



(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 024 552.6**
(22) Anmeldetag: **21.05.2008**
(43) Offenlegungstag: **26.11.2009**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **03.03.2011**

(51) Int Cl.⁸: **F24C 15/00** (2006.01)
F24C 1/00 (2006.01)
F28D 21/00 (2006.01)
F28B 1/02 (2006.01)
F24C 7/08 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

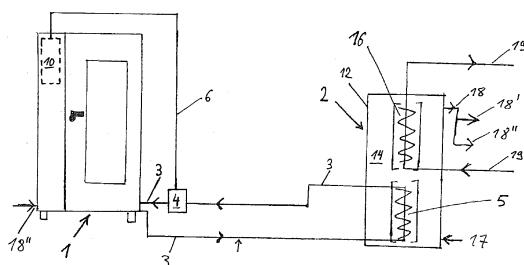
(74) Vertreter:
Jones Day Rechtsanwälte Patentanwälte, 60323 Frankfurt

DE	196 07 940	A1
DE	43 02 562	A1
DE	20 40 797	A
DE	20 2007 013806	U1
US	73 41 055	B2
EP	03 86 862	B1
EP	1 530 901	A1

(72) Erfinder:
Nielsen, Reinhard, Dr., 86899 Landsberg, DE;
Merker, Oliver, Dr., 86807 Buchloe, DE; Schreiner,
Thomas, Dr., 86916 Kaufering, DE; Hömme,
Regina, 86152 Augsburg, DE; Lauterbach, Katrin,
86899 Landsberg, DE; Klasmeier, Jürgen, 86899
Landsberg, DE

(54) Bezeichnung: **Verfahren für ein Kondensationswärmespeichersystem für ein Gärgerät**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Ableitung von überschüssiger Kondensationswärme zumindest eines, insbesondere zumindest einen Dampfgarbetrieb aufweisenden Gargeräts, welches umfasst ist von einem Kondensationswärmespeichersystem, wobei das Kondensationswärmespeichersystem zusätzlich zu dem Gargerät (1), mindestens eine Kondensationsvorrichtung für Dampf aus einem Garraum des Gargeräts, die zumindest einen ersten Wärmetauscher aufweist, mindestens einen Kondensationswärmespeicher (2) mit zumindest einem zweiten Wärmetauscher (5) und mindestens ein Kühlmittel, welches in einen geschlossenen ersten Kühlmittel-Kreislauf durch den ersten und zweiten Wärmetauscher (5) zirkulierbar ist zum Transport von Kondensationswärme von der Kondensationsvorrichtung zum Kondensationswärmespeicher (2), umfasst, und die Kondensationsvorrichtung im oder am Gargerät bereitgestellt wird, und zumindest ein gargeräte-externer Wärmeverbraucher (16, 18', 19) an den Kondensationswärmespeicher (2), insbesondere an zumindest einen dritten Wärmetauscher (16) des Kondensationswärmespeichers (2), zum Übertragen zumindest eines Teils der Kondensationswärme an den gargeräte-externen Wärmeverbraucher (16, 18', 19) angeschlossen werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuer- oder Regeleinheit des Gargeräts von einem Sensor Temperatur-Messwerte und/oder Feuchte-Messwerte erfasst, diese mit...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ableitung von überschüssiger Kondensationswärme zumindest eines Gargeräts nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Da ein Kühlmittel in einem Kühlmittel-Kreislauf zu einem Wärmeträger wird, kann es auch als Wärmeträgermittel bezeichnet werden.

[0002] Dampfbetriebene Gargeräte erzeugen während eines Garbetriebs typischerweise überschüssigen Dampf in ihren jeweiligen Garräumen. Dabei kann der Dampf entweder gezielt über einen Dampfgenerator oder eine Beschwadungsdüse in den Garraum eingebracht werden oder durch Verdampfungsprozesse im Gargut entstehen. Durch Einsatz einer Kondensationsvorrichtung können Dämpfe innerhalb des Gargeräts niedergeschlagen werden, z. B. zur Reduzierung der relativen Feuchte im Garraum wie in der EP 0 386 862 B1 beschrieben. Zu diesem Zwecke umfasst die Kondensationsvorrichtung der EP 0 386 862 B1 einen Ablöschkasten, sowie eine Ablöschdüse stromabwärts des Garraums. Überdies können mittels einer Kondensationsvorrichtung heiße Dämpfe und Wrasen vor Verlassen des Gargeräts kondensiert werden, um somit eine Bedienperson vor möglichen Verbrennungen oder dergleichen zu schützen.

[0003] Mit der EP 1 530 901 A1 wird vorgeschlagen, dampfhaltige Abluft eines Gargerätes in eine Kondensationsvorrichtung, umfassend eine oder mehrere Kondensatorplatten, einzuleiten. Die hohen Kondensatorplatten werden dabei von einem kühlenden Umgebungsluftstrom durchströmt, so dass eine Kondensation von Inhaltsstoffen aus der Abluft des Gargerätes erfolgt. Das sich so ansammelnde flüssige Kondensat wird über eine Abführleitung aus der Kondensationsvorrichtung abgeführt. Eine ähnliche Kondensationsvorrichtung ist in der US 7 341 055 B2 offenbart.

[0004] Ein Kondensationsvorgang setzt regelmäßig ein wenigstens teilweises Überführen von Wasser aus seinem dampfförmigen in seinem flüssigen Zustand voraus. Bei diesem Vorgang wird Kondensationswärme frei. Aus der DE 196 07 940 A1 ist ein Kondensationswärmespeichersystem mit einem Gargerät samt Kondensationsvorrichtung bekannt, mit dem Kondensationswärme im Rahmen einer integrierten Wärmerückführung weiter genutzt werden kann. Die der Kondensationsvorrichtung des Kondensationswärmespeichersystems dabei zugeführte dampfhaltige Garraumatmosphäre wird mittels eines Wärmetauschers gekühlt und kondensiert, während das flüssige Kondensat in einem Sumpf aufgefangen und über einen Ablaufstutzen abgeführt wird. Der Wärmetauscher wird zu diesem Zwecke von einem Kühlmittel, insbesondere Wasser, durchströmt, wobei das

durch die Kondensationswärme erwärmte Kühlmittel über eine Ableitung aus der Kondensationsvorrichtung heraus zu einem Warmwasserspeicher oder einem Dampferzeuger des Gargeräts geführt werden kann. Die aus der DE 196 07 940 A1 bekannte Kondensationsvorrichtung hat sich zwar grundsätzlich bewährt, weist jedoch den Nachteil auf, dass die als Wärmeverbraucher genannten Einheiten, also der Warmwasserspeicher und der Dampferzeuger, in der Praxis nur einen Bruchteil der typischerweise erzeugten überschüssigen Kondensationswärme des Gargeräts aufnehmen können. Insbesondere im professionellen Garbetrieb mit sogenannten Kombidämpfern, mit denen im Dampf- und/oder Heißluft-Betrieb gegart werden kann, kann es nämlich vorkommen, dass vom Gargerät soviel Dampf produziert wird, dass sich ein Wärmerückstau an der Kondensationsvorrichtung bildet und somit die Kondensationsvorrichtung die Kondensationswärme nicht mehr effizient abführen kann. Ein solcher Wärmerückstau führt zu einer verminderten Kondensationsleistung der Kondensationsvorrichtung. Darüber hinaus verbleibt ein Großteil der überschüssigen Kondensationswärme ungenutzt im Gargerät.

[0005] Überdies sind aus dem Küchenbereich ebenfalls solche Arten von Wärmerückführungen bekannt, bei denen Abwärme aus einer warmen Küchenatmosphäre zurückgewonnen wird. Beispielsweise ist in der US 2008/0035138 A1 eine Vorrichtung zur Wärmerückführung aus der Abluft einer Restaurant-Küche beschrieben, bei der zunächst mit einem Abluftstrom mitgeführte Fett- oder Öl-Partikel über ein Zentrifugal-Verfahren von der Abluft getrennt werden. Die so bereinigte Abluft wird danach einem Wärmetauscher zugeführt, der von einem Kühlmittel-Kreislauf durchströmt wird. Die vom Kühlmittel aufgenommene Wärme wird dabei über ein Rohrsystem an verschiedene Wärmeverbraucher innerhalb des Restaurant-Gebäudes, wie zum Beispiel eine Heizung für den Gästebereich, verteilt.

[0006] Aus der DE 43 02 562 A1 ist ein Wärmespeichersystem für Großküchen bekannt, bei dem in der Großküche anfallende Abwärme oder in einer Solaranlage erzeugte Wärme in einem Wärmespeicher gepuffert und danach einer Vielzahl von Wärmeverbrauchern aus der Großküche zur Verfügung gestellt wird. Zur Übertragung der Wärme wird dabei jeweils ein Kühlmittel-Kreislauf verwendet.

[0007] Auch die DE 20 2007 013 806 U1 offenbart eine Vorrichtung zur Wiedergewinnung der von Küchengeräten erzeugten Abwärme unter Ausnutzung eines Wärmestrahlungskollektors.

[0008] Die DE 20 40 797 A offenbart einen Backofen, der mit einem Warmwasserbereiter zusammengeschlossen ist. Dabei werden die Abgase einer Back-

ofenbeheizung dazu genutzt, über einen Wärmetauscher einen Warmwasserkessel zu beheizen.

[0009] Es ist somit die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Ableitung von überschüssiger Kondensationswärme zumindest eines Gargeräts, welches von einem Kondensationswärmespeichersystem umfasst ist, für ein Kondensationswärmespeichersystem zu entwickeln, dass die Nachteile des Stands der Technik überwindet. Insbesondere soll eine effiziente Abführung von möglichst großen Mengen an Kondensationswärme aus einem dampfbetriebenen Gargerät ermöglicht und die Kondensationswärme möglichst vielen Wärmeverbrauchern zum Zwecke der Reduzierung von Energie- und Wasser Kosten zur Verfügung gestellt werden.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0011] Die Patentansprüche 2 bis 17 beschreiben bevorzugte Ausführungsformen.

[0012] Für ein Kondensationswärmespeichersystem wie bspw. nach der DE 196 07 940 A1 kann also vorgesehen sein, dass die Kondensationsvorrichtung im oder am Gargerät bereitgestellt ist, und zumindest ein gargeräte-externer Wärmeverbraucher an den Kondensationswärmespeicher, insbesondere an zumindest einen dritten Wärmetauscher des Kondensationswärmespeichers, zum Übertragen zumindest eines Teils der Kondensationswärme an den gargeräte-externen Wärmeverbraucher anschließbar ist.

[0013] Dabei kann vorgesehen sein, dass zusätzlich zumindest ein gargeräte-interner Wärmeverbraucher an den Kondensationswärmespeicher, insbesondere an zumindest einen vierten Wärmetauscher des Kondensationswärmespeichers, zum Übertragen zumindest eines Teils der Kondensationswärme an den gargeräte-internen Wärmeverbraucher anschließbar ist.

[0014] Ferner wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass das Gargerät zumindest eine Feuchtigkeitszufuhreinrichtung, wie einen Dampfgenerator und/oder Wasserzerstäuber, eine Steuer- oder Regeleinheit, zumindest einen Sensor wie einen Temperatur- und/oder Feuchtesensor und/oder zumindest einen Kondensationsbereich, innerhalb dessen Dampf mittels der dem Kondensationsbereich zugeordneten Kondensationsvorrichtung kondensierbar und/oder der Sensor angeordnet ist, umfasst, wobei die Steuer- oder Regeleinheit vorzugsweise mit der Feuchtigkeitszufuhreinrichtung, der Kondensationsvorrichtung und/oder dem Sensor in Wirkverbindung steht bzw. stehen.

[0015] Auch kann vorgesehen sein, dass der Kondensationsbereich von einer Ablöschkammer, einem

Garraumabfluss, einem Entlüftungsrohr, einem Garraum und/oder einem Dampfabzugskanal des Gargeräts umfasst ist.

[0016] Bevorzugt ist erfindungsgemäß, dass die Kondensationsvorrichtung zumindest eine Kondensationsfläche und zumindest eine Ableiteinrichtung zur Ableitung des an der Kondensationsfläche kondensierten flüssigen Kondensats, insbesondere Wassers, umfasst, wobei vorzugsweise die Kondensationsfläche durch zumindest einen Teil einer Wandung des zugeordneten Kondensationsbereichs bereitgestellt ist oder die Kondensationsvorrichtung einen Rohrbündel- oder Plattenwärmetauscher umfasst.

[0017] Ferner kann vorgesehen sein, dass der erste Kühlmittel-Kreislauf zumindest eine Kühlmittel-Leitung, insbesondere mit zumindest einer ersten Absperreinrichtung und/oder zumindest eine zweite Absperreinrichtung und zumindest eine erste Pumpe umfasst, wobei insbesondere die erste Absperreinrichtung, die zweite Absperreinrichtung und/oder die erste Pumpe mit der Steuer- oder Regeleinheit in Wirkverbindung steht bzw. stehen.

[0018] Dabei kann vorgesehen sein, dass über zumindest eine erste Absperreinrichtung und/oder die erste Pumpe zumindest ein erster Wärmetauscher und/oder über zumindest eine zweite Absperreinrichtung und/oder die erste Pumpe zumindest ein zweiter Wärmetauscher von dem ersten Kühlmittel-Kreislauf und/oder über zumindest eine dritte Absperreinrichtung und/oder eine zweite Pumpe zumindest ein dritter Wärmetauscher von dem zweiten Kühlmittel-Kreislauf und/oder über zumindest eine vierte Absperreinrichtung und/oder eine dritte Pumpe zumindest ein vierter Wärmetauscher von dem dritten Kühlmittel-Kreislauf abtrennbar oder an demselben anschließbar ist.

[0019] Auch wird vorgeschlagen, dass das Kühlmittel Wasser oder Thermoöl umfasst und/oder im ersten, zweiten und/oder dritten Kühlmittel-Kreislauf von kälteren zu wärmeren Bereichen strömt.

[0020] Mit der Erfindung wird zudem vorgeschlagen, dass der Kondensationswärmespeicher einen Schichtspeicher, vorzugsweise mit einem mit Wasser befüllbaren Behälter, umfasst und/oder außerhalb des Gargeräts anordbar ist und/oder in das Gargerät integrierbar ist.

[0021] Dabei kann vorgesehen sein, dass der zweite Wärmetauscher einer unteren Schicht und der dritte Wärmetauscher und/oder vierte Wärmetauscher einer oberen Schicht des Schichtspeichers zuordbar ist.

[0022] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass dem ersten Kühlmittel-Kreislauf und/oder dem Kondensationswärmespeicher, vorzugsweise der unteren Schicht des Schichtspeichers, Kaltwasser, insbesondere aus einer Hauswasserinstallation und/oder über zummindest eine fünfte Absperreinrichtung und/oder eine vierte Pumpe, zuführbar ist.

[0023] Mit der Erfindung kann auch vorgesehen sein, dass der gargeräte-externe Wärmeverbraucher ausgewählt oder auswählbar ist aus einer ersten Gruppe, umfassend ein Haushaltsgerät, wie ein weiteres Gargerät, ein Kühlgerät, eine Spülmaschine, eine Waschmaschine oder dergleichen, eine Wohnraum-Heizung, insbesondere Zentral-Heizung, und/oder eine Warmwasser-Versorgungseinheit, und/oder der gargeräte-interne Wärmeverbraucher ausgewählt oder auswählbar ist aus einer zweiten Gruppe, umfassend die Feuchtigkeitszufuhrreinrichtung, eine Beschwadungs- und/oder Ablöscheinrichtung, eine Reinigungseinrichtung, eine Auswerteinrichtung, ein Gargeräte-Warmwasser-Anschluss, insbesondere zur Verwendung mit einer Handbrause der Reinigungseinrichtung, und/oder eine Heizeinrichtung wobei vorzugsweise der gargeräte-externe und/oder gargeräte-interne Wärmeverbraucher mit der Steuer- oder Regeleinheit in Wirkverbindung bringbar ist bzw. sind, insbesondere durch Betätigung einer Eingabeeinrichtung.

[0024] Ausführungsformen der Erfindung können auch dadurch gekennzeichnet sein, dass eine Vielzahl von Gargeräten und/oder eine Vielzahl von Kühlmittel-Kreisläufen in Wirkverbindung mit einem Kondensations-Wärmespeicher vorgesehen ist bzw. sind.

[0025] Die Erfindung liefert ein Verfahren zur Ableitung von überschüssiger Kondensationswärme zu mindest eines Gargeräts, welches von einem zuvor beschriebenen Kondensationswärmespeicher-System umfasst ist, wobei die Steuer- oder Regeleinheit von dem Sensor Temperatur-Messwerte und/oder Feuchte-Messwerte erfasst, diese mit gespeicherten Referenzwerten vergleicht und in Abhängigkeit des Ergebnisses dieses Vergleichs den Durchsatz an Kühlmittel durch den Kühlmittel-Kreislauf einstellt, geliefert.

[0026] Dabei kann vorgesehen sein, dass die erste, zweite, dritte, vierte und/oder fünfte Absperreinrichtung und/oder die erste, zweite, dritte und/oder vierte Pumpe zur Einstellung des ersten, zweiten und/oder dritten Kühlmittel-Kreislaufs angesteuert wird bzw. werden.

[0027] Auch wird vorgeschlagen, dass der Durchsatz an Kühlmittel durch jeden gargeräte-externen Wärmeverbraucher, insbesondere durch den zweiten Kühlmittel-Kreislauf, und/oder jeden gargeräte-in-

ternen Wärmeverbraucher, insbesondere durch den dritten Kühlmittel-Kreislauf, bevorzugt getrennt, eingestellt wird.

[0028] Schließlich kann vorgesehen sein, dass die Flussrichtung und/oder Flussgeschwindigkeit des jeweiligen Kühlmittels durch den ersten, zweiten und/oder dritten Kühlmittel-Kreislauf eingestellt wird bzw. werden.

[0029] Es ist somit die überraschende Erkenntnis der Erfindung, dass durch den Anschluss von einem oder mehreren gargeräte-externen Wärmeverbrauchern an einen mit einem Gargerät verbundenen oder von demselben bereitgestellten Kondensationswärmespeicher einerseits die Kondensationsleistung einer Kondensationsvorrichtung in dem Gargerät deutlich erhöht werden kann und andererseits mehrere Wärmeverbraucher die Kondensationswärme des Gargeräts nutzen können. Neben einer verbesserten Kondensationswirkung im Gargerät wird dadurch der Energieverbrauch für die an den Kondensationswärmespeicher angeschlossenen Wärmeverbraucher und die damit verbundenen Kosten reduziert.

[0030] Ein dampfbetriebenes Gargerät, welches insbesondere im professionellen Küchenbetrieb eingesetzt wird, produziert typischerweise so viel überschüssige Kondensationswärme, dass diese von Wärmeverbrauchern des Gargeräts alleine gar nicht genutzt werden kann. Bei zu starker Wärmeaufnahme an der Kondensationsvorrichtung des Gargeräts kann so ein Wärmerückstau entstehen, der zu einer verminderten Kondensationsleistung der Kondensationsvorrichtung führt. Aus diesem Grund wird erfindungsgemäß die Kondensationswärme des Gargeräts unter Zwischenschaltung eines Kondensationswärmespeichers aus dem Gargerät heraus an zu mindest einen gargeräte-externen Wärmeverbraucher abgeführt. Als möglicher gargeräte-externe Wärmeverbraucher kommen Haushaltsgeräte, wie Waschmaschinen, Spülmaschinen oder dergleichen, eine Wohnraum-Heizung, insbesondere Zentral-Heizung, oder eine Warmwasser-Versorgungseinheit in Betracht. Zusätzlich können auch gargeräte-interne Wärmeverbraucher, wie beispielsweise ein Dampfgenerator, an den Kondensationswärmespeicher angeschlossen werden, die jedoch konstruktionsbedingt sehr viel weniger Wärme aufnehmen können als gargeräte-externe Wärmeverbraucher.

[0031] Der Kondensationswärmespeicher kann entweder zusammen mit dem Gargerät ausgebildet sein oder außerhalb des Gargerätes aufgestellt werden. Eine Aufstellung des Kondensationswärmespeichers außerhalb des Gargeräts ist besonders vorteilhaft, da so auch großformatige Wärmespeicher, insbesondere Schichtspeicher, eingesetzt werden können, die ein sehr großes Wärmespeichervermögen besitzen.

[0032] Eine Kondensationsvorrichtung kann vorteilhafterweise an zumindest einer von mehreren Stellen des Gargeräts, beispielsweise an mehreren Kondensationsbereichen, positioniert sein, wie an einem Garraumabfluss, einer Ablöschkammer, einem Entlüftungsrohr und/oder auch im Garraum selbst. Dabei kann die Kondensationsvorrichtung auch außen am Gargerät angebracht sein, beispielsweise in Kombination mit einem ebenfalls außen am Gargerät verlaufenden Garraumabfluss-Rohr oder dergleichen. Die jeweilige Kondensationsvorrichtung umfaßt dabei zumindest einen ersten Wärmetauscher, der von einem Kühlmittel (Wärmeträgermittel) durchströmt wird. Das Kühlmittel wird über Kühlmittel-Leitungen von einer ersten Pumpe angetrieben an einen zweiten Wärmetauscher des Kondensationswärmespeichers und von dort in einem geschlossenen Kreislauf wieder zurück an den jeweiligen ersten Wärmetauscher geführt. Als Kühlmittel lässt sich beispielsweise Wasser oder Thermoöl verwenden. Durch Verwendung eines geschlossenen ersten Kühlmittel-Kreislaufs wird zum Einen ein Verlust von Kühlmittel verhindert, und zum Anderen bei Verwendung von Wasser als Kühlmittel eine Verkalkung der Kühlmittel-Leitungen reduziert. Darüber hinaus lässt sich Wasser einsparen, wenn eine Kondensationsvorrichtung ohne Ablöschdüse in einer Ablöschkammer des Gargeräts verwendet wird.

[0033] In ähnlicher Weise wie beim ersten Kühlmittel-Kreislauf kann ein Transport von Kondensationswärme aus dem Kondensationsspeicher an gargeräte-externe Wärmeverbraucher ebenfalls über einen geschlossenen zweiten Kühlmittel-Kreislauf mit entsprechendem Kühlmittel, welches durch einen dritten Wärmetauscher des Kondensationswärmespeichers zirkuliert wird, erfolgen. Gleiches gilt entsprechend für gargeräte-interne Wärmeverbraucher, die über einen dritten Kühlmittel-Kreislauf an einen vierten Wärmetauscher des Kondensationswärmespeichers angeschlossen sind.

[0034] Die Erfindung ist nicht auf die Verwendung nur eines ersten, zweiten oder dritten Kühlmittel-Kreislaufs beschränkt, sondern es können auch mehrere Kühlmittel-Kreisläufe parallel zueinander eingesetzt werden. Beispielsweise kann der Kondensationswärmespeicher zwei zweite Wärmetauscher umfassen, die jeweils über zwei erste Kühlmittel-Kreisläufe an zwei zugehörige erste Wärmetauscher eines Gargerätes angeschlossen sind. Ebenfalls können auch mehrere Gargeräte über eine entsprechende Anzahl an ersten Kühlmittel-Kreisläufen mit dem einen Kondensationswärmespeicher verbunden werden.

[0035] Falls mehr als ein erster, ein zweiter, ein dritter und/oder ein vierter Wärmetauscher zum Einsatz kommt, kann ein entsprechender Kühlmittel-Kreislauf mit absperrbaren Verzweigungen zu den jeweiligen

Wärmetauschern verwendet werden. Mit nur einer Pumpe können so gleichzeitig mehrere Wärmetauscher angesteuert werden.

[0036] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung, in der ein erfindungsgemäßes Kondensationswärmespeichersystem anhand einer schematischen Zeichnung beispielhaft erläutert wird. Dabei zeigt die einzige Figur der Zeichnung ein Schema zum Anschluss eines Gargerätes mit einer Kondensationsvorrichtung an einen Schichtwärmespeicher und gargeräte-externen Wärmeverbraucher.

[0037] Die Figur zeigt ein erfindungsgemäßes Kondensationswärmespeichersystem, umfassend ein Gargerät 1 und einen Kondensationswärmespeicher 2. Das Gargerät 1, welches stark vereinfacht in einer Vorderansicht dargestellt ist, verfügt über eine nicht in der Figur dargestellte Kondensationsvorrichtung, die wiederum eine Ablöschkammer des Gargerätes 1 umfasst, wie beispielsweise in der EP 0 386 862 B1 der Anmelderin beschrieben. Die Ablöschkammer ist über einen Garraumabfluss mit dem Garraum verbunden (nicht gezeigt) sowie unterhalb des Garraums angeordnet. Neben Flüssigkeiten können über die Ablöschkammer auch heiße Dämpfe und Wrasen abgeführt werden, um danach über ein Entlüftungsrohr (nicht gezeigt) in die Umgebung des Gargeräts 1 zu gelangen. An der genannten Kondensationsvorrichtung werden diese heißen Dämpfe und Wrasen niedergeschlagen, bevor sie das Gargerät 1 verlassen können. Die Kondensationsvorrichtung besitzt einen nicht in der Figur dargestellten ersten Wärmetauscher, der an Kühlmittel-Leitungen 3 zur Zufuhr und zur Abfuhr von Kühlmittel in bzw. aus dem ersten Wärmetauscher angeschlossen ist. Mittels einer Pumpe 4 wird das Kühlmittel über die Kühlmittel-Leitungen 3 zunächst in den ersten Wärmetauscher und danach in einen zweiten Wärmetauscher 5 des Kondensationswärmespeichers 2 gepumpt, so dass sich ein geschlossener erster Kühlmittel-Kreislauf zwischen dem ersten Wärmetauscher und dem zweiten Wärmetauscher 5 ausbildet. Die Strömungsrichtung des Kühlmittels in diesem Kühlmittel-Kreislauf ist beispielhaft in der Figur durch die Pfeile an den Kühlmittel-Zuleitungen 3 gekennzeichnet, wobei eine umgekehrte Strömungsrichtung ebenso möglich ist.

[0038] Die Kondensationsvorrichtung umfasst zumindest eine Kondensationsfläche, die ihrerseits zumindest einen Teil einer Wandung der Ablöschkammer oder einer Wandung bzw. Oberfläche eines Rohrbündel- oder Plattenwärmetauschers bildet, so dass heiße Dämpfe und Wrasen auf dieser Kondensationsfläche kondensieren können. Das so entstehende Kondensat kann vorteilhafterweise über eine Ableiteinrichtung aufgefangen und einem entsprechenden Abflussrohr für Flüssigkeiten zugeführt werden. Die Kondensationsfläche steht dabei in thermi-

scher Wechselwirkung mit dem ersten Wärmetauscher und nimmt dabei im wesentlichen die Temperatur des Kühlmittels an.

[0039] Der Durchsatz an Kühlmittel durch den ersten Kühlmittel-Kreislauf wird durch die Leistung der ersten Pumpe **4** bestimmt, die wiederum über eine Steuerleitung **6** mit einer Regeleinheit **10** des Gargeräts **1** in Wirkverbindung steht. Die Regeleinheit **10** des Gargeräts **1** steht mit zumindest einem in der Figur nicht gezeigten Sensor, wie einem Temperatur- und/oder Feuchtesensor, des Gargeräts **1** in Verbindung, der insbesondere im der Kondensationsvorrichtung zugeordneten Kondensationsbereich angeordnet ist. Somit werden der Regeleinheit **10** Informationen darüber verfügbar gemacht, wieviel überschüssiger Dampf im jeweiligen Kondensationsbereich vorhanden ist bzw. welche Temperatur dieser Dampf besitzt. Anhand eines Vergleichs von gemessenen Temperatur- und/oder Feuchte-Messwerten mit gespeicherten Referenzwerten wird seitens der Regeleinheit **10** die Aktivität der ersten Pumpe **4** eingestellt, um den Durchsatz an Kühlmittel bzw. die Kondensationsleistung der Kondensationsvorrichtung der aktuellen Situation anzupassen. Überdies kann eine Regelung des Pumpen-Durchsatzes in Abhängigkeit der Temperatur des aus dem ersten Wärmetauscher abfließenden Kühlmittels erfolgen.

[0040] Überschüssige Kondensationswärme wird über den ersten Kühlmittel-Kreislauf an den Kondensationswärmespeicher **2** abgegeben. Gemäß der Figur ist der Kondensationswärmespeicher **2** als Schichtspeicher ausgebildet, der einen mit Wasser **14** zumindest teilweise gefüllten und im Wesentlichen in zwei Schichten unterteilten Behälter **12** aufweist. Innerhalb des Behälters **12** ist der zweite Wärmetauscher **5** in der unteren Schicht positioniert, und ein dritter Wärmetauscher **16** ist in der oberen Schicht positioniert, in die wärmeres Wasser aufsteigt. Im Bereich der unteren Schicht ist der Kondensationswärmespeicher **2** an eine Kaltwasser-Zuleitung **17**, bzw. ein herkömmliches Hauswassernetz, angeschlossen, die zur Befüllung des Behälters **12** mit Wasser **14** dient, während im Bereich der oberen Schicht wärmeres Wasser **14** über eine Warmwasser-Ableitung **18** abgegriffen werden kann. Die Warmwasser-Ableitung **18** kann sich dabei in einen universellen Warmwasser-Anschluss **18'** und einen Gargeräte-Warmwasser-Anschluss **18''** zur Rückführung an das Gargerät **1** verzweigen. Über den dritten Wärmetauscher **16** kann z. B. auch Wärme aus der oberen Schicht in dem Kondensationswärmespeicher **2** über einen zweiten Kühlmittel-Kreislauf bzw. Warmwasser-Kreislauf an eine in der Figur nicht gezeigte Haushaltsheizung übertragen werden. In ähnlicher Weise wie beim zuvor beschriebenen ersten Kühlmittel-Kreislauf kann die Wärmeübertragung zur Haushaltsheizung so realisiert werden, dass ein

Warmwasser-Kreislauf der Haushaltsheizung über eine Warmwasser-Leitung **19** durch den dritten Wärmetauscher **16** zirkuliert wird. Die in der Figur gezeigten Pfeile an der Kaltwasser-Zuleitung **17**, den Warmwasser-Anschlüssen **18, 18', 18''** und an der Warmwasser-Leitung **19** kennzeichnen auch hier die beispielhafte Flussrichtung des Wassers, die ebenfalls umgekehrt gewählt werden kann.

[0041] Der in der Figur dargestellte Kondensationswärmespeicher **2** kann aufgrund seiner Bauform als Schichtspeicher eine große Menge an überschüssiger Kondensationswärme aufnehmen und speichern. Exemplarisch sind in der Figur zwei gargeräte-externe Wärmeverbraucher an den Kondensationswärmespeicher **2** angeschlossen, nämlich eine Haushaltsheizung sowie ein universeller Warmwasseranschluss. Darüber hinaus wird ein kleiner Teil der gespeicherten Kondensationswärme auch zurück an das Gargerät **1** geführt, um selbiges mit warmen Wasser zu versorgen. Weitere Wärmeverbraucher sind ebenfalls anschließbar.

[0042] Sollte trotz Einsatz eines Schichtspeichers die Situation eintreten, dass dessen Wärmespeicher-Vermögen erschöpft ist, kann eine Kondensation von Dampf an einer entsprechenden Kondensationsvorrichtung des Gargeräts nicht mehr stattfinden. In diesem Fall kann beispielsweise Abhilfe geschaffen werden, indem über die Kaltwasser-Zuleitung **17** kaltes Wasser in die untere Schicht des Schichtspeichers eingelassen wird, während entsprechend aus der oberen Schicht warmes bzw. heißes Wasser aus dem Schichtspeicher heraus geführt wird. Alternativ dazu kann im Gargerät auf die Verwendung von herkömmlichen Ablöschdüsen zum Zwecke der Niederschlagung von Dampf zurückgegriffen werden.

[0043] Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in jeder beliebigen Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ableitung von überschüssiger Kondensationswärme zumindest eines, insbesondere zumindest einen Dampfgarbetrieb aufweisenden Gargeräts, welches umfasst ist von einem Kondensationswärmespeichersystem, wobei das Kondensationswärmespeichersystem zusätzlich zu dem Gargerät (1), mindestens eine Kondensationsvorrichtung für Dampf aus einem Garraum des Gargeräts, die zumindest einen ersten Wärmetauscher aufweist, mindestens einen Kondensationswärmespeicher (2) mit zumindest einem zweiten Wärmetauscher (5) und mindestens ein Kühlmittel, welches in einen geschlossenen ersten Kühlmittel-Kreislauf

durch den ersten und zweiten Wärmetauscher (5) zirkulierbar ist zum Transport von Kondensationswärme von der Kondensationsvorrichtung zum Kondensationswärmespeicher (2), umfasst, und die Kondensationsvorrichtung im oder am Gargerät bereitgestellt wird, und zumindest ein gargeräte-externer Wärmeverbraucher (16, 18', 19) an den Kondensationswärmespeicher (2), insbesondere an zumindest einen dritten Wärmetauscher (16) des Kondensationswärmespeichers (2), zum Übertragen zumindest eines Teils der Kondensationswärme an den gargeräte-externen Wärmeverbraucher (16, 18', 19) angeschlossen werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuer- oder Regeleinheit des Gargeräts von einem Sensor Temperatur-Messwerte und/oder Feuchte-Messwerte erfasst, diese mit gespeicherten Referenzwerten vergleicht und in Abhängigkeit des Ergebnisses dieses Vergleichs einen Durchsatz an Kühlmittel durch den Kühlmittel-Kreislauf einstellt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zumindest ein gargeräte-interner Wärmeverbraucher (18'') an den Kondensationswärmespeicher (2) des Kondensationswärmespeichersystems, insbesondere an zumindest einen vierten Wärmetauscher des Kondensationswärmespeichers (2), zum Übertragen zumindest eines Teils der Kondensationswärme an den gargeräte-internen Wärmeverbraucher (18'') angeschlossen wird.

3. Verfahren nach nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Kondensationswärmespeichersystem durch den dritten Wärmetauscher (16) ein Kühlmittel in einem geschlossenen zweiten Kühlmittel-Kreislauf zirkuliert wird und/oder durch den vierten Wärmetauscher ein Kühlmittel in einen geschlossenen dritten Kühlmittel-Kreislauf zirkuliert wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gargerät (1) des Kondensationswärmespeichersystems mit zumindest einer Feuchtigkeitszufuhrreinrichtung, wie einem Dampfgenerator und/oder Wasserzerstäuber, einer Steuer- oder Regeleinheit (10), zumindest einem Sensor, wie einem Temperatur- und/oder Feuchtesensor, und/oder zumindest einem Kondensationsbereich, innerhalb dessen Dampf mittels der dem Kondensationsbereich zugeordneten Kondensationsvorrichtung kondensiert wird und/oder der Sensor angeordnet wird, ausgestattet wird, wobei die Steuer- oder Regeleinheit (10) vorzugsweise mit der Feuchtigkeitszufuhrreinrichtung, der Kondensationsvorrichtung und/oder dem Sensor in Wirkverbindung gebracht wird bzw. werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kondensationsbereich von einer Ablöschkammer, einem Garraumabfluss, einem Ent-

lüftungsrohr, einem Garraum und/oder einem Dampf-abzugskanal des Gargeräts (1) umfasst wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kondensationsvorrichtung mit zumindest einer Kondensationsfläche und zumindest einer Ableiteinrichtung zur Ableitung des an der Kondensationsfläche kondensierten flüssigen Kondensats, insbesondere Wassers, ausgebildet wird, wobei vorzugsweise die Kondensationsfläche durch zumindest einen Teil einer Wandung des zugeordneten Kondensationsbereichs bereitgestellt wird oder die Kondensationsvorrichtung mit einem Rohrbündel- oder Plattenwärmetauscher ausgebildet wird.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kühlmittel-Kreislauf mit zumindest einer Kühlmittel-Leitung (3), insbesondere mit zumindest einer ersten Absperreinrichtung und/oder zumindest einer zweiten Absperreinrichtung und zumindest einer ersten Pumpe (4) ausgebildet wird, wobei insbesondere die erste Absperreinrichtung, die zweite Absperreinrichtung und/oder die erste Pumpe (4) mit der Steuer- oder Regeleinheit (10) in Wirkverbindung gebracht wird bzw. werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Kondensationswärmespeichersystem dazu ausgelegt wird, dass über zumindest eine erste Absperreinrichtung und/oder die erste Pumpe (4) zumindest ein erster Wärmetauscher und/oder über zumindest eine zweite Absperreinrichtung und/oder die erste Pumpe (4) zumindest ein zweiter Wärmetauscher (5) von dem ersten Kühlmittel-Kreislauf und/oder über zumindest eine dritte Absperreinrichtung und/oder eine zweite Pumpe zumindest ein dritter Wärmetauscher (16) von dem zweiten Kühlmittel-Kreislauf (19) und/oder über zumindest eine vierte Absperreinrichtung und/oder eine dritte Pumpe zumindest ein vierter Wärmetauscher von dem dritten Kühlmittel-Kreislauf abgetrennt oder an demselben angeschlossen wird.

9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlmittel Wasser oder Thermoöl umfasst und/oder im ersten, zweiten und/oder dritten Kühlmittel-Kreislauf von kälteren zu wärmeren Bereichen strömt.

10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kondensationswärmespeicher (2) des Kondensationswärmespeichersystems mit einem Schichtspeicher, vorzugsweise mit einem mit Wasser befüllbaren Behälter (12), ausgebildet wird und/oder außerhalb des Gargeräts (1) angeordnet wird und/oder in das Gargerät (1) integriert wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Wärmetauscher (**5**) einer unteren Schicht und der dritte Wärmetauscher (**16**) und/oder der vierte Wärmetauscher einer oberen Schicht des Schichtspeichers zugeordnet wird.

12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem ersten Kühlmittel-Kreislauf und/oder dem Kondensationswärmespeicher, vorzugsweise der unteren Schicht des Schichtspeichers, Kaltwasser, insbesondere aus einer Hauswasserinstallation und/oder über zumindest eine fünfte Absperreinrichtung und/oder eine vierte Pumpe, zugeführt wird.

13. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der gargeräte-externe Wärmeverbraucher (**16**, **18'**, **19**) ausgewählt wird aus einer ersten Gruppe, umfassend ein Haushaltsgerät, wie ein weiteres Gargerät, ein Kühlgerät, eine Spülmaschine, eine Waschmaschine oder dergleichen, eine Wohnraum-Heizung (**16**, **19**), insbesondere Zentral-Heizung, und/oder eine Warmwasser-Versorgungseinheit (**18'**), und/oder der gargeräte-interne Wärmeverbraucher (**18''**) ausgewählt wird aus einer zweiten Gruppe, umfassend die Feuchtigkeitszufuhreinrichtung, eine Bebeschadungs- und/oder Ablöscheinrichtung, eine Reinigungseinrichtung, eine Auswerteeinrichtung, ein Gargeräte-Warmwasser-Anschluss (**18''**), insbesondere zur Verwendung mit einer Handbrause der Reinigungseinrichtung, und/oder eine Heizeinrichtung, wobei vorzugsweise der gargeräte-externe und/oder gargeräte-interne Wärmeverbraucher mit der Steuer- oder Regeleinheit in Wirkverbindung gebracht wird bzw. werden, insbesondere durch Betätigung einer Eingabeeinrichtung.

14. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kondensationswärmespeichersystem dazu ausgelegt wird, dass eine Vielzahl von Gargeräten und/oder eine Vielzahl von ersten, zweiten und/oder dritten Kühlmittel-Kreisläufen in Wirkverbindung mit einem Kondensationswärmespeicher vorgesehen wird bzw. werden.

15. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste, zweite, dritte, vierte und/oder fünfte Absperreinrichtung und/oder die erste, zweite, dritte und/oder vierte Pumpe zur Einstellung des ersten, zweiten und/oder dritten Kühlmittel-Kreislaufs angesteuert wird bzw. werden.

16. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchsatz an Kühlmittel durch jeden gargeräte-externen Wärmeverbraucher, insbesondere durch den zweiten Kühlmittel-Kreislauf, und/oder jeden gargeräte-in-

ternen Wärmeverbraucher, insbesondere durch den dritten Kühlmittel-Kreislauf, bevorzugt getrennt, eingestellt wird.

17. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Flussrichtung und/oder Flussgeschwindigkeit des jeweiligen Kühlmittels durch den ersten, zweiten und/oder dritten Kühlmittel-Kreislauf eingestellt wird bzw. werden.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

