

【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 7 部門第 2 区分  
 【発行日】令和 4 年 1 月 6 日 (2022.1.6)

【公開番号】特開 2020-174086 (P2020-174086A)  
 【公開日】令和 2 年 10 月 22 日 (2020.10.22)  
 【年通号数】公開・登録公報 2020-043  
 【出願番号】特願 2019-74141 (P2019-74141)  
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/304 6 4 8 K

H 0 1 L 21/304 6 4 8 G

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 11 月 26 日 (2021.11.26)

【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】

液体供給装置であって、  
 液体の流量を計測し、計測値に基づいて流量を制御する流量制御装置と、  
 前記流量制御装置に接続され、前記流量制御装置への第 1 液体の供給を制御する第 1 バルブと、  
 前記流量制御装置に接続され、前記流量制御装置への第 2 液体の供給を制御する第 2 バルブと、  
 前記第 1 バルブ及び前記第 2 バルブを制御する制御装置と、  
 を備え、  
前記流量制御装置は、配管内の流体の流量を計測する差圧式流量計または超音波流量計からなる流量計と、前記流量計による計測値に基づいてフィードバック制御により前記第 1 液体又は前記第 2 液体の流量を、設定された流量に制御するための流量制御弁とを有し

、  
前記制御装置は、前記第 1 バルブ及び前記第 2 バルブの開閉を切り替えて前記流量制御装置への前記第 1 液体の供給と前記第 2 液体の供給とを切り替える際に、前記第 1 バルブの開閉切り替え時と前記第 2 バルブの開閉を切り替える時との間に遅延時間を設けて、前記第 1 バルブ及び前記第 2 バルブを切り替える、  
 液体供給装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の液体供給装置において、  
 前記流量制御装置への前記第 1 液体の供給と前記第 2 液体の供給とを切り替える際に、  
 前記制御装置は、前記第 1 バルブの開から閉への切り替え時から第 1 遅延時間後に前記第 2 バルブの閉から開への切り替えを行う、及び / 又は、前記第 2 バルブの開から閉への切り替え時から第 2 遅延時間後に前記第 1 バルブの閉から開への切り替えを行う、  
 液体供給装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の液体供給装置において、  
 前記遅延時間は、前記第 1 及び / 又は第 2 バルブの切り替え時に前記流量計の計測値上

限エラーを生じない時間に設定される、  
液体供給装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の液体供給装置において、  
前記流量制御装置、前記第 1 バルブ及び前記第 2 バルブは、単一のモジュール内に配置されている、液体供給装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の液体供給装置において、  
前記第 1 バルブに接続された第 1 液体供給源からの前記第 1 液体の供給圧力、及び、前記第 2 バルブに接続された第 2 液体供給源からの前記第 2 液体の供給圧力の少なくとも一方を測定可能な 1 又は複数の圧力計を更に備えた、液体供給装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の液体供給装置において、  
前記流量計及び前記流量制御弁を有する前記流量制御装置と、前記第 1 バルブと、前記第 2 バルブとは、1 つの薬液ユーティリティボックスに集積化されている、液体供給装置  
。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の液体供給装置において、  
前記遅延時間は 0 . 1 秒である、液体供給装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の液体供給装置と、  
前記液体供給装置に接続された洗浄装置と、  
を備える、洗浄ユニット。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の洗浄ユニットにおいて、  
前記第 1 液体は、前記洗浄装置に使用される薬液であり、  
前記第 2 液体は、前記液体供給装置の流路を洗浄するための第 2 薬液又は純水である、  
洗浄ユニット。

【請求項 10】

請求項 8 又は 9 に記載の洗浄ユニットを備える、基板処理装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の液体供給装置と、  
前記液体供給装置に接続された液処理装置と、  
を備え、  
前記第 1 液体は、前記液処理装置に使用される第 3 薬液であり、  
前記第 2 液体は、前記液処理装置に使用される第 4 薬液又は純水である、  
基板処理装置。

【請求項 12】

配管内の流体の流量を計測する差圧式流量計または超音波流量計からなる流量計と、前記流量計による計測値に基づいてフィードバック制御により第 1 液体又は第 2 液体の流量を、設定された流量に制御するための流量制御弁とを有する流量制御装置により液体を供給する方法であって、

前記流量制御装置への前記第 1 液体の供給を制御する第 1 バルブの開閉を切り替える工程と、

前記流量制御装置への前記第 2 液体の供給を制御する第 2 バルブの開閉を切り替える工程と、

を含み、

前記第 1 バルブ及び前記第 2 バルブの開閉を切り替えて前記流量制御装置への前記第 1 液体の供給と前記第 2 液体の供給とを切り替える際に、前記第 1 バルブの開閉切り替え時と前記第 2 バルブの開閉を切り替える時との間に遅延時間を設けて、前記第 1 バルブ及び

前記第 2 バルブを切り替える、  
液体供給方法。

【請求項 13】

配管内の流体の流量を計測する差圧式流量計または超音波流量計からなる流量計と、前記流量計による計測値に基づいてフィードバック制御により第 1 液体又は第 2 液体の流量を、設定された流量に制御するための流量制御弁とを有する流量制御装置により液体を供給する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記流量制御装置への前記第 1 液体の供給を制御する第 1 バルブの開閉を切り替える工程と、

前記流量制御装置への前記第 2 液体の供給を制御する第 2 バルブの開閉を切り替える工程と、

前記第 1 バルブ及び前記第 2 バルブの開閉を切り替えて前記流量制御装置への前記第 1 液体の供給と前記第 2 液体の供給とを切り替える際に、前記第 1 バルブの開閉切り替え時と前記第 2 バルブの開閉を切り替える時との間に遅延時間を設けて、前記第 1 バルブ及び前記第 2 バルブを切り替える工程と、

を含む処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

なお、図 2 において、符号 110 は、CLC ボックス (DIW 供給バルブ 112、DIWCLC 111) を、圧力計 76 及び DIW 圧調節レギュレータ 77 とは別に個別のボックス (モジュール) で設けた場合における CLC ボックスに含まれる範囲を示している。本実施形態では、別々に配置されていた構成である CLC ボックス 110 と、圧力計 76、及び DIW 圧調節レギュレータ 77 (例えば、特許文献 1 の図 1、図 2 参照) を 1 つのモジュールである DIW ユーティリティボックス 500D に集積している。1 つの DIW ユーティリティボックス 500D に集積する構成により、CLC ボックスと各構成要素を接続する配管を単一のモジュール内に集約することができ、液体供給装置の小型化が図られている。ただし、本実施形態は、1 つのモジュールに集約しない構成に適用してもよい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

なお、薬液入口バルブ 52 を閉鎖したときの薬液入口バルブ 52 と薬液 CLC 121 との間の配管内の圧力上昇は、薬液入口バルブ 52 と薬液 CLC 121 との間の配管の距離 (体積) に加え、薬液入口バルブ 52 と薬液 CLC 121 との間の配管の材質 (PVC 樹脂、フッ素樹脂等)、及び / 又は、薬液入口バルブ 52、DIW 入口バルブ 70 の供給能力 (供給圧力、供給流量) にも依存すると考えられる。従って、遅延時間  $t_s$  は、薬液入口バルブ 52 と薬液 CLC 121 との間の配管の距離 (体積)、薬液入口バルブ 52 と薬液 CLC 121 との間の配管の材質、及び / 又は薬液入口バルブ 52 の供給能力 (供給圧力、供給流量) を考慮して、予め実験及び / 又は計算 (シミュレーション等) により流量計 1212 の圧力上限エラーが生じない範囲を設定する。また、装置のスループットの観点からは、遅延時間が短いほど好ましい。一例では、スループットの観点から、遅延時

間は、5 秒以内であることが好ましい。従って、遅延時間は、流量計 1 2 1 2 の圧力上限エラーが生じない範囲でかつ、可能な限り短い期間を、予め実験により求める。本実施形態では、そのような遅延時間  $t_s$  は、例えば、0.1 秒に設定される。一実施態様においては、制御装置 1 5 0 の記録媒体 1 5 0 b などに遅延時間  $t_s$  の設定値をあらかじめ記憶させておき、制御装置 1 5 0 のプログラムが当該設定値を参照するように構成することもできる。また、一実施態様においては、制御装置 1 5 0 の記録媒体 1 5 0 b などに遅延時間  $t_s$  の設定値を含むレシピを記録させておき、制御装置 1 5 0 のプログラムが当該レシピに従って複数のバルブを制御するように構成することもできる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 4】

配管洗浄終了時には、配管洗浄開始時と同様に、D I W 入口バルブ 7 0 を閉鎖したときの D I W 入口バルブ 7 0 と薬液 C L C 1 2 1 との間の配管内の圧力上昇は、D I W 入口バルブ 7 0 と薬液 C L C 1 2 1 との間の配管の距離（体積）に加え、D I W 入口バルブ 7 0 と薬液 C L C 1 2 1 との間の配管の材質（P V C 樹脂、フッ素樹脂等）、及び / 又は、薬液入口バルブ 5 2、D I W 入口バルブ 7 0 の供給能力（供給圧力、供給流量）にも依存すると考えられる。従って、遅延時間  $t_e$  は、D I W 入口バルブ 7 0 と薬液 C L C 1 2 1 との間の配管の距離（体積）、薬液入口バルブ 5 2、D I W 入口バルブ 7 0 と薬液 C L C 1 2 1 との間の配管の材質、及び / 又は薬液入口バルブ 5 2、D I W 入口バルブ 7 0 の供給能力（供給圧力、供給流量）を考慮して、予め実験及び / 又は計算（シミュレーション等）により流量計 1 2 1 2 の圧力上限エラーが生じない範囲を設定する。また、配管洗浄開始時と同様に、流量計 1 2 1 2 の圧力上限エラーが生じない範囲でかつ、スループットを考慮して可能な限り短い期間を、予め実験及び / 又は計算（シミュレーション等）により求める。この結果、配管洗浄終了時においても、D I W 入口バルブ 7 0（薬液入口バルブ 5 2）と薬液 C L C 1 2 1 との間の配管内の圧力が急上昇することを抑制し、流量計 1 2 1 2 の圧力上限エラーを抑制することができる。遅延時間  $t_e$  は、例えば、遅延時間  $t_s$  と同一とすることができる。本実施形態では、遅延時間  $t_s$  及び  $t_e$  は、例えば、0.1 秒に設定することが可能である。