



(12)EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.2024 Patentblatt 2024/47

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 15/42 (2006.01) D06F 39/04 (2006.01)
F24H 1/00 (2022.01) D06F 39/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 24174157.8

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 15/4285; D06F 39/04; F24H 1/00;
A47L 15/4225; D06F 39/085

(22) Anmeldetag: 03.05.2024

(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

- Mandl, Matthias

75031 Eppingen-Mühlbach (DE)

• Köbrich, Holger

76703 Kraichtal-Gochsheim (DE)

• Mühlwinkel, Roland

75015 Bretten (DE)

• Tafferner, Michael

76316 Malsch (DE)

• Block, Volker

75015 Bretten (DE)

(30) Priorität: 16.05.2023 DE 102023112929

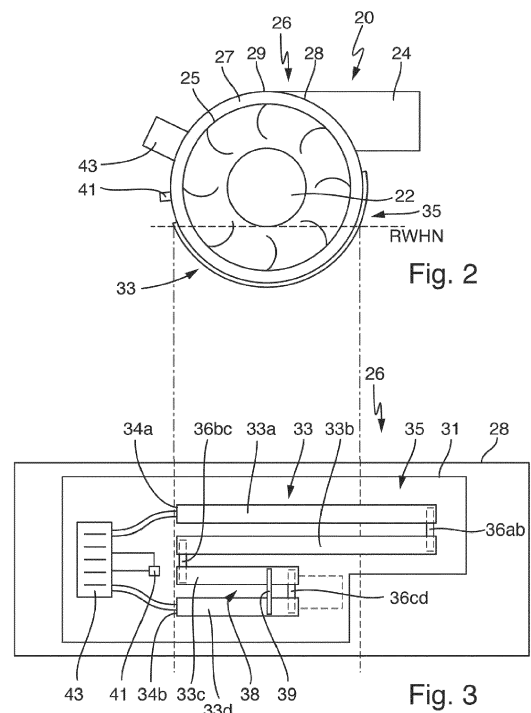
(71) Anmelder: E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH
75038 Oberderdingen (DE)

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

(72) Erfinder:
• Schmieder, Manuel
75038 Oberderdingen (DE)

(54) HEIZEINRICHTUNG, PUMPE MIT EINER SOLCHEN HEIZEINRICHTUNG UND
WASSERFÜHRENDES HAUSHALTSGERÄT

(57) Eine in eine Pumpe eingebaute Heizeinrichtung zum Erhitzen von Wasser beim Pumpen weist einen rohrförmigen zylindrischen Träger auf, der eine Heizkammer für das Wasser begrenzt. Außen auf dem Träger sind mehrere Heizleiterbahnen seriell miteinander verbunden. Die Heizeinrichtung ist für einen Betrieb der Pumpe im liegenden Zustand ausgebildet, so dass ihre Längsachse horizontal verläuft. Die Heizeinrichtung weist in diesem liegenden Zustand ein Restwasser-Höhenniveau als horizontale Ebene auf, das in etwa im unteren Drittel liegt. Die Heizleiterbahnen verlaufen bis auf zwei Heizleiterbahnen unterhalb dieses Restwasser-Höhenniveaus, während diese zwei Heizleiterbahnen oberhalb des Restwasser-Höhenniveaus verlaufen. Sie können ohne kühlendes Wasser an der Innenseite schneller überhitzen und als Notfallsicherung lokal zerstört werden, bevor die gesamte Heizeinrichtung zu überhitzen droht.



Beschreibung

ANWENDUNGSGEBIET UND STAND DER TECHNIK

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizeinrichtung, mit der Wasser erhitzt werden soll. Derartige Heizvorrichtungen sind in ähnlicher Form auch als Durchlauferhitzer bekannt und werden beispielsweise in wasserführenden Haushaltsgeräten wie Spülmaschinen, Waschmaschinen odgl. verwendet. Die Erfindung betrifft auch eine Pumpe mit einer solchen Heizeinrichtung, wie sie beispielsweise aus der DE 102013211180 A1 bekannt ist. Ebenso betrifft die Erfindung ein wasserführendes Haushaltsgerät mit einer solchen Heizvorrichtung, insbesondere eine Spülmaschine oder eine Waschmaschine.

[0002] Eine weitere entsprechende Heizeinrichtung für Wasser samt Pumpe ist aus der DE 102011005139 A1 bekannt. Sie weist ein Rohr als Heizeinrichtung bzw. Träger für die Heizeinrichtung auf, an dessen Außenseite Heizleiterbahnen angebracht sind.

AUFGABE UND LÖSUNG

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Heizeinrichtung, eine Pumpe mit einer solchen Heizeinrichtung sowie ein damit versehenes wasserführendes Haushaltsgerät zu schaffen, mit denen Probleme des Standes der Technik gelöst werden können und es insbesondere möglich ist, Wasser schnell und einfach zu erhitzen und insbesondere die gesamte Heizeinrichtung und Pumpe sowie das Haushaltsgerät betriebssicher und vorzugsweise sicher gegen allgemeine oder lokale Überhitzung auszugestalten.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Heizeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch eine Pumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 12 sowie durch ein wasserführendes Haushaltsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 15. 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, nur für die Pumpe oder nur für das Haushaltsgerät beschrieben. Sie sollen jedoch unabhängig davon sowohl für eine Heizeinrichtung und eine damit versehene Pumpe als auch für ein diese aufweisendes Haushaltsgerät selbstständig und unabhängig voneinander gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0005] Die Heizeinrichtung, mit der Wasser erhitzt werden soll, insbesondere wenn die Heizeinrichtung in eine Pumpe eingebaut ist bzw. Teil einer Pumpe ist, weist einen rohrförmigen, insbesondere zylindrisch ausgebildeten, Träger auf. Dieser Träger ist in Umfangsrichtung geschlossen und begrenzt so eine Heizkammer für das Wasser. Dabei können die Heizeinrichtung bzw. deren Heizkammer mindestens einen Teil der Pumpenkammer oder die wesentliche Pumpenkammer der Pumpe bilden,

wie dies an sich auch aus dem Stand der Technik bekannt ist. Innerhalb dieser Heizeinrichtung bzw. Heizkammer oder Pumpenkammer ist dann ein Pumpenrotor, insbesondere ein entsprechender Impeller, für die Pumpe angeordnet, mit dem Wasser gefördert wird, während es auch beheizt wird. Auch diesbezüglich wird auf den Stand der Technik verwiesen.

[0006] Auf dem Träger sind mehrere Heizleiter bzw. Heizleiterbahnen angeordnet oder aufgebracht, die seriell miteinander verbunden sind und sich über einen zusammenhängenden Bereich des Außenumfangs bzw. der Außenseite des Trägers erstrecken. Dieser zusammenhängende Bereich kann eine einfache geometrische Grundform aufweisen, beispielsweise im Wesentlichen rechteckig sein. Er kann aber auch mit abstehenden Bereichen versehen sein. Insgesamt sind vorteilhaft sämtliche Heizleiter bzw. Heizleiterbahnen der Heizeinrichtung in einer einzigen seriellen Verschaltung vorgesehen. Die Heizeinrichtung ist für einen Betrieb im liegenden Zustand ausgebildet und dabei derart angeordnet, dass ihre Längsachse bzw. eine Längsachse oder Symmetrieachse des Trägers im Wesentlichen horizontal verläuft. Für diese Anordnung ist die Pumpe ausgebildet, insbesondere auch was einen Pumpeneinlass und einen Pumpenauslass betrifft. Des Weiteren ist die Pumpe dergestalt in einem erfindungsgemäßen Haushaltsgerät angeordnet, dass der Träger der Heizeinrichtung mit seiner Längsachse im Wesentlichen horizontal angeordnet ist bzw. verläuft. Dies ist bei den genannten Haushaltsgeräten problemlos, da sie üblicherweise nur in einer einzigen und so bleibenden Position betrieben werden, insbesondere auf waagrechttem Untergrund stehen sollten oder zumindest waagrecht ausgerichtet sein sollten.

[0007] Erfindungsgemäß weist die Heizeinrichtung im zuvor definierten liegenden Zustand, also wenn die Längsachse horizontal verläuft, ein Restwasser-Höhenniveau auf, das zwischen dem tiefsten Punkt und dem höchsten Punkt der Heizkammer liegt. Dieses Restwasser-Höhenniveau ist vorteilhaft eine horizontale Ebene bzw. verläuft horizontal, so wie sich eben ein Wasserstand von Restwasser in der Heizeinrichtung bzw. ihrer Heizkammer einstellt. Das Restwasser-Höhenniveau kann auch als Linie bzw. als zwei Linien an der Heizeinrichtung bzw. deren Träger verstanden werden, die zwischen sich eine Fläche definieren. Diese Fläche des Trägers bzw. der Heizeinrichtung ist, wenn Wasser bis zu dem Restwasser-Höhenniveau in der Heizkammer vorhanden ist, eben von Wasser bedeckt bzw. hier ist Wasser vorhanden. Dies spielt für eine Wärmeabnahme im Rahmen der Erfindung eine große Rolle, wie nachfolgend noch erläutert wird. Es ist vorgesehen, dass die Heizleiterbahnen bis auf eine, zwei oder maximal vier Heizleiterbahnen, die ihrerseits seriell miteinander verbunden sind, unterhalb des Restwasser-Höhenniveaus verlaufen, also in dem mit Wasser bedeckten Bereich verlaufen. Die genannten ein, zwei Heizleiterbahnen oder maximal vier Heizleiterbahnen, die nicht unterhalb des Restwasser-Höhenniveaus verlaufen, verlaufen da-

gegen darüber bzw. ragen über das Restwasser-Höhen-niveau nach oben. Alternativ dazu kann erfindungsge-mäß vorgesehen sein, dass Heizleiterbahnen mit einem flächenmäßigen Anteil zwischen 3% und 25%, vorteilhaft zwischen 5% und 15%, an der gesamten Heizleistung oberhalb des Restwasser-Höhen-niveaus verlaufen, also in dem nicht immer mit Wasser bedeckten Bereich ver-laufen und über das Restwasser-Höhen-niveau nach oben ragen. Dies ist also eine Definition über den Flä-chenanteil und nicht über die Anzahl der Heizleiterbah-nen.

[0008] Die oberhalb des Restwasser-Höhen-niveaus verlaufenden Heizleiterbahnen sind, anders als die dar-unter verlaufenden Heizleiterbahnen, an der Innenseite nicht von Wasser gekühlt, wenn Wasser bis zu dem Rest-wasser-Höhen-niveau in der Heizkammer vorhanden ist. Somit werden diese darüber verlaufenden Heizleiterbah-nen bei dem vorgenannten Wasserstand heißer, da sie nicht so viel Wärme abgeben können. Dieser Umstand wird erfindungsgemäß dazu genutzt, dass ein definierter, vorzugsweise relativ kleiner, Bereich bzw. eine Fläche der Heizeinrichtung bzw. der Heizleiterbahnen heißer bzw. deutlich heißer wird als die übrigen. So kann künst-lich eine Überhitzung bis hin zu einem Totalausfall infolge Zerstörung hervorgerufen werden, wobei dann aufgrund der geringen Ausdehnung nur diese überstehenden Heizleiterbahnen zerstört werden und nicht ein größerer Bereich mit erheblich höherer gesamter Hitzeentwick-lung. So kann eine Art definierter und eng eingegrenzter Mechanismus einer Selbstzerstörung als Sicherheits-maßnahme erreicht werden. In dem Fall, dass nur eine einzige Heizleiterbahn oberhalb des Restwasser-Hö-henniveaus verläuft, kann diese sozusagen in der einen Richtung als Heizleiterbahn verlaufen, vorzugsweise ge-rade. In der entgegengesetzten Richtung, also zurück, ist sie dann mit einer Kontaktbahn oder Zuleitungsbahn aus sehr gut und viel besser elektrisch leitfähigem Ma-terial zurück geführt.

[0009] In Ausgestaltung der Erfindung können nur ge-nau eine oder nur genau zwei Heizleiterbahnen so aus-gebildet sein, dass sie oberhalb des Restwasser-Höhen-niveaus verlaufen, sodass alle anderen Heizleiterbahnen unterhalb des Restwasser-Höhen-niveaus verlaufen. Sie sollen ja heißer werden als die anderen bei niedrigem Wasserstand. Bei mehr als zwei Heizleiterbahnen ober-halb des Restwasser-Höhen-niveaus könnte eine unge-wollt starke Wärmeentwicklung entstehen. Im Fall von zwei Heizleiterbahnen sind diese vorzugsweise parallel geführt, wobei sie relativ geringen Abstand zueinander aufweisen können, beispielsweise 1 mm bis 5 mm. Sie können an einem freien Endbereich auf maximaler Höhe oberhalb des Restwasser-Höhen-niveaus mittels einer Leiterbrücke seriell miteinander verbunden sein, wobei dieser Endbereich der am höchsten reichende Bereich ist. Eine Verbindung mittels einer Leiterbrücke als Ersatz einer Schleife oder Richtungsumkehr mittels Heizleiter-bahnen zur Vermeidung von Stromeinschnürungen ist im Stand der Technik bekannt und hat sich bewährt. Da-

bei sind diese zwei Heizleiterbahnen bevorzugt derart miteinander verbunden, dass sie insgesamt und/oder oberhalb des Restwasser-Höhen-niveaus gleich lang sind. Sie können somit im Wesentlichen rechtwinklig zu einer vorgenannten Linie verlaufen, die das Restwasser-Höhen-niveau auf dem Träger markiert. Alternativ können diese zwei Heizleiterbahnen auch unterschiedlich lang sein, und zwar insgesamt und/oder oberhalb des Rest-wasser-Höhen-niveaus unterschiedlich lang.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung können sämtliche Heizleiterbahnen der Heizeinrichtung seriell miteinander verbunden sein, wobei sie genau zwei elek-trische Anschlüsse aufweisen. Dabei kann ein Anschluss am Anfang und ein Anschluss am Ende der seriellen Ver-schaltung aller Heizleiterbahnen vorgesehen sein. Dies weist den großen Vorteil auf, dass dann bei dem vorge-nannten Ausfall im Bereich der über das Restwasser-Höhen-niveau überstehen Heizleiterbahnen aufgrund zu hoher Temperatur und daraus folgender Zerstörung kein Strom mehr durch eine der Heizleiterbahnen fließt. So wird sichergestellt, dass die genannte Sicherheitsmaßnahme zuverlässig wirkt und vorteilhaft jegliche weitere Wärmeentwicklung stoppt.

[0011] In nochmals weiterer Ausgestaltung der Erfin-dung können die genannten höher verlaufenden Heizlei-terbahnen oberhalb des Restwasser-Höhen-niveaus 10% bis 40% oder bis 60% des Durchmessers des Trä-gers höher reichen als das Restwasser-Höhen-niveau selbst. Insbesondere können sie 20% bis 50% höher rei-chen. Dies wird als ausreichend angesehen, um die ge-wünschte starke Erwärmung dieser Heizleiterbahnen zu erreichen.

[0012] In Ausbildung der Erfindung ist ein Abgleichbe-reich am Träger vorgesehen, der unterhalb des Rest-wasser-Höhen-niveaus angeordnet ist, in dem zwei Heiz-leiterbahnen nebeneinander verlaufen und seriell mitein-ander verbunden sind. Dabei können sie insbesondere parallel zueinander verlaufen. Sie sind vorteilhaft wieder-um an freien Endbereichen mittels einer Leiterbrücke mit-einander verbunden, besonders vorteilhaft ähnlich wie auch ansonsten zwei seriell miteinander verbundene Heizleiterbahnen. Zwischen diesen beiden Heizleiter-bahnen kann vor den freien Endbereichen bzw. vor der Leiterbrücke eine Kurzschlussbrücke für einen elektri-schen Abgleich des elektrischen Widerstands der Heiz-einrichtung vorgesehen sein, welche gesetzt werden kann zum Abgleich bzw. zur Verringerung des elektri-schen Widerstands der seriellen Verschaltung der bei-den Heizleiterbahnen. So kann nämlich deren aktive bzw. wirksame Länge verändert werden, insbesondere verkürzt werden mit der gesetzten Kurzschlussbrücke, wozu es eben genau auf den Ort ankommen, an den die Kurzschlussbrücke gesetzt worden ist. Auf diese Art und Weise kann ein einfacher elektrischer Abgleich der Hei-zeinrichtung auf einen gewünschten Widerstandswert durchgeführt werden. Die Kurzschlussbrücke sollte rechtwinklig zu den Heizleiterbahnen verlaufen, die sie verbindet. Ein solcher Abgleich ist grundsätzlich aus dem

Stand der Technik bekannt. Dieser Abgleichbereich sollte unterhalb des Restwasser-Höhenlevels liegen, da hier aufgrund der nicht vorhersehbaren wirksamen Länge der Heizleiterbahnen keine exakt vorhersagbaren Bedingungen der Wärmeerzeugung gegeben sind.

[0013] In weiterer Ausbildung der Erfindung kann mindestens ein Temperatursensor an dem Träger angeordnet sein, wobei dieser Temperatursensor vorzugsweise oberhalb des Restwasser-Höhenlevels angeordnet sein sollte. Ein solcher Temperatursensor kann als diskretes Bauteil ausgebildet sein, beispielsweise in THT-Bauweise oder SMD-Bauweise. Alternativ kann er flächig ausgebildet sein und beispielsweise mittels Erkennung eines temperaturabhängigen Leckstroms arbeiten, siehe hierzu die DE 10 2015 218 120 A1 oder die EP 3 840 528 A1. Durch diese Anordnung kann er eine mögliche Überhitzung erkennen, allgemein kann damit die Temperatur des Trägers erfasst werden. Je nach Abstand zu Heizleiterbahnen kann die von ihm gemessene Temperatur unterschiedlich stark von den einzelnen Heizleiterbahnen selbst beeinflusst werden. Bei maximal großem Abstand zu den Heizleiterbahnen kann damit unter Umständen auch nur die Temperatur von durch die Heizeinrichtung strömendem Wasser erfasst werden. Er kann insbesondere etwa 2% bis 20% des Durchmessers des Trägers oberhalb des Restwasser-Höhenlevels angeordnet sein, vorzugsweise 4% bis 10%. Es können auch mehrere Temperatursensoren am Träger vorgesehen sein, beispielsweise ein Temperatursensor nahe an einem Überstandsbereich von Heizleiterbahnen über das Restwasser-Höhenlevel nach oben. Somit kann im Bereich der höchsten zu erwartenden Temperaturen eine Temperaturmessung durchgeführt werden.

[0014] In Ausgestaltung der Erfindung ist eine elektrische Anschlussvorrichtung für die Heizeinrichtung bzw. die Heizleiterbahnen an dem Träger vorgesehen, vorteilhaft ausgebildet als Anschlussstecker. Die Anschlussvorrichtung ist bevorzugt oberhalb des Restwasser-Höhenlevels angeordnet, vor allem da dieser Bereich weniger Heizleiterbahnen aufweist als der Bereich unterhalb des Restwasser-Höhenlevels. Besonders bevorzugt ist die Anschlussvorrichtung oberhalb der halben Höhe des Trägers angeordnet, allerdings nach Möglichkeit nicht auf maximaler Höhe des Trägers, um eine vertikale Bauhöhe der Heizeinrichtung bzw. der Pumpe in dieser Richtung nicht zu erhöhen für einen möglichst flexiblen Einbau in einem erfindungsgemäßen Haushaltsgerät. Dabei kann die Anschlussvorrichtung vorteilhaft auf einer anderen Seite als die über das Restwasser-Höhenlevel ragenden Heizleiterbahnen angeordnet sein. So kann sie vor möglicherweise sehr hohen Temperaturen geschützt sein, gerade wenn diese noch nicht zur Zerstörung der Heizeinrichtung führen, sondern nach Abkühlung ein weiterer Betrieb der Heizeinrichtung erfolgt.

[0015] In vorteilhafter Ausgestaltung kann der rohrförmige Träger durch Zusammenbiegen eines rechteckigen Blechs geformt sein, welches entlang der beiden zuein-

ander weisenden Kanten verschweißt wird. Eine dabei entstehende Schweißnaht liegt vorteilhaft oberhalb des Restwasser-Höhenlevels, vorzugsweise in einem Höhenbereich von mindestens 75% der Höhe der Heizeinrichtung bzw. des Trägers. Vorteilhaft verläuft die Schweißnaht außerhalb der Heizleiterbahnen und besonders vorteilhaft außerhalb jeglicher Beschichtung oder Bestückung des Trägers, vorzugsweise ist hier direkt das rohe Material des Trägers, insbesondere Metall, verschweißt.

[0016] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung können alle Heizleiterbahnen gleich breit ausgebildet sein. Ihre Länge kann unterschiedlich sein bzw. es können mindestens zwei Gruppen mit jeweils unterschiedlich langen Heizleiterbahnen vorgesehen sein. Durch die serielle Verschaltung der Heizleiterbahnen spielt deren Länge elektrisch gesehen keinen großen Unterschied. Vorteilhaft sind die Heizleiterbahnen, die über das Restwasser-Höhenlevel reichen und die für die Überhitzung bei zu wenig Wasser vorgesehen sind, länger sind als die anderen Heizleiterbahnen. Besonders vorteilhaft sind sie untereinander gleich lang, dies muss aber nicht sein.

[0017] In einer Ausbildung der Erfindung können sämtliche Heizleiterbahnen parallel zueinander verlaufen und/oder geradlinig ausgebildet sein. Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn jeweils zwei seriell miteinander verbundene Heizleiterbahnen an ihren Enden mittels einer Leiterbrücke miteinander verbunden sind. So können gebogene Bereiche nach Art von Kurven oder Schleifen vermieden werden, an welchen Stromeinschnürungen und unter Umständen auch Beschädigungen der Heizleiterbahnen auftreten können.

[0018] In vorteilhafter Ausbildung der Erfindung besteht der Träger aus Metall, insbesondere Edelstahl. Die Heizleiterbahnen sind vorteilhaft Dickschicht-Heizleiterbahnen, wie dies für Heizeinrichtungen bzw. Pumpen aus dem Stand der Technik bekannt ist. Zwischen metallischem Träger und Heizleiterbahnen sollte eine elektrische Isolierung vorgesehen sein, vorteilhaft als Basis-Isolierschicht, beispielsweise glasartig oder glashaltig.

[0019] Bevorzugt ist die Pumpe als Radialpumpe ausgebildet und weist einen in axialer Richtung verlaufenden oder direkt axialen Pumpeneinlass auf, der dann koaxial ist zur Längsachse des Trägers. Sie kann einen seitlichen radialen Pumpenauslass aufweisen, der oberhalb des Restwasser-Höhenlevels angeordnet ist. Vorzugsweise ist er oberhalb der Längsachse des Trägers und insbesondere im obersten Bereich des Trägers angeordnet, sodass Wasser aus der Heizeinrichtung bzw. aus der Pumpenkammer tatsächlich nur dann zum Pumpenauslass austritt, wenn die Pumpe mit dem darin vorgesehenen Impeller arbeitet. In vorteilhafter Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass im eingebauten Zustand der Pumpenauslass auf einer solchen vertikalen Höhe angeordnet ist, dass Wasser aus ihm so lange selbsttätig austritt, bis ein Wasserstand in der Pumpe auf dem Restwasser-Höhenlevel verbleibt. In entsprechender Form kann dies auch zusätzlich oder alternativ

für den Pumpeneinlass gelten.

[0020] 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

[0021] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Funktionsdarstellung einer erfindungsgemäßen Spülmaschine als wasserführendes Haushaltsgerät mit einer erfindungsgemäßen Pumpe,
- Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch eine erfindungsgemäße Pumpe mit einer erfindungsgemäßen Heizeinrichtung, die liegend in die Spülmaschine aus Fig. 1 eingebaut ist,
- Fig. 3 eine abgewinkelte Darstellung der Heizeinrichtung der Pumpe aus Fig. 2 mit Darstellung des Verlaufs der Heizleiterbahnen für die Heizeinrichtung und
- Fig. 4 eine Abwandlung einer Heizeinrichtung ähnlich Fig. 3 mit Heizleiterbahnen in Netz-Ausgestaltung.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0022] In der Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Spülmaschine 11 stark vereinfacht dargestellt mit grundsätzlich bekanntem Aufbau. Die Spülmaschine 11 weist ein Gehäuse 12 und darin einen Spülraum 13 auf. Aus dem Spülraum 13 führt unten ein Ablauf 15 für ablaufendes Wasser heraus. In dem Spülraum 13 sind ganz oben ein oberer Spülarm 17a und ganz unten ein unterer Spülarm 17b angeordnet, die mittels Wasserleitungen versorgt werden. Unterhalb des Spülraums 13 ist eine erfindungsgemäße Pumpe 20 angeordnet, und zwar liegend bzw. mit horizontal verlaufender Längsachse einer Pumpenkammer. Die Pumpe 20 weist einen Pumpenmotor 21 auf. Vom Ablauf 15 links kommend ist eine Leitung an einen Pumpeneinlass 22 angeschlossen. Die Pumpe 20 ist als Radialpumpe ausgebildet und weist seitlich von der Pumpenkammer radial abgehend einen Pumpenauslass 24 auf. Der Pumpenauslass 24 geht über Leitungen an den oberen Spülarm 17a und an den unteren Spülarm 17b. Wie aus dem Stand der Technik bekannt ist, wird Wasser während des Pumpens durch die Pumpe

20 erhitzt, da nämlich deren Pumpenkammer beheizt ist.

[0023] In der Fig. 2 ist ein Schnitt durch eine erfindungsgemäße Pumpe 20 dargestellt, die im Betrieb horizontal angeordnet ist bzw. deren Längsachse horizontal verläuft. Die Pumpe 20 weist einen Impeller 25 auf, der von dem vorgenannten Pumpenmotor 21 angetrieben wird. Dabei läuft der Impeller 25 innerhalb der Heizeinrichtung 26, die einen Heizraum 27 entsprechend einer Pumpenkammer bildet bzw. aufweist. Für die Heizeinrichtung 26 ist ein rohrförmiger Träger 28 vorgesehen, der insbesondere kreisrund ausgebildet ist. Eine Abwicklung des Trägers 28 ist in der Fig. 3 darunter dargestellt. Es ist gut ersichtlich, dass der Träger 28 aus einem rechteckigen Teil besteht, insbesondere aus einem Edelstahlblech, und an den Schmalseiten der Fig. 3 links und rechts zu dem Rohr der Fig. 2 gebogen ist. Dabei sind diese Schmalseiten mittels einer Schweißnaht 29, siehe in der Fig. 2 oben, dicht miteinander verbunden.

[0024] Aus der Fig. 3 ist zu ersehen, dass auf der Außenseite des Trägers 28 eine Basisisolierung 31 aufgebracht ist, beispielsweise glashaltig, da der metallische Träger 28 selbst ja elektrisch leitfähig ist. Auf der Basisisolierung 31 sind vier Heizleiterbahnen 33 aufgebracht, es könnten auch noch mehr sein. Sämtliche Heizleiterbahnen 33 sind parallel zueinander ausgebildet und gleichzeitig parallel zu den Längskanten der Abwicklung des Trägers 28. Sie verlaufen vollständig auf der Basisisolierung 31. Genauso wie diese Basisisolierung 31 können auch die Heizleiterbahnen 33 mittels eines Dick-schichtverfahrens, insbesondere mittels Siebdruck, darauf aufgebracht sein.

[0025] Die beiden oberen Heizleiterbahnen 33a und 33b sind erheblich länger als die beiden unteren Heizleiterbahnen 33c und 33d, hier in etwa doppelt so lang. Sie sind hier gleich lang, was aber nicht zwingend ist, sie könnten auch unterschiedlich lang sein, und zwar unterhalb und oberhalb des Restwasser-Höhen-niveaus RWHN. Wie aus der Fig. 2 ersichtlich ist, sind sie im konkreten Einbauszustand mit den linken Enden, an denen die oberste Heizleiterbahn 33a einen ersten Anschluss 34a aufweist, ungefähr dort angeordnet, wo aufgrund des zentralen Pumpeneinlasses 22 ein Restwasser-Höhen-niveau RWHN verläuft. In der Fig. 3 ist RWHN gestrichelt dargestellt nahe bei den linken Enden der Heizleiterbahnen 33. Rechts daneben ist ebenfalls gestrichelt dargestellt RWHN dort, wo erneut der Träger 28 davon gemäß Fig. 2 geschnitten wird. Somit ist gut zu ersehen, dass die Heizleiterbahnen 33a und 33b in einem Überstandsbereich 35 deutlich über RWHN hinausgehen, siehe auch Fig. 2 rechte Seite oberhalb RWHN. In diesem Überstandsbereich 35 können die beiden Heizleiterbahnen 33a und 33b etwa 25% über RWHN überstehen, dies können vorteilhaft aber auch bis zu 60%, vorzugsweise etwa 40% bis 50%, sein. Wie zuvor genannt, könnte dies auch nur eine einzige Heizleiterbahn 33 sein, beispielsweise die obere Heizleiterbahn 33a. Die untere Heizleiterbahn 33b könnte dann als Verlängerung der Leiterbrücke 36ab bis zur anderen Leiter-

brücke 36bc ausgeführt sein und aus Material mit erheblich höherer elektrischer Leitfähigkeit bestehen. Dabei ist aus der Fig. 2 ersichtlich, dass bei vollständig oder bei mehr als 60% gefüllter Pumpenkammer entsprechend dem Heizraum 27 sämtlich auf der Innenseite des Trägers 28 den Heizleiterbahnen 33 gegenüber Wasser vorhanden ist, also eine ausreichend gute Wärmeabnahme von den Heizleiterbahnen 33 gewährleistet ist. Vor allem bei Betrieb der Pumpe mit einem Impeller 25 befindet sich Wasser im Wesentlichen entlang der gesamten Innenseite des Trägers 28. Sinkt der Wasserstand jedoch unter die maximale Höhe des Überstandsbereichs 35 mit den beiden Heizleiterbahnen 33a und 33b, so kann deren Wärme nicht mehr so gut bzw. immer schlechter abgenommen werden. Aufgrund der Anordnung des Pumpeneinlasses 22 liegt RWHN maximal so hoch, unter Umständen kann auch noch weniger Restwasser in der Pumpenkammer bzw. im Heizraum 27 vorhanden sein. Bei abnehmendem Wasserstand bzw. wenn der Wasserstand auf RWHN liegt, überhitzen die Heizleiterbahnen 33a und 33b im Überstandsbereich 35. Dies kann auch noch dadurch gesteigert werden, dass sie aus einem PTC-Material bestehen, also ihr elektrischer Widerstand mit zunehmender Temperatur größer wird. Erhitzen sich die beiden Heizleiterbahnen 33a und 33b im Überstandsbereich 35, der nicht durch Wasser gekühlt ist, geht die Temperatur hoch und somit auch der elektrische Widerstand. Dies gilt aber dann eben nur innerhalb des Überstandsbereichs 35, so dass aufgrund des kleinen Anteils am Gesamten sich der Gesamtwiderstand nur leicht erhöht. Deswegen fließt weiterhin ein hoher Strom durch die Heizeinrichtung 26 bzw. durch deren Heizleiterbahnen 33, der dann in dem ungekühlten Überstandsbereich 35 für ansteigende und somit unter Umständen sehr hohe Temperatur sorgt. Dabei kann bzw. soll sogar in dem Fehlerfall von zu wenig Wasser eine der Heizleiterbahnen 33a oder 33b im Überstandsbereich 35 durchbrennen bzw. zerstört werden. Dann stoppt der Stromfluss durch die gesamte Heizeinrichtung 26 sofort. Die Heizeinrichtung 26 ist dann zwar zerstört und muss ausgetauscht werden. Größere Schäden an der gesamten Pumpe 20 oder sogar an der Spülmaschine 11 können dadurch aber vermieden werden.

[0026] Deswegen empfiehlt es sich auch, selbst wenn die Heizeinrichtung 26 mehr als vier Heizleiterbahnen 33 aufweist, dass eigentlich nur genau eine Heizleiterbahn, genau zwei Heizleiterbahnen oder maximal vier Heizleiterbahnen 33 in dem Überstandsbereich 35 über RWHN überstehen.

[0027] Ein solcher vorgenannter Fehlerfall, der damit quasi abgedeckt werden soll, kann sich dann ergeben, wenn entweder die Wasserzufuhr entfällt, verstopft ist oder nicht funktioniert. Alternativ kann er sich dann ergeben, wenn zwar die Heizeinrichtung 26 betrieben bzw. bestromt wird, der Pumpenmotor 21 aber kein Wasser fördern kann.

[0028] Die beiden unteren Heizleiterbahnen 33c und 33d könnten auch noch, wie gestrichelt dargestellt ist,

länger bis zur rechten gestrichelten Linie für RWHN verlaufen. Die unterste Heizleiterbahn 33b weist den zweiten elektrischen Anschluss 34b auf. Die elektrischen Anschlüsse 34a und 34b sind mittels nicht dargestellter Leiterbahnen an den elektrischen Anschlussstecker 43 geführt. Wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich ist, ist der elektrische Anschlussstecker 43 unterhalb bzw. außerhalb der Schweißnaht 29 angeordnet, insbesondere kann er an einem Ort oberhalb RWHN und sozusagen ungekühlt angeordnet sein. Gleichzeitig weisen aber die Heizleiterbahnen 33 deutlichen Abstand zu ihm auf.

[0029] Zwischen dem elektrischen Anschlussstecker 43 und den Heizleiterbahnen 33 ist ein diskreter Temperatursensor 41 angeordnet. Er kann beispielsweise ein SMD-Bauteil sein. Der Temperatursensor 41 ist auch mittels nicht dargestellter Leiterbahnen mit dem elektrischen Anschlussstecker 43 verbunden, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist.

[0030] Weitere Heizleiterbahnen in paralleler Form könnten noch vorgesehen sein, beispielsweise oberhalb der oberen Heizleiterbahn 33a. Diese sollten dann aber genauso kurz sein wie die unteren Heizleiterbahnen 33c und 33d bzw. kürzer sein als die Heizleiterbahnen 33a und 33b, insbesondere nicht bis in den Überstandsbereich 35 ragen.

[0031] Die beiden unteren Heizleiterbahnen 33c und 33d weisen einen eingangs genannten Abgleichbereich 38 auf. Dazu ist genau eine Kurzschlussbrücke 39 zwischen ihnen aufgebracht, beispielsweise aus einem ähnlichen Material wie die Leiterbrücken 36, alternativ aus einem leichter aufbringbaren Material. Dabei wird die Kurzschlussbrücke 39 an einer genau bestimmten Stelle gesetzt. So wird der elektrische Widerstand hier zwischen diesen beiden Heizleiterbahnen 33c und 33d und auch für die serielle Verschaltung sämtlicher Heizleiterbahnen 33 kleiner, da eine bestimmte Länge dieser beiden Heizleiterbahnen, nämlich rechts neben der Kurzschlussbrücke 39, sozusagen elektrisch abgeschnitten wird. Damit kann ein elektrischer Widerstandswert für die Heizeinrichtung 26 auf bekannte Art und Weise genau eingestellt werden. Ein solcher Abgleichbereich 38 sollte natürlich auf alle Fälle unterhalb RWHN sein und somit dort, wo er mit größter Wahrscheinlichkeit durch Wasser unterhalb RWHN gekühlt wird.

[0032] Die Fig. 4 zeigt eine Heizeinrichtung 126 mit einem rechteckigen Träger 128, der eine Abwicklung einer rohrförmigen Heizeinrichtung für eine Pumpe ähnlich Fig. 2 darstellt. Die Heizeinrichtung 126 weist vier Heizleiterbahnen 133a bis 133d auf. Diese Heizleiterbahnen sind sämtlich mit gleicher Breite bzw. gleich ausgebildet, und zwar netz-förmig bzw. netz- oder gitterartig entsprechend der WO 2021/170331 A1. Sie weisen eine Breite von etwa drei oder vier gitterartigen Maschen auf. Auch dies ist allgemein eine vorteilhafte Möglichkeit für die Ausgestaltung der Heizleiterbahnen 133 neben derjenigen der Fig. 3, die vollflächig bzw. geschlossen ist.

[0033] Links beginnen sie jeweils am strichpunktartig dargestellten RWHN entsprechend der Fig. 2 und 3. Die

beiden oberen Heizleiterbahnen 133a und 133b ragen nach rechts über die rechte strichpunktiert dargestellten Linie von RWHN mit einem Überstandsbereich 135 über und sind dort mittels einer Leiterbrücke 136ab verbunden. Ansonsten ist noch eine weitere Leiterbrücke 136bc zwischen den Heizleitern 133b und 133c und eine Leiterbrücke 136cd zwischen den Heizleitern 133c und 133d vorgesehen. Eine elektrischer Anschluss an die Heizleiterbahnen 133 erfolgt mittels der Anschlüsse 134a und 134b.

[0034] Anhand der Darstellung der Fig. 4 im Vergleich zur Fig. 3 ist auch leicht vorstellbar, wie verschiedene Ausgestaltungen der Heizleiterbahnen kombiniert werden könnten. So können netz-förmig bzw. netz- oder gitterartig ausgebildete Heizleiterbahnen entsprechend Fig. 4 mit vollflächig bzw. geschlossen ausgebildeten Heizleiterbahnen entsprechend Fig. 3 kombiniert werden, und zwar in beliebiger Form kombiniert werden. So könnten beispielsweise bei einer Ausgestaltung ähnlich Fig. 3 die oberste Heizleiterbahn 33a und die unteren beiden Heizleiterbahnen 33c und 33d vollflächig bzw. geschlossen ausgebildet sein, die zweitoberste Heizleiterbahn 33b könnte dagegen netz-förmig bzw. netz- oder gitterartig entsprechend Fig. 4 ausgebildet sein. Vorteilhaft ist jede Heizleiterbahn für sich gesehen, also zwischen ihren Enden bzw. zwischen den Anschlüssen 34 bzw. Leiterbrücken 36, gleichartig ausgebildet, sodass hier kein Wechsel zwischen netzförmig und geschlossen erfolgt.

Patentansprüche

1. Heizeinrichtung zum Erhitzen von Wasser, wobei die Heizeinrichtung aufweist:

- einen rohrförmigen, insbesondere zylindrischen, Träger, der in Umfangsrichtung geschlossen ist und eine Heizkammer für das Wasser begrenzt,
- mehrere Heizleiterbahnen auf dem Träger, die seriell miteinander verbunden sind und sich über einen zusammenhängenden Bereich des Außenumfangs des Trägers erstrecken,

wobei die Heizeinrichtung für einen Betrieb im liegenden Zustand ausgebildet ist und dabei derart angeordnet ist, dass ihre Längsachse oder eine Längsachse des Trägers im Wesentlichen horizontal verläuft,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Heizeinrichtung im liegenden Zustand ein Restwasser-Höhenniveau aufweist, das zwischen dem tiefsten Punkt und dem höchsten Punkt der Heizkammer liegt,
- die Heizleiterbahnen bis auf genau eine, zwei oder maximal vier Heizleiterbahnen, die seriell

miteinander verbunden sind, unterhalb des Restwasser-Höhenniveaus verlaufen,

- die genau eine, zwei oder maximal vier Heizleiterbahnen oberhalb des Restwasser-Höhenniveaus verlaufen.

2. Heizeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** genau zwei Heizleiterbahnen oberhalb des Restwasser-Höhenniveaus verlaufen, wobei sie vorzugsweise parallel geführt sind und insbesondere an einem freien Endbereich auf maximaler Höhe oberhalb des Restwasser-Höhenniveaus mittels einer Leiterbrücke seriell miteinander verbunden sind, vorzugsweise derart miteinander verbunden sind, dass sie gleiche Länge oberhalb des Restwasser-Höhenniveaus aufweisen.

3. Heizeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sämtliche Heizleiterbahnen seriell miteinander verbunden sind und genau zwei elektrische Anschlüsse aufweisen, vorzugsweise einen Anschluss am Anfang und einen Anschluss am Ende der seriellen Verschaltung aller Heizleiterbahnen.

4. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizleiterbahnen oberhalb des Restwasser-Höhenniveaus 10% bis 60% höher reichen als das Restwasser-Höhenniveau, insbesondere 20% bis 50% höher.

5. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Abgleichbereich, der unterhalb des Restwasser-Höhenniveaus angeordnet ist, in dem zwei Heizleiterbahnen nebeneinander, und insbesondere parallel zueinander, verlaufen und seriell miteinander verbunden sind, insbesondere mittels einer Leiterbrücke, wobei zwischen diesen beiden Heizleiterbahnen eine Kurzschlussbrücke für einen elektrischen Abgleich der Heizeinrichtung vorgesehen ist, die nachträglich herstellbar ist zur Verringerung des elektrischen Widerstands der seriellen Verschaltung der beiden Heizleiterbahnen.

6. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Temperatursensor als diskretes Bauteil an dem Träger angeordnet ist, vorzugsweise oberhalb des Restwasser-Höhenniveaus, insbesondere um 2% bis 20% des Durchmessers des Trägers oberhalb des Restwasser-Höhenniveaus, vorzugsweise um 4% bis 10%.

7. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine elektrische Anschlussvorrichtung an dem Träger

vorgesehen ist, insbesondere oberhalb des Restwasser-Höhenniveaus, vorzugsweise oberhalb der halben Höhe des Trägers, wobei insbesondere die Anschlussvorrichtung auf einer anderen Seite als die über das Restwasser-Höhenniveau ragenden Heizleiterbahnen angeordnet ist.

8. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger aus einem rechteckigen Blech geformt ist durch Zusammenbiegen und Verschweißen entlang der zueinander weisenden Kanten, wobei vorzugsweise eine Schweißnaht oberhalb des Restwasser-Höhenniveaus und außerhalb der Heizleiterbahnen verläuft, vorzugsweise in einem Höhenbereich von mindestens 75% der Höhe der Heizeinrichtung. 5 10 15
9. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Heizleiterbahnen gleich breit ausgebildet sind, wobei vorzugsweise die Heizleiterbahnen, die über das Restwasser-Höhenniveau reichen, länger sind als die anderen Heizleiterbahnen. 20
10. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sämtliche Heizleiterbahnen parallel zueinander verlaufen und/oder geradlinig ausgebildet sind, wobei vorzugsweise jeweils zwei seriell miteinander verbundene Heizleiterbahnen an ihren Enden mittels einer Leiterbrücke miteinander verbunden sind. 25 30
11. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger aus Metall besteht und/oder die Heizleiterbahnen Dickschicht-Heizleiterbahnen sind. 35
12. Pumpe mit einer Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass:** 40
 - die Heizeinrichtung und deren Heizkammer mindestens einen Teil der Pumpenkammer oder die wesentliche Pumpenkammer bildet,
 - innerhalb der Heizeinrichtung ein Pumpenrotor angeordnet ist. 45
13. Pumpe nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe als Radialpumpe ausgebildet ist mit einem axialen Pumpeneinlass, der vorzugsweise koaxial ist zur Längsachse des Trägers der Heizeinrichtung, und mit einem seitlichen Pumpenauslass, wobei der Pumpenauslass oberhalb des Restwasser-Höhenniveaus angeordnet ist, vorzugsweise oberhalb der Längsachse des Trägers und insbesondere auf der Höhe des obersten Bereichs des Trägers. 50 55

14. Pumpe nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pumpenauslass auf einer solchen Höhe angeordnet ist, dass Wasser aus ihm und/oder aus dem Pumpeneinlass so lange selbsttätig austritt, bis ein Wasserstand in der Pumpe oder in der Pumpenkammer auf dem Restwasser-Höhenniveau verbleibt.

15. Wasserführendes Haushaltsgerät mit einer Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 und/oder mit einer Pumpe nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger der Heizeinrichtung mit seiner Längsachse im Wesentlichen horizontal in dem Haushaltsgerät angeordnet ist.

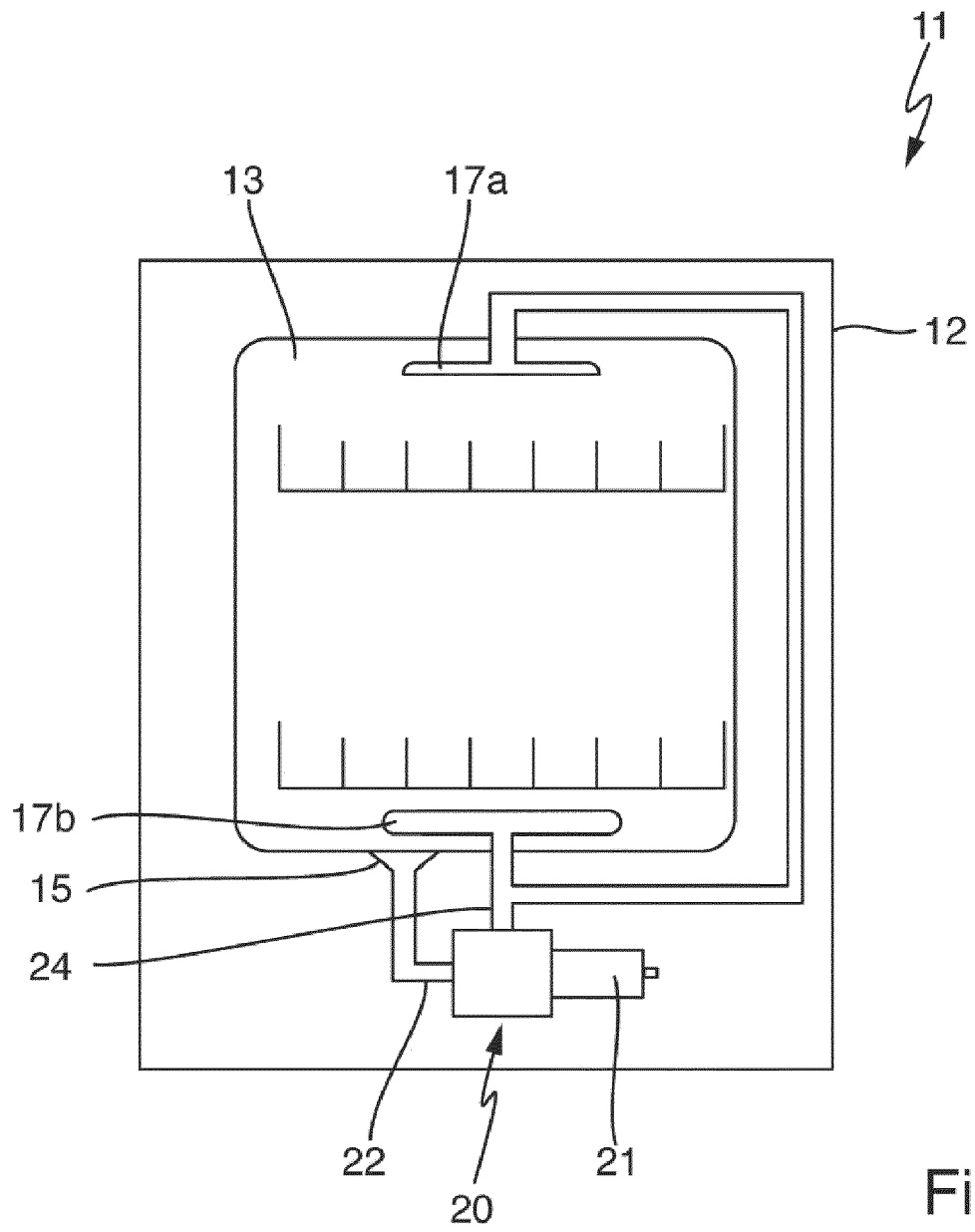
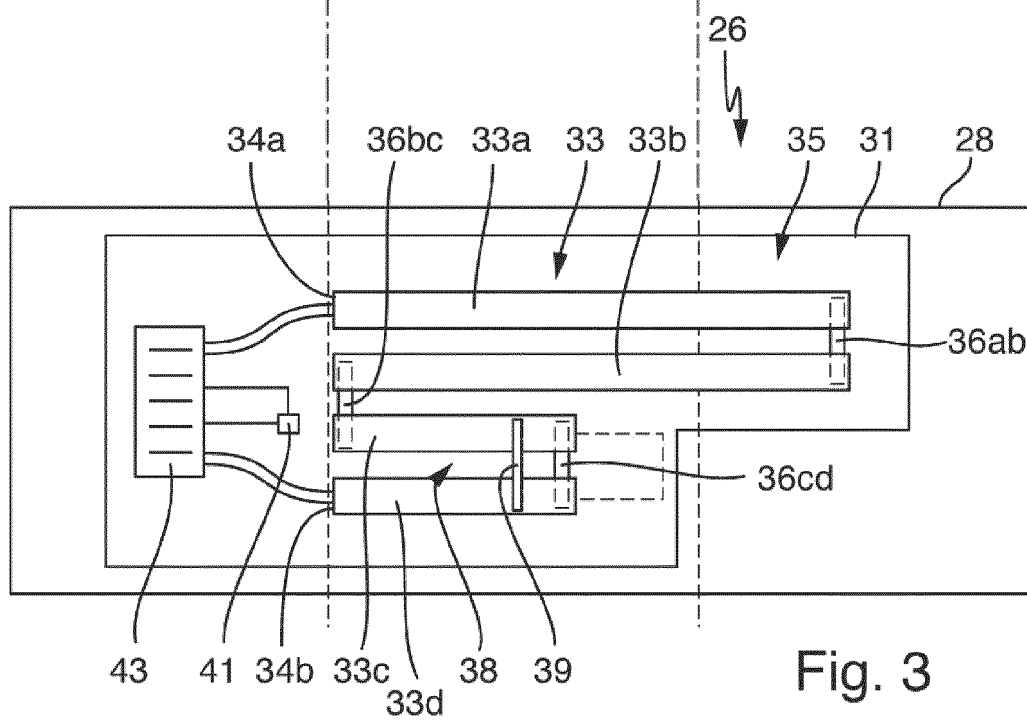
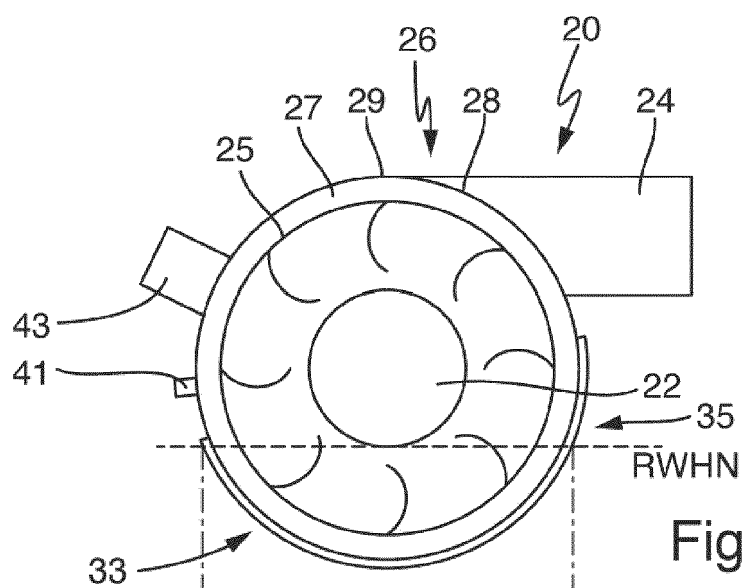


Fig. 1



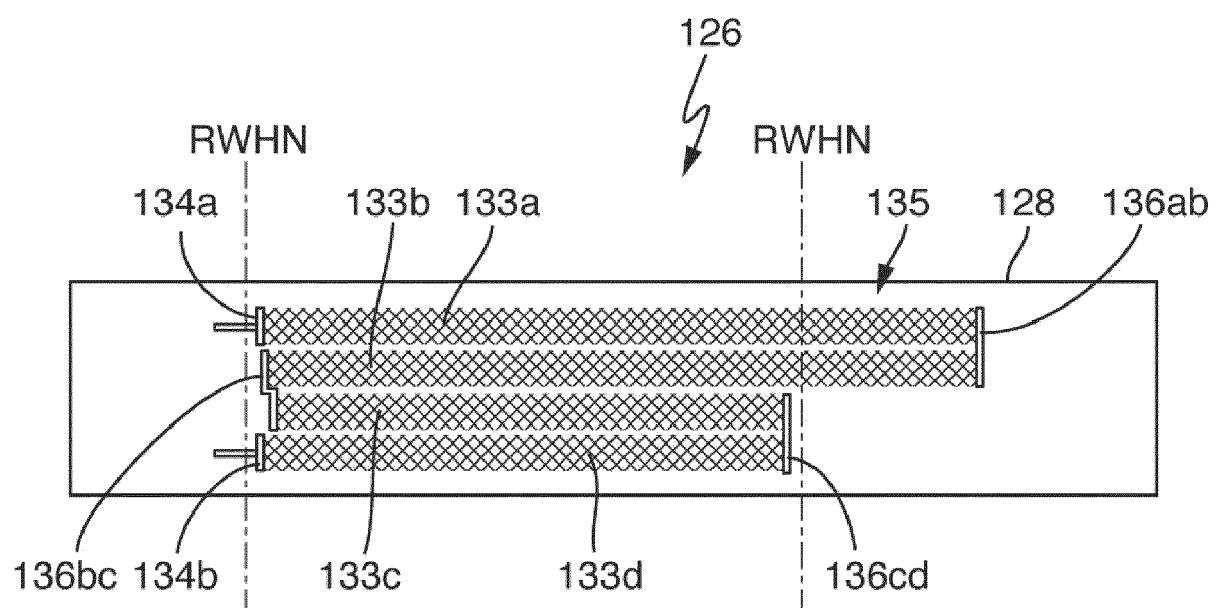


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 17 4157

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 2 693 835 B1 (E G O ELEKTRO GERÄTEBAU GMBH [DE]) 23. März 2016 (2016-03-23) * Absatz [0027] - Absatz [0031]; Abbildung 1 * * Absatz [0035] - Absatz [0038]; Abbildungen 3, 4 * -----	1-15	INV. A47L15/42 D06F39/04 F24H1/00 ADD. D06F39/08
A	WO 2021/170331 A1 (EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH [DE]) 2. September 2021 (2021-09-02) * Seite 14, Zeile 30 - Seite 15, Zeile 15; Abbildungen 1, 2 * * Seite 17, Zeile 14 - Seite 18, Zeile 13; Abbildungen 7, 8 * -----	1-15	
A	DE 10 2016 215266 A1 (BSH HAUSGERAETE GMBH [DE]) 22. Februar 2018 (2018-02-22) * Absatz [0001] * * Absatz [0036]; Abbildung 1 * * Absatz [0042] - Absatz [0049] * * Absatz [0053] * * Abbildungen 4-10 * -----	1-15	
A	WO 2019/197483 A1 (BSH HAUSGERAETE GMBH [DE]) 17. Oktober 2019 (2019-10-17) * Seite 5, Zeile 22 - Seite 6, Zeile 36 * * Abbildungen 1-6 * -----	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A47L F24H D06F
A	EP 3 088 800 A1 (E G O ELEKTRO GERÄTEBAU GMBH [DE]) 2. November 2016 (2016-11-02) * Absatz [0050] - Absatz [0055] * * Abbildung 1 * -----	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Oktober 2024	Prüfer Sabatucci, Arianna
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 Anmeldedatum 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 17 4157

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.

09-10-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 2693835	B1	23-03-2016	CN 103702458 A		02-04-2014
				DE 102012213385 A1		22-05-2014
15				EP 2693835 A1		05-02-2014
				ES 2569707 T3		12-05-2016
				PL 2693835 T3		30-09-2016
				US 2014029928 A1		30-01-2014

20	WO 2021170331	A1	02-09-2021	CN 115136733 A		30-09-2022
				EP 4111819 A1		04-01-2023
				JP 2023516170 A		18-04-2023
				KR 20220147085 A		02-11-2022
				US 2022386420 A1		01-12-2022
				WO 2021170232 A1		02-09-2021
25				WO 2021170331 A1		02-09-2021

	DE 102016215266	A1	22-02-2018	CN 109561804 A		02-04-2019
				DE 102016215266 A1		22-02-2018
				EP 3500148 A1		26-06-2019
30				US 2019269294 A1		05-09-2019
				WO 2018033329 A1		22-02-2018

	WO 2019197483	A1	17-10-2019	CN 111936026 A		13-11-2020
				EP 3773125 A1		17-02-2021
				US 2021059498 A1		04-03-2021
35				WO 2019197483 A1		17-10-2019

	EP 3088800	A1	02-11-2016	CN 106063679 A		02-11-2016
				DE 102015207253 A1		27-10-2016
				EP 3088800 A1		02-11-2016
40				ES 2857575 T3		29-09-2021
				PL 3088800 T3		17-05-2021
				US 2016316516 A1		27-10-2016

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 102013211180 A1 **[0001]**
- DE 102011005139 A1 **[0002]**
- DE 102015218120 A1 **[0013]**
- EP 3840528 A1 **[0013]**
- WO 2021170331 A1 **[0032]**