

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年2月8日(08.02.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/029059 A1

- (51) 国際特許分類:
B01D 17/032 (2006.01) *C02F 11/13* (2019.01)
C02F 1/40 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/030066
- (22) 国際出願日: 2022年8月5日(05.08.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社ティービーエム (TBM CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒3591164 埼玉県所沢市三ヶ島五丁目1586番地 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 佐原 邦宏 (SAHARA Kunihiro); 〒1870003 東京都小平市花小金井南町

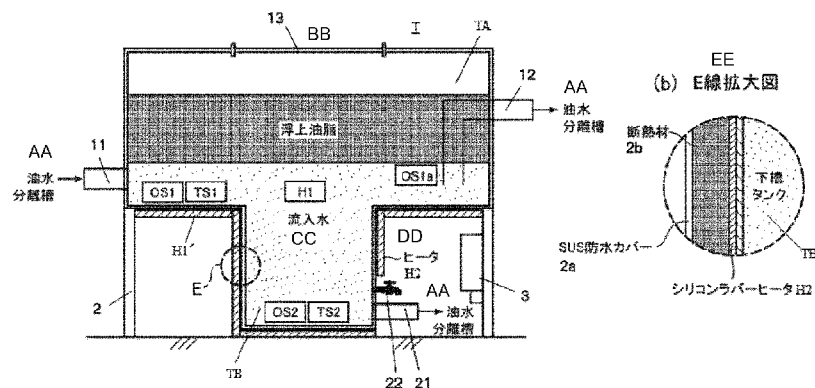
1-3-11 シティテラス小金井公園 C655 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 荻和田 登 (MINOWADA Noboru); 〒4890979 愛知県瀬戸市坊金町223-1 風坊の森 A-205 Aichi (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, 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,

(54) Title: OIL COMPONENT AND SLUDGE COMPONENT COLLECTION TANK

(54) 発明の名称: 油分及び汚泥分回収タンク



- 2a SUS waterproof cover
2b Heat-insulating material
H2 Silicon rubber heater
TB Lower tank
AA Oil-water separation tank
BB Floating fats and oils
CC Inflow water
DD Heater
EE Enlarged view of line E

(57) Abstract: An oil component and sludge component collection tank T temporarily stores an upper layer portion from an oil-water separation tank and collects an oil component and a sludge component, the collection tank T comprising: an upper tank TA into which the upper layer portion from the oil-water separation tank flows through inflow piping; at least one or more lower tanks TB which have a capacity smaller than that of the upper tank TA and are continuously provided to the bottom surface of the upper tank TA; and a lower tank heating unit H2 which heats the lower tank TB. The present invention, through this configuration, is capable of more efficiently collecting the oil component and the sludge



SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

component from the upper layer portion from the oil-water separation tank that pools wastewater containing oil.

(57) 要約: 油分及び汚泥分回収タンク T は、油水分離槽の上層分を一時的に貯留して油分及び汚泥分を回収する油分及び汚泥分回収タンク T であって、油水分離槽の上層分が流入配管を介して流入する上槽タンク T A と、上槽タンク T A より小さい容積を有して且つ上槽タンク T A の底面に連続して設けられた少なくとも 1 以上の下槽タンク T B と、下槽タンク T B を加温する下槽タンク加温部 H 2 と、を備える。この構成により、本発明では含油廃水をプールする油水分離槽の上層分から油分及び汚泥分を、より効率的に回収できる。

明 細 書

発明の名称：油分及び汚泥分回収タンク

技術分野

[0001] 本発明は、含油廃水を排出する食品工場などにオンサイトで設置される油分及び汚泥分回収タンクに関する。

背景技術

[0002] 食品工場などの製造廃水には、様々の水質汚濁物質（油分）が含まれている。このような廃水を何ら処理することなく排水すると、廃水中の油分などが排水管に付着して固まり、詰まらせたりする。その結果、合併処理槽や下水処理場での水の浄化処理を困難にし、また、環境に悪影響を及ぼし、法的規制を受けて、営業を続けることができなくなる事態ともなり得る。そこで、油分や沈殿物、浮遊物などの固形分を含む廃水を排出事業所単位で処理する方法、装置が種々提案されている。

[0003] その方法の一つとして、例えば含油廃水を油水分離槽はじめ、原水槽、調整槽などの大型タンクにプールし、多量に浮いている上層の浮上油脂を定期的に汲み出し、吸着剤で吸着してろ過する等により、廃水中の油分などを物理的に除去する方法、装置である。

[0004] その他、最近の環境問題に対する社会の流れに対応して、含油廃水を排出する前記の各小規模事業所などにおいて採用可能な、効率的で経済的な処理技術として、含油廃水から油分や沈殿廃棄物を効率的に移送し除去して浄化する装置が開示されている（例えば特許文献1参照）。また、油センサやデータ送受信手段を有する制御装置を備え、含油廃水から油分を効率的に回収する油分離・管理装置も開示されている（例えば、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2006-7092号公報

特許文献2：実用新案登録第3216173号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、上述のような大型タンクにプールして定期的にポンプで汲み出し処理する方法・装置では、廃水（のプール）から悪臭が発生したり、油分の分離、除去が不完全となりやすく、また、大型のシステム、設備が必要でコストを要するものである。
- [0007] また、大型タンクから回収された油分は産業廃棄物として処理されるため排出元事業者に処理責任があり、この結果、大量の産業廃棄物としての排出量、それに伴う高額な処理コスト、薄い排水負荷低減効果などの問題を未だに抱えている。
- [0008] さらに、油水分離槽などに浮上した油分をポンプで汲み上げ、大型の回収タンク内（浮上油分が固まらないように50℃程度で加温保温しておくこともある）で油分を貯留・浮上させる方法では、回収タンクの機能は、単に、油水分離槽の浮上油脂を集約化する機能にとどまっている。
- [0009] またさらに、近年、地球温暖化の問題が深刻化しており、炭酸ガスやメタンガスのような温室効果ガスの削減が図られる共に、廃棄物を再利用した再生可能エネルギーが注目されている。食品工場等から排出されるバイオマス資源である廃水油脂は、日本全国で年間30万トン以上もの量になり、全世界を勘案するとさらに膨大な量となる。そして、近年、例えば、汚泥として産廃処分されるしかなかった廃水油脂から、独自のバイオマス燃料を製造し、ディーゼル発電機でバイオマス発電を行うシステムが開発されている。このバイオマス発電システムを提供することでCO2削減、リサイクル、水質浄化をもたらすことができる。すなわち、食品工場等から排出される廃水油脂から、再生利用可能な油分を効率よく回収する技術の確立は急務となっている。
- [0010] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、含油廃水を排出する食品工場などにオンサイトで設置され、含油廃水をプールする油水分離槽の上層分から油分及び汚泥分を、より効率的に回収できる油分及び汚泥分回収タンクを提供することを目的とする。また、この油分及び汚泥分回収タンクを

利用した油分回収システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0011] 上記目的を達成するために本発明は、油水分離槽の上層分を一時的に貯留し、油分及び汚泥分を回収する油分及び汚泥分回収タンクであって、前記油水分離槽の上層分が、流入配管を介して流入する上槽タンクと、前記上槽タンクより小さい容積を有し、且つ前記上槽タンクの底面に連続して設けられた少なくとも1以上の下槽タンクと、前記下槽タンクを加温する下槽タンク加温手段と、を備えることを特徴とする。
- [0012] この油分及び汚泥分回収タンクにおいて、前記上槽タンクは、前記流入配管を介して送られる上層分の流入量を制御する流入弁と、当該上槽タンク内の貯留分を前記油水分離槽に戻す戻し配管に排出される排出量を制御する排出弁と、を備え、前記上槽タンクの上面には、前記油分及び汚泥分回収タンク内の油分を吸引回収する精製移送器が投入可能な蓋部が形成されることが好ましい。
- [0013] この油分及び汚泥分回収タンクにおいて、前記下槽タンク加温手段は、四角柱形状の前記下槽タンクの壁面に面状に設けられたシリコンラバーヒータであって、当該シリコンラバーヒータの表面側は断熱材で被覆されることが好ましい。
- [0014] この油分及び汚泥分回収タンクにおいて、前記下槽タンクは、当該下槽タンクの底面側の貯留分を前記油水分離槽に戻す戻し配管に排出される排出量を制御する第二排出弁と、前記下槽タンクの底面側の貯留分を手動で排出するための手動バルブと、前記下槽タンクの底面側の油分を検知する下槽タンク油検知センサと、前記下槽タンクの温度変化を検知する下槽タンク温度センサと、を備えることが好ましい。
- [0015] この油分及び汚泥分回収タンクにおいて、前記油分及び汚泥分回収タンクは、さらに、前記下槽タンク油検知センサにおいて、前記下槽タンクの底面側における油分が検知されると、前記第二排出弁を閉じると共に前記下槽タンク加温手段の動作を開始し、その後、前記下槽タンク温度センサにより検

知された温度が所定温度に達すると前記下槽タンク加温手段の動作を停止するように制御する制御部を備えることが好ましい。

[0016] この油分及び汚泥分回収タンクにおいて、前記油分及び汚泥分回収タンクは、さらに、前記上槽タンクを加温する上槽タンク加温手段と、前記上槽タンク内の温度を検知する上槽タンク温度センサと、前記上槽タンク内の底面側の油分を検知する上槽タンク油検知センサと、前記上槽タンク内の底面から所定高さの油分を検知する上槽タンク第二油検知センサと、前記上層タンクの底面を加温する上層タンク底面加温手段と、を備え、前記制御部は、さらに、前記下槽タンク油検知センサにおいて、前記下槽タンクの底面側における油分が検知されると共に、前記上槽タンク油検知センサにおいて前記上槽タンクの底面側における油分が検知されると、前記上槽タンク底面加温手段の動作を開始することが好ましい。

[0017] この油分及び汚泥分回収タンクにおいて、前記制御部は、前記上槽タンク第二油検知センサにおいて油分が検知される場合に、前記流入弁及び前記排出弁を閉じると共に、前記第二排出弁を開く制御を行うことが好ましい。

[0018] この油分及び汚泥分回収タンクにおいて、前記上槽タンクと前記下槽タンクの容量の比率は3 : 1 ~ 4 : 1 の範囲内であることが好ましい。

[0019] 上記目的を達成するために本発明は、油水分離槽から上層分を送る送油配管から前記請求項1記載の油分及び汚泥分回収タンクを介して前記油脂分離槽へ戻る戻り配管を有し、1の油水分離槽から複数の当該油分及び汚泥分回収タンクを用いて油分回収運転を行う油分回収システムにおいて、前記給油配管に設置され、前記油分及び汚泥分回収タンク内の浮上油脂の量に応じて、前記油水分離槽から前記複数の油分及び汚泥分回収タンクへ送る経路を切替える流路切替部を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0020] 本発明は油水分離槽の上層分を一時的に貯留して油分及び汚泥分を回収する油分及び汚泥分回収タンクであって、油水分離槽の上層分が流入配管を介して流入する上槽タンクと、上槽タンクより小さい容積を有して且つ上槽タ

ンクの底面に連続して設けられた少なくとも 1 以上の下槽タンクと、下槽タンクを加温する下槽タンク加温部と、を備える。この構成により、本発明に係る油分及び汚泥分回収タンクは、含油廃水をプールする油水分離槽から油分及び汚泥分を、より効率的に回収できる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]図 1 (a) は本発明の実施の形態に係る油分及び汚泥分回収タンクの平面図、図 1 (b) は同上油分及び汚泥分回収タンクの正面図、図 1 (c) は同上油分及び汚泥分回収タンクの右側面図である。

[図2]図 2 (a) は同上油分及び汚泥分回収タンクの機能説明図、図 2 (b) は E 線拡大図である。

[図3]図 3 は同上油分及び汚泥分回収タンクの機能ブロック図を示す。

[図4]図 4 は同上油分及び汚泥分回収タンクを備える油分回収システムの配管の経路図を示す。

[図5]図 5 (a) 及び (b) は同上油分及び汚泥分回収タンクの貯留分の遷移状態を示す図である。

[図6]図 6 (a) 及び (b) は同上油分及び汚泥分回収タンクの貯留分の遷移状態を示す図である。

[図7]図 7 (a) 及び (b) は同上油分及び汚泥分回収タンクの貯留分の遷移状態を示す図である。

[図8]図 8 は同上油分回収システムの動作手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0022] (実施の形態)

本発明の実施の形態に係る油分及び汚泥分回収タンクについて図 1 乃至図 8 を参照して説明する。この油分及び汚泥分回収タンクは、食品工場などから排出される製造廃水をプールする油水分離槽（原水槽、調整槽）などに多量に浮いている上層分（浮上油脂）を汲み出して一時的に貯留するタンクである。また、この油分及び汚泥分回収タンクは、汲み出された浮上油脂から効率的に油分及び汚泥分の回収をして、エネルギーの再利用を図るものであ

り、製造廃水を排出する食品工場などにオンサイトで設置されることを前提とする。

[0023] 最初に、本実施の形態に係る油分及び汚泥分回収タンク（以下、回収タンクと称する）の全体構造に関して図1及び図2を参照して説明する。図1に示すように、回収タンクTは、含油廃水を一時的に貯留する油水分離槽の浮上油脂（上層分）が、流入配管P1を介して流入する上槽タンクTAと、上槽タンクTAより小さい容積（その他上面視における短い辺又は径でもよい）を有して且つ上槽タンクTAの底面に連続して設けられた少なくとも1以上（本実施の形態では1基）の下槽タンクTBと、を備える。本実施の形態においては、図1（b）に示すように、下槽タンクTBは、上槽タンクTAの底面の一端側の中央側に配置され、回収タンクTは正面から見ると略T字形状を有する。また、回収タンクTは上槽タンクTAを中空状態で支えるため鉛直方向に伸長した支柱2（例えば高さ600～650mm）を備え、支柱2は下槽タンクTBの高さと同一又は下槽タンクTBより高くなる。下槽タンクTBは地面上に設置されている。また、連続して設けられた、とは上槽タンクTAの底面に開口が設けられ、当該開口が下槽タンクTBの上面に相当するものであり、上槽タンクTAの貯留分はそのまま下槽タンクTBに流入する。

[0024] 本実施の形態における上槽タンクTAは、横幅1400mm×高さ400mm×奥行1400mmであって底面に下槽タンクTBに向かって下がる緩い傾斜面を設けた略直方体形状を有し、下槽タンクTBは、横幅600mm×高さ600mm×奥行600mmの立方体形状（四角柱形状）を有する。なお、上槽タンクTA及び下槽タンクTBの形状は本図の形状に限定されるものではなく、同一機能を有する限り円筒形状などその他の形状でも良い。

[0025] 従って、本図の場合、上槽タンクTAは容量784L、下槽タンクTBは容量216L、上槽タンク10+下槽タンク20は容量1000Lとなる。例えば上槽タンクTAの高さ150mmまで浮上油脂を貯留している場合、上槽タンクTAに294L、下槽タンクTBに216L、合計の貯留油分5

10Lとなる。ここで、上槽タンクTA及び下槽タンクTBの容量比率は3 : 1 ~ 4 : 1の範囲となることが好ましい。

[0026] 上槽タンクTAは、図1に示すように、油水分離槽から流入配管P1を介してポンプ搬送される上層分（浮上油脂）の流入量を制御する流入弁11と、上槽タンク10内の貯留分（流入水）を油水分離槽に戻す戻し配管P2に排出される排出量を制御する排出弁12と、を有する。流入弁11及び排出弁12は具体的には電動バルブであって、後述する制御部からの指令信号を受けて弁の開閉状態を制御する。また、上槽タンクTAの上面には、回収タンクT内の油分を吸引回収する精製移送器が投入可能な蓋部13が形成されている。蓋部13の形状は本図では正方形であるが円形などその他の形状でも良い。

[0027] 上槽タンクTAには、プラグヒータなどの上槽タンク加温部H1と、上槽タンクTA内の温度を検知する上槽タンク温度センサTS1と、上槽タンクTA内の底側の油分を検知する上槽タンク油検知センサOS1と、上槽タンクTA内の底面から所定高さ（およそ10~15cm高さ）の油分を検知する上槽タンク第二油検知センサOS1aと、底面を加温する上槽タンク底面加温部H1'（シリコンラバーヒータ）と、を備える。ここで上槽タンク温度センサTS1は、例えば半導体などの電気抵抗が温度で変化することを利用して上槽タンク内の貯留分の温度を測る温度センサである。油検知センサOS1は、上槽タンクTAの所定位置（例えば底部側）における油分の存在を検知するセンサであり、例えば、光ファイバを用い、油が付着する伝搬光が外部に散乱もしくは油に吸収され伝搬光が減衰することによる出力変化を検知する。

[0028] 下槽タンクTBは、下槽タンクTB内の貯留分（流入水）を油水分離槽に戻す第二戻し配管P3に排出される排出量を制御する第二排出弁（電動バルブ）21と、底面側の貯留分（主として貯留水量を調整、汚泥分を回収など）を排出する手動バルブ22と、を有する。本実施の形態において、手動バルブ22は、手動ボールバルブ2本であり、例えば1本は貯水水量調整用、

一本は汚泥分回収用のバルブである。

[0029] 下槽タンク T B の壁面には、加温用の下槽タンク加温部 H 2 が設けられている。また、この下槽タンク加温部 H 2 は、立方体形状の下槽タンク T B の壁面に設けられた例えばニッケル合金をシリコンゴムシートで挟み込んだ面形状のシリコンラバーヒータ（三相 200 V）である。本図においては下槽タンク T B の側面及び底面の 5 面に沿って面状に設けられる。

[0030] そして、図 2（b）に示すように、下槽タンク加温部 H 2 の表層側には、パッキンやネジを用いて SUS（ステンレス鋼）防水カバー 2 a が設けられ、その内部に断熱材 2 b を封入する構造を有する。このように、断熱材 2 b を封入することによって、下槽タンク T B の温度を 65～70 度程度の範囲に長時間維持することができ、その結果、下槽タンク T B 内の油分、汚泥分、水分の効率的な分離を促進できる。なお、断熱材 2 b の例としては、発泡系断熱材、繊維系断熱材であって、その他潜熱蓄熱材（PCM: Phase Change Material）を充填しても良い。潜熱蓄熱材 PCM を用いる場合には、主に 70℃ 程度の範囲内で相変化する蓄熱材を用いることが好ましい。このことで、潜熱蓄熱材が下槽タンク T B に流入した貯留分と熱交換し、下槽タンク T B を 70℃ 近傍に長期間保つことができる。

[0031] 下槽タンク T B は、さらに、下槽タンク T B 内の底面側の油分を検知する下側タンク油検知センサ OS 2 と、下槽タンク T B の温度変化を検知する下側タンク温度センサ TS 2 と、を備える。

[0032] 次に、図 3 を参照して回収タンク T に備わる制御盤 3 に備わる ECU（Electronic Control Unit）31 の機能に関して説明する。なお、制御盤 3 は、回収タンク T に一体的に備え付けても構わないし、回収タンク T とは別体としても構わない。

[0033] ECU 31 は、下槽タンク T B の浮上油脂が、底面側の下槽タンク油検知センサ OS 2 の位置に達したら下槽タンク加温部 23 の加熱動作を開始するように制御する。また、下側タンク温度センサ TS 2 の検知温度が所定温度（65－70 度）に達したら下槽タンク加温部 23 の加熱動作を停止するよ

うに制御する。このことで、下槽タンク加温部H 2がオン／オフ運転を繰り返すように制御する。その後、E C U 3 1は、第二排出弁2 1の弁開度を開くように制御する。このことで、下槽タンクT Bの浮上油脂から水分のみを効率的に油水分離槽に返送できる。

[0034] 具体的には、E C U 3 1は、図3の機能ブロックに示すように、制御部3 1 a、所定量演算部3 1 b、信号送信部3 1 c及び入力部3 1 dを備える。制御部3 1 aは、下槽タンクT B内に充填された浮上油脂を加温して油分、污泥分及び水分に効率的に分離するため、下側タンク油検知センサO S 2の油検知信号の受信の要否を判定し、油検知信号を受信した場合には信号送信部3 1 gを介して下槽タンク加温部H 2に運転開始の制御信号を送信する。

[0035] 所定量演算部3 1 bは、各種パラメータ情報（上槽タンクT Aの容量、下槽タンクT Bの容量、下槽タンク加熱部H 2の加熱能力、流入弁1 1からの流入量、排出弁1 2及び第二排出弁2 1からの排出量、T S 1及びT S 2の温度、及びO S 1とO S 2の油検知）に基づいて所定値の演算処理を行う。信号送信部3 1 cは、上槽タンク加温部H 1、下槽タンク加温部H 2に対して加熱動作のオン／オフ制御信号を送信する。また、流入弁1 1、排出弁1 2、及び第二排出弁2 1に対して弁開度の調整信号を送信する。

[0036] 下槽タンク加温部H 2は、受信部H 2 1と制御部H 2 2とを備え、受信部H 2 1は、信号送信部3 1 cから送信される制御信号を受信し、受信した制御信号に基づいて、加温動作のオン／オフを制御する。第二排出弁2 1は、受信部2 1 aと制御部2 1 bとを備え、受信部2 1 aは、信号送信部2 6 cから送信される制御信号を受信し、受信した制御信号に基づいて弁開度を調整する。

[0037] 制御盤3に備わる入力部3 1 dは、操作設定器やリモコンなどであり、所定量演算部3 1 bでの所定量の演算に必要な各種パラメータ情報の入力や、所定量の入力設定も可能とする。なお、E C U 2 6は、上槽タンク油検知センサO S 1で油分が検知された場合に、上槽タンク加温部H 1の加熱動作を開始するように制御しても良い。このことで、上槽タンクT A内における浮

上油脂の油分と水分の分離を効率化できる。

[0038] 次に、本実施の形態に係る回収タンク 1 を用いる油分回収システムの配管の主要な経路に関して図 4 を参照しながら説明する。この油分回収システム S は、一基の油水分離槽 4 と、複数（ここでは 2 基）の回収タンク T 1, T 2 とを備える。なお、本図において回収タンク T は 2 基の場合を説明するが、排水量や油水分離槽 4 などに溜まる浮上油脂の発生量に応じて、回収タンク T の設置数が調整できる。また、油水分離器 4 は、グリストラップ、オイルトラップ、グリース阻集器などと呼ばれることもあり、基本構造は水と油の比重の違いを利用した自然分離浮上方式が一般的である。

[0039] 図 4 に示すように、油分回収システム S の配管は、油水分離槽 4 内の浮上油脂（上層分）を回収タンク T 1, T 2 の上槽タンク T A に送油するための給油配管 P 1（給油経路（矢印 A に対応））、回収タンク T 1, T 2 の上槽タンク T A 内に貯留する流入水を油水分離槽 4 に戻す循環配管 P 2（戻し経路（矢印 B に対応））、回収タンク T 1, T 2 の下槽タンク T B 内に貯留する流入水を油水分離槽 4 に戻すために循環配管 P 2 に T 字接続される第二循環配管 P 3（第二戻し経路（矢印 C に対応））を有する。本図に示す循環運転を行う機能により、回収タンク T 1, T 2 内における油分、污泥分を効率的に回収できると共に、流入水を油水分離槽 4 に循環させて返水できる。なお、給油配管 P 1 及び循環配管 P 2 には、ポンプが設けられている。

[0040] この油分回収システム S においては、例えば、上槽タンク第二油検知センサ O S 1 a において油分が検知された場合に油水分離槽 4 からの浮上油脂を送る回収タンク T への経路を切替える流路切替部 4 1 を備える。具体的には流路切替部 4 1 として三方弁が設けられ、油水分離槽 4 から回収タンク T 1, T 2 への流入経路が 2 つに分岐されている。制御部 3 1 a は、上槽タンク第二油検知センサ O S 1 a の検出値に応じて三方弁に制御信号を送信して弁方向を自動で切替えることで、浮上油分が至る経路を回収タンク T 1 又は回収タンク T 2 に切替える。この結果、規模に応じて回収タンク T を複数設置することができ、一つの回収タンク T が油分及び污泥分の資源化作業中でも

、別の回収タンク T へ油水分離槽 4 からの浮上油脂を連続流入できる。

[0041] 次に、本実施の形態に係る回収タンク T 内の貯留分の遷移状態に関して図 5 乃至図 7 を参照しながら説明する。最初に、制御部 31a は、油水分離槽 4 からの回収タンク T 1 への浮上油脂の流入が完了すると流路切換部 41 を用いて油水分離槽 4 からの流路を回収タンク T 1 から T 2 に切り替える。なお、この流路の切り替えは必ずしも自動で行う必要性はなく、手動で行ってもよい。この時、回収タンク T 1 は、油水分離槽 4 から流入配管を介して流入される流入分が 50 度加温保温されているために、図 5 (a) に示すように、回収タンク T 内は比重の軽い上層から順番に浮上油分、水分が分離される。なお、上槽タンク加温部 H 1 を用いて、流入分を 50 度程度に加温しても良い。

[0042] そして、図 5 (a) に示すように所定量の浮遊油分の流入が完了すると、制御部 31a は、上槽タンク加温部 H 1 をオフし、上槽タンク T A の流入弁 11 及び排出弁 12 を閉じる制御を行うと共に、第二排出弁 21 が開かれる。すると、回収タンク T 内の流入水は循環配管 P 3 → P 2 を介して、油水分離槽 4 に循環回収される。流入水が取り出されると、図 5 (b) に示すように、回収タンク T 内には浮上油脂が充填される。

[0043] この排出によって浮上油脂が落下貯留するが、下槽タンク T B の底面側まで浮上油脂が落下すると、下槽タンク油分センサ OS 2 において油分が検知される。すると、制御部 31a は、上述のように第二排出弁 21 を自動的に閉じる制御を行う。なお、第二排出弁 21 を閉じる制御は下槽タンク T B 内の油分を目視して人為的に行っても良い。

[0044] 次に、下槽タンク油分センサ OS 2 で浮上油が下槽タンク T B の底面まで落下したことが検知されると、制御部 31a は、第二排出弁 23 を閉じて、下槽タンク T B 内に貯留している浮上油脂を、下槽タンク加温部 H 2 を用いて約 70 度程度に加温する。このことで、図 6 (a) に示すように上層から比重の軽い順に油層、汚泥層、及び水層に分離される。なお、この際、上槽タンク油検知センサ OS 1 において油分が検知される場合には、浮上油脂の

回収タンク T 内での貯留量が下槽タンク T B 以上であると判定して、上槽タンク底面加熱部 H 1 もオン状態としても良い。また、下槽タンク T B の手動バルブ 2 2 で貯留水量を調整しても良い。

[0045] 次に、下槽タンク温度センサ T S 2 で 6 5 ～ 7 0 度の温度が検知されると、下槽タンク加熱部 H 2 がオフとなり、図 6 (b) に示すように、上槽タンク T A の蓋部 1 3 を開けて、回収タンク T 内の油分層のみを効率的に回収する精製移送器 5 が投入される。

[0046] この精製移送器 5 は、例えば特許第 5452814 号に示される廃固形分、廃油夾雑物、廃水層分離器であって、廃油の中に含まれている廃固形分、廃油夾雑物、廃水分などを更に選択的に分離、除去して、石油代替燃料として利用可能な廃油のみを別の輸送、保管用容器に移すことができる。具体的な分離方法としては、下槽タンク T B を約 7 0 ℃ に保って、下槽タンク T B 内のラードを完全に溶解させ、油層、污泥層、廃水層に分離させて、この中に精製移送器 5 を入れる。精製移送器 5 は、浮き板を有するため浮遊した状態となり、廃油輸送モータのスイッチを入れるとモータが駆動して、廃固形分、廃油夾雑物、廃水層分離器と浮き板との間の油分が廃固形分除去器によって污泥層中のゴミや浮遊物などの廃固形分が排除されつつ吸出口から廃油吸入管を通り、次いで廃油排出管から保管用容器内に流入して回収される。

[0047] そして、浮上油分が精製移送器 5 を用いて回収されると、図 7 (a) に示す状態となり、手動バルブ 2 2 若しくは第二排出弁 2 1 を用いて水分が下槽タンク T B から排出される。すると、図 7 (b) に示すような污泥分が下槽タンク T B の底面側に貯留した状態となり、この污泥分は手動バルブ 2 2 を用いて手動で回収される。

[0048] なお、回収された污泥分は、基本的にバイオガス化（メタン発電、グリーン水素）に用いられる。この未活用となっている污泥分の資源化の第一歩は、メタン発酵を行うバイオガスプラントにおけるバイオガス化（メタン発電、グリーン水素）である。特に、メタン発電において、事業系食品廃棄物（残渣污泥を含む）は、従来のメタンガス生産の主原料である家畜糞尿や下水

汚泥に比べて、原料１トン当たりのバイオガス量が５～１０倍大きいという利点がある。その為、食品残渣のメタン処理や家畜糞尿等との混合処理に基づくメタン発電が推奨されている。

[0049] このような手順で、回収タンクＴ内の油分、汚泥分及び水分が分離され、一連の回収作業が完了すると共に、流入弁１１が再度開放される。このことで、油水分離槽４から浮上油分が回収タンクＴ内に流入され、同様の処理が行われ、効率的に分離回収された油分、汚泥分は資源化される。

[0050] 次に、本実施の形態に係る油分回収システムの動作手順を図８に示すフローチャートを参照しながら説明する。最初に、制御部３１ａは、回収タンクＴ１の上槽タンク第二油検知センサＯＳ１ａにおいて油分が検知された場合に、流路切替部４１を用いて油水分離槽４からの流入を回収タンクＴ２へ切り替える（Ｓ８１）。

[0051] 次に、回収タンクＴ１の制御部３１ａは、上槽タンク加温部Ｈ１（プラグヒータ）をオフして（Ｓ８２）、且つ回収タンクＴ１の流入弁１１及び排出弁１２を閉じる制御を行なう（Ｓ８３）。そして、回収タンクＴ１の制御部３１ａは、第二排出弁２１を開ける制御を行い（Ｓ８４）、この排水処理によって浮上油脂が落下貯留する。

[0052] すると、制御部３１ａは、下槽タンク油検知センサＯＳ２で油検知反応が有るか否かを検知して（Ｓ８５）、油が検知される場合には（Ｓ８５でＹｅｓ）、第二排出弁２１を閉じる制御を行う。この際、手動バルブで回収タンクＴ内の貯留水量を調整してもよい。

[0053] そして、回収タンクＴ１の制御部３１ａは、下槽タンク加温部（シリコンラバーヒータ（Ｈ２））を作動するように制御する（Ｓ８６）。なお、この際、上槽タンク油検知センサＯＳ１からの検知信号などに基づいて貯留量がプラグヒータＨ１以上となっている場合にはプラグヒータＨ１もオンする。

[0054] 次に、制御部３１ａは、下槽タンク油検知センサＴＳ２で液温度７０℃か否かを検知して、７０℃以上に至った場合は（Ｓ８７でＹｅｓ）、シリコンラバーヒータＨ２をオフ制御する（Ｓ８８）。そして、最後に、上述のよう

に精製移送器 5 が回収タンク T 1 内に投入されて、油分及び汚泥分の抽出・回収などの粗精製作業を行い（S 8 9）、回収タンク T 1 における一連の動作を完了する。

[0055] 以上の説明のように、本発明は油水分離槽の上層分を一時的に貯留して油分及び汚泥分を回収する油分及び汚泥分回収タンク T であって、油水分離槽の上層分が流入配管を介して流入する上槽タンク T A と、上槽タンク T A より小さい容積を有して且つ上槽タンク T A の底面に連続して設けられた少なくとも 1 以上の下槽タンク T B と、下槽タンク T B を加温する下槽タンク加温部 H 2 と、を備える。この構成により、含油廃水を排出する食品工場などに省エネ及び省スペース且つオンサイトで設置され、含油廃水をプールする油水分離槽から油分及び汚泥分を、より効率的に抽出・回収・資源化できる。

[0056] また、本実施の形態に係る回収タンク T は、従来タンクと同様に、油水分離槽 4 などから汲み上げた浮上油脂を集約化する機能がある（5 0℃保温）。これに加えて、回収タンク T 内で集約した浮上油脂を、回収タンク T の下側に設けられた下槽タンク T B に落とし込み、下槽タンク T B をシリコンラバーヒータ H 2 などに加温し、液温度を 6 5～7 0℃に加温保温でき、油分、汚泥分、水分に分離させた後、油分を清浄化しながら回収できる。

[0057] さらに、下槽タンク T B に設けられた手動バルブ 2 2 を介して浮上油脂から汚泥分を抽出し、効率よく回収できる。また更に、回収タンク T に流入した流入水分はそのまま戻り配管 P 2, P 3 を介して油水分離槽 4 へ戻すことができる。また、近年、食品工場は、飲食店と違い、毎日数トンの浮上油脂が発生している事業所もあり、本発明のような回収タンク T を工場敷地内にオンサイト型の設備を設置し、オンサイトで資源化するサービスを提供できる。すなわち、脱炭素社会の実現に向けて本発明に係る回収タンク T を活用できる。

[0058] なお、本発明は、上記実施の形態の構成に限られず、発明の趣旨を変えない範囲で種々の変形が可能である。例えば、1 の油分及び汚泥分回収タン

クに対して下槽タンクTBを2か所（2か所以上）に形成する構成においても、上記実施の形態と同様の作用効果を奏することができる。

符号の説明

- [0059] T 油分及び汚泥分回収タンク
- TA 上槽タンク
- TB 下槽タンク
- H1 上槽タンク加温部（プラグヒータ）
- H1' 上槽タンク底面加温部（シリコンラバーヒータ）
- OS1 上槽タンク油検知センサ
- OS1a 上槽タンク第二油検知センサ
- TS1 上槽タンク温度センサ
- H2 下槽タンク加温部（シリコンラバーヒータ）
- OS2 下槽タンク油検知センサ
- TS2 下槽タンク温度センサ
- 2a SUS（ステンレス鋼）防水カバー
- 2b 断熱材
- 11 流入弁
- 12 排出弁
- 13 蓋部
- 21 第二排出弁
- 22 手動バルブ
- 31a 制御部
- 41 流路切替部

請求の範囲

- [請求項1] 油水分離槽の上層分を一時的に貯留し、油分及び汚泥分を回収する油分及び汚泥分回収タンクであって、
- 前記油水分離槽の上層分が、流入配管を介して流入する上槽タンクと、
- 前記上槽タンクより小さい容積を有し、且つ前記上槽タンクの底面に連続して設けられた少なくとも1以上の下槽タンクと、
- 前記下槽タンクを加熱する下槽タンク加熱手段と、を備えることを特徴とする油分及び汚泥分回収タンク。
- [請求項2] 前記上槽タンクは、
- 前記流入配管を介して送られる上層分の流入量を制御する流入弁と、
- 、
- 当該上槽タンク内の貯留分を前記油水分離槽に戻す戻し配管に排出される排出量を制御する排出弁と、を備え、
- 前記上槽タンクの上面には、前記油分及び汚泥分回収タンク内の油分を吸引回収する精製移送器が投入可能な蓋部が形成される、ことを特徴とする請求項1記載の油分及び汚泥分回収タンク。
- [請求項3] 前記下槽タンク加熱手段は、四角柱形状の前記下槽タンクの壁面に面状に設けられたシリコンラバーヒータであって、
- 当該シリコンラバーヒータの表面側は断熱材で被覆される、ことを特徴とする請求項1又は2記載の油分及び汚泥分回収タンク。
- [請求項4] 前記下槽タンクは、
- 当該下槽タンクの底面側の貯留分を前記油水分離槽に戻す戻し配管に排出される排出量を制御する第二排出弁と、
- 前記下槽タンクの底面側の貯留分を手動で排出するための手動バルブと、
- 前記下槽タンクの底面側の油分を検知する下槽タンク油検知センサと、

前記下槽タンクの温度変化を検知する下槽タンク温度センサと、を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の油分及び汚泥分回収タンク。

[請求項5]

前記油分及び汚泥分回収タンクは、さらに、

前記下槽タンク油検知センサにおいて、前記下槽タンクの底面側における油分が検知されると、前記第二排出弁を閉じると共に前記下槽タンク加温手段の動作を開始し、その後、前記下槽タンク温度センサにより検知された温度が所定温度に達すると前記下槽タンク加温手段の動作を停止するように制御する制御部を備える、ことを特徴とする請求項 4 記載の油分及び汚泥分回収タンク。

[請求項6]

前記油分及び汚泥分回収タンクは、さらに、

前記上槽タンクを加温する上槽タンク加温手段と、

前記上槽タンク内の温度を検知する上槽タンク温度センサと、

前記上槽タンク内の底面側の油分を検知する上槽タンク油検知センサと、

前記上槽タンク内の底面から所定高さの油分を検知する上槽タンク第二油検知センサと、

前記上層タンクの底面を加温する上層タンク底面加温手段と、を備え、

前記制御部は、さらに、前記下槽タンク油検知センサにおいて、前記下槽タンクの底面側における油分が検知されると共に、前記上槽タンク油検知センサにおいて前記上槽タンクの底面側における油分が検知されると、前記上槽タンク底面加温手段の動作を開始する、ことを特徴とする請求項 5 記載の油分及び汚泥分回収タンク。

[請求項7]

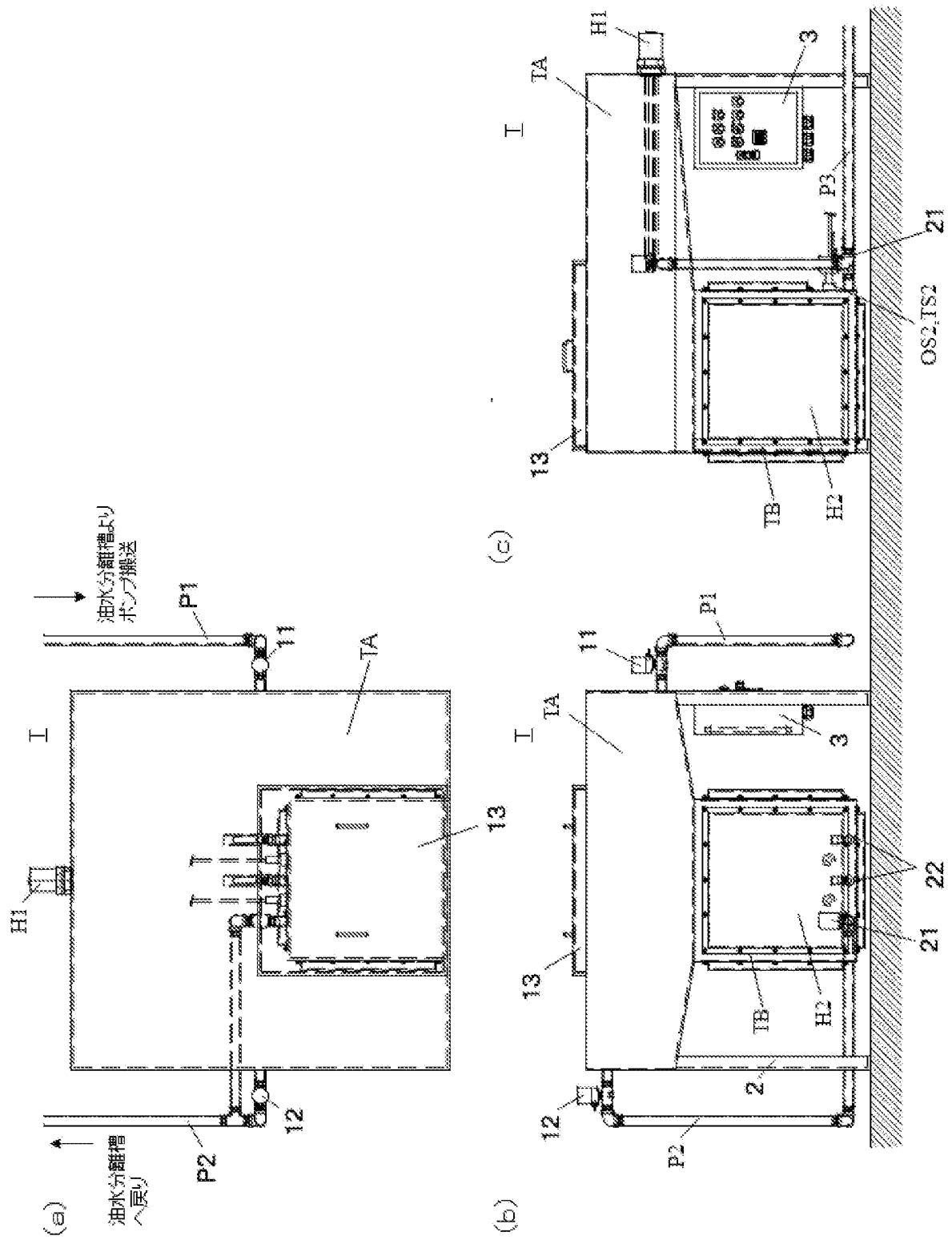
前記制御部は、前記上槽タンク第二油検知センサにおいて油分が検知される場合に、前記流入弁及び前記排出弁を閉じると共に、前記第二排出弁を開く制御を行う、ことを特徴とする請求項 6 記載の油分及び汚泥分回収タンク。

[請求項8] 前記上槽タンクと前記下槽タンクの容量の比率は3 : 1 ~ 4 : 1 の範囲内である、ことを特徴とする請求項1記載の油分及び汚泥分回収タンク。

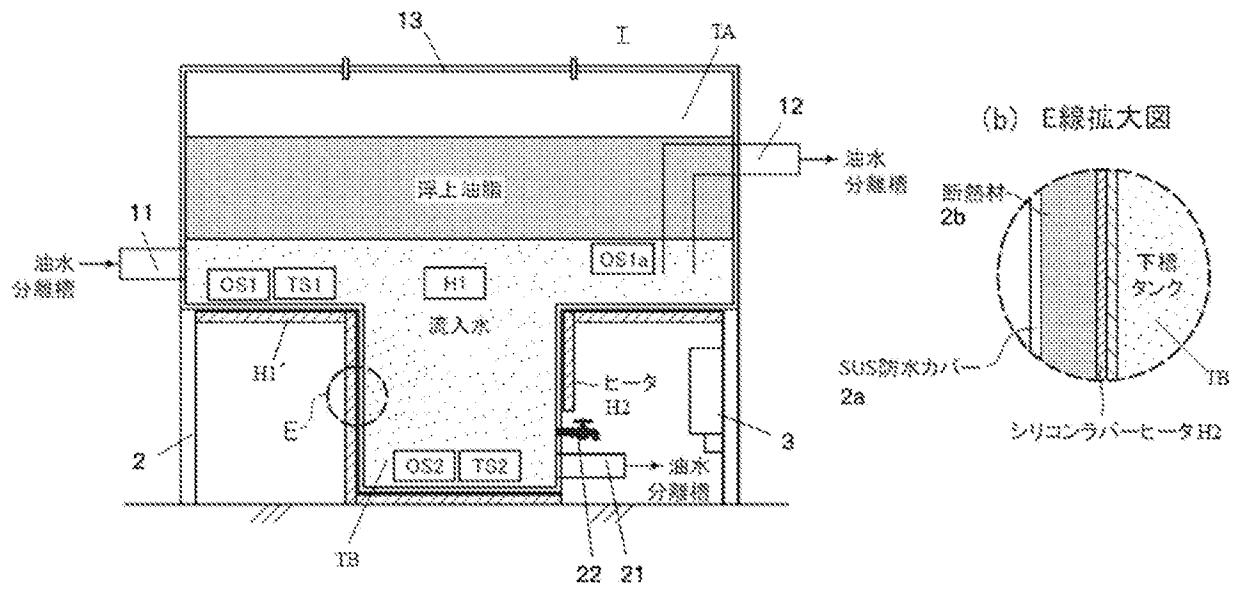
[請求項9] 油水分離槽から上層分を送る送油配管から前記請求項1記載の油分及び汚泥分回収タンクを介して前記油脂分離槽へ戻る戻り配管を有し、1の油水分離槽から複数の当該油分及び汚泥分回収タンクを用いて油分回収運転を行う油分回収システムにおいて、

前記給油配管に設置され、前記油分及び汚泥分回収タンク内の浮上油脂の量に応じて、前記油水分離槽から前記複数の油分及び汚泥分回収タンクへ送る経路を切替える流路切替部を備える、ことを特徴とする油分回収システム。

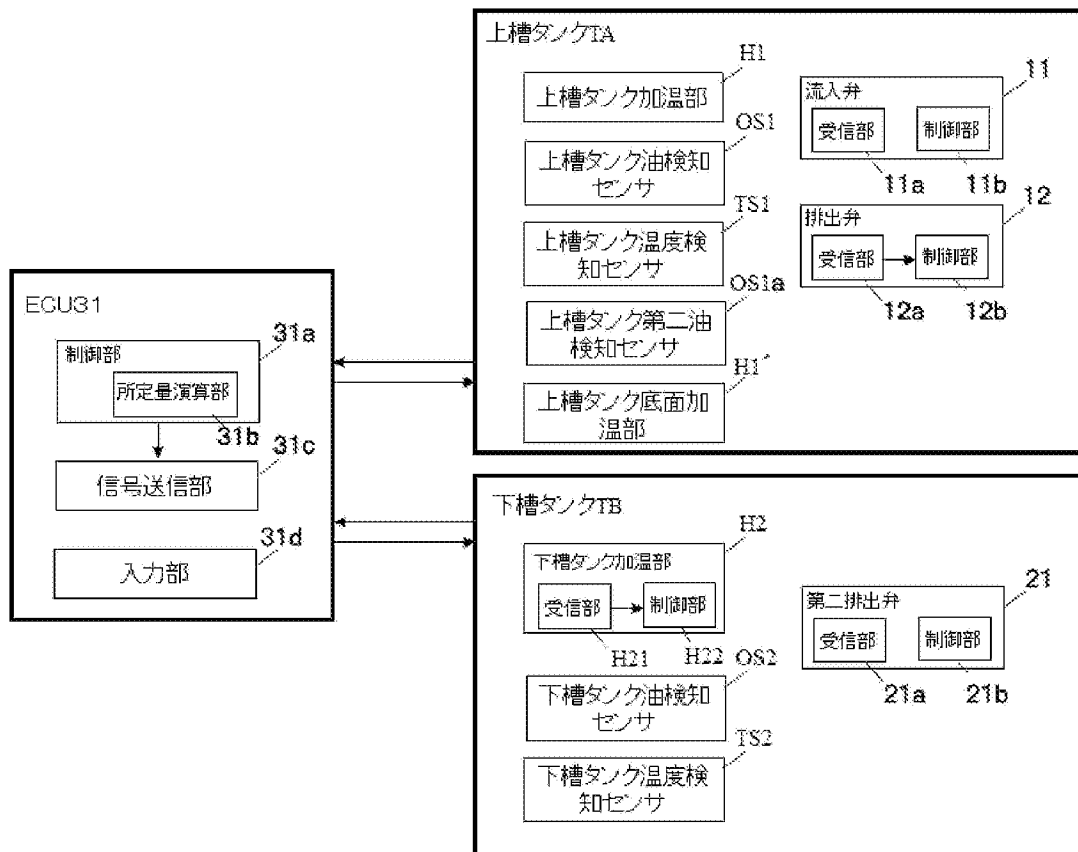
[図1]



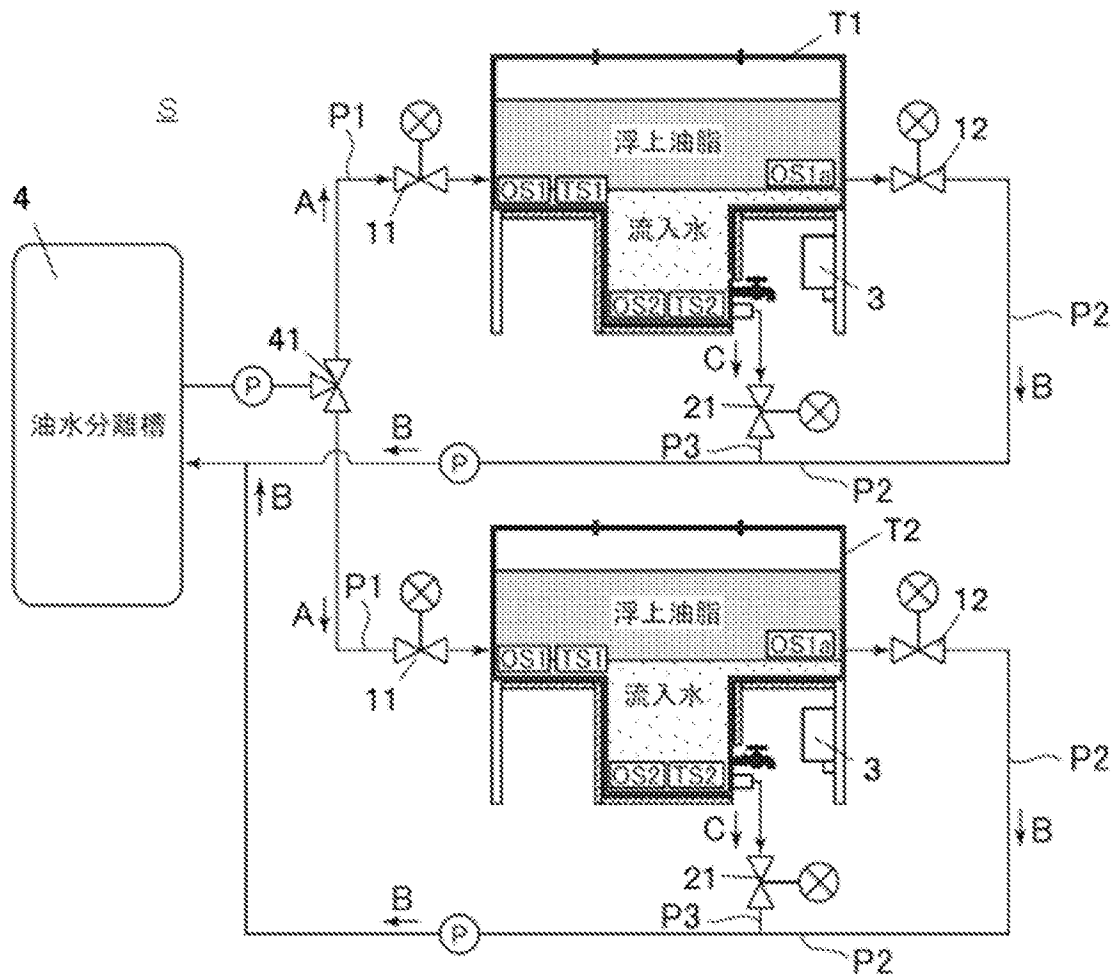
[図2]



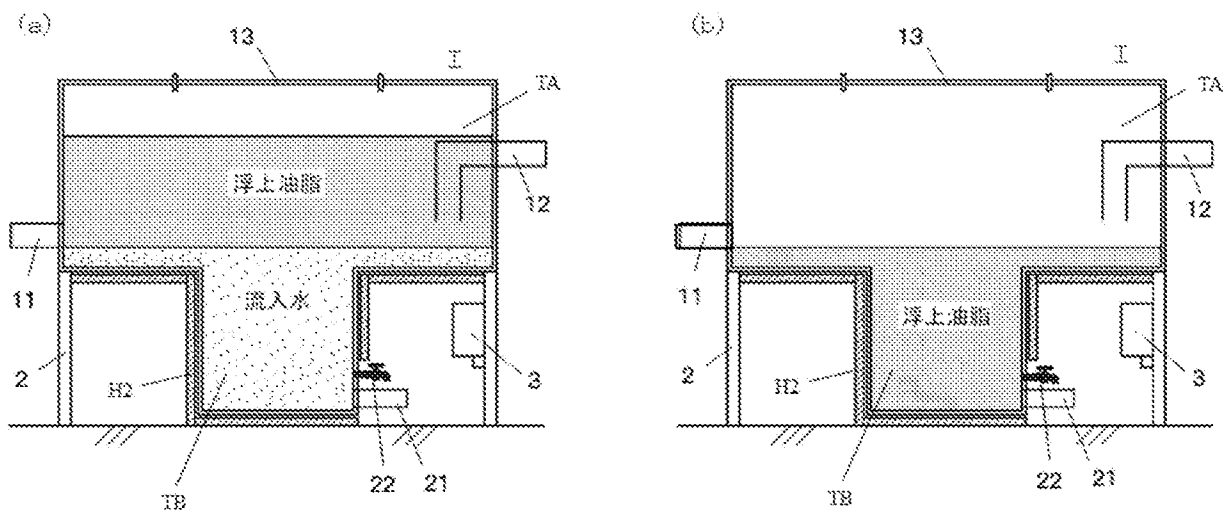
[図3]



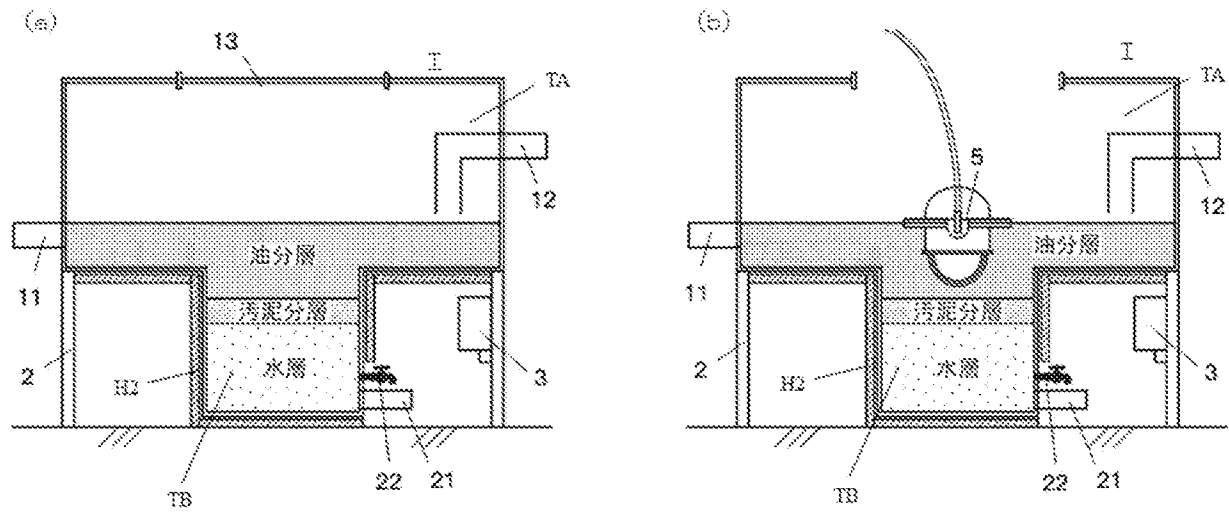
[図4]



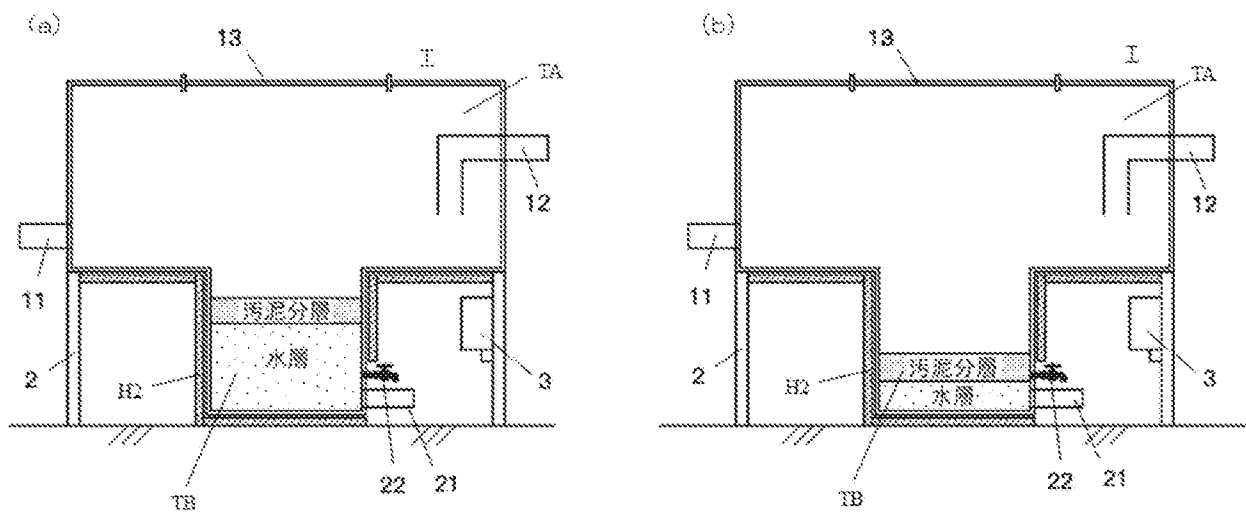
[図5]



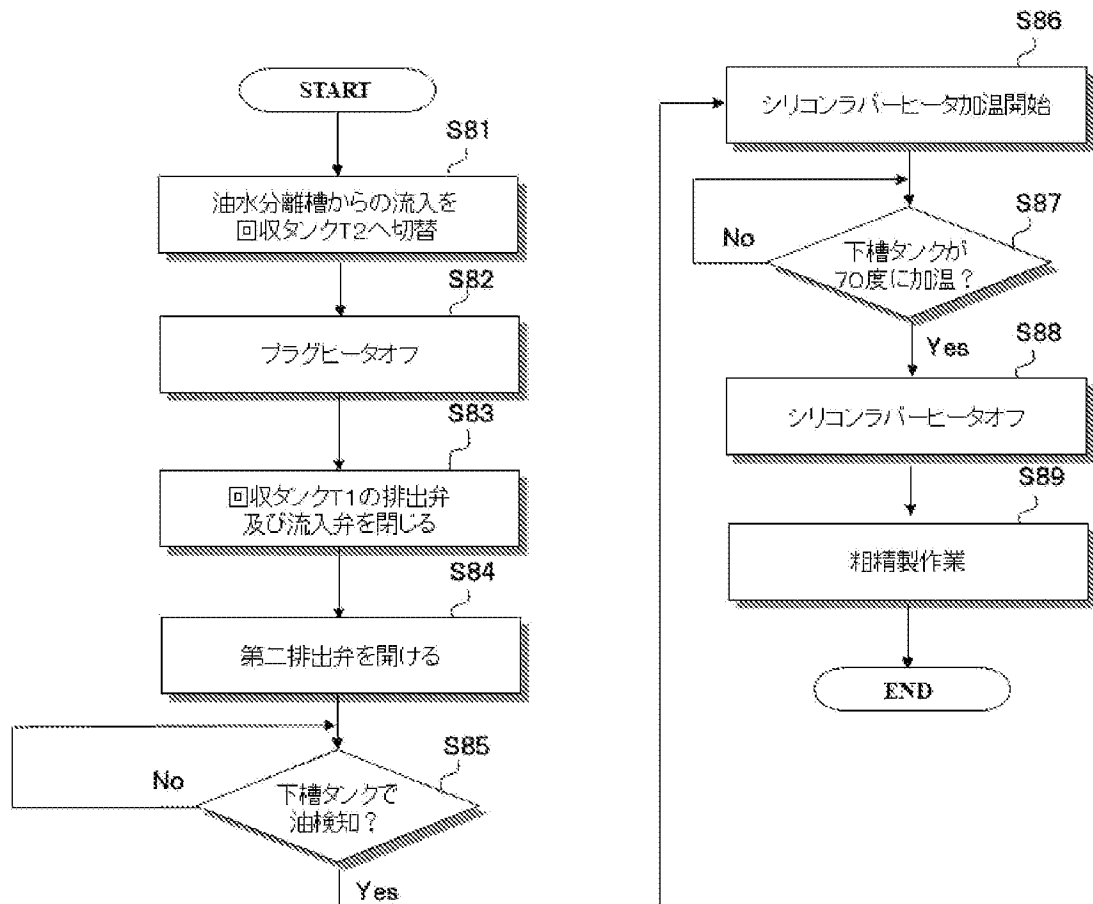
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/030066

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B01D 17/032**(2006.01)i; **C02F 1/40**(2006.01)i; **C02F 11/13**(2019.01)i

FI: B01D17/032 501B; C02F1/40 B; C02F11/13

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)

B01D17/00-17/12, C02F1/40, C02F11/00-11/20, C10G1/00-99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 51-41657 Y2 (HITACHI ZOSEN CORP.) 09 October 1976 (1976-10-09) claims, column 1, line 31 to column 4, line 31, drawings	1-2, 8
Y		3
A		4-7, 9
X	CN 105413243 A (NI WENQIAN) 23 March 2016 (2016-03-23) claims, paragraphs [0001]-[0020], fig. 1	1-2, 8
Y		3
A		4-7, 9
Y	JP 2007-236818 A (ASTEC CO., LTD.) 20 September 2007 (2007-09-20) paragraphs [0017], [0018], fig. 2, 3	3
A	JP 52-46734 B2 (SANESU K.K.) 28 November 1977 (1977-11-28)	1-9
A	JP 55-37204 Y2 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 01 September 1980 (1980-09-01)	1-9



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

08 September 2022

Date of mailing of the international search report

20 September 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/030066

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	51-41657	Y2	09 October 1976	JP 49-111077 U	
CN	105413243	A	23 March 2016	(Family: none)	
JP	2007-236818	A	20 September 2007	(Family: none)	
JP	52-46734	B2	28 November 1977	JP 52-20475 A	
JP	55-37204	Y2	01 September 1980	JP 53-46074 U	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B01D 17/032(2006.01)i; C02F 1/40(2006.01)i; C02F 11/13(2019.01)i FI: B01D17/032 501B; C02F1/40 B; C02F11/13										
B. 調査を行った分野										
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B01D17/00-17/12, C02F1/40, C02F11/00-11/20, C10G1/00-99/00										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2022年									
日本国実用新案登録公報	1996-2022年									
日本国登録実用新案公報	1994-2022年									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	JP 51-41657 Y2（日立造船株式会社）09.10.1976（1976-10-09） 実用新案登録請求の範囲，1欄31行-4欄31行，図面	1-2, 8								
Y		3								
A		4-7, 9								
X	CN 105413243 A (NI WENQIAN) 23.03.2016（2016-03-23） 請求の範囲，段落0001-0020，図1	1-2, 8								
Y		3								
A		4-7, 9								
Y	JP 2007-236818 A（株式会社アステック）20.09.2007（2007-09-20） 段落0017-0018，図2-3	3								
A	JP 52-46734 B2（サンエス工業株式会社）28.11.1977（1977-11-28）	1-9								
A	JP 55-37204 Y2（三菱重工業株式会社）01.09.1980（1980-09-01）	1-9								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 08.09.2022		国際調査報告の発送日 20.09.2022								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 目代 博茂 4D 9630 電話番号 03-3581-1101 内線 3468								

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/030066

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	51-41657	Y2	09.10.1976	JP	49-111077	U	
CN	105413243	A	23.03.2016	(ファミリーなし)			
JP	2007-236818	A	20.09.2007	(ファミリーなし)			
JP	52-46734	B2	28.11.1977	JP	52-20475	A	
JP	55-37204	Y2	01.09.1980	JP	53-46074	U	