

(19)



(11)

EP 3 034 670 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.06.2016 Patentblatt 2016/25

(51) Int Cl.:
D06F 25/00 (2006.01) **D06F 39/04** (2006.01)
D06F 39/00 (2006.01) **D06F 58/20** (2006.01)
D06F 58/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15198260.0**

(22) Anmeldetag: **07.12.2015**

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

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
 • **Malchus, Alexander**
33803 Steinhagen (DE)
 • **Finke, Michael**
33161 Hövelhof (DE)

(30) Priorität: **17.12.2014 DE 102014118799**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ERWÄRMEN EINES BEHANDLUNGSFLUIDS FÜR EIN WÄSCHEBEHANDLUNGSGERÄT UND WÄSCHEBEHANDLUNGSGERÄT**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (102) zum Erwärmen einer Behandlungsflüssigkeit für ein Wäschebehandlungsgerät (100), insbesondere einen Waschautomaten oder einen Waschtrockner. Die Vorrichtung weist eine eingangseitige Behandlungsfluidschnittstelle (106) zum Zuführen des Behandlungsfluids aus einem Wäschebehandlungsraum (104) des Wäschebehandlungsgeräts (100), einen Wärmespeicher (110) mit einem Verdampfer (112) und einem Wärmetauscher (118), wobei der Wärmetauscher (118) ausgeformt ist, um Behandlungsflüssigkeit aus dem Wäschebehandlungsraum (104) aufzunehmen und thermische Energie der Behandlungsflüssigkeit an ein innerhalb des Wärme-

speichers (110) angeordnetes oder anordenbares Speichermedium (120) zum Speichern der thermischen Energie abzugeben, wobei der Verdampfer (112) ausgeformt ist, um ein flüssiges Kältemittel unter Verwendung der thermischen Energie des Speichermediums (120) zu verdampfen und als gasförmiges Kältemittel bereitzustellen, einen Verflüssiger (114), der ausgebildet ist, um das Behandlungsfluid unter Verwendung des gasförmigen Kältemittels zu erwärmen und als erwärmtes Behandlungsfluid bereitzustellen, und eine ausgangseitige Behandlungsfluidschnittstelle (108) zum Abführen des erhitzten Behandlungsfluid zu dem Wäschebehandlungsraum (104) auf.

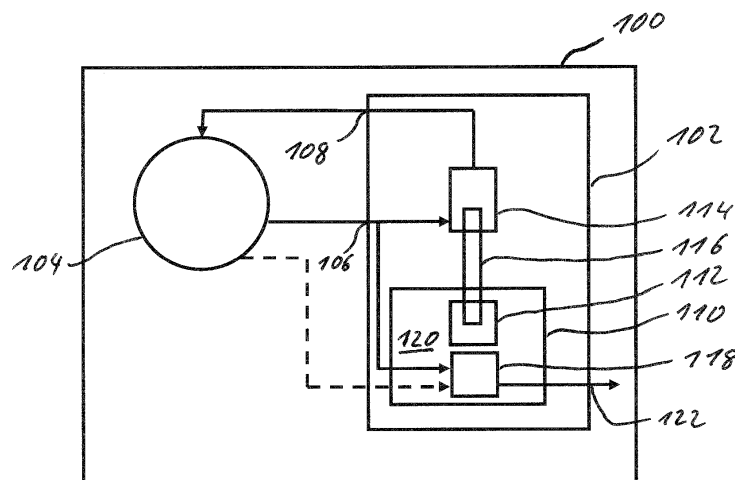


FIG 1

EP 3 034 670 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Erwärmen eines Behandlungsfluids für ein Wäschebehandlungsgerät und ein Wäschebehandlungsgerät, beispielsweise einen Waschautomaten oder einen Waschtrockner.

[0002] Wäschebehandlungsgeräte, wie beispielsweise Waschautomaten oder Waschtrockner, werden mit elektrischen Heizkörpern beheizt.

[0003] Der Erfindung stellt sich die Aufgabe, eine verbesserte Vorrichtung und ein verbessertes Verfahren zum Erwärmen eines Behandlungsfluids für ein Wäschebehandlungsgerät und ein verbessertes Wäschebehandlungsgerät zu schaffen.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Erwärmen eines Behandlungsfluids für ein Wäschebehandlungsgerät und ein Wäschebehandlungsgerät mit den Merkmalen der Hauptansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0005] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen darin, dass ein Behandlungsfluid zum Behandeln von Wäsche energiesparend unter Verwendung eines Verflüssigers einer Wärmepumpe erwärmt werden kann. Dies ist ein Vorteil zu rein elektrisch beheizten Geräten, bei denen die gesamte Heizenergie aus dem Stromnetz entnommen wird, da elektrischer Strom zurzeit die teuerste Energieart ist und die Umwelt aufgrund des CO₂-Ausstoßes von Kraftwerken belastet. Die Gesamtenergieeffizienz ist bei einem Gerät, das den hier beschriebenen Ansatz verwendet, besser als bei einem Gerät, dass seine gesamte erforderliche Wärme von einem elektrischen Heizkörper bezieht. Indem die von der Wärmepumpe zum Erwärmen des Behandlungsfluids erforderliche thermische Energie von einem Wärmespeicher bereitgestellt werden kann, kann der Energieverbrauch im Vergleich zu einer Wärmepumpe, die die erforderliche thermische Energie aus der Umgebung entnimmt, weiter reduziert werden. Zudem kann durch die Verwendung des Energiespeichers eine Raumluftabkühlung vermieden werden.

[0006] Eine Vorrichtung zum Erwärmen eines Behandlungsfluids für ein Wäschebehandlungsgerät, beispielsweise einen Waschautomaten oder einen Waschtrockner, weist die folgenden Merkmale auf:

eine eingangseitige Behandlungsfluidschnittstelle zum Zuführen des Behandlungsfluids aus einem Wäschebehandlungsraum des Wäschebehandlungsgeräts;

einen Wärmespeicher mit einem Verdampfer und einem Wärmetauscher, wobei der Wärmetauscher ausgeformt ist, um Behandlungsflüssigkeit aus dem Wäschebehandlungsraum aufzunehmen und thermische Energie der Behandlungsflüssigkeit an ein

innerhalb des Wärmespeichers angeordnetes oder anordenbares Speichermedium zum Speichern der thermischen Energie abzugeben, und wobei der Verdampfer ausgeformt ist, um ein flüssiges Kältemittel unter Verwendung der thermischen Energie des Speichermediums zu verdampfen und als gasförmiges Kältemittel bereitzustellen;

einen Verflüssiger, der ausgebildet ist, um das Behandlungsfluid unter Verwendung des gasförmigen Kältemittels zu erwärmen und als erwärmtes Behandlungsfluid bereitzustellen; und

eine ausgangseitige Behandlungsfluidschnittstelle zum Abführen des erhitzten Behandlungsfluids zu dem Wäschebehandlungsraum.

[0007] Unter einem Wäschebehandlungsgerät kann ein Gerät verstanden werden, in dem Wäsche, beispielsweise Textilien, behandelt werden kann. Unter der Behandlung von Wäsche kann beispielsweise waschen oder trocknen verstanden werden. Im Betrieb des Wäschebehandlungsgeräts kann die Wäsche in dem Wäschebehandlungsraum angeordnet sein und unter Verwendung des Behandlungsfluids behandelt werden. Die eingangseitige Behandlungsfluidschnittstelle ist geeignet, um Behandlungsfluid aus dem Wäschebehandlungsraum oder aus einem anderen Reservoir aufzunehmen. Unter einem Behandlungsfluid kann beispielsweise Luft oder eine Flüssigkeit, beispielsweise eine Waschlauge, verstanden werden. Zum Bereitstellen der Wärme kann eine Wärmepumpe eingesetzt werden, die die zum Erwärmen des Behandlungsfluids erforderliche Energie dem Speichermedium entnehmen kann. Der Verdampfer, der Verflüssiger und ein das Kältemittel umfassender Kältemittelkreislauf können Teil einer solchen Wärmepumpe sein. Durch die Anwendung der Wärmepumpentechnologie für einen Wasch- und/oder einen Trockenprozess wird wenig elektrische Energie verbraucht.

[0008] Das Speichermedium kann in zumindest einem Betriebszustand der Vorrichtung flüssig sein. Ein flüssiges Speichermedium bietet gute Eigenschaften zur Aufnahme, Speicherung und Abgabe thermischer Energie. Beispielsweise kann Wasser oder eine wasserhaltige Flüssigkeit als das Speichermedium verwendet werden. Während das Speichermedium thermische Energie an den Verdampfer abgibt, kann das Speichermedium gemäß einer Ausführungsform gefrieren. Dadurch kann eine sehr hohe Speicherkapazität für thermische Energie bereitgestellt werden.

[0009] Der Wärmespeicher kann zwei Wärmetauscheranschlüsse, zwei Kältemittelanschlüsse und einen Innenraum aufweisen. Dabei kann der Wärmetauscher in dem Innenraum angeordnet und mit den zwei Wärmetauscheranschlüssen verbunden sein. Der Verdampfer kann in dem Innenraum angeordnet und mit den zwei Kältemittelanschlüssen verbunden sein. Das Speichermedium kann in dem Innenraum - den Wärmetauscher

und den Verdampfer umgebend - angeordnet oder anordenbar sein. Über die Wärmetauscheranschlüsse kann die Behandlungsflüssigkeit in den Wärmetauscher eingeleitet und wieder abgeleitet werden. Somit kann der Wärmetauscher von der Behandlungsflüssigkeit durchflossen werden. Auf diese Weise können dauerhafte Ablagerungen in dem Wärmetauscher verhindert werden. Über die Kältemittelanschlüsse kann das Kältemittel in den Verdampfer eingeleitet und wieder abgeleitet werden. Somit kann der Verdampfer von dem Kältemittel durchflossen werden. Der Wärmetauscher und der Verdampfer können vollständig oder teilweise von dem Speichermedium umgeben sein. Dadurch kann ein sehr guter Wärmeübertrag realisiert werden.

[0010] Der Wärmetauscher kann ein Fassungsvermögen von mindestens 3, 5, 7, 9, 11, 13 oder 15 Litern Behandlungsflüssigkeit aufweisen. Das Fassungsvermögen kann an eine zum Behandeln der Wäsche verwendete Menge an Behandlungsflüssigkeit angepasst werden. Vorteilhafterweise kann das Fassungsvermögen so ausgelegt sein, dass die gesamte Menge an Behandlungsflüssigkeit, die während eines Behandlungsvorgangs verwendet wird, von dem Wärmetauscher aufgenommen werden kann.

[0011] Die Vorrichtung kann eine Abwasserführung zum Führen von als Abwasser eingestufte Behandlungsflüssigkeit aufweisen. Dabei kann die Abwasserführung den Wärmetauscher mit einem Abwasserauslass der Vorrichtung verbinden. Die Abwasserführung kann verwendet werden, um alle nicht mehr zum Behandeln der Wäsche verwendete Behandlungsflüssigkeit über den Wärmetauscher zu dem Abwasserauslass zu führen.

[0012] Gemäß einer Ausführungsform kann die eingangseitige Behandlungsfluidschnittstelle als eine eingangseitige Prozessluftschnittstelle zum Zuführen von Prozessluft aus dem Wäschebehandlungsraum als das Behandlungsfluid und die ausgangseitige Behandlungsfluidschnittstelle als eine ausgangseitige Prozessluftschnittstelle zum Abführen der erhitzten Prozessluft zu dem Wäschebehandlungsraum ausgeführt sein. Somit kann die Vorrichtung zum Erwärmen von Prozessluft eingesetzt werden.

[0013] Zusätzlich oder alternativ kann die eingangseitige Behandlungsfluidschnittstelle als eine eingangseitige Umflutschnittstelle zum Zuführen von Behandlungsflüssigkeit aus dem Wäschebehandlungsraum als das Behandlungsfluid und die ausgangseitige Behandlungsfluidschnittstelle als eine ausgangseitige Umflutschnittstelle zum Abführen der erhitzten Behandlungsflüssigkeit zu dem Wäschebehandlungsraum ausgeführt sein. Somit kann die Vorrichtung zum Erwärmen von Behandlungsflüssigkeit eingesetzt werden.

[0014] In diesem Fall kann die Vorrichtung eine Behandlungsflüssigkeitsumschalteneinrichtung aufweisen, die ausgebildet ist, um in einem ersten Betriebszustand die Behandlungsflüssigkeit von der eingangseitigen Umflutschnittstelle zu dem Verflüssiger zu leiten und in ei-

nem weiteren Betriebszustand die Behandlungsflüssigkeit von der eingangseitigen Umflutschnittstelle zu dem Wärmetauscher zu leiten. Beispielsweise kann der erste Betriebszustand einen Waschvorgang und der weitere Betriebszustand einen Abpumpvorgang repräsentieren. Auf diese Weise kann die Behandlungsflüssigkeit beispielsweise während eines Waschvorgangs zu dem Verflüssiger geleitet werden, um in dem Verflüssiger erwärmt zu werden, und nach Beendigung des Waschvorgangs zu dem Wärmetauscher geleitet werden, um in dem Wärmetauscher Wärme an das Speichermedium abzugeben.

[0015] Die Vorrichtung kann einen weiteren Verflüssiger aufweisen. Dabei kann der Verflüssiger ausgebildet sein, um in dem ersten Betriebszustand die Behandlungsflüssigkeit unter Verwendung des gasförmigen Kältemittels oder eines weiteren gasförmigen Kältemittels zu erwärmen und als erhitzte Behandlungsflüssigkeit bereitzustellen. Der weitere Verflüssiger kann dagegen ausgebildet sein, um in dem zweiten Betriebszustand die Prozessluft unter Verwendung des gasförmigen Kältemittels oder weiterem gasförmigen Kältemittel zu erwärmen und als erhitzte Prozessluft bereitzustellen. Somit kann sowohl Behandlungsflüssigkeit als auch Prozessluft unter Verwendung der Wärmepumpentechnologie erwärmt werden. Der erste und der zweite Betriebszustand können auch gleichzeitig ausgeführt werden.

[0016] Dabei kann die Vorrichtung eine Kältemittelumschalteneinrichtung aufweisen, die ausgebildet ist, um in dem ersten Betriebszustand das Kältemittel zu dem Verflüssiger zu leiten und in dem zweiten Betriebszustand das Kältemittel zu dem weiteren Verflüssiger zu leiten. Auf diese Weise kann eine Versorgung desjenigen Verflüssigers, der gerade in Betrieb ist, mit Kältemittel sichergestellt werden und es kann ein und dasselbe Kältemittel zum Erwärmen der Behandlungsflüssigkeit und der Prozessluft verwendet werden.

[0017] Gemäß einer Ausführungsform kann es sich bei dem Wäschebehandlungsgerät um einen Waschtrockner handeln. Wird eine Wärmepumpe für den Trocknungsprozess eingesetzt, so steigert dies die Energieeffizienz des Waschtrockners sehr. Wird die Wärmepumpe auch für die Erwärmung der Lauge im Waschen benutzt, gibt es eine weitere Effizienzsteigerung.

[0018] Beispielsweise kann ein solches Wäschebehandlungsgerät in dem ersten Betriebszustand zum Waschen der sich in dem Wäschebehandlungsraum befindlichen Wäsche und in dem zweiten Betriebszustand zum Trocknen der sich in dem Wäschebehandlungsraum befindlichen Wäsche eingesetzt werden.

[0019] Dazu kann die Vorrichtung einen weiteren Verdampfer aufweisen, der ausgeformt ist, um das flüssige Kältemittel oder ein weiteres flüssiges Kältemittel unter Verwendung der Prozessluft zu verdampfen und als das gasförmige oder ein weiteres gasförmiges Kältemittel bereitzustellen. Auf diese Weise kann die Prozessluft entfeuchtet werden.

[0020] Auf diese Weise kann der beschriebene Ansatz

vorteilhaft im Zusammenhang mit einem Gerät zur Wäschebehandlung eingesetzt werden.

[0021] Ein entsprechendes Wäschebehandlungsgerät, beispielsweise ein Waschautomat oder ein Wäschetrockner, weist die folgenden Merkmale auf:

einen Wäschebehandlungsraum zum Behandeln von Wäsche; und

eine genannte Vorrichtung, wobei die eingangseitige Behandlungsfluidschnittstelle und die ausgangseitige Behandlungsfluidschnittstelle der Vorrichtung mit dem Wäschebehandlungsraum gekoppelt sind.

[0022] Ein Verfahren zum Erwärmen eines Behandlungsfluids für ein Wäschebehandlungsgerät, beispielsweise ein Waschautomat oder ein Wäschetrockner, umfasst die folgenden Schritte:

Aufnehmen von Behandlungsflüssigkeit aus einem Wäschebehandlungsraum des Wäschebehandlungsgeräts und Abgeben thermischer Energie der Behandlungsflüssigkeit an ein innerhalb eines Wärmespeichers angeordnetes oder anordenbares Speichermedium zum Speichern der thermischen Energie;

Verdampfen eines flüssigen Kältemittels unter Verwendung der thermischen Energie des Speichermediums und Bereitstellen des Kältemittels als gasförmiges Kältemittel;

Zuführen von Behandlungsfluid aus dem Wäschebehandlungsraum;

Erwärmen des Behandlungsfluids unter Verwendung des gasförmigen Kältemittels und Bereitstellen des Behandlungsfluids als erwärmtes Behandlungsfluid; und

Abführen des erhitzten Behandlungsfluids zu dem Wäschebehandlungsraum.

[0023] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Wäschebehandlungsgeräts mit einer Vorrichtung zum Erwärmen eines Behandlungsfluids gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Figur 2 eine schematische Darstellung eines Wäschebehandlungsgeräts mit einer Vorrichtung zum Erwärmen eines Behandlungsfluids gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Figur 3 eine Darstellung eines Wäschebehandlungs-

geräts mit einer Vorrichtung zum Erwärmen eines Behandlungsfluids gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; eine Darstellung des in Figur 3 gezeigten Wäschebehandlungsgeräts gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; eine Darstellung des in Figur 3 gezeigten Wäschebehandlungsgeräts gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Erwärmen eines Behandlungsfluids gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und eine Darstellung eines Wäschebehandlungsgeräts in Form eines Wäschetrockners.

[0024] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Wäschebehandlungsgeräts 100 mit einer Vorrichtung 102 zum Erwärmen eines Behandlungsfluids gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Bei dem Wäschebehandlungsgerät 100 kann es sich beispielsweise um einen Waschautomaten oder einen Wäschetrockner mit einem Wäschebehandlungsraum 104 handeln. In den Wäschebehandlungsraum 104 können von einem Bediener des Wäschebehandlungsgeräts 100 zu behandelnde Wäschestücke eingegeben werden. Im Betrieb des Wäschebehandlungsgeräts 100 wird ein Behandlungsfluid verwendet, um die sich innerhalb des Wäschebehandlungsraums 104 befindlichen Wäschestücke zu behandeln, beispielsweise zu reinigen oder zu trocknen. Als Behandlungsfluid wird beispielsweise Prozessluft oder eine Behandlungsflüssigkeit, beispielsweise in Form von Waschlauge eingesetzt.

[0025] Die Vorrichtung 102 ist über eine eingangseitige Behandlungsfluidschnittstelle 106 und eine ausgangseitige Behandlungsfluidschnittstelle 108 mit dem Wäschebehandlungsraum 104 gekoppelt. Über die eingangseitige Behandlungsfluidschnittstelle 106 kann die Vorrichtung 102 das Behandlungsfluid aus dem Wäschebehandlungsraum 104 ansaugen. Über die ausgangseitige Behandlungsfluidschnittstelle 108 kann das Behandlungsfluid aus der Vorrichtung 102 zurück in den Wäschebehandlungsraum 104 abgegeben werden. Somit kann die Vorrichtung 102 von dem Behandlungsfluid durchflossen werden.

[0026] Im Betrieb der Vorrichtung 102 durchläuft das Behandlungsfluid die Vorrichtung 102 und wird dabei erwärmt, wobei die zum Erwärmen des Behandlungsfluids erforderliche thermische Energie einem Wärmespeicher 110 entnommen wird. Der Wärmespeicher 110 ist Teil der Vorrichtung und gemäß diesem Ausführungsbeispiel innerhalb des Wäschebehandlungsgeräts 100 angeordnet. Der Wärmespeicher 110 ist ausgebildet, um einer Behandlungsflüssigkeit, die von dem Wäschebehandlungsgerät 100 zum Behandeln der Wäsche eingesetzt wurde, thermische Energie zu entziehen und zu speichern..

[0027] Die Vorrichtung 102 umfasst ferner einen Ver-

dampfer 112 und einen Verflüssiger 114, die über einen Kältemittelkreislauf 116 miteinander gekoppelt sind. Über den Kältemittelkreislauf 116 wird in dem Kältemittelkreislauf 116 geführtes Kältemittel durch den Verdampfer 112, von dem Verdampfer 112 zu dem Verflüssiger 114, durch den Verflüssiger 114 und zurück zu dem Verdampfer 112 geführt. In einer Leitung des Kältemittelkreislaufs 116 über den das Kältemittel von dem Verdampfer 112 zu dem Verflüssiger 114 geführt wird, kann ein Kompressor angeordnet sein und in einer Leitung des Kältemittelkreislaufs 116 über den das Kältemittel von dem Verflüssiger 114 zu dem Verdampfer 112 geführt wird, kann eine Drossel angeordnet sein. Der Verdampfer 112, der Verflüssiger 114 und der Kältemittelkreislauf 116 sind Teil einer Wärmepumpenanordnung, die ausgebildet ist, um das Behandlungsfluid unter Verwendung der in dem Wärmespeicher 110 gespeicherten Wärme zu erwärmen.

[0028] Der Wärmespeicher 110 umfasst den Verdampfer 112, einen Wärmetauscher 118 und ein Speichermedium 120. Beispielsweise kann der Wärmespeicher 110 ein Gehäuse aufweisen, das einen Innenraum umschließt, in dem der Verdampfer 112, der Wärmetauscher 118 und das Speichermedium 120 angeordnet sind. Der Verdampfer 112 kann zumindest eine Leitung zum Führen des Kältemittels durch das Speichermedium aufweisen. Der Wärmetauscher 118 kann zumindest eine Leitung zum Führen von Behandlungsflüssigkeit aufweisen. Das Speichermedium 120 kann eine Flüssigkeit sein. Der Verdampfer 112 und der Wärmetauscher 118 können in das Speichermedium 120 eingetaucht sein. Der Verdampfer 112 und der Wärmetauscher 118 können beabstandet zueinander in dem Speichermedium 120 angeordnet sein. Auf diese Weise kann von dem Wärmetauscher 118 abgegebene Wärme in dem Speichermedium 120 zwischengespeichert und bei Bedarf an den Verdampfer 112 abgegeben werden.

[0029] Der Wärmespeicher 110 weist zwei Kältemittelanschlüsse auf, über die der Verdampfer 112 an den Kältemittelkreislauf 116 angeschlossen ist. Der Wärmespeicher 110 weist ferner zwei Wärmetauscheranschlüsse auf, über die während eines Behandlungsvorgangs verwendete Behandlungsflüssigkeit nach Beendigung des Behandlungsvorgangs durch den Wärmetauscher 118 geführt werden kann.

[0030] Der Verdampfer 112 ist ausgebildet, um das sich im flüssigen Zustand befindliche Kältemittel unter Verwendung der thermischen Energie des Speichermediums 120 zu verdampfen und als gasförmiges Kältemittel bereitzustellen. Das gasförmige Kältemittel wird über den Kältemittelkreislauf 116 dem Verflüssiger 114 zugeführt. Der Verflüssiger 114 weist neben den Schnittstellen für das Kältemittel zwei weitere Schnittstellen auf, über die das Behandlungsfluid durch den Verflüssiger 114 geführt wird, um unter Aufnahme von dem Kältemittel bereitgestellter thermischer Energie erwärmt zu werden. Dabei wird das sich innerhalb des Verflüssigers 114 befindliche Kältemittel in den flüssigen Zustand über-

führt. Das flüssige Kältemittel wird über den Kältemittelkreislauf 116 wieder zu dem Verdampfer 112 geführt.

[0031] Gemäß einem Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Behandlungsfluid um die Behandlungsflüssigkeit. In diesem Fall kann die Behandlungsflüssigkeit während eines Behandlungsvorgangs, in dem erwärmte Behandlungsflüssigkeit benötigt wird, von der eingangseitigen Behandlungsfluidschnittstelle 106 zu dem Verflüssiger 114 und von dem Verflüssiger 114 zu der ausgangseitigen Behandlungsfluidschnittstelle 108 geführt werden. Nach dem Behandlungsvorgang kann die Behandlungsflüssigkeit von der eingangseitigen Behandlungsfluidschnittstelle 106 zu dem Wärmetauscher 118 geführt werden. Die Behandlungsflüssigkeit kann den Wärmetauscher 118 unter Abgabe thermischer Energie an das Speichermedium 120 durchströmen oder in dem Wärmetauscher 118 zwischengespeichert werden, um die Abgabe thermischer Energie an das Speichermedium 120 zu erhöhen. Wird die Behandlungsflüssigkeit nach Abgabe thermischer Energie in dem Wärmetauscher 118 nicht weiter verwendet, so wird die Behandlungsflüssigkeit zu einem Abwasserauslass 122 der Vorrichtung 102 geführt. Der Abwasserauslass 122 kann mit einem Abwasserauslass des Wäschebehandlungsgeräts 100 sein. Somit kann der Wärmetauscher 118 Teil einer Abwasserführung der Vorrichtung 102 sein. Gemäß einer Ausführungsform wird die gesamte von dem Wäschebehandlungsgerät 100 verwendete Behandlungsflüssigkeit ausschließlich über den Wärmetauscher 118 abgeführt.

[0032] Alternativ kann die Vorrichtung eine weitere eingangseitige Behandlungsfluidschnittstelle aufweisen, über die die Behandlungsflüssigkeit zu dem Wärmetauscher 118 geführt werden kann, wie es in Figur 1 durch einen gestrichelten Pfeil angedeutet ist.

[0033] Gemäß einem Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Behandlungsfluid um Prozessluft. Auf diese Weise kann der Behandlungsraum 104 über die Prozessluft erwärmt werden. In diesem Fall kann die Behandlungsflüssigkeit über die genannte weitere eingangseitige Behandlungsfluidschnittstelle zu dem Wärmetauscher 118 geführt werden. Soll die Prozessluft entfeuchtet werden, so kann die Prozessluft zum Entfeuchten durch einen weiteren Verdampfer geleitet werden, bevor sie durch den Verflüssiger 114 geleitet wird. In diesem Fall kann das Kältemittel durch den weiteren Verdampfer anstelle des Verdampfers 112 geführt werden.

[0034] Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Wäschebehandlungsgeräts 100 mit einer Vorrichtung 102 zum Erwärmen eines Behandlungsfluids gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Im Unterschied zu dem anhand von Figur 1 beschriebenen Ausführungsbeispiel weist die in Figur 2 gezeigte Vorrichtung 102 zwei Verflüssiger 114, 214, sowie zwei eingangseitige Behandlungsfluidschnittstellen 106, 206 in Form einer eingangseitigen Umflutschnittstelle 106 und einer eingangseitigen Prozessluftschnittstelle 206 sowie zwei ausgangseitige Behandlungsfluidschnitt-

stellen 108, 208 in Form einer ausgangsseitigen Umflutschnittstelle 108 und einer ausgangsseitigen Prozessluftschnittstelle 208 auf.

[0035] Über die eingangseitige Umflutschnittstelle 106 wird Behandlungsflüssigkeit aus dem Wäschebehandlungsraum 104 zu dem Verflüssiger 114 geführt, in dem Verflüssiger 114 erwärmt und über die ausgangsseitige Umflutschnittstelle 108 zurück zu dem Wäschebehandlungsraum 104 geführt. Über die eingangseitige Prozessluftschnittstelle 206 wird Prozessluft aus dem Wäschebehandlungsraum 104 zu dem weiteren Verflüssiger 214 geführt, in dem weiteren Verflüssiger 214 erwärmt und über die ausgangsseitige Prozessluftschnittstelle 208 zurück zu dem Wäschebehandlungsraum 104 geführt.

[0036] Das innerhalb der Verflüssiger 114, 214 verwendete gasförmige Kältemittel kann, wie anhand von Figur 1 beschrieben, von dem Verdampfer 112 bereitgestellt werden, der über einen erweiterten oder umschaltbaren Kältekreislauf mit den Verflüssigern 114, 214 gekoppelt ist. Alternativ kann jedem der Verflüssiger 114, 214 ein eigener Verdampfer und zusätzlich oder alternativ ein eigener Kältekreislauf zugeordnet sein. Zum Entfeuchten der Prozessluft kann die Prozessluft durch einen Verdampfer geführt werden, bevor sie durch den weiteren Verflüssiger 214 geführt wird.

[0037] Figur 3 zeigt eine Darstellung eines Wäschebehandlungsgeräts 100 mit einer Vorrichtung 102 zum Erwärmen eines Behandlungsfluids gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Bei der Vorrichtung 102 kann es sich um ein Ausführungsbeispiel der anhand von Figur 1 beschriebenen Vorrichtung handeln. Die Vorrichtung 102 ist ausgebildet, um in einem ersten Betriebszustand die Behandlungsflüssigkeit unter Verwendung von in der Vorrichtung 102 gespeicherter thermischer Energie zu erwärmen, und in einem zweiten Betriebszustand Prozessluft zu entfeuchten.

[0038] Das Wäschebehandlungsgerät 100 weist neben der Vorrichtung 102 einen Wäschebehandlungsraum 104 auf. Gemäß einem Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Wäschebehandlungsraum 104 um einen Laugenbehälter. Die Vorrichtung 102 ist über eine eingangseitige Umflutschnittstelle 106 und eine ausgangsseitige Umflutschnittstelle 108 sowie über eine eingangseitige Prozessluftschnittstelle 206 und eine ausgangsseitige Prozessluftschnittstelle 208 mit dem Wäschebehandlungsraum 104 gekoppelt. Über einen Abwasserauslass 122 kann nicht mehr nutzbare Behandlungsflüssigkeit, auch Abwasser genannt, abgegeben werden.

[0039] Die Vorrichtung 102 weist einen Verdampfer 112, einen weiteren Verdampfer 312, einen Verflüssiger 114 sowie einen weiteren Verflüssiger 214 auf. Ferner weist die Vorrichtung 102 einen Wärmespeicher 110 auf, der neben dem Verdampfer 112, einen Wärmetauscher 118 und ein Speichermedium 120 umfasst.

[0040] Der Verdampfer 112 ist ausgebildet, um dem Speichermedium 120 thermische Energie zu entnehmen

und an ein Kältemittel abzugeben. Das dabei in dem Verdampfer 112 verdampfte Kältemittel wird über einen Kältemittelkreislauf 116 dem Verflüssiger 114 zugeführt und von dem Verflüssiger 114 verwendet, um die Behandlungsflüssigkeit zu erwärmen.

[0041] Der weitere Verdampfer 312 ist ausgebildet, um über die eingangseitige Prozessluftschnittstelle 206 zugeführter Prozessluft thermische Energie zu entnehmen und dadurch zu entfeuchten. Dazu ist die Prozessluftschnittstelle 206 mit einem Eingang des weiteren Verdampfers 312 verbunden. Das in dem weiteren Verdampfer 312 verdampfte Kältemittel wird über einen Abschnitt des Kältemittelkreislaufs 116 dem weiteren Verflüssiger 214 zugeführt und von dem weiteren Verflüssiger 214 verwendet, um die Prozessluft zu erwärmen, nachdem sie den weiteren Verdampfer 312 durchströmt hat.

[0042] Um das Kältemittel in einem ersten Betriebszustand der Vorrichtung 102, in dem die Behandlungsflüssigkeit erwärmt wird, zu dem Verflüssiger 114 zu leiten und in einem zweiten Betriebszustand der Vorrichtung 102, in dem die Prozessluft entfeuchtet und anschließend wieder erwärmt wird, zu dem weiteren Verflüssiger 214 zu leiten, weist der Kältemittelkreislauf 116 eine Umschaltvorrichtung 323 auf. Beispielsweise kann die Umschaltvorrichtung 323 als ein Umschaltventil ausgeführt sein.

[0043] In dem Kältemittelkreislauf 116 ist in Strömungsrichtung zu den Verflüssigern 114, 214 ein Kompressor 325 zwischen den Verdampfern 112, 312 und den Verflüssigern 114, 214 angeordnet. Gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel verläuft der Kältemittelkreislauf im ersten Betriebszustand von dem Verdampfer 112 über den Kompressor 325 zu der Umschaltvorrichtung 323 und von der Umschaltvorrichtung 323 zu dem Verflüssiger 114, und in dem zweiten Betriebszustand von dem weiteren Verdampfer 312 über den Kompressor 325 zu der Umschaltvorrichtung 323 und von der Umschaltvorrichtung 323 zu dem weiteren Verflüssiger 214. In Strömungsrichtung zu dem Verdampfer 112 ist eine Drossel 326 zwischen dem Verflüssiger 114 und dem Verdampfer 112 und eine weitere Drossel 327 zwischen dem weiteren Verflüssiger 214 und dem weiteren Verdampfer 312 in dem Kältemittelkreislauf 116 angeordnet.

[0044] Ein Prozessluftgebläse 328 ist in Leitungen einer Prozessluftführung 330 angeordnet, um die Prozessluft zwischen der eingangseitigen Prozessluftschnittstelle 206 und der ausgangsseitigen Prozessluftschnittstelle 208 zu bewegen.

[0045] Eine Umflutpumpe 336 ist in Leitungen eines Umflutkreises 338 angeordnet, um die Behandlungsflüssigkeit zwischen der eingangseitigen Umflutschnittstelle 106 und der ausgangsseitigen Umflutschnittstelle 108 und durch den Verflüssiger 114 zu bewegen.

[0046] Eine Abwasserpumpe 340 ist in Leitungen einer Abwasserführung 342 angeordnet, um als Abwasser eingestufte Behandlungsflüssigkeit von der eingangseitigen Umflutschnittstelle 106 zu dem als Abwasserwärmetau-

scher ausgeführten Wärmetauscher 118 zu pumpen. Die Abwasserpumpe 340 ist zwischen der eingangseitigen Umflutschnittstelle 106 und dem Wärmetauscher 118 angeordnet. Eine weitere Abwasserpumpe 344 ist zwischen dem Wärmetauscher 118 und dem Abwasserauslass 122 in der Abwasserführung 342 angeordnet, um die sich in dem Wärmetauscher 118 befindliche Behandlungsflüssigkeit abpumpen zu können.

[0047] Um die Behandlungsflüssigkeit in dem ersten Betriebszustand, in dem die Behandlungsflüssigkeit erwärmt wird, zu dem Verflüssiger 114 zu leiten und in einem weiteren Betriebszustand der Vorrichtung 102, in dem die Behandlungsflüssigkeit als Abwasser abgeführt wird, die Behandlungsflüssigkeit zu dem Wärmetauscher 118 zu leiten, weist die Vorrichtung 102 eine weitere Umschalteneinrichtung 346 auf. Beispielsweise kann die weitere Umschalteneinrichtung 346 als ein Umschaltventil ausgeführt sein. Gemäß dem in Figur 3 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die weitere Umschalteneinrichtung 346 zwischen der eingangseitigen Umflutschnittstelle 106 und den Pumpen 336, 340 angeordnet.

[0048] Innerhalb der Abwasserführung 342 ist ein Entlüftungsventil 348 zwischen der Abwasserpumpe 340 und dem Wärmetauscher 118 angeordnet. Ausgangsseitig des Abwasserauslasses 122, gemäß diesem Ausführungsbeispiel außerhalb eines Gehäuses des Wäschebehandlungsgeräts 100, ist in einer mit dem Abwasserauslass 122 verbundenen Leitung ein weiteres Entlüftungsventil 350 angeordnet.

[0049] Zum Ansteuern der Umschalteneinrichtungen 323, 346 sowie der Fördereinrichtungen 325, 328, 336, 340, 344 kann die Vorrichtung 102 oder das Wäschebehandlungsgerät 100 eine Steuereinrichtung aufweisen, die ausgebildet ist, um die Umschalteneinrichtungen 323, 346 sowie die Fördereinrichtungen 325, 328, 336, 340, 344 abhängig von einem Betriebszustand des Wäschebehandlungsgeräts 100 zu steuern.

[0050] Der genannte erste Betriebszustand der Vorrichtung 102 kann für einen Waschprozess und der zweite Betriebszustand kann für einen Trockenprozess eines Wäschebehandlungsgeräts 100 in Form eines Waschtrockners 100 verwendet werden. Beim Waschtrockner 100 wird die Wärme einerseits für den Trockenprozess, andererseits für den Waschprozess bereitgestellt. Beim Trocknen geschieht dies auf die beim Trockner bekannte Art und Weise: Die Wärme wird über den weiteren Verdampfer 312 aus der feuchten Prozessluft aufgenommen und durch den Kompressor 325 auf eine höhere Temperatur "gepumpt", sodass die Wärme über den weiteren Verflüssiger 214 wieder an die Prozessluft abgegeben werden kann. Beim Waschen wird die Wärme aus einer anderen Energiequelle, hier dem Speichermedium 120, aufgenommen und an die Waschlauge mit einer höheren Temperatur übertragen. Vorteilhafterweise kann die beschriebene Wärmepumpe dabei eine möglichst geringe Komplexität aufweisen. Dies wird gemäß einem Ausführungsbeispiel dadurch erreicht, dass die verwendeten Bauteile möglichst fürs Waschen und Trocknen verwen-

det werden.

[0051] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird als Wärmequelle der Wärmespeicher 110 benutzt, in dem als Speichermedium 120 Wasser oder ein ähnlicher Wärmeträger eingefüllt ist. Hierin sind der Verdampfer 112 und der Wärmetauscher 118 angeordnet, der vom Abwasser Wärme an das Speichermedium 120 überträgt. Das Speichermedium 120 kann dabei eingefroren werden und ist so ausgelegt, dass für jeden Waschgang genügend Energie zur Verfügung steht. Um dies zu gewährleisten, wird das Abwasser durch den Wärmetauscher 118 im Speicher 110 gepumpt, um diesen wieder zu regenerieren. Der Wärmetauscher 118 ist so groß ausgelegt, dass die komplette Menge an Abwasser nach einem Hauptwaschgang darin gespeichert werden kann. Dadurch ist genügend Zeit für die Wärmeübertragung vom Abwasser an das Speichermedium 120 vorhanden. Da das Spülwasser durch den gleichen Abwasserwärmetauscher 118 gepumpt wird, werden Verschmutzungen mit abgeführt. Damit Abwasser nicht beim nächsten Waschgang eingefroren wird und den Ablauf beim nächsten Abpumpen verstopft, ist der Wärmetauscher 118 so ausgelegt, dass er leer laufen kann.

[0052] Vorteilhafterweise kann die beschriebene Vorrichtung unter Verwendung bekannter Einrichtungen, wie einem Wärmespeicher 110, einer Wärmepumpe, einem Umschaltventil 346, einem separaten Verflüssiger 114 in dem Umflutkreis 338, einem separaten Verdampfer 112 im Wärmespeicher 110, einem Prozessluftgebläse 328 und einem Wärmetauscher 118 für das Abwasser im Wärmespeicher 110 realisiert werden.

[0053] Auf diese Weise kann ein Verfahren für den Betrieb eines Waschtrockners 100 mit Wärmepumpe 112, 114, 325, 326 für Waschen und Trocknen umgesetzt werden.

[0054] In Figur 3 ist der Gesamtaufbau der Vorrichtung 102 dargestellt. Dabei ist der prinzipielle Aufbau der Vorrichtung 102 für Waschen und Trocknen mit Wärmespeicher 110 im Ablaufweg gezeigt. In den folgenden Figuren 4 und 5 werden die beiden Betriebsarten Trocknen und Waschen unter Verwendung der Wärmepumpentechnologie dargestellt. Die Wärmepumpe besteht aus Kompressor 325, einer Umschalteneinrichtung 323 in Form eines Umschaltventils, zwei Drosseln 326, 327, beispielsweise in Form von Kapillaren oder Expansionsventilen, zwei Verflüssigern 114, 214 und zwei Verdampfern 112, 312. Beim Trocknen wird ein aus dem Trockner bekanntes Verfahren eingesetzt, wobei nach dem Kompressor 325 das Umschaltventil 323 angeordnet ist, das das Kältemittel zum Verflüssiger 214 in der Prozessluftführung 330 leitet. Fürs Waschen wird das Kältemittel durch den Verflüssiger 114 im Umflutkreis 338 der Behandlungsflüssigkeit, beispielsweise in Form einer Waschlauge, und anschließend durch den Verdampfer 112 im Wärmespeicher 110 geleitet.

[0055] Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann das Wäschebehandlungsgerät 100 oder die Vorrichtung 102 zumindest eine weitere Heizeinrichtung aufweisen,

durch die die Behandlungsflüssigkeit erhitzt werden kann. Die weitere Heizeinrichtung kann als Unterstützung für die Wärmepumpe eingesetzt werden. Dies kann beispielsweise sinnvoll sein, wenn die Behandlungsflüssigkeit auf hohe Temperaturen, beispielsweise auf Temperaturen über 60°C erhitzen werden soll. Eine solche Zusatzheizung kann wie anhand von Figur 7 gezeigt, durch eine Heizung für die Behandlungsflüssigkeit realisiert werden.

[0056] Figur 4 zeigt eine Darstellung des in Figur 3 gezeigten Wäschebehandlungsgeräts 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Gezeigt sind die aktiven Komponenten der Vorrichtung 102 für den ersten Betriebszustand, der den Programmteil Waschen repräsentiert.

[0057] Die Umschaltteinrichtung 323 ist so geschaltet, dass das Kältemittel nach Durchströmen des Verdampfers 112 von dem Kompressor 325 komprimiert und dann von der Umschaltteinrichtung 323 zu dem Verflüssiger 114 geleitet wird. Nach Durchströmen des Verflüssigers 114 wird das Kältemittel über die Drossel 326 zu dem Verdampfer 112 geleitet.

[0058] Die weitere Umschaltteinrichtung 346 ist so geschaltet, dass die Behandlungsflüssigkeit von der eingangseitigen Umflutschnittstelle 106 von der Umflutpumpe 336 zu dem Verflüssiger 114 gefördert, in dem Verflüssiger 114 erwärmt, und anschließend über die ausgangsseitige Umflutschnittstelle 108 zurück in den Wäschebehandlungsraum 104 geleitet wird.

[0059] Vor oder zu Beginn des ersten Betriebszustands kann innerhalb des Wärmetauschers 118 befindliche Behandlungsflüssigkeit von der weiteren Abwasserpumpe 344 aus dem Wärmetauscher 118 abgepumpt werden oder abgepumpt worden sein. Die zuvor von der Behandlungsflüssigkeit an das Speichermedium 120 abgegebene Wärme kann während des ersten Betriebszustands zum Verdampfen des Kältemittels durch den Verdampfer 112 genutzt werden.

[0060] Nach Beendigung des ersten Betriebszustands kann die weitere Umschaltteinrichtung 346 so geschaltet werden, dass die Behandlungsflüssigkeit von der eingangseitigen Umflutschnittstelle 106 von der Abwasserpumpe 340 zu dem Wärmetauscher 118 gefördert wird. Die Behandlungsflüssigkeit kann solange in dem Wärmetauscher 118 gespeichert werden, bis die Behandlungsflüssigkeit von der weiteren Abwasserpumpe 344 aus dem Wärmetauscher 118 abgepumpt wird.

[0061] Die Prozessführung für den Prozessschritt Waschen sieht somit gemäß einem Ausführungsbeispiel wie folgt aus:

Die Umschaltvorrichtung 323, die gemäß einem Ausführungsbeispiel als ein 3-Wege-Ventil ausgeführt ist, schaltet das gasförmige Kältemittel in Form eines Heißgases auf den Verflüssiger 114 im Umflutkreis 338 der Behandlungsflüssigkeit in Form einer Lauge. Der Verflüssiger 114 kann beispielsweise als ein Plattenwärmetauscher oder ein Koaxialrohr

ausgeführt sein. Das Kältemittel wird gedrosselt und strömt in den Verdampfer 112 im Wärmespeicher 110 in Form eines Speichertanks. Der Wärmespeicher 110 ist mit dem Speichermedium 120, hier beispielsweise Wasser, gefüllt und so ausgelegt, dass das Speichermedium 120 eingefroren werden kann. Beim Verdampfen wird das Speichermedium 120 abgekühlt und eingefroren. Nach Abschluss des Waschgangs wird das Abwasser genutzt, um das Speichermedium 120 wieder aufzuschmelzen und den den Wärmespeicher 110 aufzuheizen, indem das Abwasser in den Abwasserwärmetauscher 118 gepumpt wird. Das Abwasser der Wasch- und Spülgänge wird jeweils durch den Speicher 110 gepumpt. Nach dem letzten Spülgang wird das Abwasser aus dem Abwasserwärmetauscher 118 abgepumpt.

[0062] Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann die Vorrichtung 102 ausschließlich für den Prozessschritt Waschen vorgesehen sein. In diesem Fall können Durchgangsleitungen anstelle der Umschaltteinrichtungen 323, 346 eingesetzt werden.

[0063] Figur 5 zeigt eine Darstellung des in Figur 3 gezeigten Wäschebehandlungsgeräts 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Gezeigt sind die aktiven Komponenten der Vorrichtung 102 für den zweiten Betriebszustand, der den Prozessschritt Trocknen repräsentiert.

[0064] Die eingangseitige Prozessluftschnittstelle 206 ist mit einem Eingang des weiteren Verdampfers 312 verbunden. Der Ausgang des weiteren Verdampfers 312 ist mit dem Eingang des Prozessluftgebläses 328 verbunden. Der Ausgang des Prozessluftgebläses 328 ist mit einem Eingang des weiteren Verflüssigers 214 verbunden. Ein Ausgang des weiteren Verflüssigers 214 ist mit der ausgangseitigen Prozessluftschnittstelle 208 verbunden.

[0065] Die Umschaltteinrichtung 323 ist so geschaltet, dass das Kältemittel nach Durchströmen des weiteren Verdampfers 312 von dem Kompressor 325 komprimiert und dann von der Umschaltteinrichtung 323 zu dem weiteren Verflüssiger 214 geleitet wird. Nach Durchströmen des weiteren Verflüssigers 214 wird das Kältemittel über die weitere Drossel 327 zu dem weiteren Verdampfer 312 geleitet.

[0066] Die Prozessluft wird von der eingangseitigen Prozessluftschnittstelle 206 von dem Prozessluftgebläse 328 zu dem weiteren Verdampfer 312 gefördert, in dem der Prozessluft Feuchtigkeit entzogen wird. Anschließend wird die Prozessluft von dem Prozessluftgebläse 328 zu dem weiteren Verflüssiger 214 gefördert, in dem die Prozessluft erwärmt, und anschließend über die ausgangsseitige Prozessluftschnittstelle 208 zurück in den Wäschebehandlungsraum 104 geleitet wird.

[0067] Die Prozessführung für den Prozessschritt Trocknen sieht somit gemäß einem Ausführungsbeispiel wie folgt aus:

Die Umschaltvorrichtung 323, die gemäß einem Ausführungsbeispiel als ein 3-Wege-Ventil ausgeführt ist, schaltet den Kältekreis 116 auf den weiteren Verflüssiger 214 in der Prozessluft. Das Kältemittel wird gedrosselt und strömt in den weiteren Verdampfer 312 für die Prozessluft. Der Trockenprozess läuft wie bei einem Wärmepumpentrockner ab.

[0068] Figur 6 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Erwärmen einer Behandlungsflüssigkeit für ein Wäschebehandlungsgerät gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Das Verfahren kann unter Verwendung einer anhand der vorangegangenen Ausführungsbeispiele beschriebenen Vorrichtungen oder Wäschebehandlungsgeräte umgesetzt werden.

[0069] In einem Schritt 601 wird Behandlungsflüssigkeit aus einem Wäschebehandlungsraum des Wäschebehandlungsgeräts aufgenommen und thermische Energie der Behandlungsflüssigkeit an ein innerhalb eines Wärmespeichers angeordnetes oder anordenbares Speichermedium zum Speichern der thermischen Energie abgegeben. In einem Schritt 603 wird ein flüssiges Kältemittel unter Verwendung der thermischen Energie des Speichermediums verdampft und als gasförmiges Kältemittel bereitgestellt. In einem Schritt 605 wird ein Behandlungsfluid aus dem Wäschebehandlungsraum zugeführt. In einem Schritt 607 wird das Behandlungsfluid unter Verwendung des gasförmigen Kältemittels erwärmt und als erwärmtes Behandlungsfluid bereitgestellt. In einem Schritt 609 wird das erwärmte Behandlungsfluid zu dem Wäschebehandlungsraum abgeführt.

[0070] Die Schritte 603, 605, 607, 609 können fortlaufend und zeitlich parallel zueinander ausgeführt werden, um fortlaufend erwärmtes Behandlungsfluid bereitstellen zu können. Der Schritt 601 kann zeitlich nach oder vor den Schritten 603, 605, 607, 609 ausgeführt werden. Die Schritte 603, 605, 607, 609 können mehrere Minuten, Stunden oder Tage nach dem Schritt 601 ausgeführt werden.

[0071] Figur 7 zeigt eine Darstellung eines Wäschebehandlungsgeräts in Form eines Waschtrockners, der mit einer elektrischen Beheizung ausgeführt ist. Der Waschtrockner weist einen Laugenbehälter 104, eine Heizung 702 für die Lauge, einen Heizkanal 703 für die Prozessluft, ein Gebläse 704, einen Kondenskanal 705, ein Kühlwasserventil 706, eine Laugenpumpe 707 und einen Abfluss 708 auf.

[0072] Ein solcher Waschtrockner wird mit zwei elektrischen Heizkörpern 702, 703 beheizt, ein Heizkörper 702 zum Waschen, wie im herkömmlichen Waschautomaten und ein weiterer zum Erwärmen der Prozessluft zum Trocknen. Eine energieeffizientere Variante ist eine Wärmepumpe, die im Trockenprozess wie bei einem Wärmepumpentrockner funktioniert, wie es beispielsweise anhand der vorangegangenen Figuren beschrieben ist.

[0073] Zumindest einer der elektrischen Heizkörper 702, 703 kann auch im Zusammenhang mit einer Vor-

richtung eingesetzt werden, wie sie anhand der vorangegangenen Figuren beschrieben ist.

5 Patentansprüche

1. Vorrichtung (102) zum Erwärmen eines Behandlungsfluids für ein Wäschebehandlungsgerät (100), insbesondere einen Waschautomaten oder einen Waschtrockner, mit folgenden Merkmalen:

einer eingangseitigen Behandlungsfluidschnittstelle (106; 206) zum Zuführen des Behandlungsfluids aus einem Wäschebehandlungsraum (104) des Wäschebehandlungsgeräts (100);

einem Wärmespeicher (110) mit einem Verdampfer (112) und einem Wärmetauscher (118), wobei der Wärmetauscher (118) ausgeformt ist, um Behandlungsflüssigkeit aus dem Wäschebehandlungsraum (104) aufzunehmen und thermische Energie der Behandlungsflüssigkeit an ein innerhalb des Wärmespeichers (110) angeordnetes oder

anordenbares Speichermedium (120) zum Speichern der thermischen Energie abzugeben, und wobei der Verdampfer (112) ausgeformt ist, um ein flüssiges Kältemittel unter Verwendung der thermischen Energie des Speichermediums (120) zu verdampfen und als gasförmiges Kältemittel bereitzustellen;

einem Verflüssiger (114; 214), der ausgebildet ist, um das Behandlungsfluid unter Verwendung des gasförmigen Kältemittels zu erwärmen und als erwärmtes Behandlungsfluid bereitzustellen; und

einer ausgangseitigen Behandlungsfluidschnittstelle (108; 208) zum Abführen des erhitzten Behandlungsfluids zu dem Wäschebehandlungsraum (104).

2. Vorrichtung (102) gemäß Anspruch 1, bei der das Speichermedium (120) in zumindest einem Betriebszustand der Vorrichtung (102) flüssig ist.

3. Vorrichtung (102) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der der Wärmespeicher (110) zwei Wärmetauscheranschlüsse, zwei Kältemittelanschlüsse und einen Innenraum aufweist, wobei der Wärmetauscher (118) in dem Innenraum angeordnet und mit den zwei Wärmetauscheranschlüssen verbunden ist, wobei der Verdampfer (112) in dem Innenraum angeordnet und mit den zwei Kältemittelanschlüssen verbunden ist, und wobei das Speichermedium (120) in dem Innenraum, den Wärmetauscher (118) und den Verdampfer (112) umgebend, angeordnet oder anordenbar ist.

4. Vorrichtung (102) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der der Wärmetauscher (118) ein Fassungsvermögen von mindestens 10 Litern Behandlungsflüssigkeit aufweist.
5. Vorrichtung (102) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einer Abwasserführung (342) zum Führen von als Abwasser eingestufteter Behandlungsflüssigkeit, wobei die Abwasserführung (342) den Wärmetauscher (118) mit einem Abwasserauslass (122) der Vorrichtung (102) verbindet.
6. Vorrichtung (102) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der die eingangseitige Behandlungsfluidschnittstelle (106; 206) eine eingangseitige Prozessluftschnittstelle (206) zum Zuführen von Prozessluft aus dem Wäschebehandlungsraum (104) als das Behandlungsfluid und die ausgangseitige Behandlungsfluidschnittstelle (208) eine ausgangseitige Prozessluftschnittstelle (208) zum Abführen der erhitzten Prozessluft zu dem Wäschebehandlungsraum (104) umfasst und/oder bei der die eingangseitige Behandlungsfluidschnittstelle (106; 206) eine eingangseitige Umflutschnittstelle (106) zum Zuführen von Behandlungsflüssigkeit aus dem Wäschebehandlungsraum (104) als das Behandlungsfluid und die ausgangseitige Behandlungsfluidschnittstelle (108; 208) eine ausgangseitige Umflutschnittstelle (108) zum Abführen der erhitzten Behandlungsflüssigkeit zu dem Wäschebehandlungsraum (104) umfasst.
7. Vorrichtung (102) gemäß Anspruch 6, mit einer Behandlungsflüssigkeitumschalteneinrichtung (346), die ausgebildet ist, um in einem ersten Betriebszustand die Behandlungsflüssigkeit von der eingangseitigen Umflutschnittstelle (106) zu dem Verflüssiger (114) zu leiten und in einem weiteren Betriebszustand die Behandlungsflüssigkeit von der eingangseitigen Umflutschnittstelle (106) zu dem Wärmetauscher (118) zu leiten.
8. Vorrichtung (102) gemäß Anspruch 7, mit einem weiteren Verflüssiger (214), wobei der Verflüssiger (114) ausgebildet ist, um in dem ersten Betriebszustand die Behandlungsflüssigkeit unter Verwendung des gasförmigen Kältemittels zu erwärmen und als erhitzte Behandlungsflüssigkeit bereitzustellen, und wobei der weitere Verflüssiger (214) ausgebildet ist, um in dem zweiten Betriebszustand die Prozessluft unter Verwendung des gasförmigen Kältemittels oder eines weiteren gasförmigen Kältemittels zu erwärmen und als erhitzte Prozessluft bereitzustellen.
9. Vorrichtung (102) gemäß Anspruch 8, mit einer Kältemittelumschalteneinrichtung (323), die ausgebildet ist, um in dem ersten Betriebszustand das Kältemittel zu dem Verflüssiger (114) zu leiten und in dem zweiten Betriebszustand das Kältemittel zu dem weiteren Verflüssiger (214) zu leiten.
10. Vorrichtung (102) gemäß einem der Ansprüche 6 bis 9, mit einem weiteren Verdampfer (312), der ausgeformt ist, um das flüssige Kältemittel oder ein weiteres flüssiges Kältemittel unter Verwendung der Prozessluft zu verdampfen und als das gasförmige oder ein weiteres gasförmiges Kältemittel bereitzustellen.
11. Wäschebehandlungsgerät (100), insbesondere ein Waschautomat oder ein Waschtrockner, mit folgenden Merkmalen:
 einem Wäschebehandlungsraum (104) zum Behandeln von Wäsche; und
 einer Vorrichtung (102) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die eingangseitige Behandlungsfluidschnittstelle (106; 206) und die ausgangseitige Behandlungsfluidschnittstelle (108; 208) der Vorrichtung (102) mit dem Wäschebehandlungsraum (104) gekoppelt sind.
12. Verfahren zum Erwärmen eines Behandlungsfluids für ein Wäschebehandlungsgerät (100), insbesondere einen Waschautomaten oder einen Waschtrockner, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:
 Aufnehmen (601) von Behandlungsflüssigkeit aus einem Wäschebehandlungsraum (104) des Wäschebehandlungsgeräts (100) und Abgeben thermischer Energie der Behandlungsflüssigkeit an ein innerhalb eines Wärmespeichers (110) angeordnetes oder anordenbares Speichermedium (120) zum Speichern der thermischen Energie;
 Verdampfen (603) eines flüssigen Kältemittels unter Verwendung der thermischen Energie des Speichermediums (120) und Bereitstellen des Kältemittels als gasförmiges Kältemittel;
 Zuführen (605) von Behandlungsfluid aus dem Wäschebehandlungsraum (104);
 Erwärmen (607) des Behandlungsfluids unter Verwendung des gasförmigen Kältemittels und Bereitstellen des Behandlungsfluids als erwärmtes Behandlungsfluid; und
 Abführen (609) des erhitzten Behandlungsfluids zu dem Wäschebehandlungsraum (104).

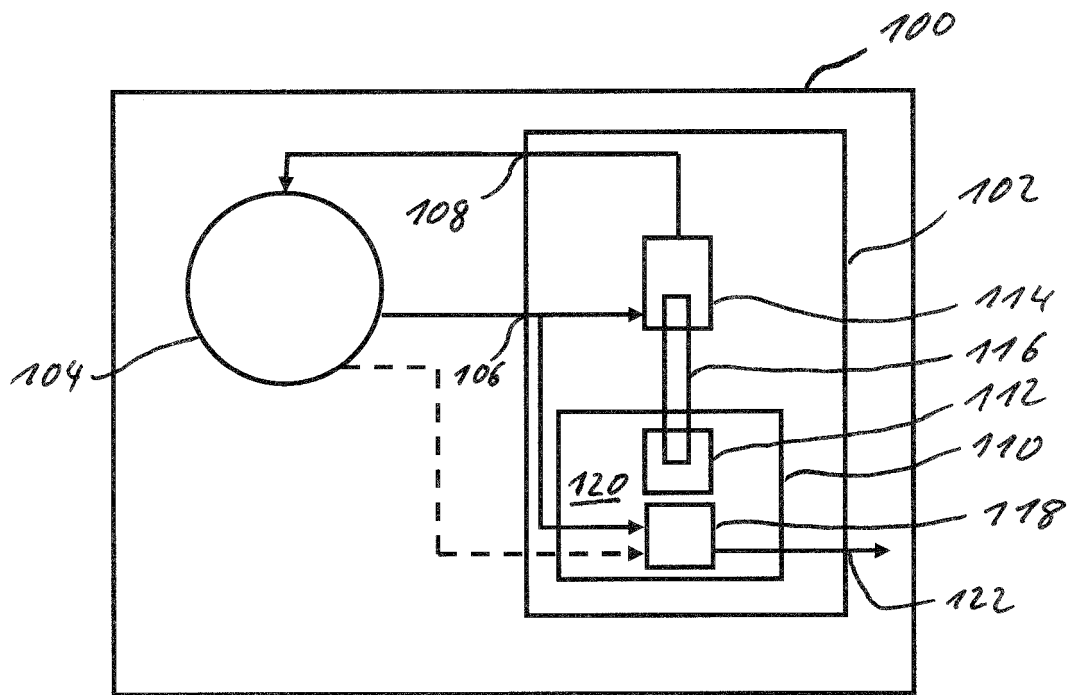


FIG 1

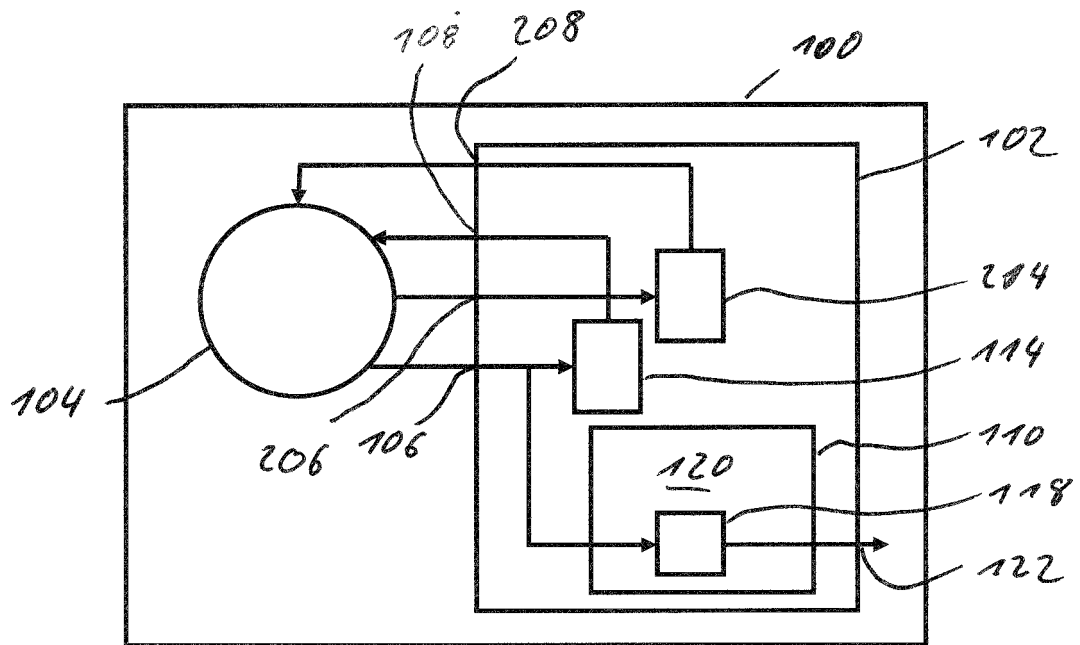


FIG 2

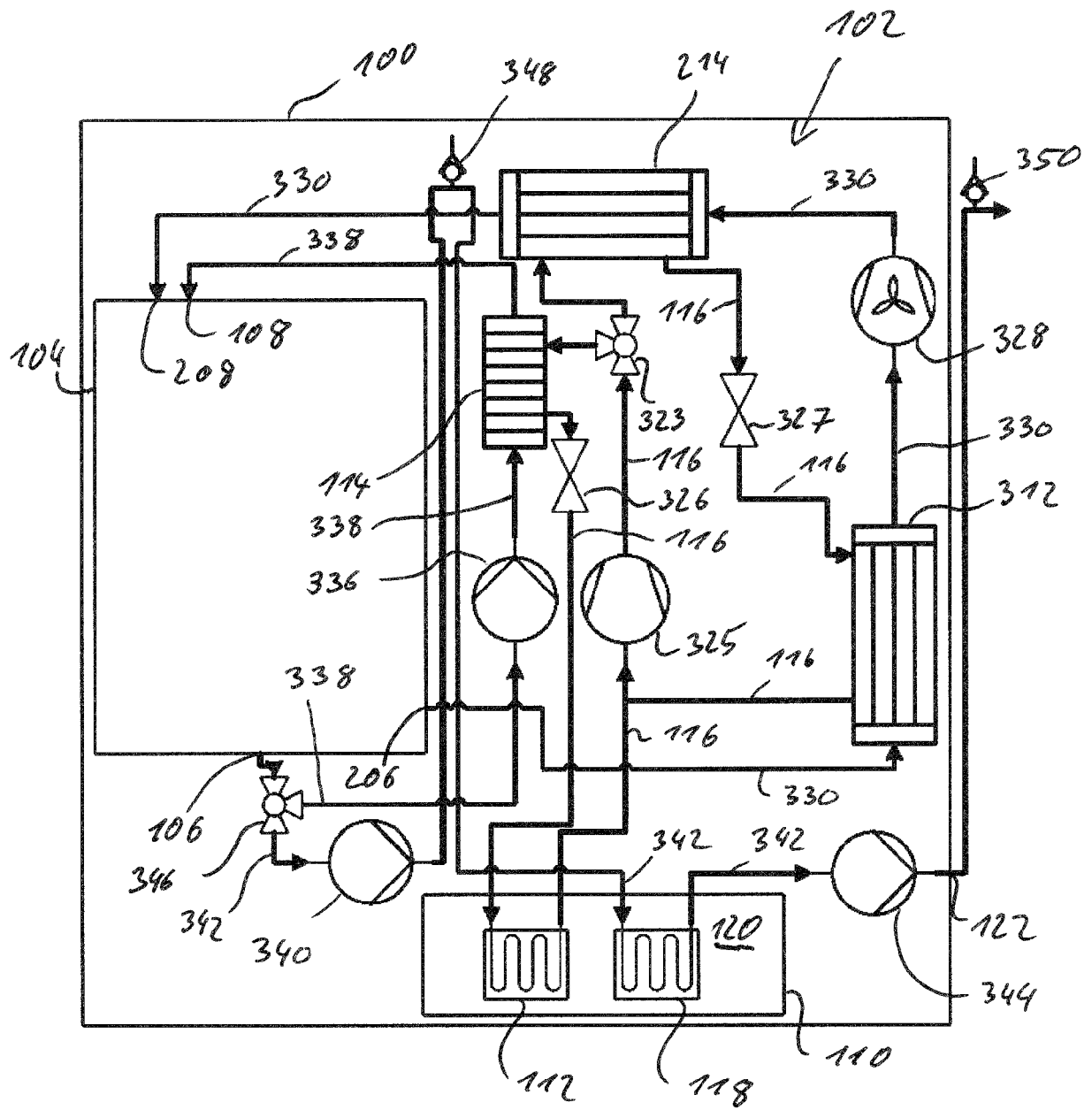


FIG 3

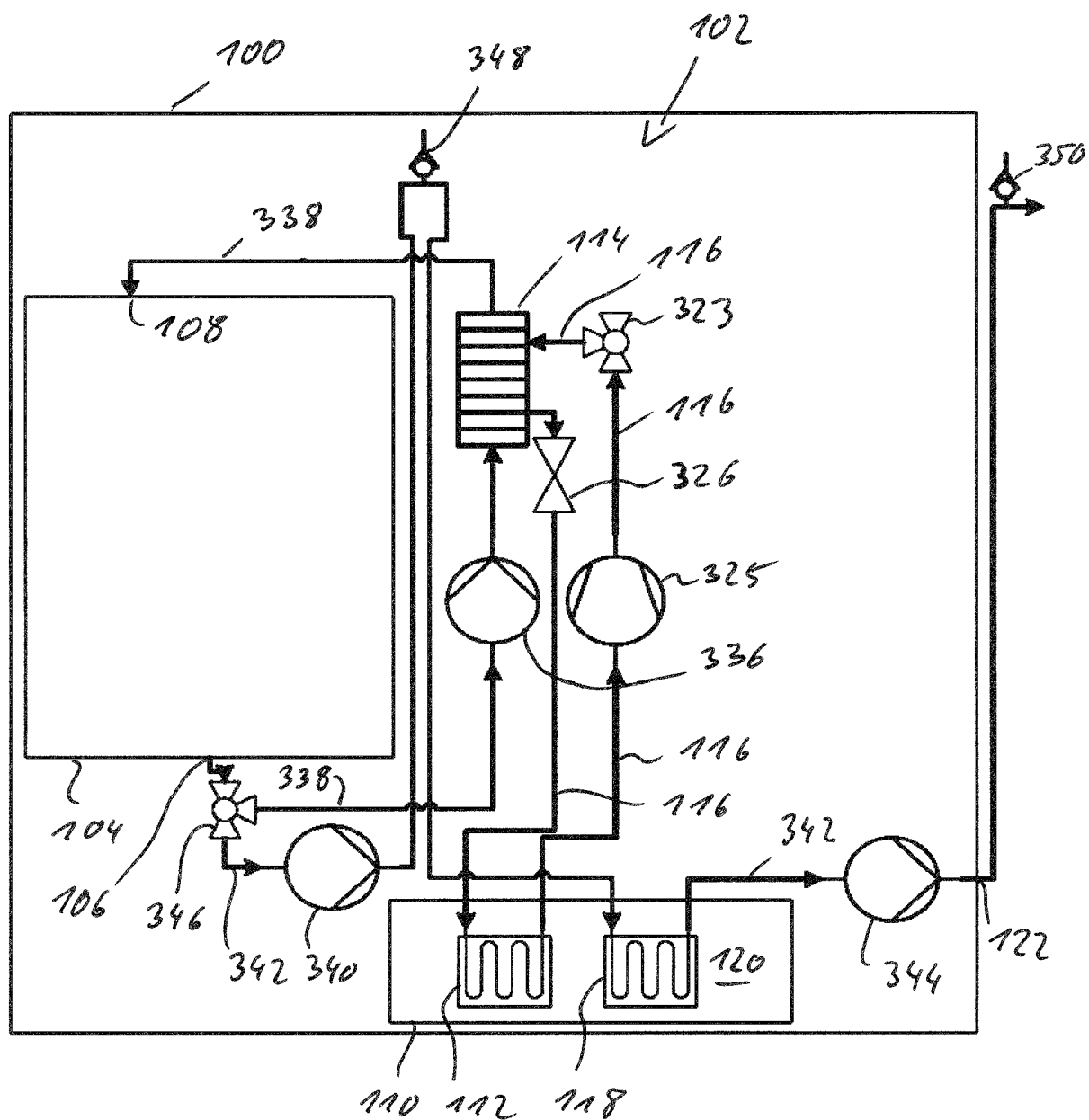


FIG 4

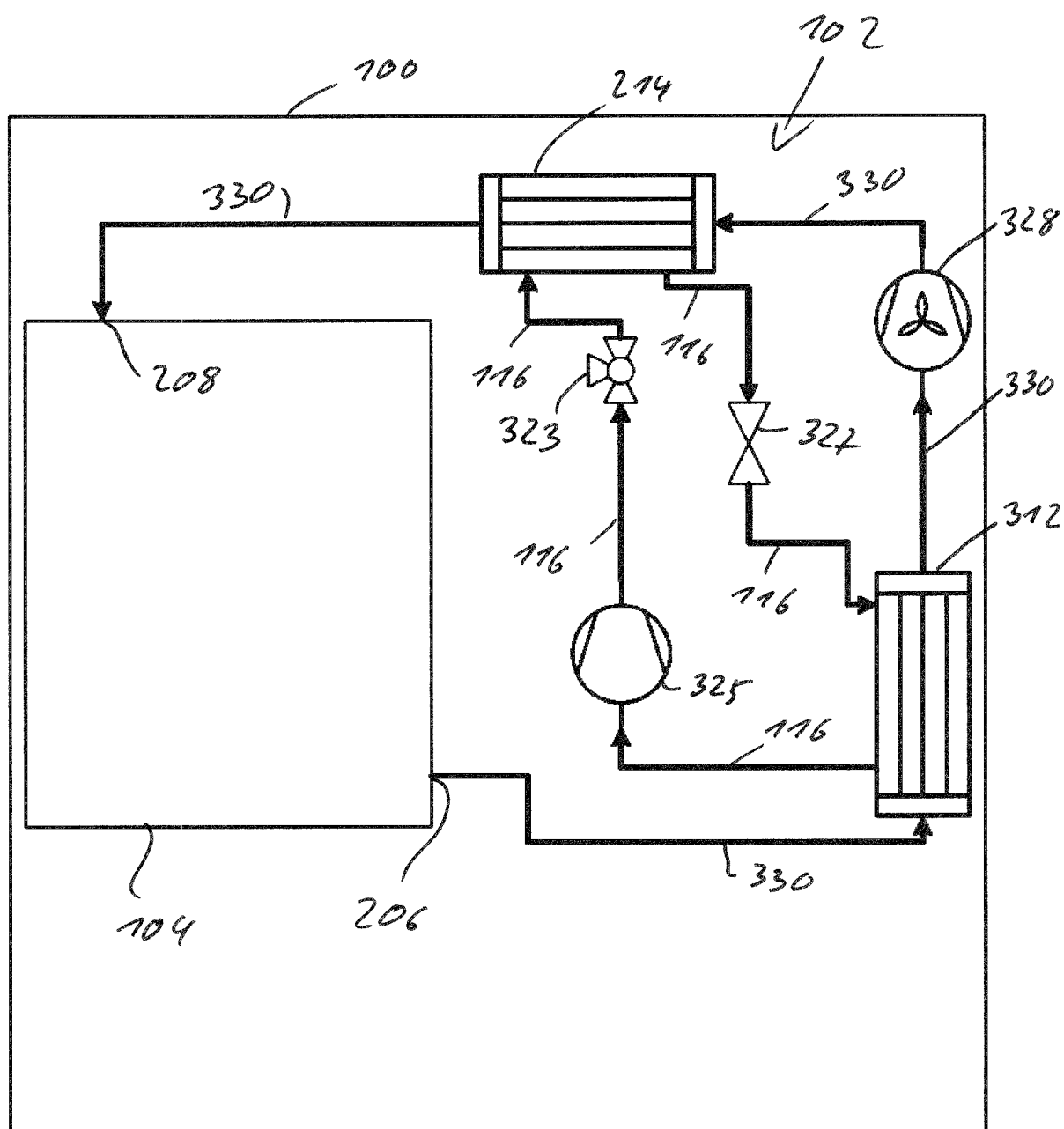


FIG 5

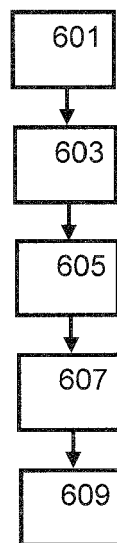


FIG 6

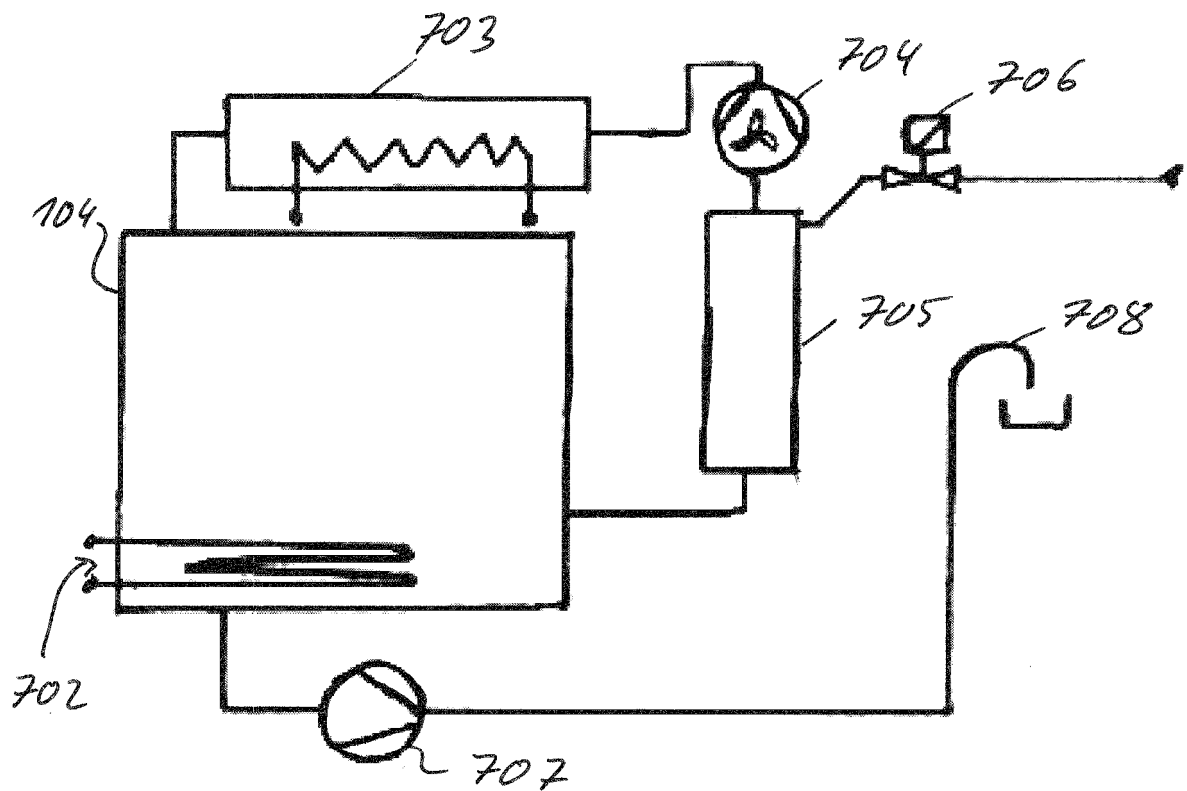


FIG 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 19 8260

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	WO 2014/177192 A1 (ELECTROLUX APPLIANCES AB [SE]) 6. November 2014 (2014-11-06) * Seite 7, Zeile 4 - Seite 9, Zeile 34; Abbildungen 1, 2 * * Seite 12, Zeile 31 - Seite 13, Zeile 27 * * Seite 14, Zeile 5 - Seite 15, Zeile 4 *	1-3,5,6, 11,12 4,7-10	INV. D06F25/00 D06F39/04 D06F39/00 D06F58/20 D06F58/26
X A	EP 2 096 203 A1 (V ZUG AG [CH]) 2. September 2009 (2009-09-02) * Absätze [0009], [0011], [0013], [0024], [0029] - [0036]; Abbildung 4 *	1,4-6, 11,12 2,3,7-10	
X A	AT 506 553 A1 (KARLSREITER HERBERT [AT]) 15. Oktober 2009 (2009-10-15) * Seite 2, Zeilen 6-21, 31-34; Abbildung 1 * * Seite 3, Zeilen 1-24 * * Seite 4, Zeilen 6-23 *	1,2,5,6, 11,12 3,4,7-10	
X A	EP 2 749 682 A1 (ELECTROLUX HOME PROD CORP [BE]) 2. Juli 2014 (2014-07-02) * Absätze [0041] - [0043], [0057], [0065] - [0069], [0107], [0110], [0111], [0115]; Abbildung 2 * * Absatz [0143] *	1,2,5,6, 11,12 3,4,7-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D06F
A	US 2005/066538 A1 (GOLDBERG MICHAEL [US] ET AL) 31. März 2005 (2005-03-31) * Absätze [0296] - [0310]; Abbildung 28 *	1-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. April 2016	Prüfer Kirner, Katharina
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 19 8260

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.

25-04-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2014177192 A1	06-11-2014	EP 2992132 A1 WO 2014177192 A1	09-03-2016 06-11-2014
EP 2096203 A1	02-09-2009	AT 542944 T DK 2096203 T3 EP 2096203 A1 SI 2096203 T1	15-02-2012 20-02-2012 02-09-2009 31-05-2012
AT 506553 A1	15-10-2009	KEINE	
EP 2749682 A1	02-07-2014	AU 2013273816 A1 EP 2749682 A1	17-07-2014 02-07-2014
US 2005066538 A1	31-03-2005	AU 2004277943 A1 BR PI0414841 A CA 2540368 A1 EP 1667566 A2 JP 2007531552 A KR 20060083424 A US 2005066538 A1 US 2006179676 A1 WO 2005032322 A2	14-04-2005 21-11-2006 14-04-2005 14-06-2006 08-11-2007 20-07-2006 31-03-2005 17-08-2006 14-04-2005

EPO FORM P0461

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