

(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2017-154114

(P2017-154114A)

(43) 公開日 平成29年9月7日 (2017.9.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B O 1 J 4/02 (2006.01)	B O 1 J 4/02 B	2 G 0 5 8
G O 1 N 35/10 (2006.01)	G O 1 N 35/10 D	4 G 0 6 8

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2016-41891 (P2016-41891)
(22) 出願日 平成28年3月4日 (2016.3.4)

(71) 出願人 392017303
システム・インスツルメンツ株式会社
東京都八王子市小宮町 7 7 6 - 2
(74) 代理人 100082175
弁理士 高田 守
(74) 代理人 100106150
弁理士 高橋 英樹
(72) 発明者 黒田 寿晴
東京都八王子市小宮町 7 7 6 - 2 システ
ム・インスツルメンツ株式会社内
(72) 発明者 飛石 桂
東京都八王子市小宮町 7 7 6 - 2 システ
ム・インスツルメンツ株式会社内

最終頁に続く

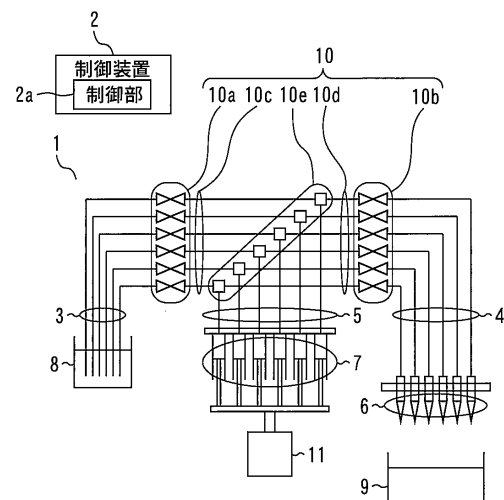
(54) 【発明の名称】 分注器の制御装置、分注システム、分注方法

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で液体の吐出量をノズル毎に異なる量に制御することができる分注器の制御装置を提供する。

【解決手段】 分注器の制御装置は、複数の切換装置を第1状態にした状態で駆動装置を駆動させることにより複数のシリンジを吸引側へ移動させ、複数の切換装置を第2状態にした状態で駆動装置を駆動させることにより複数のシリンジを吐出側へ移動させる際に複数の切換装置を順々に第1状態に切り換える制御を行う制御部、を備えた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筒状に形成された複数の吸引側配管と、
筒状に形成された複数の吐出側配管と、
筒状に形成された複数の制御用配管と、
前記吸引側配管の一侧に設けられた液体容器と、
前記複数の吐出側配管に対応して設けられ、対応した吐出側配管の一侧に接続された複数のノズルと、
前記複数の制御用配管に対応して設けられ、対応した制御用配管の一侧に接続された複数のシリンジと、
前記複数のシリンジをまとめて移動させるように設けられた駆動装置と、
前記複数の吸引側配管と前記複数の吐出側配管と前記複数の制御用配管とに対応して設けられ、対応した吸引側配管の他側と対応した制御用配管の他側とをつなぐ第 1 状態と対応した吐出側配管の他側と対応した制御用配管の他側とをつなぐ第 2 状態とに切り換え得るように形成された複数の切換装置と、
を備えた分注器を制御する制御装置において、
前記複数の切換装置を第 1 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吸引側へ移動させ、前記複数の切換装置を第 2 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吐出側へ移動させる際に前記複数の切換装置を順々に第 1 状態に切り換える制御を行う制御部、
を備えた分注器の制御装置。

10

20

【請求項 2】

前記制御部は、前記複数の切換装置を第 2 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吸引側へ移動させ、前記複数の切換装置を第 2 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吐出側へ移動させる際に前記複数の切換装置を順々に第 1 状態に切り換える制御も行う請求項 1 に記載の分注器の制御装置。

【請求項 3】

前記制御部は、複数のチップの各々が対応したノズルの吐出口に対して着脱自在に設けられている前記分注器に対して制御を行う請求項 1 または請求項 2 に記載の分注器の制御装置。

30

【請求項 4】

筒状に形成された複数の吸引側配管と、
筒状に形成された複数の吐出側配管と、
筒状に形成された複数の制御用配管と、
前記吸引側配管の一侧に設けられた液体容器と、
前記複数の吐出側配管に対応して設けられ、対応した吐出側配管の一侧に接続された複数のノズルと、
前記複数の制御用配管に対応して設けられ、対応した制御用配管の一侧に接続された複数のシリンジと、
前記複数のシリンジをまとめて移動させるように設けられた駆動装置と、
前記複数の吸引側配管と前記複数の吐出側配管と前記複数の制御用配管とに対応して設けられ、対応した吸引側配管の他側と対応した制御用配管の他側とをつなぐ第 1 状態と対応した吐出側配管の他側と対応した制御用配管の他側とをつなぐ第 2 状態とに切り換え得るように形成された複数の切換装置と、
前記複数の切換装置を第 1 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吸引側へ移動させ、前記複数の切換装置を第 2 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吐出側へ移動させる際に前記複数の切換装置を順々に第 1 状態に切り換える制御を行う制御装置と、
を備えた分注システム。

40

50

【請求項 5】

前記制御装置は、前記複数の切換装置を第 2 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吸引側へ移動させ、前記複数の切換装置を第 2 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吐出側へ移動させる際に前記複数の切換装置を順々に第 1 状態に切り換える制御も行う請求項 4 に記載の分注システム。

【請求項 6】

前記複数のノズルに対応して設けられ、対応したノズルの吐出口に対して着脱自在に設けられた複数のチップ、
を備えた請求項 4 または請求項 5 に記載の分注システム。

10

【請求項 7】

筒状に形成された複数の吸引側配管と、
筒状に形成された複数の吐出側配管と、
筒状に形成された複数の制御用配管と、
前記吸引側配管の一侧に設けられた液体容器と、
前記複数の吐出側配管に対応して設けられ、対応した吐出側配管の一侧に接続された複数のノズルと、

前記複数の制御用配管に対応して設けられ、対応した制御用配管の一侧に接続された複数のシリンジと、

前記複数のシリンジをまとめて移動させるように設けられた駆動装置と、

20

前記複数の吸引側配管と前記複数の吐出側配管と前記複数の制御用配管とに対応して設けられ、対応した吸引側配管の他側と対応した制御用配管の他側とをつなぐ第 1 状態と対応した吐出側配管の他側と対応した制御用配管の他側とをつなぐ第 2 状態とに切り換え得るように形成された複数の切換装置と、

を備えた分注器を用いた分注方法において、

前記複数の切換装置を第 1 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吸引側へ移動させる吸引工程と、

前記吸引工程の後に、前記複数の切換装置を第 2 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吐出側へ移動させる吐出工程と、

前記吐出工程の際に、前記複数の切換装置を順々に第 1 状態に切り換える切換工程と、
を備えた分注方法。

30

【請求項 8】

筒状に形成された複数の吸引側配管と、

筒状に形成された複数の吐出側配管と、

筒状に形成された複数の制御用配管と、

前記吸引側配管の一侧に設けられた液体容器と、

前記複数の吐出側配管に対応して設けられ、対応した吐出側配管の一侧に接続された複数のノズルと、

前記複数の制御用配管に対応して設けられ、対応した制御用配管の一侧に接続された複数のシリンジと、

40

前記複数のシリンジをまとめて移動させるように設けられた駆動装置と、

前記複数の吸引側配管と前記複数の吐出側配管と前記複数の制御用配管とに対応して設けられ、対応した吸引側配管の他側と対応した制御用配管の他側とをつなぐ第 1 状態と対応した吐出側配管の他側と対応した制御用配管の他側とをつなぐ第 2 状態とに切り換え得るように形成された複数の切換装置と、

を備えた分注器を用いた分注方法において、

前記複数の切換装置を第 2 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吸引側へ移動させる吸引工程と、

前記吸引工程の後に、前記複数の切換装置を第 2 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吐出側へ移動させる吐出工程と、

50

前記吐出工程の際に、前記複数の切換装置を順々に第 1 状態に切り換える切換工程と、を備えた分注方法。

【請求項 9】

前記吸引工程と前記吐出工程と前記切換工程とは、複数のチップの各々が対応したノズルの吐出口に対して着脱自在に設けられている前記分注器に対して行われる請求項 7 または請求項 8 に記載の分注方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、分注器、分注システム、分注方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 は、分注器装置を開示する。当該分注装置は、複数のノズルからの液体の吐出量を制御する。この際、液体の吐出量は、ノズル毎に異なる量に制御され得る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008-246363 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載のものにおいては、複数のノズルの数に応じた数のパルスモータが必要となる。このため、分注器の構成が複雑となる。

【0005】

この発明は、上述の課題を解決するためになされた。この発明の目的は、簡単な構成で液体の吐出量をノズル毎に異なる量に制御することができる分注器の制御装置、分注システム、分注方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明に係る分注器の制御装置は、筒状に形成された複数の吸引側配管と、筒状に形成された複数の吐出側配管と、筒状に形成された複数の制御用配管と、前記吸引側配管の一側に設けられた液体容器と、前記複数の吐出側配管に対応して設けられ、対応した吐出側配管の一側に接続された複数のノズルと、前記複数の制御用配管に対応して設けられ、対応した制御用配管の一側に接続された複数のシリンジと、前記複数のシリンジをまとめて移動させるように設けられた駆動装置と、前記複数の吸引側配管と前記複数の吐出側配管と前記複数の制御用配管とに対応して設けられ、対応した吸引側配管の他側と対応した制御用配管の他側とをつなぐ第 1 状態と対応した吐出側配管の他側と対応した制御用配管の他側とをつなぐ第 2 状態とに切り換え得るように形成された複数の切換装置と、を備えた分注器を制御する制御装置において、前記複数の切換装置を第 1 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吸引側へ移動させ、前記複数の切

30

40

【0007】

この発明に係る分注システムは、筒状に形成された複数の吸引側配管と、筒状に形成された複数の吐出側配管と、筒状に形成された複数の制御用配管と、前記吸引側配管の一側に設けられた液体容器と、前記複数の吐出側配管に対応して設けられ、対応した吐出側配管の一側に接続された複数のノズルと、前記複数の制御用配管に対応して設けられ、対応した制御用配管の一側に接続された複数のシリンジと、前記複数のシリンジをまとめて移動させるように設けられた駆動装置と、前記複数の吸引側配管と前記複数の吐出側配管と

50

前記複数の制御用配管とに対応して設けられ、対応した吸引側配管の他側と対応した制御用配管の他側とをつなぐ第 1 状態と対応した吐出側配管の他側と対応した制御用配管の他側とをつなぐ第 2 状態とに切り換え得るように形成された複数の切換装置と、前記複数の切換装置を第 1 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吸引側へ移動させ、前記複数の切換装置を第 2 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吐出側へ移動させる際に前記複数の切換装置を順々に第 1 状態に切り換える制御を行う制御装置と、を備えた。

【0008】

この発明に係る分注方法は、筒状に形成された複数の吸引側配管と、筒状に形成された複数の吐出側配管と、筒状に形成された複数の制御用配管と、前記吸引側配管の一侧に設けられた液体容器と、前記複数の吐出側配管に対応して設けられ、対応した吐出側配管の一侧に接続された複数のノズルと、前記複数の制御用配管に対応して設けられ、対応した制御用配管の一侧に接続された複数のシリンジと、前記複数のシリンジをまとめて移動させるように設けられた駆動装置と、前記複数の吸引側配管と前記複数の吐出側配管と前記複数の制御用配管とに対応して設けられ、対応した吸引側配管の他側と対応した制御用配管の他側とをつなぐ第 1 状態と対応した吐出側配管の他側と対応した制御用配管の他側とをつなぐ第 2 状態とに切り換え得るように形成された複数の切換装置と、を備えた分注器を用いた分注方法において、前記複数の切換装置を第 1 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吸引側へ移動させる吸引工程と、前記吸引工程の後に、前記複数の切換装置を第 2 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吐出側へ移動させる吐出工程と、前記吐出工程の際に、前記複数の切換装置を順々に第 1 状態に切り換える切換工程と、を備えた。

【0009】

この発明に係る分注方法は、筒状に形成された複数の吸引側配管と、筒状に形成された複数の吐出側配管と、筒状に形成された複数の制御用配管と、前記吸引側配管の一侧に設けられた液体容器と、前記複数の吐出側配管に対応して設けられ、対応した吐出側配管の一侧に接続された複数のノズルと、前記複数の制御用配管に対応して設けられ、対応した制御用配管の一侧に接続された複数のシリンジと、前記複数のシリンジをまとめて移動させるように設けられた駆動装置と、前記複数の吸引側配管と前記複数の吐出側配管と前記複数の制御用配管とに対応して設けられ、対応した吸引側配管の他側と対応した制御用配管の他側とをつなぐ第 1 状態と対応した吐出側配管の他側と対応した制御用配管の他側とをつなぐ第 2 状態とに切り換え得るように形成された複数の切換装置と、を備えた分注器を用いた分注方法において、前記複数の切換装置を第 2 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吸引側へ移動させる吸引工程と、前記吸引工程の後に、前記複数の切換装置を第 2 状態にした状態で前記駆動装置を駆動させることにより前記複数のシリンジを吐出側へ移動させる吐出工程と、前記吐出工程の際に、前記複数の切換装置を順々に第 1 状態に切り換える切換工程と、を備えた。

【発明の効果】

【0010】

これらの発明によれば、複数の切換装置が第 1 状態または第 2 状態の際、複数のシリンジは、吸引側へ移動する。このため、液体は、複数の吸引側配管の一侧または複数のノズルに吸引される。複数のノズルから液体を吐出する際、複数の切換装置は、順々に第 1 状態に切り換えられる。このため、簡単な構成で液体の吐出量をノズル毎に異なる量に制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】この発明の実施の形態 1 における分注システムの構成図である。

【図 2】この発明の実施の形態 1 における分注システムによる液体の吐出量の制御を説明するためのフローチャートである。

【図 3】この発明の実施の形態 1 における分注システムによる複数のノズルでの液体の吸

10

20

30

40

50

引と吐出との制御を説明するためのフローチャートである。

【図 4】この発明の実施の形態 1 における分注システムに用いられる制御装置のハードウェア構成図である。

【図 5】この発明の実施の形態 2 における分注システムの構成図である。

【図 6】この発明の実施の形態 3 における分注システムの構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

この発明を実施するための形態について添付の図面に従って説明する。なお、各図中、同一又は相当する部分には、同一の符号が付される。当該部分の重複説明は適宜に簡略化又は省略化される。

【0013】

実施の形態 1.

図 1 はこの発明の実施の形態 1 における分注システムの構成図である。

【0014】

図 1 の多連分注システムは、多連分注器 1 と制御装置 2 とを備える。

【0015】

多連分注器 1 は、複数の吸引側配管 3 と複数の吐出側配管 4 と複数の制御用配管 5 と複数のノズル 6 と複数のシリンジ 7 と第 1 液体容器 8 と第 2 液体容器 9 と複数の切換装置 10 と駆動装置 11 とを備える。

【0016】

複数の吸引側配管 3 は、筒状に形成される。複数の吐出側配管 4 は、筒状に形成される。複数の制御用配管 5 は、筒状に形成される。例えば、複数のノズル 6 は、多連ノズルである。複数のノズル 6 は、複数の吐出側配管 4 に対応して設けられる。複数のノズル 6 の各々は、対応した吐出側配管 4 の一側に接続される。複数のシリンジ 7 は、複数の制御用配管 5 に対応して設けられる。複数のシリンジ 7 の各々の吐出口は、対応した制御用配管 5 の一側に接続される。

【0017】

第 1 液体容器 8 は、複数の吸引側配管 3 の一側の下方に設けられる。第 1 液体容器 8 は、液体を収容する。第 2 液体容器 9 は、複数のノズル 6 の吐出口の下方に設けられる。

【0018】

複数の切換装置 10 は、複数の吸引側配管 3 と複数の吐出側配管 4 と複数の制御用配管 5 とに対応して設けられる。複数の切換装置 10 の各々は、対応した吸引側配管 3 の他側と対応した制御用配管 5 の他側とをつなぐ第 1 状態と対応した吐出側配管 4 の他側と対応した制御用配管 5 の他側とをつなぐ第 2 状態とに切り換え得るように形成される。

【0019】

例えば、複数の切換装置 10 の各々は、吸引側 2 方バルブ 10 a と吐出側 2 方バルブ 10 b と吸引側中間配管 10 c と吐出側中間配管 10 d と 3 方ジョイント 10 e とを備える。

【0020】

吸引側 2 方バルブ 10 a の一側は、吸引側配管 3 の他側に接続される。吐出側 2 方バルブ 10 b の一側は、吐出側配管 4 の他側に接続される。吸引側中間配管 10 c の一側は、吸引側 2 方バルブ 10 a の他側に接続される。吐出側中間配管 10 d の一側は、吐出側 2 方バルブ 10 b の他側に接続される。3 方ジョイント 10 e は、制御用配管 5 の他側と吸引側中間配管 10 c の他側と吐出側中間配管 10 d の他側とに接続される。

【0021】

吸引側 2 方バルブ 10 a と吐出側 2 方バルブ 10 b と 3 方ジョイント 10 e とは、ノズル 6 とシリンジ 7 とを含めて独立した経路である。このため、吸引側 2 方バルブ 10 a と吐出側 2 方バルブ 10 b と 3 方ジョイント 10 e とは、ノズル 6 とシリンジ 7 とを含めて互いに交わらない。

【0022】

10

20

30

40

50

例えば、駆動装置 11 は、シリンジポンプである。駆動装置 11 は、複数のシリンジ 7 をまとめて移動させるように設けられる。

【0023】

制御装置 2 は、制御部 2a を備える。制御装置 2 は、制御部 2a を用いて吸引側 2 方バルブ 10a と吐出側 2 方バルブ 10b と駆動装置 11 とを制御する。

【0024】

例えば、吸引側配管 3 と吐出側配管 4 と制御用配管 5 と吸引側中間配管 10c と吐出側中間配管 10d の内部が液体で満たされている際、制御装置 2 は、複数の吐出側 2 方バルブ 10b を閉じる。その後、制御装置 2 は、複数の吸引側 2 方バルブ 10a を開く。この状態で、制御装置 2 は、駆動装置 11 を一方向へ駆動させる。その結果、複数のシリンジ 7 は、まとめて吸引側へ移動する。この際、液体容器の内部の液体は、複数の吸引側配管 3 の一側に吸引される。その結果、複数のシリンジ 7 は、液体で満たされる。

10

【0025】

その後、制御装置 2 は、駆動装置 11 の駆動を停止させる。その後、制御装置 2 は、複数の吸引側 2 方バルブ 10a を閉じる。その後、制御装置 2 は、複数の吐出側 2 方バルブ 10b を開く。この状態で、制御装置 2 は、駆動装置 11 を他方向へ駆動させる。その結果、複数のシリンジ 7 は、まとめて吐出側へ移動する。この際、複数のシリンジ 7 の内部の液体は、複数の制御用配管 5 へ押し出される。その結果、複数のノズル 6 は、第 2 液体容器 9 へ液体を吐出する。

【0026】

20

液体の吐出量は、シリンジ 7 の吐出側への移動量によって決まる。このため、液体の吐出量の制御は、シリンジ 7 の吐出側への移動が目的とする液体の吐出量に応じたい移動量となるように駆動装置 11 を駆動させることで、液体の吐出量が制御される。

【0027】

次に、図 2 を用いて、液体の吐出量の制御を説明する。

図 2 はこの発明の実施の形態 1 における分注システムによる液体の吐出量の制御を説明するためのフローチャートである。

【0028】

初期状態において、吸引側配管 3 と吐出側配管 4 と制御用配管 5 と吸引側中間配管 10c と吐出側中間配管 10d の内部が液体で満たされている。制御装置 2 において、複数のノズル 6 に対し、互いに異なる吐出量が設定されている。

30

【0029】

ステップ S1 では、制御装置 2 は、複数の吐出側 2 方バルブ 10b の全てを閉じる。その後、ステップ S2 に進む。ステップ S2 では、制御装置 2 は、複数の吸引側 2 方バルブ 10a の全てを開く。その後、ステップ S3 に進む。

【0030】

ステップ S3 では、制御装置 2 は、駆動装置 11 を一方向へ駆動させる。その結果、複数のシリンジ 7 は、まとめて吸引側へ移動する。この際、第 1 液体容器 8 の内部の液体は、複数の吸引側配管 3 の全ての一側に吸引される。その結果、複数のシリンジ 7 の全ては、液体で満たされる。この際の液体の吸引量は、複数のノズル 6 の全ての中で最も多く吐出すべきノズル 6 の吐出量以上の量に設定される。その後、ステップ S4 に進む。

40

【0031】

ステップ S4 では、制御装置 2 は、駆動装置 11 を停止させる。その後、ステップ S5 に進む。ステップ S5 では、制御装置 2 は、複数の吸引側 2 方バルブ 10a の全てを閉じる。その後、ステップ S6 に進む。ステップ S6 では、制御装置 2 は、複数の吐出側 2 方バルブ 10b の全てを開く。その後、ステップ S7 に進む。

【0032】

ステップ S7 では、制御装置 2 は、駆動装置 11 に対して他方向へ駆動を開始させる。その結果、複数のシリンジ 7 の全ては、まとめて吐出側への移動を開始する。この際、複数のシリンジ 7 の内部の液体は、複数の制御用配管 5 へ押し出され始める。その結果、複

50

数のノズル 6 の全ては、第 2 液体容器 9 へ液体を吐出し始める。その後、ステップ S 8 に進む。

【0033】

ステップ S 8 では、制御装置 2 は、駆動装置 1 1 の駆動量に基づいて複数のノズル 6 のうちで液体の吐出量が予め設定された量に到達したノズル 6 が増えたか否かを判定する。

【0034】

ステップ S 8 で液体の吐出量が予め設定された量に到達したノズル 6 が増えていない場合は、ステップ S 8 が繰り返される。ステップ S 8 で液体の吐出量が予め設定された量に到達したノズル 6 が増えた場合は、ステップ S 9 に進む。

【0035】

ステップ S 9 では、制御装置 2 は、駆動装置 1 1 を停止させる。その後、ステップ S 10 に進む。ステップ S 10 では、制御装置 2 は、当該ノズル 6 に対応した吐出側 2 方バルブ 10 b を閉じる。その後、ステップ S 11 に進む。ステップ S 11 では、制御装置 2 は、当該ノズル 6 に対応した吸引側 2 方バルブ 10 a を開く。その後、ステップ S 12 に進む。

【0036】

ステップ S 12 では、制御装置 2 は、複数のノズル 6 の全てが予め設定された量の液体を吐出したか否かを判定する。

【0037】

ステップ S 12 で複数のノズル 6 のうちのいずれかのノズル 6 が予め設定された量の液体を吐出していない場合は、ステップ S 13 に進む。ステップ S 13 では、制御装置 2 は、駆動装置 1 1 に対して他方向への駆動を再開させる。この際、ステップ S 8 で液体の吐出量が予め設定された量に到達したノズル 6 に対応した経路において、液体は、吐出されずに第 1 液体容器 8 に戻される。その後、ステップ S 8 に戻る。

【0038】

ステップ S 12 で複数のノズル 6 の全てが予め設定された量の液体を吐出した場合は、ステップ S 14 に進む。ステップ S 14 では、制御装置 2 は、駆動装置 1 1 を停止させる。その後、動作が終了する。

【0039】

次に、図 3 を用いて、複数のノズル 6 での液体の吸引と吐出との制御を説明する。

図 3 はこの発明の実施の形態 1 における分注システムによる複数のノズルでの液体の吸引と吐出との制御を説明するためのフローチャートである。

【0040】

初期状態において、吸引側配管 3 と吐出側配管 4 と制御用配管 5 と吸引側中間配管 10 c と吐出側中間配管 10 d の内部が液体で満たされている。制御装置 2 において、複数のノズル 6 に対し、互いに異なる吐出量が設定されている。

【0041】

ステップ S 21 では、制御装置 2 は、複数の吸引側 2 方バルブ 10 a の全てを閉じる。その後、ステップ S 22 に進む。ステップ S 22 では、制御装置 2 は、複数の吐出側 2 方バルブ 10 b の全てを開く。その後、ステップ S 23 に進む。

【0042】

ステップ S 23 では、制御装置 2 は、駆動装置 1 1 を一方向へ駆動させる。その結果、複数のシリンジ 7 は、まとめて吸引側へ移動する。この際、第 2 液体容器 9 の内部の液体は、複数のノズル 6 の全てに吸引される。その結果、複数のシリンジ 7 の全ては、液体で満たされる。この際の液体の吸引量は、複数のノズル 6 の全ての中で最も多く吐出すべきノズル 6 の吐出量以上の量に設定される。その後、ステップ S 24 に進む。

【0043】

ステップ S 24 では、制御装置 2 は、駆動装置 1 1 を停止させる。その後、ステップ S 25 に進む。ステップ S 25 では、制御装置 2 は、図示しない別の駆動系または他の方法により、複数のノズル 6 を他の吐出位置に移動させる。その後、ステップ S 26 に進む。

【0044】

ステップS26では、制御装置2は、駆動装置11に対して他方向へ駆動を開始させる。その結果、複数のシリンジ7の全ては、まとめて吐出側への移動を開始する。この際、複数のシリンジ7の内部の液体は、複数の制御用配管5へ押し出され始める。その結果、複数のノズル6は、第2液体容器9へ液体を吐出し始める。その後、ステップS27に進む。

【0045】

ステップS27では、制御装置2は、駆動装置11の駆動量に基づいて複数のノズル6のうちで液体の吐出量が予め設定された量に到達したノズル6が増えたか否かを判定する。

10

【0046】

ステップS27で液体の吐出量が予め設定された量に到達したノズル6が増えていない場合は、ステップS27が繰り返される。ステップS27で液体の吐出量が予め設定された量に到達したノズル6が増えた場合は、ステップS28に進む。

【0047】

ステップS28では、制御装置2は、駆動装置11を停止させる。その後、ステップS29に進む。ステップS29では、制御装置2は、当該ノズル6に対応した吐出側2方バルブ10bを閉じる。その後、ステップS30に進む。ステップS30では、制御装置2は、当該ノズル6に対応した吸引側2方バルブ10aを開く。その後、ステップS31に進む。

20

【0048】

ステップS31では、制御装置2は、複数のノズル6の全てが予め設定された量の液体を吐出したか否かを判定する。

【0049】

ステップS31で複数のノズル6のうちのいずれかのノズル6が予め設定された量の液体を吐出していない場合は、ステップS32に進む。ステップS32では、制御装置2は、駆動装置11に対して他方向への駆動を再開させる。この際、ステップS27で液体の吐出量が予め設定された量に到達したノズル6に対応した経路において、液体は、吐出されずに第1液体容器8に戻される。その後、ステップS27に戻る。

【0050】

ステップS31で複数のノズル6の全てが予め設定された量の液体を吐出した場合は、ステップS33に進む。ステップS33では、制御装置2は、駆動装置11を停止させる。その後、動作が終了する。

30

【0051】

以上で説明した実施の形態1によれば、複数の切換装置10が第1状態または第2状態の際、複数のシリンジ7は、吸引側へ移動する。このため、液体は、複数の吸引側配管3の一侧または複数のノズル6に吸引される。複数のノズルから液体を吐出する際、複数の切換装置は、順々に第1状態に切り換えられる。このため、一つの動力源により、簡単な構成で液体の吐出量をノズル毎に異なる量に制御することができる。

【0052】

次に、図4を用いて、制御装置2の例を説明する。

40

図4はこの発明の実施の形態1における分注システムに用いられる制御装置のハードウェア構成図である。

【0053】

制御装置2の各機能は、処理回路により実現し得る。例えば、処理回路は、少なくとも1つのプロセッサ12aと少なくとも1つのメモリ12bとを備える。例えば、処理回路は、少なくとも1つの専用のハードウェア13を備える。

【0054】

処理回路が少なくとも1つのプロセッサ12aと少なくとも1つのメモリ12bとを備える場合、制御装置2の各機能は、ソフトウェア、ファームウェア、又はソフトウェアと

50

ファームウェアとの組み合わせにより実現される。ソフトウェアおよびファームウェアの少なくとも一方は、プログラムとして記述される。ソフトウェアおよびファームウェアの少なくとも一方は、少なくとも1つのメモリ12bに格納される。少なくとも1つのプロセッサ12aは、少なくとも1つのメモリ12bに記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、制御装置2の各機能を実現する。少なくとも1つのプロセッサ12aは、CPU (Central Processing Unit)、中央処理装置、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、DSPともいう。例えば、少なくとも1つのメモリ12bは、RAM、ROM、フラッシュメモリ、EPROM、EEPROM等の、不揮発性又は揮発性の半導体メモリ、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク、DVD等である。

10

【0055】

処理回路が少なくとも1つの専用のハードウェア13を備える場合、処理回路は、例えば、単回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ASIC、FPGA、又はこれらを組み合わせたものである。例えば、制御装置2の各機能は、それぞれ処理回路で実現される。例えば、制御装置2の各機能は、まとめて処理回路で実現される。

【0056】

制御装置2の各機能について、一部を専用のハードウェア13で実現し、他部をソフトウェア又はファームウェアで実現してもよい。例えば、制御部の機能については専用のハードウェア13としての処理回路で実現し、制御部以外の機能については少なくとも1つのプロセッサ12aが少なくとも1つのメモリ12bに格納されたプログラムを読み出して実行することによって実現してもよい。

20

【0057】

このように、処理回路は、ハードウェア13、ソフトウェア、ファームウェア、又はこれらの組み合わせによって、制御装置2の各機能を実現する。

【0058】

実施の形態2.

図5はこの発明の実施の形態2における分注システムの構成図である。なお、実施の形態1の部分と同一又は相当部分には同一符号が付される。当該部分の説明は省略される。

【0059】

実施の形態1においては、複数の切換装置10の各々は、吸引側2方バルブ10aと吐出側2方バルブ10bと吸引側中間配管10cと吐出側中間配管10dと3方ジョイント10eとを備える。これに対し、実施の形態2においては、複数の切換装置10の各々は、3方バルブ10fを備える。

30

【0060】

3方バルブ10fは、対応した吸引側配管3の他側と対応した制御用配管5の他側とをつなぐ第1状態と対応した吐出側配管4の他側と対応した制御用配管5の他側とをつなぐ第2状態とに切り換え得るように形成される。

【0061】

複数のノズル6から液体を吐出する際、制御装置2は、実施の形態1と同様に複数の切換装置10を順々に第1状態に切り換える。

40

【0062】

以上で説明した実施の形態2によれば、複数の切換装置10は、実施の形態1と同様に順々に第1状態に切り換えられる。このため、実施の形態1と同様に簡単な構成で液体の吐出量をノズル毎に異なる量に制御することができる。

【0063】

実施の形態3.

図6はこの発明の実施の形態3における分注システムの構成図である。なお、実施の形態1の部分と同一又は相当部分には同一符号が付される。当該部分の説明は省略される。

【0064】

50

実施の形態 3 の多連分注器 1 は、実施の形態 1 の多連分注器 1 に対して複数のチップ 14 が付加された多連分注器である。実施の形態 2 において、複数のチップ 14 は、複数のノズル 6 に対応して設けられる。複数のチップ 14 の各々は、対応したノズル 6 の吐出口に対して着脱自在に設けられる。

【0065】

複数のノズル 6 から液体を吐出する際、制御装置 2 は、実施の形態 1 と同様に複数の切換装置 10 を順々に第 1 状態に切り換える。

【0066】

以上で説明した実施の形態 3 によれば、複数の切換装置 10 は、実施の形態 1 と同様に順々に第 1 状態に切り換えられる。このため、実施の形態 1 と同様に簡単な構成で液体の吐出量をノズル毎に異なる量に制御することができる。

【0067】

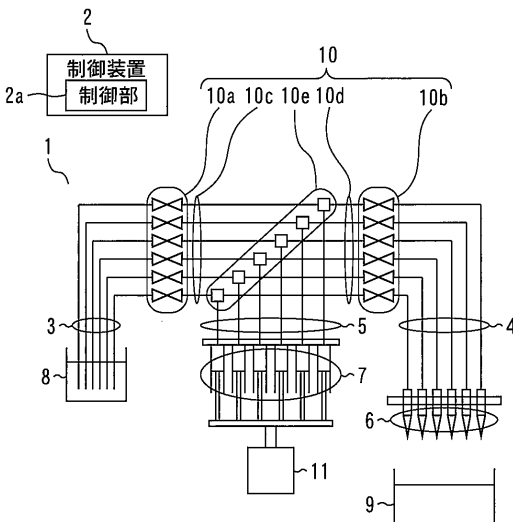
また、複数のチップ 14 の各々は、対応したノズル 6 の吐出口に対して着脱自在に設けられる。このため、液体同士のコンタミネーションを防止しつつ、ノズル 6 毎に異なる吐出量に容易に制御することができる。

【符号の説明】

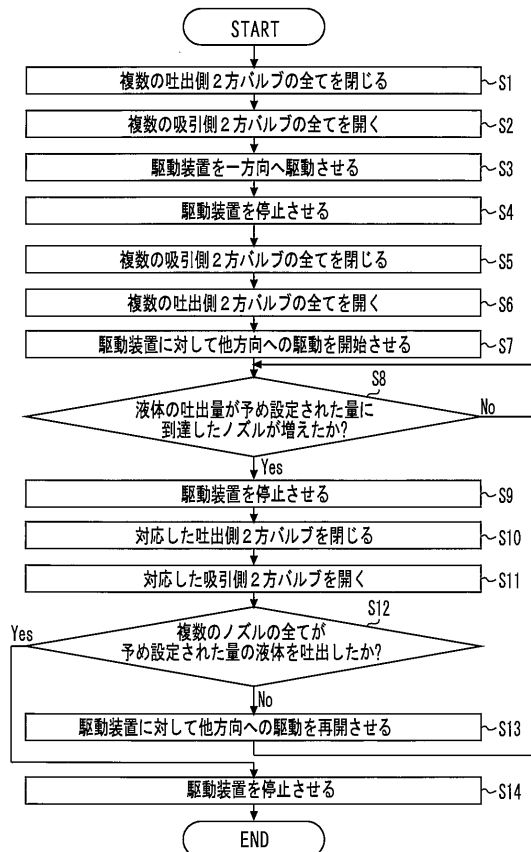
【0068】

1 多連分注器、 2 制御装置、 2a 制御部、 3 吸引側配管、 4 吐出側配管、 5 制御用配管、 6 ノズル、 7 シリンジ、 8 第 1 液体容器、 9 第 2 液体容器、 10 切換装置、 10a 吸引側 2 方バルブ、 10b 吐出側 2 方バルブ、 10c 吸引側中間配管、 10d 吐出側中間配管、 10e 3 方ジョイント、 10f 3 方バルブ、 11 駆動装置、 12a プロセッサ、 12b メモリ、 13 ハードウェア、 14 チップ

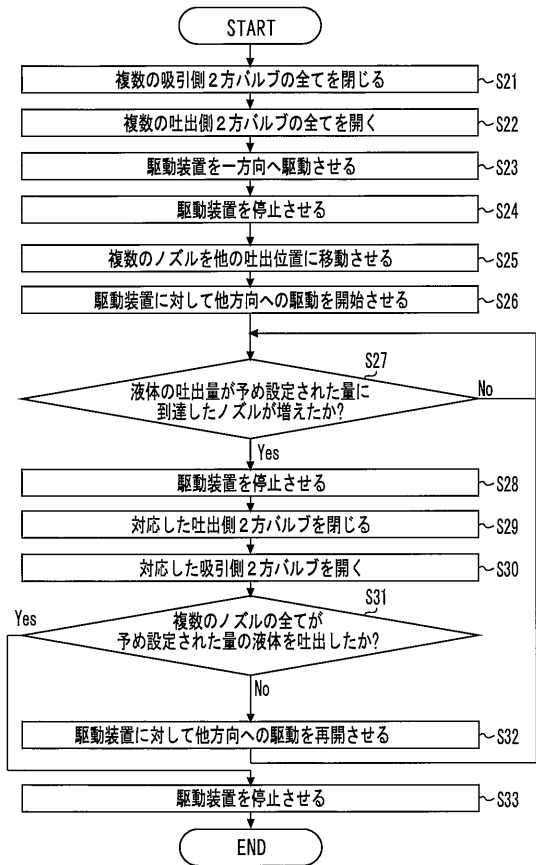
【図 1】



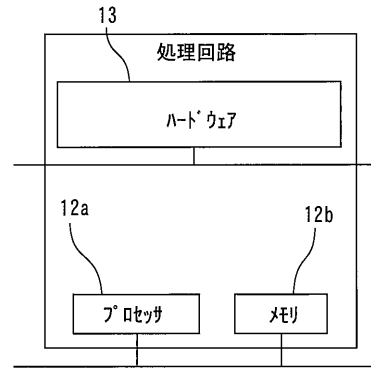
【図 2】



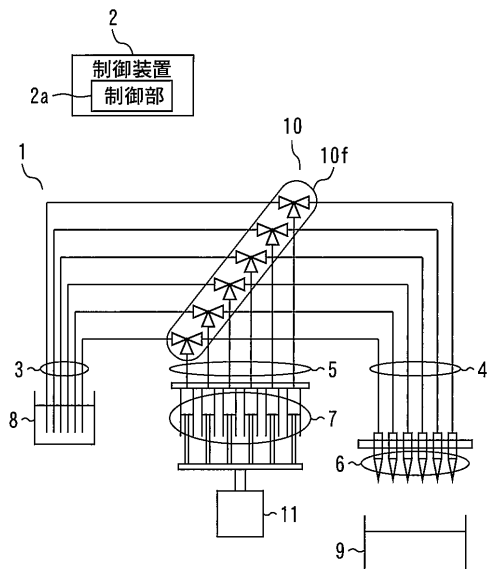
【図 3】



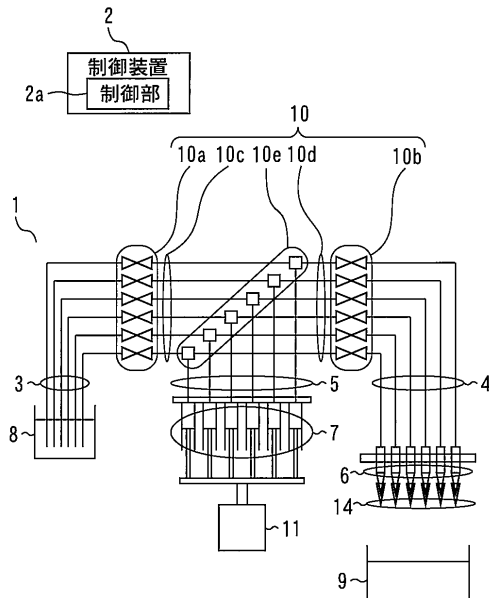
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 山▲崎▼ 博司

東京都八王子市小宮町 7 7 6 - 2 システム・インスツルメンツ株式会社内

Fターム(参考) 2G058 EA05 EA14 EB06 ED17

4G068 AA02 AA04 AB11 AC17 AD24 AD47 AE03 AF01 AF31