

(19)



(11)

**EP 2 073 602 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.06.2009 Patentblatt 2009/26**

(51) Int Cl.:  
**H05B 3/78 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08021639.3**

(22) Anmeldetag: **12.12.2008**

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

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**  
**70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Schwarz, Christian**  
**35633 Lahnau (DE)**  
• **Rohm, Detlev**  
**35584 Wetzlar (DE)**

(30) Priorität: **20.12.2007 DE 102007061837**

### (54) Heizvorrichtung mit Multifunktionsschutzmittel

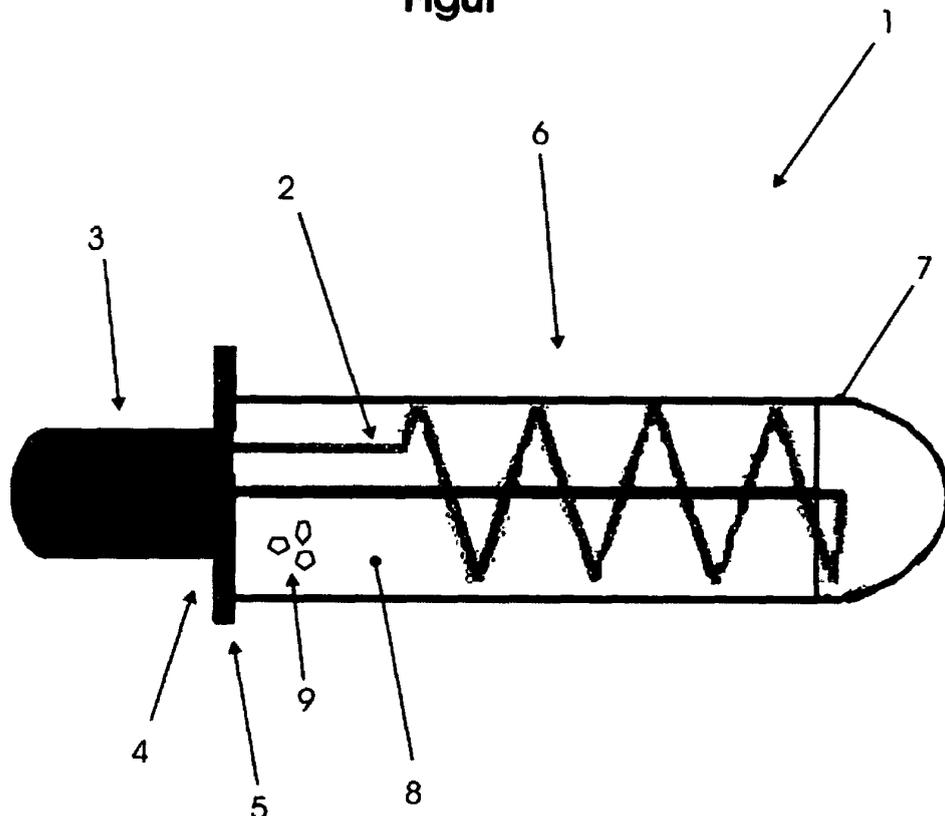
(57) Die Erfindung betrifft eine Heizvorrichtung zur Erwärmung flüssiger Medien, insbesondere eine eintauchbare Heizvorrichtung zur Beheizung von Trinkwasser und/oder Betriebswasser in Trinkwarmwasserspeichern, Geschirrspülern oder Waschmaschinen.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Heizvorrichtung zu schaffen, welche einen optimierten Schutz, eine

längere Lebensdauer und eine effektive und optimierte Wärmeübertragung an das umgebende flüssige Medium aufweist.

Gekennzeichnet ist die erfindungsgemäße Vorrichtung durch ein in Relation zu dem Heizelement (2) geometrisch veränderbares Multifunktionsschutzmittel (6) zur Vermeidung von zumindest Ablagerungen und Korrosion an dem Heizelement (2).

**Figur**



**EP 2 073 602 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Heizvorrichtung zur Erwärmung flüssiger Medien, insbesondere eine eintauchbare Heizvorrichtung zur Beheizung von Trinkwasser und/oder Betriebswasser in Trinkwarmwasserspeichern, Geschirrspülern oder Waschmaschinen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

**[0002]** Aus dem Stand der Technik sind diverse Heizvorrichtungen bekannt. Insbesondere sind eintauchbare Heizvorrichtungen zum Beispiel zur Trinkwassererwärmung, wie Tauchsieder oder Elektro-Heizpatronen bekannt. Derartige Heizvorrichtungen weisen ein Heizelement auf, das einen dünnen stromführenden Heiz- oder Widerstandsdraht und ein umhüllendes, beispielsweise metallisches Rohr umfasst. Der Heizdraht ist durch eine ihn umgebende Isolierschicht galvanisch vom Metallrohr getrennt. Das Metallrohr kann in Form einer Wendel gebogen sein. Dabei bilden Heizdraht, Isolierschicht und Metallrohr eine bauliche Einheit und sind nicht zueinander bewegbar. In Abhängigkeit der Beschaffenheit des zu erwärmenden flüssigen Mediums und weiterer Betriebsbedingungen kommt es zur Ablagerung von Bestandteilen des zu erwärmenden Mediums (Beispiel Kalkablagerung) oder zur Ausbildung von Korrosionsschichten auf dem Metallrohr. Hierdurch wird die Wärmeübertragung von dem Heizelement an das umgebende Medium nachteilig beeinträchtigt, was dann zu einer Überhitzung des Heizelementes und in Folge zu einem Aufplatzen des Metallrohrs führen kann. Dadurch wird die isolierende Funktion der Isolierschicht beeinträchtigt und es kommt aufgrund von einem Eindringen des umgebenden flüssigen Mediums in das Heizelement zu Korrosion und schließlich zum Ausfall der Heizvorrichtung.

**[0003]** Die US 2002/0090209 A1 offenbart ein flexibles spiralförmiges Heizelement, dessen Flexibilität seine temperaturabhängige Ausdehnung und Zusammenziehung bedingt, wodurch Ablagerungen auf dem Heizelement aufgebrochen und abgesprengt werden. Der Effekt wird durch die Formgebung des Heizelementes möglich. Das Heizelement ist von einer dünnen Polymerschicht überzogen.

**[0004]** Die DE 94 21 924 U1 zeigt einen elektrischen Heizwiderstand mit zweischichtiger Auflage, die von einer Metallschicht und einer Außenschicht aus Gold gebildet wird. Dadurch ist das Haftvermögen von Ablagerungen auf dem Heizwiderstand sehr viel schwächer, als bei den klassischen Widerständen.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Heizvorrichtung zu schaffen, welche einen optimierten Schutz aufweist. Zudem ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Heizvorrichtung zu schaffen, welche eine längere Lebensdauer aufweist. Zudem ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Heizvorrichtung zu schaffen, die eine effektive und optimierte Wärmeübertragung an die Umgebung aufweist.

**[0006]** Erfindungsgemäß wird dies mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbil-

dungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

**[0007]** Die Heizvorrichtung zur Erwärmung flüssiger Medien, insbesondere eine eintauchbare Heizvorrichtung für Trinkwasser und/oder Betriebswasser, umfassend ein Heizelement zur Generierung und Abgabe von Wärmeenergie an ein umgebendes flüssiges Medium, ist dadurch gekennzeichnet, dass die Heizvorrichtung weiter ein in Relation zu dem Heizelement geometrisch veränderbares Multifunktionsschutzmittel zur Vermeidung von zumindest Ablagerungen und Korrosion an dem Heizelement umfasst. Die Heizvorrichtung weist dabei ein Multifunktionsschutzmittel auf, welches das Heizelement gegenüber dem umgebenden Medium, wie zum Beispiel Trink- oder Betriebswasser und dergleichen, abdichtet. Das Multifunktionsschutzmittel ist bevorzugt ein mechanisches Schutzmittel, welches rein mechanisch einen Schutz für das Heizelement bildet und umfasst keine Opferelektroden, elektrochemisch oder chemisch wirkende Mittel. Weiter ist das Multifunktionsschutzmittel als in Relation zu dem Heizelement veränderbares Multifunktionsschutzmittel ausgebildet. Dabei ist das Multifunktionsschutzmittel in seiner geometrischen Gestalt veränderbar gegenüber dem Heizelement ausgebildet, das heißt, es kann sich zumindest teilweise relativ zu dem Heizelement bewegen, auslängen, ausdehnen, drehen, seine Form verändern etc., um so durch die Veränderung einen optimalen Schutz zu gewährleisten.

**[0008]** In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass das Multifunktionsschutzmittel als das Heizelement einhüllendes Dehnungselement ausgebildet ist, um entsprechend einer anliegenden Temperatur sich zu dehnen oder zusammenzuziehen.

**[0009]** In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist zudem vorgesehen, dass das Dehnungselement einen das Heizelement umgebenden Mantel und eine zwischen Heizelement und Mantel angeordnete Füllung aufweist, in welche das Heizelement zumindest teilweise eingebettet ist.

**[0010]** In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass die Füllung ein Material umfasst, welches gleich ausgebildet ist wie das Material des umgebenden Mantels, so dass das Dehnungselement als Vollmaterial ausgebildet ist.

**[0011]** In einer alternativen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Füllung ein Material umfasst, ausgewählt aus der Gruppe der Materialien, die bei Erwärmung innerhalb erzeugbarer Temperaturbereiche durch das Heizelement einen Phasenwechsel vollziehen, umfassend Paraffine und dergleichen.

**[0012]** Noch eine alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sieht vor, dass die Füllung ein Material umfasst, ausgewählt aus der Gruppe der Materialien, die bei Erwärmung innerhalb erzeugbarer Temperaturbereiche durch das Heizelement keinen Phasenwechsel vollziehen, umfassend Flüssigkeiten und dergleichen.

**[0013]** Weiter sieht ein Ausführungsbeispiel vor, dass das Dehnelement weiter wärmeleitfähigkeitserhöhende Stoffe umfasst, umfassend Graphit und dergleichen, um eine Wärmeübertragung von dem Heizelement an die Umgebung zu verbessern.

**[0014]** Insbesondere ist in einem Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass die wärmeleitfähigkeitserhöhenden Stoffe als Partikel in die Füllung und/oder den Mantel integriert sind.

**[0015]** Noch ein weiteres Ausführungsbeispiel sieht vor, dass das Heizelement als Elektro-Heizpatrone mit einem Energieversorgungsteil und einem davon herausragenden heizwendelförmigen Teil ausgebildet ist.

**[0016]** Insbesondere ist in einer weiteren Ausführungsform vorgesehen, dass der Mantel etwa zylinderförmig den herausragenden Teil umgibt.

**[0017]** Mit der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung ist ein optimierter Schutz des Heizelements bei effektiver Wärmeübertragung realisiert. Durch das veränderbare Multifunktionsschutzmittel lassen sich aufgrund der Veränderbarkeit wirkungsvoll Ablagerungen vermeiden. Die anhaftenden Ablagerungen platzen bei einer Veränderung des Multifunktionsschutzmittels entsprechend ab. Durch die Ausbildung als Dehnungselement lässt sich die erzeugte Wärme außer zum Heizen zusätzlich zur Veränderung des Multifunktionsschutzmittels nutzen. Beim Generieren von Wärme dehnt sich das Multifunktionsschutzmittel aus, wobei eventuell vorhandene Ablagerungen durch die Dehnung gelöst und/oder entfernt werden. Wird keine Wärme mehr generiert, so zieht sich das Dehnungselement wieder zusammen. Hierbei platzen insbesondere Kalkablagerungen wirkungsvoll von dem umgebenden oder einhüllenden Dehnungselement ab. Das Dehnungselement kann eine einfache Geometrie aufweisen, welche nicht einer Form des Heizelements folgen muss, sondern dieses nur einhüllt oder dieses einbettet. Durch eine entsprechende Füllung lässt sich eine entsprechende Wärmeleitfähigkeit mit effizienter Wärmeübertragung an das umgebende flüssige Medium realisieren. Insbesondere können wärmeleitende Partikel in die Füllung integriert sein, um eine verbesserte Wärmeleitfähigkeit zu realisieren. Zudem kann die Füllung unterschiedliche Materialien umfassen, beispielsweise Materialien, die bei einer Temperaturveränderung einen Phasenwechsel vollziehen, zum Beispiel von einem festen Zustand in einen flüssigen Zustand und umgekehrt. Die Heizvorrichtung lässt sich in beliebiger Form realisieren, beispielsweise als Heizpatrone, als Tauchsieder und dergleichen.

**[0018]** Die Zeichnung stellt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht dar und zeigt Folgendes:

**[0019]** Die einzige Figur zeigt eine Heizvorrichtung 1, die in Form einer Elektro-Heizpatrone ausgebildet ist. Die Heizvorrichtung 1 umfasst ein Heizelement 2 zur Generierung und Abgabe von Wärme. Das Heizelement 2 ist als gewendeltetes Rohr ausgebildet, in dessen Innerem ein stromführender Heiz- oder Widerstandsdraht ver-

läuft. Das Heizelement 2 ist an beiden Enden mit einer Energieeinheit 3 verbunden, welche Energie zur Wärmeerzeugung liefert und abführt. Die Energieeinheit 3 kann als eine Batterie, ein Netzteil oder dergleichen ausgebildet sein. Um die Energieeinheit 3 ist ein Gehäuse 4 angeordnet. Diese Gehäuse 4 umgibt die Energieeinheit 3 und weist einen Absatz 5 auf, von welchem sich das Heizelement weg von der Energieeinheit 3 erstreckt. Der sich von der Energieeinheit 3 weg erstreckende Teil des Heizelements ist von einem Multifunktionsschutzmittel 6 umgeben, so dass der von der Energieeinheit 3 hervorragende Teil des Heizelements 2 nicht einem umgebenden flüssigen Medium ausgesetzt ist. Das Multifunktionsschutzmittel 6 ist als veränderbares Multifunktionsschutzmittel 6 ausgebildet, das heißt, das Multifunktionsschutzmittel 6 kann sich hinsichtlich Form, Länge, Durchmesser, Festigkeit und dergleichen verändern, insbesondere in Relation zu den anderen Teilen der Heizvorrichtung 1, wie dem Heizelement 2 oder dem Anschlag 5 bewegen. Das Multifunktionsschutzmittel 6 ist in der vorliegenden Figur als Dehnungselement ausgebildet und umfasst einen Mantel 7, welcher den hervorragenden Teil des Heizelements umgibt und mit dem Absatz 5 abschließt, so dass der hervorragende Teil des Heizelements von dem Mantel 7 komplett umgeben ist und gegenüber dem umgebenden flüssigen Medium, beispielsweise Wasser, Trinkwasser oder andere Flüssigkeiten, abgedichtet ist. Weiter umfasst das als Dehnungselement ausgebildete Multifunktionsschutzmittel 6 eine Füllung 8, die von dem Mantel 7 und dem Absatz 5 umgeben ist.

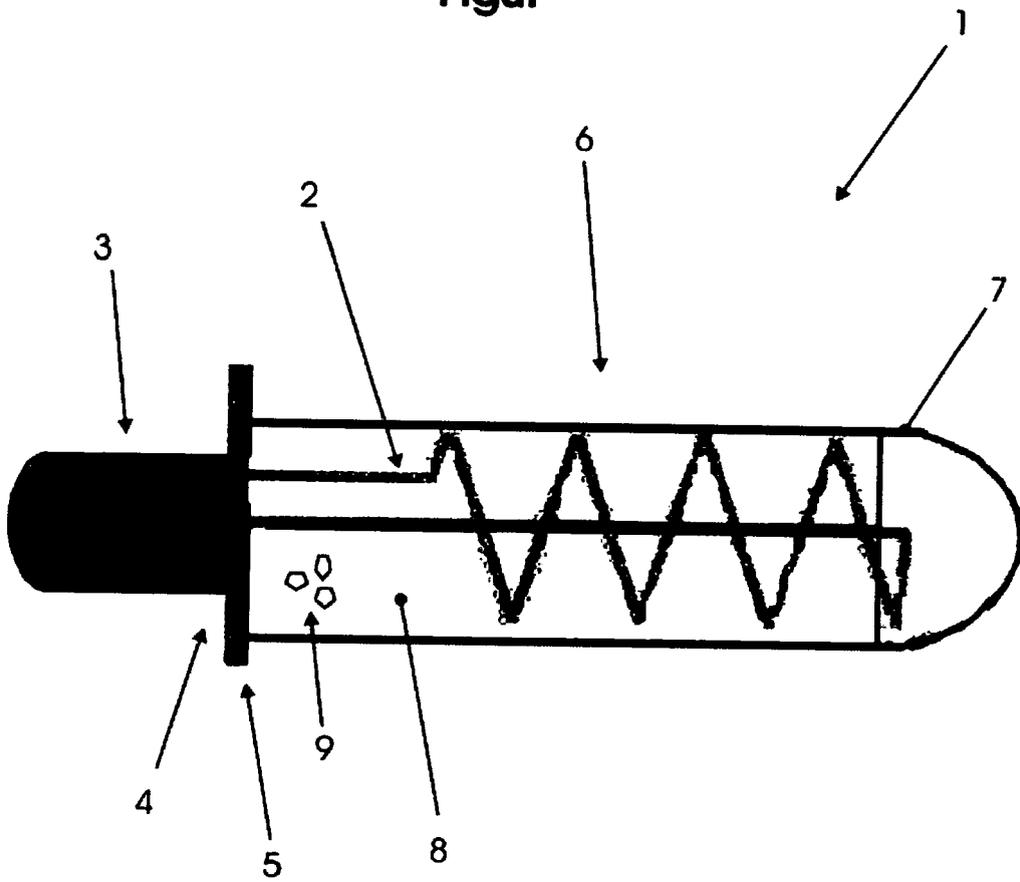
**[0020]** Die Füllung 8 umfasst ein Material, in welchem das Heizelement 2 eingebettet ist, und welches dem Material des Mantels 7 entsprechen kann oder unterschiedlich dazu ausgebildet ist. Das Material für die Füllung 8 kann ein Material umfassen, welches bei der Erzeugung von Wärme durch das Heizelement 2 seinen Aggregatzustand ändert, das heißt, einen Phasenwechsel vollzieht, wie zum Beispiel von einem festen Zustand in einen flüssigen Zustand bzw. umgekehrt. Weiter kann die Füllung 8 und/oder der Mantel 7 wärmeleitfähigkeitserhöhende Stoffe 9 aufweisen, die zum Beispiel in die Füllung 8 und/oder in den Mantel 7 integriert sind. Diese wärmeleitfähigkeitserhöhenden Stoffe 9 können beispielsweise Graphit sein und dienen dazu, die an dem Heizelement bereitgestellte Wärmeenergie besser an das umgebende flüssige Medium abzugeben. Der Mantel 7, der die Füllung 8 umgibt, kann jede beliebige Form aufweisen, ist aber bevorzugt im Wesentlichen zylindrisch, als Einhüllende, um das Heizelement ausgebildet.

### Patentansprüche

1. Heizvorrichtung (1) zur Erwärmung flüssiger Medien, insbesondere eine eintauchbare Heizvorrichtung für Trinkwasser und/oder Betriebswasser, umfassend ein Heizelement (2),

- dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizvorrichtung (1) weiter ein in Relation zu dem Heizelement (2) geometrisch veränderbares Multifunktionschutzmittel (6) zur Vermeidung von zumindest Ablagerungen und Korrosion umfasst, wobei das Multifunktionschutzmittel (6) als das Heizelement (2) einhüllendes Dehnungselement ausgebildet ist, um entsprechend einer anliegenden Temperatur seine Form im Sinne einer Bewegung, Auslängung, Ausdehnung, Drehung und/oder Zusammenziehung zu verändern.
2. Heizvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dehnungselement einen das Heizelement (2) umgebenden Mantel (7) und eine zwischen Heizelement (2) und Mantel (7) angeordnete Füllung (8) aufweist, in welche das Heizelement (2) zumindest teilweise eingebettet ist.
3. Heizvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllung (8) ein Material umfasst, welches gleich ausgebildet ist wie das Material des umgebenden Mantels (7), so dass das Dehnungselement als Vollmaterial ausgebildet ist.
4. Heizvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllung (8) ein Material umfasst, ausgewählt aus der Gruppe der Materialien, die bei Erwärmung innerhalb erzeugbarer Temperaturbereiche durch das Heizelement (2) einen Phasenwechsel vollziehen, umfassend Paraffine und dergleichen.
5. Heizvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllung (8) ein Material umfasst, ausgewählt aus der Gruppe der Materialien, die bei Erwärmung innerhalb erzeugbarer Temperaturbereiche durch das Heizelement (2) keinen Phasenwechsel vollziehen, umfassend Flüssigkeiten und dergleichen.
6. Heizvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dehnungselement weiter wärmeleitfähigkeitserhöhende Stoffe (9) umfasst, umfassend Graphit und dergleichen, um eine Wärmeübertragung von dem Heizelement (2) an das umgebende flüssige Medium zu verbessern.
7. Heizvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wärmeleitfähigkeitserhöhenden Stoffe (9) als Partikel in die Füllung (8) und/oder den Mantel (7) integriert sind.
8. Heizvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (2) als Elektro-Heizpatrone mit einem Energieversorgungsteil (3) und einem davon herausragenden, heizwendelförmigen Teil ausgebildet ist.
9. Heizvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel (7) etwa zylinderförmig den herausragenden Teil umgibt.

Figur



**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**

- US 20020090209 A1 [0003]
- DE 9421924 U1 [0004]