

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-501429

(P2011-501429A)

(43) 公表日 平成23年1月6日(2011.1.6)

(51) Int. Cl.

H01L 21/3065 (2006.01)

F I

H01L 21/302 I O I G

テーマコード (参考)

5 F 0 0 4

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2010-529836 (P2010-529836)  
 (86) (22) 出願日 平成19年11月9日 (2007.11.9)  
 (85) 翻訳文提出日 平成22年4月23日 (2010.4.23)  
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2007/005642  
 (87) 国際公開番号 W02009/051288  
 (87) 国際公開日 平成21年4月23日 (2009.4.23)  
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0105057  
 (32) 優先日 平成19年10月18日 (2007.10.18)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 505456193  
 グローバル スタンダード テクノロジー  
 カンパニー リミテッド  
 大韓民国 キュンギード ファセオンーシ  
 ティ ドンタンーメオン モクーリ 29  
 9  
 (71) 出願人 503447036  
 サムスン エレクトロニクス カンパニー  
 リミテッド  
 大韓民国キョンギード, スウォンーシ, ヨ  
 ントンーク, マエタンードン 416  
 (74) 代理人 110000877  
 龍華国際特許業務法人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体製造装置の温度調節システム

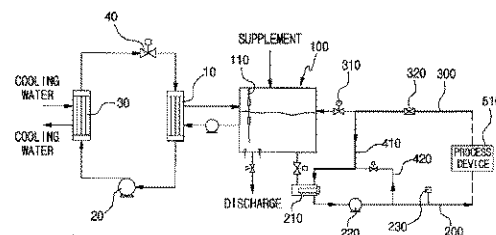
## (57) 【要約】

【課題】 ウエハエッチング装置などのような半導体製造装置に適用される工程チェンバーの温度を適宜に冷却する半導体製造装置の温度調節システムを提供すること。

【解決手段】 本発明は、熱交換器と熱交換を行い、その内部に收容されている熱伝達流体を冷却し、熱エネルギーを貯蔵する蓄熱槽と、前記蓄熱槽内の熱伝達流体を、ヒーターを経由させ、適宜な温度に制御した後、工程設備に供給するための供給ラインと、前記工程設備を経由した熱伝達流体を前記蓄熱槽に送るための回収ラインと、前記回収ラインを通る熱伝達流体の一部を前記ヒーターを経由させて前記供給ラインに送るためのバイパスとを含んで構成される。

【選択図】 図2

Fig. 2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

熱交換器と熱交換を行い、その内部に收容されている熱伝達流体を冷却し、熱エネルギーを貯蔵する蓄熱槽と、

前記蓄熱槽内の熱伝達流体を、ヒーターを経由させ、適宜な温度に制御した後、工程設備に供給するための供給ラインと、

前記工程設備を経由した熱伝達流体を前記蓄熱槽に送るための回収ラインと、

前記回収ラインを通る熱伝達流体の一部を前記ヒーターを経由させて前記供給ラインに送るためのバイパスと

を含んで構成される半導体製造装置の温度調節システム。

10

**【請求項 2】**

工程設備に熱伝達流体を供給した後、回収する循環ラインと、

熱交換器と熱交換を行い、その内部に收容されている熱伝達流体を冷却し、熱エネルギーを貯蔵し、前記循環ラインを循環する熱伝達流体の一部を受けた後、その内部に收容された熱伝達流体の一部を前記循環ラインに供給する蓄熱槽と、

前記循環ラインを介して前記工程設備に供給される熱伝達流体を適宜な温度に制御するヒーターと

を含んで構成される半導体製造装置の温度調節システム。

**【請求項 3】**

前記工程設備を経由した後、前記蓄熱槽に流入される熱伝達流体の流量と、前記蓄熱槽から前記工程設備に供給されるために排出される熱伝達流体の流量とが実質的に一致するように制御する比例制御弁を、さらに、含んで構成される、請求項 1 又は 2 に記載の半導体製造装置の温度調節システム。

20

**【請求項 4】**

前記蓄熱槽は、蓄熱エネルギーを、潜熱材を利用して貯蔵する潜熱材パイプを含んで構成される、請求項 1 又は 2 に記載の半導体製造装置の温度調節システム。

**【請求項 5】**

前記工程設備が複数設けられており、前記蓄熱槽が、各工程設備にそれぞれ連結され、熱伝達流体を供給するように構成されている、請求項 1 又は 2 に記載の半導体製造装置の温度調節システム。

30

**【請求項 6】**

前記ヒーターを経由した後、前記工程設備に供給される熱伝達流体の一部を前記ヒーターに再び供給する補助バイパスを、さらに、含んで構成される請求項 1 又は 2 に記載の半導体製造装置の温度調節システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、半導体製造装置に関するものであって、ウエハエッチング装置などのような半導体製造装置に用いられる工程チェンバーの温度を適宜に冷却する半導体製造装置の温度調節システムに関する。

40

**【背景技術】****【0002】**

半導体素子又は半導体チップなどは、通常、シリコンからなるウエハを半導体装置を利用して処理することによって製造される。即ち、ウエハは、通常、リソグラフィー、化学、又は物理的蒸着及びプラズマエッチングなどのような一連の半導体工程を経て半導体素子又は半導体チップに製造される。

**【0003】**

前記のように製造される半導体素子又は半導体チップの品質は、ウエハの品質又はウエハが処理される方式などのような変化要因により異なる。半導体素子の製造において、主な変化要因の一つは、ウエハ表面の温度といえる。即ち、ウエハの表面温度が異なって形

50

成される場合、ウエハ表面の食刻率などが異なって現われるので、ウエハ表面の温度を均一に制御すればするほど、よりハイクオリティの半導体素子が得られる。

【 0 0 0 4 】

通常、ウエハの表面温度の調節は、ウエハが装着されるウエハチャックの温度を調節することにより行われるが、通常、チラー ( c h i l l e r ) や熱交換器などにより作られる一定温度の流体をウエハチャック内に流入させることによって、ウエハチャックの温度を調節できる。

【 0 0 0 5 】

図 1 には、一般の半導体製造装置の温度調節システムが示されている。図 1 の如く、一般の半導体製造装置の温度調節システムは、ライン L<sub>1</sub> 及び L<sub>2</sub> 内を流動する冷却水又は冷媒が持つ低温の熱エネルギーを、熱交換器 1 を通じて貯蔵タンク 2 内の冷媒に伝達し、それを冷却させるとともに、冷却された前記貯蔵タンク 2 内の冷媒をポンプ 3 でポンピングをし、ライン L<sub>3</sub> 及び L<sub>4</sub> を介して前記貯蔵タンク 2 に繋がっている工程設備 4、つまりウエハチャックに供給することによって、ウエハチャックの温度を下げる。

10

【 0 0 0 6 】

しかし、前記した構造からなる、一般の半導体製造装置の温度調節システムは、工程温度をコントロールするために多量の電気を必要とするので、エネルギー消費量があまりにも大き過ぎて熱効率が劣化してしまう。

【 0 0 0 7 】

しかも、一般の半導体製造装置の温度調節システムは、多量の流体を制御するため、希望温度に達する時間が多くかかり、負荷に対する対応速度が遅い。

20

【 0 0 0 8 】

ひいては、一般の半導体製造装置の場合、各工程設備の温度を制御するため、該当工程設備の一つに温度調節システム(図 1 参照)をそれぞれ備えなければならないので、温度調節システムの設備コスト及び設備規模が大きくなる懸念がある。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明に係る、半導体製造装置の温度調節システムは、省エネルギー化が図れるように半導体製造装置の温度調節システムの構造を大幅に改善することにその目的がある。

30

【 0 0 1 0 】

また、他の目的は、工程設備の工程チェンバーに供給するための熱伝達流体を、希望温度に迅速に制御することができるよう半導体製造装置の温度調節システムの構造を改善することにある。

【 0 0 1 1 】

さらに、他の目的は、一つの温度調節システムで、複数の工程設備の温度を制御し得る半導体製造装置の温度調節システムの構造を改善することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

本発明に係る、半導体製造装置の温度調節システムは、熱交換器と熱交換を行い、その内部に収容されている熱伝達流体を冷却し、熱エネルギーを貯蔵する蓄熱槽と、前記蓄熱槽内の熱伝達流体を、ヒーターを経由させ、適宜な温度に制御した後、工程設備に供給するための供給ラインと、前記工程設備を経由した熱伝達流体を前記蓄熱槽に送るための回収ラインと、前記回収ラインを通る熱伝達流体の一部を前記ヒーターを経由させ、前記供給ラインに送るためのバイパスとを含む。

40

【 0 0 1 3 】

また、本発明に係る、半導体製造装置の温度調節システムは、工程設備に熱伝達流体を供給した後、回収する循環ラインと、熱交換器と熱交換を行い、その内部に収容されている熱伝達流体を冷却し、熱エネルギーを貯蔵し、前記循環ラインを循環する熱伝達流体の一部を受けた後、その内部に収容されている熱伝達流体の一部を前記循環ラインに供給す

50

る蓄熱槽と、前記循環ラインを通じて前記工程設備に送られる熱伝達流体を適宜な温度に制御するヒーターとを、含む。

【0014】

本発明に係る、前記半導体製造装置の温度調節システムは、前記工程設備を経由してから、前記蓄熱槽に流入される熱伝達流体の流量と、前記蓄熱槽から前記工程設備に供給されるために排出される熱伝達流体の流量とが、実質的に一致するように制御する比例制御弁をさらに含む。

【0015】

前記蓄熱槽は、潜熱材を用いて蓄熱エネルギーを貯蔵する潜熱材パイプを含んで製作されていてもよい。

【0016】

前記半導体製造装置の温度調節システムは、前記工程設備を複数有しており、前記蓄熱槽が、各工程設備にそれぞれ連結され、熱伝達流体を供給できるように構成されていてもよい。

【0017】

前記半導体製造装置の温度調節システムは、前記ヒーターを経由した後、前記工程設備に供給される熱伝達流体の一部を、前記ヒーターに再び供給する補助パイパスを、さらに、含んで製作されていてもよい。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、蓄熱槽が、蓄熱と潜熱を用いて、工程設備に供給されるべき熱伝達流体を冷却し、且つ、ヒーターが、供給ラインを流動する少量の熱伝達流体を加熱して工程温度に制御し、工程設備を経由して蓄熱槽に回収される熱伝達流体の熱を、工程設備に供給される熱伝達流体の温度を制御する際に活用する。そのことから、本発明に係る半導体製造装置の温度調節システムは、一般の温度制御システムより高い熱効率を発揮できる効果がある。

【0019】

また、本発明によれば、少量の熱伝達流体の温度を制御するので、要求される負荷に対して迅速に対応することができる。

【0020】

さらに、本発明によれば、一つの蓄熱槽に複数の工程設備を連結できる。それにより、一つの蓄熱槽に貯蔵されている熱伝達流体を利用し、複数の工程設備の温度を制御することができ、設備コスト及び設備規模を大幅に低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】一般の半導体製造装置の温度調節システムの概略を示す図面である。

【図2】本発明の第1実施例による半導体製造装置の温度調節システムの概略を示す図面である。

【図3】本発明の第2実施例による半導体製造装置の温度調節システムの概略を示す図面である。

【図4】本発明の第3実施例による半導体製造装置の温度調節システムの概略を示す図面である。

【図5】本発明の第4実施例による半導体製造装置の温度調節システムの概略を示す図面である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、前記した目的等が具体的に実現されることができる本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。本実施例を説明するにあたって、同じ構成要素に対しては同じ名称及び符号を付すると共に、それによる付加的説明は省略する。

【0023】

10

20

30

40

50

図 2 は、本発明の一実施例による半導体製造装置の温度調節システムを示しており、この図を参照し、本発明の一実施例による半導体製造装置の温度調節システムについて説明する。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示されているように、蓄熱槽 1 0 0 は、熱交換器 1 0 と熱交換を行い、その内部に收容されている熱伝達流体を冷却すると共に、前記蓄熱槽 1 0 0 は、熱交換された熱エネルギーをその内部に貯蔵する。そのために、前記蓄熱槽 1 0 0 内には、熱交換されたエネルギーが貯蔵される、相変化物質 ( Phase Change Material、PCM と称する ) の備えられた潜熱材パイプ 1 1 0 が設けられている。前記した相変化物質を用いた蓄熱技術それ自体は、既知の技術なので、これに関する詳しい説明は省略する。

10

【 0 0 2 5 】

本発明の一実施例による、半導体製造装置の温度調節システムにおいて、前記蓄熱槽 1 0 0 と熱交換を行う前記熱交換器 1 0 は、図 2 の如く、冷却サイクルの蒸発機から成されていてもよい。前記熱交換器 1 0、即ち、前記蒸発機には、圧縮機 2 0 と凝縮器 3 0 及び膨張装置 4 0 が順番に連結されており、前記熱交換器 1 0 の冷媒は、前記圧縮機 2 0 と前記凝縮器 3 0 及び前記膨張装置 4 0 を次々と経由してから、再び前記熱交換器 1 0、つまり前記蒸発機へ流入されることになる。

【 0 0 2 6 】

前記圧縮機 2 0 は、気相の低圧冷媒を高温高圧の気相冷媒になるように圧縮し、且つ、前記凝縮器 3 0 は、圧縮された高温高圧の気相冷媒を外部と熱交換を行わせ、低温の液状冷媒にする。前記凝縮器 3 0 内の冷媒を冷却させるべく、前記凝縮器 3 0 には冷却水が供給される。凝縮器 3 0 で凝縮された液状の冷媒は、前記膨張装置 4 0 で膨張された後、前記熱交換器 1 0、即ち、前記蒸発機で気化される。前記冷媒は、前記熱交換器 1 0 内で気化する時、前記熱交換器 1 0 の周りの熱を吸収するので、前記熱交換器 1 0 の周辺は急激に冷却される。したがって、前記蓄熱槽 1 0 0 は、前記熱交換器 1 0 と熱交換を行うことによって、その内部に收容されている熱伝達流体を冷却させ、前記潜熱材パイプ 1 1 0 を用いてその内部に冷気を貯蔵することになる。

20

【 0 0 2 7 】

前記蓄熱槽 1 0 0 に收容されている熱伝達流体は、半導体製造装置の工程設備 5 1 0、例えば、ウエハチャックに供給され、ウエハの温度を適宜に維持させる。下記では、これに対し、図 2 を参照しながら詳細に説明する。

30

【 0 0 2 8 】

前記蓄熱槽 1 0 0 と前記工程設備 5 1 0 は、供給ライン 2 0 0 と回収ライン 3 0 0 により連結されている。前記供給ライン 2 0 0 は、前記蓄熱槽 1 0 0 内の熱伝達流体を前記工程設備 5 1 0 に供給し、前記回収ライン 3 0 0 は、前記工程設備 5 1 0 でウエハの温度を制御するために使われた熱伝達流体を回収し、前記蓄熱槽 1 0 0 に送る。前記供給ライン 2 0 0 には、図 2 の如く、熱伝達流体をポンピングし、前記工程設備 5 1 0 に伝送するポンプ 2 2 0 が設けられていてもよい。

【 0 0 2 9 】

前記供給ライン 2 0 0 には、前記供給ライン 2 0 0 を介して前記工程設備 5 1 0 に供給される熱伝達流体の圧力を測定するための圧力ゲージ 2 3 0 が設けられており、前記回収ライン 3 0 0 には前記回収ライン 3 0 0 内を流動する熱伝達流体の流量を測定するための流量計 3 2 0 が設けられていてもよい。前記圧力ゲージ 2 3 0 及び前記流量計 3 2 0 により測定されたデータに基づいて、前記供給ライン 2 0 0 に備えられたバルブを通じて前記工程設備 5 1 0 に供給される熱伝達流体の量を制御することができる。

40

【 0 0 3 0 】

前記供給ライン 2 0 0 には、図 2 の如く、ヒーター 2 1 0 が設けられる。前記ヒーター 2 1 0 は、前記工程設備 5 1 0 へ送られる熱伝達流体と熱交換を行い、前記工程設備 5 1 0 に供給されるべき熱伝達流体を適宜な温度に維持させると共に、工程温度をコントロールする機能を奏する。そこで、前記工程設備に供給される熱伝達流体の工程温度は、工程

50

の種類の特性に応じて大略 - 30 乃至 180 程度である。

【0031】

前記ヒーター210は、熱伝達流体を前記工程設備510に供給するための適宜な温度、即ち、工程温度になるようにコントロールするために、前記蓄熱槽100内に蓄えられている全ての熱伝達流体を貯蔵するのではなく、前記供給ライン200を流動する、相対的に少量の熱伝達流体のみを加熱する。したがって、本発明によれば、エネルギーの効率を大きく向上させることができる。

【0032】

一方、前記工程設備510を経て前記回収ライン300に流入された熱伝達流体は、全量が、前記蓄熱槽100に回収されるわけではなく、その一部だけが、前記蓄熱槽100を迂回し、前記供給ライン200の上に設けられた前記ヒーター210に送られる。そのため、バイパス410を、前記供給ライン200と前記回収ライン300とに連結する。

【0033】

前記バイパス410は、図2に示されているように、前記蓄熱槽100に平行に接続しており、前記回収ライン300を通じて前記蓄熱槽100に送られる熱伝達流体の一部を、前記蓄熱槽100を迂回し、前記供給ライン200に送る。したがって、前記バイパス410と前記供給ライン200及び前記回収ライン300は、一つの循環ラインを形成することになり、このように形成された循環ラインに沿って、前記熱伝達流体が循環をしながら前記工程設備510に供給された後、また回収されることになる。

【0034】

前記バイパス410の方に流れていない熱伝達流体の残量は、前記回収ライン300を通じて蓄熱槽100に回収される。そして、前記蓄熱槽100に回収された熱伝達流体の量に相応する量の冷たい熱伝達流体が前記供給ライン200に補充される。前記バイパス410を介して前記供給ライン200に流入された熱伝達流体と、前記蓄熱槽100から供給ライン200に補充された熱伝達流体とは、前記ヒーター210により加熱され、前記工程温度に制御された後、次いで前記工程設備510に送られる。

【0035】

前記バイパス410と前記蓄熱槽100との間の前記回収ライン300の上には、図2に示されているように、比例制御弁310が設けられていてもよい。前記比例制御弁310は、実質的なコントロールバルブとしての機能をする。正常に循環をしている熱伝達流体の所定量を前記蓄熱槽100に送ると、送られる量だけの低温の熱伝達流体が、前記蓄熱槽100で循環される熱伝達流体として流入され、所望の温度に下げることが可能となるが、前記比例制御弁310が、循環する熱伝達流体の回収量及び新規供給量を調節することによって、熱伝達流体を用いた工程設備510内のウエハの温度制御を導く役割を奏する。

【0036】

前記比例制御弁310は、前記工程設備510を通過した後、前記蓄熱槽100に流入される熱伝達流体の流量と、前記蓄熱槽100から前記工程設備510に供給されるために排出される熱伝達流体の流量とが、実質的に一致するように制御する。したがって、前記蓄熱槽100は、前記比例制御弁310の制御により前記回収ライン300を通じて受けられる回収量だけ熱伝達流体を前記循環ラインに供給することになる。

【0037】

前記供給ライン200と前記バイパス410には、図2の如く、補助バイパス420を連結することができる。前記補助バイパス420は、前記ヒーター210により温度が上昇し、工程温度に制御された後、前記工程設備510に供給される熱伝達流体の一部を前記バイパス410に流入させる。前記補助バイパス420は、前記ポンプ220によりポンピングされた後、前記工程設備510に送られる熱伝達流体の圧力と流量を容易に制御し得るようにするので、高度のメンテナンスを可能とさせる。

【0038】

次いで、本発明の一実施例による半導体製造装置の温度制御システムの作動に関して説

10

20

30

40

50

明する。

【 0 0 3 9 】

前記圧縮機 2 0 が駆動すると、前記熱交換器 1 0 が前記蓄熱槽 1 0 0 と熱交換をすることになる。前記温度制御システムの作動初期には、前記圧縮機 2 0 が高出力に作動し、それにより前記蓄熱槽 1 0 0 内の熱伝達流体が迅速に冷却され、前記潜熱材パイプ 1 1 0 は、冷気を蓄熱する。所定時間が経過すると、前記圧縮機 2 0 の出力を低くしても前記潜熱材パイプ 1 1 0 に蓄積された熱エネルギーが前記蓄熱槽 1 0 0 内の熱伝達流体を冷却する。したがって、本発明による温度制御システムは、一般の温度制御システムより高効率を有することになる。

【 0 0 4 0 】

前記蓄熱槽 1 0 0 内の熱伝達流体は、前記供給ライン 2 0 0 に供給された後、前記ヒーター 2 1 0 により正確に工程温度にコントロールされてから、前記工程設備 5 1 0 に送られる。前記工程設備 5 1 0 でウエハの温度を制御する際に使われ、温度が上昇した熱伝達流体は、前記回収ライン 3 0 0 に流入される。前記回収ライン 3 0 0 に流入された熱伝達流体の一部は、前記バイパス 4 1 0 を通じて前記ヒーター 2 1 0 に移動し、残量は、前記蓄熱槽に回収される。前記蓄熱槽 1 0 0 は、前記比例制御弁 3 1 0 の制御により回収された熱伝達流体量だけ冷たい熱伝達流体を前記ヒーター 2 1 0 に送る。

【 0 0 4 1 】

前記バイパス 4 1 0 から吐き出される相対的に高温の熱伝達流体と、前記蓄熱槽 1 0 0 から吐き出される相対的に低温の熱伝達流体とが混合し、該混合された熱伝達流体を、前記ヒーター 2 1 0 が加熱をし、正確な工程温度になるようにコントロールする。それにより、本発明による温度制御システムは、高効率を有することができる。

【 0 0 4 2 】

前記した実施形態では、本発明に係る温度制御システムを、一つの工程設備 5 1 0 に適用した例を説明した。しかし、本発明は、前記実施形態に限られるものではなく、様々な変形利用が可能である。即ち、本発明による温度制御システムは、図 3 に示されているように、複数の工程設備 5 1 0 に適用されることも可能である。図 3 は、本発明の第 2 実施例による温度制御システムを示している。

【 0 0 4 3 】

図 3 を参照するに、第 2 実施例による温度制御システムでは、一つの蓄熱槽 1 0 0 が、工程設備 5 1 0、5 2 0 にそれぞれ連結され、工程設備 5 1 0、5 2 0 にそれぞれ熱伝達流体を供給する。即ち、工程設備 5 1 0、5 2 0 が並列に前記蓄熱槽 1 0 0 にそれぞれ連結され、一つの蓄熱槽 1 0 0 から熱伝達流体を供給されるわけである。そこで、工程設備 5 1 0、5 2 0 は、図 2 と同じ構造の蓄熱槽 1 0 0 に連結されており、各工程設備 5 1 0、5 2 0 につながられているラインにおける熱伝達流体の循環構造も、図 2 の説明と同様である。したがって、それに係る説明は、省略する。

【 0 0 4 4 】

一方、図 2 及び図 3 には、前記蓄熱槽 1 0 0 と熱交換を行う熱交換器 1 0 が冷却サイクルの蒸発機から成されている例が示されている。しかし、本発明は、前記実施形態に限られるものではなく、様々な変形利用が可能である。本発明による温度制御システムの熱交換器は、図 4 及び図 5 に示されているように、別途の冷却水を供給され、前記蓄熱槽と熱交換を行うように構成することも可能である。

【 0 0 4 5 】

そこで、前記熱交換器 1 0 を冷却する方法、即ち、冷却サイクルを用いて冷却したり、冷却水を用いて冷却する方法は、前記熱伝達流体の工程温度に応じて適宜に選択することができる。例えば、熱伝達流体の温度を 3 0 から 2 0 に低くしたい場合は、冷却水を利用することより冷却サイクルを用いて前記熱交換器 1 0 を冷却することが好ましい。また、熱伝達流体の温度を零下以下に下げたい場合も、冷却サイクルを利用して前記熱交換器 1 0 を冷却することがよい。しかし、前記熱伝達流体の温度を、例えば、1 0 0 から 4 0 に下げたい場合には、常温の水を利用すれば充分なので、前記熱交換器 1 0 を冷却

10

20

30

40

50

水で冷却してもよい。

【 0 0 4 6 】

本発明の第 3 及び第 4 の実施例による温度制御システムをそれぞれ示している図 4 及び図 5 において、前記蓄熱槽 1 0 0 と熱交換を行う熱交換器 1 0 a 及び前記熱交換器 1 0 a に連結された冷却装置の構造を除いては、図 2 及び図 3 を参照して説明している構成とそれぞれ同様である。したがって、図 4 及び図 5 に示している実施例の構成及び作用に係る説明は、省略する。

【 0 0 4 7 】

前記した幾つかの実施例は、本発明の望ましい実施例の一例であり、本発明の実施例等は、これに限定されるものではなく、本発明の要旨及び範疇を逸脱しない範囲において様々変形して実施することが可能となる。

10

【 0 0 4 8 】

したがって、前記した実施例等は、制限的なものでない、例示的なものと認められるべきであって、添付された請求項及び同等範囲内の諸実施例は、本発明の範疇内に含まれる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 9 】

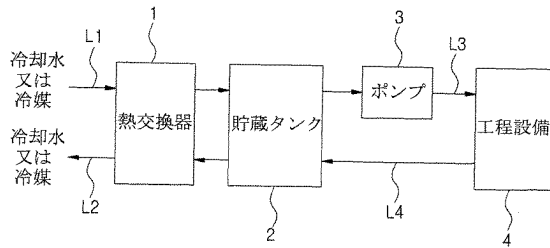
- 1 0 熱交換器
- 2 0 圧縮機
- 3 0 凝縮器
- 4 0 膨張装置
- 1 0 0 蓄熱槽
- 1 1 0 潜熱材パイプ
- 2 0 0 供給ライン
- 2 1 0 ヒーター
- 2 2 0 ポンプ
- 3 0 0 回収ライン
- 3 1 0 比例制御弁
- 4 1 0 バイパス
- 4 2 0 補助バイパス
- 5 1 0、5 2 0 工程設備

20

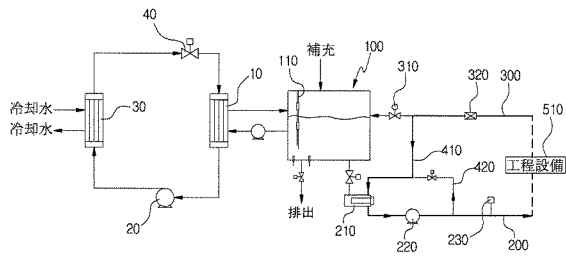
30



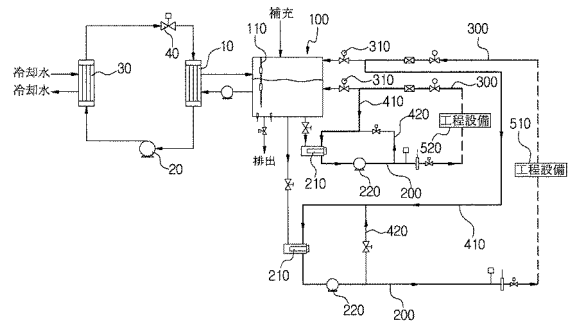
【図 1】



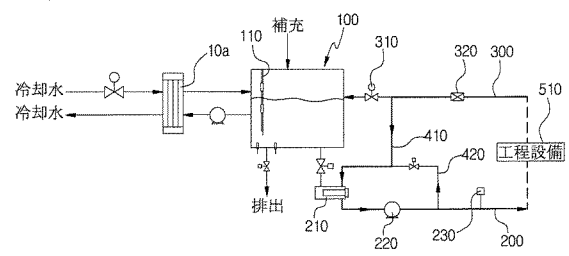
【図 2】



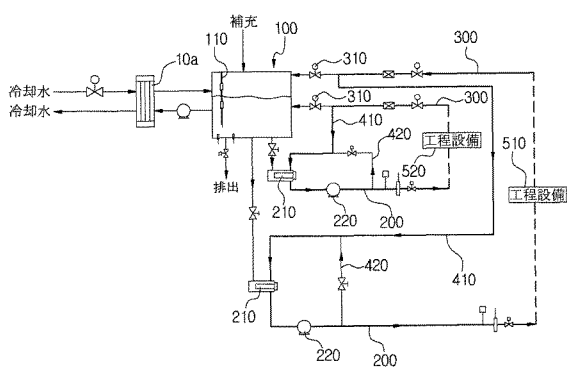
【図 3】





【図 4】



【図 5】



## 【 国際調査報告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. <b>PCT/KR2007/005642</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H01L 21/02(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 8 H01L 21/00, 21/02, 23/34		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched KOREAN UTILITY MODELS AND APPLICATIONS FOR UTILITY MODELS SINCE 1975 JAPANESE UTILITY MODELS AND APPLICATIONS FOR UTILITY MODELS SINCE 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKIPASS(KIPO internal) & keyword : thermocline, heat exchanger and bypass		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-116867 A ( ORION MACH CO., LTD. ) 06 May 1998 See the abstract; Paragraph [0025]-[0027]; and Fig. 1	1-6
A	KR 10-2002-0085962 A ( UNISEM CO., LTD. ) 18 November 2002 See the abstract; page 2, line 18 - 55; and Figs. 1-3	1-6
A	KR 10-0719225 B1 ( GLOBAL STANDARD TECHNOLOGY CO., LTD. ) 17 May 2007 See the abstract; claim 1; and Fig. 2	1-6
A	KR 10-2002-0031349 A ( TOKYO ELECTRON LIMITED et al. ) 01 May 2002 See the abstract; claim 1; and Fig. 3	1-6
<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 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 16 JULY 2008 (16.07.2008)		Date of mailing of the international search report <b>16 JULY 2008 (16.07.2008)</b>
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer KIM, Kap Byung Telephone No. 82-42-481-8498 

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2007/005642**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 10-116867 A	06.05.1998	None	
KR 10-2002-0085962 A	18.11.2002	None	
KR 10-0719225 B1	17.05.2007	WO 2007-073091 A1	28.06.2007
KR 10-2002-0031349 A	01.05.2002	WO 2001-03168 A1 TW 446809 B TW 446809 A US 6370697 B1	11.01.2001 21.07.2001 21.07.2001 16.04.2002

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),  
EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(  
BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,  
CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,K  
P,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC  
,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 チョー、ボン - ヒョン

大韓民国、447-140 ギョンギ - ド、オサン - シ、クオル - ドン、693-6、テヨンビレ  
、ナンバー 405

(72)発明者 ウン、チャン - ウー

大韓民国、445-736 ギョンギ - ド、ホワソン - シ、バンソン - ドン、シベオム ダウンマ  
ウル、ワールド メリディアン バンドー ユボラ、338-803

(72)発明者 チョイ、ヒュン - ソク

大韓民国、445-717 ギョンギ - ド、ファセオング - シ、ドンタン - メオン、オサン - リ、  
ブンセオン シンミジュ エーピーティ .、108-401

(72)発明者 リー、サン - ゴン

大韓民国、445-983 ギョンギ - ド、ファセオング - シ、バンウォル - ドン、シンヨントン  
ヒュンダイ エーピーティ .、207-1301

(72)発明者 リー、クワン - ミョン

大韓民国、445-776 ギョンギ - ド、ファセオング - シ、ギサン - ドン、サムソン ラエミ  
アン エーピーティ .、104-1202

(72)発明者 リー、イン - ジュ

大韓民国、441-886 ギョンギ - ド、スウォン - シ、グオンセオン - グ、グオンセオン - ド  
ン、1311-6、エステボボ 1 エスティー、421

(72)発明者 チョイ、ヨン - ホー

大韓民国、135-800 ソウル、ガンナム - グ、ガエボ 2 - ドン、4 - ダンジ、ジュゴン  
エーピーティ .、452-102

(72)発明者 アン、ソン - クク

大韓民国、445-984 ギョンギ - ド、ホワソン - シ、バンウォル - ドン、シンエオントン  
ヒュンダイ エーピーティ .、305-1404

(72)発明者 パク、チョウル - オー

大韓民国、441-400 ギョンギ - ド、スウォン - シ、グオンセオン - グ、ゴクバンジェオン  
- ドン、8ピー - 3エル、202

F ターム(参考) 5F004 BB25