



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**25.07.2012 Patentblatt 2012/30**

(51) Int Cl.:  
**A47L 15/42 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11196136.3**

(22) Anmeldetag: **30.12.2011**

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

(30) Priorität: **19.01.2011 DE 102011002861**

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**  
**81739 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Lutz, Stephan**  
**86637 Zusamaltheim (DE)**  
• **Reiter, Bruno**  
**73450 Kösing (DE)**  
• **Wecker, Markus**  
**89355 Gundremmingen (DE)**

(54) **Geschirrspülmaschine mit zumindest einer Heizung zur Erwärmung von umlaufender Flüssigkeit**

(57) Eine Geschirrspülmaschine (1), insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine, Geschirrspülmaschine (1), mit einem Spülbehälter (2), in dem zu reinigendes Gut halterbar ist, das mit Wasser (FW) und/oder sog. Spülflotte (S) beaufschlagbar ist, das Wasser (FW) und/oder die Spülflotte (S) über zumindest eine einen oder mehrere Heizleiter (17) umfassende Heizung (13) aufwärmbar ist, wobei zur Absicherung der Heizung (13) dieser zumindest ein Temperatursensor (15) im Nahbereich eines Heizleiters (17) zugeordnet ist und in einem Störfall eine Abschaltung zumindest der Heizung (13) automatisch vornehmbar ist, wird so ausgebildet, daß zumindest ein zweiter Temperatursensor (16) vorgesehen ist, der gegenüber dem Heizleiter (17) eine zu dem ersten Temperatursensor (15) unterschiedliche thermische Ankopplung aufweist, und daß eine Temperaturdifferenz zwischen dem Meßwert des ersten und des zweiten Temperatursensors (15;16) ermittelbar ist.

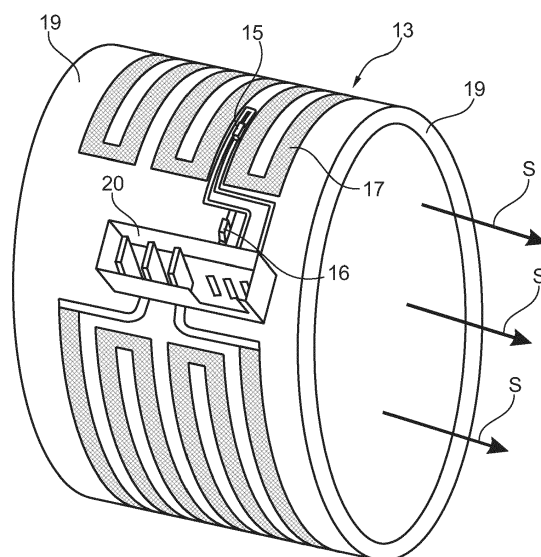


Fig. 3

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einem Spülbehälter, in dem zu reinigendes Gut halterbar ist, das mit Wasser und/oder sog. Spülflotte beaufschlagbar ist, wobei das Wasser und/oder die Spülflotte über zumindest einen einen oder mehrere Heizleiter umfassende Heizung aufwärmbar ist, wobei zur Absicherung der Heizung dieser zumindest ein Temperatursensor im Nahbereich eines Heizleiters zugeordnet ist und oberhalb einer Grenztemperatur eine Abschaltung zumindest der Heizung automatisch vornehmbar ist, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Aus der DE 10 2006 032 698 A1 ist bekannt, ein Steuerverfahren für eine Heizung so auszubilden, daß die Temperatur des zugehörigen Heizelements zeit aufgelöst ermittelt und aus dem so erhaltenen Temperaturverlauf auf Störungen im Ablauf geschlossen werden kann. Dabei muß jedoch die zeitliche Ableitung des Ohmschen Widerstands des Heizelements ermittelt und mit Normverläufen verglichen werden. Dies erfordert einen hohen Aufwand, insbesondere der Steuerungsalgorithmen.

**[0003]** Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, bei der Heizungsabsicherung eine Vereinfachung zu erreichen.

**[0004]** Die Erfindung löst dieses Problem durch eine Geschirrspülmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Weitere Vorteile und Merkmale sowie Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 13 angegeben.

**[0005]** Durch die Erfindung ist eine Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, geschaffen, bei der dadurch, daß zumindest ein zweiter Temperatursensor vorgesehen ist, der an den Heizleiter unterschiedlich zu dem ersten Temperatursensor angekoppelt ist, und daß eine Temperaturdifferenz zwischen dem Meßwert des ersten und des zweiten Temperatursensors ermittelbar ist, entbehrlich ist, daß eine zeitliche Ableitung ermittelt werden muß. Ein Vergleich mit Normkurven verschiedener Zustände zur Steuerung ist entbehrlich. Die Software ist dadurch vereinfacht. Dennoch findet nicht einfach eine Heizungsabschaltung nach Überschreiten einer absoluten Temperaturgrenze statt, was hinter der Zuverlässigkeit der Störungsdetektierung gegenüber der Differenztemperaturmessung zurückstehen würde.

**[0006]** Eine einfache, zweckmäßige konstruktive Ausgestaltung der unterschiedlichen thermischen Ankoppelungen der zumindest zwei Temperatursensoren sieht vor, daß der zweite Temperatursensor mit Abstand zu dem ersten Temperatursensor und zu dem Heizleiter, dem der erste Temperatursensor zugeordnet ist, angeordnet ist und daß eine Temperaturdifferenz zwischen dem Meßwert des ersten und des zweiten Temperatursensors ermittelbar ist. Dann kann leicht und schnell unterschieden werden, ob zum Beispiel ein Trockenlauf ei-

ner zur Förderung eines Mediums, insbesondere Fluids, bevorzugt Flüssigkeit wie z.B. Wasser und/oder Spülflottenflüssigkeit vorgesehenen Pumpe vorliegt und die Wärmeübertragung vom Heizleiter zum zweiten Temperatursensor dann ohne dieses übertragende Medium auskommen muß, so daß bei Einschalten der Heizung die Aufheizung des zweiten Temperatursensors verlangsamt ist.

**[0007]** Insbesondere kann oberhalb einer Grenz-Temperaturdifferenz der beiden Temperatursensoren eine automatische Abschaltung der Heizung erfolgen. Wann dieser Grenzwert erreicht wird oder mit welchem Kurvenverlauf, ist dann unerheblich. Das Überschreiten einer als Grenze gesetzten Temperaturdifferenz zeigt zuverlässig an, daß ein Wärmeübergang zum zweiten Temperatursensor nicht hinreichend ist, um die Temperaturdifferenz zwischen dem thermisch sehr gut an ein Heizelement angekoppelten ersten Temperatursensor und dem zweiten Temperatursensor einigermaßen ausgleichen zu können. Daraus läßt sich schließen, daß ein Übertragungsmedium, insbesondere Wasser und/oder Spülflottenflüssigkeit als Wärmeleiter fehlt, so daß von Trockenlauf der Pumpe und damit verbundener Überhitzungsgefahr der Heizung auszugehen ist.

**[0008]** Die Grenz-Temperaturdifferenz kann von einer Auswertelektronik zweifelsfrei ausgewertet werden, so daß einerseits ein zuverlässiges Erkennen der Störung möglich ist, andererseits kann die Abschaltung der Heizung hinreichend schnell erfolgen, um Schäden zu vermeiden.

**[0009]** Auch kann es möglich sein, daß der zweite Temperatursensor nicht fest im Nahbereich einer das Medium von außen aufheizenden Heizung angeordnet ist, sondern im Normalbetrieb von Frischwasser und/oder Spülflotte umströmt ist und etwa im Pumpentopf liegt.

**[0010]** Sofern die Heizung eine Dickschichtheizung ist, können Heizbahnen in einem preiswerten Verfahren auf einen Träger aufgedruckt sein. Der erste Temperatursensor kann dann beispielsweise auf eine Leiterbahn in direkter Nähe zu einer Heizbahn aufgelötet sein und so ein schnelles Folgen auf die wahre Temperatur der Heizbahn zeigen. Auch andere Heizungstypen sind möglich, zum Beispiel Plasma-Dünnschichtheizungen, Rohrheizkörper oder ähnliches. Die Dickschichtheizung kann zum Beispiel auf einem plattenförmigen Träger aufgebracht oder in Rohrform ausgebildet sein.

**[0011]** Günstig erfolgt die Abfrage der zumindest zwei Temperatursensoren zeitlich getaktet und jeweils gleichzeitig, zum Beispiel mit einer Taktung von 100 ms.

**[0012]** Die Temperatursensoren können einfach und preiswert als NTCs ausgebildet sein.

**[0013]** Insbesondere erlaubt die Erfindung eine derartige Vereinfachung nicht nur der Software, sondern auch der Hardware, daß die Heizungsabsicherung frei von einem Druckschalter zur Ermittlung des Drucks von Frischwasser und/oder Spülflotte und frei von einem Sicherheitsthermostat sein kann.

**[0014]** Ebenso ist auch eine Stromstärkeabfrage einer das Frischwasser und/oder die Spülflotte umwälzenden Pumpe bzw. eines diese Pumpe antreibenden Motors entbehrlich, die als Indikator für das Vorliegen eines Trockenlaufs ohnehin problematisch ist, da auch eine schwergängige Pumpe im Trockenlauf eine ähnliche Stromstärke erforderlich macht wie eine leichtgängige Pumpe im Spülflotte fördernden Zustand.

**[0015]** 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.

**[0016]** Die Erfindung und ihre vorteilhaften Aus- und Weiterbildungen sowie deren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen, jeweils in einer schematischen Prinzipskizze:

Fig. 1 eine Geschirrspülmaschine in schematischer Seitenansicht mit der besseren Übersicht halber durchsichtig dargestellter Seitenwandung,

Fig. 2 eine perspektivische Einzelteilansicht von schräg oben einer beispielhaften Dickschichtheizung mit zwei als NTCs ausgebildeten Temperatursensoren in unterschiedlichem Abstand zu einem Heizleiter, der auf der Oberseite einer von unten angeströmten Platte angeordnet ist,

Fig. 3 eine schematische Ansicht einer Rohrdickschichtheizung, die einen Durchströmraum für Spülflotte außenseitig umgibt, und

Fig. 4 ein Diagramm eines dem normalen Betriebszustand entsprechenden Temperaturverlauf von zwei Temperatursensoren (links) und einen im Trockenlauf auseinanderdriftenden Temperaturverlauf (rechts).

**[0017]** Elemente mit der gleichen Funktion und Wirkungsweise sind in den Figuren jeweils mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0018]** Die in Figur 1 dargestellte Geschirrspülmaschine 1 ist eine Haushaltsgeschirrspülmaschine und weist einen Spülbehälter 2 zur Aufnahme von zu bearbeitendem Spülgut wie Geschirr, Töpfen, Bestecken, Gläsern, Kochutensilien u. ä. auf. Der Spülbehälter 2 kann einen zumindest im wesentlichen rechteckigen Grundriß mit einer in Betriebsstellung einem Benutzer zugewandten Vorderseite V aufweisen.

**[0019]** Der Behälter 2 ist insbesondere an seiner Vorderseite V von einer Tür 3 - auch ein oberseitiger Deckel ist als Tür 3 möglich - verschließbar. Die Tür 3 ist in Figur 1 in geschlossener Stellung gezeigt und beispielsweise um eine untere Horizontalachse 3a aufschwenkbar. Das Spülgut ist in zumindest einem Spülkorb 4 halterbar; hier sind im Spülbehälter 2 genau zwei Geschirrkörbe 4, 5

übereinander vorgesehen. Die Anzahl an Spülkörben 4, 5 kann je nach Ausmaß und Art der Geschirrspülmaschine 1 variieren. Auch eine sog. Besteckschublade kann zusätzlich vorgesehen sein. Diese Geschirrkörbe 4, 5 sind über Sprüheinrichtungen 6, 7, 8 mit Frischwasser FW und/oder mit umlaufendem Wasser, das mit Reinigungsmittel versetzt ist, sog. Spülflottenflüssigkeit bzw. Spülflotte S, beaufschlagbar.

**[0020]** Hier umfassen die Sprüheinrichtungen 6, 7 jeweils rotierbare Sprüharme, die das Spülgut mit einer aufwärts gerichteten Komponente beaufschlagen. Die Sprüheinrichtung 8 umfaßt zum Beispiel einzelne Düsen, die die Spülflotte S ebenfalls mit einer aufwärts gerichteten Komponente zum Spülgut befördert. Alternativ kann auch eine Beaufschlagung mit einer abwärts gerichteten Komponente möglich sein. Auch andere Sprüheinrichtungen sind alternativ oder ergänzend möglich.

**[0021]** Des weiteren können die Spülkörbe 4, 5 beispielsweise auf Rollen 10 nach vorne verlagerbar sein, um so eine Zugriffstellung für den Benutzer zu erreichen, in der dieser die Spülkörbe 4, 5 bequem be- und entladen kann. Als Bahnen für die Rollen 10 sind seitliche Schienen im Spülbehälter 2 vorgesehen. Des weiteren können an den jeweils vorderen Randebenen der Spülkörbe 4, 5 Zug- und Schubgriffe zur Vereinfachung des Ein- und Ausschubens der Spülkörbe 4, 5 vorgesehen sein.

**[0022]** Das Frischwasser FW und/oder die umlaufende und mit Reinigungsmittel, Klarspülmittel, Zusatzstoffen, und/oder Verschmutzungen aus dem Spülgut versetzte Spülflotte S läuft nach seiner bzw. ihrer Verteilung im Spülbehälter 2 und auf das Spülgut nach unten hin über eine im Bodenbereich des Spülbehälters 2 angeordnete Siebeinheit 11 zu einer dieser nachgeordneten Umwälzpumpeneinheit 12, von der es über zumindest eine in Figur 1 nur schematisch dargestellte Heizung 13 wieder zu einem Verteiler 14 und von dort aus zu den genannten Sprüheinrichtungen 6, 7, 8 geleitet wird. Zum Abpumpen wird die Flüssigkeit aus dem Spülbehälter hingegen über eine Pumpe 9 als Abwasser AW aus der Maschine 1 geleitet.

**[0023]** Zur Absicherung der Heizung 13 ist es nötig, daß erkannt wird, wenn aus irgendeiner Störung heraus die Pumpeneinheit 12 trocken läuft und so keine Spülflotte S befördert. Dieses Erkennen wird häufig über eine Stromstärkemessung an einem die Pumpeneinheit 12 antreibenden Motor realisiert. Sinkt dort die zum Antrieb benötigte Stromstärke ab, ist dies ein Indiz dafür, daß der Widerstand aufgrund des Fehlens von Spülflotte S zu gering ist und die Pumpe damit zu leicht läuft. Allerdings kann auch ein schwergängiger Motor bei Fehlen von Spülflotte S einen hohen Strom benötigen, so daß dann der Eindruck entsteht, daß Spülflotte gefördert würde, obwohl die Pumpe trocken läuft.

**[0024]** Für eine bessere Absicherung der Heizung 13 umfaßt diese in der hier gezeichneten Ausbildung zumindest einen ersten Temperatursensor 15, der im Nahbereich eines Heizleiters 17 gelegen ist, und zumindest einen zweiten Temperatursensor 16, vorgesehen ist, der

mit Abstand d1 zu dem ersten Temperatursensor 15 und mit Abstand d2 zu dem Heizleiter 17, dem der erste Temperatursensor 15 zugeordnet ist, angeordnet ist. Dabei ist eine Temperaturdifferenz zwischen dem Meßwert des ersten und des zweiten Temperatursensors 15, 16 ermittelbar, und oberhalb einer Grenztemperatur T1 ist eine Abschaltung zumindest der Heizung 13 automatisch vornehmbar. Diese Grenztemperatur T1 ist hier eine Grenz-Temperaturdifferenz zwischen den Werten der beiden Sensoren 15, 16.

**[0025]** An Stelle der unterschiedlichen Abstände kann auch eine andere Differenzierung der thermischen Ankopplungen beider Temperatursensoren 15, 16 zu dem Heizleiter vorliegen, zum Beispiel durch unterschiedliche thermische Isolierungen des Heizleiters 17 gegenüber dem einen und dem anderen Sensor 15, 16.

**[0026]** Diese Grenz-Temperaturdifferenz T1 liegt typisch bei nur wenigen Kelvin - je nach geometrischer Anordnung der Temperatursensoren 15, 16. In jedem Fall ist sie hinreichend groß, daß sie von einer Auswertelektronik eindeutig als Fehler identifiziert werden kann.

**[0027]** Damit der erste Temperatursensor 15 die Temperatur des jeweiligen Heizleiters 17 mit möglichst geringer zeitlicher Verzögerung und möglichst geringem Fehler ermitteln kann, beträgt der Abstand des ersten Temperatursensors 15 zu einem Heizleiter 17 typisch weniger als einen Millimeter. Der Abstand d1 der Temperatursensoren 15, 16 zueinander (Figur 2) quer zum Heizleiter 17 - und damit auch der Abstand d2 des zweiten Temperatursensors 16 zum Heizleiter 17 - beträgt hingegen einige bis etwa zwanzig Millimeter, so daß etwa in der Aufheizphase der zweite Temperatursensor 16 der gemessenen Temperatur am ersten Sensor 15 nur dann verzögerungsarm folgen kann, wenn zum Beispiel in Figur 2 unterhalb einer Platte 18, auf der die Heizung 13 angeordnet ist, Spülflotte S als wärmeübertragendes Medium strömt. Die Platte 18 selbst kann ohne diese Unterströmung nur sehr langsam Wärme leiten. Ohne die Unterströmung durch Spülflotte S überträgt daher die Platte 18 die Wärme aus dem zumindest einen Heizleiter 17 wesentlich schneller zum ersten Temperatursensor 15 als zum zweiten Temperatursensor 16. Dann driften die Aufheizkurven H1 am ersten Sensor 15 und H2 am zweiten Sensor 16 deutlich auseinander, wie beispielhaft in Figur 4 im rechten Bild zu erkennen ist.

**[0028]** Gemäß den Figuren 2 und 3 ist die Heizung 13 als Dickschichtheizung ausgebildet ist und umfaßt Heizbahnen 17 aus einer silberhaltigen, leitfähigen Paste. Zumindest einer oder beide Temperatursensoren 15, 16 können dabei einfach und preiswert als Widerstände mit negativem Temperaturkoeffizienten (sog. NTCs) ausgebildet und auf Leiterbahnen von jeweiligen Meßschleifen aufgelötet sein. Günstig liegt der zweite Temperatursensor 16 so weit wie möglich vom Heizleiter 17 entfernt, während der erste Temperatursensor 15 möglichst nahe am Heizleiter 17 angeordnet ist. Beide Temperatursensoren 15, 16 wie auch die Heizleiter 17 sind über eine Steckerwanne 20 elektrisch kontaktierbar.

**[0029]** In Figur 3 ist die Heizung 13 nicht auf einer ebenen Platte angeordnet, sondern als Dickschicht-Rohrheizung, die einen im Betrieb von Spülflotte S durchströmten Rohrabchnitt 19, zum Beispiel ein mit einer elektrischen Isolierung beschichtetes Stahlrohr, umgreift. Auch hier sorgt die Spülflotte S für eine schnelle Temperaturangleichung zwischen den beiden Sensoren 15, 16. Die Aufheizkurven H1, H2 verlaufen dann entweder dekungsgleich wie im linken Bild von Figur 4 (idealisiert) oder laufen zumindest nahe beieinander, so daß eine Grenztemperaturdifferenz T1 nicht überschritten wird. Bei Ausbleiben der Spülflotte S oder zu geringem Durchsatz hingegen laufen die Aufheizkurven H1, H2 der Sensoren 15, 16 auch hier auseinander, so daß bei Erreichen der Grenzdifferenztemperatur T1 die automatische Abschaltung zumindest der Heizung 13, gegebenenfalls auch der gesamten Maschine 1, erfolgt. Die Auswertung der Signale kann zum Beispiel über OP-Verstärker und entsprechende Schaltung erfolgen, die dann automatisch die Heizung 13 abschaltet, bevor es zu einem Ausfall kommt. Ebenso kann die Auswertung über einen µC mit entsprechender "functional safety"-Software und einem sog. PEC ("protective electronic circuit") erfolgen.

**[0030]** Auch andere Heizungsformen können möglich sein, zum Beispiel Plasma-Dünnschichtheizungen oder Rohrheizkörper.

**[0031]** Auch kann der zweite Temperatursensor 16 an einer ganz anderen Stelle im Gerät 1 positioniert und zum Beispiel von Frischwasser und/oder Spülflotte S umströmt sein. Beispielsweise kann der zweite Temperatursensor 16 auch im Pumpentopf der Umwälzpumpe 12 liegen. Eine Ermittlung der Temperatur des durchströmenden Mediums, also insbesondere der Spülflotte S, ist dabei nicht erforderlich.

**[0032]** Beide Temperatursensoren 15, 16 werden zeitlich getaktet abgefragt, zum Beispiel in einer Taktung der Größenordnung von 100 ms. Dennoch ist eine Erstellung von zeitaufgelösten Kurven, wie diese in Figur 4 dargestellt sind, nicht erforderlich. Vielmehr müssen nur die jeweiligen Meßwerte miteinander verglichen werden. Die Abschaltung erfolgt, wenn diese um mehr als T1 voneinander abweichen, unabhängig vom zeitlichen Verlauf. Die Auswertung ist daher wesentlich vereinfacht. Auch eine Kopplung zu einem Meßwert von der Pumpe oder dergleichen ist nicht mehr erforderlich.

**[0033]** Mit der Erfindung kann die Heizungsabsicherung auch frei von einem Druckschalter zur Ermittlung des Drucks von Frischwasser FW und/oder Spülflotte S sein, so daß der Druck in der Pumpe 12 nicht mehr ermittelt werden muß. Ebenso ist auch ein Sicherheitsthermostat entbehrlich. Auch die o. g. Lastmessung (Stromstärkemessung) an der Pumpe 12 bzw. an einem diese antreibenden Motor kann entfallen.

**[0034]** Damit ist eine konstruktive Vereinfachung bei gleichzeitiger Verringerung der o. g. Fehlermöglichkeiten erreicht. Je nach Einstellung der Temperaturdifferenz T1, bei der ausgelöst wird, kann eine sehr schnelle Abschaltung erfolgen.

## Bezugszeichenliste:

## [0035]

1	Geschirrspülmaschine,
2	Spülbehälter,
3	Tür,
3a	Schwenkachse,
4	Spülkorb,
5	Spülkorb,
6	Sprüheinrichtung,
7	Sprüheinrichtung,
8	Sprüheinrichtung,
9	Pumpe,
10	Rollen,
11	Siebeinrichtung,
12	Umwälzpumpe,
13	Heizung,
14	Verteiler,
15	erster Temperatursensor,
16	zweiter Temperatursensor,
17	Heizleiter,
18	Platte,
19	Rohrabschnitt,
20	Steckerwanne
S	Spülflotte,
V	Vorderseite
FW	Frischwasser,
AW	Abwasser,
d1	Abstand des zweiten Sensors zum ersten,
d2	Abstand des zweiten Sensors zum Heizleiter

## Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine (1), insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einem Spülbehälter (2), in dem zu reinigendes Gut halterbar ist, das mit Wasser (FW) und/oder sog. Spülflotte (S) beaufschlagbar ist, das Wasser (FW) und/oder die Spülflotte (S) über zumindest eine einen oder mehrere Heizleiter (17) umfassende Heizung (13) aufwärmbar ist, wobei zur Absicherung der Heizung (13) dieser zumindest ein Temperatursensor (15) im Nahbereich eines Heizleiters (17) zugeordnet ist und in einem Störfall eine Abschaltung zumindest der Heizung (13) automatisch vornehmbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest ein zweiter Temperatursensor (16) vorgesehen ist, der gegenüber dem Heizleiter (17) eine zu dem ersten Temperatursensor (15) unterschiedliche thermische Ankopplung aufweist, und **daß** eine Temperaturdifferenz zwischen dem Meßwert des ersten und des zweiten Temperatursensors (15;16) ermittelbar ist.
2. Geschirrspülmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Temperatursensor (16) mit Abstand (d1) zu dem ersten Temperatursensor (15) und mit Abstand (d2) zu dem Heizleiter (17), dem der erste Temperatursensor (15) zugeordnet ist, angeordnet ist und **daß** eine Temperaturdifferenz zwischen dem Meßwert des ersten und des zweiten Temperatursensors (15;16) ermittelbar ist.
3. Geschirrspülmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** oberhalb einer Grenztemperaturdifferenz (T1) der beiden Temperatursensoren (15;16) eine automatische Abschaltung der Heizung (13) erfolgt.
4. Geschirrspülmaschine (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Grenz-Temperaturdifferenz (T1) so groß ist, daß diese unter Berücksichtigung aller Toleranzen eindeutig durch eine erfassende Elektronik auswertbar ist.
5. Geschirrspülmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstand des ersten Temperatursensors (15) zu einem Heizleiter (17) so gering ist, daß eine thermische Kopplung zu dem Heizleiter auch bei Trockenlauf einer Pumpeneinheit (12), die zum Aufheizen eines von der Heizung (13) aufzuheizenden Mediums vorgesehen ist, noch gegeben ist.
6. Geschirrspülmaschine (1) nach einem der vorher-

gehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** der Abstand (d1) der Temperatursensoren (15; 16) zueinander quer zum Heizleiter (17) zumindest so groß ist, daß bei geringer oder keiner Wärmeabfuhr durch die Pumpeneinheit (12) die thermische Kopplung zum Heizleiter (17) so gering ist, daß sich der zweite Temperatursensor (16) signifikant langsamer erwärmt als der erste Temperatursensor (15).

5

7. Geschirrspülmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** der zweite Temperatursensor (16) von Frischwasser und/oder Spülflotte umströmt ist.

10

15

8. Geschirrspülmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Heizung (13) eine Dickschichtheizung ist.

20

9. Geschirrspülmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Abfrage der Temperatursensoren (15;16) zeitlich getaktet erfolgt.

25

10. Geschirrspülmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** zumindest einer der Temperatursensoren (15; 16) als NTC ausgebildet ist.

30

11. Geschirrspülmaschine (1) nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** zumindest einer der Temperatursensoren (15; 16) auf eine Leiterbahn aufgelötet ist.

35

12. Geschirrspülmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Heizungsabsicherung frei von einem Druckschalter zur Ermittlung des Drucks von Frischwasser (FW) und/oder Spülflotte (S) und frei von einem Sicherheitsthermostat ist.

40

45

13. Geschirrspülmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Heizungsabsicherung frei von einer Stromstärkeabfrage einer das Frischwasser (FW) und/oder die Spülflotte (S) umwälzenden Pumpeneinheit (12) bzw. eines diese Pumpe antreibenden Motors ist.

50

55

14. Geschirrspülmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der erste Temperatursensor (15) gegenüber dem zweiten Temperatursensor (16) zusätzlich eine thermische Isolierung, oder eine thermische Isolierung aufweist, die gegenüber der thermischen Isolierung des zweiten Temperatursensors (16) verschieden ist.

15. Geschirrspülmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Heizleiter (17) gegenüber dem ersten und/oder dem zweiten Temperatursensor (15, 16) unterschiedlich thermische Isolierungen aufweist.

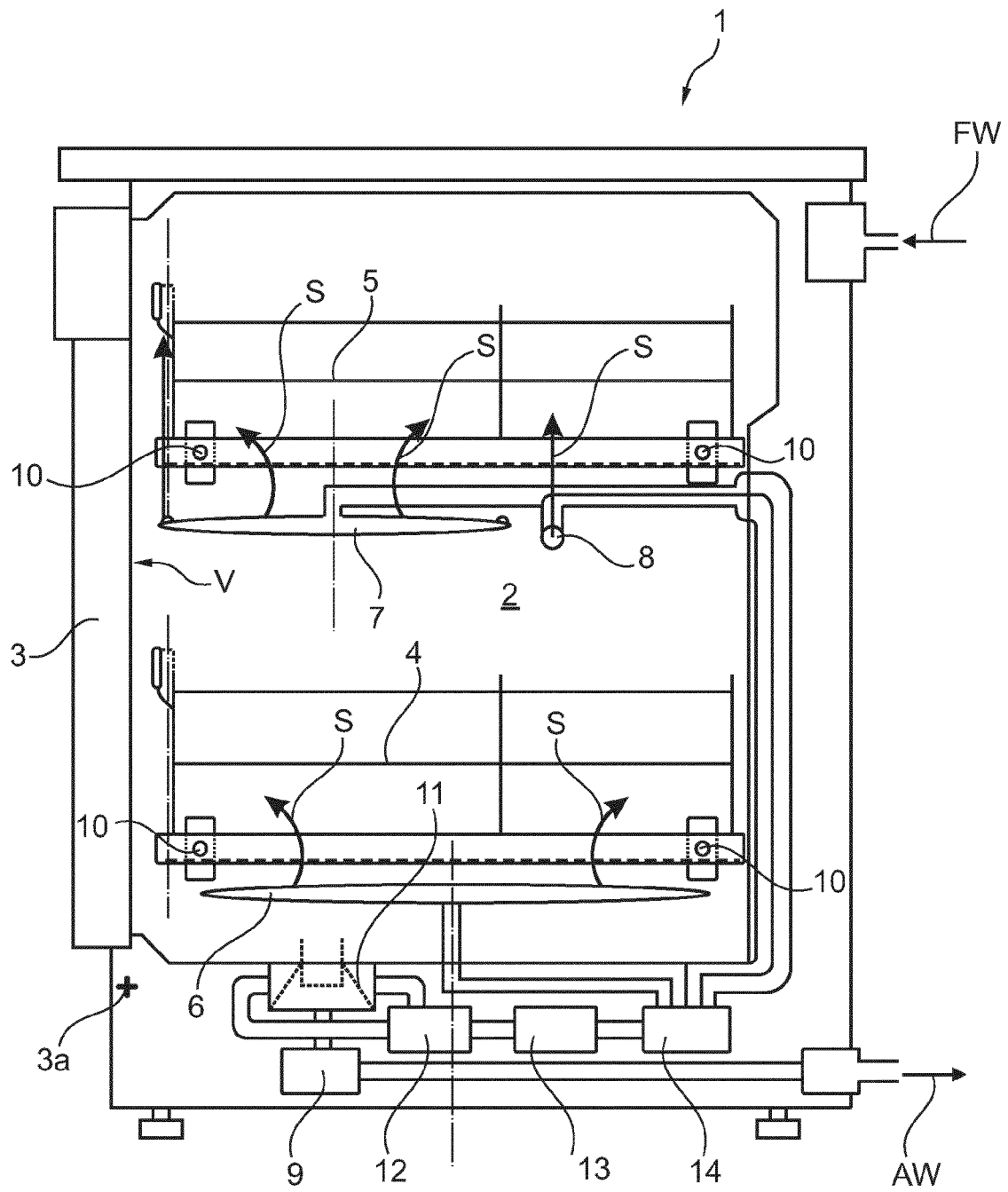


Fig. 1

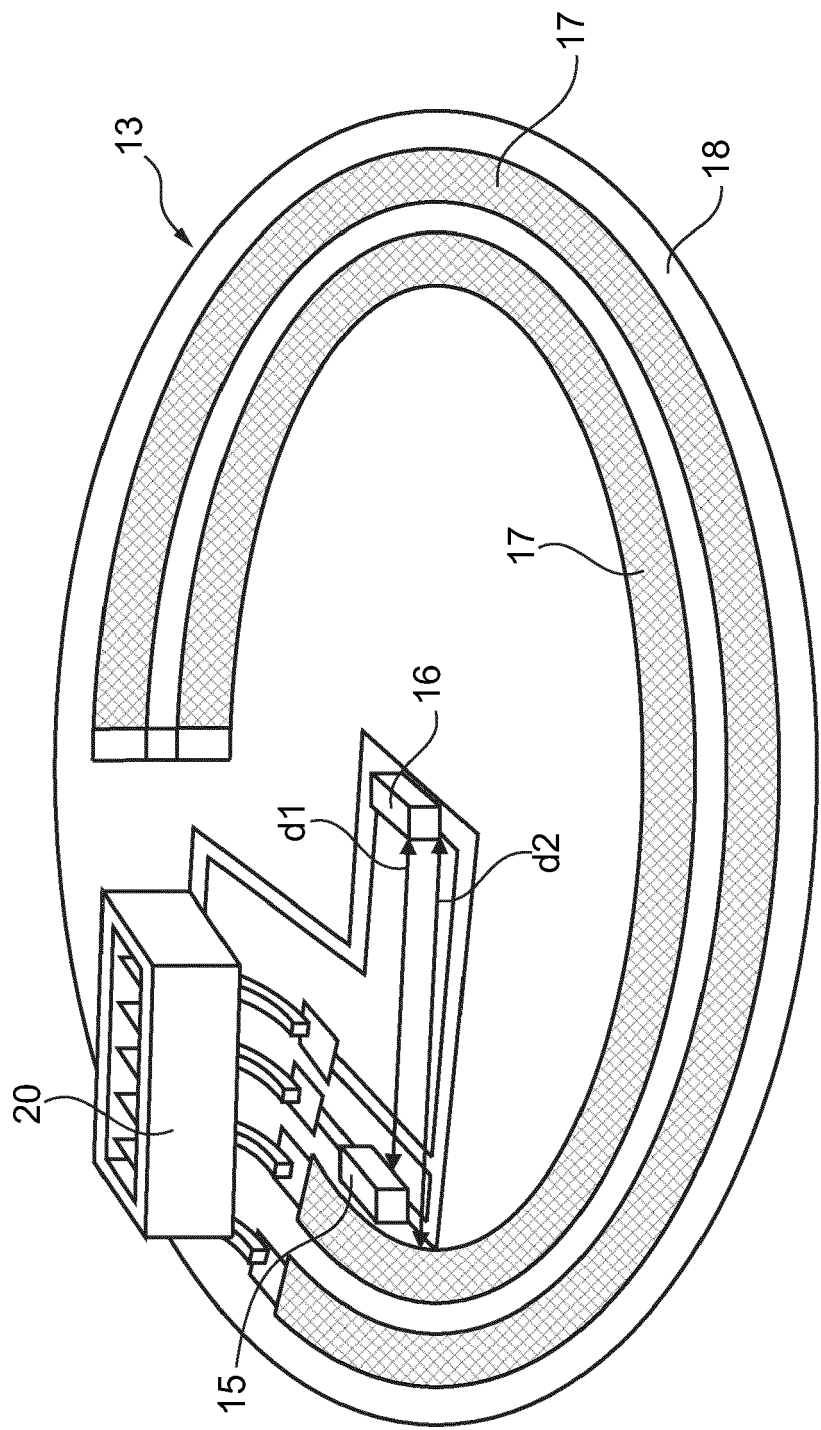


Fig. 2

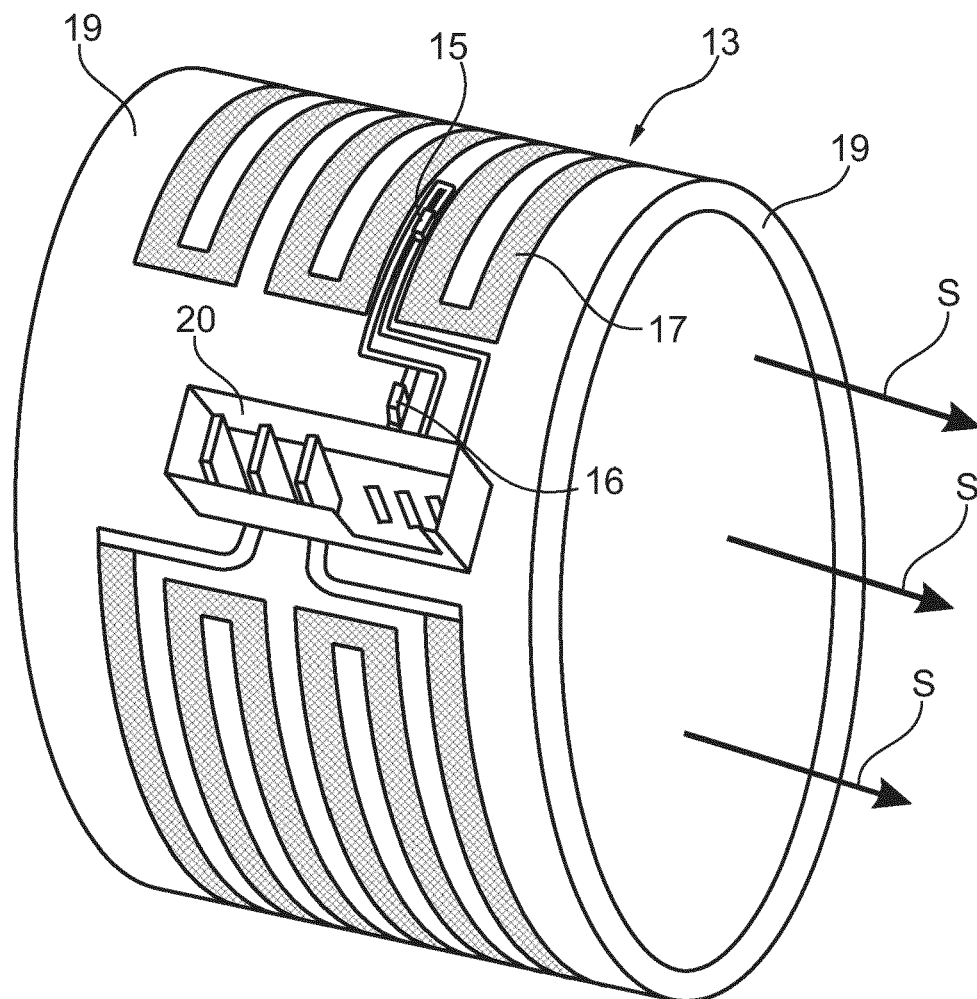


Fig. 3

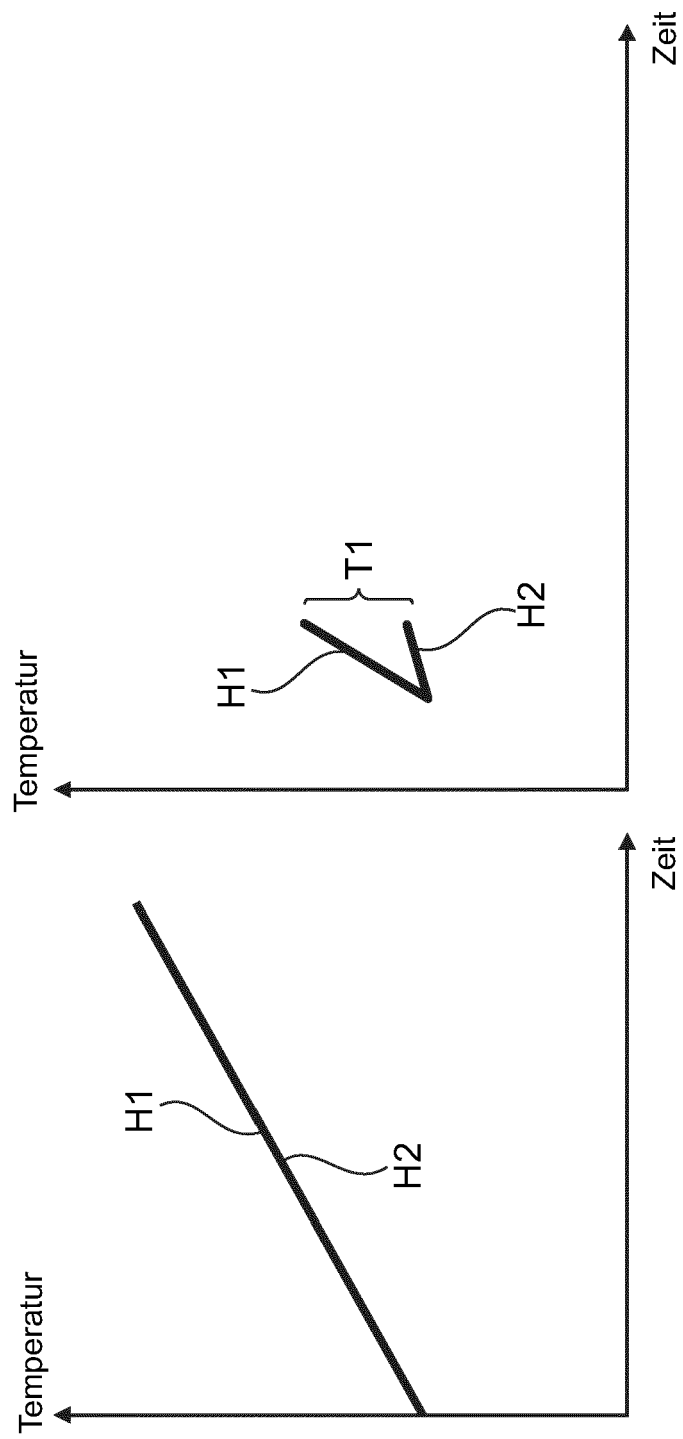


Fig. 4

**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 102006032698 A1 [0002]