftheizungssystems kann beispielsweise beim Trocknungsgang des jeweiligen Geschirrspülprogramms zum Einsatz kommen. Selbstverständlich kann die nach dem erfindungsgemäßen Prinzip konstruierte elektrische Absicherung auch für andere Typen von Luftheizungen elektrischer Haushaltsgeräte, insbesondere Geschirrspülmaschinen, zweckmäßig sein.

Bezugszeichenliste

1	Haushaltsgeschirrspülmaschine
2	Spülbehälter
3	Geschirrkörbe
4, 5	Sprüharm
6	Boden
7	Kanal
8, 9	Pfeil
10	Steuervorrichtung
11	Spannungsquelle
12	Messvorrichtung
20	Sorptionstrocknungsvorrichtung
21	Behälter
22	Sorptionstrocknungsmaterial
23	Öffnung
24	Heizvorrichtung
25	Außengehäuse
26, 27	Innenteilgehäuse
28	Heizdraht
29	Träger
30	Befestigungsvorrichtung
31	Stege
32	Dichtung
33	Anschluss
34	Ventilator
35	Ventilatorgehäuse
36	Lauftrad

37	Dichtung
38	Flüssigkeitssensor
39	Ende
40, 40a, 40b	Elektrode
41	Heizvorrichtung
42, 43	Schenkel
44	Steg
45	Anschluss
46	Boden
84	Öffnung bzw. Durchbruch im Sorptionsbehälter für die Luftheizung
91	Ansaugöffnung
92	Ausblasöffnung
a	Strecke
b	Abstand
PE	Schutzleiter Winkel

Patentansprüche

1. Haushaltsgerät, insbesondere Geschirrspülmaschine (**1**), aufweisend eine Luftheizung (**24**), die wenigstens einen Heizdraht (**28**), einen Flüssigkeitssensor (**38**) mit einer Elektrode (**40**), und ein Gehäuse (**26**), insbesondere aus einem elektrisch isolierenden Material, aufweist, welches einen Luftkanalabschnitt bildet, in dem der wenigstens eine Heizdraht (**28**) angeordnet ist, wobei die Elektrode (**40**) an der Innenseite des Gehäuses (**26**) angeordnet ist und die Luftheizung (**24**) gegenüber der Horizontalen geneigt ist.

2. Haushaltsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wenigstens eine Heizdraht (**28**) als eine Heizwendel, insbesondere als eine Heizspule ausgeführt ist, die insbesondere auf einem Träger (**29**) aus einem elektrisch isolierenden Material angeordnet ist.

3. Haushaltsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (**26**) hohlzylinderförmig, insbesondere kreishohlzylinderförmig ausgebildet ist.

4. Haushaltsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elektrode (**40**) bezüglich einer Frontansicht des Gehäuses (**26**) um einen Winkel (α) relativ zu einer vertikal verlaufenden Achse (**41**) versetzt an der Innenseite des Gehäuses (**26**) angeordnet ist.

5. Haushaltsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elektrode (**40**) L-förmig mit zwei im Wesentlichen orthogonal zueinander ausgerichteten Schenkeln (**42, 43**) ausgebildet ist.

6. Haushaltsgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass einer der Schenkel (**42**) der Elektrode (**40**) am Gehäuse (**26**) angeordnet ist und von der Innenseite des Gehäuses (**26**) absteht, und

der andere Schenkel (43) von der Innenseite des Gehäuses (26) beabstandet ist, wobei insbesondere der andere Schenkel (43) bezüglich der Frontansicht des Gehäuses (26) um den Winkel (α) relativ zur vertikal verlaufenden Achse (41) versetzt an der Innenseite des Gehäuses (26) angeordnet ist.

7. Haushaltsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elektrode (40) im Bereich eines der Enden (39) des Gehäuses (26), insbesondere in einem Abstand (b) von diesem Ende (39) am Gehäuse (26) angeordnet ist.

8. Haushaltsgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luftheizung (24) einen Anschluss (45) für die Elektrode (40) aufweist, wobei der Anschluss (45) im Bereich des anderen Endes des Gehäuses (26) angeordnet ist und mittels einer elektrischen Verbindung (44) mit der Elektrode (40) verbunden ist.

9. Haushaltsgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrische Verbindung (44) und die, insbesondere L-förmig ausgeführte, Elektrode (40) einstückig ausgebildet sind, wobei die elektrische Verbindung (44) in den Schenkel (43) der Elektrode (40) übergeht, der von der Innenseite des Gehäuses (26) beabstandet ist.

10. Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch eine Messvorrichtung (12), welche eingerichtet ist, den Leitwert oder den Widerstand zwischen der Elektrode (40) und einem Schutzleiter (PE) des Haushaltsgerätes (1) zu ermitteln.

11. Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 1 mit 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elektrode (40) unterhalb des wenigstens einen Heizdrahtes (28) an der Innenseite des Gehäuses (26) angeordnet ist.

12. Haushaltsgerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elektrode (40) an einer Stelle an der Innenseite des Gehäuses (26) angeordnet ist, welche höher liegt als die tiefste Stelle des Gehäuses (26).

13. Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch eine Trocknungsvorrichtung (20), welche wenigstens einen Luftkanal (7), eine Vorrichtung zum Zwangsfördern von Luft, insbesondere einen Ventilator (34), und die elektrische Luftheizung (24) umfasst.

14. Haushaltsgerät nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trocknungsvorrichtung als Sorptionstrocknungsvorrichtung (20) ausgebildet ist, die wenigstens einen Luftkanal (7), eine Vorrich-

tung zum Zwangsfördern von Luft, insbesondere einen Ventilator (34), die elektrische Luftheizung (24), und zusätzlich einen mit einem Sorptionstrocknungsmaterial (22) gefüllten Behälter (21) aufweist, wobei das Gehäuse (26) der Luftheizung (24) einen die Vorrichtung (34) zum Zwangsfördern von Luft und den Behälter (21) verbindenden Luftkanalabschnitt bildet, in dem der wenigstens eine Heizdraht (28) angeordnet ist.

15. Haushaltsgerät nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luftheizung (24) gegenüber der Horizontalen in Richtung Behälter (21) geneigt ist.

16. Haushaltsgerät nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luftheizung (24) in den Behälter (21) hinein ragt.

17. Haushaltsgerät nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elektrode (40) an dem dem Behälter (21) zugewandten Ende (39), insbesondere in einem Abstand (b) von diesem Ende (39), an der Innenseite des Gehäuses (26) angeordnet ist, wobei insbesondere die Luftheizung (24) weiter in den Behälter (21) hinein ragt, als die Elektrode (40) von dem fraglichen Ende beabstandet ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

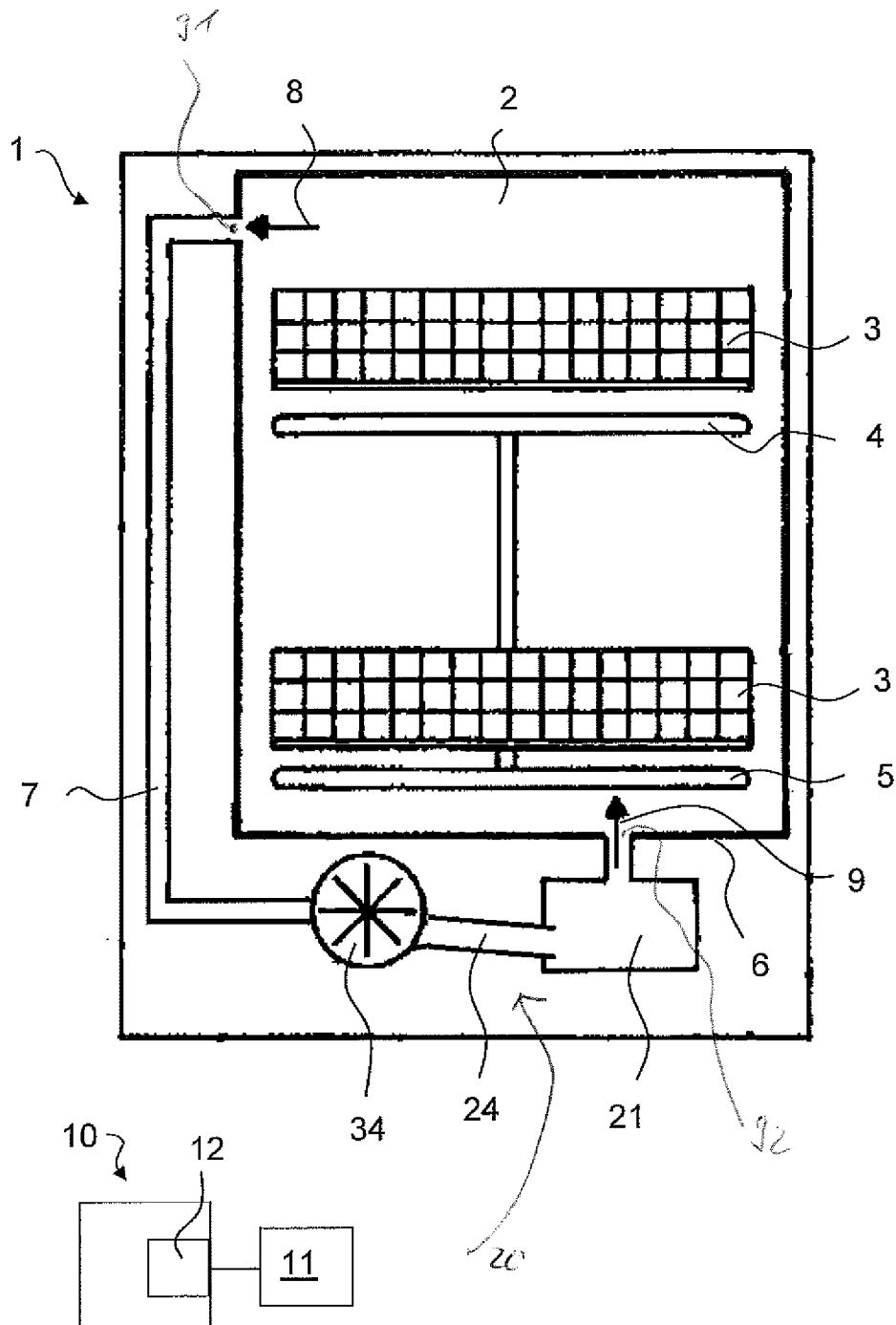


FIG. 1

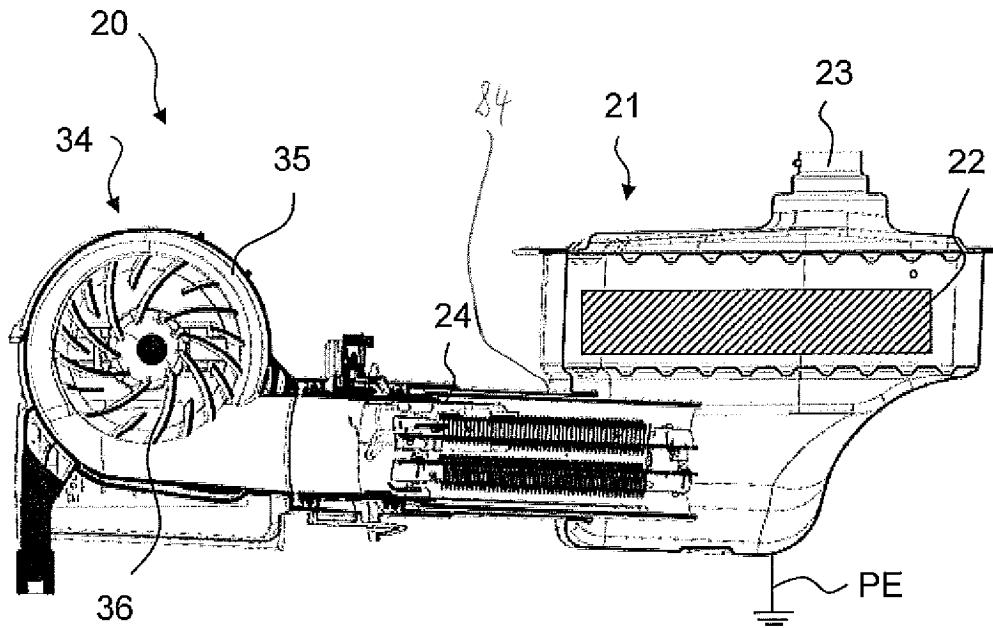


FIG. 2

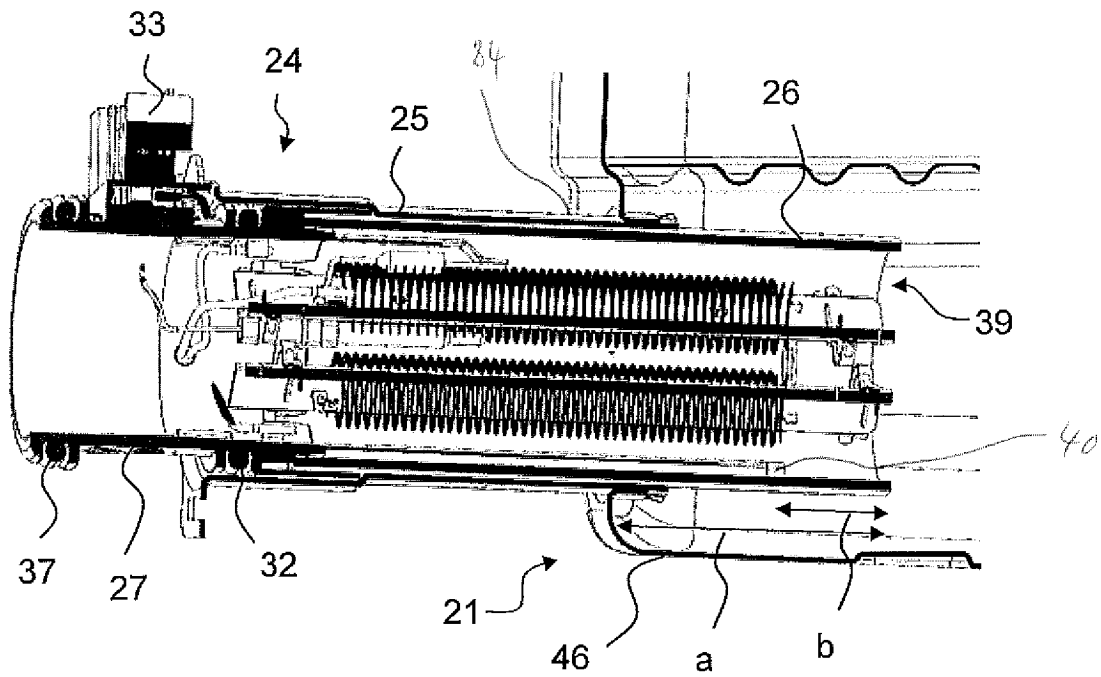


FIG. 3

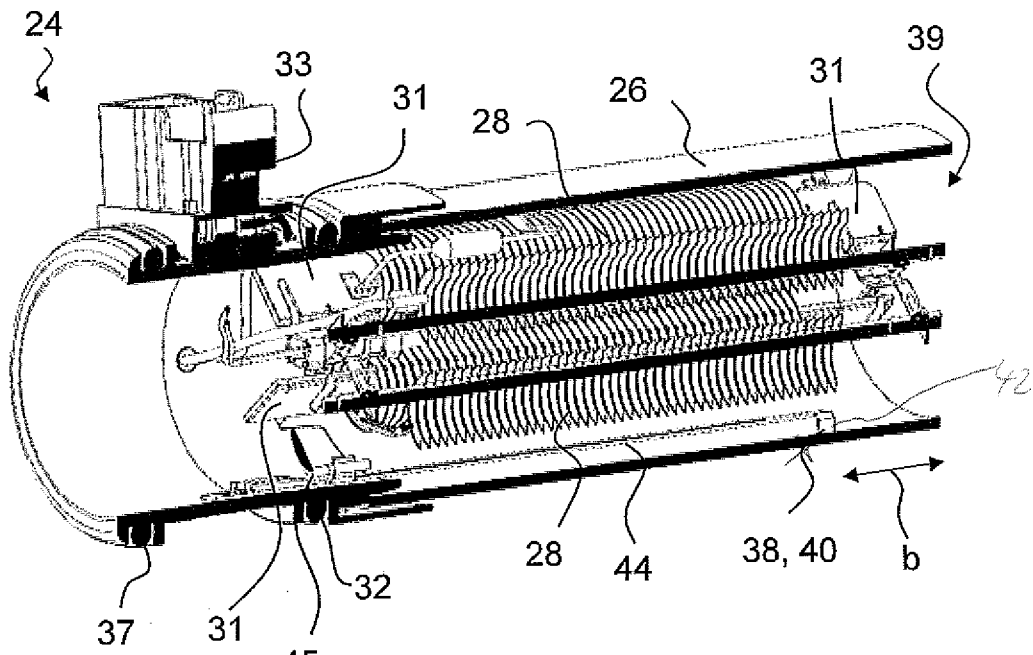


FIG. 4

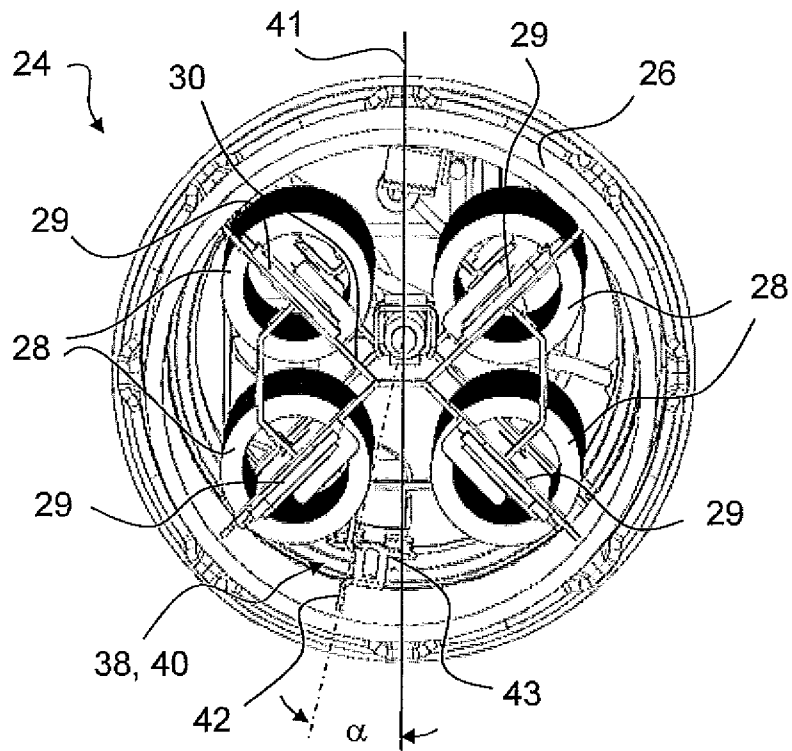


FIG. 5