

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
26. Januar 2017 (26.01.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/012849 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

F24D 17/00 (2006.01) G05D 23/00 (2006.01)  
F24D 19/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/065709

(22) Internationales Anmeldedatum:  
4. Juli 2016 (04.07.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
108702 17. Juli 2015 (17.07.2015) PT

(71) Anmelder: **BOSCH TERMOTECNOLOGIA S.A.**  
[PT/PT]; Estrada Nacional 16 - KM 3,7, 3800-533 Cacia  
Aveiro (PT).

(72) Erfinder: **GUILHERME, David Carvalho**; Rua do Caião  
No. 111, 3810-376 Aveiro (PT). **FERREIRA  
MOREIRA, Jose Eduardo**; Rua Alvares Cabral, 355 - 1

DRT, 4440-527 Valongo (PT). **SANTOS, Victor**; Rua  
João das Regras, 20, 3870-166 Murtoza (PT). **SALUSTIO,  
Sergio**; Rua Americo Ramalho, No. 14, 3800-344 Aveiro  
(PT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,  
ZW.

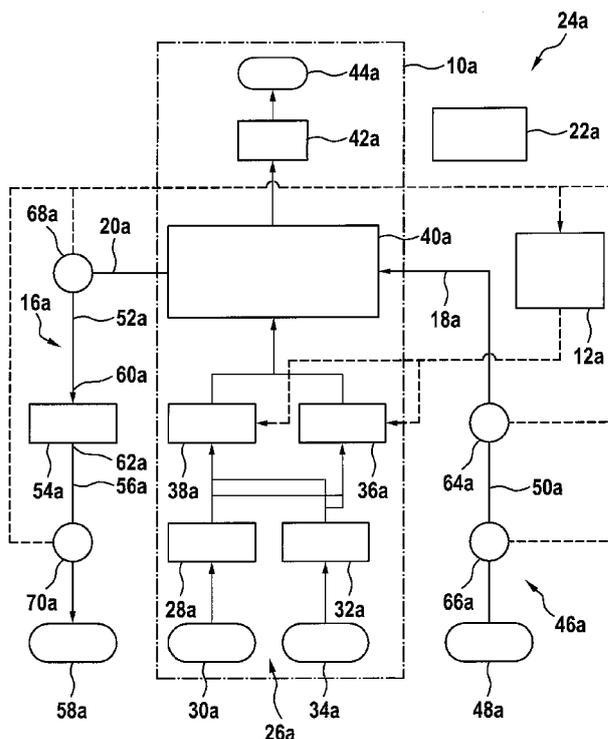
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEATER DEVICE AND METHOD FOR OPERATING A HEATER DEVICE

(54) Bezeichnung : HEIZGERÄTEVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER  
HEIZGERÄTEVORRICHTUNG

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a heater device comprising: at least one heating unit (10a-10e) provided for heating at least one fluid; an open-loop and/or closed-loop control unit (12a-12e) provided for operating the heating unit (10a-10e), in at least one operating state, in at least a partially pulsed manner with at least two pulses (14a-14e) in order to set a determined temperature; and at least one compensation unit (16a-16e) having at least one fluid connection (52a-52e) to the heating unit (10a-10e), and provided for at least substantially levelling temperature fluctuations as a result of the pulsed operation.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Heizgerätevorrichtung vorgeschlagen, mit zumindest einer Heizeinheit (10a-10e), welche dazu vorgesehen ist, wenigstens ein Fluid zu erhitzen, mit einer Steuer-und/oder Regeleinheit (12a-12e), welche dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand die Heizeinheit (10a-10e) zur Einstellung einer bestimmten Temperatur zumindest teilweise gepulst mit zumindest zwei Pulsen (14a-14e) zu betreiben, und mit zumindest einer Ausgleichseinheit (16a-16e), welche wenigstens eine Fluidverbindung (52a-52e) mit der Heizeinheit (10a-10e) aufweist und welche dazu vorgesehen ist, Temperaturschwankungen aufgrund des gepulsten Betriebs zumindest weitgehend zu nivellieren.

WO 2017/012849 A1

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

## 5 Beschreibung

Heizgerätevorrichtung und Verfahren zum Betrieb einer Heizgerätevorrichtung

## 10 Stand der Technik

Aus der CN 200989664 Y ist ein Durchlauferhitzer bekannt, welcher eine Heizeinheit und einen Mischbehälter umfasst, wobei der Mischbehälter dazu vorgesehen ist, erhitztes Wasser mittels eines Dreiwegeventils mit kaltem Wasser zu mischen, um eine  
15 gleichbleibende Temperatur zu gewährleisten.

## Offenbarung der Erfindung

20 Es wird eine Heizgerätevorrichtung vorgeschlagen, mit zumindest einer Heizeinheit, welche dazu vorgesehen ist, wenigstens ein Fluid, vorteilhaft Wasser, zu erhitzen, mit einer Steuer- und/oder Regeleinheit, welche dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand die Heizeinheit zur Einstellung und/oder Anpassung einer bestimmten Temperatur, insbesondere des Fluids, zumindest teilweise gepulst mit zumindest zwei,  
25 vorteilhaft zumindest vier, vorzugsweise zumindest sechs und besonders bevorzugt zumindest acht, insbesondere kurzzeitig aufeinanderfolgenden, Pulsen zu betreiben, und mit zumindest einer Ausgleichseinheit, welche wenigstens eine Fluidverbindung mit der Heizeinheit aufweist und welche dazu vorgesehen ist, Temperaturschwankungen aufgrund des gepulsten Betriebs zumindest weitgehend zu nivellieren und/oder zu  
30 glätten.

Unter einer „Heizgerätevorrichtung“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere zumindest ein Teil, insbesondere eine Unterbaugruppe, eines Heizgeräts und vorzugsweise eines Durchlauferhitzers verstanden werden. Insbesondere kann die Heizgerä-

tevorrichtung auch das gesamte Heizgerät und vorzugsweise den gesamten Durchlauferhitzer umfassen.

5 Unter einer „Heizeinheit“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, welche dazu vorgesehen ist, Energie, insbesondere elektrische Energie, Bioenergie und/oder vorzugsweise fossile Energie, insbesondere unmittelbar, in Wärme umzuwandeln und insbesondere einem Fluid, vorteilhaft Wasser, zuzuführen. Insbesondere umfasst die Heizeinheit zumindest ein Heizmodul und vorteilhaft  
10 zumindest einen Wärmetauscher. Das Heizmodul kann dabei insbesondere als elektrische Heizung und/oder vorteilhaft als Brenner, insbesondere als Ölbrenner und besonders bevorzugt als Gasbrenner, ausgebildet sein und weist vorteilhaft zur Erhitzung des Fluids eine thermische Verbindung mit dem Wärmetauscher auf. Der Wärmetauscher umfasst insbesondere zumindest eine Zuleitung für ein, insbesondere unerhitztes und/oder zu erhitzendes Fluid und insbesondere zumindest einen Auslass für ein,  
15 insbesondere mittels des Heizmoduls erhitztes, Fluid. Darunter, dass die „Heizeinheit dazu vorgesehen ist, ein Fluid zu erhitzen“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass die Heizeinheit und insbesondere das Heizmodul dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand, eine Temperatur des Fluids im Vergleich zu einer Referenztemperatur und/oder einer Ausgangstemperatur um zumindest  
20 5°C, vorteilhaft um zumindest 15°C, vorzugsweise um zumindest 25°C und besonders bevorzugt um zumindest 35°C zu erhöhen. Unter „vorgesehen“ soll insbesondere speziell programmiert, ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem  
25 Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt.

Ferner soll unter einer „Steuer- und/oder Regeleinheit“ insbesondere eine elektrische und/oder elektronische Einheit mit zumindest einer Steuerelektronik verstanden werden. Unter einer „Steuerelektronik“ soll insbesondere eine Einheit mit einer Recheneinheit und mit einer Speichereinheit sowie mit einem in der Speichereinheit gespeicherten Betriebs-, Steuer- und/oder Regelprogramm, welches insbesondere dazu vorgesehen ist, von der Recheneinheit ausgeführt zu werden, verstanden werden. Vorteilhaft ist die Steuer- und/oder Regeleinheit dazu vorgesehen, in dem zumindest einen Betriebszustand das Heizmodul, insbesondere zur Einstellung und/oder Anpassung einer  
30 bestimmten Temperatur, gepulst mit zumindest zwei Pulsen zu betreiben. Darunter,  
35

dass die Steuer- und/oder Regeleinheit dazu vorgesehen ist, die Heizeinheit und/oder das Heizmodul „gepulst zu betreiben“, soll insbesondere verstanden werden, dass die Steuer- und/oder Regeleinheit dazu vorgesehen ist, die Heizeinheit und/oder das Heizmodul getaktet und/oder diskontinuierlich zu betreiben und/oder mit Energie, insbesondere elektrischem Strom und/oder vorteilhaft Brennstoff, zu versorgen. Vorteilhaft ist die Steuer- und/oder Regeleinheit dazu vorgesehen, insbesondere bei einem gepulsten Betrieb, die Heizeinheit und/oder das Heizmodul in einem ersten Zeitintervall zu betreiben und in einem, insbesondere zeitlich unmittelbar auf das erste Zeitintervall folgenden, zweiten Zeitintervall eine Heizleistung des Heizmoduls, insbesondere in einem Vergleich mit dem ersten Zeitintervall, zu reduzieren und/oder vorteilhaft einen Betrieb, insbesondere der Heizeinheit und/oder des Heizmoduls, insbesondere vollständig, einzustellen und/oder eine Energieversorgung vollständig zu unterbrechen. Vorteilhaft folgt auf das zweite Zeitintervall unmittelbar ein erstes Zeitintervall. Ein erstes Zeitintervall definiert dabei insbesondere eine Pulsdauer eines Pulses der zumindest zwei Pulse. Unter dem Ausdruck „kurzzeitig“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Zeitdauer von maximal 200 s, vorzugsweise von maximal 100 s und besonders bevorzugt von maximal 50 s verstanden werden.

Ferner soll unter einer „Ausgleichseinheit“ insbesondere eine Einheit verstanden werden, welche zumindest ein, insbesondere aktives und/oder passives, Ausgleichsmodul umfasst und dazu vorgesehen ist, das Fluid zumindest teilweise zu leiten, zu führen und vorteilhaft zu mischen. Vorteilhaft ist das Ausgleichsmodul dazu vorgesehen, Wirbel und/oder Verwirbelungen in dem Fluid zu erzeugen und weist dazu vorteilhaft eine spezielle, insbesondere geometrische, Formgebung auf. In diesem Zusammenhang soll unter einem „aktiven Objekt“ insbesondere ein Objekt verstanden werden, welches dazu vorgesehen ist, aktiv gesteuert zu werden. Ferner soll unter einem „passiven Objekt“ insbesondere ein Objekt verstanden werden, welches frei von einer Ansteuermöglichkeit ist. Darunter, dass die Ausgleichseinheit dazu vorgesehen ist, Temperaturschwankungen „zumindest weitgehend zu nivellieren“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass die Ausgleichseinheit dazu vorgesehen ist, insbesondere über eine Zeitdauer der zumindest zwei Pulse, eine zumindest im Wesentlichen gleichbleibende Temperatur mit einer Schwankung von maximal 3°C, vorteilhaft maximal 2°C und besonders bevorzugt maximal 1°C zu erzeugen. Vorteilhaft ist die Steuer- und/oder Regeleinheit dabei dazu vorgesehen, eine Temperatur des Fluids, insbesondere an einem Auslass und/oder Ausgang der Ausgleichseinheit, insbesondere

re des Ausgleichsmoduls, zumindest in einem Temperaturbereich zwischen 20°C und 80°C, vorzugsweise zwischen 30°C und 70°C und besonders bevorzugt zwischen 40°C und 60°C zumindest im Wesentlichen beliebig einzustellen. Unter dem Ausdruck „zumindest im Wesentlichen beliebig“ soll dabei insbesondere im Rahmen einer Einstellgenauigkeit der Steuer- und/oder Regeleinheit beliebig verstanden werden.

Zudem kann die Heizgerätevorrichtung zumindest einen Sensor, insbesondere einen Durchflusssensor und/oder Temperatursensor, umfassen, welcher insbesondere dazu vorgesehen ist, wenigstens eine mit dem Fluid korrelierte Messgröße, insbesondere einen Durchfluss und/oder eine Temperatur, zu erfassen.

Durch eine entsprechende Ausgestaltung der Heizgerätevorrichtung kann insbesondere eine Flexibilität und/oder eine Effizienz, insbesondere eine Bauraumeffizienz, eine Kosteneffizienz, eine Gewichtseffizienz und/oder eine Leistungseffizienz, verbessert werden. Zudem kann vorteilhaft eine nahezu bauraumneutrale Heizgerätevorrichtung mit einer hohen Temperaturstabilität und/oder einer flexiblen Temperatureinstellung, bereitgestellt werden. Zudem kann ein Komfort, insbesondere für einen Endbenutzer, vorteilhaft erhöht werden, wobei insbesondere plötzliche Temperaturschwankungen und/oder ein sogenannter „cold sandwich“-Effekt minimiert werden können.

Vorzugsweise ist eine Pulsdauer der zumindest zwei, vorteilhaft zumindest vier, vorzugsweise zumindest sechs und besonders bevorzugt zumindest acht, Pulse zumindest im Wesentlichen identisch. Unter dem Ausdruck „zumindest im Wesentlichen identisch“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass eine Pulsdauer der Pulse um höchstens 20 %, vorzugsweise um höchstens 15 % und besonders bevorzugt um höchstens 10 % voneinander abweicht. Hierdurch kann insbesondere ein vorteilhaft einfacher Steueralgorithmus bereitgestellt werden. Zudem kann eine Effizienz verbessert werden.

Beträgt eine Pulsdauer der zumindest zwei, vorteilhaft zumindest vier, vorzugsweise zumindest sechs und besonders bevorzugt zumindest acht, Pulse jeweils höchstens 100 s, vorteilhaft höchstens 60 s, vorzugsweise höchstens 40 s und besonders bevorzugt höchstens 20 s, kann eine angeforderte Temperatur des Fluids vorteilhaft einfach bereitgestellt und/oder eingestellt werden.

Ferner wird vorgeschlagen, dass die Steuer- und/oder Regeleinheit dazu vorgesehen ist, die Heizeinheit derart gepulst, insbesondere mit zumindest zwei, vorteilhaft zumindest vier, vorzugsweise zumindest sechs und besonders bevorzugt zumindest acht, Pulsen zu betreiben, dass eine Temperatur des Fluids an einem Auslass, insbesondere dem Auslass des Wärmetauschers, zumindest im Wesentlichen periodisch schwankt, insbesondere um zumindest 20°C, vorzugsweise um zumindest 5°C und besonders bevorzugt um zumindest 1°C. Unter der Wendung „zumindest im Wesentlichen periodisch schwankt“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass die Schwankung von einer periodischen Schwankung, insbesondere Referenzschwankung, um höchstens 20 %, vorzugsweise höchstens 15 % und besonders bevorzugt höchstens 10 % abweicht. Vorteilhaft schwankt die Temperatur des Fluids an dem Auslass dabei mit einer Frequenz zwischen 1 mHz und 500 mHz, vorteilhaft zwischen 5 mHz und 400 mHz, vorzugsweise zwischen 10 mHz und 300 mHz und besonders bevorzugt zwischen 15 mHz und 100 mHz. Hierdurch kann insbesondere eine vorteilhaft flexible Temperatureinstellung erreicht werden.

In einer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Steuer- und/oder Regeleinheit dazu vorgesehen ist, durch Änderung der jeweiligen Pulsdauer der zumindest zwei, vorteilhaft zumindest vier, vorzugsweise zumindest sechs und besonders bevorzugt zumindest acht, Pulse eine Temperatur des Fluids, insbesondere an einem Auslass, insbesondere dem Auslass des Wärmetauschers, zu variieren. Hierdurch kann insbesondere eine vorteilhaft einfache Temperatureinstellung erreicht werden.

Die Heizeinheit könnte beispielsweise der Ausgleichseinheit nachgeschaltet sein. Vorzugsweise ist die Ausgleichseinheit jedoch der Heizeinheit nachgeschaltet. Darunter, dass ein Objekt einem weiteren Objekt „nachgeschaltet“ ist soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass das Objekt in Strömungsrichtung und/oder Flussrichtung des Fluids betrachtet nach und/oder hinter dem weiteren Objekt angeordnet ist, sodass das weitere Objekt insbesondere zeitlich vor dem Objekt von dem Fluid durchströmt wird. Hierdurch kann insbesondere eine Effektivität der Ausgleichseinheit verbessert werden.

Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Ausgleichseinheit frei von aktiven Heizeinheiten, insbesondere Heizmodulen, insbesondere elektrischen Heizungen, ausgebildet ist. Insbesondere ist die Ausgleichseinheit, insbesondere das Ausgleichsmodul, unbe-

heizt ausgebildet und wird insbesondere lediglich, insbesondere passiv, durch das Fluid erwärmt. Besonders bevorzugt ist die Ausgleichseinheit, insbesondere das Ausgleichsmodul, dabei frei von einer Dämmung und/oder Isolierung. Hierdurch können insbesondere Kosten reduziert und/oder eine Effizienz maximiert werden.

5

Eine besonders hohe Bauraumeffizienz kann insbesondere erreicht werden, wenn die Ausgleichseinheit einen Mischbehälter mit einem Volumen zwischen 0,25 l und 3 l, vorzugsweise zwischen 0,5 l und 2 l und besonders bevorzugt zwischen 0,75 l und 1,5 l aufweist. Insbesondere ist das Ausgleichsmodul in diesem Fall als Mischbehälter ausgebildet. Dabei ist das Ausgleichsmodul insbesondere von einem Warmwasserspeichertank verschieden ausgebildet.

10

Ferner wird ein Heizgerät vorgeschlagen, welches eine batteriebetriebene Energieversorgungseinheit umfasst, welche zu einer Energieversorgung der Heizgerätevorrichtung vorgesehen ist. Vorteilhaft ist das Heizgerät dabei frei von einem Netzteil und/oder einem Netzanschluss. Hierdurch kann ein besonders flexibles Heizgerät bereitgestellt werden. In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Heizgerät tragbar ausgebildet ist und hierzu insbesondere zumindest ein Griffelement aufweist. Hierdurch kann das Heizgerät beispielsweise zusammen mit einer Brennstoffkartusche beim Camping zum Einsatz kommen.

15

20

Zudem geht die Erfindung aus von einem Verfahren zum Betrieb einer Heizgerätevorrichtung mit zumindest einer Heizeinheit, welche dazu vorgesehen ist, wenigstens ein Fluid zu erhitzen, und mit zumindest einer Ausgleichseinheit, welche wenigstens eine Fluidverbindung mit der Heizeinheit aufweist, wobei die Heizeinheit in zumindest einem Betriebszustand zur Einstellung einer bestimmten Temperatur zumindest teilweise gepulst mit zumindest zwei, vorteilhaft zumindest vier, vorzugsweise zumindest sechs und besonders bevorzugt zumindest acht, Pulsen betrieben wird und Temperaturschwankungen aufgrund des gepulsten Betriebs mittels der Ausgleichseinheit zumindest weitgehend nivelliert werden. Hierdurch kann insbesondere eine Flexibilität und/oder eine Effizienz vorteilhaft erhöht werden.

25

30

Die erfindungsgemäße Heizgerätevorrichtung soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann die erfindungsgemäße Heizgerätevorrichtung zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen

35

Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

5            Zeichnung

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind fünf Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der  
10            Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Es zeigen:

- 15            Fig. 1        ein schematisches Blockdiagramm eines als Durchlauferhitzer ausgebildeten Heizgeräts mit einer Heizgerätevorrichtung,  
                 Fig. 2        ein Schaubild eines Betriebssignals einer Heizeinheit der Heizgerätevorrichtung,  
                 Fig. 3        ein Schaubild von Temperatursignalen der Heizgerätevorrichtung,  
20            Fig. 4        ein als Mischbehälter ausgebildetes Ausgleichsmodul einer Ausgleichseinheit der Heizgerätevorrichtung mit einem teilweise entfernten Gehäuse,  
                 Fig. 5        ein Ablaufdiagramm für einen beispielhaften gepulsten Betrieb der Heizgerätevorrichtung,  
                 Fig. 6        ein Ausgleichsmodul einer Ausgleichseinheit einer weiteren Heizgerätevorrichtung in einer Außenansicht,  
25            Fig. 7        das Ausgleichsmodul aus Figur 6 in einer Schnittansicht entlang einer Längserstreckungsrichtung des Ausgleichsmoduls,  
                 Fig. 8        ein Ausgleichsmodul einer Ausgleichseinheit einer weiteren Heizgerätevorrichtung in einer Schnittansicht entlang einer Längserstreckungsrichtung des Ausgleichsmoduls,  
30            Fig. 9        ein Ausgleichsmodul einer Ausgleichseinheit einer weiteren Heizgerätevorrichtung in einer Schnittansicht entlang einer Längserstreckungsrichtung des Ausgleichsmoduls und

Fig. 10 ein Ausgleichsmodul einer Ausgleichseinheit einer weiteren Heizgerätevorrichtung in einer Schnittansicht entlang einer Längserstreckungsrichtung des Ausgleichsmoduls.

## 5 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt ein beispielhaftes als Durchlauferhitzer ausgebildetes Heizgerät 24a in einer schematischen Blockdiagramm-Darstellung. Das Heizgerät 24a weist eine Energieversorgungseinheit 22a auf. Die Energieversorgungseinheit 22a ist im vorliegenden Fall batteriebetrieben. Die Energieversorgungseinheit 22a ist zu einer Energieversorgung des gesamten Heizgeräts 24a vorgesehen. Demzufolge ist das Heizgerät 24a frei von einem Netzanschluss. Alternativ ist denkbar, dass ein Heizgerät lediglich einen Netzanschluss und/oder einen Netzanschluss und eine batteriebetriebene Energieversorgungseinheit aufweist, beispielsweise als Notversorgung.

15

Darüber hinaus umfasst das Heizgerät 24 eine Heizgerätevorrichtung. Die Heizgerätevorrichtung umfasst eine Heizeinheit 10a. Die Heizeinheit 10a ist dazu vorgesehen, ein Fluid zu erhitzen. Im vorliegenden Fall ist die Heizeinheit 10a dazu vorgesehen, Wasser zu erhitzen. Dazu umfasst die Heizeinheit 10a ein Heizmodul 26a. Das Heizmodul 26a ist als Gasbrennermodul ausgebildet. Alternativ ist jedoch auch denkbar, dass eine Heizeinheit dazu vorgesehen ist, ein anderes Fluid, wie beispielsweise ein Kältemedium und/oder ein Heizmedium, zu erhitzen.

20

Das Heizmodul 26a weist einen ersten Dosierer 28a für Verbrennungsluft auf. Der erste Dosierer 28a ist als drehzahlvariables Gebläse ausgebildet. Der erste Dosierer 28a ist dazu vorgesehen, einen Verbrennungsluftstrom zu fördern und/oder zu regulieren. Dazu ist der erste Dosierer 28a mit einer ersten Zuleitung 30a für Verbrennungsluft verbunden. Zudem weist das Heizmodul 26a einen zweiten Dosierer 32a für Brennstoff auf. Der zweite Dosierer 32a ist als durchsatzvariables und elektronisches Brennstoffventil ausgebildet. Im vorliegenden Fall ist der zweite Dosierer 32a als Regelventil ausgebildet. Der zweite Dosierer 32a ist dazu vorgesehen, einen Brennstoffstrom zu fördern und/oder zu regulieren. Im vorliegenden Fall ist der zweite Dosierer 32a dazu vorgesehen, ein Gas zu fördern und/oder zu regeln. Dazu ist der zweite Dosierer 32a mit einer zweiten Zuleitung 34a für Brennstoff verbunden.

25

30

35

Das Heizmodul 26a umfasst ferner einen Hauptbrenner 36a. Der Hauptbrenner 36a ist über den ersten Dosierer 28a mit der ersten Zuleitung 30a verbunden. Zudem ist der Hauptbrenner 36a über den zweiten Dosierer 32a mit der zweiten Zuleitung 34a verbunden. Der Hauptbrenner 36a ist dazu vorgesehen, in zumindest einem Betriebszu-  
5 stand ein Verbrennungsluft-Brennstoff-Gemisch zu verbrennen. Dabei ist der Hauptbrenner 36a dazu vorgesehen, eine Heizflamme zu erzeugen. Des Weiteren umfasst das Heizmodul 26a einen Zündbrenner 38a. Der Zündbrenner 38a ist dazu vorgese-  
hen, eine Zündflamme für den Hauptbrenner 36a bereitzustellen. Dazu ist der Zünd-  
brenner 38a über den ersten Dosierer 28a mit der ersten Zuleitung 30a und über den  
10 zweiten Dosierer 32a mit der zweiten Zuleitung 34a verbunden. Alternativ ist denkbar, auf eine Zündeinheit zu verzichten und/oder beispielsweise eine Funkenzündung zu verwenden.

Ferner umfasst die Heizeinheit 10a einen Wärmetauscher 40a. Der Wärmetauscher  
15 40a ist in einem Nahbereich der Heizflamme angeordnet. Der Wärmetauscher 40a ist dazu vorgesehen, thermische Energie von dem Heizmodul 26a auf das Fluid zu über-  
tragen. Dazu umfasst der Wärmetauscher 40a eine Zuleitung 18a für ein unerhitztes  
Fluid, insbesondere Wasser, und einen Auslass 20a für ein erhitztes Fluid, insbesonde-  
re Wasser.

Darüber hinaus weist die Heizeinheit 10a ein Abgasmodul 42a auf. Das Abgasmodul  
20 42a ist als Schornstein ausgebildet. Das Abgasmodul 42a ist dazu vorgesehen, Abga-  
se abzuführen. Dazu ist das Abgasmodul 42a mit einem Abgasauslass 44a verbunden.

Zudem weist die Heizgerätevorrichtung eine Zufuhreinheit 46a auf. Die Zufuhreinheit  
25 46a ist im vorliegenden Fall dazu vorgesehen, dem Wärmetauscher 40a und/oder dem  
Heizgerät 24a das unerhitzte Fluid zuzuführen. Dazu umfasst die Zufuhreinheit 46a  
einen Fluideinlass 48a und eine erste Fluidverbindung 50a. Der Fluideinlass 48a ist mit  
der Zuleitung 18a des Wärmetauschers 40a über die erste Fluidverbindung 50a ver-  
30 bunden.

Ferner weist die Heizgerätevorrichtung eine Ausgleichseinheit 16a auf. Die Ausgleich-  
seinheit 16a dient im vorliegenden Fall als Abfuhreinheit. Die Ausgleichseinheit 16a ist  
dazu vorgesehen, das erhitzte Fluid aus dem Wärmetauscher 40a und/oder dem Heiz-  
35 gerät 24a abzuführen. Dazu umfasst die Ausgleichseinheit 16a eine zweite Fluidver-

bindung 52a, ein Ausgleichsmodul 54a, eine dritte Fluidverbindung 56a und einen Fluidauslass 58a. Die Ausgleichseinheit 16a weist eine Fluidverbindung 52a mit der Heizeinheit 10a auf. Im vorliegenden Fall ist die zweite Fluidverbindung 52a mit dem Auslass 20a des Wärmetauschers 40a verbunden. Zudem ist die zweite Fluidverbindung  
5 52a mit einem Eingang 60a des Ausgleichsmoduls 54a verbunden. Demnach ist die Ausgleichseinheit 16a der Heizeinheit 10a nachgeschaltet. Im vorliegenden Fall ist das Ausgleichsmodul 54a dem Wärmetauscher 40a nachgeschaltet. Die dritte Fluidverbindung 56a ist mit dem Ausgang 62a des Ausgleichsmoduls 54a verbunden. Ferner ist die dritte Fluidverbindung 56a mit dem Fluidauslass 58a verbunden.

10

Die Heizgerätevorrichtung weist ferner mehrere Sensoren 64a, 66a, 68a, 70a auf. Ein erster Sensor 64a ist als Durchflusssensor ausgebildet. Der erste Sensor 64a ist im vorliegenden Fall als Reedschalter ausgebildet. Der erste Sensor 64a ist dazu vorgesehen, einen Fluidstrom von zumindest 0,5 l/min zu detektieren. Ein zweiter Sensor  
15 66a ist als erster Temperatursensor ausgebildet. Der zweite Sensor 66a ist dazu vorgesehen, eine Temperatur des Fluids unmittelbar nach dem Fluideinlass 48a zu detektieren. Ein dritter Sensor 68a ist als zweiter Temperatursensor ausgebildet. Der dritte Sensor 68a ist dazu vorgesehen, eine Temperatur des Fluids unmittelbar nach dem Auslass 20a des Wärmetauschers 40a und/oder unmittelbar vor dem Eingang 60a des  
20 Ausgleichsmoduls 54a zu detektieren. Ein vierter Sensor 70a ist als dritter Temperatursensor ausgebildet. Der vierte Sensor 70a ist dazu vorgesehen, eine Temperatur des Fluids unmittelbar nach dem Ausgang 62a des Ausgleichsmoduls 54a und/oder unmittelbar vor dem Fluidauslass 58a zu detektieren. Alternativ kann auf einen zweiten Sensor, insbesondere ersten Temperatursensor, und/oder auf einen vierten Sensor, insbesondere dritten Temperatursensor, auch verzichtet werden. Ferner ist denkbar, dass  
25 eine Heizgerätevorrichtung weitere Sensoren umfasst, wie beispielsweise Temperatursensoren für einen Brennstoff, insbesondere zumindest einen Eingangsgastemperatursensor und/oder zumindest einen Abgastemperatursensor.

30

Des Weiteren weist die Heizgerätevorrichtung eine Steuer- und/oder Regeleinheit 12a auf. Die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a ist dazu vorgesehen, einen Betrieb der Heizgerätevorrichtung zu steuern. Dazu weist die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a eine Recheneinheit, eine Speichereinheit und ein in der Speichereinheit hinterlegtes Betriebsprogramm auf, das dazu vorgesehen ist, von der Recheneinheit ausgeführt zu  
35 werden. Zudem ist die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a dazu vorgesehen, eine ange-

forderte Heizleistung einzustellen und/oder bereitzustellen. Dazu weist die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a eine elektrische Verbindung mit den Sensoren 64a, 66a, 68a, 70a auf. Zudem weist die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a eine elektrische Verbindung mit dem ersten Dosierer 28a und dem zweiten Dosierer 32a auf. Hierdurch ist die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a dazu vorgesehen, den Hauptbrenner 36a und den Zündbrenner 38a zu steuern.

Die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a ist dazu vorgesehen, in einem Betriebszustand, in welchem eine angeforderte Heizleistung oberhalb einer Grenzleistung liegt, die Heizeinheit 10a, insbesondere das Heizmodul 26a, kontinuierlich zu betreiben. Ferner ist die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a dazu vorgesehen, in zumindest einem Betriebszustand, in welchem eine angeforderte Heizleistung unterhalb einer Grenzleistung, insbesondere einer durch die Heizeinheit 10a in einem kontinuierlichen Betrieb lieferbaren minimalen Heizleistung, liegt die Heizeinheit 10a, insbesondere das Heizmodul 26a, zur Einstellung einer bestimmten Temperatur gepulst mit zumindest zwei Pulsen 14a zu betreiben.

Einen gepulsten Betriebsmodus zeigt Figur 2. Dabei ist auf einer Abszissenachse 72a eine Zeit dargestellt. Eine Ordinatenachse 74a ist als Größenachse dargestellt. Im vorliegenden Fall ist die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a dazu vorgesehen, das Heizmodul 26a in dem Betriebszustand zur Einstellung einer bestimmten Temperatur gepulst mit zumindest zehn Pulsen 14a zu betreiben. In Figur 2 ist der Übersichtlichkeit halber lediglich einer der Pulse 14a mit einem Bezugszeichen versehen. Eine Pulsdauer  $t_p$  der Pulse 14a ist zumindest im Wesentlichen identisch. Die Pulsdauer  $t_p$  beträgt im vorliegenden Fall etwa 10 s. Die Pulsdauer  $t_p$  entspricht im vorliegenden Fall einer Zeitdauer, in welcher der Hauptbrenner 36a mit Brennstoff versorgt ist. Eine Zeitdauer  $t_d$  zwischen zwei Pulsen 14a beträgt im vorliegenden Fall etwa 10 s. Die Zeitdauer  $t_d$  entspricht im vorliegenden Fall einer Zeitdauer, in welcher der Hauptbrenner 36a frei von einer Versorgung mit Brennstoff ist. Alternativ ist jedoch auch denkbar, dass eine Zeitdauer zwischen zwei Pulsen zwischen 1 s und 200 s, vorzugsweise zwischen 5 s und 100 s und besonders bevorzugt zwischen 8 s und 100 s beträgt. Die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a ist dabei dazu vorgesehen, durch Änderung der jeweiligen Pulsdauer  $t_p$  der Pulse 14a eine Temperatur des Fluids zu variieren. Im vorliegenden Fall ist die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a dazu vorgesehen, die Heizeinheit 10a, insbesondere das Heizmodul 26a, derart gepulst zu betreiben, dass eine

- 12 -

Temperatur des Fluids an dem Auslass 20a des Wärmetauschers 40a periodisch schwankt.

In Figur 3 ist die Temperatur des Fluids an dem Eingang 60a des Ausgleichsmoduls 54a und an dem Ausgang 62a des Ausgleichsmoduls 54a dargestellt. Dabei ist auf einer Abszissenachse 76a eine Zeit dargestellt. Eine Ordinatenachse 78a ist als Größenachse, insbesondere Temperaturachse, ausgebildet. Eine Kurve 80a zeigt die periodisch schwankende Temperatur des Fluids an dem Auslass 20a des Wärmetauschers 40a und/oder an dem Eingang 60a des Ausgleichsmoduls 54a. Das in der Temperatur zumindest im Wesentlichen periodisch schwankende Fluid durchströmt anschließend das Ausgleichsmodul 54a. Das Ausgleichsmodul 54a ist dazu vorgesehen, diese Temperaturschwankungen zumindest weitgehend zu nivellieren. Eine Kurve 82a zeigt einen Temperaturverlauf des Fluids an dem Ausgang 62a des Ausgleichsmoduls 54a und insbesondere nach Durchströmen des Fluids durch das Ausgleichsmodul 54a.

Ein Aufbau des Ausgleichsmoduls 54a wird nun anhand Figur 4 beschrieben. Das Ausgleichsmodul 54a ist als Mischbehälter ausgebildet. Im vorliegenden Fall weist das Ausgleichsmodul 54a ein Volumen von 1 l auf. Das Ausgleichsmodul 54a weist ein Gehäuse 84a auf. Eine Kontur des Gehäuses 84a ist zumindest im Wesentlichen zylinderförmig, insbesondere kreiszylinderförmig, ausgebildet. Demzufolge weist das Gehäuse 84a einen Gehäusemantel 86a und zwei Deckseiten 88a, 90a auf. Das Gehäuse 84a weist eine Längserstreckung zwischen 100 mm und 400 mm auf. Im vorliegenden Fall weist das Gehäuse 84a eine Längserstreckung von 350 mm auf. Zudem weist das Ausgleichsmodul 54a den Eingang 60a für das Fluid und den Ausgang 62a für das Fluid auf. Der Eingang 60a ist zumindest teilweise in der ersten Deckseite 88a des Gehäuses 84a angeordnet. Der Eingang 60a ist gebogen ausgebildet. Der Eingang 60a weist zudem eine erste Eingangsöffnung 92a und eine erste Ausgangsöffnung 93a auf, durch welche das Fluid in das Gehäuse 84a strömt. Die erste Eingangsöffnung 92a ist in einem Nahbereich einer ersten Deckseite 88a des Gehäuses 84a angeordnet. Die erste Ausgangsöffnung 93a ist in einem Nahbereich der ersten Deckseite 88a des Gehäuses 84a angeordnet. Die erste Eingangsöffnung 92a ist in Richtung der ersten Deckseite 88a ausgerichtet. Die erste Ausgangsöffnung 93a ist in Richtung des Gehäusemantels 86a ausgerichtet. Der Ausgang 62a ist zumindest teilweise in der ersten Deckseite 88a des Gehäuses 84a angeordnet. Der Ausgang 62a ist ungebogen ausgebildet. Der Ausgang 62a weist eine zweite Eingangsöffnung 94a und eine zweite

Ausgangsöffnung 95a auf, durch welche das Fluid aus dem Gehäuse 84a strömt. Die zweite Eingangsöffnung 94a ist in einem Nahbereich einer zweiten Deckseite 90a des Gehäuses 84a angeordnet. Die zweite Ausgangsöffnung 95a ist in einem Nahbereich der ersten Deckseite 88a des Gehäuses 84a angeordnet. Die zweite Eingangsöffnung 94a und die zweite Ausgangsöffnung 95a sind analog zueinander ausgerichtet. Die zweite Eingangsöffnung 94a und die zweite Ausgangsöffnung 95a sind in Richtung der Deckseiten 88a, 90a ausgerichtet. Die zweite Eingangsöffnung 94a ist der ersten Eingangsöffnung 92a dabei zumindest im Wesentlichen gegenüberliegend angeordnet. Das Ausgleichsmodul 54a ist passiv ausgebildet. Das Ausgleichsmodul 54a ist von einem Warmwasserspeichertank verschieden ausgebildet. Das Ausgleichsmodul 54a ist dabei frei von einer aktiven Heizeinheit, insbesondere einer elektrischen Heizung. Zudem ist das Ausgleichsmodul 54a frei von einer, insbesondere direkten, Kaltwasserzufuhrleitung. Das Ausgleichsmodul 54a ist im vorliegenden Fall frei von einer Dämmung. Alternativ ist jedoch auch denkbar, dass ein Ausgleichsmodul eine Dämmung und/oder Isolierung aufweist.

Das Ausgleichsmodul 54a ist dazu vorgesehen, ein in das Ausgleichsmodul 54a fließendes Fluid zu durchmischen. Dabei ist das Ausgleichsmodul 54a dazu vorgesehen, Wirbel und/oder Verwirbelungen in dem Fluid zu erzeugen. Dazu weist das Ausgleichsmodul 54a eine spezielle geometrische Formgebung auf. Ferner ist das Ausgleichsmodul 54a in jedem Betriebszustand mit einem Fluid vollständig gefüllt. Im vorliegenden Fall ist das Ausgleichsmodul 54a in jedem Betriebszustand mit Wasser gefüllt. Das Fluid in dem Ausgleichsmodul 54a dient als Trägheitsfluid für das in das Ausgleichsmodul 54a fließende Fluid. Im Betrieb vermischt sich das Fluid in dem Ausgleichsmodul 54a und das in das Ausgleichsmodul 54a fließende Fluid aufgrund der Verwirbelungen und des gepulsten Betriebs der Heizeinheit 10a, wodurch insbesondere Temperaturschwankungen wirkungsvoll minimiert werden können. Ein aus dem Ausgang 62a herausfließendes Fluid weist dann einen zumindest im Wesentlichen gleichbleibenden Temperaturverlauf auf (vgl. insbesondere Figur 3).

Figur 5 zeigt ferner ein Ablaufdiagramm für einen beispielhaften gepulsten Betrieb, im Falle, dass die Heizgerätevorrichtung lediglich den ersten Sensor 64a, insbesondere Durchflusssensor, und den dritten Sensor 68a, insbesondere Temperatursensor, umfasst. Das Ablaufdiagramm umfasst dabei im Wesentlichen fünf Betriebsschritte 96a, 96a, 100a, 102a, 104a.

In einem Betriebsschritt 96a prüft die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a mittels des ersten Sensors 64a, ob eine Strömungsgeschwindigkeit des Fluids einer Grenzströmungsgeschwindigkeit entspricht, welche benötigt wird, um das Heizgerät 24a, insbesondere das Heizmodul 26a, zu betreiben. Liegt die Strömungsgeschwindigkeit des Fluids unterhalb der Grenzströmungsgeschwindigkeit ist das Heizmodul 26a unbetrie-  
ben. Liegt die Strömungsgeschwindigkeit oberhalb der Grenzströmungsgeschwindigkeit, prüft die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a mittels des dritten Sensors 68a in einem Betriebsschritt 98a, ob die Temperatur des Fluids unterhalb oder oberhalb einer Grenztemperatur liegt. Liegt die Temperatur des Fluids oberhalb der Grenztemperatur, folgt ein Betriebsschritt 104a. Liegt die Temperatur des Fluids unterhalb der Grenztemperatur, so folgt zunächst ein Betriebsschritt 100a. In diesem Fall handelt es sich um einen Kaltstart des Heizgeräts 24a. Im Betriebsschritt 100a ist die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a dazu vorgesehen, das Heizmodul 26a zu betreiben. In einem Betriebsschritt 102a ermittelt die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a anhand der mittels des dritten Sensors 68a ermittelten Temperatur des Fluids, der mittels des ersten Sensors 64a ermittelten Strömungsgeschwindigkeit des Fluids, der Heizleistung des Heizmoduls 26a sowie dem Volumen des Ausgleichsmoduls 54a eine Temperatur an dem Ausgang 62a des Ausgleichsmoduls 54a. Die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a ist dazu vorgesehen, den Betriebsschritt 100a solange zu wiederholen und somit insbesondere das Heizmodul 26a kontinuierlich zu betreiben, bis die ermittelte Temperatur an dem Ausgang 62a des Ausgleichsmoduls 54a einer, insbesondere durch einen Benutzer, angeforderten Temperatur entspricht. Anschließend folgt der Betriebsschritt 104a. Der Betriebsschritt 100a und der Betriebsschritt 102a entsprechen demnach einer Temperaturoptimierung.

In dem Betriebsschritt 104a ist die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a dazu vorgesehen, das Heizmodul 26a gepulst zu betreiben. Um einen möglichst effizienten Betrieb zu erreichen, ist die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a dazu vorgesehen, das Heizmodul 26a solange zu betreiben bis die Temperatur des Fluids einen vorgebbaren ersten Wert unterhalb der angeforderten Temperatur erreicht und anschließend einen Betrieb des Heizmoduls 26a einzustellen. Durch die Trägheit des Heizmoduls 26a, steigt die Temperatur des Fluids über die angeforderte Temperatur. Durch das Ausgleichsmodul 54a können derartige Temperaturüberschwinger jedoch gedämpft werden, sodass die Temperatur des Fluids im Wesentlichen der angeforderten Temperatur entspricht. Zu-

dem kann ein mögliches Verbrühen vermieden werden. Anschließend ist die Steuer- und/oder Regeleinheit 12a dazu vorgesehen, das Heizmodul 26a solange unbetrieben zu lassen bis die Temperatur des Fluids einen vorgebbaren zweiten Wert oberhalb der angeforderten Temperatur erreicht und anschließend einen Betrieb des Heizmoduls 26a zu initiieren. Durch die Trägheit des Heizmoduls 26a, sinkt die Temperatur des Fluids unter die angeforderte Temperatur. Durch das Ausgleichsmodul 54a können derartige Temperaturunterschwinger jedoch gedämpft werden, sodass die Temperatur des Fluids im Wesentlichen der angeforderten Temperatur entspricht. Anschließend wiederholt sich der Betriebsschritt 104a solange bis eine angeforderte Heizleistung geändert wird.

In den Figuren 6 bis 10 sind weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt. Die nachfolgenden Beschreibungen und die Zeichnungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele, insbesondere der Figuren 1 bis 5, verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in den Figuren 1 bis 5 nachgestellt. In den Ausführungsbeispielen der Figuren 6 bis 10 ist der Buchstabe a durch die Buchstaben b bis e ersetzt.

In den Figuren 6 und 7 ist ein erstes weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Dem Ausführungsbeispiel der Figuren 6 und 7 ist der Buchstabe b nachgestellt. Das weitere Ausführungsbeispiel der Figuren 6 und 7 unterscheidet sich von dem vorherigen Ausführungsbeispiel zumindest im Wesentlichen durch eine Ausgestaltung eines Ausgleichsmoduls 54b einer Ausgleichseinheit 16b. Dabei zeigt Figur 6 das Ausgleichsmodul 54b in einer Außenansicht und Figur 7 das Ausgleichsmodul 54b in einer Schnittansicht.

Ein Eingang 60b ist zumindest teilweise in einem Gehäusemantel 86b eines Gehäuses 84b angeordnet. Der Eingang 60b ist ungebogen ausgebildet. Eine erste Eingangsöffnung 92b des Eingangs 60b ist in einem Nahbereich einer ersten Deckseite 88b des Gehäuses 84b angeordnet. Eine erste Ausgangsöffnung 93b des Eingangs 60b ist in einem Nahbereich der ersten Deckseite 88b des Gehäuses 84b angeordnet. Die erste Eingangsöffnung 92b und die erste Ausgangsöffnung 93b sind analog zueinander aus-

- 16 -

gerichtet. Die erste Eingangsöffnung 92b und die erste Ausgangsöffnung 93b sind in Richtung des Gehäusemantels 86b ausgerichtet.

5 Ein Ausgang 62b ist zumindest teilweise in dem Gehäusemantel 86b angeordnet. Der Ausgang 62b ist relativ zu dem Eingang 60b in Umfangsrichtung des Gehäuses 84b versetzt angeordnet. Der Ausgang 62b ist gebogen ausgebildet. Eine zweite Ein-  
gangsöffnung 94b ist in einem Nahbereich einer zweiten Deckseite 90b des Gehäuses 84b angeordnet. Eine zweite Ausgangsöffnung 95b ist in einem Nahbereich der zwei-  
ten Deckseite 90b des Gehäuses 84b angeordnet. Die zweite Eingangsöffnung 94b ist  
10 in Richtung der zweiten Deckseite 90b ausgerichtet. Die zweite Ausgangsöffnung 95b ist in Richtung des Gehäusemantels 86b ausgerichtet.

In Figur 8 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Dem Ausführungsbeispiel der Figur 8 ist der Buchstabe c nachgestellt. Das weitere Ausführungsbeispiel der Figur 8 unterscheidet sich von den vorherigen Ausführungsbeispielen zu-  
15 mindest im Wesentlichen durch eine Ausgestaltung eines Ausgleichsmoduls 54c einer Ausgleichseinheit 16c.

Im vorliegenden Fall weist das Ausgleichsmodul 54c ein Eintrittsgehäuse 106c auf.  
20 Das Eintrittsgehäuse 106c ist in einem unteren Bereich des Ausgleichsmoduls 54c angeordnet. Das Eintrittsgehäuse 106c ist in einem Nahbereich der ersten Deckseite 88c angeordnet. Eine Kontur des Eintrittsgehäuses 106c ist zumindest im Wesentlichen zylinderförmig, insbesondere kreiszylinderförmig, ausgebildet. Ein mittlerer Durchmesser des Eintrittsgehäuses 106c ist kleiner als ein mittlerer Durchmesser ei-  
25 nes Gehäuses 84c. Ein geometrischer Mittelpunkt des Eintrittsgehäuses 106c entspricht dabei einem geometrischen Mittelpunkt des Gehäuses 84c. Das Eintrittsgehäuse 106c ist im vorliegenden Fall einstückig mit dem Gehäuse 84c ausgebildet. Alternativ ist denkbar, ein Eintrittsgehäuse und ein Gehäuse separat und insbesondere getrennt voneinander auszubilden.

30 Ferner weist das Eintrittsgehäuse 106c einen Fluidübergang zu dem Gehäuse 84c auf. Ein Eingang 60c ist zumindest teilweise in dem Eintrittsgehäuse 106c angeordnet. Im vorliegenden Fall ist der Eingang 60c zumindest teilweise in einem Mantel des Eintrittsgehäuses 106c angeordnet. Der Eingang 60c ist ungebogen ausgebildet. Eine  
35 Ausgangsöffnung 93c des Eingangs 60c ist im vorliegenden Fall innerhalb des Ein-

trittsgehäuses 106c angeordnet. Ein Ausgang 62c ist zumindest teilweise in der ersten Deckseite 88c und dem Eintrittsgehäuse 106c angeordnet. Der Ausgang 62c ist ungebogen ausgebildet.

5        Zudem weist das Eintrittsgehäuse 106c mehrere Verteilungselemente 108c auf. Im vorliegenden Fall weist das Eintrittsgehäuse 106c zumindest vier Verteilungselemente 108c auf. Die Verteilungselemente 108c sind passiv ausgebildet. Die Verteilungselemente 108c sind in dem Fluidübergang angeordnet. Im vorliegenden Fall sind die Verteilungselemente 108c als Fluidhutzen ausgebildet. Die Verteilungselemente 108c sind  
10        dazu vorgesehen, Wirbel und/oder Verwirbelungen in einem in das Gehäuse 84c fließenden Fluid zu erzeugen.

In Figur 9 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Dem Ausführungsbeispiel der Figur 9 ist der Buchstabe d nachgestellt. Das weitere Ausführungsbeispiel der Figur 9 unterscheidet sich von den vorherigen Ausführungsbeispielen zu  
15        mindest im Wesentlichen durch eine Ausgestaltung eines Ausgleichsmoduls 54d einer Ausgleichseinheit 16d.

Das Ausführungsbeispiel der Figur 9 entspricht zumindest im Wesentlichen dem Ausführungsbeispiel der Figur 8. In diesem Fall sind Verteilungselemente 108d jedoch als  
20        Flügel ausgebildet. Die Verteilungselemente 108d sind im vorliegenden Fall passiv ausgebildet. Alternativ ist denkbar, Verteilungselemente aktiv, insbesondere drehbar, auszugeschalten, wodurch insbesondere ein Mischvorgang weiter verbessert werden kann.

25        In Figur 10 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Dem Ausführungsbeispiel der Figur 10 ist der Buchstabe e nachgestellt. Das weitere Ausführungsbeispiel der Figur 10 unterscheidet sich von den vorherigen Ausführungsbeispielen  
30        zumindest im Wesentlichen durch eine Ausgestaltung eines Ausgleichsmoduls 54e einer Ausgleichseinheit 16e.

Ein Eingang 60e ist zumindest teilweise in einem Gehäusemantel 86e eines Gehäuses 84e angeordnet. Der Eingang 60e ist ungebogen ausgebildet. Eine erste Eingangsöffnung 92e des Eingangs 60e ist in einem Nahbereich einer zweiten Deckseite 90e des  
35        Gehäuses 84e angeordnet. Zudem weist der Eingang 60e mehrere erste Ausgangsöff-

nungen 93e auf. Im vorliegenden Fall weist der Eingang 60e zumindest vier erste Ausgangsöffnungen 93e auf. Die ersten Ausgangsöffnungen 93e sind in einem Nahbereich der zweiten Deckseite 90e des Gehäuses 84e angeordnet.

- 5 Ein Ausgang 62e ist zumindest teilweise in einer ersten Deckseite 88e des Gehäuses 84e angeordnet. Der Ausgang 62e ist ungebogen ausgebildet. Der Ausgang 62e weist mehrere zweite Eingangsöffnungen 94e auf. Im vorliegenden Fall weist der Ausgang 62e drei zweite Eingangsöffnungen 94e auf. Die zweiten Eingangsöffnungen 94e sind in einem Nahbereich einer ersten Deckseite 88e des Gehäuses 84e angeordnet. Die
- 10 zweiten Eingangsöffnungen 94e sind in Richtung des Gehäusemantels 86e ausgerichtet. Eine zweite Ausgangsöffnung 95e des Ausgangs 62e ist in einem Nahbereich der ersten Deckseite 88e des Gehäuses 84e angeordnet.

- 15 Alternativ ist auch denkbar, dass ein Eingang und/oder ein Ausgang eine unterschiedliche Anzahl an Eintrittsöffnungen und/oder Austrittsöffnungen aufweist, wie beispielsweise zumindest zwei, zumindest drei, zumindest vier und/oder zumindest fünf Eintrittsöffnungen und/oder Austrittsöffnungen.

## 5 Ansprüche

1. Heizgerätevorrichtung mit zumindest einer Heizeinheit (10a – 10e), welche dazu vorgesehen ist, wenigstens ein Fluid zu erhitzen, mit einer Steuer- und/oder Regeleinheit (12a – 12e), welche dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand die Heizeinheit (10a – 10e) zur Einstellung einer bestimmten Temperatur zumindest teilweise gepulst mit zumindest zwei Pulsen (14a – 14e) zu betreiben, und mit zumindest einer Ausgleichseinheit (16a – 16e), welche wenigstens eine Fluidverbindung (52a – 52e) mit der Heizeinheit (10a – 10e) aufweist und welche dazu vorgesehen ist, Temperaturschwankungen aufgrund des gepulsten Betriebs zumindest weitgehend zu nivellieren.
2. Heizgerätevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Pulsdauer ( $t_p$ ) der zumindest zwei Pulse (14a – 14e) zumindest im Wesentlichen identisch ist.
3. Heizgerätevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Pulsdauer ( $t_p$ ) der zumindest zwei Pulse (14a – 14e) jeweils höchstens 100 s beträgt.
4. Heizgerätevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- und/oder Regeleinheit (12a – 12e) dazu vorgesehen ist, die Heizeinheit (10a – 10e) derart gepulst zu betreiben, dass eine Temperatur des Fluids an einem Auslass (20a – 20e) zumindest im Wesentlichen periodisch schwankt.
5. Heizgerätevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- und/oder Regeleinheit (12a – 12e) dazu vorgesehen ist, durch Änderung der jeweiligen Pulsdauer ( $t_p$ ) der zumindest zwei Pulse (14a – 14e) eine Temperatur des Fluids zu variieren.

- 20 -

6. Heizgerätevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichseinheit (16a – 16e) der Heizeinheit (10a – 10e) nachgeschaltet ist.
- 5 7. Heizgerätevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichseinheit (16a – 16e) frei von aktiven Heizeinheiten ausgebildet ist.
- 10 8. Heizgerätevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichseinheit (16a – 16e) einen Mischbehälter mit einem Volumen zwischen 0,25 l und 3 l aufweist.
- 15 9. Heizgerät, insbesondere Durchlauferhitzer, mit zumindest einer Heizgerätevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
- 20 10. Heizgerät nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** eine batteriebetriebene Energieversorgungseinheit (22a – 22e), welche zu einer Energieversorgung der Heizgerätevorrichtung vorgesehen ist.
- 25 11. Verfahren zum Betrieb einer Heizgerätevorrichtung, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit zumindest einer Heizeinheit (10a – 10e), welche dazu vorgesehen ist, wenigstens ein Fluid zu erhitzen, und mit zumindest einer Ausgleichseinheit (16a – 16e), welche wenigstens eine Fluidverbindung (52a – 52e) mit der Heizeinheit (10a – 10e) aufweist, wobei die Heizeinheit (10a – 10e) in zumindest einem Betriebszustand zur Einstellung einer bestimmten Temperatur zumindest teilweise gepulst mit zumindest zwei Pulsen (14a – 14e) betrieben wird und Temperaturschwankungen aufgrund des gepulsten Betriebs mittels der Ausgleichseinheit (16a – 16e) zumindest weitgehend nivelliert werden.

Fig. 1

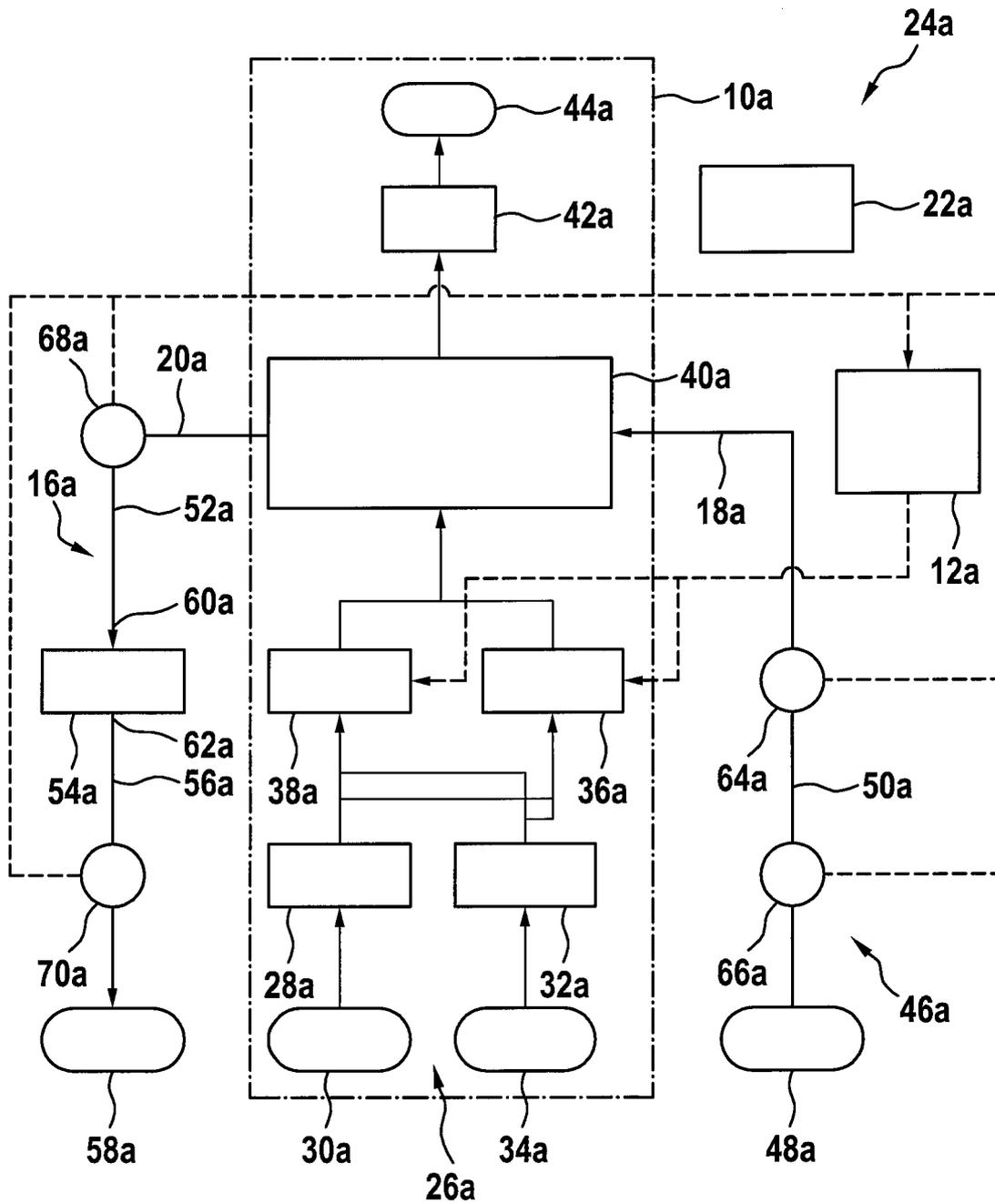


Fig. 2

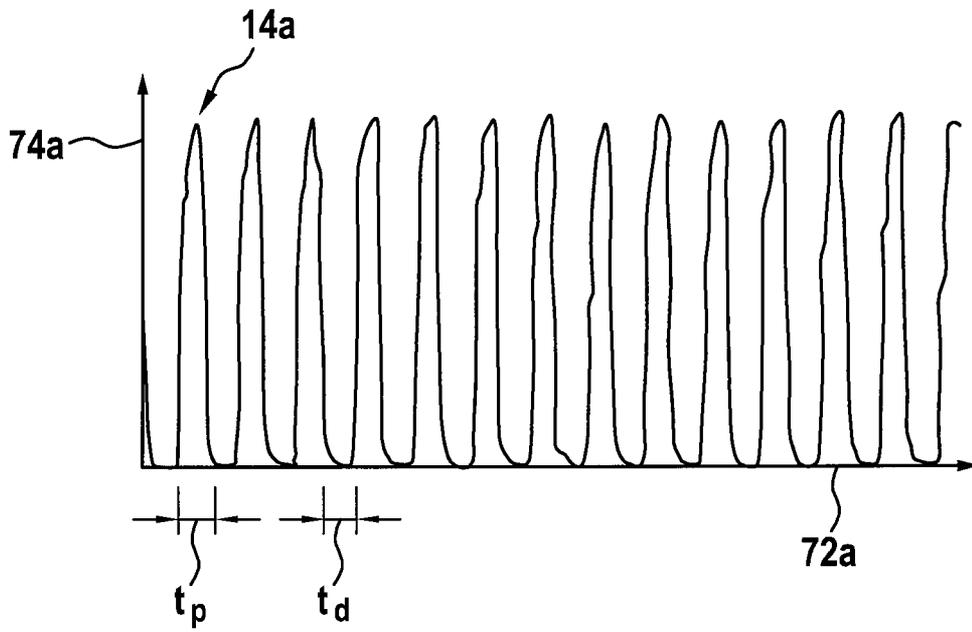


Fig. 3

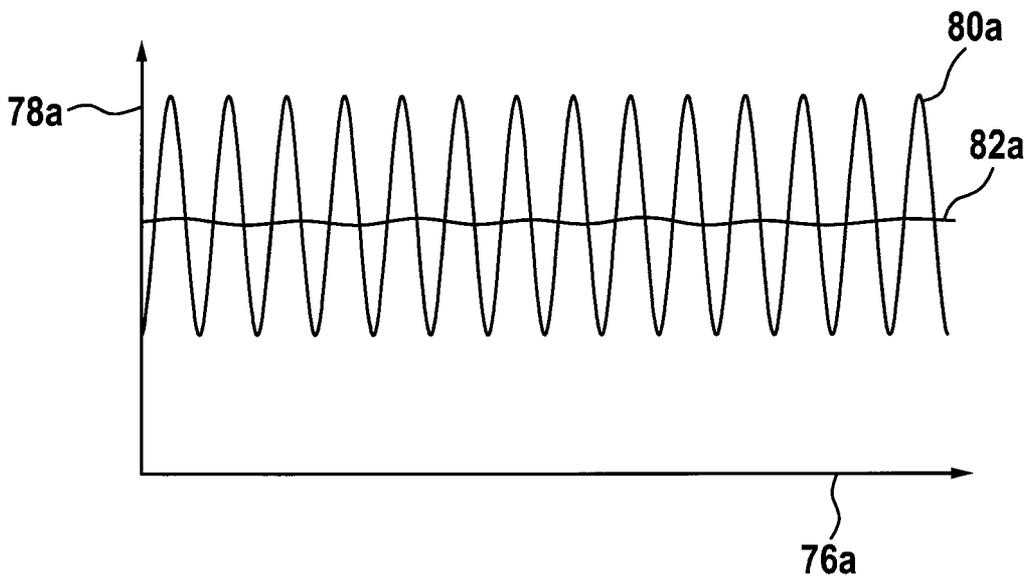


Fig. 4

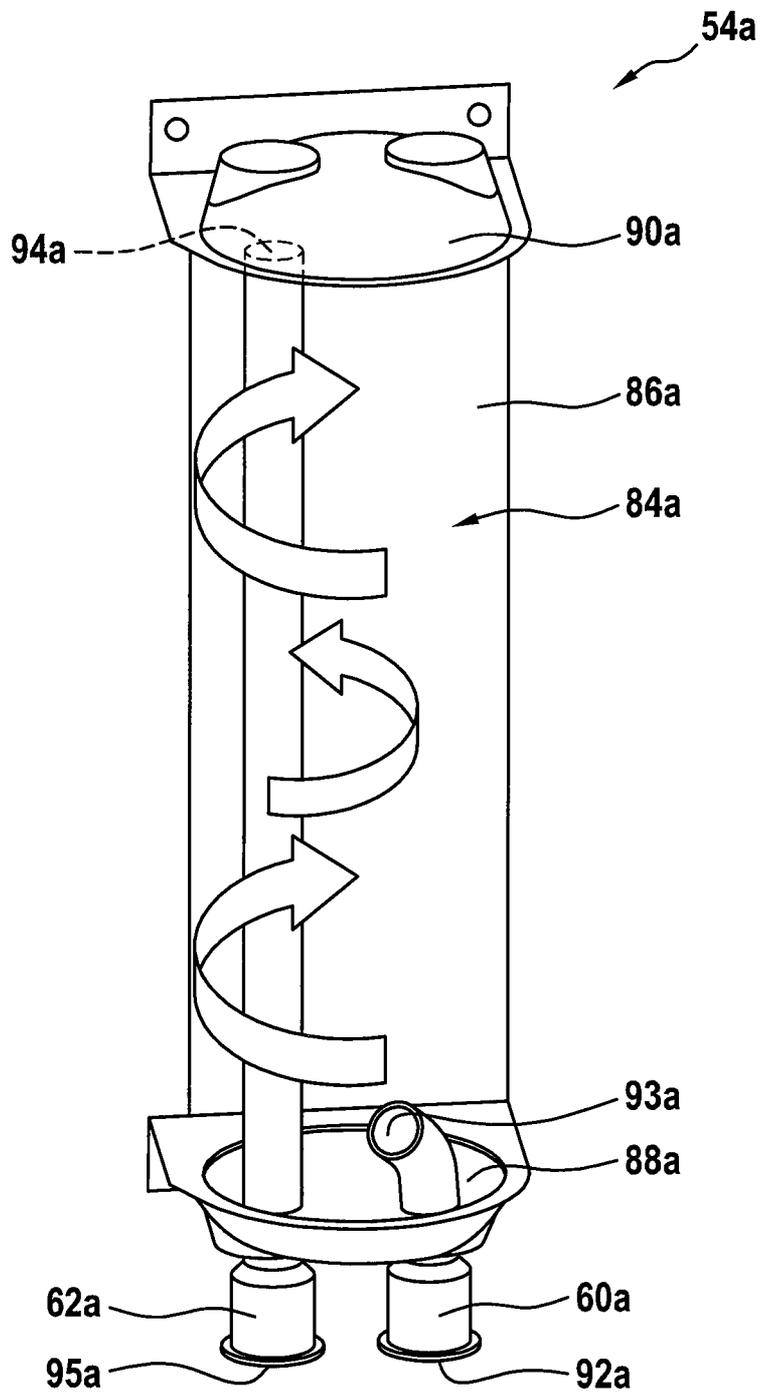


Fig. 5

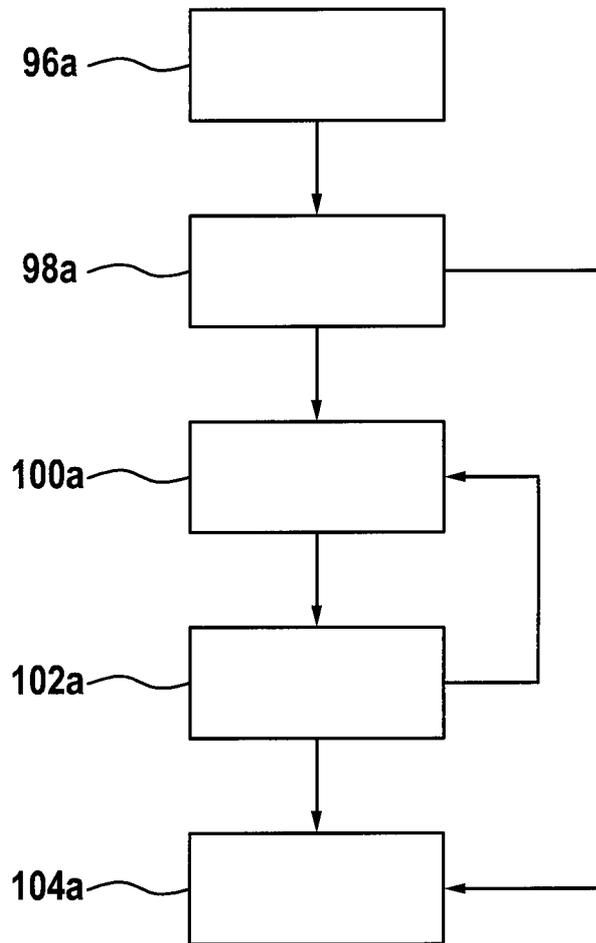


Fig. 6

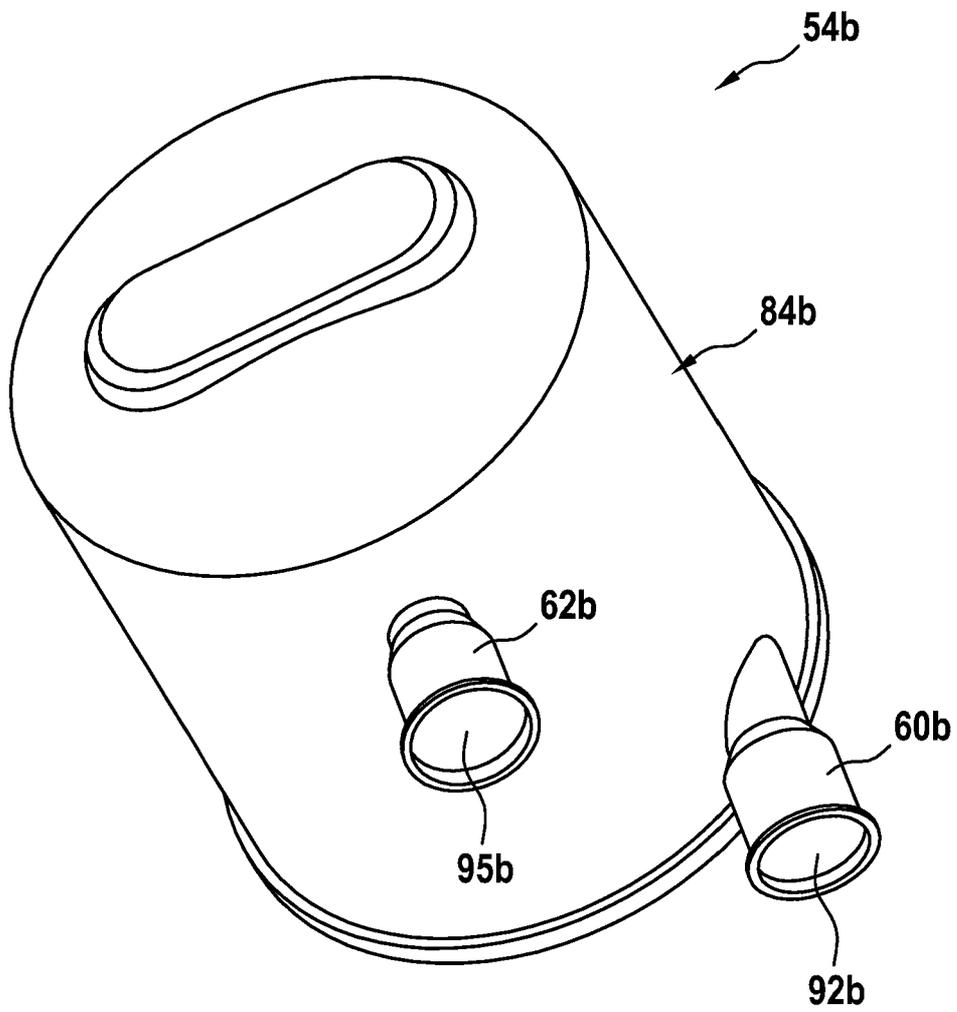


Fig. 7

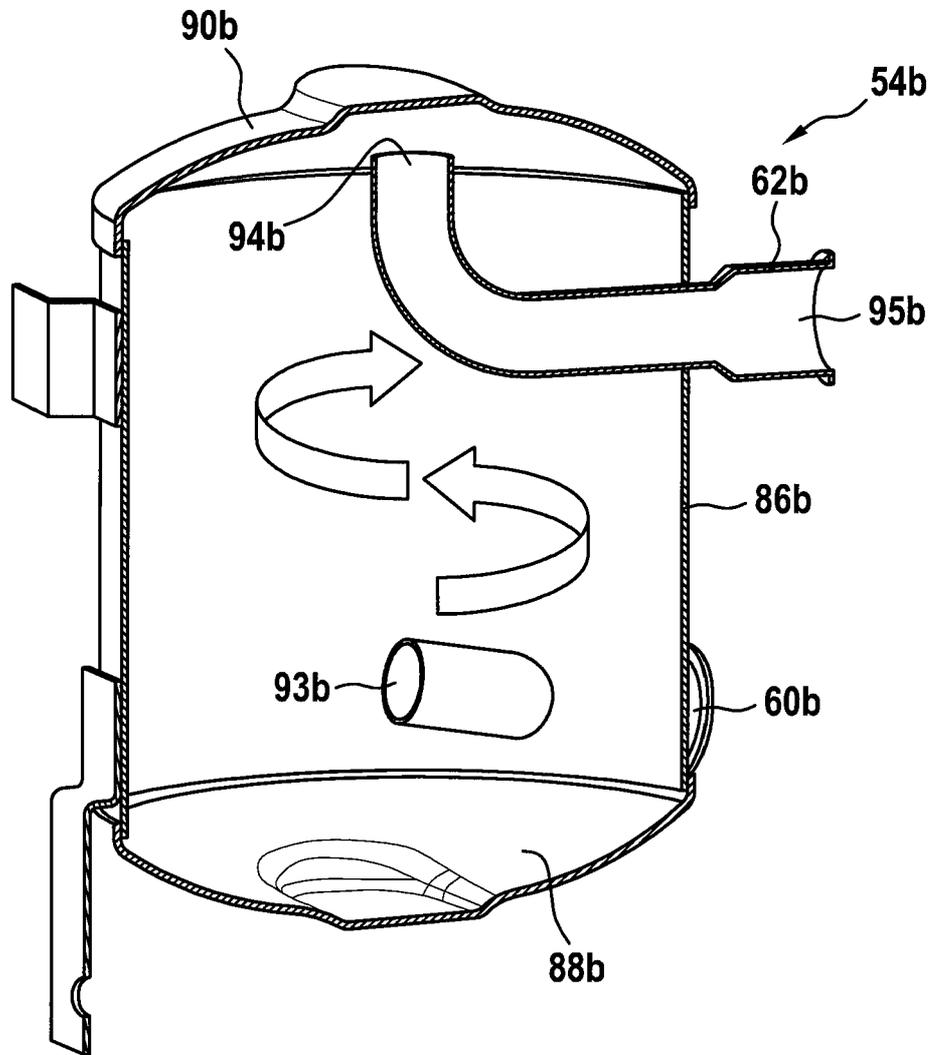




Fig. 9

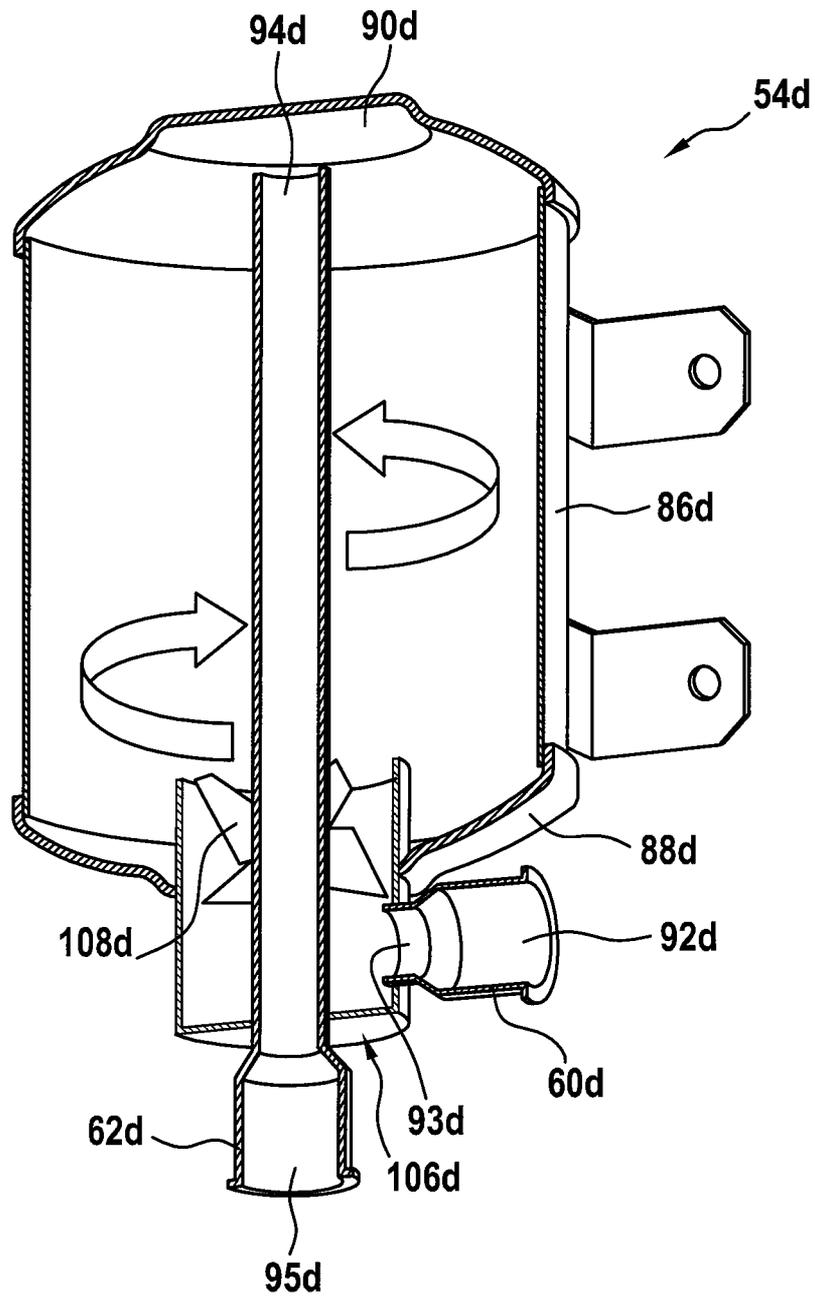
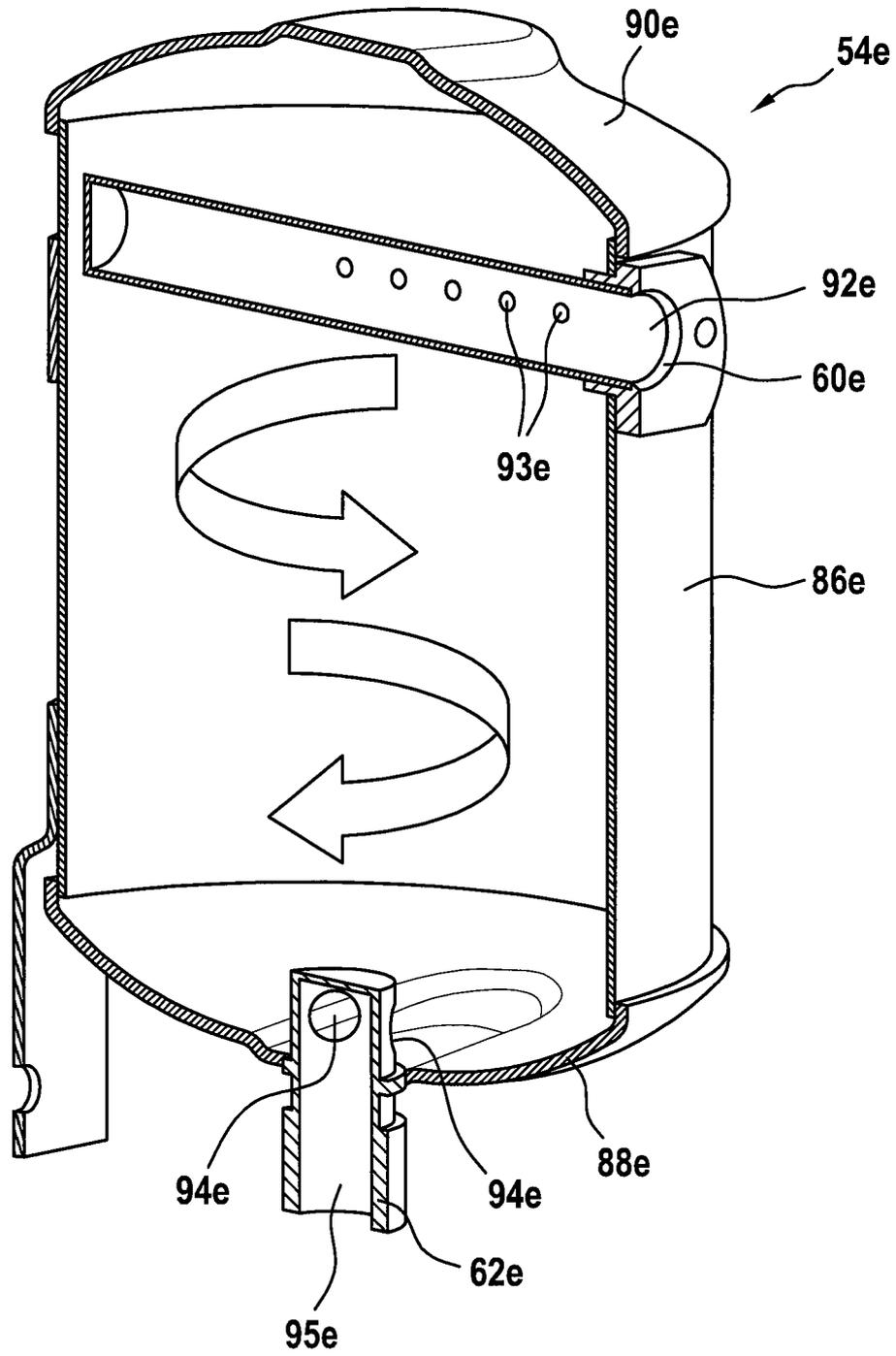


Fig. 10



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2016/065709

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F24D17/00 F24D19/10 G05D23/00  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
F24D F24H G05D F28D  
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010/195991 A1 (DEIVASIGAMANI SRIDHAR [US] ET AL) 5 August 2010 (2010-08-05) paragraphs [0003] - [0015], [0029], [0140], [0183]; figures -----	1-11
A	DE 20 2014 003731 U1 (ZEEH JOACHIM [DE]) 22 October 2014 (2014-10-22) paragraph [0011]; figure -----	1-11
A	CN 200 989 664 Y (ZHENQIU HUANG [CN]) 12 December 2007 (2007-12-12) cited in the application the whole document -----	1-11
A	CA 2 887 916 A1 (BOIVIN DOMINIQUE [CA]) 9 July 2015 (2015-07-09) the whole document -----	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 September 2016

Date of mailing of the international search report

15/09/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

von Mittelstaedt, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2016/065709
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010195991 A1	05-08-2010	AU 2010210842 A1	18-08-2011
		CA 2751072 A1	12-08-2010
		CA 2934242 A1	12-08-2010
		EP 2394104 A2	14-12-2011
		US 2010195991 A1	05-08-2010
		US 2010198417 A1	05-08-2010
		US 2012191259 A1	26-07-2012
		US 2013284116 A1	31-10-2013
		US 2013284117 A1	31-10-2013
		WO 2010090898 A2	12-08-2010
DE 202014003731 U1	22-10-2014	NONE	
CN 200989664 Y	12-12-2007	NONE	
CA 2887916 A1	09-07-2015	NONE	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/065709

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. F24D17/00 F24D19/10 G05D23/00  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 F24D F24H G05D F28D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2010/195991 A1 (DEIVASIGAMANI SRIDHAR [US] ET AL) 5. August 2010 (2010-08-05) Absätze [0003] - [0015], [0029], [0140], [0183]; Abbildungen	1-11
A	DE 20 2014 003731 U1 (ZEEH JOACHIM [DE]) 22. Oktober 2014 (2014-10-22) Absatz [0011]; Abbildung	1-11
A	CN 200 989 664 Y (ZHENQIU HUANG [CN]) 12. Dezember 2007 (2007-12-12) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-11
A	CA 2 887 916 A1 (BOIVIN DOMINIQUE [CA]) 9. Juli 2015 (2015-07-09) das ganze Dokument	1-11

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
2. September 2016	15/09/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  von Mittelstaedt, A
--	--

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/065709

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010195991	A1	05-08-2010	
		AU 2010210842	A1 18-08-2011
		CA 2751072	A1 12-08-2010
		CA 2934242	A1 12-08-2010
		EP 2394104	A2 14-12-2011
		US 2010195991	A1 05-08-2010
		US 2010198417	A1 05-08-2010
		US 2012191259	A1 26-07-2012
		US 2013284116	A1 31-10-2013
		US 2013284117	A1 31-10-2013
		WO 2010090898	A2 12-08-2010
-----			
DE 202014003731	U1	22-10-2014	KEINE
-----			
CN 200989664	Y	12-12-2007	KEINE
-----			
CA 2887916	A1	09-07-2015	KEINE
-----			