

(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
19. November 2020 (19.11.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/228921 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E03B 7/04 (2006.01) *F24D 17/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/000317

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. November 2019 (21.11.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
PCT/EP2019/062547
15. Mai 2019 (15.05.2019) EP

(71) Anmelder: **LTZ - ZENTRUM FÜR LUFT- UND TRINKWASSERHYGIENE GMBH** [DE/DE]; Tempelhofer Weg 70a, 10829 Berlin (DE).

(72) Erfinder: **BAWEY, Roberto**; Ella-Kay-Str. 46, 10405 Berlin (DE). **OPITZ, Patric**; Kinzerallee 16, 12555 Berlin (DE). **HEINECKE, Olaf**; Friedrichshaller Str. 23, 14199 Berlin (DE).

(74) Anwalt: **POHLMANN, Bernd, Michael**; Rossmarkt 12, 60311 Frankfurt am Main (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,

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A TEMPERATURE-CONTROLLED CIRCULATION SYSTEM AND TEMPERATURE-CONTROLLED CIRCULATION SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES TEMPERIERTEN ZIRKULATIONSSYSTEM SOWIE TEMPERIERTES ZIRKULATIONSSYSTEM

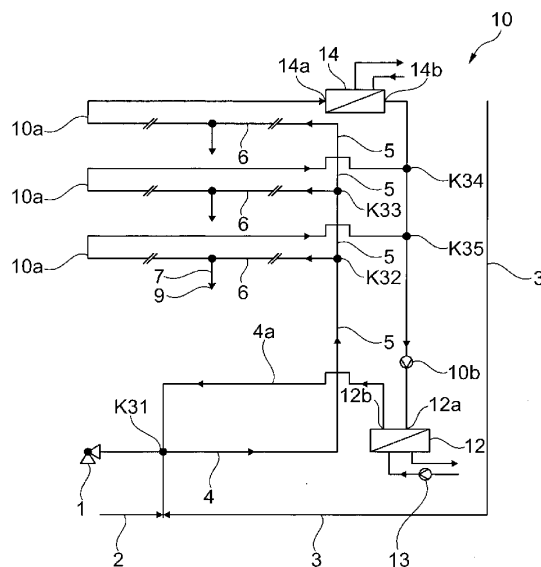


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a circulation system (10) comprising a heating device having an inlet port and an outlet port for controlling the temperature of water, and comprising a pipe system having a plurality of strings which include one or more sections of a given thermal coupling to the surroundings and are connected by means of nodes, one or more of the pipes of the pipe system being designed as a supply pipe (4, 5, 6), at least one individual delivery pipe (7) connected to a removal point (9) and at least one pipe designed as a circulation pipe (10a) being connected to the supply pipe(s) (4, 5, 6), said method comprising the steps: - setting a water temperature at the outlet port to a value Ta by means of the heating device; - setting a volumetric flow rate at the inlet port to a value Vz, and comprising the following steps: - determining, in particular calculating, a temperature change of the water between the start region and the end region according to a model of the axial temperature change for the first section connected to the outlet port, starting from a temperature start value TMA* and a volumetric flow rate start value Vz*; - determining, in particular calculating, a temperature change of the water between the start region and the end region for each further section according to the model of the temperature change, subject to the boundary condition that the water temperature in the start region of the given section is the same as the water temperature in the end region of the section to which the given section is connected; and - selecting the value Ta of the water temperature and the value Vz of the volumetric flow rate at the outlet port in such a way

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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, 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)
- mit Informationen über die Einbeziehung von fehlenden Teilen und/oder Bestandteilen durch Verweis (Regel 20 Absatz 6)

that in the end region of each section the water temperature TME is in a specified temperature range around Tsoll, in particular at the inlet port (12a, 14b) the water temperature $T_b < T_{soll}$ is set with $T_{soll} - T_b < \Theta$, where $\Theta > 0$ is a specified value. Furthermore, the invention also relates to a circulation system for carrying out the method.

(57) **Zusammenfassung:** Verfahren zum Betrieb eines Zirkulationssystem (10) mit einer Heizvorrichtung mit einem Eingangsport und einem Ausgangsport zur Temperierung von Wasser und mit einem Leitungssystem mit mehreren Strängen, welche eine oder mehrere Teilstrecken mit gegebener Wärme Kopplung mit einer Umgebung aufweisen und mittels Knoten verbunden sind, wobei eine oder mehrere der Leitungen des Leitungssystems als Vorlaufleitung (4, 5, 6) ausgebildet sind, zumindest eine mit einer Entnahmestelle (9) verbundene Einzelzuleitung (7) und zumindest eine als Zirkulationsleitung (10a) ausgebildete Leitung mit der oder den Vorlaufleitungen (4, 5, 6) verbunden ist, mit den Schritten - Einstellen einer Wassertemperatur am Ausgangsport auf einen Wert T_a mittels der Heizvorrichtung - Einstellen eines Volumenstroms am Eingangsport auf einen Wert V_z und mit folgenden Schritten - Ermitteln, insbesondere Berechnen, einer Temperaturänderung des Wassers zwischen Anfangsbereich und Endbereich entsprechend einem Modell der axialen Temperaturänderung für die erste an den Ausgangsport angeschlossene Teilstrecke, ausgehend von einem Temperatur - Startwert TMA^* und einem Volumenstrom - Startwert Vz^* , - Ermitteln, insbesondere Berechnen, einer Temperaturänderung des Wassers zwischen Anfangsbereich und Endbereich für jede weitere gegebene Teilstrecke entsprechend dem Modell der Temperaturänderung, unter der Randbedingung, dass die Wassertemperatur im Anfangsbereich der gegebenen Teilstrecke gleich der Wassertemperatur im Endbereich der Teilstrecke ist, an die die gegebene Teilstrecke angeschlossen ist und - Wählen des Wertes T_a der Wassertemperatur und des Wertes V_z des Volumenstroms am Ausgangsport, derart, dass im Endbereich jeder Teilstrecke die Wasser - Temperatur TME in einem vorgegeben Temperaturintervall um T_{soll} liegt, insbesondere sich am Eingangsport (12a, 14b) die Wassertemperatur $T_b < T_{soll}$ mit $T_{soll} - T_b < \Theta$ einstellt, wobei $\Theta > 0$ ein vorgegebener Wert ist. Darüber hinaus gibt es auch ein Zirkulationssystem zur Ausführung des Verfahrens.