

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7007573号
(P7007573)

(45)発行日 令和4年1月24日(2022.1.24)

(24)登録日 令和4年1月12日(2022.1.12)

(51)国際特許分類		F I		
F 2 5 C	5/18 (2018.01)	F 2 5 C	5/18	3 1 1
F 2 5 C	1/00 (2006.01)	F 2 5 C	1/00	A
F 2 5 C	5/10 (2006.01)	F 2 5 C	5/10	Z
F 2 5 C	1/145(2018.01)	F 2 5 C	1/145	A

請求項の数 7 (全10頁)

(21)出願番号	特願2018-3975(P2018-3975)	(73)特許権者	000002853 ダイキン工業株式会社
(22)出願日	平成30年1月15日(2018.1.15)		大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル
(65)公開番号	特開2019-124385(P2019-124385 A)	(74)代理人	110000280 特許業務法人サンクレスト国際特許事務所
(43)公開日	令和1年7月25日(2019.7.25)	(72)発明者	北 宏一 大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内
審査請求日	令和2年11月2日(2020.11.2)	(72)発明者	近藤 東 大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 製氷システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

被冷却物を冷却し氷を生成する製氷機(1)を含む冷凍装置と、前記被冷却物を貯留する貯留タンク(8)と、前記被冷却物を前記製氷機(1)に供給するポンプ(9)とが配管で接続された製氷システム(A)であって、

前記冷凍装置は、冷媒により前記製氷機(1)内の前記被冷却物を冷却し氷を生成する冷房運転と、冷媒により前記製氷機(1)内の前記被冷却物を加熱する暖房運転と、を行うことが可能であり、

前記製氷機(1)から前記貯留タンク(8)に戻る配管(P1)から、前記暖房運転時に加熱された前記被冷却物を前記貯留タンク(8)の上部に供給する加熱配管(27)が分岐して設けられ、

前記貯留タンク(8)に、前記加熱配管(27)から供給される加熱された前記被冷却物を当該貯留タンク(8)内に放出する放出部(32)が設けられている、製氷システム(A)。

【請求項2】

前記製氷機(1)は、内管(12)と、この内管(12)の径方向外側において当該内管(12)と同軸に設けられた外管と(13)を備えており、前記内管(12)内に被冷却物を流し、前記内管(12)と外管(13)との間のスペース(14)に冷媒を流す二重管式製氷機(1)である、請求項1に記載の製氷システム(A)。

【請求項3】

前記放出部（３２）は、加熱された前記被冷却物を前記貯留タンク（８）の内壁面に向けて放出する噴出口を有する、請求項１又は請求項２に記載の製氷システム（Ａ）。

【請求項４】

冷媒により被冷却物を冷却し氷を生成する製氷機（１）と、前記被冷却物を貯留する貯留タンク（８）と、前記被冷却物を前記製氷機（１）に供給するポンプ（９）とが配管で接続された製氷システム（Ｂ）であって、

前記貯留タンク（８）に前記被冷却物を供給する補給タンク（３３）を備えており、前記貯留タンク（８）の側部外面に加熱用配管（３４）が設けられており、前記貯留タンク（８）又は前記加熱用配管（３４）に選択的に前記補給タンク（３３）から前記被冷却物を供給する切換部を有する、製氷システム（Ｂ）。

10

【請求項５】

前記製氷機（１）は、内管（１２）と、この内管（１２）の径方向外側において当該内管（１２）と同軸に設けられた外管と（１３）を備えており、前記内管（１２）内に被冷却物を流し、前記内管（１２）と外管（１３）との間のスペース（１４）に冷媒を流す二重管式製氷機（１）である、請求項４に記載の製氷システム（Ｂ）。

【請求項６】

前記加熱用配管（３４）の外側に巻き付けられた断熱材（３５）をさらに備える、請求項４又は請求項５に記載の製氷システム（Ｂ）。

【請求項７】

前記補給タンク（３３）内の前記被冷却物を前記補給タンク（３３）から前記加熱用配管（３４）に供給し、前記貯留タンク（８）を加熱することで冷却された前記加熱用配管（３４）内の前記被冷却物を前記補給タンク（３３）に循環させる循環ポンプ（３７）をさらに備える、請求項４から請求項６のいずれか１項に記載の製氷システム（Ｂ）。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は製氷システムに関する。さらに詳しくは、シャーベット状の氷スラリーを製造する製氷システムに関する。

【背景技術】

【０００２】

魚等を冷蔵するためにシャーベット状の氷スラリーを用いる場合がある。かかる氷スラリーを製造する装置として、冷媒により海水等の被冷却物を冷却しシャーベット状の氷スラリーを生成する製氷機がある。かかる製氷機は、被冷却物を貯留しておく貯留タンクを備えている。

30

【０００３】

図５は、従来の貯留タンク５０を示している。この貯留タンク５０は密閉式のタンクであり、内部に収容された被冷却物５１はポンプ５２により製氷機（図示せず）に送られ、当該製氷機で生成された氷を含んだ状態で貯留タンク５０に戻される。生成された氷は凝集しないし固まって氷塊５３となる。氷塊５３は浮力により貯留タンク５０の上部に浮き上がるので、浮いた氷塊５３の上面を当該貯留タンク５０内の上部に設けた回転式の掻取装置５４で掻き取ってシャーベット状の氷スラリーを得ていた。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

製造する氷の量が増えてくると貯留タンク５０内の氷塊５３も大きくなる。貯留タンク５０内に氷塊５３がある状態で製氷機の運転を長期間停止すると、図６に示されるように、氷結現象により、貯留タンク５０の側部５０aの内壁面５５に接触している氷塊５３の部分が当該内壁面５５に吸着することがある。この状態で製氷機の運転を再開しても、氷塊５３は内壁面５５に吸着して浮き上がらないので、その上面の氷を掻き取ることができなくなるといった問題が生じる。

50

【 0 0 0 5 】

かかる問題を解消するために、従来、貯留タンク 5 0 の側部の周囲に電気ヒータを巻き付けて当該貯留タンク 5 0 を加熱し、貯留タンク 5 0 の側部 5 0 a の内壁面 5 5 に氷塊 5 3 が接触しても当該内壁面 5 5 に吸着しないようにしていた。

しかし、この方法では、常時電気ヒータに通電しておく必要があり、電気代（ランニングコスト）がかかるとい問題がある。

【 0 0 0 6 】

本開示は、ランニングコストを抑えることができる製氷システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本開示の第 1 の観点に係る製氷システムは、

(1) 冷媒により被冷却物を冷却し氷を生成する製氷機と、前記被冷却物を貯留する貯留タンクと、前記被冷却物を前記製氷機に供給するポンプとが配管で接続された製氷システムであって、

前記製氷システムは冷房運転及び暖房運転が可能な冷凍装置を備えており、

前記製氷機から貯留タンクに戻る配管から、暖房運転時に前記被冷却物を前記貯留タンクの上部に供給する加熱配管が分岐して設けられ、

前記貯留タンクに、前記加熱配管から供給される被冷却物を当該貯留タンク内に放出する放出部が設けられている。

【 0 0 0 8 】

本開示の第 1 の観点に係る製氷システムでは、冷凍装置を暖房運転することで被冷却物を温めることができ、この温められた被冷却物を加熱配管を経由して貯留タンクの上部から当該貯留タンク内に放出することで、貯留タンクの内壁面に吸着した氷を溶かすことができる。

【 0 0 0 9 】

(2) 前記 (1) の製氷システムにおいて、前記製氷機は、内管と、この内管の径方向外側において当該内管と同軸に設けられた外管とを備えており、前記内管内に被冷却物を流し、前記内管と外管との間のスペースに冷媒を流す二重管式製氷機とすることができる。

この場合、内管内で温められた被冷却物を加熱配管を経由して貯留タンクの上部から当該貯留タンク内に放出することで、貯留タンクの内壁面に吸着した氷を溶かすことができる。

【 0 0 1 0 】

本開示の第 2 の観点に係る製氷システムは、

(3) 冷媒により被冷却物を冷却し氷を生成する製氷機と、前記被冷却物を貯留する貯留タンクと、前記被冷却物を前記製氷機に供給するポンプとが配管で接続された製氷システムであって、

前記貯留タンクに被冷却物を供給する補給タンクを備えており、

前記貯留タンクの側部外面に加熱用配管が設けられており、

前記貯留タンク又は前記加熱用配管に選択的に被冷却物を供給する切換部を有する。

【 0 0 1 1 】

本開示の第 2 の観点に係る製氷システムでは、切換部を操作することで、貯留タンクの側部外面に設けられた加熱用配管に補給タンクから被冷却物を供給することができる。補給タンク内の被冷却物の温度は、例えば当該被冷却物が海水である場合、10 ~ 25 の範囲内であり、かかる被冷却物を加熱用配管に供給することで貯留タンクの側部内面を加熱することができる。これにより、貯留タンクの内壁面に吸着した氷を溶かすことができる。

【 0 0 1 2 】

(4) 前記 (3) の製氷システムにおいて、前記製氷機は、内管と、この内管の径方向外側において当該内管と同軸に設けられた外管とを備えており、前記内管内に被冷却物を流し、前記内管と外管との間のスペースに冷媒を流す二重管式製氷機とすることができる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

【図 1】本開示の製氷システムの一実施形態の概略構成図である。

【図 2】図 1 に示される製氷システムにおける二重管式製氷機の側面説明図である。

【図 3】図 2 に示される二重管式製氷機におけるブレード機構の断面説明図である。

【図 4】本開示の製氷システムの他の実施形態の概略構成図である。

【図 5】従来の製氷システムにおける貯留タンクを説明する図である。

【図 6】従来の製氷システムにおける貯留タンクを説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

以下、添付図面を参照しつつ、本開示の製氷システムを詳細に説明する。なお、本開示はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【 0 0 1 5 】

〔第 1 実施形態〕

図 1 は、本開示の一実施形態（第 1 実施形態）に係る製氷システム A の概略構成図である。製氷システム A は海水を被冷却物としており、利用側熱交換器を構成する二重管式製氷機 1 以外に、圧縮機 2、熱源側熱交換器 3、四路切換弁 4、膨張弁 5、25、過熱器 6、レシーバ 7、海水タンク（貯留タンク）8、及びポンプ 9 を備えている。二重管式製氷機 1、圧縮機 2、熱源側熱交換器 3、四路切換弁 4、膨張弁 5、25、過熱器 6、及びレシーバ 7 により冷凍装置が構成され、これらの機器又は部材は配管により接続されて冷媒回路を構成している。また、二重管式製氷機 1、海水タンク 8、及びポンプ 9 も同じく配管により接続されて海水循環路を構成している。本実施形態における冷凍装置は、後述するように、四路切換弁 4 を切り換えることで冷房運転及び暖房運転が可能な装置である。

【 0 0 1 6 】

通常の製氷運転（冷房運転）時には、四路切換弁 4 が、図 1 において実線で示される状態に保持される。圧縮機 2 から吐出された高温高压のガス状冷媒は四路切換弁 4 を経て凝縮器として機能する熱源側熱交換器 3 に流入し、送風ファン 10 の作動により空気と熱交換して凝縮・液化する。液化した冷媒は、レシーバ 7、過熱器 6 を経て膨張弁 5 に流入する。冷媒は、膨張弁 5 により所定の低圧に減圧され、二重管式製氷機 1 のノズル（図示せず）の噴出口から当該二重管式製氷機 1 を構成する内管 12 と外管 13 との間の環状スペース 14 内に噴出される。

【 0 0 1 7 】

環状スペース 14 内に噴出された冷媒は、ポンプ 9 により内管 12 内に流入された海水と熱交換して蒸発する。冷媒の蒸発により冷却された海水は、内管 12 から流出して海水タンク 8 に戻る。二重管式製氷機 1 で蒸発して気化した冷媒は圧縮機 2 に吸い込まれる。その際、二重管式製氷機 1 で蒸発しきれずに液体を含んだ状態の冷媒が圧縮機 2 に入ると、急激な圧縮機シリンダー内部圧力上昇（液圧縮）や冷凍機油の粘度低下により圧縮機 2 が故障する原因となることから、当該圧縮機 2 を保護するために二重管式製氷機 1 を出た冷媒は、過熱器 6 により過熱して圧縮機 2 に戻すようにしている。過熱器 6 は二重管式であり、二重管式製氷機 1 を出た冷媒は、過熱器 6 の内管と外管との間のスペースを通る間に過熱され、圧縮機 2 に戻る。

【 0 0 1 8 】

また、二重管式製氷機 1 の内管 12 内の海水の流れが滞り、内管 12 内に氷が蓄積される（アイスアキュムレーション）と、当該二重管式製氷機 1 が運転できなくなる。この場合、内管 12 内の氷を溶かすためにデフロスト運転（暖房運転）が行われる。このとき、四路切換弁 4 は、図 1 において破線で示される状態に保持される。圧縮機 2 から吐出された高温高压のガス状冷媒は四路切換弁 4、過熱器 6 を経て二重管式製氷機 1 を構成する内管 12 と外管 13 との間の環状スペース 14 内に流入し、内管 12 内の氷を含む海水と熱交換して凝縮・液化する。液化した冷媒は、過熱器 6、レシーバ 7 を経て膨張弁 25 に流入し、当該膨張弁 25 により所定の低圧に減圧され、蒸発器として機能する熱源側熱交換

10

20

30

40

50

器 3 に流入する。デフロスト運転時には蒸発器として機能する熱源側熱交換器 3 に流入した冷媒は送風ファン 10 の作動により空気と熱交換して気化し、圧縮機 2 に吸い込まれる。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、図 1 に示される、本開示の一実施形態に係る製氷システム A における二重管式製氷機 1 の側面説明図である。二重管式製氷機 1 は、内管 1 2 と、外管 1 3 とを備えた横置き型の二重管式製氷機である。

【 0 0 2 0 】

内管 1 2 は、内部を被冷却物である海水が通過する要素であり、ステンレスや鉄等の金属材料で作製されている。内管 1 2 の両端は閉止されており、その内部には当該内管 1 2 の内周面に生成されたシャーベット状の氷スラリーを掻き上げて内管 1 2 内に分散させるブレード機構 1 5 が配設されている。内管 1 2 の軸方向一端側（図 2 において右側）に海水が当該内管 1 2 内に供給される海水入口管 1 6 が設けられており、内管 1 2 の軸方向他端側（図 2 において左側）に内管 1 2 から海水が排出される海水出口管 1 7 が設けられている。

10

【 0 0 2 1 】

外管 1 3 は、内管 1 2 の径方向外側において当該内管 1 2 と同軸に設けられ、ステンレスや鉄等の金属材料で作製されている。外管 1 3 の下部には複数の（本実施形態では 3 つ）冷媒入口管 1 8 が設けられており、外管 1 3 の上部には複数の（本実施形態では 2 つ）の冷媒出口管 1 9 が設けられている。外管 1 3 の壁 1 3 a には、外管 1 3 と内管 1 2 との間の環状スペース 1 4 に内管 1 2 内の海水を冷却するための冷媒を噴出するノズルが設けられている。ノズルは、冷媒入口管 1 8 と連通するように設けられている。

20

【 0 0 2 2 】

ブレード機構 1 5 は、図 3 に示されるように、回転軸 2 0 と、支持バー 2 1 と、ブレード 2 2 とを備えている。回転軸 2 0 の軸方向の他端は内管 1 2 の軸方向一端に設けられたフランジ 2 3 から外部に延びて設けられ、ブレード機構 1 5 を駆動させる駆動部を構成するモータ 2 4 に接続されている。回転軸 2 0 の周面には所定間隔で支持バー 2 1 が立設されており、この支持バー 2 1 の先端にブレード 2 2 が取り付けられている。ブレード 2 2 は、例えば樹脂で作製された帯板状の部材からなり、回転方向の前方側の側縁は先細形状とされている。

【 0 0 2 3 】

貯留タンク 8 はステンレスや鉄等の金属材料で作製された密閉型のタンクである。貯留タンク 8 の内部の上方には、当該貯留タンク 8 内に貯留される海水に浮かぶ氷塊の上面を掻き取ってシャーベット状の氷スラリーを得るための回転式の掻取装置 2 6 が設けられている。掻取装置 2 6 は図示しないモータ等の駆動装置により回転させられる。

30

【 0 0 2 4 】

二重管式製氷機 1 から貯留タンク 8 に戻る配管 P 1 から加熱配管 2 7 が分岐しており、この加熱配管 2 7 は貯留タンク 8 の天板 2 8 の開口（図示せず）に接続されている。通常の製氷時（冷房運転）には、加熱配管 2 7 に設けられた開閉弁 2 9 は「閉」の状態であり、二重管式製氷機 1 で生成された氷を含む海水は、「開」の状態である開閉弁 3 0 を通って貯留タンク 8 に戻される。貯留タンク 8 の内壁面 3 1 に氷塊が吸着するのを防止するか、又は、すでに吸着した氷塊部分を溶かすために、二重管式製氷機 1 を暖房運転する場合は、開閉弁 3 0 を「閉」にするとともに開閉弁 2 9 を「開」にして、当該二重管式製氷機 1 で温められた海水を加熱配管 2 7 から貯留タンク 8 に供給する。

40

【 0 0 2 5 】

天板 2 8 の開口には、加熱配管から供給される温められた海水を貯留タンク 8 の内部に放出（放水）するための放出部であるノズル 3 2 が設けられている。ノズル 3 2 は、貯留タンク 8 の内壁面 3 1 に吸着した氷塊部分を効率よく溶かすという点より、当該内壁面 3 1 に向けて海水を放出する噴出口（図示せず）を有することが望ましい。

【 0 0 2 6 】

温められた海水の温度は、氷塊を効果的に溶かすという点より、ある程度の温度以上、例

50

例えば5 以上であることが望ましいが、冷凍装置の加熱能力が不足する場合は、ポンプ9の回転数を少なくするか、又は、ポンプ9が定速ポンプである場合は間欠運転をすることで、所望の海水温度を得ることができる。

【0027】

〔第2実施形態〕

図4は、本開示の他の実施形態に係る製氷システムBの概略構成図である。本実施形態に係る製氷システムBは、図1～3に示される製氷システムAにおける加熱配管27に代えて、貯留タンク8とは別の補給タンク33を設け、貯留タンク8の側部外周に加熱用配管34を設けている。したがって、製氷システムAと共通する要素又は機器には同じ参照符号を付し、簡単のため、それらについての説明は省略する。

10

【0028】

補給タンク33には、貯留タンク8に供給される海水が収容されている。この補給タンク33には、海中に設けられたフィルタ付きの取水口(図示せず)から取得した海水が収容される。貯留タンク8の側部外面には、当該貯留タンク8を温めるための加熱用配管34がらせん状に設けられている。また、加熱用配管34の外方ないし外側には加熱効率を高めるための断熱材35が巻き付けられている。

【0029】

補給タンク33の出口36の下流には循環ポンプ37が設けられ、この循環ポンプの下流には補給タンク33からの海水を貯留タンク8内に供給する経路と加熱用配管34に供給する経路とを切り換えることができる切換部である三方弁38が設けられている。

20

海水の温度は、前述したように、通常10～25の範囲内である。循環ポンプ37を動作させ、前記三方弁38を加熱用配管34に海水を供給する経路に切り換えることで、当該加熱用配管34に海水を供給して貯留タンク8の内壁面31を温めることができる。これにより、内壁面31に吸着した氷塊の部分を溶かすことができ、又、氷塊が内壁面31に吸着することを防止することができる。

【0030】

本実施形態では、補給タンク33内の海水を貯留タンク8の加熱するために循環させることで、当該海水を予冷することができる。したがって、この予冷した海水を貯留タンク8に供給することで、製氷に要する電気代(ランニングコスト)を抑えることができる。

【0031】

〔その他の変形例〕

本開示は前述した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲内において種々の変更が可能である。

例えば、前述した実施形態では、被冷却物を冷却して氷を生成する製氷機として、内管と外管とを備えた、いわゆるかき取り方式の二重管式製氷機を例示しているが、本開示は、かかる二重管式製氷機以外に、例えば過冷却方式の二重管式製氷機や、ハーベスト方式の製氷機にも適用することができる。

【0032】

また、前述した実施形態では、加熱用配管としてらせん状の配管を用いているが、貯留タンクを加熱することができるかぎり、例えば一端が入口ヘッダに連結され他端が出口ヘッダに連結された複数のC字状の管からなる加熱用配管を用いることもできる。この場合、入口ヘッダに供給された海水は複数のC字状の管に分配され、C字状の管を通過後に出口ヘッダに集められ、ついで補給タンクに戻される。

40

【0033】

また、前述した実施形態では、製氷システム内に1台の二重管式製氷機が用いられているが、2台以上の二重管式製氷機を直列又は並列に配置して用いることもできる。

また、前述した実施形態では、横型の二重管式製氷機を例として説明しているが、縦型の二重管式製氷機に本開示を適用することもできる。

【符号の説明】

【0034】

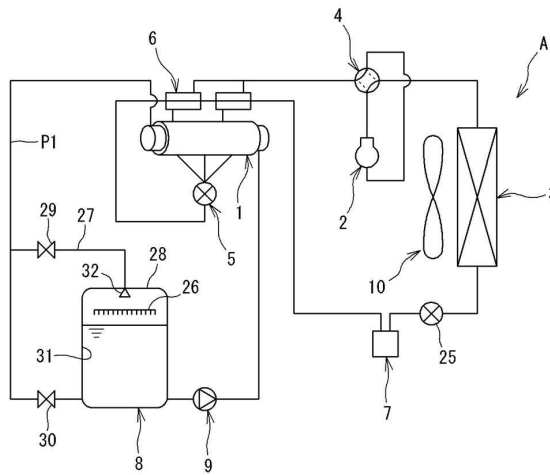
50

1	: 二重管式製氷機（製氷機）	
2	: 圧縮機	
3	: 熱源側熱交換器	
4	: 四路切換弁	
5	: 膨張弁	
6	: 過熱器	
7	: レシーバ	
8	: 海水タンク	
9	: ポンプ	
10	: 送風ファン	10
12	: 内管	
13	: 外管	
13 a	: 壁	
14	: 環状スペース	
15	: ブレード機構	
16	: 海水入口管	
17	: 海水出口管	
18	: 冷媒入口管	
19	: 冷媒出口管	
20	: 回転軸	20
21	: 支持バー	
22	: ブレード	
23	: フランジ	
24	: モータ	
25	: 膨張弁	
26	: 掻取装置	
27	: 加熱配管	
28	: 天板	
29	: 開閉弁	
30	: 開閉弁	30
31	: 内壁面	
32	: ノズル	
33	: 補給タンク	
34	: 加熱用配管	
35	: 断熱材	
36	: 出口	
37	: 循環ポンプ	
38	: 三方弁	
A	: 製氷システム	
B	: 製氷システム	40

【 図面 】

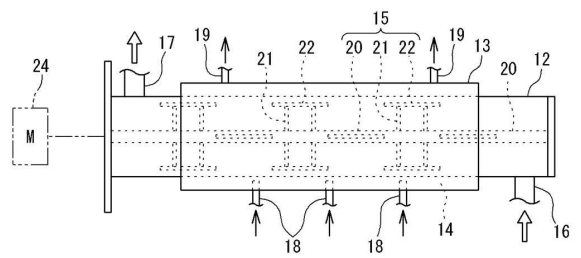
【 図 1 】

図 1



【 図 2 】

図 2

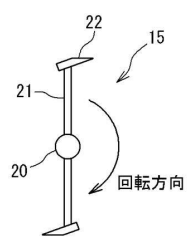


10

20

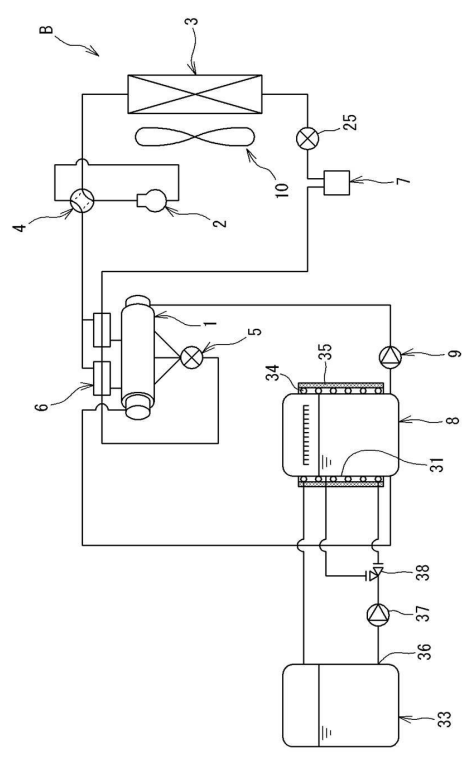
【 図 3 】

図 3



【 図 4 】

図 4



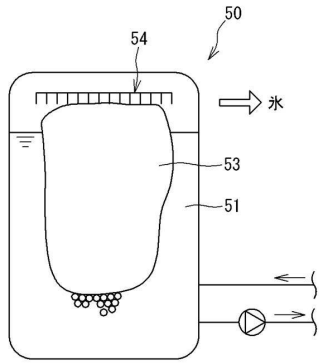
30

40

50

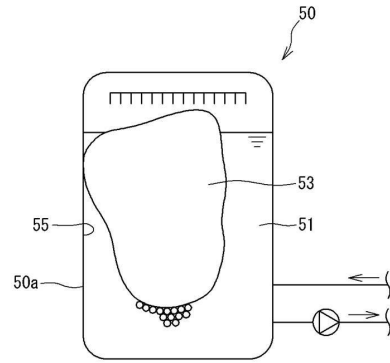
【 図 5 】

図 5



【 図 6 】

図 6



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 安田 昇平
大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内
- (72)発明者 中塚 啓介
大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内
- (72)発明者 植野 武夫
大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内
- 審査官 森山 拓哉
- (56)参考文献 特開2014-070823(JP,A)
特開平06-034165(JP,A)
特開2014-219151(JP,A)
特開2010-071484(JP,A)
中国実用新案第205641706(CN,U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F25C 5/18
F25C 1/00
F25C 5/10
F25C 1/145