

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-16574

(P2017-16574A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 5 D 23/19 (2006.01)	G 0 5 D 23/19	3 L 1 0 3
F 2 8 D 1/06 (2006.01)	F 2 8 D 1/06	5 H 3 2 3

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2015-135500 (P2015-135500)	(71) 出願人	000002299
(22) 出願日	平成27年7月6日 (2015.7.6)		清水建設株式会社
			東京都中央区京橋二丁目16番1号
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100146835
			弁理士 佐伯 義文
		(74) 代理人	100161506
			弁理士 川淵 健一
		(72) 発明者	町田 和也
			東京都中央区京橋二丁目16番1号 清水建設株式会社内
		Fターム(参考)	3L103 AA33 DD64

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タンク調温システム

(57) 【要約】

【課題】熱冷媒に応じた特殊な対策を不要にし、容易で効率的に熱交換を行うことを可能にしたタンク調温システムを提供する。

【解決手段】タンク1の温度を調節するためのシステムAであって、循環ポンプ11の駆動によって熱交換流路3に熱冷媒15を給送し、熱交換流路3から循環ポンプ11に戻すように設けられた循環ライン12と、循環ライン12に設けられ、熱冷媒15を加熱する加熱器13とを備える。さらに、循環ライン12に分岐接続された引抜き側バイパスライン16と、引抜き側バイパスライン16が接続され、熱冷媒15を一時的に貯留する熱冷媒貯留槽17と、熱冷媒貯留槽17から引抜き側バイパスライン16の分岐接続部よりも熱冷媒15の循環流通方向T下流側の循環ライン12に分岐接続された戻し側バイパスライン18と、熱冷媒貯留槽17に貯留した熱冷媒15を冷却するための冷却器19とを備える。

【選択図】 図1

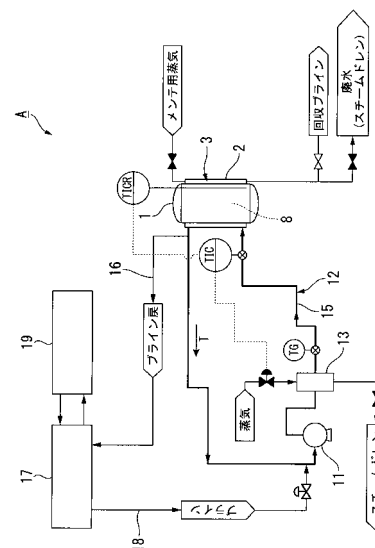


図1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タンクに設けた熱交換流路に温度を調節した熱冷媒を流通させてタンクの温度を調節するためのシステムであって、

循環ポンプの駆動によって前記熱交換流路に熱冷媒を給送し、前記熱交換流路から前記循環ポンプに戻すように前記熱交換流路に接続して設けられた循環ラインと、

前記循環ラインに設けられ、前記熱冷媒を加熱する加熱器とを備えるとともに、

前記循環ラインに分岐接続された引抜き側バイパスラインと、

前記引抜き側バイパスラインが接続され、前記熱冷媒を一時的に貯留する熱冷媒貯留槽と、

10

前記熱冷媒貯留槽から前記引抜き側バイパスラインの分岐接続部よりも前記熱冷媒の循環流通方向下流側の前記循環ラインに分岐接続された戻し側バイパスラインと、

前記熱冷媒貯留槽に貯留した前記熱冷媒を冷却するための冷却器とを備えて構成されていることを特徴とするタンク調温システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タンク調温システムに関する。

【背景技術】

【0002】

20

従来、タンクの温度を調節するシステム（タンク調温システム／熱冷媒システム）として、タンク 1 の外周部にジャケット 2 を設けて 2 重構造で構成し、タンクジャケット 2（熱交換流路 3）に温度が異なる複数の熱冷媒 4、5、6、7 を流通させることによってタンク 1、タンク 1 内の液体等の内容物 8 を加熱／冷却、保温するものが多用されている（例えば、特許文献 1／図 2 参照）。

【0003】

一方、このタンク調温システムにおいては、例えば図 2 に示すように、タンクジャケット 2 に複数の熱冷媒配管を接続するため、熱冷媒 4～7 の切替バルブが多くなり、誤操作による漏えいや他の熱媒とのコンタミが発生することもあり得る。

【0004】

30

さらに、昇温／冷却を切替える際には、その都度、熱冷媒を抜いてジャケット内を空にする必要があるため、切替えに多くの時間を要する。また、これに加え、0℃以下の冷却を行う際には、熱冷媒（不凍液）を使用した後で通水によるジャケット内洗浄が必要になるため、温度保持が必要なタンクの内容物を保持したままで昇温／冷却を切替えることが必要になり、その作業に大きな制約が生じ、多大な手間と労力を要することになる。

【0005】

これに対し、タンクのジャケットに 1 種類の熱冷媒（ブライン）を循環して流通させ、この単一の熱冷媒を加熱／冷却することで温調を行うシステム、いわゆる単一タンク調温システムが提案、実用化されている。

【0006】

40

具体的に、この単一タンク調温システムでは、例えば図 3 に示すように、熱冷媒 10 を循環ポンプ 11 でタンクジャケット 2（熱交換流路 3）に給送し、タンクジャケット 2 から循環ポンプ 11 に戻して循環させる。また、このとき、循環ライン 12 に加熱器 13 と冷却器 14 を設け、循環ライン 12 を循環流通する熱冷媒 10 を加熱器 13 と冷却器 14 で適宜加熱、冷却し、所定の高温、低温に調節した熱冷媒 10 をタンクジャケット 2 に送ることによってタンク 1 内の内容物 8 を高温、低温に自在に調温できるように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2006-272291 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

一方、上記従来の単一タンク調温システムにおいては、一般に、1) 冷凍機などで一般的に使用する冷媒（冷ブライン）、2) シリコン系熱冷媒、3) 油系熱冷媒をブラインとして使用しているが、1) 冷凍機などで一般的に使用する冷媒は沸点が低いため、膨張槽（図3中の符号20）等を通じて循環系を窒素で加圧して沸点を上げる必要があり、2) シリコン系熱冷媒は非水溶性であるため、水分の混入を防止する必要があり、3) 油系熱冷媒は危険物となるため、防爆対策が必要になる。

【0009】

上記事情に鑑み、本発明は、熱冷媒に応じた特殊な対策を不要にし、容易で効率的に熱交換を行うことを可能にしたタンク調温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】

【0010】

上記の目的を達するために、この発明は以下の手段を提供している。

【0011】

本発明のタンク調温システムは、タンクに設けた熱交換流路に温度を調節した熱冷媒を流通させてタンクの温度を調節するためのシステムであって、循環ポンプの駆動によって前記熱交換流路に熱冷媒を給送し、前記熱交換流路から前記循環ポンプに戻すように前記熱交換流路に接続して設けられた循環ラインと、前記循環ラインに設けられ、前記熱冷媒を加熱する加熱器とを備えとともに、前記循環ラインに分岐接続された引抜き側バイパスラインと、前記引抜き側バイパスラインが接続され、前記熱冷媒を一時的に貯留する熱冷媒貯留槽と、前記熱冷媒貯留槽から前記引抜き側バイパスラインの分岐接続部よりも前記熱冷媒の循環流通方向下流側の前記循環ラインに分岐接続された戻し側バイパスラインと、前記熱冷媒貯留槽に貯留した前記熱冷媒を冷却するための冷却器とを備えて構成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明のタンク調温システムにおいては、従来と同様に、加熱器で加熱しながら循環ラインで熱冷媒を循環させることによって、タンクを高温にする（タンク内の内容物を高温で保持する）ことができる。

【0013】

一方、冷却器によって冷却した熱冷媒貯留槽の熱冷媒を戻し側バイパスラインから循環ラインに供給し、熱交換流路で熱交換した後に引抜き側バイパスラインから引き抜いて熱冷媒貯留槽に戻して冷却するように循環させることによって、タンクを低温にする（タンク内の内容物を冷却して低温で保持する）ことができる。

【0014】

すなわち、タンクの加熱時には従来と同様に加熱器を用いるが、冷却時には、循環ラインで熱交換器（冷却器）を介さず、別系統の熱冷媒貯留槽で冷却した熱冷媒（例えば－15℃程度の冷ブライン）を直接循環ラインに給送、混合する。

これにより、熱効率が向上するだけでなく、熱交換器（冷却器）を介することにより必要となる温度差が不要になるため、タンクの熱交換流路に冷却器の出口温度とほぼ同じ低温の熱冷媒（例えば－15℃程度の冷ブライン）を供給することが可能になる。

【0015】

また、このとき、松村石油株式会社製 パーレルブラインE等の沸点が高い熱冷媒を用いれば、沸騰のおそれがなく、従来のように循環ライン内を窒素などで加圧する必要がなく、膨張槽や窒素供給源などの加圧設備を不要にすることができる。

【0016】

さらに、このように構成したタンク調温システムでは、松村石油株式会社製 パーレルブラインE等の水溶性の熱冷媒を用いれば、結露水、ジャケットメンテナンスや洗浄時に

10

20

30

40

50

使用する蒸気のドレンなどが熱冷媒に混入してもその影響を小さくすることができる。

【0017】

また、松村石油株式会社製 パーレルブラインE等の非危険物として取り扱える熱冷媒を用いれば、防爆対応も不要にすることができる。

【0018】

よって、本発明のタンク調温システムによれば、熱冷媒に応じた特殊な対策を不要にし、容易で効率的に熱交換を行ってタンクの調温を行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施形態に係るタンク調温システムを示す図である。

10

【図2】従来のタンク調温システムを示す図である。

【図3】従来のタンク調温システムを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図1を参照し、本発明の一実施形態に係るタンク調温システムについて説明する。

【0021】

図1に示すように、本実施形態のタンク調温システムAは、例えば液体などの内容物8を貯留し、反応槽や晶析槽などとして用いられるタンク1と、タンク1の外周部に設けて2重構造部を構成し、タンク1やタンク1内の内容物8を調温するための熱冷媒（ブライ

20

ン）15が流通する熱交換流路3を形成するジャケット2と、循環ポンプ11の駆動によってジャケット2の熱交換流路3に熱冷媒15を供給し、熱交換流路3から熱冷媒15を循環ポンプ11に返送して循環させる循環ライン12と、循環ライン12に設けられた加熱器（熱交換器）13とを備えて構成されている。

【0022】

加熱器13は、例えば、ボイラなどで生成した蒸気が供給され、循環ライン12を循環する熱冷媒15を蒸気で所定の温度に加熱するように構成されている。

【0023】

また、ジャケット2の熱交換流路3には、メンテナンス用の蒸気を供給する配管、熱交換流路3から熱冷媒15や廃水（ドレン）を回収するための配管が接続されている。

30

【0024】

さらに、本実施形態のタンク調温システムAでは、循環ライン12に分岐接続された引抜き側バイパスライン16と、引抜き側バイパスライン16が接続され、熱冷媒15を一時的に貯留する熱冷媒貯留槽17と、熱冷媒貯留槽17から引抜き側バイパスライン16の分岐接続部よりも熱冷媒15の循環流通方向T下流側の循環ライン12に分岐接続された戻し側バイパスライン18と、熱冷媒貯留槽17に貯留した熱冷媒15を冷却するための冷凍機などの冷却器19とを備えて構成されている。

【0025】

すなわち、本実施形態のタンク調温システムAは、従来のように循環ライン12に冷却器14を設けずに構成されている。

40

【0026】

そして、上記構成からなる本実施形態のタンク調温システムAでは、従来と同様に、加熱器13で加熱しながら循環ライン12で熱冷媒15を循環させることによって、タンク1を加熱して高温にする（タンク1内の内容物を高温で保持する）ことができる。

【0027】

また、冷却器19によって冷却した熱冷媒貯留槽17の熱冷媒15を戻し側バイパスライン18から循環ライン12に供給し、熱交換流路3で熱交換した後に引抜き側バイパスライン16から引き抜いて熱冷媒貯留槽17に戻して冷却するように循環させる。これにより、タンク1を低温にする（タンク1内の内容物8を冷却して低温で保持する）ことができる。

50

【0028】

すなわち、タンク1の加熱時には従来と同様に加熱器13を用いるが、冷却時には、循環ライン12で熱交換器（冷却器14）を介さず、別系統の熱冷媒貯留槽17で冷却した例えば-15℃程度の熱冷媒（冷ブライン）15を直接循環ライン12に給送、混合する。これにより、熱効率が向上するだけでなく、熱交換器（冷却器14）を介することにより必要となる温度差が不要になるため、タンク1の熱交換流路3に冷却器19の出口温度とほぼ同じ-15℃程度の低温の熱冷媒（冷ブライン）15を供給することが可能になる。

【0029】

また、このとき、一般の冷凍機などで使用されているエチレングリコール系ブライン、例えば松村石油株式会社製 パーレルブラインE等の沸点が高い熱冷媒15を用いれば、沸騰のおそれがない。このため、従来のように循環ライン12内を窒素などで加圧する必要がなく、膨張槽20や窒素供給源などの加圧設備を不要にすることができる。

10

【0030】

さらに、松村石油株式会社製 パーレルブラインE等の水溶性の熱冷媒15を用いれば、結露水、ジャケットメンテナンスや洗浄時に使用する蒸気のドレンなどが熱冷媒15に混入してもその影響を小さくすることができる。

【0031】

また、松村石油株式会社製 パーレルブラインE等の非危険物として取り扱える熱冷媒15を用いれば、防爆対応も不要にすることができる。

20

【0032】

よって、本実施形態のタンク調温システムAによれば、熱冷媒15に応じた特殊な対策を不要にし、容易で効率的に熱交換を行ってタンク1の調温を行うことが可能になる。

【0033】

さらに、従来の単一タンク調温システムは密閉系で熱冷媒15を循環させる必要があるが、本実施形態のタンク調温システムAにおいては、熱冷媒15の沸騰のおそれがないため、開放系の循環系として使用できる。そして、熱冷媒貯留槽17を備えることにより、温度が高い熱冷媒15が返送されてきても、熱冷媒貯留槽17内に貯留された熱冷媒15によって低温化させることができる。これにより、冷ブライン系の急激な温度上昇を防止でき、冷却器（冷凍機）19の熱ショックを防止できる。

30

【0034】

また、従来のシステムにある膨張槽20、循環ライン12中の冷却器14を無くすことが可能になる。さらに、沸騰のおそれがないため、加熱器13を第1種圧力容器の対象から外すことができる。これにより、システム全体のコスト削減を図ることが可能になる。

なお、第1種圧力容器は労働基準監督署による年次点検が必要となるが、これが不要となることでユーザーの負担の軽減を図ることも可能になる。

【0035】

以上、本発明に係る本実施形態のタンク調温システムの一実施形態について説明したが、本発明は上記の一実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

40

【符号の説明】

【0036】

- 1 タンク
- 2 ジャケット
- 3 熱交換流路
- 4 熱冷媒
- 5 熱冷媒
- 6 熱冷媒
- 7 熱冷媒
- 8 内容物

50

- 10

【图 2】

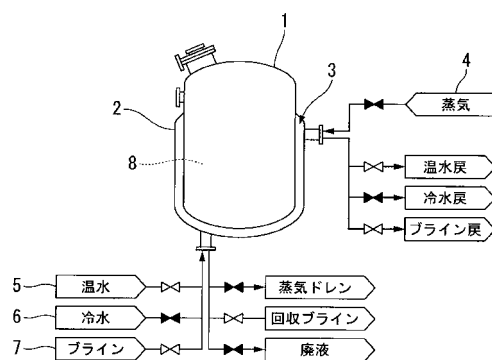
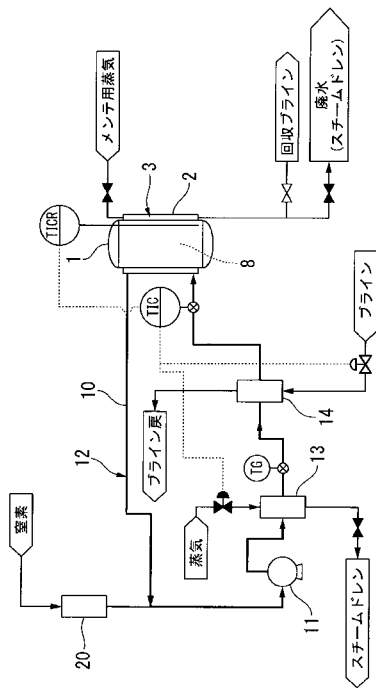


图 2

【 図 3 】



(7)

フロントページの続き

Fターム(参考) 5H323 AA01 BB11 CB22 CB33 CB35 CB44 CB45 DA04 EE01 EE14
FF01 FF04 KK07