



(11)

EP 2 759 633 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.10.2015 Patentblatt 2015/43

(51) Int Cl.:
D06F 58/10 ^(2006.01) **D06F 58/20** ^(2006.01)
D06F 58/28 ^(2006.01) **F24C 15/20** ^(2006.01)
F24C 15/32 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13000420.3**

(22) Anmeldetag: **29.01.2013**

(54) Haushaltsgerät mit katalytischer Reinigung

Household appliance with catalytic cleaning

Appareil ménager avec nettoyage catalytique

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.07.2014 Patentblatt 2014/31

(73) Patentinhaber: **V-Zug AG**
6301 Zug (CH)

(72) Erfinder:
• **Dennig, Hans-Jörg**
CH-8032 Zürich (CH)

• **Winterberg, Simon**
8049 Zürich (CH)

(74) Vertreter: **Sutter, Kurt**
E. Blum & Co. AG
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2013/079462 WO-A2-2008/013382
DE-A1- 10 260 151 JP-A- 2005 147 605

EP 2 759 633 B1

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

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Haushaltsgerät, wie z. B. Geschirrspüler, Waschmaschinen, Wäschetrockner, Wäschebehandlungsschränke und dergleichen, mit einem Katalysator zum Reinigen des durch das Gerät geleiteten Prozessmediums. Beim Prozessmedium kann es sich z.B. um Ab- oder Umluft oder Spülwasser handeln. Insbesondere betrifft die Erfindung einen Wäschebehandlungsschrank dieser Art.

Hintergrund

[0002] Es sind verschiedene Haushaltsgeräte bekannt, welche ein Fluid, insbesondere Luft oder Wasser, bearbeiten, fördern oder als Prozessmedium einsetzen. Namentlich seien hier als Beispiele Geschirrspüler, Waschmaschinen oder Wäschetrockner genannt.

[0003] In derartigen Geräten ist es oftmals nötig, das Fluid in einer gewissen Art und Weise zu reinigen oder aufzubereiten. Hierzu sind, je nach Gerät, unterschiedliche Mittel vorgesehen, beispielsweise Filter, Trockner, Duftquellen, Abscheider oder dergleichen.

[0004] EP 2 113 605 beschreibt unter anderem ein Haushaltsgerät zur Behandlung von Wäsche. Dieses besitzt eine Lichtquelle, mit welcher Wäsche in der Trommel mit UV-Licht belichtet werden kann. Das Licht wird dazu verwendet, photokatalytische chemische Reaktionen zu aktivieren, welche organische Verschmutzungen auf den Geweben entfernen.

[0005] In EP 2 241 826 ist ein Haushaltsgerät beschrieben, welches mit einem Photokatalysator ausgestattet ist, mit welchem Prozesswasser oder Prozessluft aufbereitet werden kann. Der Photokatalysator kann z.B. in einem Luft- bzw. Prozesswasserkreislauf angeordnet sein.

[0006] In EP 2 330 247 ist ein Schranktrockner für Wäsche beschrieben, in welchem die Prozessluft durch eine untere Lüftungsöffnung aus dem Nutzraum abgesogen und zum Trocknen und Aufheizen durch den Verdampfer und den Kondensator einer Wärmepumpenanordnung geführt wird. Sodann wird die Luft von Luftfördermitteln durch einen Verbindungskanal an der Rückseite des Geräts zu oberen Lüftungsöffnungen geführt, von wo die Luft wieder in den Nutzraum eingeführt wird. Die Wärmepumpenanordnung ist in einem Maschinenraum unterhalb des Nutzraums untergebracht.

[0007] WO 2013/0794 62 gilt als Stand der Technik gemäß Artikel 54 (3) EPÜ und offenbart ein Haushaltsgerät mit einem Zirkulationssystem für ein Prozessmedium, einer Fördervorrichtung zur Erzeugung einer gerichteten Strömung des Prozessmediums, einem Dampfgenerator, einer oder mehreren im Zirkulationssystem angeordneten, mit Katalysatormaterial beschichteten Kontaktflächen und einem im Zirkulationssystem angeordneten Nutzraum, wobei der Nutzraum eine Abzugs-

öffnung für das Prozessmedium zur Fördervorrichtung hin aufweist und zum Beladen von aussen zugänglich ist, wobei der Dampfgenerator einen Ausgang aufweist, welcher in Strömungsrichtung zwischen der Abzugsöffnung des Nutzraums und der Position der ein oder mehreren Kontaktflächen in das Zirkulationssystem einmündet, und wobei das Zirkulationssystem eine Wärmepumpe für das Prozessmedium mit einem Verdampfer und einem Kondensator aufweist.

Darstellung der Erfindung

[0008] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Gerät und ein Verfahren der eingangs genannten Art bereitzustellen, bei welchem einer Effizienzreduktion des Katalysators, insbesondere eines Photokatalysators, entgegengewirkt werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird vom Gerät gemäß Anspruch 1 gelöst. Demgemäß besitzt das Gerät ein Zirkulationssystem für eine Zirkulation eines Prozessmediums und eine Fördervorrichtung zur Erzeugung einer gerichteten Strömung des Prozessmediums in dem Zirkulationssystem. Unter einem Zirkulationssystem wird dabei ein geschlossenes oder offenes System verstanden, in dem das Betriebsmedium in aufbereiteter Form durch einen von aussen zugänglichen Nutzraum des Gerätes geleitet wird. Als Aufbereitung wird dabei eine Änderung der physikalischen oder chemischen Eigenschaften des Prozessmediums verstanden, wie Erhitzen, Abkühlen, oder die Zugabe von Reinigungsmitteln. Das Prozessmedium wird in der Regel zumindest teilweise mehrmals im Zirkulationssystem umlaufen. Allerdings sind in der hier benutzten Definition eines Zirkulationssystems auch solche Systeme enthalten, bei denen das Prozessmedium von einem Einlass in das Gerät durch den Nutzraum direkt in einen Auslass geleitet wird. Das Zirkulationssystem kann daher auch einen Abfluss oder Abzug umfassen. Geeignete Prozessmedien sind bevorzugt Wasser, Dampf und Luft. Die Fördervorrichtung kann eine Pumpe, ein Ventilator oder eine ähnliche Vorrichtung sein, die geeignet ist, das Medium durch das Zirkulationssystem zu bewegen.

[0010] Kann das Zirkulationssystem in zwei Umlaufrichtungen betrieben werden, so gilt als Zirkulations- oder Strömungsrichtung im Sinne der vorliegenden Erfindung diejenige Richtung, welche in den Hauptbetriebsmoden oder während eines normalen Betriebsablaufes am häufigsten oder am längsten angenommen wird.

[0011] Ebenfalls im Zirkulationssystem angeordnet sind mit Katalysatormaterial beschichtete Kontaktflächen, die mit dem zirkulierenden Prozessmedium in Kontakt stehen. Das Gerät weist zudem noch einen Dampfgenerator auf, dessen Dampfausgang im Zirkulationssystem in Strömungsrichtung zwischen der Abzugsöffnung des Nutzraums und der Position der katalytischen Kontaktflächen in das Zirkulationssystem einmündet. Die Position des Dampfeintritts in das Zirkulationssystem ist also so gewählt, dass die Kontaktflächen möglichst direkt

mit dem Dampf beaufschlagt werden. Der Dampf und das allfällig ablaufende Kondenswasser tragen somit zur Reinigung der Katalysatoren bei.

[0012] Das Zirkulationssystem weist eine Wärmepumpe mit Verdampfer und Kondensator zum Kühlen bzw. Aufheizen des Prozessmediums auf, wobei der Ausgang des Dampfgenerators in Strömungsrichtung nach dem Verdampfer und Kondensator in das Zirkulationssystem einmündet, wodurch der Dampfeintrag in den Katalysator verbessert wird. In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung mündet der Ausgang des Dampfgenerators aus demselben Grund unmittelbar stromaufwärts der Katalysatoren oder zumindest jedoch stromabwärts der Fördervorrichtung in das Zirkulationssystem ein.

[0013] Es ist weiter vorteilhaft, wenn in dem Haushaltsgerät die katalytischen Kontaktflächen in einem vom Nutzraum getrennten Teil des Zirkulationssystems angeordnet sind. Insbesondere können die Kontaktflächen in einem vertikalen Schacht angeordnet sein, wobei der Kanal des Dampfgenerators bevorzugt in der Nähe des Fusspunkts des Schachtes eintritt, so dass der Dampf beim Aufsteigen die Katalysatorflächen benetzen kann.

[0014] Einer Kontaktfläche ist bevorzugt ein Aktivator zur Aktivierung des Katalysators zugeordnet, wobei der Aktivator während des Reinigens bevorzugterweise im Betrieb bleibt, um so die Reinigungswirkung zu unterstützen. Bei der Verwendung eines Photokatalysators ist dieser Aktivator beispielsweise eine UV-Lichtquelle, bevorzugterweise eine UV(C) Lichtquelle. Eine solche Lichtquelle hat Emissionen im Wellenlängenbereich von 280nm bis 100nm. Im Reinigungsmodus kann die Lichtquelle zwischen 1h und 12h in Betrieb sein, bevorzugt zwischen 5h und 10h.

[0015] Beim Verfahren zum Reinigen der Kontaktfläche oder -flächen wird der vom Dampfgenerator erzeugte Dampf in das Zirkulationssystem eingebracht und an der mindestens einen katalytischen Kontaktfläche vorbeigeleitet. Dabei kann der Dampf vorteilhaft in Intervallen in das Zirkulationssystem eingebracht werden. Jedem Intervall, in dem Dampf eingebracht wird, folgt bevorzugt eine Periode ohne Dampfeinbringung.

[0016] Die Fördervorrichtung, d.h. der Lüfter im Falle eines gasförmigen Prozessmediums, wird bevorzugt erst (wieder) aktiviert, um nach der eigentlichen Reinigung das Prozessmedium zu bewegen. Während der Phase des Einbringens von Dampf bleibt sie vorteilhaft abgeschaltet oder läuft mit reduzierter Leistung. So wird der Dampf während der Reinigung nicht oder nur langsam durch das Zirkulationssystem gefördert und seine Verweilzeit in der Nähe der Katalysatoren verlängert.

[0017] Um das Benetzen der Katalysatorflächen zu unterstützen, kann das Haushaltsgerät vor dem Einbringen des Dampfes ohne Heizung betrieben werden, so dass die Katalysatorflächen sich an die Umgebungstemperatur anpassen kann, wodurch die Kondensatablagerung beim Einbringen des Dampfes erhöht wird. Jedoch kann nach dem Dampfreinigen das Trocknen des Gerätes

durch Zuschalten der Geräteheizung beschleunigt werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0018] Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1A einen vertikalen Schnitt durch einen Wäschebehandlungsschranks,

Fig. 1B einen horizontalen Schnitt durch den Wäschebehandlungsschranks von Fig. 1A entlang der Linie V-V,

Fig. 2 ein Blockdiagramm der wichtigsten Funktionskomponenten eines Gerätes gemäss eines erfindungsgemässen Beispiels, und

Fig. 3 den schematischen Ablauf eines beispielhaften Verfahrens gemäss der Erfindung.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0019] Eine Ausführungsform der Erfindung wird im Folgenden am Beispiel eines Wäschebehandlungsschranks beschrieben. Dabei handelt es sich um ein Gerät, in welchem ruhende Wäsche z.B. durch Dampfbehandlung und/oder Trocknung behandelt wird.

[0020] Im Folgenden wird als Vorderseite des Geräts diejenige Seite des Geräts bezeichnet, an welcher die Türe angeordnet ist, über die der Benutzer Zugang zum Nutzraum hat. Die Rückseite ist die der Vorderseite gegenüber liegende Seite. Begriffe der Art "vor", "vorne", "hinten" und "hinten" beziehen sich auf dieses Bezugssystem, d.h. die Türe ist beispielsweise vor dem Nutzraum und der Nutzraum ist vor der Rückseite angeordnet.

[0021] Der Begriff "seitlich" bezieht sich auf eine horizontale Richtung senkrecht zur Richtung zwischen vorne und hinten. Beispielsweise ist der Verbindungskanal seitlich einer Seitenwand des Nutzraums angeordnet, d.h. in horizontaler Blickrichtung parallel zur Vorderseite überlappen sich die Seitenwand des Nutzraums und der Verbindungskanal.

[0022] Begriffe wie "oben", "oberhalb", "unter" und "unterhalb" beziehen sich auf das Gerät bei bestimmungsgemässer Montage, in welcher sich der Maschinenraum unterhalb des Nutzraums befindet und die Stange zur Aufnahme von Kleiderbügel in einem oberen Ende des Nutzraums befestigt ist. Ebenso beziehen sich Begriffe wie "horizontal" und "vertikal" auf diese bestimmungsgemässe Montage, d.h. die Bodenwand des Nutzraums, welche den Nutzraum vom Maschinenraum trennt, ist z. B. im Wesentlichen horizontal angeordnet, während die ungefähr senkrecht zur Bodenwand stehenden Seitenwände, die Rückwand und die Türe des Nutzraums im Wesentlichen vertikal angeordnet sind.

[0023] Eine vorteilhafte Ausführung des Wäschebehandlungsschranks wird in Fig. 1A und 1B gezeigt, wobei

wichtige funktionelle Komponenten noch einmal isoliert in Fig. 2 dargestellt sind.

[0024] Wie ersichtlich, besitzt der Wäschebehandlungsschrank 10 ein im Wesentlichen quaderförmiges Gehäuse 11 mit einem Nutzraum 12, welcher ebenfalls im Wesentlichen Quaderform aufweist. Unterhalb des Nutzraums 12 schliesst sich ein Maschinenraum 13 an. Seitlich am Gerät und auch seitlich des Nutzraums 12 ist ein im Wesentlichen vertikaler Schacht 14 vorgesehen (im vorliegenden Text auch als Verbindungskanal bezeichnet). Oberhalb des Nutzraums 12 befindet sich ein Deckenraum 15.

[0025] Der Schrank 10 wird nach hinten von einer Rückwand 111, seitlich von Seitenwänden 112, 113, nach oben von einer Decke 114, nach unten von einem Boden 115 und nach vorne von einer Tür (nicht dargestellt) zum Befüllen des Nutzraums 12 begrenzt. Der Nutzraum 12 dient der Aufnahme der Wäsche. Hierzu sind im Nutzraum geeignete Mittel zur Wäscheaufnahme vorgesehen, so z.B. eine Stange 121 zur Aufnahme von Kleiderbügeln, ein schwenkbarer Rechen 122 zum Aufhängen einzelner Kleiderstücke oder Körbe 123. Für den Benutzer ist der Nutzraum 12 über die Tür zugänglich.

[0026] Im Maschinenraum 13 ist eine Wärmepumpenanordnung umfassend einen Kompressor 131, einen Kondensator 132, einen Zusatzwärmetauscher 133, ein Expansionsventil 134 und einen Verdampfer 135 vorgesehen. Mit dem Kompressor 131 wird in bekannter Weise ein Medium durch den Kondensator 132, den Zusatzwärmetauscher 133, das Expansionsventil 134, den Verdampfer 135 und zurück zum Kompressor geführt, wodurch der Kondensator 132 erwärmt und der Verdampfer 135 gekühlt wird. Der Zusatzwärmetauscher 133 dient in der in EP 2 034 084 beschriebenen Weise dazu, dem System Wärme zu entziehen. Hierzu ist ein Lüfter 136 vorgesehen, der Kühlluft aus der Umgebung durch den Zusatzwärmetauscher 133 und über das Expansionsventil 134 und den Kompressor 131 führt.

[0027] Weiter ist im Maschinenraum 13 ein Dampfgenerator 137 vorgesehen, mit welchem Dampf erzeugt werden kann. Wie beispielsweise in EP 2 330 247 beschrieben, kann der Dampf im dem Normalbetrieb des Wäschebehandlungsschranks 10 dazu verwendet werden, die Wäsche aufzufrischen und/oder zu entknittern. Der Dampfgenerator 137 ist durch einen Kanal 138 über eine, im Folgenden auch als "Ausgang" bezeichnete, Eintrittsöffnung 140 mit dem Schacht 14 verbunden. Im gezeigten Beispiel ist die Eintrittsöffnung 140 in der Nähe des unteren Endes des Schachts 14 angeordnet.

[0028] Weiter sind im Maschinenraum 13 noch zwei Behälter (nicht gezeigt) angeordnet, von denen jeder einen herausnehmbaren Tank aufnimmt. Einer dieser Tanks bildet einen Frischwassertank für den Dampfgenerator 137, und der andere einen Abwassertank für Wasser, das aus einer Wanne 139 im Boden des Maschinenraums 13 gepumpt wird.

[0029] Um die Prozessluft im Nutzraum 12 zu behandeln, sind am oberen und am unteren Ende des Nutz-

raums 12 je mindestens eine obere bzw. untere Lüftungsöffnung 124, 125 vorgesehen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind mehrere kleine obere Lüftungsöffnungen 124 und eine grosse untere Lüftungsöffnung 125 dargestellt.

[0030] In der dargestellten bevorzugten Ausführung tritt die Luft aus den unteren Lüftungsöffnungen 125 (welche im Folgenden auch als Abzugsöffnung bezeichnet werden) aus dem Nutzraum 12 aus, wird an den Wärmetauschern 132, 135 vorbeigeführt, behandelt, und so dann durch die oberen Lüftungsöffnungen 124 (welche im Folgenden auch als Eintrittsöffnung bezeichnet werden) wieder in den Nutzraum 12 eingeführt. Grundsätzlich ist aber auch eine Luftzirkulation in umgekehrter Richtung denkbar, jedoch ist die beschriebene Zirkulationsrichtung in der vorliegenden vorteilhaften Ausführung als die normale Strömungsrichtung des Prozessmediums anzusehen.

[0031] Unterhalb der unteren Lüftungsöffnung 125 schliesst sich ein im Maschinenraum 13 angeordneter Kanal 16 an. Der Kanal 16 ist Teil des Zirkulationssystems, das die Luft durch den Nutzraum leitet.

[0032] Im ersten, sich verjüngenden Kanalabschnitt des Kanals 16 sind in üblicher Weise austauschbare Filter angeordnet, um Verschmutzungen von den Wärmetauschern des Verdampfers 135 und des Kondensators 132 fernzuhalten.

[0033] Der Verdampfer 135 und der Kondensator 132 sind in einem anschliessenden zweiten Kanalabschnitt des Kanals 16 angeordnet. Der Kanal 16 leitet in diesem Abschnitt die Luft durch die Wärmetauscher des Verdampfers 135 und des Kondensators 132.

[0034] In Luftflussrichtung nach dem Kondensator 132 schliesst ein dritter Kanalabschnitt des Kanals 16 an, der sich weiter verjüngt und im Ansaugbereich eines Radiallüfters 141 mündet, der das Luftfördermittel zum Fördern der Prozessluft bildet.

[0035] Der Radiallüfter 141 ist im seitlichen Schacht 14 des Wäschebehandlungsschranks 10 angeordnet. Die Luft wird vom Radiallüfter 141 durch den vertikal verlaufenden Schacht 14 geleitet, in welchem sie zum Deckenraum 15 des Geräts aufsteigen kann.

[0036] Im Schacht 14 selbst sind eine Lichtquelle 142 und mindestens eine Katalysatorfläche 143 zur photokatalytischen Luftbehandlung angeordnet. Haushaltsgeräte mit solchen Katalysatoren sind beispielsweise aus EP 2241826 A1 bekannt. Der Photokatalysator ist vorzugsweise ein Katalysator auf der Basis von Titanoxid, d.h. ein Katalysator, der z.B. TiO_2 (Titandioxid) enthält, denkbar sind beispielsweise jedoch auch Katalysatoren basierend auf CdS (Kadmiumsulfid), WO_3 (Wolframoxid) oder ZO (Zinkoxid). Geeignete Fotokatalysatoren sind beispielsweise in DE 20 2004 005 677 U1 und EP 1 205 244 beschrieben. Sie erzeugen bei Lichtabsorption Elektronen und Löcher und induzieren dadurch chemische Reaktionen, welche organische Verbindungen abbauen und Mikroorganismen und Viren abzutöten vermögen. Besonders bevorzugt sind Katalysatoren auf der Basis

von Titandioxid aufgrund der hohen Effizienz und biologischen Verträglichkeit dieses Materials.

[0037] Beispielsweise kann als Fotokatalysator das Produkt "Titan Shield®" der Firma EcoWays Umwelt Innovationen GmbH, Jülich (DE) eingesetzt werden. Es kann dabei in bevorzugter Weise aus Nanopartikeln bestehen, die mit einem Trägermaterial wie Kunststoff zum flächigen Aufbringen im Zirkulationssystem des Prozessmediums gemischt werden.

[0038] Die Lichtquelle 142 emittiert Licht in einem Wellenlängenbereich, der für das Aktivieren des Katalysators geeignet ist. Für auf Titanoxid basierende Photokatalysatoren kann die Wellenlänge z.B. in einem Bereich von 350 bis 500 nm liegen. Als Lichtquelle können z.B. Fluoreszenzlichtquellen oder LEDs eingesetzt werden. Im Beispiel ist die Lichtquelle 142 ein stabförmiger UV(C) Emitter mit Emissionen im Bereich von 280nm bis 100nm, welcher vertikal im Schacht 14 angebracht ist und so die Katalysatorfläche 143 in voller Länge bestrahlen kann. Die UV(C)Lichtquelle hat eine längere Lebensdauer als Lichtquellen, die im UV(A)-Bereich emittieren.

[0039] Mit solchen Katalysatoren, wie sie auch in EP 2 241 826 näher beschrieben sind, können unerwünschte organische Verbindungen in der Prozessluft abgebaut werden. Dabei schlagen sich jedoch unerwünschte Ablagerungen nieder, die insbesondere die Wirkung des Katalysators der Katalysatorfläche 143 beeinträchtigen. Daher ist für die Katalysatorfläche 143 ein Reinigungsprozess vorgesehen, der weiter unten näher beschrieben ist.

[0040] Oberhalb der Lichtquelle 142 ist im Schacht 14 eine Heizung 144 angeordnet, mit welcher die im Gerät 10 zirkulierende Luft bei Bedarf erwärmt werden kann.

[0041] An seinem oberen Ende geht der Verbindungskanal 14 in einen horizontal verlaufenden Deckenkanal 151 über, welcher oberhalb des Nutzraums 12 angeordnet ist. Die oberen Lüftungsöffnungen 124 des Nutzraums 12 sind mit diesem Deckenkanal verbunden, so dass, wie bereit beschrieben, die Luft vom Deckenkanal 151 von oben in den Nutzraum 12 strömen kann. Der Weg, den die Luft wie beschrieben durch den Wäschebehandlungsschrank 10 nimmt, bildet den Hauptteil eines Zirkulationssystems, wobei auf die Darstellung weiterer Teile des Zirkulationssystems wie allfällige Ansaug- und Abluftöffnungen der besseren Übersicht wegen verzichtet wird.

[0042] Weiter weist der Trockenschrank 10 eine ebenfalls nicht weiter dargestellte Bedienkonsole mit Ein- und Ausgabemitteln auf, die zur Steuerung bzw. Überwachung des Wäschebehandlungsschranks dient. Die Ein- und/oder Ausgabemittel sind mit einer Gerätesteuerung 21 (Fig. 2) verbunden, welche die Operation der verschiedenen Komponenten des Geräts steuert.

[0043] Das oben beschriebene Zirkulationssystem für die Heizluft ist in Fig. 2 durch die umlaufenden Pfeile 26 in einer mehr schematischen Weise dargestellt. Dabei sind gleiche oder äquivalente Elemente aus Fig. 1 in Fig. 2 mit den gleichen Ziffern gekennzeichnet. Das Zirkula-

tionssystem weist insbesondere einen Nutzraum 12, eine Aufbereitungseinheit 22 für das Prozessmedium, die in dem Beispiel die Wärmepumpenanordnung aus Fig. 1 beinhaltet, einen Lüfter 141, Katalysatorflächen 143 mit Aktivatoren 142 und Heizung 144 auf.

[0044] Der Ausgang des Dampfgenerators 137 ist, wie erwähnt, über eine Zuleitung 138 und durch eine Eintrittsöffnung 140 mit dem Zirkulationssystem verbunden. Die Eintrittsöffnung 140 ist dabei (in der durch die Pfeilrichtung angezeigte Zirkulationsrichtung, die gleichzeitig die Umlaufrichtung der Prozessluft ist) nach dem Nutzraum 12 und dem Lüfter 141 und vor den Katalysatorflächen 143 angeordnet.

[0045] Die beschriebene Anordnung lässt sich in einer im Folgenden beschriebenen Weise betreiben, die es ermöglicht die Katalysatorflächen 143 von Ablagerungen, wie Kalk, organische Verbindungen wie Kohlenwasserstoffe, oder Flusen zu reinigen und damit den Katalysator zumindest teilweise zu regenerieren. Dazu wird zum einen Dampf aus dem Dampfgenerator 137 möglichst direkt an den Katalysatorflächen vorbeigeführt. Zum anderen ist es ebenfalls wünschenswert, eine Kondensation des Dampfes mit einem nachfolgenden Abfließen des Kondenswassers an den Katalysatorflächen zu bewirken.

[0046] Dies kann beispielsweise durch die Anwahl eines Reinigungsmodus für die Steuerung 21 geschehen. Eine schematische Abfolge von Schritten im Reinigungsmodus ist dabei in Form eines Flussdiagramms in Fig. 3 dargestellt.

[0047] Der Reinigungsmodus kann automatisch in Abhängigkeit von der normalen Betriebsdauer oder Intensität der Nutzung aktiviert werden oder manuell vom Bediener über die Eingabevorrichtung angewählt werden. Jedoch ist es auch bei einer manuellen Initiierung des Reinigungsmodus bevorzugt, den Benutzer vorab in Form einer Nachricht über die Ausgabevorrichtung oder Statusanzeige zu informieren, dass eine Reinigung des Geräts ratsam ist.

[0048] Nachdem der Reinigungsmodus angewählt ist, stellt sich das Gerät auf eine Betriebsweise um, die sich vom Normalbetrieb unterscheidet. Insbesondere wird in dieser Betriebsweise der Lüfter 141 zumindest in einer ersten Reinigungsphase ganz abgeschaltet oder mit einer gegenüber dem Normalbetrieb reduzierten Drehzahl betrieben. Ebenfalls wird die Heizung 144 für die Prozessluft entweder abgeschaltet oder gegenüber dem Normalbetrieb mit reduzierter Heizleistung betrieben. In diesem Betriebszustand wird das Gerät also bevorzugt auf die Umgebungstemperatur abgekühlt und die Zirkulation durch das Zirkulationssystem nicht mehr durch den Lüfter 141 unterstützt.

[0049] Nach diesen Schritten, die das Gerät auf die Reinigung vorbereiten, wird der Aktivator 142 für den Katalysator 143, also im vorliegenden Beispiel die UV(C)-Lampe, eingeschaltet. Nach Einschalten der Lampe wird der Dampfgenerator 137 aktiviert. Vor der eigentlichen Inbetriebnahme des Dampfgenerators 137

kann die Steuerung 21 einen Prüfmodus durchlaufen. In diesem Prüfmodus wird überprüft, ob dem Dampfgenerator 137 eine ausreichende Menge an Wasser zur Verfügung steht. Ist die Wassermenge nicht ausreichend, so erzeugt die Steuerung 21 beispielsweise eine entsprechende Meldung oder Anzeige, die über die Ausgabeeinheit angezeigt wird. Der Benutzer ist dann aufgefordert, den Frischwassertank zu füllen.

[0050] Nach Durchlaufen des Prüfmodus für die Tankfüllung wird der Dampfgenerator derart angesteuert, dass in zeitlichen Intervallen Dampf erzeugt und durch die Öffnung 140 in den Schacht 14 geleitet wird. Dabei sind die Intervalle, in denen Dampf in den Schacht eingeleitet wird, bevorzugterweise kürzer als die Intervalle, in denen kein Dampf in den Schacht eingeleitet wird, beispielsweise um einen Faktor 5 bis 10 kürzer. Demgemäss beträgt die Länge eines Intervalls mit Dampfeinleitung beispielsweise 5 min, während ein folgendes Intervall ohne Dampfeinleitung 30 min lang ist.

[0051] Die Länge der Intervalle ist dabei bevorzugt so bemessen, dass Dampf auf den Katalysatorflächen 143 kondensieren und in dem nachfolgenden dampflosen Intervall von den Katalysatorflächen ablaufen kann. Das Kondenswasser wird in einem Sumpf, wie z.B. der Wanne 139 am Boden des Gerätes 10, aufgefangen und in den Abwassertank gepumpt. Der Füllstand des Abwassertanks kann ebenfalls von der Steuerung 21 überwacht werden, um ein Überlaufen während der Reinigung zu verhindern.

[0052] Nach dem Durchlaufen von einem oder mehreren Intervallen mit Dampferzeugung und den darauffolgenden dampffreien Intervallen, wird die UV(C)-Lampe 142 abgeschaltet. Die Gesamtdauer der Bestrahlung des Katalysators durch UV(C)-Lampe 142 während der Reinigungsphase kann dabei 8h oder mehr betragen. Der Lüfter 140 kann in einem weiteren Schritt aktiviert werden, um durch Zirkulation des Prozessmediums den Schacht von Rückständen zu befreien, die durch die UV(C)-Bestrahlung entstehen können. Parallel zum Betrieb des Lüfters 140 und/oder nach dem Lüften des Schachtes können die Heizung 144 und/oder die Wärmepumpenanordnung aktiviert werden, um das Gerät 10 zu trocknen. Der Dampfgenerator kann ebenfalls am Ende der Reinigungsphase noch einmal aktiviert werden, um z.B. Gerüche von Substanzen wie Ozon, die durch die UV(C)-Strahlung entstehen, zu reduzieren.

[0053] Der Reinigungsmodus wird im beschriebenen Beispiel nur aktiviert, wenn der Nutzraum 12 nicht mit Füllgut belegt ist. Die Steuerung 21 kann einen entsprechenden Hinweis an den Bediener ausgeben. Die gesamte Dauer des Reinigungsmodus ist bevorzugt auf 5 bis 8 Stunden ausgelegt, und der Reinigungsmodus kann daher gut z.B. während einer Nacht durchlaufen werden.

[0054] Während in der vorliegenden Anmeldung bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und auch in anderer Weise innerhalb des Umfangs der folgenden Ansprüche ausgeführt wer-

den kann.

[0055] Insbesondere kann die Erfindung auch bei anderen Haushaltsgeräten Anwendung finden, die ein Zirkulationssystem mit Katalysator und Wärmepumpe aufweisen. Eine Auswahl solcher Geräte ist beispielsweise in der genannten Patentanmeldung EP 2241826 A1 zu finden und umfasst Geschirrspüler, Waschmaschinen und ähnliche Geräte. Durch das Hinzufügen eines Dampfgenerators, wenn ein solcher nicht bereits für den Normalbetrieb erforderlich ist, und einer Zuleitung für den Dampf in das Zirkulationssystem des Prozessmediums an einer stromabwärts vom Nutzraum aber stromaufwärts von der Katalysatoren gelegenen Position, können die Geräte ohne weiteres an eine der vorliegenden Erfindung gemässe Betriebsweise angepasst werden.

[0056] Es kann dabei auch nützlich sein, den Dampfgenerator mit mindestens zwei getrennten Ausgängen in das Zirkulationssystem des Prozessmediums zu versehen. Während der erste Ausgang dem erfindungsgemässen Betrieb des Gerätes zugeordnet ist und beim Reinigen der Katalysatoren aktiviert wird, kann der zweite Ausgang dem Normalbetrieb zugeordnet sein und z. B. direkt in den Nutzraum des Geräts einmünden, so dass Dampf den Nutzraum erreicht, ohne vorher über die Katalysatorflächen zu strömen.

Patentansprüche

1. Haushaltsgesät (10), insbesondere Wäschebehandlungsschrank, mit einem Zirkulationssystem (12,16,14,15,26) für ein Prozessmedium, einer Fördervorrichtung (141) zur Erzeugung einer gerichteten Strömung des Prozessmediums, einem Dampfgenerator (137), einer oder mehreren im Zirkulationssystem angeordneten, mit Katalysatormaterial beschichteten Kontaktflächen (143) und einem im Zirkulationssystem angeordneten Nutzraum (12), wobei der Nutzraum eine Abzugsöffnung (125) für das Prozessmedium zur Fördervorrichtung hin aufweist und zum Beladen von aussen zugänglich ist, wobei der Dampfgenerator (137) einen Ausgang (138, 140) aufweist, welcher in Strömungsrichtung zwischen der Abzugsöffnung (125) des Nutzraums und der Position der ein oder mehreren Kontaktflächen (142) in das Zirkulationssystem (12,16,14,15,26) einmündet, und wobei das Zirkulationssystem mindestens eine Wärmepumpe (22) für das Prozessmedium mit einem Verdampfer (135) und einem Kondensator (132) aufweist und der Ausgang (138,140) des Dampfgenerators in Strömungsrichtung nach dem Verdampfer (135) und dem Kondensator (132) in das Zirkulationssystem (12,16,14,15,26) einmündet.
2. Haushaltsgesät nach Anspruch 1, wobei der Ausgang (138,140) des Dampfgenerators (137) in Strömungsrichtung nach der Fördervorrichtung (141) in

das Zirkulationssystem (12,16,14,15,26) einmündet.

3. Haushaltsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kontaktflächen (143) in einem vom Nutzraum getrennten Teil (14) des Zirkulationssystems (12,16,14,15,26) angeordnet sind. 5
4. Haushaltsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kontaktflächen (143) in einem Schacht (14) mit einem zur Fördervorrichtung (141) offenen Eintrittsöffnung und einer zum Nutzraum (12) offenen Austrittsöffnung angeordnet sind und wobei der Ausgang (138,140) des Dampfgenerators (137) zwischen der Eintrittsöffnung und den Kontaktflächen (143) in den Schacht (14) einmündet. 10
5. Haushaltsgerät (10) nach Anspruch 4, wobei der Schacht (14) einen Teil des Zirkulationssystems (12,16,14,15,26) bildet, in dem das in Strömungsrichtung zirkulierende Prozessmedium vor einem Eintritt in den Nutzraum (12) aufsteigt. 15
6. Haushaltsgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei den ein oder mehreren Kontaktflächen (143) mindestens ein Aktivator (142) zur Unterstützung einer katalysierten Reaktion zugeordnet ist. 20
7. Haushaltsgerät (10) nach Anspruch 6, wobei die ein oder mehreren Kontaktflächen (143) einen Photokatalysator enthalten und der Aktivator (142) eine UV-Lichtquelle umfasst. 25
8. Verfahren zum Reinigen des Haushaltsgeräts nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vom Dampfgenerator (137) erzeugter Dampf in Strömungsrichtung zwischen der Abzugsöffnung (125) des Nutzraums und der Position der ein oder mehreren Kontaktflächen (143) in das Zirkulationssystem (12,16,14,15,26) eingebracht wird und an den ein oder mehreren Kontaktflächen (143) vorbeigeleitet wird. 30
9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei der Dampf in Intervallen in das Zirkulationssystem (12,16,14,15,26) eingebracht wird und jedem Intervall eine Periode ohne Dampf einbringung folgt. 35
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, wobei die Kontaktflächen (143) zumindest während des Einbringens des Dampfes durch die Inbetriebnahme eines dem Katalysator zugeordneten Aktivators (142) in einem aktiven Zustand gehalten werden. 40
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei die Fördervorrichtung (141) während des Einbringens des Dampfes keine Strömung im Zirkulationssystem (12,16,14,15,26) erzeugt. 45

system (12,16,14,15,26) erzeugt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die Fördervorrichtung (141) nach der Inbetriebnahme des dem Katalysator zugeordneten Aktivators (142) und nach Abschluss des Einbringens des Dampfes aktiviert wird. 5
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, wobei das Haushaltsgerät (10) vor dem Einbringen des Dampfes ohne Heizen betrieben wird, um die Kontaktflächen (143) an die Umgebungstemperatur anzupassen. 10
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13, wobei die Temperaturen der Kontaktflächen (143) und die Einbringungsweise des Dampfes derart gewählt sind, dass eine Kondensation an den Kontaktflächen (143) und ein Abfließen von Kondenswasser bewirkt wird. 15
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 14, wobei sich den Reinigungsschritten für die Kontaktflächen (143) ein Trocknungsschritt mit Aktivierung einer Wärmepumpe (22) anschließt. 20

Claims

1. Household device (10), particularly laundry treatment cabinet, with a circulation system (12, 16, 14, 15, 26) for a process medium, a transport device (141) for generating a guided flow of the process medium, a steam generator (137), one or more contact surfaces (143) arranged in the circulation system and coated with catalyser material and a usable space (12) arranged in the circulation system, wherein the usable space has an evacuation opening (125) for the process medium towards the transport device and is accessible from the outside for charging, wherein the steam generator (137) has an exit (138, 140) which opens into the circulation system (12, 16, 14, 15, 26) between the evacuation opening (125) of the usable space and the position of the one or the multiple contact surfaces (142) in flow direction, and wherein the circulation system has at least a heat pump (22) for the process medium with an evaporator (135) and a condenser (132) and the exit (138, 140) of the steam generator opens into the circulation system (12, 16, 14, 15, 26) after the evaporator (135) and the condenser (132) in flow direction. 30
2. Household device according to claim 1, wherein the exit (138, 140) of the steam generator (137) opens into the circulation system (12, 16, 14, 15, 26) after the transport device (141) in flow direction. 35

3. Household device according to one of the preceding claims, wherein the contact surfaces (143) are arranged in a part (14) which is separated from the usable space.
4. Household device according to one of the preceding claims, wherein the contact surfaces (143) are arranged in a shaft (14) of the circulation system (12, 16, 14, 15, 26) with an entry opening opened towards the transport device (141) and an exit opening opened towards the usable space (12) and wherein the exit (138, 140) of the steam generator (137) opens into the shaft (14) between the entry opening and the contact surfaces (143).
5. Household device (10) according to claim 4, wherein the shaft (14) forms a part of the circulation system (12, 16, 14, 15, 26) inside which the process medium circulating in flow direction rises before entering the usable space (12).
6. Household device (10) according to one of the preceding claims, wherein an activator (142) for supporting a catalytic reaction is attributed to the one or the multiple contact surfaces (143).
7. Household device (10) according to claim 6, wherein the one or the multiple contact surfaces (143) comprise a photo catalyser and the activator (142) comprises an UV light source.
8. Method for cleaning a household device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the steam generated by the steam generator (137) in flow direction is introduced into the circulation system (12, 16, 14, 15, 26) in flow direction between the evacuation opening (125) of the usable space and the position of the one or the multiple contact surfaces (143) and is passed by the one or multiple contact surfaces (143).
9. Method according to claim 8, wherein the steam is introduced into the circulation system (12, 16, 14, 15, 26) in intervals and a period without steam introduction follows each interval.
10. Method according to claim 8 or 9, wherein the contact surfaces (143) are kept in an active state at least during the introduction of the steam by operating an activator (142) attributed to the catalyser.
11. Method according to one of the claims 8 to 10, wherein the transport device (141) doesn't generate a flow in the circulation system (12, 16, 14, 15, 26) during the introduction of the steam.
12. Method according to claim 11, wherein the transport device (141) is activated after operating the activator

(142) attributed to the catalyser and after finishing the introduction of the steam.

13. Method according to one of the claims 8 to 12, wherein the household device (10) is operated without heating before the introduction of the steam such that the contact surfaces (143) adapt to the ambient temperature.
14. Method according to one of the claims 8 to 13, wherein the temperature of the contact surfaces (143) and the way of introduction of the steam are chosen in such a way that a condensation on the contact surfaces (143) and a draining of condensation water are caused.
15. Method according to one of the claims 8 to 14, wherein a drying step with activation of a heat pump (22) follows the cleaning steps for the contact surfaces (143).

Revendications

1. Dispositif électroménager (10), particulièrement armoire de traitement du linge, avec un système de circulation (12, 16, 14, 15, 26) pour un médium de processus, un dispositif de transport (141) pour générer un écoulement dirigé du médium de processus, un générateur de vapeur (137), une ou plusieurs surfaces de contact (143) arrangées dans le système de circulation et revêtues d'un matériau de catalyseur et un espace utile (12) arrangé dans le système de circulation, l'espace utile ayant un orifice d'évacuation (125) pour le médium de processus vers le dispositif de transport et étant accessible de dehors pour le chargement, le générateur de vapeur (137) ayant une sortie s'ouvrant dans le système de circulation (12, 16, 14, 15, 26) entre l'orifice d'évacuation (125) de l'espace utile et la position de l'une ou des plusieurs surfaces de contact (142) en direction de l'écoulement, et le système de circulation ayant au moins une pompe de chaleur (22) pour le médium de processus avec un évaporateur (135) et un condenseur (132) et la sortie (138, 140) du générateur de vapeur s'ouvrant dans le système de circulation (12, 16, 15, 14, 26) après l'évaporateur (135) et le condenseur (132) en direction de l'écoulement.
2. Dispositif électroménager selon la revendication 1, la sortie (138, 140) du générateur de vapeur (137) s'ouvrant dans le système de circulation (12, 16, 14, 15, 26) après le dispositif de transport dans la direction de l'écoulement.
3. Dispositif électroménager selon l'une des revendications précédentes, les surfaces de contact (143)

étant arrangées dans une partie (14) du système de circulation (12, 16, 14, 15, 26) séparée de l'espace utile.

4. Dispositif électroménager selon l'une des revendications précédentes, les surfaces de contact (143) étant arrangées dans un buse (14) avec une ouverture d'entrée ouverte vers le dispositif de transport (141) et une ouverture de sortie ouverte vers l'espace utile (12) et la sortie (138, 140) du générateur de vapeur (137) s'ouvrant dans la buse (14) entre l'ouverture d'entrée et les surfaces de contact (143). 5 10
5. Dispositif électroménager (10) selon la revendication 4, la buse (14) formant une partie du système de circulation (12, 16, 14, 15, 26), dans laquelle le médium de processus circulant en direction de l'écoulement s'envole avant une entrée dans l'espace utile (12). 15 20
6. Dispositif électroménager (10) selon l'une des revendications précédentes, au moins un activateur (142) étant attribué à l'une ou aux plusieurs surfaces de contact (143) afin de soutenir une réaction catalysée. 25
7. Dispositif électroménager (10) selon la revendication 6, l'une ou les plusieurs surfaces de contact (143) contenant un photocatalyseur et l'activateur comprenant une source UV. 30
8. Procédé de nettoyage du dispositif électroménager selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la vapeur générée par le générateur de vapeur (137) est introduite dans le système de circulation (12, 16, 14, 15, 26), en direction de l'écoulement, entre l'orifice d'évacuation (125) de l'espace utile et la position de l'une ou des plusieurs surfaces de contact (143) et est passée à côté de l'une ou des plusieurs surfaces de contact (143). 35 40
9. Procédé selon la revendication 8, la vapeur étant introduite dans le système de circulation (12, 16, 14, 15, 26) en étapes et une période sans introduction de vapeur suivant chaque étape. 45
10. Procédé selon la revendication 8 ou 9, les surfaces de contact (143) étant tenues dans un état actif au moins pendant l'introduction de la vapeur par la mise en opération d'un activateur (142) attribué au catalyseur. 50
11. Procédé selon l'une des revendications 8 à 10, le dispositif de transport (141) ne générant pas un écoulement dans le système de circulation (12, 16, 14, 15, 26) pendant l'introduction de la vapeur. 55
12. Procédé selon la revendication 11, le dispositif de

transport (141) étant activé après la mise en opération de l'activateur (142) attribué au catalyseur et après la fin de l'introduction de la vapeur.

13. Procédé selon l'une des revendications 8 à 12, le dispositif électroménager (10) étant opéré sans chauffage avant l'introduction de la vapeur, afin d'adapter les surfaces de contact (143) à la température ambiante.
14. Procédé selon l'une des revendications 8 à 13, les températures des surfaces de contact (143) et le mode d'introduction de la vapeur étant choisies de manière à provoquer une condensation aux surfaces de contact (143) et une évacuation d'eau condensée.
15. Procédé selon l'une des revendications 8 à 14, une étape de séchage avec une activation d'une pompe de chaleur (22) s'ensuivant aux étapes de nettoyage des surfaces de contact (143).

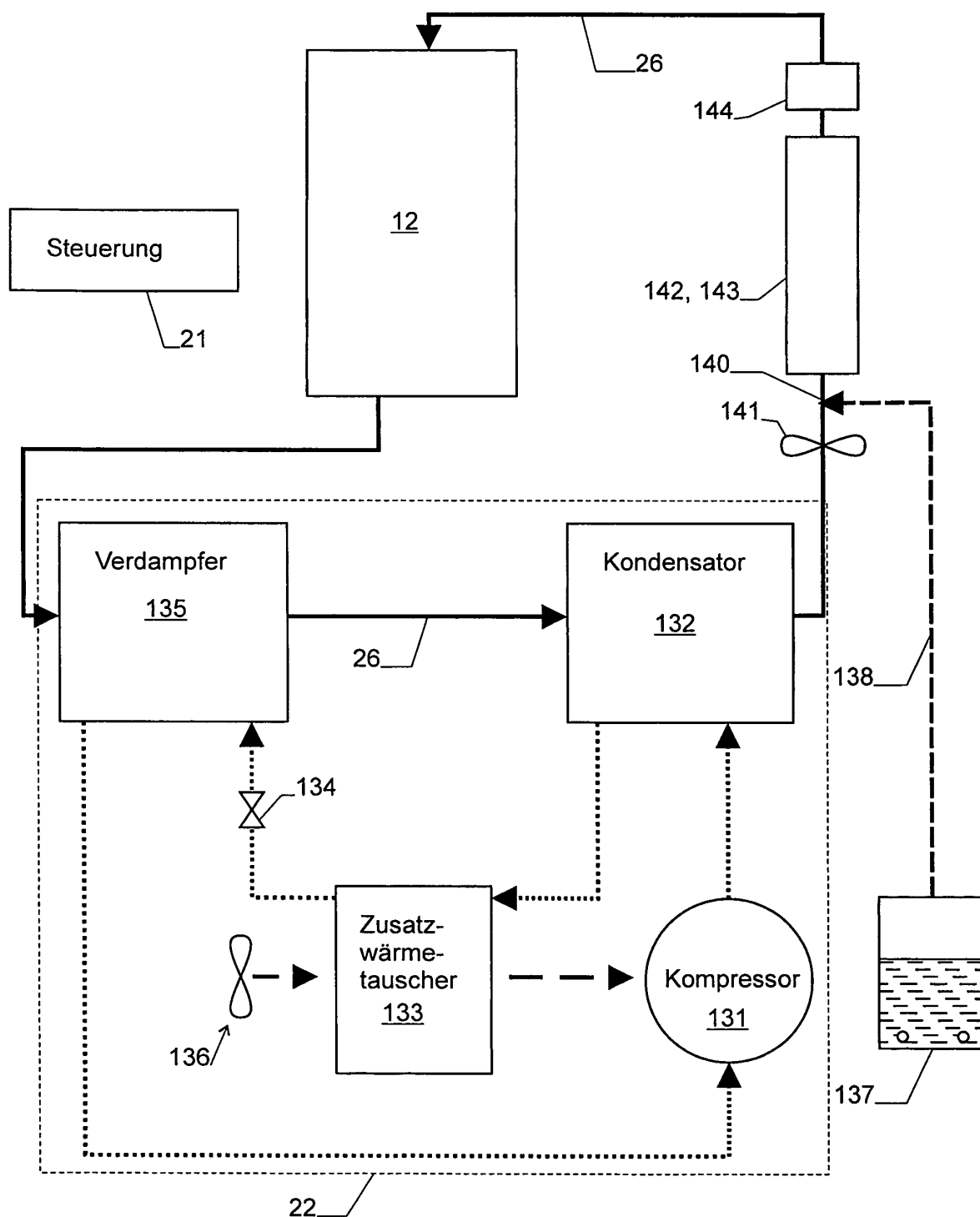


Fig. 2

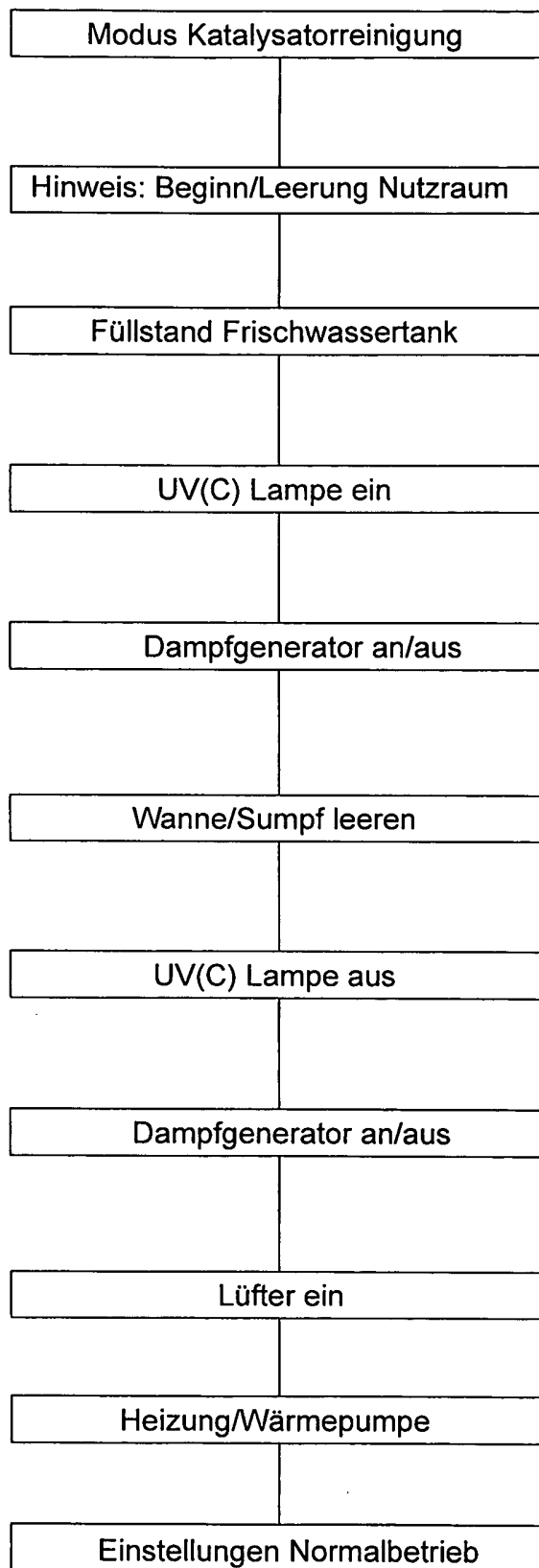


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2113605 A [0004]
- EP 2241826 A [0005] [0039]
- EP 2330247 A [0006] [0027]
- WO 2013079462 A [0007]
- EP 2034084 A [0026]
- EP 2241826 A1 [0036] [0055]
- DE 202004005677 U1 [0036]
- EP 1205244 A [0036]