

【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2部門第4区分

【発行日】令和1年12月26日(2019.12.26)

【公開番号】特開2017-124609(P2017-124609A)

【公開日】平成29年7月20日(2017.7.20)

【年通号数】公開・登録公報2017-027

【出願番号】特願2016-238889(P2016-238889)

【国際特許分類】

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 2/18 (2006.01)

B 4 1 J 2/175 (2006.01)

B 4 1 J 2/14 (2006.01)

【F I】

B 4 1 J 2/01 3 0 1

B 4 1 J 2/18

B 4 1 J 2/175 5 0 1

B 4 1 J 2/14 6 0 3

B 4 1 J 2/01 4 5 1

B 4 1 J 2/01 4 0 1

B 4 1 J 2/175 5 0 3

【手続補正書】

【提出日】令和1年11月14日(2019.11.14)

【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】

少なくとも一つの記録素子基板を備えた液体吐出ヘッドを用い、該液体吐出ヘッドから液体を吐出する液体吐出装置であって、

前記記録素子基板に対する液体の供給流路および前記記録素子基板からの液体の回収流路を有した手段であって、前記供給流路における液体の圧力と前記回収流路における液体の圧力との間に差を生じさせて液体の供給および回収を行う差圧発生手段と、

前記供給流路および/または前記回収流路に設けられた流抵抗調整手段と、  
を具え、

前記差圧発生手段は、互いに異なる設定圧を有する一対の負圧制御ユニットを有し、高圧側が前記供給流路に、低圧側が前記回収流路に、それぞれ接続され、前記供給流路および前記回収流路との下流側には、前記供給流路および前記回収流路から液体収容タンクへと液体を送液する送液ポンプが接続されていることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項2】

前記差圧発生手段は、前記供給流路および前記回収流路を介して、前記液体吐出ヘッドに対して液体の循環を行うことを特徴とする請求項1に記載の液体吐出装置。

【請求項3】

前記液体吐出ヘッドは複数の吐出口を備え、前記供給流路は前記複数の吐出口に対して共通の共通供給流路を含み、前記回収流路は前記複数の吐出口に対して共通の共通回収流路を含むことを特徴とする請求項1に記載の液体吐出装置。

【請求項4】

前記一対の負圧制御ユニットの少なくとも一つは、当該負圧制御ユニットの上流側から、当該負圧制御ユニットの設定圧よりも高い圧力を印加されており、  
液体収容タンクと連通する第一圧力室と、

容積が可変で、前記共通供給流路または前記共通回収流路に接続された第二圧力室と、  
前記第一圧力室と第二圧力室とを連通する開口部と、

前記第一圧力室内に設けられ、前記第一圧力室と前記第二圧力室との間の流抵抗を可変  
とし、前記開口部との間のギャップを閉塞する方向へ付勢された弁と、

前記第二圧力室の圧力変動に基づいて変位可能であって、当該変位を前記弁に伝達する  
ことによって、前記弁に作用する付勢力と合わせて、前記弁の位置を可変とさせる受圧部  
と、

を含むことを特徴とする請求項3に記載の液体吐出装置。

#### 【請求項5】

前記一対の負圧制御ユニットの少なくとも一つは、前記受圧部を付勢するバネを備え、  
前記バネのバネ定数をk1とし、前記弁の上流から弁に作用する圧力の流量変化率をR2  
とするとき、下記式

$$R2 > (k1 + k2) / S_v \cdot da / dQ$$

ここで、aは弁開度、Qは流量、Svは前記弁に作用する圧力の受圧面積である、  
を満たすことを特徴とする請求項4に記載の液体吐出装置。

#### 【請求項6】

前記液体収容タンクと前記一対の負圧制御ユニットそれぞれとの間の流路の少なくとも  
一方に、第2の流抵抗調整手段をさらに具えたことを特徴とする請求項5に記載の液体吐  
出装置。

#### 【請求項7】

少なくとも一つの記録素子基板を備えた液体吐出ヘッドを用い、該液体吐出ヘッドから  
液体を吐出する液体吐出装置であって、

前記記録素子基板に対する液体の供給流路および前記記録素子基板からの液体の回収流  
路を有した手段であって、前記供給流路における液体の圧力と前記回収流路における液体  
の圧力との間に差を生じさせて液体の供給および回収を行う差圧発生手段と、

前記供給流路および/または前記回収流路に設けられた流抵抗調整手段と、  
を具え、

前記差圧発生手段は、互いに異なる設定圧を有する一対の負圧制御ユニットを有し、高  
圧側が前記供給流路に、低圧側が前記回収流路に、それぞれ接続され、前記供給流路およ  
び前記回収流路との上流側には、液体収容タンクから前記供給流路および前記回収流路へ  
と液体を送液する送液ポンプが接続されていることを特徴とする液体吐出装置。

#### 【請求項8】

前記液体吐出ヘッドは複数の吐出口を備え、前記供給流路は前記複数の吐出口に対して  
共通の共通供給流路を含み、前記回収流路は前記複数の吐出口に対して共通の共通回収流  
路を含むことを特徴とする請求項7に記載の液体吐出装置。

#### 【請求項9】

前記一対の負圧制御ユニットの少なくとも一つは、当該負圧制御ユニットの下流側から、  
当該負圧制御ユニットの設定圧よりも低い圧力を印加されており、

容積が可変で、前記共通供給流路または前記共通回収流路に接続された第一圧力室と、  
液体収容タンクと連通する第二圧力室と、

前記第一圧力室と第二圧力室とを連通する開口部と、

前記第一圧力室内に設けられ、前記第一圧力室と前記第二圧力室との間の流抵抗を可変  
とし、前記開口部との間のギャップを開放する方向へ付勢された弁と、

前記第一圧力室の圧力変動に基づいて変位可能であって、当該変位を前記弁に伝達する  
ことによって、前記弁に作用する付勢力と合わせて、前記弁の位置を可変とさせる受圧部  
と、

を含むことを特徴とする請求項8に記載の液体吐出装置。

**【請求項 10】**

前記一対の負圧制御ユニットの少なくとも一つは、前記受圧部を付勢するバネを備え、前記バネのバネ定数を  $k_2$  とし、前記弁の下流から弁に作用する圧力の流量変化率を  $R_3$  とするとき、下記式

$$R_3 > (k_1 + k_2) / S_v \cdot d_a / dQ$$

ここで、 $a$  は弁開度、 $Q$  は流量、 $S_v$  は前記弁に作用する圧力の受圧面積である、を満たすことを特徴とする請求項 9 に記載の液体吐出装置。

**【請求項 11】**

前記液体収容タンクと前記一対の負圧制御ユニットそれぞれとの間の流路の少なくとも一方に、第 2 の流抵抗調整手段をさらに具えたことを特徴とする請求項 10 に記載の液体吐出装置。

**【請求項 12】**

前記流抵抗調整手段は、流路の断面積または流路の長さを変更可能な可動部を含むことを特徴とする請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の液体吐出装置。

**【請求項 13】**

前記一対の負圧制御ユニットの少なくとも一つにおいて、前記弁に作用する付勢力を変更する負圧調整部材をさらに具えたことを特徴とする請求項 4 または 9 に記載の液体吐出装置。

**【請求項 14】**

液体吐出ヘッドを用い、該液体吐出ヘッドから液体を吐出する液体吐出装置であって、前記液体吐出ヘッドに対する液体の供給流路および前記液体吐出ヘッドからの液体の回収流路を有した手段であって、前記供給流路における液体の圧力と前記回収流路における液体の圧力との間に差を生じさせて液体の供給および回収を行う差圧発生手段と、前記供給流路および／または前記回収流路に設けられた流抵抗調整手段と、を備えた液体吐出装置における液体供給方法であって、

第 1 の流量における前記供給流路および／または前記回収流路の入口部の圧力を測定する第 1 工程と、

前記第 1 の流量よりも多い第 2 の流量における前記供給流路および／または前記回収流路の入口部の圧力を測定する第 2 工程と、

前記流抵抗調整手段によって、前記差圧発生手段の負圧制御ユニットから前記供給流路の入口部および／または前記回収流路の入口部までの流路までの流抵抗を調整して、前記第 2 の流量における前記供給流路および／または前記回収流路の入口部の圧力を、前記第 1 の流量における圧力に近づける第 3 工程と、

を有し、前記第 3 工程で調整された圧力で、前記差圧発生手段によって液体を供給することを特徴とする液体供給方法。

**【請求項 15】**

液体吐出ヘッドを用い、該液体吐出ヘッドから液体を吐出する液体吐出装置であって、前記液体吐出ヘッドに対する液体の供給流路および前記液体吐出ヘッドからの液体の回収流路を有した手段であって、前記供給流路における液体の圧力と前記回収流路における液体の圧力との間に差を生じさせて液体の供給および回収を行う差圧発生手段と、前記供給流路および／または前記回収流路に設けられた流抵抗調整手段と、を備えた液体吐出装置における液体供給方法であって、

第 1 の流量における前記供給流路および／または前記回収流路の出口部の圧力を測定する第 1 工程と、

前記第 1 の流量よりも多い第 2 の流量における前記供給流路および／または前記回収流路の出口部の圧力を測定する第 2 工程と、

前記流抵抗調整手段によって、前記差圧発生手段の負圧制御ユニットから前記供給流路の出口部および／または前記回収流路の出口部までの流路までの流抵抗を調整して、前記第 2 の流量における前記供給流路および／または前記回収流路の出口部の圧力が、前記第 1 の流量における圧力に近づける第 3 工程と、

を有し、前記第3工程で調整された圧力で、前記差圧発生手段によって液体を供給することを特徴とする液体供給方法。

【請求項16】

液体を吐出するために利用されるエネルギーを発生する記録素子を備える記録素子基板と、

前記記録素子基板に対する液体の供給流路および前記記録素子基板からの液体の回収流路を有した手段であって、前記供給流路における液体の圧力と前記回収流路における液体の圧力との間に差を生じさせて液体の供給および回収を行う差圧発生手段と、

前記供給流路および／または前記回収流路に設けられた流抵抗調整手段と、  
を具えた液体吐出ヘッドであって、

ページワイド型である前記液体吐出ヘッドは、複数の前記記録素子基板が配列される支持部材を備え、

前記支持部材は前記供給流路と前記回収流路とを備え、  
前記供給流路は、前記複数の記録素子基板に対して液体を供給する共通供給流路を含み、前記回収流路は、前記複数の記録素子基板から液体を回収する共通回収流路を含む、ことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項17】

前記流抵抗調整手段は、流路の断面積または流路の長さを変更可能な可動部を含むことを特徴とする請求項16に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項18】

前記差圧発生手段は前記共通供給流路および前記共通回収流路より上流側に設けられ、当該差圧発生手段は、

第一圧力室と、

前記第一圧力室より下流側に設けられ、容積が可変である第二圧力室と、

前記第一圧力室と第二圧力室とを連通する開口部と、

前記第一圧力室と前記第二圧力室との間の連通部の流抵抗を可変とし、前記開口部との間のギャップを閉塞する方向へ付勢された弁と、

前記第二圧力室の圧力変動に基づいて変位可能であって、当該変位を前記弁に伝達することによって、前記弁に作用する付勢力と合わせて、前記弁の位置を可変とさせる受圧部と、

を含むことを特徴とする請求項16に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項19】

前記差圧発生手段は、前記弁を付勢するバネを備え、

前記バネのバネ定数をk1とし、前記弁の上流側から弁に作用する圧力の流量変化率をR2とするとき、下記式

$$R_2 > (k_1 + k_2) / S v \cdot d a / d Q$$

ここで、aは弁開度、Qは流量、Svは前記弁に作用する圧力の受圧面積である、  
を満たすことを特徴とする請求項18に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項20】

前記差圧発生手段は前記共通供給流路および前記共通回収流路より下流側に設けられ、当該差圧発生手段は、

容積が可変である第一圧力室と、

前記第一圧力室より下流側に設けられる第二圧力室と、

前記第一圧力室と第二圧力室とを連通する開口部と、

前記第一圧力室内に設けられ、前記第一圧力室と前記第二圧力室との間の流抵抗を可変とし、前記開口部との間のギャップを開放する方向へ付勢された弁と、

前記第一圧力室の圧力変動に基づいて変位可能であって、当該変位を前記弁に伝達することによって、前記弁に作用する付勢力と合わせて、前記弁の位置を可変とさせる受圧部と、

を含むことを特徴とする請求項16に記載の液体吐出ヘッド。

**【請求項 21】**

前記差圧発生手段は、前記弁を付勢するバネを備え、

前記バネのバネ定数を  $k_2$  とし、前記弁の下流側から弁に作用する圧力の流量変化率を  $R_3$  とするとき、下記式

$$R_3 > (k_1 + k_2) / S_v \cdot d_a / dQ$$

ここで、 $a$  は弁開度、 $Q$  は流量、 $S_v$  は前記弁に作用する圧力の受圧面積である、  
を満たすことを特徴とする請求項 20 に記載の液体吐出ヘッド。

**【請求項 22】**

前記記録素子を内部に備える圧力室を備え、当該圧力室内の液体は前記供給流路と前記回収流路を介して外部との間で循環されることを特徴とする請求項 16 ないし 21 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

**【手続補正 2】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

**【0007】**

上記課題を解決するために本発明は、少なくとも一つの記録素子基板を備えた液体吐出ヘッドを用い、該液体吐出ヘッドから液体を吐出する液体吐出装置であって、前記記録素子基板に対する液体の供給流路および前記記録素子基板からの液体の回収流路を有した手段であって、前記供給流路における液体の圧力と前記回収流路における液体の圧力との間に差を生じさせて液体の供給および回収を行う差圧発生手段と、前記供給流路および / または前記回収流路に設けられた流抵抗調整手段と、を具え、前記差圧発生手段は、互いに異なる設定圧を有する一対の負圧制御ユニットを有し、高圧側が前記供給流路に、低圧側が前記回収流路に、それぞれ接続され、前記供給流路および前記回収流路との下流側には、前記供給流路および前記回収流路から液体収容タンクへと液体を送液する送液ポンプが接続されていることを特徴とする。