

(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
25. Juli 2019 (25.07.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/141663 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F24D 19/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/050891

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Januar 2019 (15.01.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 200 653.9
16. Januar 2018 (16.01.2018) DE

(71) Anmelder: **KSB SE & CO. KGAA** [DE/DE]; Johann-Klein-Straße 9, 67227 Frankenthal (DE).

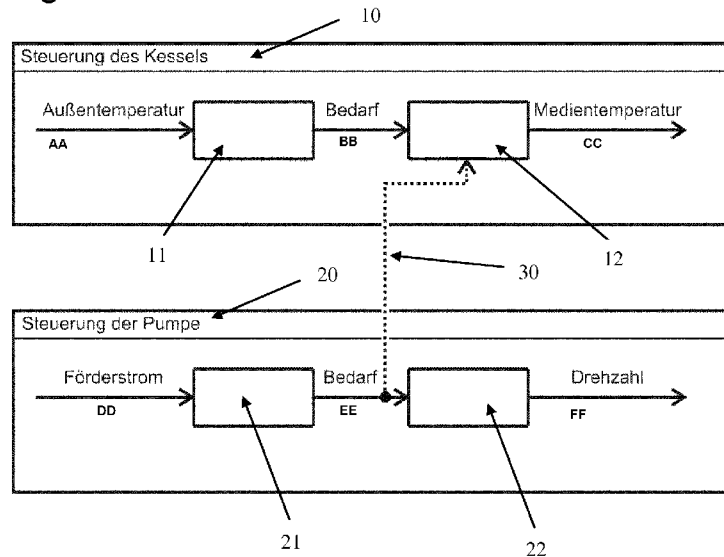
(72) **Erfinder: ECKL, Martin**; c/o KSB SE & Co. KGaA, Johann-Klein-Straße 9, 67227 Frankenthal (DE). **SCHULLERER, Joachim**; c/o KSB SE & Co. KGaA, Johann-Klein-Straße 9, 67227 Frankenthal (DE).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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.

(54) **Title:** METHOD FOR OPERATING A HEATING SYSTEM

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER HEIZUNGSANLAGE

Fig. 1



10	Boiler control	CC	Medium temperature
20	Pump control	DD	Supply flow
AA	Outside temperature	EE	Requirement
BB	Requirement	FF	Rotational speed

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for operating a heating system comprising at least one heating boiler and at least one circulation pump, wherein the circulation pump determines the current heat requirement of the heated building from one or more operating parameters and communicates same to a control unit for the open-loop and/or closed-loop control of the heating boiler, and wherein the control unit controls the temperature of the medium in the heating system in an open-loop or closed-loop manner, taking the communicated heat requirement into consideration.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Heizungsanlage mit wenigstens einem Heizkessel und wenigstens einer Umwälzpumpe, wobei die Umwälzpumpe aus ein oder mehreren Betriebsparametern den aktuellen



WO 2019/141663 A1

(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, 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)

Beschreibung

5

Verfahren zum Betrieb einer Heizungsanlage

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Heizungsanlage mit wenigstens einem Heizkessel und wenigstens einer Umwälzpumpe.

15

Nach heutigem Stand der Technik schätzt die Kesselsteuerung den momentanen Heizbedarf der gesamten Heizungsanlage anhand der Außentemperatur ab. Unter Berücksichtigung der messtechnisch erfassten Außentemperatur wird sodann die Mediumtemperatur bedarfsgerecht durch die Steuereinheit des Heizkessels geregelt. Diese Vorgehensweise ist jedoch ungenau und unter Umständen nicht besonders energieeffizient, da beispielsweise an einem sonnigen Tag der Bedarf trotz niedriger Außentemperatur geringer ist. Eine solche Konstellation würde von der bestehenden Kesselsteuerung jedoch nicht erkannt und die geregelte Heizleistung unnötig hoch eingestellt werden.

25

Es ist daher wünschenswert, der Steuereinheit des Heizkessels weitere Größen zur Verfügung zu stellen, die charakteristisch für den tatsächlichen Wärmebedarf der Anlage sind.

30

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass die Umwälzpumpe der Heizungsanlage aus ein oder mehreren Betriebsparametern den aktuellen Wärmebedarf des beheizten Gebäudes ermittelt. Den bestimmten aktuellen Wärmebedarf teilt die Umwälzpumpe so-
dann einer Steuereinheit zur Steuerung und/oder Regelung des Heizkessels per Kom-
5 munikationsschnittstelle mit. Die Steuereinheit kann dann die Mediumtemperatur inner-
halb des Heizkreislaufs unter Berücksichtigung des mitgeteilten Wärmebedarfs steuern
bzw. regeln.

Kurz zusammengefasst sieht das erfindungsgemäße Verfahren vor, eine Kommunika-
10 tion zwischen Umwälzpumpe und Heizkessel zu installieren, um Informationen bezüg-
lich des aktuellen Heizbedarfs der Heizungsanlage austauschen zu können.

Gemäß bevorzugter Ausführungsform handelt es sich bei den ein oder mehreren Be-
triebsparametern um den aktuell vorliegenden Förderstrom innerhalb des Heizkreis-
15 laufs. Da der aktuelle Wärmebedarf des zu beheizenden Gebäudes durch die Ventilstel-
lung der einzelnen Heizkörper des Heizkreislaufs bestimmt wird, kann die Umwälz-
pumpe anhand des momentanen Anlagenwiderstandes auf den jeweiligen Heizbedarf
innerhalb der Anlage rückschließen. Dieser Anlagenwiderstand lässt sich über den För-
derstrom ermitteln, der von der Umwälzpumpe bereitgestellt wird.

20 Üblicherweise reicht die Information über den Förderstrom alleine nicht als Information
aus, um den entsprechenden Wärmebedarf der Anlage eindeutig zu bestimmen, denn
die Entscheidung, ob ein bestimmter Förderstrom hoch oder niedrig ist, hängt wiederum
von der Größe des Gebäudes ab. Vor diesem Hintergrund ist es besonders bevorzugt,
25 wenn eine Bewertung des aktuell vorliegenden Förderstroms hinsichtlich des damit ver-
bundenen Wärmebedarfs mittels einer aktiven Regelkurve der Umwälzpumpe erfolgt.
Üblicherweise wird die Drehzahl der Umwälzpumpe von der pumpeninternen Regelung
anhand einer Regelkurve eingestellt, die bei der Pumpeninstallation durch den Hei-
zungsbauer individuell für die zu beheizende Gebäudegröße bestimmt und festgelegt
30 wird.

Besonders bevorzugt arbeitet die Umwälzpumpe mithilfe einer sogenannten Proportionaldruckkurve, die dem Förderstrom die passende Förderhöhe gegenüberstellt. Diese Regelkurve definiert die Relation zwischen Förderhöhe und Förderstrom durch die Pumpe. Unter Berücksichtigung einer solchen Regelkurve kann anhand des erfassten Förderstroms eine Bewertung des Förderstroms hinsichtlich des benötigten Wärmebedarfs erfolgen. Insbesondere wird die Lage des erfassten Förderstroms auf der Regelkurve betrachtet, um eine quantitative Einschätzung des erfassten Förderstromes zu ermöglichen. Liegt dieser im Bereich geringerer Förderströme (bspw. linker Kurvenbereich), so kann von einem geringen Wärmebedarf ausgegangen werden, wohingegen bei einer Lage im Bereich höherer Förderströme (rechter Kurvenbereich) von einem hohen Wärmebedarf auszugehen ist. Wesentlich für eine belastbare Bewertung auf Grundlage der Regelkurve ist natürlich, dass diese zuvor durch den Heizungsbauer richtig auf die Gebäudebedürfnisse angepasst wurde.

Es ist vorstellbar, dass die Umwälzpumpe über einen Durchflusssensor zur Erfassung des Förderstroms und/oder einen Drucksensor zur Erfassung des bereitgestellten Pumpendrucks (Förderhöhe) verfügt. Aus Kostengründen werden derartige Sensoren in der Praxis oftmals jedoch nicht verbaut. In einem solchen Fall kann die Pumpe ihren aktuellen Betriebspunkt, d.h. die Fördermenge und/oder Förderhöhe anhand der messbaren mechanischen Pumpenleistung und der eingestellten Drehzahl schätzen.

Der aktuelle Wärmebedarf des Gebäudes lässt sich jedoch nicht nur anhand des Förderstromes ermitteln. Alternativ oder ergänzend kann dieser mithilfe der erfassten Mediumtemperatur bestimmt werden. Die Mediumtemperatur lässt sich beispielsweise durch entsprechende Sensoren unmittelbar erfassen, kann jedoch alternativ mittels geeigneter Verfahren anhand sonstiger Betriebsgrößen der Umwälzpumpe mittelbar erfasst werden, so bspw. aus der Wicklungstemperatur und/oder dem Wicklungsstrom eines pumpeinternen Antriebsaggregates. Es wird auf die deutsche Patentanmeldung der Anmelderin mit dem amtlichen Aktenzeichen DE 10 2017 203 925.6 verwiesen. Der Inhalt dieser Anmeldung wird an dieser Stelle vollumfänglich in Bezug genommen.

Gemäß vorteilhafter Ausführung kann die Umwälzpumpe den aktuellen Wärmebedarf aus dem erfassten zeitlichen Verlauf der Mediumtemperatur über einen bestimmten Zeitraum bestimmen. Beispielsweise kann der Wärmebedarf anhand des zeitlichen Verlaufs der Mediumtemperatur während einer Abkühlphase des Heizkessels ermittelt werden, d.h. während einer Phase, während dessen der Heizkessel nicht heizt und die Mediumtemperatur demzufolge bis zu einem Neustart des Heizkessels abnimmt. Besonders bevorzugt wird der Wärmebedarf des Gebäudes anhand des ermittelbaren Temperaturabfalls während dieses Zeitraums bestimmt, d.h. abhängig davon wie schnell die Mediumtemperatur innerhalb des entsprechenden Zeitfensters tatsächlich absinkt. Ein schnellerer Temperaturabfall ist ein Indikator für einen hohen Wärmebedarf innerhalb des Gebäudes, während ein langsamer Temperaturabfall auf einen geringeren Wärmebedarf hinweist.

Die Kommunikation zwischen Steuereinheit und Umwälzpumpe zur Übertragung des jeweiligen Wärmebedarfs kann beispielsweise mittels analoger oder digitaler Datenverbindung erfolgen. Als Kommunikationsschnittstelle ist eine serielle Schnittstelle bevorzugt. Für einen digitalen Datenaustausch kann exemplarisch ein ModBus-Protokoll zum Einsatz kommen.

Die Steuereinheit für die Steuerung und Regelung des Heizungskessels kann beispielsweise eine zentrale Anlagensteuerung oder alternativ eine interne Steuereinheit des Heizkessels sein.

Vorliegend wurde bei dem erfindungsgemäßen Verfahren stets davon ausgegangen, dass die Umwälzpumpe den Wärmebedarf anhand ein oder mehrerer erfasster Betriebsparameter ermittelt. Es ist jedoch genauso gut vorstellbar, dass die Umwälzpumpe lediglich die ein oder mehreren Betriebsparameter über die Schnittstelle an die Steuereinheit zur Steuerung des Heizkessels überträgt und eine entsprechende Auswertung zur Ermittlung des tatsächlichen Wärmebedarfs erst in der Steuerungseinheit erfolgt. Neben den erfassten Betriebsparametern muss hierzu gegebenenfalls auch eine etwaige Regelkurve der Umwälzpumpe an die Steuereinheit übertragen werden. Bis auf den

Ort der Ermittlung des Wärmebedarfs unterscheidet sich dieses Verfahren jedoch nicht von den vorherigen Ausführungen.

Neben dem erfindungsgemäßen Verfahren betrifft die vorliegende Erfindung zudem
5 eine Umwälzpumpe für eine Heizungsanlage, wobei sich diese durch eine Pumpensteuerung zur Bestimmung des aktuellen Wärmebedarfs des beheizten Gebäudes aus ein oder mehreren Betriebsparametern auszeichnet. Zusätzlich umfasst die Umwälzpumpe wenigstens eine Kommunikationsschnittstelle, die derart ausgeführt ist, sodass mittels der Pumpensteuerung über die Schnittstelle der aktuelle Wärmebedarf an eine externe
10 Steuereinheit, insbesondere eine zentrale Anlagensteuerung und/oder eine interne Steuereinheit eines Heizkessels übertragbar ist.

Ferner kann die Umwälzpumpe Mittel zur mittelbaren und/oder unmittelbaren Erfassung des aktuell vorliegenden Förderstroms und/oder des zeitlichen Verlaufs der Medium-
15 temperatur aufweisen. Darüber hinaus kann die Pumpensteuerung derart programmiert sein, um den Wärmebedarf anhand des erfassten Förderstroms und einer aktiven Regelkurve und/oder anhand eines Temperaturabfalls der Mediumtemperatur zu bestimmen. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird bezüglich der genauen Vorgehensweise und der konkreten Programmierung der Pumpensteuerung auf die vorgenannten
20 Ausführungen zum erfindungsgemäßen Verfahren verwiesen.

Weitere Vorteile und Eigenschaften der Erfindung sollen anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigen:

25 **Figur 1:** eine schematische Übersicht einer erfindungsgemäßen Heizungsanlage mit einer Umwälzpumpe sowie einem Heizkessel und

Figur 2: eine Diagrammdarstellung des Förderstroms gegenüber der Förderhöhe mit eingezeichneter Anlagenkennlinie und Regelkurve.

Figur 1 zeigt die Steuereinheit des Heizkessels 10, die unter Berücksichtigung der Außentemperatur den jeweiligen Wärmebedarf der Anlage ermittelt. Zunächst wird der Bedarfswert anhand der erfassten Außentemperatur ermittelt (Block 11) und auf Grundlage dieses Anlagenbedarfs im Regelungsblock 12 die entsprechende Mediumtemperatur des Heizwassers innerhalb der Heizungsanlage bestimmt. Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird der intern ermittelte Anlagenbedarf mit einem zusätzlichen Bedarfswert überlagert, der über eine externe Schnittstelle 30 empfangen wird. Die Bereitstellung des externen Bedarfswertes erfolgt durch die Umwälzpumpe der Heizungsanlage.

10

Die Steuerung der Umwälzpumpe ist mit dem Bezugszeichen 20 gekennzeichnet. Diese arbeitet mit einer konventionellen Proportionaldruckregelung mit einer Soll-Drehzahl als Ausgangsgröße. Hierzu wird auf Grundlage des ermittelten Förderstroms, der als Indikator für den momentanen Anlagenwiderstand und somit für die aktuellen Ventilstellungen der Heizkörper dient, der entsprechende Wärmebedarf innerhalb der Heizungsanlage bestimmt (Block 21). Auf Grundlage des Wärmebedarfs stellt die Proportionaldruckregelung im Block 22 die passende Drehzahl der Umwälzpumpe ein, um einen möglichst energiesparenden Betrieb zu gewährleisten.

15

Der pumpenintern auf Grundlage des Förderstroms ermittelte Bedarfswert wird zusätzlich der Steuereinheit 10 des Heizkessels zur Verfügung gestellt, und zwar über die Kommunikationsschnittstelle 30. Diese kann nun den intern in der Kesselsteuerung ermittelten Wärmebedarf mittels des von der Umwälzpumpe empfangenen Bedarfswertes korrigieren und dadurch gegebenenfalls die Soll-Mediumtemperatur reduzieren, um den Energieverbrauch des Kessels zu reduzieren.

25

Der in Block 21 ermittelte Wärmebedarf der Umwälzpumpe lässt sich, wie bereits erläutert, anhand des vorliegenden Förderstroms Q bestimmen. Allerdings reicht der Förderstrom alleine nicht als Information aus, um den tatsächlichen Wärmebedarf des Gebäudes zu ermitteln, denn die Entscheidung, ob ein bestimmter Förderstrom hoch oder niedrig ist, hängt ebenfalls von der Größe des Gebäudes ab. Daher zieht die Umwälzpumpe zusätzlich die eingestellte Proportionaldruckkurve für die Bedarfsermittlung

30

hinzu. Die herangezogene Regelkurve wurde üblicherweise vom Heizungsbauer bei der Installation der Anlage so eingestellt, dass sie zum erwarteten Bedarf des jeweiligen Gebäudes passt.

- 5 Figur 2 zeigt die Verlustkennlinie eines Gebäudes (Anlagenkennlinie), wenn alle Thermostatventile vollständig geöffnet sind. Diese Anlagenkennlinie ist in der Figur 2 mit dem Bezugszeichen 1 gekennzeichnet. Weiterhin zeigt das Bild die eingestellte Proportionaldruckkurve 2. Diese wird vom Heizungsbauer derart eingestellt, dass sie sicher über der Verlustkurve 1 des Gebäudes liegt.

10

Mit diesen Informationen kann die Pumpe den momentanen Wärmebedarf des Gebäudes ermitteln. Liegt der aktuelle Förderstrom in der Darstellung auf dem linken Kurvenabschnitt der Regelkurve 2 (Betriebspunkt 15), dann ist der aktuelle Wärmebedarf vergleichsweise niedrig. Liegt der Förderstrom stattdessen jedoch auf dem rechten Kur-

- 15 venabschnitt der Regelkurve 2 (hier Betriebspunkt 16), dann ist der Bedarf vergleichsweise hoch.

Patentansprüche

5 Verfahren zum Betrieb einer Heizungsanlage

- 10 1. Verfahren zum Betrieb einer Heizungsanlage mit wenigstens einem Heizkessel und wenigstens einer Umwälzpumpe, wobei die Umwälzpumpe aus ein oder mehreren Betriebsparametern den aktuellen Wärmebedarf des beheizten Gebäudes ermittelt und diesen an eine Steuereinheit zur Steuerung und/oder Regelung des Heizkessels kommuniziert, und wobei die Steuereinheit die Mediumtemperatur unter Berücksichtigung des mitgeteilten Wärmebedarfs steuert und/oder regelt.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den ein oder mehreren Betriebsparametern um den aktuell vorliegenden Förderstrom handelt.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bewertung des aktuell vorliegenden Förderstroms hinsichtlich des Wärmebedarfs mittels einer aktiven Regelkurve der Umwälzpumpe erfolgt.
- 25 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der Regelkurve um eine eingestellte Proportionaldruckkurve handelt, wobei zur Bewertung des Förderstroms hinsichtlich des benötigten Wärmebedarfs die Lage des aktuellen Förderstroms auf der betrachteten Regelkurve betrachtet wird.
- 30 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den ein oder mehreren Betriebsparametern um den zeitlichen Verlauf der Mediumtemperatur handelt, und die Umwälzpumpe den aktuellen Wärmebedarf aus dem erfassten zeitlichen Verlauf der Mediumtemperatur bestimmt, insbesondere aus dem daraus bestimmten Temperaturabfall ableitet.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kommunikation zwischen Steuereinheit und Umwälzpumpe mittels analoger oder digitaler Datenverbindung erfolgt, bspw. über eine serielle Schnittstelle.
- 5 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der Steuereinheit um eine zentrale Anlagensteuerung oder eine interne Steuereinheit des Heizkessels handelt.
- 10 8. Verfahren zum Betrieb einer Heizungsanlage mit wenigstens einem Heizkessel und wenigstens einer Umwälzpumpe, wobei die Umwälzpumpe ein oder mehrere Betriebsparameter erfasst und diese an eine Steuereinheit zur Steuerung und/oder Regelung des Heizkessels kommuniziert, wobei die Steuereinheit anhand der empfangenen ein oder mehreren Betriebsparameter den aktuellen Wärmebedarf des beheizten Gebäudes ermittelt und die Mediumtemperatur unter Berücksichtigung des bestimmten Wärmebedarfs steuert und/oder regelt.
- 15 9. Umwälzpumpe für eine Heizungsanlage mit einer Pumpensteuerung zur Bestimmung des aktuellen Wärmebedarfs des beheizten Gebäudes aus ein oder mehreren Betriebsparametern und wenigstens einer Kommunikationsschnittstelle zur Übertragung des aktuellen Wärmebedarfs an eine externe Steuereinheit, insbesondere eine zentrale Anlagensteuerung und/oder eine interne Steuereinheit eines Heizkessels.
- 20 10. Umwälzpumpe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Umwälzpumpe Mittel zur mittelbaren oder unmittelbaren Erfassung des aktuell vorliegenden Förderstroms und/oder des zeitlichen Verlauf der Mediumtemperatur aufweist.
- 25 11. Umwälzpumpe nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpensteuerung derart programmiert ist, um den Wärmebedarf anhand des erfassten Förderstroms und einer aktiven Regelkurve und/oder anhand eines Temperaturabfalls der Mediumtemperatur zu bestimmen.
- 30

Fig. 1

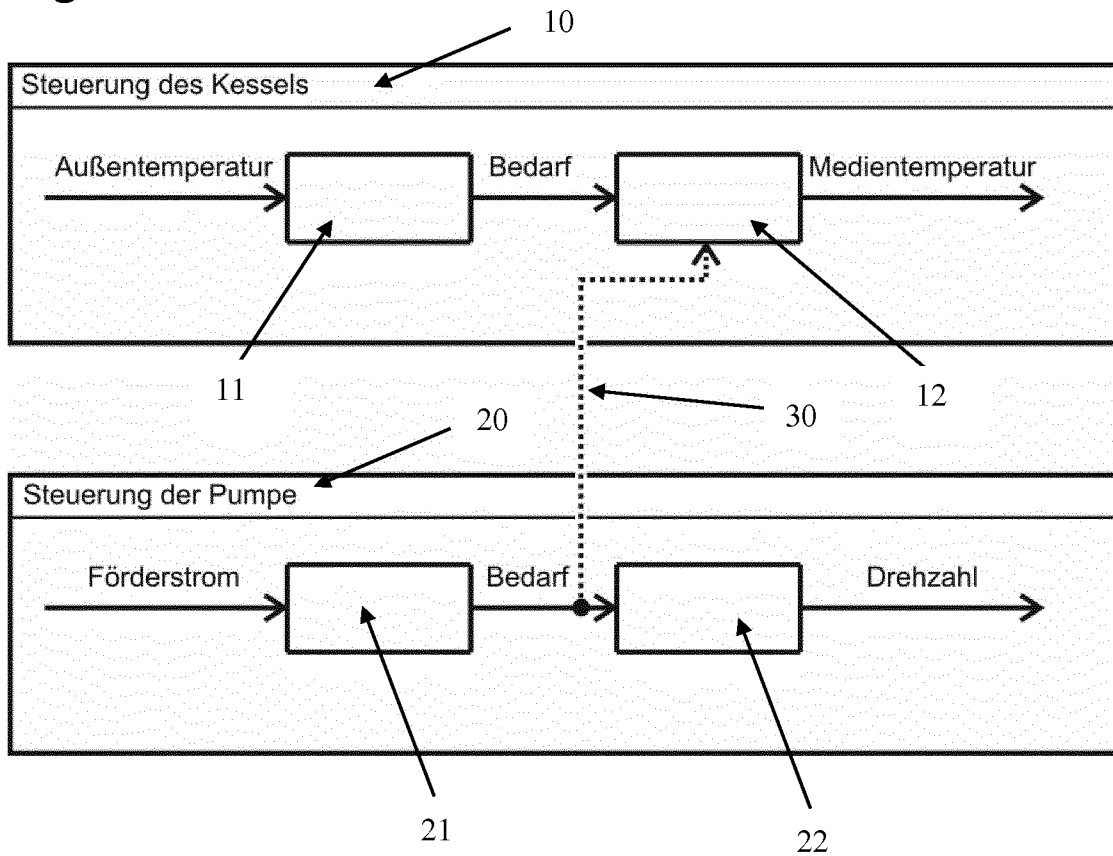
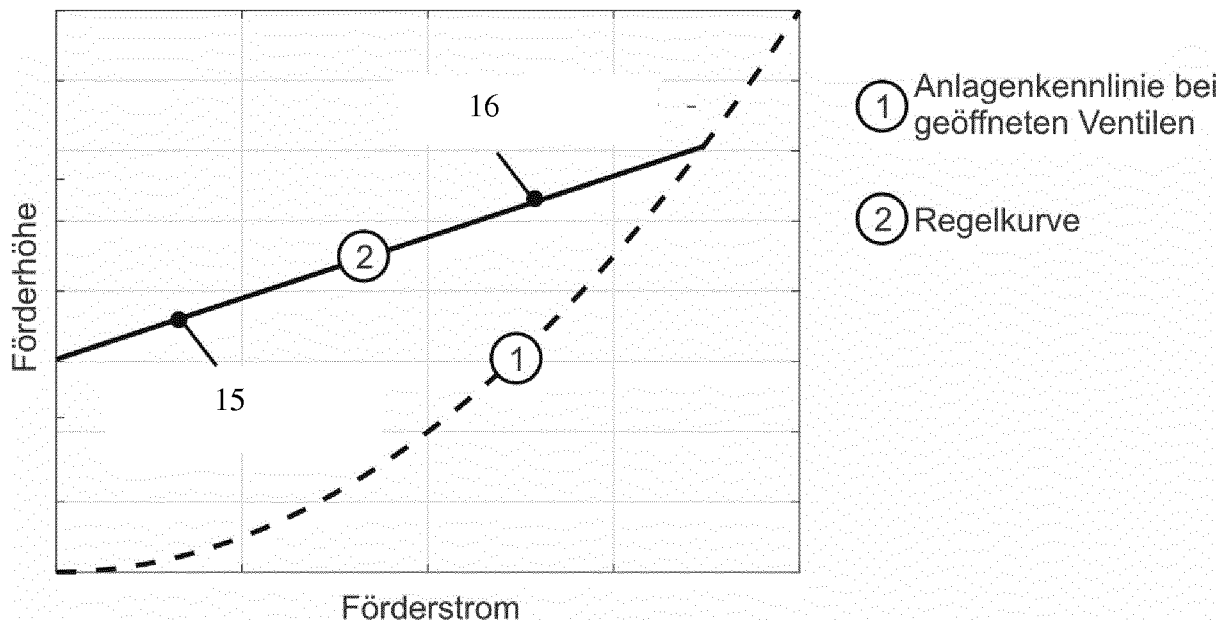


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/050891

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F24D 19/10</i> (2006.01)i		
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		
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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2863134 A1 (GRUNDFOS HOLDING AS [DK]) 22 April 2015 (2015-04-22) paragraphs [0005] - [0011], [0015] - [0033]; figures 1-4	1-11
X	EP 2182297 A2 (TECHEM ENERGY SERVICES GMBH [DE]) 05 May 2010 (2010-05-05) paragraphs [0032] - [0039], [0058], [0063], [0073], [0074]	8
A	EP 1323986 A1 (GRUNDFOS AS [DK]) 02 July 2003 (2003-07-02) the whole document	1-11
A	EP 1933097 A1 (GRUNDFOS MANAGEMENT AS [DK]) 18 June 2008 (2008-06-18) the whole document	1-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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		Date of mailing of the international search report
22 March 2019		01 April 2019
Name and mailing address of the ISA/EP		Authorized officer
European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Schwaiger, Bernd Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/050891

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	2863134	A1	22 April 2015	CN	105683661	A	15 June 2016
				EP	2863134	A1	22 April 2015
				US	2016245533	A1	25 August 2016
				WO	2015055482	A1	23 April 2015

EP	2182297	A2	05 May 2010	DE	102008054043	A1	12 May 2010
				DK	2182297	T3	02 January 2018
				EP	2182297	A2	05 May 2010
				PL	2182297	T3	30 April 2018

EP	1323986	A1	02 July 2003	DE	10163987	A1	10 July 2003
				EP	1323986	A1	02 July 2003

EP	1933097	A1	18 June 2008	CN	101563568	A	21 October 2009
				EP	1933097	A1	18 June 2008
				WO	2008067919	A1	12 June 2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F24D19/10 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F24D		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 863 134 A1 (GRUNDFOS HOLDING AS [DK]) 22. April 2015 (2015-04-22) Absätze [0005] - [0011], [0015] - [0033]; Abbildungen 1-4	1-11
X	EP 2 182 297 A2 (TECHEM ENERGY SERVICES GMBH [DE]) 5. Mai 2010 (2010-05-05) Absätze [0032] - [0039], [0058], [0063], [0073], [0074]	8
A	EP 1 323 986 A1 (GRUNDFOS AS [DK]) 2. Juli 2003 (2003-07-02) das ganze Dokument	1-11
A	EP 1 933 097 A1 (GRUNDFOS MANAGEMENT AS [DK]) 18. Juni 2008 (2008-06-18) das ganze Dokument	1-11
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
22. März 2019		01/04/2019
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 Schwaiger, Bernd

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/050891

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 2863134	A1	22-04-2015	CN 105683661 A	15-06-2016
			EP 2863134 A1	22-04-2015
			US 2016245533 A1	25-08-2016
			WO 2015055482 A1	23-04-2015

EP 2182297	A2	05-05-2010	DE 102008054043 A1	12-05-2010
			DK 2182297 T3	02-01-2018
			EP 2182297 A2	05-05-2010
			PL 2182297 T3	30-04-2018

EP 1323986	A1	02-07-2003	DE 10163987 A1	10-07-2003
			EP 1323986 A1	02-07-2003

EP 1933097	A1	18-06-2008	CN 101563568 A	21-10-2009
			EP 1933097 A1	18-06-2008
			WO 2008067919 A1	12-06-2008
