

(19)



(11)

**EP 2 215 301 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**22.02.2012 Patentblatt 2012/08**

(51) Int Cl.:  
**D06F 39/04** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **08855287.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2008/009957**

(22) Anmeldetag: **25.11.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2009/068238 (04.06.2009 Gazette 2009/23)**

(54) **VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER WASCHMASCHINE MIT EINER HEIZEINRICHTUNG**

METHOD FOR OPERATING A WASHING MACHINE HAVING A HEATING UNIT

PROCÉDÉ POUR FAIRE FONCTIONNER UN LAVE-LINGE AVEC UN DISPOSITIF DE CHAUFFAGE

(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**

(30) Priorität: **30.11.2007 DE 102007058833**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.08.2010 Patentblatt 2010/32**

(73) Patentinhaber: **E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH  
75038 Oberderdingen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **BLOCK, Volker**  
**75015 Bretten (DE)**  
• **MAIER, Irina**  
**75057 Kürnbach (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**  
**Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner**  
**Kronenstrasse 30**  
**70174 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 352 499 DE-A1- 10 025 539**  
**DE-A1- 19 749 958 DE-A1-102006 025 622**

**EP 2 215 301 B1**

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

## Beschreibung

### Anwendungsgebiet und Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Waschmaschine mit einer Heizeinrichtung, insbesondere zur Dampferzeugung in der Waschmaschine.

**[0002]** Es ist aus dem Stand der Technik bekannt, in Waschmaschinen elektrische Heizeinrichtungen bzw. Heizeinrichtungen mit elektrischen Heizelementen zu verwenden, die in einem Waschmaschinenbottich der Waschmaschine unterhalb einer Trommel angeordnet sind (siehe zum Beispiel die EP 0 352 499). Sie heizen beispielsweise das für das Waschen benötigte Wasser auf eine gewünschte Temperatur auf. Hierfür werden üblicherweise sogenannte Rohrheizkörper verwendet, es können jedoch auch flächige Heizelemente verwendet werden.

### Aufgabe und Lösung

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Verfahren zu schaffen, mit dem Nachteile des Standes der Technik überwunden werden können und insbesondere der Funktionsumfang einer Waschmaschine ohne großen Aufwand erweitert werden kann sowie vorzugsweise die Heizeinrichtung für weitere Zwecke verwendet werden kann.

**[0004]** Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert.

**[0005]** Es ist vorgesehen, dass die Heizeinrichtung einen Träger und mindestens ein darauf angeordnetes flächiges Heizelement aufweist. Das Heizelement ist flächig auf dem Träger aufgebracht, wobei vor allem der flächige oder flächig verlaufende Charakter des Heizelements wichtig ist. Der Träger weist in einem Bereich, vorteilhaft in einen mittleren Bereich, eine Vertiefung auf, die über eine größere Länge verläuft bzw. längs des Trägers verläuft. Dadurch kann, wie nachfolgend noch näher erläutert wird, ein definierter Abfluss von Wasser von dem Träger erreicht werden. Des weiteren kann eine gewisse Konzentration von Wasser in einem bestimmten Bereich erreicht werden, um hier beispielsweise besonders gezielt und effizient verdampfen oder heizen zu können. Die vorbeschriebene Heizeinrichtung wird unten in dem Waschmaschinenbottich zwischen dessen unteren Bereich und der Trommel angeordnet. Eine mögliche gewölbte Form der Heizeinrichtung kann vorteilhaft dazu dienen, dass der Abstand zwischen Trommel und Waschmaschinenbottich nicht zu groß sein muss. Von der Wölbung bzw. dem Radius her kann die Heizeinrichtung dem Waschmaschinenbottich entsprechen.

**[0006]** Erfindungsgemäß wird in der Waschmaschine bzw. mit der Heizeinrichtung Dampf erzeugt. Dazu wird nur ein Heizelement betrieben, welches sich im Bereich

der Vertiefung befindet, wie es vorstehend beschrieben worden ist. Dies bewirkt nämlich einerseits eine Energieeinsparung, da andere daneben angeordnete Heizelemente, welche üblicherweise weniger Wasser in ihrer Nähe aufweisen, nicht betrieben werden, da sie weniger effizient wären. Sie würden nämlich viel weniger zur Dampferzeugung beitragen. Des weiteren kann gerade in der Vertiefung möglichst gut Wasser eingebracht werden, deswegen kann es hier auch besonders gut beheizt werden zum Verdampfen. Auch hier kann über einen Temperatursensor eine Temperatur und somit die Verdampfung möglichst gut geregelt werden. Des weiteren kann das für die Verdampfung vorgesehene Wasser durch eine entsprechende Pumpe oder eine sonstige ähnliche Einrichtung so auf die Heizeinrichtung eingebracht oder aufgesprüht werden, dass es sich in der Vertiefung sammelt und vor dem Abfließen vollständig verdampft wird.

**[0007]** In Ausgestaltung der Erfindung kann der Träger in seinem Längsverlauf eine Längsrinne aufweisen als genannte Vertiefung. Die Längsrinne kann grundsätzlich beliebig ausgebildet sein, vorteilhaft ist sie abgerundet. Besonders vorteilhaft ist der gesamte Träger im Wesentlichen gewölbt bzw. abgerundet mit einer Rinnenform bzw. nach Art eines Spatens und bildet selber mit seinem Verlauf die Vertiefung. Eine Wölbung kann im Wesentlichen gleichmäßig ausgebildet sein, insbesondere auch über die gesamte Länge des Trägers hinweg. Dies bedeutet also, dass das Wasser besonders gut von dem Träger nach Art einer Rinne ablaufen kann bzw. sich auch vorher möglichst gut darin sammeln kann. Es ist zwar grundsätzlich möglich, an dem Träger mehrere Vertiefungen vorzusehen, bevorzugt wird jedoch eine einzige Vertiefung.

**[0008]** Die Heizeinrichtung kann nach Einbau in die Waschmaschine in ihrem Längsverlauf abfallen, vorzugsweise leicht schräg, so dass darauf befindliches Wasser abläuft. Hierzu ist auch die Rinnenform von Vorteil, da sie sowohl eine gewisse mengenmäßige Konzentration des darauf befindlichen oder darauf strömenden Wassers bewirkt als auch ein gutes Abfließen ermöglicht. Besonders vorteilhaft fällt die Heizeinrichtung zu ihrem freien Ende hin ab. Dabei kann die Heizeinrichtung vorteilhaft so eingebaut werden, dass sie mit ihrer Längsrichtung bzw. der Richtung der Vertiefung in etwa parallel zu einer Drehachse der Trommel verläuft.

**[0009]** Ähnlich wie die Vertiefung erstreckt sich vorteilhaft zumindest ein Heizelement des Trägers über seine wesentliche Länge. Ein solches Heizelement kann entweder als volle Fläche vorgesehen sein oder aber eine Fläche bedecken und beispielsweise mäanderförmig ausgebildet sein.

**[0010]** Grundsätzlich ist es zwar möglich, Heizelemente an beiden Seiten des Trägers vorzusehen. Vorteilhaft ist ein Heizelement an der Außenseite des Trägers vorgesehen, also in dem Bereich, wo die Vertiefung über den Verlauf des Trägers übersteht bzw. entlang eines Scheitelpunkts oder entlang einer Scheitellinie der Ver-

tiefung. So kann erreicht werden, dass bei in die Waschmaschine eingebauter Heizeinrichtung die Vertiefung bzw. deren genannte Scheitellinie den tiefsten Bereich der Heizeinrichtung bildet. Hier sammelt sich das Wasser. Es kann zwar einerseits ablaufen. Auf alle Fälle jedoch ist in diesem Bereich, in dem sich das Wasser am längsten befindet, auch das Heizelement angeordnet für eine optimale Aufheizung oder Verdampfung dieses Wassers. Die Anordnung des Heizelements an der Außenseite des Trägers bzw. im Einbauzustand an der Unterseite weist auch den Vorteil auf, dass Kalkablagerungen odgl. nicht direkt am Heizelement vorhanden sind, sondern nur an der Trägeroberfläche. Besonders vorteilhaft sind sämtliche Heizelemente auf derselben Seite, nämlich der Außenseite bzw. Unterseite, vorgesehen.

**[0011]** In Ausgestaltung der Erfindung ist mindestens ein erstes Heizelement wie vorgenannt im Bereich der Vertiefung vorgesehen und mindestens ein zweites Heizelement befindet sich daneben zum Seitenrand bzw. zur Längsseite des Trägers hin. Besonders vorteilhaft sind zu beiden Seiten des ersten Heizelements jeweils zweite Heizelemente vorgesehen, die insbesondere gleich und gleich groß ausgebildet sind. Dabei ist es von Vorteil, wenn das erste Heizelement und die zweiten Heizelemente jeweils separat voneinander angesteuert werden können je nach gewünschter Betriebsart. Dies wird nachfolgend noch näher erläutert.

**[0012]** In Ausgestaltung der Erfindung kann ein Temperatursensor an dem Träger vorgesehen sein. Auch dieser kann in Dickschichttechnik ausgebildet sein. Vorteilhaft ist der Temperatursensor, ähnlich wie die Heizelemente, an der Außenseite bzw. an der Unterseite der Vertiefung an dem Träger vorgesehen, insbesondere genau an der Vertiefung. So kann der Temperatursensor die Temperatur der Heizeinrichtung bzw. vor allem des Heizelements an der Vertiefung messen und daraus kann auf eine Wassertemperatur geschlossen werden, wenn das Heizelement vollständig in Wasser eingetaucht ist für einen Heizbetrieb, oder zur Bestimmung einer Temperatur für einen Verdampferbetrieb. In nochmals weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind zwei derartige Temperatursensoren vorgesehen, und zwar beide auf derselben Seite. Dabei kann es vorteilhaft vorgesehen sein, die Temperatursensoren jeweils nahe an einem Ende des Trägers vorzusehen, und zwar insbesondere jeweils an der Vertiefung. So kann vor allem bei dem erfindungsgemäßen Verdampferbetrieb die Temperatur der Heizeinrichtung gut geregelt werden. Eine alternative Möglichkeit zur Temperaturmessung bzw. zum Ersatz der vorgenannten Temperatursensoren besteht darin, den elektrischen Widerstand des Heizelements zu messen, wie es dem Fachmann grundsätzlich auch bekannt ist. Dieser elektrische Widerstand kann gerade für eine bessere Messung ein NTC- oder ein PTC-Widerstand sein.

**[0013]** In nochmals weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann eine Leitfähigkeitsmesseinrichtung an dem Träger vorgesehen sein. Sie kann beispielsweise in Dick-

schichttechnik aufgebaut sein und zwei Elektroden aufweisen, welche mit einer Abdeckschicht abgedeckt und gegen die Waschflotte bzw. die Waschlauge geschützt sind. Derartige Leitfähigkeitsmesseinrichtungen sind grundsätzlich aus dem Stand der Technik bekannt, siehe beispielsweise die DE 10 2005 007 935 A1 oder die DE 10 2006 025 622 A1. Diese Leitfähigkeitsmesseinrichtung kann dazu dienen, Eigenschaften der Waschflotte zu bestimmen, insbesondere einen Verschmutzungsgrad odgl..

**[0014]** In nochmals weiter Ausgestaltung der Erfindung kann der Träger eine Funktionsschicht aufweisen. Diese kann beispielsweise eine Anti-Haftwirkung aufweisen, insbesondere nach Art einer PTFE-Schicht. Weitere Funktionen können Isolationseigenschaften sein für eine elektrische Isolierung oder Resistenzeigenschaften gegenüber aggressiven Medien wie Wasser, Wasserdampf oder Kalk, insbesondere in der Waschflotte. Eine vorgenannte Funktionsschicht mit Anti-Haftwirkung ist vor allem auf einer Oberseite der Heizeinrichtung von Vorteil, so dass sich hier keine Ablagerungen wegen des darauf befindlichen Wassers bilden können.

**[0015]** Durch die Heizeinrichtung kann an dem Heizelement entlang der Vertiefung eine Heizleistung von etwas unter 1000 Watt erreicht werden. Vorteilhaft beträgt die Heizleistung weniger als 800 Watt, da dann entsprechend der Vorschriften der Energieversorger ein Schalten bzw. Takten der einzelnen Heizelemente beliebig oft möglich ist. Durch daneben angeordnete Heizelemente kann eine Gesamtleistung von bis zu über 2000 Watt erreicht werden.

**[0016]** In einer weiteren Betriebsart der Heizeinrichtung bzw. der Waschmaschine kann sie so betrieben werden, dass das Wasser in der Waschmaschine bzw. im Waschmaschinenbottich erhitzt werden soll für einen Waschvorgang. Dann werden vorteilhaft sämtliche Heizelemente der Heizeinrichtung betrieben bzw. angesteuert, wobei ihre genaue Ansteuerung durch die vorgenannten Temperatursensoren erfolgen kann.

**[0017]** Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombination bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**[0018]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Schrägansicht von unten auf eine Heizeinrichtung,  
 Fig. 2 eine Schrägansicht von oben auf die Heizeinrichtung gemäß Fig. 1,  
 Fig. 3 die Einbausituation der Heizeinrichtung aus Fig. 1 in eine Waschmaschine von vorne und  
 Fig. 4 die Einbausituation gemäß Fig. 3 in Seitenansicht.

#### Detaillierte Beschreibung des Ausführungsbeispiels

**[0019]** In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Heizeinrichtung 11 in Schrägansicht von unten dargestellt. Sie besteht aus einem Träger 13, der länglich und gewölbt nach Art einer runden Rinne ausgebildet ist. Der Träger 13 besteht vorteilhaft aus einem für derartige Anwendungen geeigneten Stahl, beispielsweise mit einer entsprechenden Isolationsschicht beschichtet, die glashaltig ist oder aus Emaille. Dies ist aus der DE 19803506 A1 bekannt. Eine derartige Isolationsschicht ist in der Regel vorteilhaft an der Außenseite 14, welche im eingebauten Zustand gemäß Fig. 3 und 4 unten liegt, vorgesehen, möglicherweise auch auf der Innenseite 15.

**[0020]** Der Träger 13 weist an der Außenseite 14, also sozusagen im Scheitelpunkt der Rinne, ein längliches erstes Heizelement 17 auf. Dieses ist als Fläche dargestellt, kann im einzelnen jedoch auch anders ausgebildet sein, beispielsweise mit der vorgenannten länglichen Mäanderform odgl.. Durch Gräben getrennt bzw. mit bestimmtem Abstand dazu sind an beiden Seiten ein zweites Heizelement 18a und ein drittes Heizelement 18b vorgesehen. Diese können im Prinzip ähnlich ausgebildet sein, also entweder vollflächig oder mäanderförmig. Des weiteren können die Heizelemente zwar jeweils gleiche Leistung aufweisen, unter Umständen aber auch unterschiedliche Leistung, insbesondere kann das erste bzw. mittlere Heizelement 17 die stärkste Leistung aufweisen.

**[0021]** Des weiteren sind im Bereich des ersten Heizelements 17 bzw. entlang der Scheitellinie der Rinne des Trägers 13 ein Temperatursensor 20a nahe dem einen Ende und ein Temperatursensor 20b nahe dem anderen Ende vorgesehen. Diese sind als übliche Temperatursensoren in Dickschichttechnik ausgebildet, insbesondere zur Temperaturmessung durch Widerstandsmessung.

**[0022]** Sowohl die Heizelemente 17 und 18a und 18b als auch die Temperatursensoren 20a und 20b sind über nicht dargestellte Bahnen an einen überstehenden Bereich 24 des Trägers 13 an seinem einen Ende mit Anschlussfeldern 25 verbunden. Die Anschlussfelder 25 sind dabei als metallisierte Bereiche auf dem Träger 13 im Bereich 24 ausgebildet und ermöglichen das Aufstecken eines Gruppensteckers zum elektrischen Anschluss, wie dies Fig. 4 zeigt. Der überstehende Bereich 24 ist vom übrigen Träger 13 durch eine umlaufende Dichtung 22 getrennt. Diese Dichtung 22 besteht aus Gummi und ist durch Zwei-Komponenten-Spritzen direkt auf den Trä-

ger 13 aufgespritzt bzw. dieser ist umspritzt. So wird eine gute Dichtwirkung und eine gute mechanische Festigkeit als Baueinheit gewährleistet. Alternativ und ebenfalls vorteilhaft kann die Heizeinrichtung 11 mit einem Kunststoffflansch umspritzt sein, damit dieser in einem Waschmaschinenbottich direkt montiert werden kann. Dann ist der Kunststoffflansch die zweite Komponente. Auch dadurch kann eine gute Dichtfunktion erreicht werden.

**[0023]** In Fig. 3 ist eine Waschmaschine 28 dargestellt in Schnittansicht von vorne. Sie weist auf übliche Art und Weise eine Trommel 29 in einem Waschmaschinenbottich 30 auf. Die Trommel 29 kann sich dabei um die mittige Drehachse drehen. In dem Zwischenraum zwischen Trommel 29 und Waschmaschinenbottich 30 ist im unteren Bereich die Heizeinrichtung 11 gemäß Fig. 1 angeordnet und ist dabei vollständig in Waschflotte 32 eingetaucht, die sich natürlich im unteren Bereich des Waschmaschinenbottichs 30 sammelt. Die Seitenansicht aus Fig. 4 macht deutlich, wie an den überstehenden Bereich 24 mit den Anschlussfeldern 25 gemäß Fig. 1 ein Anschlussstecker 26 aufgesteckt ist zum elektrischen Anschluss der gesamten Heizeinrichtung 11, also sowohl der Heizelemente 17 und 18a und 18b als auch der Temperatursensoren 20a und 20b. Der schräg abfallende Einbau der Heizeinrichtung 11 in die Waschmaschine 28 wird erfindungsgemäß durch die Einbausituation vorgegeben, unter Umständen können entsprechende Stützen oder Halter vorgesehen sein. Diese Schrägstellung bewirkt einerseits, dass beim Abpumpen der Waschflotte 32 das Wasser von der Heizeinrichtung 11 gut abfließt, sodass sich keine Rückstände und damit Verschmutzungen ergeben. Dadurch ist auch die Heizwirkung der Heizeinrichtung 11 in der Waschflotte 32 nicht beeinträchtigt.

**[0024]** Für den erfindungsgemäßen Verdampferbetrieb ist es möglich, über einen Zulauf 34 mit Ventil 35 nicht nur allgemein Wasser in die Waschmaschine 28 zu geben zum Waschen. Es kann auch bei trockenem Waschmaschinenbottich 30 Wasser über den Zulauf 34, der genau über der Heizeinrichtung 11 nahe an der Dichtung 22 angeordnet ist, über das Ventil 35 dosiert eine geringe Menge Wasser aufgebracht werden. Dabei werden dann nicht, wie im Heizbetrieb, zum Erhitzen der Waschflotte 32 sämtliche Heizelemente, also alle drei, betrieben, sondern nur das erste Heizelement 17. Dies beheizt nämlich somit den mittleren Bereich, in dem sich eine geringe Menge an Wasser, die auf die Innenseite 15 der Heizeinrichtung 11 kommt, befindet und zum freien Ende hin abläuft. So kann dieses Wasser durch starkes und schnelles Erhitzen verdampft werden, wodurch sich im Inneren der Waschmaschine 28 bzw. vor allem im Inneren der Trommel 29 der Dampf ausbreitet. Dieser kann für eine besondere Behandlung von darin befindlicher Wäsche verwendet werden, beispielsweise zum Auffrischen. Die Rinnenform der Heizeinrichtung 11 bewirkt dabei das Sammeln des Wassers eben in der Nähe des Scheitelpunkts der Rinne und somit an der mittleren Heizung. Des weiteren kann durch die abfallende Anord-

nung der Heizeinrichtung auch hier eine Bewegung und Verteilung von Wasser über das gesamte erste Heizelement 17 erreicht werden.

[0025] Über die Temperatursensoren 20a und 20b an der Heizeinrichtung 11 kann der Energieeintrag geregelt werden durch Messung der Temperatur, abhängig vom Dampferzeugungsbetrieb oder vom Heizbetrieb der Heizeinrichtung 11. Des weiteren kann durch eine nicht dargestellte Leitfähigkeitsmesseinrichtung auch noch eine Messung der Eigenschaften der Waschflotte stattfinden. Schließlich ist es noch möglich, die Innenseite 15 des Trägers 13, an der hier im Ausführungsbeispiel weder Heizelemente noch sonstige Sensoren vorgesehen sind, mit einer eingangs genannten Anti-Haft-Beschichtung zu versehen. Auch so können zusätzlich zum schrägen Einbau Ablagerungen vermieden oder zumindest stark reduziert werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Waschmaschine (28) mit einer Heizeinrichtung (11), wobei die Heizeinrichtung einen Träger (13) und mehrere darauf angeordnete flächige Heizelemente (17, 18) aufweist, wobei mindestens ein erstes Heizelement (17) flächig auf den Träger (13) aufgebracht ist und wobei der Träger in einem mittleren Bereich eine längs verlaufende Vertiefung aufweist, wobei die Waschmaschine (28) einen Waschmaschinenbottich (30) und eine Trommel (29) darin aufweist und wobei die Heizeinrichtung (11) unten in dem Waschmaschinenbottich (30) außerhalb der Trommel (29) angeordnet ist, wobei ein Heizelement an der Außenseite des Trägers im Bereich der Vertiefung vorgesehen ist in dem Bereich entlang eines Scheitelpunkts bzw. entlang einer Scheitellinie der Vertiefung, wobei zur Dampferzeugung in der Waschmaschine (28) nur das Heizelement (17) im Bereich der Vertiefung betrieben wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Heizelement (17) im Bereich der Vertiefung vorgesehen ist und mindestens ein zweites Heizelement (18) daneben zum Seitenrand hin angeordnet ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Temperatursensor (20) an dem Träger (13) vorgesehen ist, wobei vorzugsweise der Temperatursensor (20) genau an der Außenseite (14) der Vertiefung am Träger (13) vorgesehen ist, wobei zur Steuerung des Heizelements (17) mittels dieses Temperatursensors (20) die Temperatur dieses Heizelements gemessen wird und davon abhängig seine Leistung geregelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Temperatursensoren (20) an der Außenseite (14) des Trägers (13) vorgesehen

sind, wobei vorzugsweise ein Temperatursensor (20a) nahe an einem Ende (24) des Trägers (13) und der andere Temperatursensor (20b) nahe an dem anderen Ende im Längsverlauf parallel zur Vertiefung vorgesehen ist.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Widerstand des Heizelements (17, 18) gemessen wird und daraus eine Temperatur des Heizelements oder des Trägers (13) bestimmt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Erhitzen von Wasser sämtliche Heizelemente (17, 18) der Heizeinrichtung (11) betrieben werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizeinrichtung (11) nahe dem untersten Bereich des Waschmaschinenbottichs angeordnet ist.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizeinrichtung (11) derart in dem Waschmaschinenbottich (30) eingebaut ist, dass sie in ihrem Längsverlauf abfällt zum Abfließen von an oder auf der Heizeinrichtung (11) befindlichem Wasser, wobei vorzugsweise die Heizeinrichtung derart in der Waschmaschine (28) eingebaut ist, dass die Vertiefung nach unten weist.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Vertiefung über die wesentliche Länge des Trägers (13) erstreckt.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (13) in seinem Längsverlauf zur Bildung der Vertiefung eine Längsrinne aufweist, insbesondere eine gerundete Längsrinne, wobei er vorzugsweise insgesamt im wesentlichen gewölbt mit Rinnenform oder spatentartig ausgebildet ist.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsrichtung der Heizeinrichtung (11) in etwa parallel ist zu einer Drehachse der Trommel (29).
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zumindest das erste Heizelement (17) im Bereich der Vertiefung über die wesentliche Länge des Trägers erstreckt.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zu beiden

Seiten des ersten Heizelements (17) an der Vertiefung jeweils ein weiteres zweites Heizelement (18) vorgesehen ist und vorzugsweise die Heizelemente separat ansteuerbar sind.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Leitfähigkeitsmesseinrichtung an dem Träger (13) vorgesehen ist, insbesondere eine Leitfähigkeitsmesseinrichtung in Dickschichttechnik mit zwei Elektroden und einer Abdeckschicht darüber, wobei vorzugsweise die Leitfähigkeitsmesseinrichtung an der Außenseite (14) des Trägers (13) an der Vertiefung vorgesehen ist.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizleistung des ersten Heizelements (17) an der Vertiefung weniger als 800 W beträgt.

## Claims

1. A method for operating a washing machine (28) having a heating unit (11), where the heating unit has a carrier (13) and multiple planar heating elements (17, 18) arranged thereon, where at least one first heating element (17) is attached in planar manner to the carrier (13) and where the carrier has in a central region a recess running lengthways, where the washing machine (28) has a washing machine barrel (30) and a drum (29) therein, and where the heating unit (11) is arranged at the bottom inside the washing machine barrel (30) and outside the drum (29), one heating element is provided on the outside of the carrier in the region of the recess in the region along an apex or along an apex line of the recess, where only the heating element (17) in the region of the recess is operated for steam generation inside the washing machine (28), **characterized in that** the first heating element (17) is provided in the region of the recess and at least a second heating element (18) is arranged adjacent to it towards the lateral edge.
2. The method according to claim 1, **characterized in that** at least one temperature sensor (20) is provided on the carrier (13), where the temperature sensor (20) is preferably provided precisely on the outside (14) of the recess on the carrier (13), where the temperature of this heating unit is measured using this temperature sensor (20) for control of the heating element (17), and its power is regulated depending on this temperature.
3. The method according to claim 2, **characterized in that** two temperature sensors (20) are provided on the outside (14) of the carrier (13), where preferably one temperature sensor (20a) is provided close to one end (24) of the carrier (13) and the other temperature sensor (20b) close to the other end in the longitudinal course parallel to the recess.
4. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the electrical resistance of the heating element (17, 18) is measured and a temperature of the heating element or of the carrier (13) is determined from it.
5. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** all heating elements (17, 18) of the heating unit (11) are operated for heating up water.
6. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the heating unit (11) is arranged close to the lowest region of the washing machine barrel.
7. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the heating unit (11) is installed in the washing machine barrel (30) such that in its longitudinal course it slopes for flow-off of water at or on the heating unit (11), where preferably the heating unit is installed inside the washing machine (28) such that the recess is pointing downwards.
8. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the recess extends over the main length of the carrier (13).
9. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the carrier (13) has in its longitudinal course a longitudinal channel to form the recess, in particular a rounded longitudinal channel, where it is preferably substantially curved overall with a channel form or in the shape of a spade.
10. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the longitudinal direction of the heating unit (11) is approximately parallel to a rotation axis of the drum (29).
11. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** at least the first heating element (17) extends in the region of the recess over the main length of the carrier.
12. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** on each of both sides of the first heating element (17) at the recess a further second heating element (18) is provided, and said heating elements can preferably be controlled separately.
13. The method according to any of the preceding

claims, **characterized in that** a conductivity measuring device can be provided on the carrier (13), in particular a conductivity measuring device designed using thick-film technology with two electrodes and a top layer covering it, where the conductivity measuring device is preferably provided on the outside (14) of the carrier (13) at the recess.

14. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the heating capacity of the first heating element (17) at the recess is less than 800 W.

## Revendications

1. Procédé pour faire fonctionner une machine à laver (28) équipée d'un dispositif de chauffage (11), le dispositif de chauffage comportant un support (13) et plusieurs éléments chauffants (17, 18) plats disposés dessus, au moins un premier élément chauffant (17) étant appliqué à plat sur le support (13) et le support comportant dans une zone centrale un renforcement s'étendant dans le plan longitudinal, la machine à laver (28) comportant une cuve de machine à laver (30) et un tambour (29) disposé à l'intérieur et le dispositif de chauffage (11) étant disposé en bas dans la cuve de machine à laver (30), à l'extérieur du tambour (29), un élément chauffant étant prévu au niveau du côté extérieur du support dans la zone du renforcement, dans la zone située le long d'un sommet et/ou le long d'une ligne de crête du renforcement, la production de vapeur dans la machine à laver (28) ne se faisant qu'à l'aide de l'élément chauffant (17) dans la zone du renforcement, **caractérisé en ce que** le premier élément chauffant (17) est prévu dans la zone du renforcement et qu'au moins un deuxième élément chauffant (18) est disposé à côté, en direction du bord latéral.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins un capteur de température (20) est prévu au niveau du support (13), le capteur de température (20) étant de préférence prévu précisément au niveau du côté extérieur (14) du renforcement placé au niveau du support (13), la température de cet élément chauffant étant mesurée à l'aide de ce capteur de température (20) pour commander l'élément chauffant (17) et la puissance étant réglée en fonction de la température.
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** deux capteurs de température (20) sont prévus au niveau du côté extérieur (14) du support (13), un capteur de température (20a) étant de préférence prévu à proximité d'une extrémité (24) du support (13) et l'autre capteur de température (20b) étant de préférence prévu à proximité de l'autre extrémité

dans la trajectoire longitudinale, parallèlement au renforcement.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la résistance électrique de l'élément chauffant (17, 18) est mesurée et que l'on détermine à partir de celle-ci une température de l'élément chauffant ou du support (13).
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** tous les éléments chauffants (17, 18) du dispositif de chauffage (11) sont utilisés pour le chauffage de l'eau.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de chauffage (11) est disposé à proximité de la zone située le plus en bas de la cuve de machine à laver.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de chauffage (11) est intégré de telle sorte dans la cuve de machine à laver (30) qu'il est incliné selon sa trajectoire longitudinale pour se vider de l'eau se trouvant contre ou sur le dispositif de chauffage (11), le dispositif de chauffage étant de préférence intégré de telle sorte dans la machine à laver (28) que le renforcement est orienté vers le bas.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le renforcement s'étend pour l'essentiel sur l'ensemble de la longueur du support (13).
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support (13) comporte une rigole longitudinale dans sa trajectoire longitudinale pour la formation du renforcement, notamment une rigole longitudinale arrondie, ledit support prenant de préférence pour l'essentiel une forme bombée de rigole ou une forme de bêche.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la direction longitudinale du dispositif de chauffage (11) s'étend approximativement parallèlement à un axe de rotation du tambour (29).
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins le premier élément chauffant (17) s'étend dans la zone du renforcement au-delà de l'ensemble de la longueur du support.
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** respectivement un deuxième élément chauffant (18) supplémentaire est prévu des deux côtés du premier élé-

ment chauffant (17) au niveau du renforcement et que les éléments chauffants peuvent de préférence être excités séparément.

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de mesure de la conductivité est prévu au niveau du support (13), notamment un dispositif de mesure de la conductivité utilisant une technique de couche épaisse avec deux électrodes et une couche de revêtement les recouvrant, le dispositif de mesure de la conductivité étant de préférence prévu au niveau du côté extérieur (14) du support (13), au niveau du renforcement.
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la puissance de chauffe du premier élément chauffant (17) est inférieure à 800 W au niveau du renforcement.

5

10

15

20

25

30

35

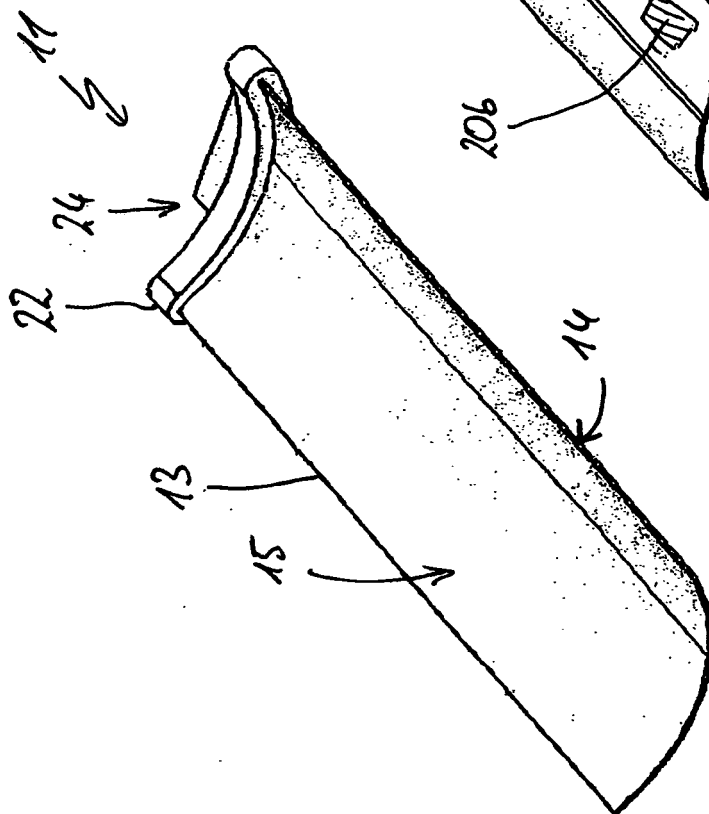
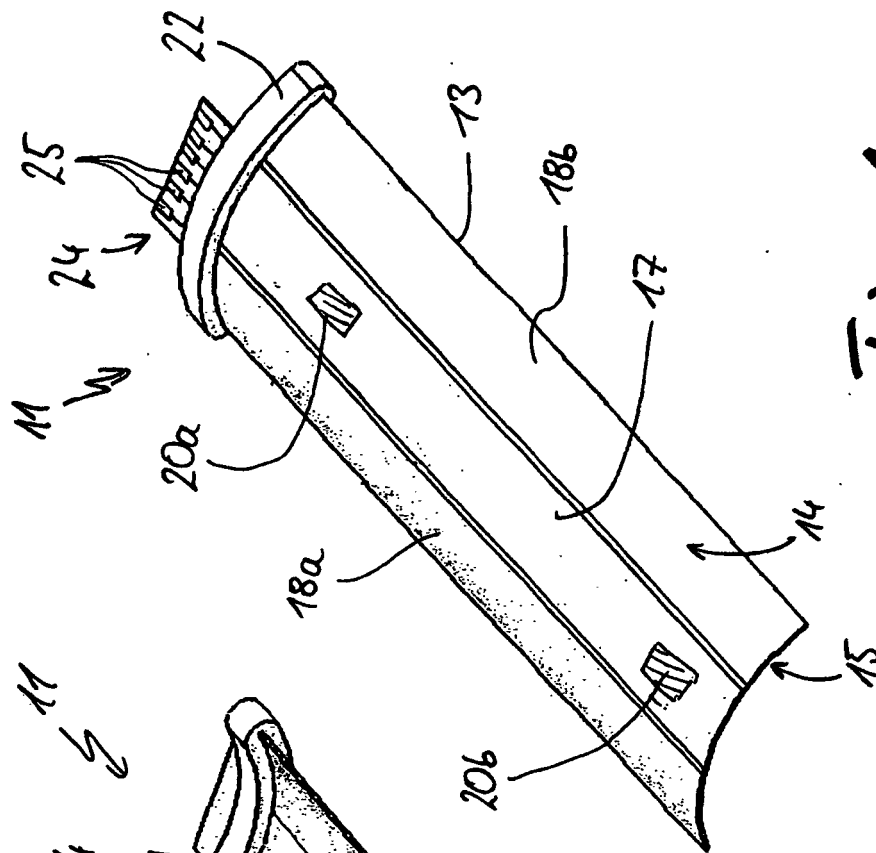
40

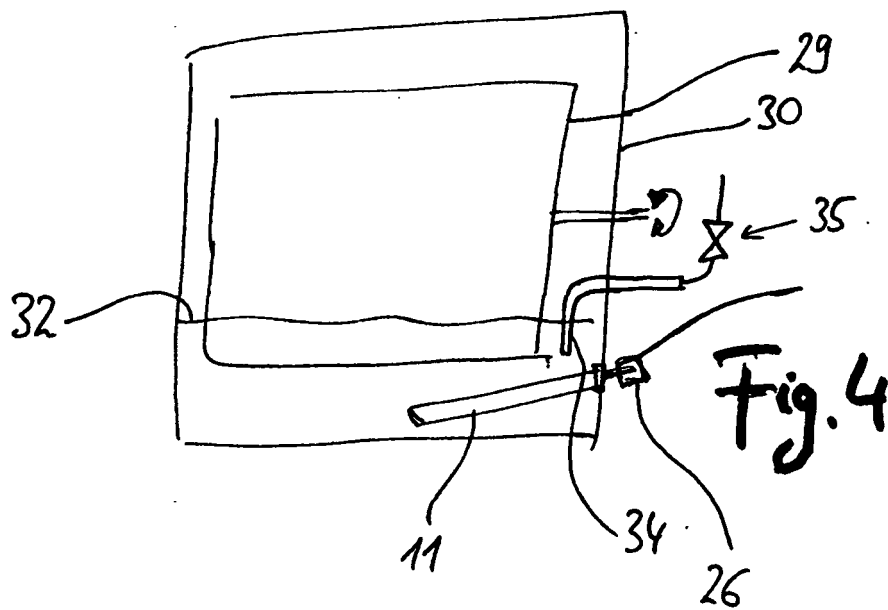
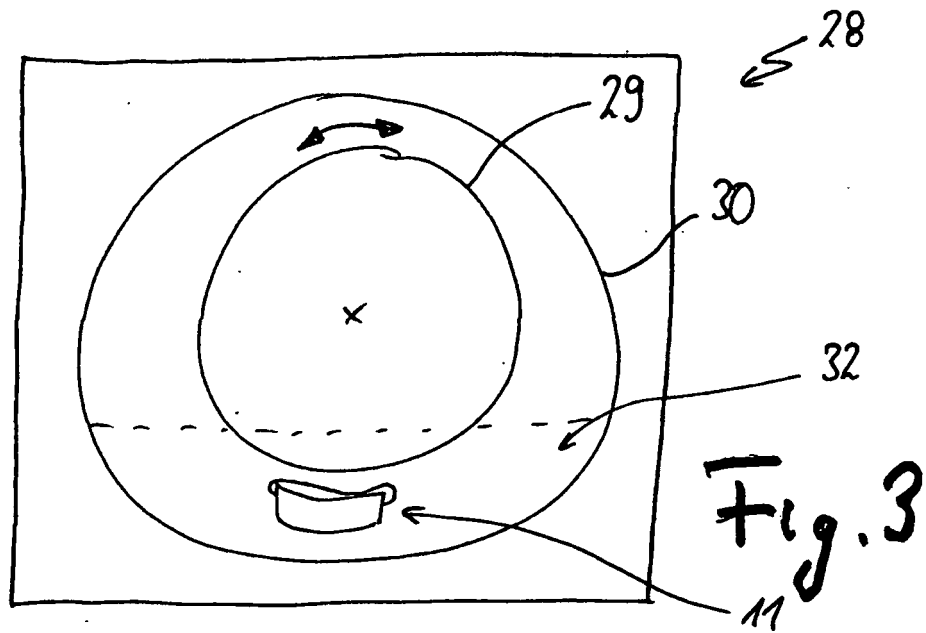
45

50

55







**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**

- EP 0352499 A [0002]
- DE 102005007935 A1 [0013]
- DE 102006025622 A1 [0013]
- DE 19803506 A1 [0019]