

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第6部門第3区分  
 【発行日】平成19年8月23日(2007.8.23)

【公開番号】特開2006-31113(P2006-31113A)  
 【公開日】平成18年2月2日(2006.2.2)  
 【年通号数】公開・登録公報2006-005  
 【出願番号】特願2004-205061(P2004-205061)  
 【国際特許分類】

**G 0 6 F 1/20 (2006.01)**  
**F 2 8 F 27/00 (2006.01)**  
**G 0 3 F 7/20 (2006.01)**  
**H 0 1 L 21/027 (2006.01)**

【F I】

G 0 6 F 1/00 3 6 0 D  
 F 2 8 F 27/00 5 1 1 Z  
 G 0 3 F 7/20 5 0 1  
 H 0 1 L 21/30 5 0 2 H

【手続補正書】  
 【提出日】平成19年7月10日(2007.7.10)

【手続補正1】  
 【補正対象書類名】特許請求の範囲  
 【補正対象項目名】全文  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【特許請求の範囲】  
 【請求項1】

第1の媒体と第2の媒体との間で熱交換を行う熱交換器を用いて前記第1の媒体の温度を制御する方法であって、

前記熱交換器の出口側における前記第1の媒体の温度と、該熱交換器の入口側における前記第1の媒体の温度と前記第2の媒体の温度とを検出する検出工程と、

前記第1の媒体の目標温度と、前記検出工程で検出された、前記熱交換器の出口側における前記第1の媒体の温度と、前記熱交換器の入口側における第1の媒体の温度と前記第2の媒体の温度とに基づいて前記第2の媒体の流量を調整し、前記熱交換器の出口側における前記第1の媒体の温度を制御する制御工程と、

を有することを特徴とする方法。

【請求項2】

前記制御工程は、

前記目標温度と、前記検出工程で検出された前記熱交換器の入口側における前記第1の媒体の温度とに基づき、目標熱量を算出する目標熱量算出工程と、

前記目標熱量算出工程で算出された目標熱量と、前記熱交換器の熱交換ゲインとに基づき、前記熱交換器における平均温度を算出する平均温度算出工程と、

前記平均温度算出工程で算出された平均温度と、前記目標温度と、前記検出工程で検出された前記熱交換器の入口側における前記第1の媒体の温度と前記第2の媒体の温度とに基づき、前記熱交換器における前記目標熱量の熱交換に必要な前記第2の媒体の流量を算出する流量算出工程と、

前記目標温度と前記検出工程で検出された前記熱交換器の出口側における前記第1の媒体の温度とに基づき、前記第1の媒体のための温度制御信号を算出する温度制御信号算出工程と、

を有し、

前記流量算出工程で算出された前記第2の媒体の流量を示す流量信号を前記温度制御信号に加算することで得られた信号に基づいて前記第2の媒体の流量を調整し、前記第1の媒体の温度を制御する、

ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記制御工程は、

前記目標温度と、前記検出工程で検出された前記熱交換器の入口側における前記第1の媒体の温度とに基づき、目標熱量を算出する目標熱量算出工程と、

前記目標温度と、前記検出工程で検出された前記熱交換器の入口側における第2の媒体の温度とに基づき、第1の温度差を算出する第1温度差算出工程と、

前記目標熱量と、設定された前記第2の媒体の流量と、前記検出工程で検出された前記熱交換器の入口側における前記第1の媒体の温度と前記第2の媒体の温度とに基づき、第2の温度差を算出する第2温度差算出工程と、

前記第1の温度差と前記第2の温度差とより、前記熱交換器における対数平均温度差または平均温度を算出する温度算出工程と、

前記対数平均温度差または平均温度と前記熱交換器の熱交換ゲインとにより、前記熱交換器における熱交換量を算出する熱交換量算出工程と、

前記熱交換量が前記目標熱量と等しいかもしくはほぼ等しくなる前記第2の媒体の流量を選定する選定工程と、

前記目標温度と前記検出工程で検出された前記熱交換器の出口側における前記第1の媒体の温度とに基づき、前記第1の媒体のための温度制御信号を算出する温度制御信号算出工程と、

を備え、

前記選定工程で選定された前記第2の媒体の流量を示す流量信号を前記温度制御信号に加算することで得られた信号に基づいて前記第2の媒体の流量を調整し、前記第1の媒体の温度を制御する、

ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記制御工程は、前記得られた信号から、流量センサにより得られた前記第2の媒体の流量を示す信号を減算することで得られた信号に基づいて前記第2の媒体の流量を調整し、前記第1の媒体の温度を制御する、

ことを特徴とする請求項2または3に記載の方法。

【請求項5】

前記第2の媒体の流量に応じて前記熱交換器の熱交換ゲインを補正する、

ことを特徴とする請求項3または4に記載の方法。

【請求項6】

前記対数平均温度差または前記平均温度に基づき、前記温度制御信号算出工程における温度制御ゲインを補正する、

ことを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】

第1の媒体と第2の媒体との間で熱交換を行う熱交換器を有し、前記第1の媒体の温度を制御する熱交換装置であって、

前記熱交換器の出口側における前記第1の媒体の温度を検出する第1の温度検出手段と、

前記熱交換器の入口側における前記第1の媒体の温度を検出する第2の温度検出手段と、

前記熱交換器の出口側における前記第1の媒体の目標温度値を生成する目標温度生成手段と、

前記熱交換器の入口側における前記第2の媒体の温度を検出する第3の温度検出手段と

、  
前記第 2 の媒体の流量を制御する制御弁と、  
前記目標温度生成手段と前記第 1 の温度検出手段と前記第 2 の温度検出手段と前記第 3 の温度検出手段とのそれぞれからの信号に基づいて前記制御弁を制御する流量制御手段と

、  
を有し、  
前記制御弁と前記流量制御手段とによって前記第 2 の媒体の流量を制御することにより、  
前記第 1 の媒体の温度を制御する、  
ことを特徴とする熱交換装置。

【請求項 8】

第 1 の媒体と第 2 の媒体との間で熱交換を行う熱交換器を有し、前記第 1 の媒体の温度を制御する熱交換装置であって、

前記第 1 の媒体の目標温度値を生成する目標温度生成手段と、

前記熱交換器の入口側における前記第 2 の媒体の温度を検出する第 1 の温度検出手段と

、  
前記第 2 の媒体の流量を制御する制御弁と、  
前記目標温度生成手段と前記第 1 の温度検出手段とのそれぞれからの信号に基づき、前記制御弁を制御する流量制御手段と、

を有し、  
前記制御弁と前記流量制御手段とによって前記第 2 の媒体の流量を制御することにより、  
前記第 1 の媒体の温度を制御する、  
ことを特徴とする熱交換装置。

【請求項 9】

第 1 の媒体と第 2 の媒体との間で熱交換を行う熱交換器を有し、前記第 1 の媒体の温度を制御する熱交換装置であって、

前記第 1 の媒体の目標温度値を生成する目標温度生成手段と、

前記熱交換手段の入口側における前記第 1 の媒体の温度を検出する第 1 の温度検出手段と、

前記第 2 の媒体の流量を制御する制御弁と、  
前記目標温度生成手段と前記第 1 の温度検出手段とのそれぞれからの信号に基づき、前記制御弁を制御する流量制御手段と、

を有し、  
前記制御弁と前記流量制御手段とによって前記第 2 の媒体の流量を制御することにより、  
前記第 1 の媒体の温度を制御する、  
ことを特徴とする熱交換装置。

【請求項 10】

前記熱交換手段の出口側における前記第 1 の媒体の温度を検出する第 2 の温度検出手段を更に有し、

前記流量制御手段は、前記目標温度生成手段と前記第 1 の温度検出手段と前記第 2 の温度検出手段とのそれぞれからの信号に基づき、前記制御弁を制御する、

ことを特徴とする請求項 8 また 9 に記載の熱交換装置。

【請求項 11】

基板を露光する露光装置であって、

請求項 7 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の熱交換装置、  
を有することを特徴とする露光装置。

【請求項 12】

デバイスの製造方法であって、

請求項 11 に記載の露光装置を用い、感光材が塗布された基板を露光する工程と、

該露光された基板を現像する工程と、

を含むことを特徴とするデバイスの製造方法。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】熱交換器を用いた温度制御方法、熱交換装置、露光装置、デバイスの製造方法

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、負荷変動および温度制御用媒体の温度変動の少なくとも一方に対し、温度制御対象媒体の安定な温度制御を可能とすることを目的とする。

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

以上説明したように、本発明によれば、負荷変動および温度制御用媒体の温度変動の少なくとも一方に対し、温度制御対象媒体の安定な温度制御が可能となる。