

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 4 521 854 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.03.2025 Patentblatt 2025/11**

(21) Anmeldenummer: **24197364.3**

(22) Anmeldetag: **29.08.2024**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**H05B 6/10 (2006.01) D06F 39/40 (2024.01)**  
**D06F 39/04 (2006.01) F22B 1/28 (2006.01)**  
**F24H 1/16 (2022.01)**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**H05B 6/108; D06F 39/04; D06F 39/40; F22B 1/281;**  
**F22B 1/282; F24H 1/162; H05B 2206/023**

(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 ME MK MT NL  
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**BA**

Benannte Validierungsstaaten:

**GE KH MA MD TN**

(30) Priorität: **05.09.2023 DE 102023123893**

(71) Anmelder: **E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH  
75038 Oberderdingen (DE)**

(72) Erfinder:

- Thimm, Wolfgang  
76137 Karlsruhe (DE)
- Di Maggio, Antonio  
74193 Schwaigern (DE)
- Schaumann, Uwe  
75038 Oberderdingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**

**Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB  
Kronenstraße 30  
70174 Stuttgart (DE)**

### (54) HEIZEINRICHTUNG UND WASSERFÜHRENDES HAUSHALTSGERÄT MIT EINER SOLCHEN HEIZEINRICHTUNG

(57) Eine Heizeinrichtung zum Erhitzen von Flüssigkeit und insbesondere zum Erzeugen von Dampf weist eine innen angeordnete Durchlauf-Wasserleitung auf, die zumindest teilweise aus induktiv beheizbarem Material besteht. Eine ringförmige äußere Wasserkammer mit Innenwandung und Außenwandung verläuft mit Abstand um die Durchlauf-Wasserleitung herum. Eine Umlauf-Flüssigkeitsleitung verläuft in dieser äußeren Wasserkammer mehrfach um die Durchlauf-Wasserleitung herum in Schraubenlinienform und liegt an der Durchlauf-Wasserleitung an. Eine Induktionsheizspule ist radial außerhalb der Umlauf-Flüssigkeitsleitung und der äußeren Wasserkammer vorgesehen und verläuft über mindestens 50% der Länge der Heizeinrichtung. Die äußere Wasserkammer bzw. deren Innenwandung sind gegen die Durchlauf-Wasserleitung abgedichtet und thermisch leitend miteinander verbunden.

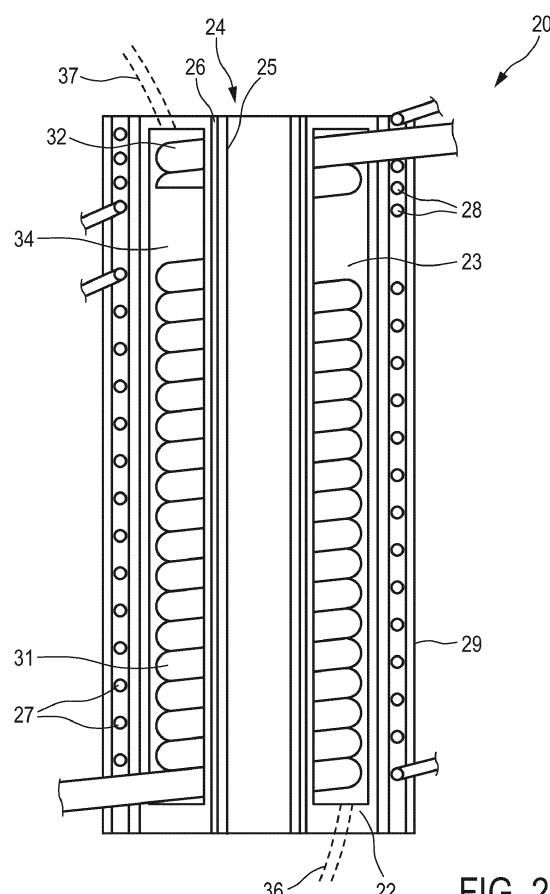


FIG. 2

## Beschreibung

### Anwendungsgebiet und Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Heizeinrichtung für ein wasserführendes Haushaltsgerät sowie ein solches wasserführendes Haushaltsgerät.

**[0002]** Aus der DE 102014206592 A1 ist eine Heizeinrichtung bekannt, mit der Wasser erhitzt werden kann. Eine geschlossene Wasserleitung verläuft dabei in Schraubenlinienform um einen Heizer herum, so dass das Wasser im Durchlauf vom Heizer erhitzt wird.

### Aufgabe und Lösung

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Heizeinrichtung für ein wasserführendes Haushaltsgerät sowie ein solches wasserführendes Haushaltsgerät zu schaffen, mit denen Probleme des Standes der Technik gelöst werden können und es insbesondere möglich ist, die Heizeinrichtung im Betrieb des Haushaltsgeräts effizient nutzen zu können und sie auch gut reinigen zu können.

**[0004]** Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Heizeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein wasserführendes Haushaltsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 13. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Dabei werden manche der Merkmale nur für die Heizeinrichtung oder nur für das Haushaltsgerät beschrieben. Sie sollen jedoch unabhängig davon sowohl für die Heizeinrichtung als auch für das Haushaltsgerät selbständig und unabhängig voneinander gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

**[0005]** Es ist vorgesehen, dass die Heizeinrichtung zum Erhitzen von Flüssigkeit und insbesondere zum Erzeugen von Dampf eine innen angeordnete Durchlauf-Wasserleitung aufweist, die vorzugsweise als gerades Rohr ausgebildet ist. Diese innere Durchlauf-Wasserleitung weist induktiv beheizbares Material auf oder besteht zumindest teilweise aus induktiv beheizbarem Material. Sie weist auch eine ringförmige äußere Wasserkammer mit einem Abstand um die innere Durchlauf-Wasserleitung herum auf, die eine Innenwandung und eine Außenwandung aufweist. Diese ringförmige äußere Wasserkammer kann direkt an der inneren Durchlauf-Wasserleitung anliegen, insbesondere für eine möglichst gute Wärmeübertragung, was nachfolgend noch näher erläutert wird. Sie weist eine Umlauf-Flüssigkeitsleitung in der äußeren Wasserkammer auf, die in dieser und mehrfach um die innere Durchlauf-Wasserleitung herum in Schraubenlinienform verläuft. Dabei liegt sie an der Durchlauf-Wasserleitung an.

**[0006]** Erfindungsgemäß ist eine Induktionsheizspule radial außerhalb der Umlauf-Flüssigkeitsleitung und vor-

zugsweise außerhalb der äußeren Wasserkammer vorgesehen. Diese liefert die Energie, um Flüssigkeit und bevorzugt Wasser mit der Heizeinrichtung zu erhitzen, insbesondere auch um Dampf zu erzeugen. Die Induktionsheizspule verläuft in Schraubenlinienform über mindestens 50% der Länge der Heizeinrichtung. Dabei sind die äußere Wasserkammer bzw. deren Innenwandung gegen die innere Durchlauf-Wasserleitung abgedichtet und thermisch leitend miteinander verbunden. So kann ein Erhitzen der Flüssigkeit bzw. des Wassers induktiv erfolgen und somit sehr schnell und sehr gut steuerbar. Durch das induktive Beheizen können potenziell hohe Temperaturen wie bei Widerstandsheizern vermieden werden. Des Weiteren können eine Energieübertragung und somit ein Wärmeeintrag auch über etwas größere Entfernung erfolgen, ggf. auch sozusagen durch andere Bauteile hindurch. Die Ausgestaltung der Induktionsspule folgt vorteilhaft derjenigen des Verlaufs der inneren Durchlauf-Wasserleitung in Längsrichtung.

**[0007]** In Weiterbildung der Erfindung kann die Durchlauf-Wasserleitung zweiteilig ausgebildet sein mit einem Innenrohr und einem darum herum verlaufenden Außenrohr, die direkt aneinanderliegen. So kann eines der Rohre induktiv beheizbar sein, während das andere Rohr für den Wassertransport optimiert sein kann. Vorteilhaft kann das Innenrohr aus temperaturbeständigem Kunststoff oder Edelstahl bestehen, insbesondere damit es lebensmittelecht ist bzw. unbedenklich. Insbesondere sollte es temperaturbeständiges und korrosionsbeständiges Material sein. Das Außenrohr kann vorteilhaft aus einer Nickel-Eisen-Legierung oder aus anderem Material bestehen, das induktiv beheizt werden kann. Es ist durch das Innenrohr von der durchfließenden Flüssigkeit getrennt. Es kann des Weiteren durch eine Wandung von der Wasserkammer getrennt sein, so dass auch hier keine Probleme mit Korrosion entstehen.

**[0008]** In Weiterbildung der Erfindung kann das induktiv beheizbare Material der Durchlauf-Wasserleitung einen Curie-Punkt aufweisen mit einer vorbestimmten Temperatur zwischen 90°C und 200°C, insbesondere zwischen 98°C und 150°C, für diesen Curie-Punkt. Ab dem Curie-Punkt nimmt die Eigenschaft der induktiven Beheizbarkeit stark ab, so dass damit eine Art Temperaturbegrenzung geschaffen werden kann. Dies kann sonstige Temperatursicherungen überflüssig machen, beispielsweise teure Klixons, was den Aufbau günstiger und einfacher macht. Bevorzugt kann das Material Eisen und Nickel aufweisen, hiermit kann eine vorgenannte Temperatur für den Curie-Punkt eingestellt werden.

**[0009]** In einer möglichen Ausbildung der Erfindung kann die Umlauf-Flüssigkeitsleitung direkt an der Durchlauf-Wasserleitung anliegen, insbesondere an einem vorgenannten Außenrohr. Damit sollte dann auch die Wasserkammer nach innen direkt durch die Durchlauf-Wasserleitung begrenzt werden. In einer anderen vorteilhaften Ausbildung der Erfindung kann die Umlauf-Flüssigkeitsleitung durch eine Wandung von der Durchlauf-Wasserleitung getrennt sein, insbesondere durch

eine radial innere Wasserkammer. Dann ist zwar die Wärmeübertragung von der beheizten Durchlauf-Wasserleitung zu der Umlauf-Flüssigkeitsleitung etwas schlechter, aber nicht viel. Dafür kann das Material einer solchen Wandung gut wärmeleitend ausgebildet sein, sie kann auch vorteilhaft relativ dünn sein.

**[0010]** In Weiterbildung der Erfindung kann die Durchlauf-Wasserleitung einen Wasser-Leitungseinlass aufweisen, der vorzugsweise an einem Ende der Heizeinrichtung, insbesondere am in vertikaler Richtung gesehen unteren Ende. Sie kann auch einen Wasser-Leitungsauslass aufweisen, insbesondere am anderen gegenüberliegenden Ende der Heizeinrichtung, insbesondere am in vertikaler Richtung gesehen oberen Ende. Bevorzugt können der Wasser-Leitungseinlass und/oder der Wasser-Leitungsauslass an gegenüberliegenden äußeren Enden der Heizeinrichtung angeordnet sein, wodurch eine maximale Länge möglich ist. Dadurch kann Wasser in der Durchlauf-Wasserleitung möglichst gut erwärmt werden.

**[0011]** In nochmaliger Weiterbildung der Erfindung können ein Flüssigkeitseinlass in die Umlauf-Flüssigkeitsleitung und/oder ein Flüssigkeitsauslass aus der Umlauf-Flüssigkeitsleitung vorgesehen sein, die an gegenüberliegenden Endbereichen der Heizeinrichtung angeordnet sind. Vorteilhaft können sie seitlich an der Heizeinrichtung herausgehend angeordnet sein. Dies kann radial außerhalb der Durchlauf-Wasserleitung sein, bevorzugt axial oberhalb eines Anfangs und/oder axial unterhalb eines Endes der Durchlauf-Wasserleitung bzw. der Heizeinrichtung. Durch einen seitlichen Zugang kann ein vorhandener Bauraum möglichst gut genutzt werden.

**[0012]** Vorteilhaft kann die Durchlauf-Wasserleitung zylindrisch und länglich bzw. gerade ausgebildet sein. Insbesondere kann sie rundzylindrisch bzw. kreisrund-zylindrisch sein, so dass sie beispielsweise aus einem runden Rohr gebogen sein kann. Alternativ kann sie durch Kunststoffspritzguß oder durch 3D-Druck hergestellt sein.

**[0013]** Die Umlauf-Flüssigkeitsleitung kann in Windungen in Schraubenlinienform mit gleichbleibendem Windungsdurchmesser verlaufen, vorzugsweise zumindest in zwei Längsabschnitten als gleichmäßige Schraubenlinie. Innerhalb dieser Längsabschnitte können die Windungen aneinander anliegen, um den vertikalen Bauraum zu verringern. Insbesondere können die Windungen direkt aneinander liegen bzw. einander berühren.

**[0014]** In vorteilhafter Ausbildung der Erfindung kann die Umlauf-Flüssigkeitsleitung zwischen zwei Längsabschnitten von einem Freibereich unterbrochen sein. Eine axiale Länge eines solchen Freibereichs kann zwischen 50% und 200% einer Steigungshöhe des schraubenlinienförmigen Verlaufs der Umlauf-Flüssigkeitsleitung entsprechen, also relativ kurz sein. Es kann aber ausreichen, dass hier von unten aufsteigendes Wasser aus dem unteren Längsabschnitt austritt und erhitztes Wasser aus der Wasserkammer in den oberen Längs-

abschnitt eintritt.

**[0015]** Besonders vorteilhaft kann der eine Längsabschnitt zweimal bis fünfmal länger sein als der andere Längsabschnitt. Ein unterer Längsabschnitt kann dabei bevorzugt länger sein als ein oberer Längsabschnitt.

**[0016]** In möglicher Weiterbildung der Erfindung kann die Induktionsheizspule an der Außenwandung der Wasserkammer anliegen, insbesondere auf diese aufgewickelt ein. Alternativ kann die Induktionsheizspule separat hergestellt sein, insbesondere nach Art eines Rohres, und auf die Wasserkammer aufgeschoben werden.

**[0017]** Vorzugsweise verläuft radial innerhalb jeder Windung der Induktionsheizspule ein Längsabschnitt der Umlauf-Flüssigkeitsleitung, so dass diese besonders gut von innen von der Durchlauf-Wasserleitung beheizt werden kann.

**[0018]** In einer möglichen Ausbildung der Erfindung kann in einem unteren Bereich der Heizeinrichtung, der bei dem Flüssigkeitseinlass beginnt, ein längerer erster Heizungsabschnitt mit der Umlauf-Flüssigkeitsleitung und der Induktionsheizspule vorgesehen sein. Mit einem Zwischenabstand dazwischen kann hin zu einem oberen Bereich der Heizeinrichtung bzw. dem Flüssigkeitsauslass ein kürzerer zweiter Heizungsabschnitt mit der Umlauf-Flüssigkeitsleitung und der Induktionsheizspule vorgesehen sein. Vorteilhaft kann der Flüssigkeitseinlass am unteren Beginn des ersten Heizungsabschnitts vorgesehen sein, während der Flüssigkeitsauslass am oberen Ende des zweiten oberen Heizungsabschnitts vorgesehen ist.

**[0019]** Bevorzugt kann die Induktionsheizspule in zwei Teil-Induktionsheizspulen unterteilt sein, wobei eine erste Teil-Induktionsheizspule unten im ersten Heizungsabschnitt vorgesehen sein kann. Eine zweite Teil-Induktionsheizspule kann oben im zweiten Heizungsabschnitt vorgesehen sein. Dabei kann die erste Teil-Induktionsheizspule zwischen 50% und 150% länger als die zweite Teil-Induktionsheizspule sein, insbesondere zwischen 75% und 125%. Die beiden Teil-Induktionsheizspulen können entweder unabhängig voneinander ausgebildet sein, so dass sie unabhängig voneinander beheizt werden können. Alternativ können sie direkt miteinander verbunden sein und als einzige Induktionsheizspule, nur eben mit räumlicher Unterbrechung, betrieben werden.

**[0020]** In Weiterbildung kann nahe einem unteren Ende der Heizeinrichtung, vorteilhaft beim Einlass in die Durchlauf-Wasserleitung, ein weiterer zusätzlicher Auslass aus der äußeren Wasserkammer vorgesehen sein. Ein zweiter Einlass bzw. Auslass der äußeren Wasserkammer kann nahe dem oberen Ende der Heizeinrichtung vorgesehen sein. So können beispielsweise Zusatzstoffe wie Reinigungsmittel odgl. oben eingebracht werden und unten ausgelassen werden, um die gesamte Wasserkammer zu reinigen, beispielsweise auch zu entkalken.

**[0021]** In vorteilhafter Weiterbildung kann um die Induktionsheizspule herum ein Mantelgehäuse vorgesehen sein, so dass diese herum geschützt ist. Dieses

Mantelgehäuse kann aus Kunststoff bestehen und so einfach hergestellt sein.

**[0022]** Ein wasserführendes Haushaltsgerät gemäß der Erfindung weist eine vorgenannte Heizeinrichtung auf sowie eine Leistungsversorgung für die Induktionsheizspule der Heizeinrichtung aufweist. Dafür weist es auch eine Steuerung auf, und diese Steuerung ist dazu ausgebildet, einen Leistungsabfall an der Induktionsheizspule zu erkennen, sobald diese eine vorbestimmte Temperatur überschritten hat. So kann die Erwärmung nicht nur selbsttätig beendet bzw. begrenzt werden, sondern dies kann auch erkannt werden. Das kann im Betrieb des Haushaltsgeräts verwendet werden, beispielsweise um eine Leistungszufuhr zu begrenzen.

**[0023]** In möglicher Weiterbildung kann die Induktionsheizspule aus einem Leitermaterial mit PTC-Effekt bestehen und/oder kann bei einer möglichen vorgenannten Heizeinrichtung das induktiv beheizbare Material der Durchlauf-Wasserleitung einen Curie-Punkt bei einer vorbestimmten Temperatur aufweisen, also etwas über 100°C. So erfolgt bei einer Temperatur über der vorbestimmten Temperatur keine induktive Beheizung mehr.

**[0024]** Es kann vorgesehen sein, dass das Haushaltsgerät einen Dosierkreislauf aufweist mit Wasserleitungen, Ventilen und einer Dosiereinrichtung für Reinigungsmittel odgl. in eine der Wasserleitungen des Dosierkreislaufs hinein. Die Heizeinrichtung bzw. die Durchlauf-Wasserleitung oder die Umlauf-Flüssigkeitsleitung können mit einer der Wasserleitungen verbunden sein bzw. in diese Wasserleitung eingeschleift sein.

**[0025]** 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 Unterkombinationen 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 und Zwischen-Überschriften beschränkt die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**[0026]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Waschmaschine gemäß der Erfindung, in der eine erfindungsgemäß Heizeinrichtung eingebaut ist, und
- Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch die erfindungsgemäß Heizeinrichtung.

#### Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

**[0027]** In der Fig. 1 ist eine erfindungsgemäß Waschmaschine 11 dargestellt mit einem Gehäuse 12 sowie einem Trommelaufnahmehalter 14, in dem auf übliche Art und Weise eine drehbare Trommel mit Wäsche darin zum Waschen angeordnet ist. In der Waschmaschine 11 bzw. im Gehäuse 12 ist eine Wasserführung 16 angeordnet mit mehreren Wasserleitungen sowie einem Zulauf von außen und einem Ablauf nach außen. Dies entspricht dem Stand der Technik. Oberhalb des Trommelaufnahmehalters 14 ist eine Dosiereinrichtung 18 angeordnet, die Waschmittel enthält bzw. die mit Waschmittel befüllt werden kann und dieses in Wasser eindosiert. Dieses Wasser wird dann mit einer entsprechenden Düsenvorrichtung 19 in die Trommel bzw. auf die darin angeordnete Wäsche aufgebracht. Auch dies ist Stand der Technik und muss hier nicht näher erläutert werden.

Vor der Düsenvorrichtung 19 ist eine erfindungsgemäß Heizeinrichtung 20 angeordnet, welche nachfolgend noch im Detail erläutert wird.

**[0028]** Vom Trommelaufnahmehalter 14 geht ein Ablauf 40 zu einem Filter 41, wobei ein Ventil dazwischengeschaltet ist. Damit kann gesteuert werden, wie viel Wasser im Trommelaufnahmehalter 14 verbleibt. Hinter dem Filter 41 ist eine Pumpe 43 mit weiteren Wasserleitungen und einem Ventil vorgesehen, die ausgebildet sein kann wie bekannt. Da die Heizeinrichtung 20 vorgesehen ist, braucht die Pumpe 43 nicht selbst beheizt zu sein, wie es an sich aus dem Stand der Technik bekannt ist. Weitere Wasserleitungen mit Ventilen führen als Teil der Wasserführung 16 wieder zu der Dosiereinrichtung 18.

**[0029]** Von dem Zulauf in die Waschmaschine 11 geht eine Wasserleitung L1 auch zu der Heizeinrichtung 20. In dieser Wasserleitung L1 ist eine Drossel 45 angeordnet, um den Wasserdruk für die Heizeinrichtung 20 einzustellen.

**[0030]** Die Heizeinrichtung 20 ist mit einer Waschmaschinensteuerung 47 verbunden, die weitere und vorteilhaft sämtliche Steuerfunktionen der Waschmaschine 11 übernimmt. Sie ist des Weiteren mit einer Leistungsversorgung 49 verbunden, welche die Leistung für die Heizeinrichtung 20 bereitstellt, insbesondere ausgebildet als Inverter. Diese Leistungsversorgung 49 kann von der Waschmaschinensteuerung 47 gesteuert werden.

**[0031]** In der Fig. 2 ist die Heizeinrichtung 20 in Vergrößerung im Schnitt dargestellt. Sie weist ein Außengehäuse 22 auf, vorteilhaft in runder Rohrform, das außen eine Außenwandung aufweist. In dem Außengehäuse 22 ist eine innere Durchlauf-Wasserleitung 24 angeordnet, die geradlinig verläuft und vorteilhaft auch runden bzw. kreisrunden Querschnitt aufweist. Die Durchlauf-Wasserleitung ist sozusagen zweiteilig ausgebildet und weist einerseits ein Innenrohr 25 auf, das beispielsweise aus Kunststoff, alternativ aus Edelstahl besteht, und hygienische Anforderungen in einer Wasch-

maschine erfüllt. Dieses Innenrohr 25 ist mit einem Außenrohr 26 umhüllt bzw. darin angeordnet, beispielsweise im Fall von Kunststoff auch eingespritzt. Das Außenrohr 26 besteht aus einer Nickel-Eisen-Legierung und kann demzufolge induktiv beheizt werden. Wie zuvor erläutert worden ist, kann die Legierung des Außenrohrs 26 so ausgebildet bzw. zusammengestellt sein, dass sie einen Curie-Punkt mit einer vorbestimmten Temperatur zwischen etwas unterhalb von 100°C und 150°C aufweist, beispielsweise etwa 130°C. Wird das Außenrohr 26 heißer als diese Temperatur, so ordnen sich dessen Weißsche Bezirke neu an, und das Außenrohr 26 verliert seine Eigenschaft, induktiv beheizt zu werden. Somit kann es nicht mehr das durch die Durchlauf-Wasserleitung 24 bzw. das Innenrohr 25 strömende Wasser beheizen, weil es selbst nicht weiter induktiv erhitzt werden kann.

**[0032]** Für diese induktive Erhitzung verlaufen im Außengehäuse 22, und zwar relativ nahe an einer Außenwandung, eine induktive Beheizung bzw. eine untere Induktionsheizspule 27 mit entsprechenden Windungen und eine obere Induktionsheizspule 28 mit entsprechenden Windungen. Beide Induktionsheizspulen 27 und 28 weisen jeweils nach außen geführte elektrische Anschlüsse auf, die an die zuvor genannte Leistungsversorgung 49 angeschlossen sind. Somit kann die Waschmaschinensteuerung 47 die induktive Beheizung der Durchlauf-Wasserleitung 24 steuern. Überschreitet die Temperatur die vorgenannten Werte bzw. wird der Curie-Punkt überschritten, so wird das Außenrohr 26 nicht mehr erhitzt. Dies wiederum wird sofort in der Leistungsversorgung 49 festgestellt, was für die Waschmaschinensteuerung 47 bedeuten kann, dass sie aufgrund dieser Temperaturinformation die Induktionsheizspulen 27 und 28 nicht mehr betreibt bzw. deren Betrieb kurz oder für längere Zeit aussetzt. Nach beispielsweise einer oder zwei Minuten kann versucht werden, die induktive Beheizung wieder fortzuführen, um keine zu lange Unterbrechung bzw. keine zu langsame Beheizung des Wassers zu haben.

**[0033]** Die Induktionsheizspulen 27 und 28 können direkt auf die Außenwandung des Außengehäuses bzw. die dadurch gebildete Wasserkammer aufgewickelt werden, alternativ können sie selbstständig hergestellt werden und als eine Baueinheit übergeschoben werden. Sie können nach außen mit einem Schutzgehäuse 29 umgeben sein, sowohl als elektrische Isolation als auch gegen Verschmutzung odgl..

**[0034]** In der Wasserkammer 23 innerhalb des Außengehäuses 22 verläuft eine Umlauf-Flüssigkeitsleitung in Schraubenlinienform, und zwar mit eng aneinander anliegenden Windungen, die auch eng auf die Innenseite der Wasserkammer 23 aufgewickelt sind oder daran anliegen. Sie kann beispielsweise aus Kunststoff bestehen, insbesondere hergestellt durch 3D-Druck. Die Umlauf-Flüssigkeitsleitung ist in eine untere Umlauf-Leitung 31 und eine obere Umlauf-Leitung 32 unterteilt. Die untere Umlauf-Leitung weist etwa achtzehn Windungen

auf, die obere Umlauf-Leitung 32 nur knapp zwei Windungen. Die untere Umlauf-Leitung 31 ist mit einem unteren Ende nach außen geführt und kann beispielsweise an die Wasserführung 16 der Waschmaschine 11, möglicherweise sogar an die Wasserleitung L1, angeschlossen sein. Ihr oberer Auslass geht in den oberen Bereich der Wasserkammer 23. Etwas oberhalb davon ist ein unterer Einlass in die obere Umlauf-Leitung 32 angeordnet. Deren oberer Auslass geht wiederum aus der Heizeinrichtung 20 heraus bzw. aus dem Außengehäuse 22 heraus und kann beispielsweise in den Trommelaufnahmbehälter 14 geführt sein. Entsprechende Anschlüsse sind hier nicht dargestellt, für den Fachmann sind sie aber leicht zu realisieren.

**[0035]** Im Betrieb ist grundsätzlich vorgesehen, dass Wasser, welches durch die Durchlauf-Wasserleitung 24 bzw. durch das Innenrohr 25 strömt, erhitzt wird und als hauptsächliches Waschwasser für einen Waschvorgang in der Waschmaschine 11 verwendet wird. Hier reichen heutzutage in vielen Fällen Temperaturen von 30°C oder 40°C aus. Dafür kann aufgrund des erkennbar großen Querschnitts des Innenrohrs 25 eine relativ große Wassermenge im Durchlauf erhitzt werden. Dies ist auch möglich durch mehrfaches Hindurchleiten, bevor das Wasser in den Trommelaufnahmbehälter 14 gebracht wird, beispielsweise mittels der Düsenvorrichtung 19. Erhitzt wird dieses Wasser in der Durchlauf-Wasserleitung 24 sozusagen indirekt über das induktiv beheizte Außenrohr 26, welches von mindestens der unteren Induktionsheizspule 27, vorteilhaft auch von der oberen Induktionsheizspule 28 beheizt wird. Durch deren Zweitteilung kann die Leistung besser variiert werden. Eine selbstregelnde Temperaturregelung mittels des Curie-Punkts ist ja vorstehend erläutert worden. Zusätzlich können natürlich auch noch Temperatursensoren vorgesehen sein, entweder in der Heizeinrichtung 20 selbst oder hinter einem Auslass daraus. Vorteilhaft strömt das Wasser in der Fig. 2 von unten nach oben, so dass unten am unteren Ende der unteren Induktionsheizspule 27 ein vorgenannter Wasser-Leitungseinlass ist. Der Wasser-Leitungsauslass ist dann am gegenüberliegenden Ende der Durchlauf-Wasserleitung 24.

**[0036]** In der Wasserkammer 23 befindet sich Wasser, das von unten in die untere Umlauf-Leitung 31 einströmt, beispielsweise auch von der Pumpe 43 hineingepumpt wird. Am oberen Ende der unteren Umlauf-Leitung 31 strömt das erhitzte Wasser aus und füllt sozusagen die Wasserkammer 23 voll auf. Darin wird es von der Durchlauf-Wasserleitung 24 bzw. dem induktiv erhitzten Außenrohr 26 beheizt bzw. nochmals hochgeheizt. Aufgrund des entstehenden Drucks, insbesondere auch wegen beginnender Dampfbildung, tritt eine Mischung aus Dampf und heißem Wasser in das untere Ende der oberen Umlauf-Leitung 32 ein. Dort wird es noch einmal in knapp zwei Windungen geführt, bevor es nach weiterer Erhitzung hauptsächlich als Dampf aus der Heizeinrichtung 20 austritt. Dieser Dampf kann ebenfalls in den Trommelaufnahmbehälter 14 bzw. in die darin ange-

ordnete Trommel und auf dortige Wäsche gebracht werden, beispielsweise für eine Behandlung von Wäsche ausschließlich mit Dampf. Alternativ können damit Hygiene-Anforderungen erfüllt werden bzw. kann eine Reinigung der Waschmaschine 11 zumindest im Bereich des Trommelaufnahmehälers 14 und der Trommel mit heißem Dampf erfolgen.

**[0037]** Das Wasser in der Wasserkammer 23 und somit auch in den Umlauf-Leitungen 31 und 32 wird ebenfalls durch das induktiv erhitze Außenrohr 26 beheizt. Somit geht dessen Wärme sowohl radial nach innen in Wasser in der Durchlauf-Wasserleitung 24 als auch radial nach außen in Wasser in der Wasserkammer 23 und in Umlauf-Leitungen 31 und 32.

**[0038]** Aus der Fig. 2 ist auch gut zu erkennen, dass sich die untere Induktionsheizspule 27 und die untere Umlauf-Leitung 31 in etwa auf axialer gleicher Höhe erstrecken, ebenso die obere Induktionsheizspule 28 und die obere Umlauf-Leitung 32. Somit dient die Aufteilung der Induktionsheizspule in zwei Teil-Induktionsheizspulen hauptsächlich der gezielten Beheizung des so erhitzen Wassers bzw. des erzeugten Dampfs. In einem Zwischenraum 34 zwischen den beiden Umlauf-Leitungen 31 und 32 befindet sich ebenfalls Wasser, das von dem heißen Außenrohr 26 erhitzt wird und nach oben in die obere Umlauf-Leitung 32 hineindrückt. Dieser Zwischenraum 34 entspricht also dem eingangs genannten Freibereich. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass aus der Wasserkammer 23 ein Ablauf herausführt, insbesondere im unteren Ende oder an einem niedrigsten Punkt der Wasserkammer 23. Dort können Verunreinigungen, insbesondere Verkalkungen oder Partikel, gesammelt und dann so entfernt werden, beispielsweise auch aus der gesamten Waschmaschine 11 herausgespült werden. So kann auch ein vorgenanntes Entkalken erfolgen.

**[0039]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es auch möglich, nicht nur das Außenrohr 26 aus einem Material mit einem bestimmten Curie-Punkt herzustellen, so dass eine Art Übertemperatursicherung automatisch gegeben ist. Auch die Induktionsheizspulen 27 und 28 können aus einem entsprechenden Material ausgebildet sein, das ab einer entsprechenden Temperatur seine elektrischen oder sonstigen Eigenschaften stark ändert. Hierfür bietet sich vor allem ein Leitermaterial mit PTC-Effekt an. Ein bei einer Temperatur von beispielsweise 100°C bis 120°C stark ansteigender elektrischer Widerstand der Induktionsheizspulen 27 und/oder 28 könnte von der Leistungsversorgung 49 sehr schnell bemerkt werden und von der Waschmaschinensteuerung 47 zum Anlass genommen werden, die Heizleistung zu reduzieren oder den Heizbetrieb zu stoppen. Das kann unabhängig von dem Effekt des Curie-Punkts des Außenrohrs 26 sein.

**[0040]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass zumindest durch die Durchlauf-Wasserleitung 24 nicht nur reines bzw. klares Wasser geführt wird, sondern möglicherweise auch bereits mit

Waschmittel oder sonstigen Zusatzstoffen vermischt Wasser. So kann deren Wirkung möglicherweise beeinflusst bzw. gezielt erhöht werden. Dies ist eine Frage davon, ob und gegebenenfalls wie die Heizeinrichtung 20 in die Wasserführung 16 in der Waschmaschine 11 integriert wird bzw. an deren Dosiereinrichtung 18 angeschlossen wird.

**[0041]** In nochmals weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind in der Fig. 2 ein unterer Auslass 36 sowie ein oberer Auslass 37 gestrichelt dargestellt. Hier kann nochmals Wasser im Durchlaufverfahren erhitzt werden, beispielsweise wiederum für die Dosiereinrichtung 18. Alternativ kann eine Reinigungslösung, insbesondere ein Entkalker, in die Wasserkammer 23 eingebracht werden, beispielsweise am oberen Auslass 37. Nach einer gewissen Wirkungszeit kann die Flüssigkeit mit gelöstem Kalk am unteren Auslass 36 ausgelassen werden und insbesondere aus der Waschmaschine 11 nach außen gespült werden.

20

## Patentansprüche

1. Heizeinrichtung zum Erhitzen von Flüssigkeit und insbesondere zum Erzeugen von Dampf, wobei die Heizeinrichtung aufweist:

25 30 - eine innen angeordnete Durchlauf-Wasserleitung, vorzugsweise als gerades Rohr, die induktiv beheizbares Material aufweist oder die zumindest teilweise aus induktiv beheizbarem Material besteht,

35 - eine ringförmige äußere Wasserkammer mit einem Abstand um die innere Durchlauf-Wasserleitung herum, die eine Innenwandung und eine Außenwandung aufweist,  
- eine Umlauf-Flüssigkeitsleitung in der äußeren Wasserkammer, die mehrfach um die innere Durchlauf-Wasserleitung herum verläuft in Schraubenlinienform und an der Durchlauf-Wasserleitung anliegt,

40 45 50 **dadurch gekennzeichnet, dass**  
- eine Induktionsheizspule radial außerhalb der Umlauf-Flüssigkeitsleitung und vorzugsweise außerhalb der äußeren Wasserkammer vorgesehen ist,  
- die Induktionsheizspule schraubenlinienförmig verläuft über mindestens 50% der Länge der Heizeinrichtung,  
- die äußere Wasserkammer bzw. deren Innenwandung gegen die innere Durchlauf-Wasserleitung abgedichtet sind und thermisch leitend miteinander verbunden sind.

55 2. Heizeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchlauf-Wasserleitung zweiteilig ist mit einem Innenrohr und einem darum herum verlaufenden Außenrohr, die direkt aneinan-

- derliegen.
3. Heizeinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innenrohr aus temperaturbeständigem Kunststoff oder Edelstahl besteht und/oder dass das Außenrohr aus einer Nickel-Eisen-Legierung besteht. 5
  4. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das induktiv beheizbare Material der Durchlauf-Wasserleitung einen Curie-Punkt aufweist mit einer vorbestimmten Temperatur zwischen 90°C und 200°C, insbesondere zwischen 98°C und 150°C, wobei vorzugsweise das Material Eisen und Nickel aufweist. 10
  5. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlauf-Flüssigkeitsleitung direkt an der Durchlauf-Wasserleitung anliegt, insbesondere an einem Außenrohr nach Anspruch 2. 20
  6. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchlauf-Wasserleitung einen Wasser-Leitungseinlass aufweist, vorzugsweise an einem Ende der Heizeinrichtung, und einen Wasser-Leitungsauslass aufweist, insbesondere am anderen gegenüberliegenden Ende der Heizeinrichtung, wobei vorzugsweise Wasser-Leitungseinlass und/oder Wasser-Leitungsauslass an gegenüberliegenden äußeren Enden der Heizeinrichtung angeordnet sind. 25
  7. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Flüssigkeitseinlass in die Umlauf-Flüssigkeitsleitung und/oder ein Flüssigkeitsauslass aus der Umlauf-Flüssigkeitsleitung an gegenüberliegenden Endbereichen der Heizeinrichtung angeordnet sind, insbesondere seitlich an der Heizeinrichtung heraus vorgesehen sind, vorzugsweise radial außerhalb der Durchlauf-Wasserleitung und axial oberhalb eines Anfangs und/oder axial unterhalb eines Endes der Durchlauf-Wasserleitung bzw. der Heizeinrichtung. 30
  8. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlauf-Flüssigkeitsleitung von einem Freibereich unterbrochen ist zwischen zwei Längsabschnitten, wobei vorzugsweise eine axiale Länge eines solchen Freibereichs zwischen 50% und 200% einer Steigungshöhe des schraubenlinienförmigen Verlaufs der Umlauf-Flüssigkeitsleitung entspricht, wobei insbesondere der eine Längsabschnitt zweimal bis fünfmal länger ist als der andere Längsabschnitt, wobei vorzugsweise ein unterer Längsabschnitt länger ist als ein oberer Längsabschnitt. 35
  9. Heizeinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in den zwei Längsabschnitten die Windungen der Umlauf-Flüssigkeitsleitung aneinanderliegen, insbesondere direkt aneinander bzw. einander berührend. 40
  10. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Induktionsheizspule an der Außenwandung der Wasserkammer anliegt, insbesondere auf diese aufgewickelt ist, wobei vorzugsweise radial innerhalb jeder Windung der Induktionsheizspule ein Längsabschnitt der Umlauf-Flüssigkeitsleitung verläuft. 45
  11. Heizeinrichtung nach Anspruch 7 und 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem unteren Bereich der Heizeinrichtung beginnend bei dem Flüssigkeitseinlass ein längerer erster Heizungsabschnitt mit der Umlauf-Flüssigkeitsleitung und der Induktionsheizspule vorgesehen ist und mit einem Zwischenabstand dazwischen hin zu einem oberen Bereich der Heizeinrichtung bzw. dem Flüssigkeitsauslass ein kürzerer zweiter Heizungsabschnitt mit der Umlauf-Flüssigkeitsleitung und der Induktionsheizspule vorgesehen ist, wobei der Flüssigkeitseinlass am unteren Beginn des ersten Heizungsabschnitts vorgesehen ist und der Flüssigkeitsauslass am oberen Ende des zweiten Heizungsabschnitts vorgesehen ist, wobei vorzugsweise die Induktionsheizspule in zwei Teil-Induktionsheizspulen unterteilt ist und eine erste Teil-Induktionsheizspule unten im ersten Heizungsabschnitt vorgesehen ist und eine zweite Teil-Induktionsheizspule oben im zweiten Heizungsabschnitt vorgesehen ist, wobei insbesondere die erste Teil-Induktionsheizspule zwischen 50% und 150% länger ist als die zweite Teil-Induktionsheizspule. 50
  12. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nahe einem unteren Ende der Heizeinrichtung ein Auslass aus der äußeren Wasserkammer vorgesehen ist, wobei vorzugsweise ein zweiter Auslass aus der äußeren Wasserkammer nahe dem oberen Ende der Heizeinrichtung vorgesehen ist. 55
  13. Wasserführendes Haushaltsgerät mit einer Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haushaltsgerät eine Leistungsversorgung für die Induktionsheizspule der Heizeinrichtung aufweist mit einer Steuerung, wobei die Steuerung dazu ausgebildet ist, einen Leistungsabfall an der Induktionsheizspule zu erkennen, sobald diese eine vorbestimmte Temperatur überschritten hat.
  14. Haushaltsgerät nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Induktionsheizspule aus

einem Leitermaterial mit PTC-Effekt besteht, und/o-  
der dass bei einer Heiz-einrichtung nach Anspruch 4  
das induktiv beheizbare Material der Durchlauf-  
Wasserleitung einen Curie-Punkt bei einer vorbe-  
stimmten Temperatur aufweist und bei einer Tempe- 5  
ratur über der vorbestimmten Temperatur nicht mehr  
induktiv beheizbar ist.

15. Haushaltsgerät nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch**  
**gekennzeichnet, dass** das Haushaltsgerät einen 10  
Dosierkreislauf aufweist mit Wasserleitungen, Ven-  
tilen und einer Dosiereinrichtung für Reinigungsmit-  
tel odgl. in eine der Wasserleitungen des Dosier-  
kreislaufs hinein, wobei die Heizeinrichtung bzw. die  
Durchlauf-Wasserleitung oder die Umlauf-Flüssig- 15  
keitsleitung mit einer der Wasserleitungen verbun-  
den ist bzw. in diese Wasserleitung eingeschleift ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

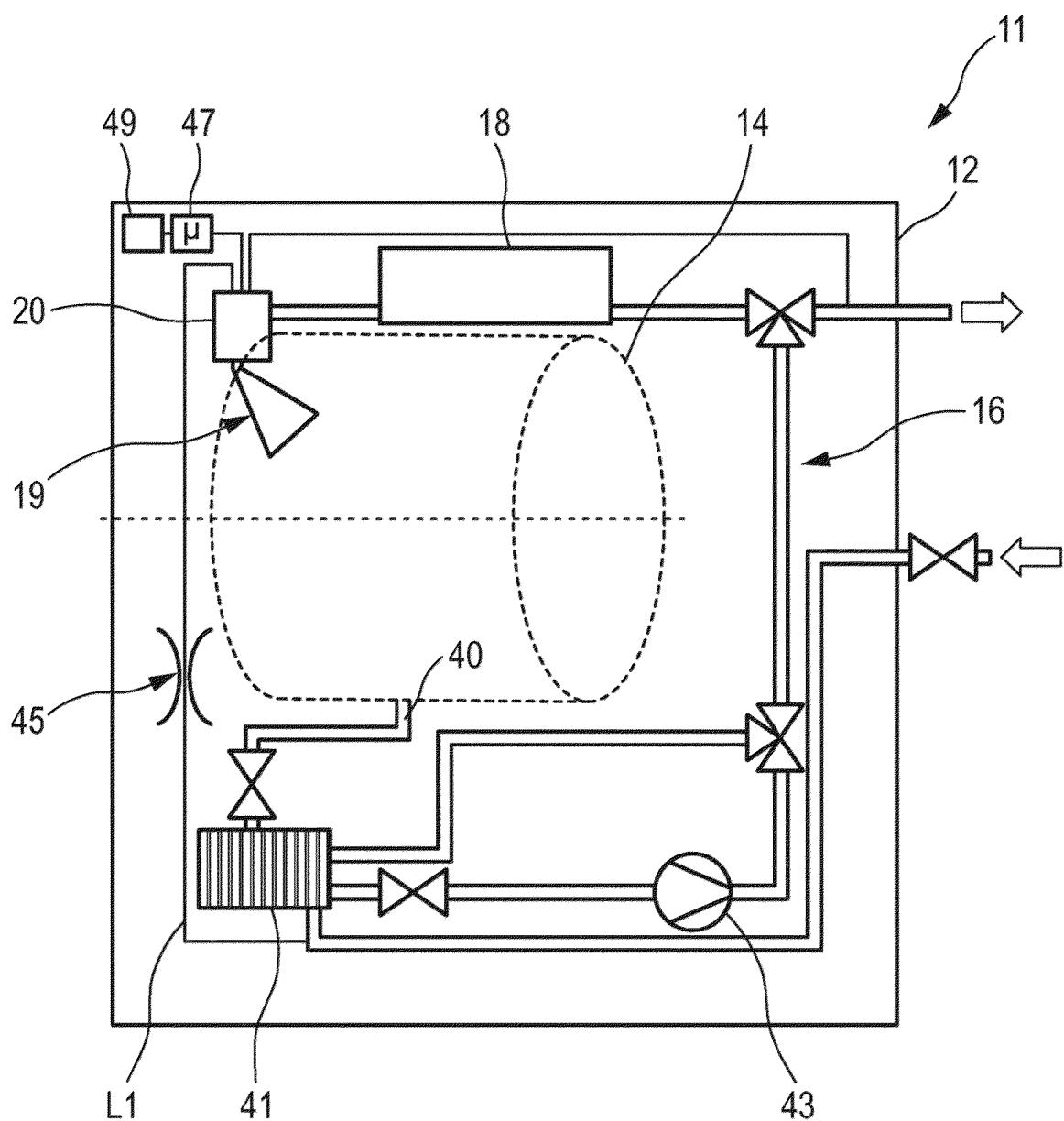


FIG. 1

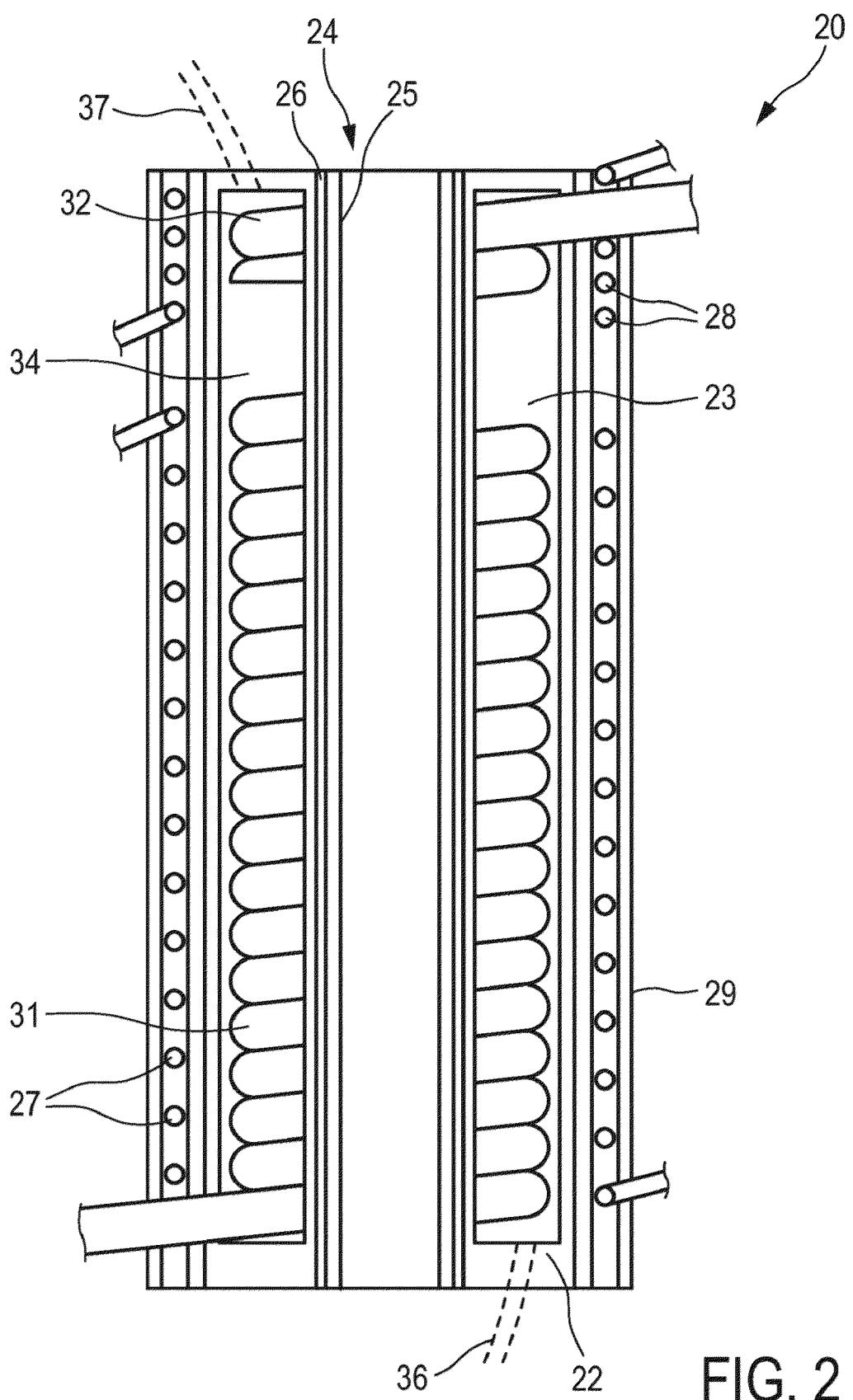


FIG. 2



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 19 7364

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X US 2020/389947 A1 (HADOULIAS STAMATIOS [US] ET AL) 10. Dezember 2020 (2020-12-10) Y * Absätze [0012] - [0019], [0022], [0024] - [0028], [0034], [0046], [0052]; Abbildungen 1,2 *	1-14 15	INV. H05B6/10 D06F39/40 D06F39/04 F22B1/28 F24H1/16
15	Y EP 4 086 383 A1 (EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH [DE]) 9. November 2022 (2022-11-09) * Absätze [0016], [0037], [0041], [0043], [0044]; Abbildungen 1,2 *	15	
20			
25			
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35			H05B D06F F24H
40			
45			
50	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	1 Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 21. Januar 2025	Prüfer Aubry, Sandrine
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 19 7364

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-01-2025

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2020389947 A1	10-12-2020	KEINE	
15	EP 4086383 A1	09-11-2022	DE 102021204201 A1 EP 4086383 A1 PL 4086383 T3	03-11-2022 09-11-2022 30-09-2024
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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 102014206592 A1 [0002]