

【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 5 年 6 月 26 日(2023.6.26)

【公開番号】特開 2022-334(P2022-334A)

【公開日】令和 4 年 1 月 4 日(2022.1.4)

【年通号数】公開公報(特許)2022-001

【出願番号】特願 2020-106019(P2020-106019)

【国際特許分類】

B 4 1 J 2/18(2006.01)

B 4 1 J 2/175(2006.01)

B 4 1 J 2/01(2006.01)

10

【F I】

B 4 1 J 2/18

B 4 1 J 2/175 5 0 1

B 4 1 J 2/01 4 0 1

B 4 1 J 2/01 1 0 7

【手続補正書】

【提出日】令和 5 年 6 月 16 日(2023.6.16)

20

【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】

液体を収容可能な液体収容部と、

液体を吐出可能な吐出部を有する液体吐出部と、

前記液体収容部から液体を受け取り、所定の圧力範囲に制御した液体を前記液体吐出部に供給可能とする圧力制御手段と、

前記圧力制御手段によって圧力を制御された液体を前記液体吐出部と前記圧力制御手段との間で循環させつつ前記吐出部に液体を供給する第 1 循環手段と、

前記液体収容部と前記圧力制御手段との間で液体を循環させる第 2 循環手段と、
を備え、

前記圧力制御手段及び前記第 1 循環手段は、前記液体吐出部を支持しつつ所定の方向に沿って往復走査を行う液体吐出ヘッドに一体化して設けられていることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 2】

前記圧力制御手段は、

前記液体収容部から液体を受け取る供給室と、

前記液体吐出部と連通する負圧室と、

前記供給室と前記負圧室との圧力差に応じて前記供給室と前記負圧室との連通状態を制御する圧力制御弁と、

を備える、請求項 1 に記載の液体吐出装置。

【請求項 3】

前記圧力制御弁は、前記供給室と前記負圧室とを連通させるオリフィスに対し進退可能に設けられ、前記供給室と前記負圧室との圧力差に応じて前記オリフィスとのギャップを変化させる、請求項 2 に記載の液体吐出装置。

【請求項 4】

50

前記負圧室は、当該負圧室の内部の圧力に応じて変位可能な受圧板を有し、

前記受圧板は、前記圧力制御弁を前記オリフィスから離間させる方向に押圧する押圧力を前記圧力制御弁に加える、請求項 3 に記載の液体吐出装置。

【請求項 5】

前記圧力制御弁は、付勢手段の付勢力によって前記オリフィスを閉塞させる方向に付勢され、前記付勢力と前記受圧板の前記押圧力の合力によって前記ギャップを変化させる、請求項 4 に記載の液体吐出装置。

【請求項 6】

前記負圧室の一部は、当該負圧室の圧力に応じて変位する可撓性部材により構成され、

前記受圧板は、前記可撓性部材と共に変位する、請求項 4 に記載の液体吐出装置。

10

【請求項 7】

前記第 1 循環手段は、前記負圧室と前記液体吐出部との間で液体を循環させるための第 1 循環流路と、前記第 1 循環流路において液体を流動させる第 1 ポンプとを含み、

前記第 2 循環手段は、前記供給室と前記液体収容部との間で液体を循環させるための第 2 循環流路と、前記第 2 循環流路において液体を流動させる第 2 ポンプとを含む、請求項 2 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 8】

前記圧力制御弁が前記供給室と前記負圧室との連通を閉じている場合には、前記第 1 循環手段によって形成される第 1 循環流と前記第 2 循環手段によって形成される第 2 循環流とが分離されることを特徴とする請求項 2 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置

20

【請求項 9】

前記第 2 循環手段は、前記液体収容部と前記圧力制御手段との間に設けられた第 2 圧力制御手段を含み、前記第 2 圧力制御手段により制御される圧力は、前記圧力制御手段により制御される圧力よりも高圧に設定されている、請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 10】

前記第 1 循環手段は、前記液体吐出部の前記吐出口から液体を吐出するための圧力を発生させる圧力室を経由する循環流を形成する、請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

30

【請求項 11】

前記第 1 循環手段は、前記液体吐出部の前記吐出口から液体を吐出するための圧力を発生させる圧力室を経由しない循環流を形成する、請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 12】

前記液体吐出部における液体の流動方向を切替える切替手段をさらに備える、請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 13】

前記第 1 循環手段は、前記液体吐出部より下流の圧力が一定の圧力を下回った際に、前記液体吐出部へと液体を供給して前記液体吐出部の圧力を補償する負圧補償手段を備える、請求項 1 ないし 12 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

40

【請求項 14】

前記第 1 循環手段は、記録待機状態において液体を循環させる流量を、記録動作状態において液体を循環させる流量よりも増大させる、請求項 13 に記載の液体吐出装置。

【請求項 15】

液体を吐出可能な吐出口を有する液体吐出部と、

液体収容部との接続を可能とし、前記液体収容部から供給される液体を受け取り、所定の圧力範囲に制御した液体を前記液体吐出部に供給可能とする圧力制御手段と、

前記圧力制御手段から供給された液体を前記液体吐出部と前記圧力制御手段との間で循環させつつ前記吐出口に液体を供給する第 1 循環手段と、

50

前記液体収容部と前記圧力制御手段との間で液体を循環させる循環流路の一部を構成する流路と、

を備え、所定の方向に沿って往復走査を行うことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明は、液体を収容可能な液体収容部と、液体を吐出可能な吐出口を有する液体吐出部と、前記液体収容部から液体を受け取り、所定の圧力範囲に制御した液体を前記液体吐出部に供給可能とする圧力制御手段と、前記圧力制御手段によって圧力を制御された液体を前記液体吐出部と前記圧力制御手段との間で循環させつつ前記吐出口に液体を供給する第1循環手段と、前記液体収容部と前記圧力制御手段との間で液体を循環させる第2循環手段と、を備え、前記第1循環手段及び前記圧力制御手段は、前記液体吐出部を支持しつつ所定の方向に沿って往復走査を行う液体吐出ヘッドに一体化して設けられていることを特徴とする。

10

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

【図1】本発明の実施形態における液体吐出装置の概略構成を示す模式図である。

【図2】第1実施形態における液体吐出装置の循環流路を示す模式図である。

【図3】記録時の循環経路の状態及びインクの流れを示す模式図である。

【図4】高記録デューティ時の循環経路の状態及びインクの流れを示す模式図である。

【図5】第2実施形態における液体吐出装置の循環流路を示す模式図である。

【図6】液体吐出ヘッド内でインクの流れを逆転させた状態を示す模式図である。

【図7】第2実施形態における変形例を示す模式図である。

30

【図8】記録素子基板を示す断面斜視図である。

【図9】第2実施形態における循環ユニットを示す斜視図である。

【図10】図9に示す循環ユニットの分解斜視図である。

【図11】切換弁の断面を模式的に示す図である。

【図12】図10に示すヘッド循環ポンプの斜視図及び断面図である。

【図13】図12に示すヘッド循環ポンプの分解斜視図である。

【図14】図6に示す循環ユニットのXIV-XIV線断面図である。

【図15】図14におけるXV-XV線断面図である。

【図16】図14におけるXVI-XVI線断面図である。

【図17】圧力レギュレータの弁部流抵抗と弁開度との関係を示す図である。

40

【図18】比較例における液体吐出装置の概略構成を示す模式図である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

(記録ヘッドの概略構成)

次に、本実施形態における記録装置1000の記録ヘッド1の概略構成及び記録ヘッド1内に形成されるインク流路(液体流路)について説明する。図2ないし図4は、本実施

50

形態における記録装置 1 0 0 0 の 1 色分のインク流路及びインクの流れを示す模式図であり、図 2 は記録待機状態を、図 3 は記録動作状態を、図 4 は高記録デューティで記録動作を行った状態をそれぞれ示している。なお、図 2 ないし図 4 では説明を簡略化するため、1 色のインクが流動する流路のみを示しているが、実際には複数色分の循環流路が、各記録ヘッド 1 および記録装置 1 0 0 0 の本体部に設けられている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

10

【0 0 2 0】

ヘッド循環ポンプ 2 0 3 は、液体を排出する排出口 2 0 3 8 と、液体を吸引する吸引口 2 0 3 9 とを有する。排出口 2 0 3 8 は、流路を介して圧力制御手段としての圧力レギュレータ 2 0 2 に連通し、吸引口 2 0 3 9 は支持部材 1 1 に形成された流路 1 1 d に連通している。ヘッド循環ポンプ 2 0 3 は、吸引口 2 0 3 9 から吸引したインクを排出口 2 0 3 8 から排出し、流路を介して圧力レギュレータ 2 0 2 に供給し、後述の第 1 循環流路 R 1 におけるインクの循環流を形成する駆動源として機能する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

20

【0 0 2 1】

負圧補償弁 2 0 4 は、ヘッド循環ポンプ 2 0 3 の排出口 2 0 3 8 と吸引口 2 0 3 9 とを連通する迂回流路 R 3 に設けられている。負圧補償弁 2 0 4 は、その上流側と下流側との間に差圧が発生した場合に、開弁して迂回流路 R 3 を連通させる。この負圧補償弁 2 0 4 は、記録デューティが高い画像を記録し続けた場合に、吐出口の下流側に発生する負圧上昇を抑制する機能を有する。なお、ここでいう記録デューティとは、記録媒体の単位領域に実際に付与されるインク量と、単位領域に付与可能な最大インク量との割合を意味し、記録デューティが高い程、単位領域に対するインクの付与量は多くなる。

30

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 9】

図 2 に示す記録ヘッド 1 において、第 1 循環流路 R 1 内を流れるインク（液体）により形成される第 1 循環流は、記録素子基板 1 0 の圧力室 1 0 6 を通過するようになっている。この場合のインク流量は、適正な吐出動作を実現できる範囲に設定する。通常のインクジェット記録ヘッドにおいては吐出口 1 0 3 近傍の流路は数十 μm 以下の非常に微細なマイクロチャンネルであるので圧損が非常に大きい。そのため、あまり大きな流量を設定すると吐出口 1 0 3 における負圧が大きくなり過ぎて、吐出動作に適切なメニスカスを保持できなくなる虞がある。特に吐出口 1 0 3 間隔を 3 0 0 μm 以上の密度で配置した記録素子基板 1 0 では、インク流れの流量は全ての吐出口 1 0 3 において吐出を同時に行った際の吐出流量以下に設定することが好ましい。また、記録素子基板 1 0 または支持部材 1 1 内、またはその境界部にバイパス流路を形成し、圧力室 1 0 6 を経由せずに循環可能な流路を追加する構成を採ることも好ましい。

40

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 0

50

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

ヘッド循環ポンプ203の形式としては、必要な流量と送液圧力を確保できれば容積型であっても非容積型であっても適用可能である。例えば、容積型であればダイヤフラムポンプ、チューブポンプ、ピストンポンプ等が適用可能である。また、適用可能な非容積型のポンプとしては、例えば軸流式ポンプが挙げられる。また、駆動方式についてもモータ式、圧電式、ニューマチック式など複数の方式から好ましく選択することができる。但し、使用方法として記録ヘッド1上に搭載して高速に往復移動させることやコストを考えれば、小型軽量で部品点数が少ないポンプを選択することが好ましい。また圧力脈動も小さいポンプであればなお好ましい。このような特徴を備える好ましいポンプの例としては圧電型ダイヤフラムポンプが挙げられる。あるいはまた、圧電素子や沸騰による発泡等により内圧が高周波で変移するポンプ室において、その前後に流抵抗差を設けた管路を接続することにより、流体慣性効果を発生させて送液するタイプのポンプであっても好ましく適用することができる。なお、本実施形態では、上述のヘッド循環ポンプ203と第1循環流路R1とにより第1循環手段が構成されている。

10

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

20

【補正の内容】

【0033】

供給ポンプ（第2ポンプ）1003を駆動することによって、サブタンク2001内のインクは、図2の矢印に示すように、供給チューブ1001及びフィルタ201を通過し、圧力レギュレータ202の供給室2025に流入する。供給室2025に流入したインクは、回収チューブ1002を経由してサブタンク2001へ戻される。このように、記録装置1000には、サブタンク2001から記録ヘッド1を経て再びサブタンク2001に戻る第2循環流（以下「タンク循環流」ともいう）を形成する第2循環経路R2が形成されている。このため、サブタンク2001、供給室2025、供給チューブ1001及び回収チューブ1002等からなる第2循環流路R2でのインク顔料の沈降は抑制される。なお、本実施形態では、上述の供給ポンプ1003と第2循環流路R2とにより第2循環手段が構成されている。

30

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

本実施形態は、記録素子基板10と圧力レギュレータ202の負圧室2026との間をインクが循環する第1循環流路R1と、圧力レギュレータ202の供給室2025とサブタンク2001との間をインクが循環する第2循環流路R2とを備える。これにより、負圧室2026と供給室2025との連通、遮断を行う圧力制御弁2027は、高速記録時にも負圧室2026を一定負圧に保つように吐出量に応じて開閉し、記録ヘッド1の走査時のチューブの揺動による圧力変動を十分に抑制することができる。このため、高速で高画質な記録が可能となる。一方、記録待機時には圧力制御弁2027は自律的に閉じるため、負圧が維持されたヘッド内の第1循環流路R1と、これとは圧力的に分離された第2循環流路が自律的に形成され、それぞれの経路で循環が停止することなく継続される。このため、白インクのような沈降性の激しいインクであっても、従来実施していた、大量のインク吸引による回復操作は不要となる。

40

【手続補正11】

50

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0047
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0047】

[第2実施形態]

図5及び図6に本発明の第2実施形態における記録装置1000の、1色のインクに対応する流体流路を示す。第2実施形態と第1実施例との差異は、記録素子基板10内のインクの流動方向を切換えるために、循環ユニット200内に切換弁(切換手段)205を2つ備えたことである。

10

【手続補正12】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0049
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0049】

図5に示すように、2つの切換弁205のうち、図示の左側の切換弁205の1つのポートは圧力レギュレータ202に連通し、右側の切換弁205の1つのポートはヘッド循環ポンプ203に連通している。さらに、両切換弁205の残りの2つのポートは、いずれも、支持部材11の2つの流路11cと11dに選択的に連通する。すなわち、図5に示す状態では、左側の切換弁205が流路11cに連通し、かつ流路11dとの連通は遮断されている。従って図5に示す状態では、左側の切換弁は、圧力レギュレータ202の負圧室2026から流出するインクを支持部材11内の流路11cへと供給し、右側の切換弁205は支持部材11内の流路11dからヘッド循環ポンプ203へとインクを回収する。

20

【手続補正13】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0054
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0054】

30

従って、本変形例では、支持部材11から供給されるインクのうち一部は独立連通孔104a、104bを介して圧力室106に供給されるが、流入したインクの多くは圧力室106を通過せずに流路105cを経て再び支持部材11へと流入する。つまり、本変形例では、圧力室106を通過しない第1循環流路が形成されることとなる。

【手続補正14】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0059
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0059】

40

(記録素子基板)

本実施形態における記録素子基板10の構成について説明する。図8は記録素子基板10に形成される複数の吐出口103からなる吐出口列103Lの長手方向(Y方向)を横切る断面を示す斜視図である。記録素子基板10には、Siにより形成される基板107と感光性の樹脂により形成される吐出口形成部材102とが積層されている。基板107の裏面には蓋部材108が接合されている。基板107の一方の面側(図中、上面側)には記録素子111が形成されており、その裏面側(図中、下面側)には、吐出口列に沿って延在する供給流路105aおよび回収流路105bを構成する溝が形成されている。記録素子基板10の吐出口形成部材102には、4列の吐出口列が形成されている。

50

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0068】

ボディ206側面下部には切換室2053が2つ設けられており、それぞれにロッカー弁2051が挿入される。さらに切換室2053の全体を覆うように可撓性フィルム2052が、ボディ206及び2つのロッカー弁2051と接着または溶着などの手法によって接合されることにより、切換弁205が形成される。切換弁205の構造及び切換動作については後述する。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

(ヘッド循環ポンプ)

図12(a)はヘッド循環ポンプ203の外観を示す図である。本実施形態においては、ヘッド循環ポンプ203として圧電ダイヤフラムポンプを用いている。一般的に、圧電ダイヤフラムポンプは、モータ式ダイヤフラムポンプに比べて部品点数が少なく、小型軽量で静粛性が高く、圧力脈動が小さいという特徴を有する。このため、圧電ダイヤフラムポンプは、記録ヘッド1への搭載に適しているといえる。但し、ダイヤフラム2031の変位量が小さいため、自給式にすることが困難であること、及び泡が大量に混入した場合に送液量が低下すること等の課題が圧電ダイヤフラムポンプにはある。

【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0079】

また図12(b)は、図12(a)におけるX I I B - X I I B線における断面図である。図中、白抜き矢印はインクの流動方向を示している。ハウジング2036には2つの逆止弁2035、ポンプ駆動回路2040、及びダイヤフラム2031が取り付けられている。またダイヤフラム2031には、電極板2032、圧電素子2033が接合されている。

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0084】

(圧力レギュレータ)

循環ユニット200内に設けられた圧力レギュレータ202の構造、及び圧力制御動作の詳細を説明する。図14は、図9(b)におけるX I V - X I V線断面図である。本実施形態に設けられる圧力レギュレータ202には、一般的な減圧型レギュレータを使用している。圧力レギュレータ202は、可撓性フィルム(可撓性部材)2023でシールされた負圧室2026を有している。負圧室2026は、ボディ206の一面に周縁部を接合した可撓性フィルム2023と、この可撓性フィルム2023に覆われたボディ206の壁部2063との間に形成される。可撓性フィルム2023の内面には、受圧板202

2 が固定されている。また、可撓性フィルム 2 0 2 3 に覆われた壁部 2 0 6 3 の中央部には、壁部 2 0 6 3 を貫通するオリフィス 2 0 2 8 が形成されている。また、ボディ 2 0 6 には、壁部 2 0 6 3 を挟んで受圧板 2 0 2 2 と対抗する位置に供給室 2 0 2 5 が形成されている。

【手続補正 1 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 5】

受圧板 2 0 2 2 は負圧室 2 0 2 6 内の付勢部材（ばね）2 0 2 1 によって、受圧板 2 0 2 2 が図の右側に移動する向き（即ち負圧室 2 0 2 6 の体積が増える方向）に付勢されている。また、供給室 2 0 2 5 内には、オリフィス 2 0 2 8 を閉塞可能な圧力制御弁 2 0 2 7 が設けられている。圧力制御弁 2 0 2 7 にはシャフト 2 0 2 4 が固定されており、このシャフト 2 0 2 4 の一端が受圧板 2 0 2 2 に当接可能となっている。この圧力制御弁 2 0 2 7、シャフト 2 0 2 4、及び受圧板 2 0 2 2 は、ヘッド駆動時には一体となって動くようになっている。圧力制御弁 2 0 2 7 は、供給室 2 0 2 5 内の付勢部材（ばね）2 0 2 1 によって、圧力制御弁 2 0 2 7 が図の右側に移動する向き（すなわち圧力制御弁 2 0 2 7 がオリフィス 2 0 2 8 を閉塞する方向）に付勢されている。

【手続補正 2 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 8】

負圧室 2 0 2 6 内の圧力 P_2 は、各部に加わる力の釣り合いを示す下記の関係式から決定される。

$$P_2 = P_0 - (P_1 S_v + k_1 x) / S_d \quad \cdots (式 1)$$

ここで、

S_d : 受圧板の受圧面積、 S_v : 圧力制御弁の受圧面積、

P_0 : 大気圧、 P_1 : 供給室内の圧力、

P_2 : 負圧室内の圧力 [Pa]、 k_1 : 付勢部材の合成ばね定数、

x : ばね変位

式 1 の右辺第 2 項は常に正の値を取るため、圧力 $P_2 < P_0$ となり、圧力 P_2 は負圧となる。

【手続補正 2 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 9】

付勢部材 2 0 2 1 の力を変更することで、圧力 P_2 を所望の制御圧力に設定することができる。付勢部材 2 0 2 1 の力を変更するには、ばね定数 K かばね自由長を変更する。

【手続補正 2 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 3】

また（式 2）から $R = (P_1 - P_2) / Q$ が導出される。ここで流量 Q 、圧力 P_2 は増

加し、圧力 P_1 は低下しているので、流抵抗 R は低下することになる。 R が低下すると、図 17 に示した関係から、弁開度が増加する。図 14 から分かるように、弁開度が増加すると付勢部材（ばね）2021 の長さは減少するため、自由長からの変位である x は増加する。このため、ばねの作用力 $k_1 x$ は大きくなる。このため（式 1）から圧力 P_2 は瞬時的に減少する。逆に流量 Q が減少して圧力 P_1 が瞬時的に増加すると、上述とは逆の作用により、圧力 P_2 が瞬時的に減少する。これが瞬時的に繰り返されることで、流量 Q に応じて弁開度が変化しつつ、（式 1）と（式 2）を両立する結果、負圧室 2026 内の圧力 P_2 が自律的に一定に制御される。

【手続補正 23】

【補正対象書類名】明細書

10

【補正対象項目名】0100

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0100】

（循環ユニットにおけるインクの流れ）

図 14 ~ 図 16 には、本実施形態の循環ユニット 200 内に生じるヘッド内循環流（第 1 循環流） F とタンク循環流（第 2 循環流） E が矢印によって示されている。図 14 は図 9（b）における $XIV - XVI$ 線断面図、図 15 は図 14 における $XV - XV$ 線断面図、図 16（a）及び（b）は、図 14 における $XVI - XVI$ 線断面図である。なお、図 16（a）及び（b）では説明を容易にするため、切換室 2053 への連通口の連通状態を白丸と黒丸とで模擬的に示している。すなわち、白丸はロッカー弁 2051 によって連通口が開いた状態を、黒丸はロッカー弁 2051 によって連通口が閉じた状態をそれぞれ示している。

20

【手続補正 24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0110

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0110】

（比較例）

30

図 18 は、本実施形態の比較例におけるインクジェット記録装置 1000a の記録ヘッド及びインク流路を示す模式図である。本比較例と上記第 1 実施形態との相違点は、供給ポンプ 1003 の駆動力によって、インクが、記録素子基板 10 内を通過してサブタンク 2001 と記録ヘッド 1 の間を循環する 1 つの循環流路が形成されている点にある。すなわち比較例では、サブタンク 2001 から供給チューブ 1001 を介して圧力レギュレータ 202 に供給されたインクは、記録素子基板 10 を通過した後、回収チューブ 1002 を経て再びサブタンク 2001 へと戻る循環流路を形成されている。このように、比較例では、サブタンクと記録ヘッドを通過する 1 つの循環流を形成する構成となっており、これにより流路内での色材の沈降は抑制される。

【手続補正 25】

40

【補正対象書類名】図面

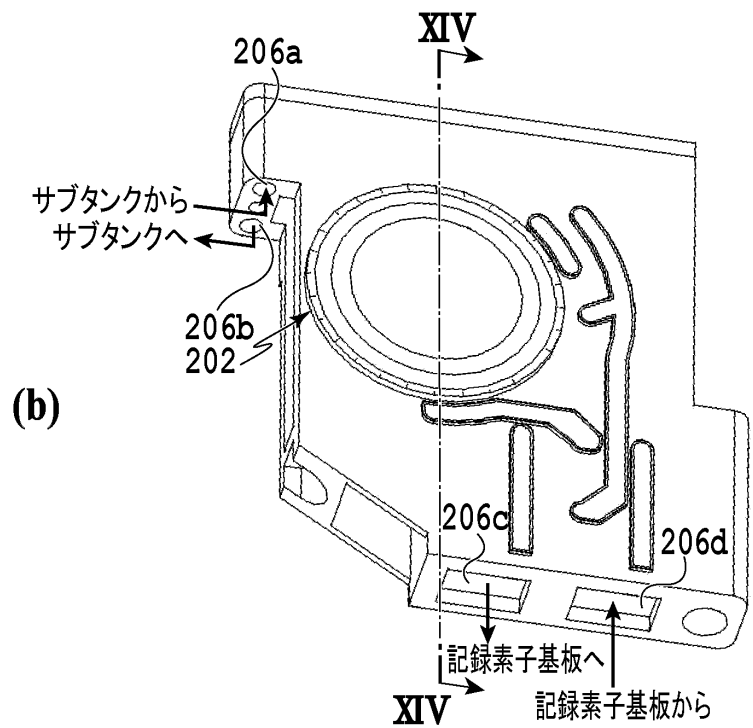
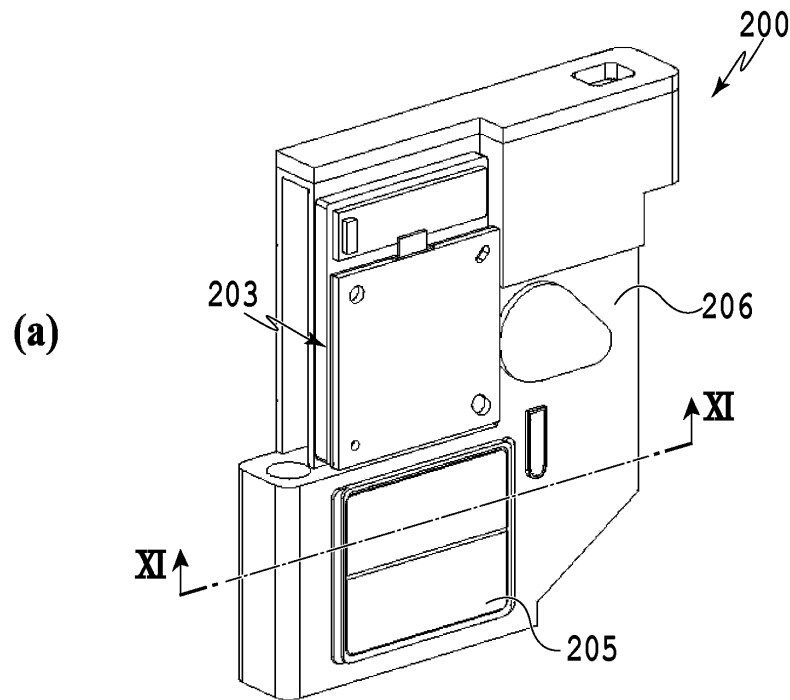
【補正対象項目名】図 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

50

【 図 9 】



【 手 続 補 正 2 6 】
【 補 正 対 象 書 類 名 】 図 面
【 補 正 対 象 項 目 名 】 図 1 3
【 補 正 方 法 】 変 更
【 補 正 の 内 容 】

10

20

30

40

50

【 図 1 3 】

