

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5590852号  
(P5590852)

(45) 発行日 平成26年9月17日 (2014. 9. 17)

(24) 登録日 平成26年8月8日 (2014. 8. 8)

(51) Int. Cl.

F 1

B 4 1 J 2/175 (2006. 01)

B 4 1 J 2/175 1 3 1

B 4 1 J 2/165 (2006. 01)

B 4 1 J 2/165 2 0 3

B 4 1 J 2/165 3 0 1

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-239397 (P2009-239397)  
 (22) 出願日 平成21年10月16日 (2009. 10. 16)  
 (65) 公開番号 特開2010-162868 (P2010-162868A)  
 (43) 公開日 平成22年7月29日 (2010. 7. 29)  
 審査請求日 平成24年10月16日 (2012. 10. 16)  
 (31) 優先権主張番号 特願2008-321033 (P2008-321033)  
 (32) 優先日 平成20年12月17日 (2008. 12. 17)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100126240  
 弁理士 阿部 琢磨  
 (74) 代理人 100124442  
 弁理士 黒岩 創吾  
 (72) 発明者 三隅 義範  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ  
 ノン株式会社内

審査官 藏田 敦之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッドカートリッジの液体充填方法、製造方法および製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体を収納する液体収納容器と、該液体収納容器内の液体を吐出する複数の吐出口からなる吐出口列が形成された吐出口面と、前記液体収納容器と前記吐出口とを連通させる流路と、を有する液体吐出ヘッドカートリッジの液体充填方法であって、

前記吐出口面の前記吐出口列に沿って吸引部材を第1の移動速度で移動させながら第1の吸引圧力で吸引動作を行い、前記吐出口面をワイピングする第1の工程と、

前記第1の工程の後に、前記吐出口面の前記吐出口列に沿って前記吸引部材を前記第1の移動速度より遅い第2の移動速度で移動させながら、前記第1の吸引圧力より低い第2の吸引圧力で吸引動作を行い、前記吐出口面をワイピングする第2の工程と、  
 を有し、前記第1の移動速度は前記第2の移動速度に対して、2倍以上4.5倍以下であることを特徴とする液体吐出ヘッドカートリッジの液体充填方法。

【請求項 2】

前記吸引部材は、前記第1の工程においては前記液体収納容器内の液体を前記吐出口まで吸引し、前記第2の工程においては前記流路内の気泡を除去するように吸引することを特徴とする請求項1に記載の液体吐出ヘッドカートリッジの液体充填方法。

【請求項 3】

前記第1の吸引圧力は前記第2の吸引圧力に対して、1.5倍以上2.8倍以下の値であることを特徴とする請求項1または2に記載の液体吐出ヘッドカートリッジの液体充填方法。

## 【請求項 4】

前記第 1 の工程における前記吸引部材が移動する方向は、前記吐出口列に沿った往路であり、前記第 2 の工程における前記吸引部材が移動する方向は、前記吐出口列に沿った復路であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の液体吐出ヘッドカートリッジの液体充填方法。

## 【請求項 5】

前記第 1 の吸引工程に使用される前記吸引部材の断面積が、前記第 2 の吸引工程に使用される前記吸引部材の断面積よりも大きいことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の液体吐出ヘッドカートリッジの液体充填方法。

## 【請求項 6】

液体を収納する液体収納容器と、該液体収納容器内の液体を吐出する複数の吐出口からなる吐出口列が形成された吐出口面と、前記液体収納容器と前記吐出口とを連通させる流路と、を有する液体吐出ヘッドカートリッジを用意する工程と、

前記吐出口面の前記吐出口列に沿って吸引部材を第 1 の移動速度で移動させながら第 1 の吸引圧力で吸引動作を行い、前記吐出口面をワイピングする第 1 の工程と、

前記第 1 の工程の後に、前記吐出口面の前記吐出口列に沿って吸引部材を前記第 1 の移動速度より遅い第 2 の移動速度で移動させながら、前記第 1 の吸引圧力より低い第 2 の吸引圧力で吸引動作を行い、前記吐出口面をワイピングする第 2 の工程と、

を有し、前記第 1 の移動速度は前記第 2 の移動速度に対して、2 倍以上 4 . 5 倍以下であることを特徴とする液体吐出ヘッドカートリッジの製造方法。

## 【請求項 7】

請求項 6 に記載の液体吐出ヘッドカートリッジの製造方法を実施するための液体吐出ヘッドカートリッジの製造装置において、

前記吐出口面に当接し液体を吸引する吸引部材と、

前記液体収納容器内の液体を吸引する吸引圧力を発生する手段と、

前記吸引圧力を可変させる手段と、

前記吸引部材を前記吐出口列に沿って移動させる手段と、

前記移動速度を可変させる手段と、

を有する事を特徴とする液体吐出ヘッドカートリッジの製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液体吐出ヘッドカートリッジへの液体の充填方法、液体吐出ヘッドカートリッジの製造方法、製造装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、液体吐出ヘッドカートリッジの充填方法においては、弾性部材である吸引キャップを用い液体吐出ヘッドの吐出口面全てを被覆するように密閉し、全ての吐出口から一括して液体を吸引することが行われている。この充填方法は多量の液体が吸引され、液体吐出ヘッドの吐出口面上には多くの液体が付着し、吐出口面を拭き取るワイピング工程がさらに必要となっていた。また、吐出口内の泡取りも不十分になるという問題があった。

## 【0003】

一方、特許文献 1 には、弾性部材からなる吸引チューブを通じた吸引によって、吐出回復を行う吐出回復装置が開示されている。特許文献 1 の開示の吐出回復方法においては、吐出口面に当接される吸引チューブの移動速度や吸引圧力は一定である。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2000 - 108383 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

液体を吐出口に満たす前と後では、吐出口内の状態が異なるため、一定の吸引圧力や吸引速度で液体の吸引を行うと不具合が生じることがある。すなわち、液体の充填が不十分となって吐出口内に気泡が残留する恐れや、液体の吸引量が増加して無駄な液体消費が発生するおそれがある。これらの現象は、特に大きさの異なる吐出口が混在する液体吐出ヘッドにおいては、顕著に見られる。

## 【0006】

また、液体吐出ヘッドカートリッジの製造工程における充填工程において、確実に液体が吐出口先端まで充填されていないと、次の工程である印字検査工程において正確な検査が行われないことになる。

10

## 【0007】

そこで、本発明は液体吐出ヘッドカートリッジの製造時において、吐出口内への液体充填を迅速で確実にいき、吸引による無駄な液体の量を抑えることを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

上述した目的を達成するために、本発明の液体吐出ヘッドカートリッジの液体充填方法は、液体を収納する液体収納容器と、該液体収納容器内の液体を吐出する複数の吐出口からなる吐出口列が形成された吐出口面と、前記液体収納容器と前記吐出口とを連通させる流路と、を有する液体吐出ヘッドカートリッジの液体充填方法であって、前記吐出口面の前記吐出口列に沿って吸引部材を第1の移動速度で移動させながら第1の吸引圧力で吸引動作を行い、前記吐出口面をワイピングする第1の工程と、前記第1の工程の後に、前記吐出口面の前記吐出口列に沿って前記吸引部材を前記第1の移動速度より遅い第2の移動速度で移動させながら、前記第1の吸引圧力より低い第2の吸引圧力で吸引動作を行い、前記吐出口面をワイピングする第2の工程と、を有し、前記第1の移動速度は前記第2の移動速度に対して、2倍以上4.5倍以下である。

20

## 【発明の効果】

## 【0009】

本発明によれば、液体吐出ヘッドカートリッジの吐出口内への液体充填を迅速で確実にいき、液体充填工程の吸引による液体の量を抑えることが可能になる。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

【図1】実施例における液体吐出ヘッドカートリッジ。

【図2】実施例における液体吐出ヘッドカートリッジの分解図。

【図3】実施例における液体吐出ヘッドカートリッジの基板。

【図4】実施例1における液体充填装置の概略図。

【図5】実施例1における充填の斜視図。

【図6】実施例1の第1の工程の吸引チューブの移動速度と吸引量との関係を表す図。

【図7】実施例1の第2の工程の吸引チューブの移動速度と吸引量との関係を表す図。

40

【図8】実施例1の吸引チューブの速度と吸引量との関係、および液体の充填状態を表す図。

【図9】表1の結果を表した図。

【図10】実施例2における液体充填装置の概略図。

【図11】実施例2における充填の斜視図。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0011】

本発明は、液体収納容器と、液体吐出ヘッドとが一体に形成された液体吐出ヘッドカートリッジの製造工程において、液体収納容器に液体を注入する液体注入工程と印字検査工程との間で行われるヘッドへの液体充填工程で用いられる。この工程では、液体吐出ヘッ

50

ドの吐出口面を上向きに固定し、吐出口面に当接させた吸引チューブを通じて、吐出口から所定の吸引圧力で液体を吸引する。こうして、液体収納容器に注入された液体を液体流路から吐出口面の吐出口先端まで充填する充填方法を行いながら、吐出口面に当接させた吸引チューブを所定の速度で吐出口列に沿って移動させることで、ワイピング機能も有する。

#### 【 0 0 1 2 】

まず、本実施例により製造される、液体収納容器と液体吐出ヘッドとが一体に形成された液体吐出ヘッドカートリッジについて説明する。

#### 【 0 0 1 3 】

##### ( 1 ) 液体吐出ヘッドカートリッジ H 1 0 0 0

図 1 および図 2 は、液体吐出ヘッドカートリッジ H 1 0 0 0 の分解斜視図である。液体吐出ヘッドカートリッジ H 1 0 0 0 は、熱エネルギーを生成するエネルギー発生素子を用いたバブルジェット（登録商標）方式である。また、エネルギー発生素子と液体吐出口とが対向するように配置された、サイドシュータ型の液体吐出ヘッドカートリッジである。

#### 【 0 0 1 4 】

液体吐出ヘッドカートリッジ H 1 0 0 0 は、液体吐出ヘッド H 1 1 0 0、フラインググリッドを有する電気配線部材 H 1 3 0 0、液体収納容器 H 1 5 0 0、および蓋部材 H 1 9 0 0 を有している。また、液体吐出ヘッドカートリッジ H 1 0 0 0 は、シール部材 H 1 8 0 0、フィルタ H 1 7 0 0 および液体吸収体 H 1 6 0 0 をさらに有している。

#### 【 0 0 1 5 】

##### ( 1 - 1 ) 液体吐出ヘッド H 1 1 0 0

図 3 は、液体吐出ヘッド H 1 1 0 0 の構成図で、一部破断して示す斜視図である。液体吐出ヘッド H 1 1 0 0 には、供給口 H 1 1 0 2 を挟んでその両側に、エネルギー発生素子 H 1 1 0 3 が 1 列ずつ並べて配置されている。各列のエネルギー発生素子 H 1 1 0 3 は、互いに千鳥状になるように配列されている。各列の吐出口 H 1 1 0 7 の位置が、その列方向に直交する方向に並ばないように、少しずれて配置されている。供給口 H 1 1 0 2 から供給された液体は流路を通り、エネルギー発生素子 H 1 1 0 3 に対向する吐出口 H 1 1 0 7 から吐出される。

#### 【 0 0 1 6 】

##### ( 1 - 2 ) フラインググリッドを有する電気配線部材 H 1 3 0 0

フラインググリッドを有する電気配線部材 H 1 3 0 0 は、液体吐出ヘッド H 1 1 0 0 に対して液体吐出用の電気信号を印加する電気信号経路を形成するものである。さらに、基板 H 1 1 0 0 を組み込むための開口部 H 1 3 0 3 と、基板 H 1 1 0 0 の電気接続端子部 H 1 1 0 4 に接続されるフラインググリッド部 H 1 3 0 4 と、本体装置からの電気信号を受け取るための外部信号入力端子 H 1 3 0 2 が形成されている。この外部信号入力端子 H 1 3 0 2 とフラインググリッド部 H 1 3 0 4 が連続した銅箔の配線パターンでつながれている。また、電気接続端子部 H 1 1 0 4 に形成されたバンプ H 1 1 0 5 と、電気接続端子部 H 1 1 0 4 に対応する電気配線部材 H 1 3 0 0 のフラインググリッド部 H 1 3 0 4 とが所定の位置関係により電気接合される。

#### 【 0 0 1 7 】

##### ( 1 - 3 ) 液体収納容器 H 1 5 0 0

液体収納容器 H 1 5 0 0 は、樹脂材料を使用して形成される。図 2 に示すように、液体収納容器 H 1 5 0 0 は、内部に液体を保持し負圧を発生するための吸収体 H 1 6 0 0 を有する。また、液体吐出ヘッド H 1 1 0 0 に液体を導くための液体流路が形成される。液体流路の上流部に位置する液体吸収体 H 1 6 0 0 からの液体が供給される部分と液体流路との境界部には、液体吐出ヘッド H 1 1 0 0 内部へのゴミの進入を防ぐためのフィルタ H 1 7 0 0 が接合されている。液体吐出ヘッド H 1 1 0 0 の供給口 H 1 1 0 2 が液体収納容器 H 1 5 0 0 の供給口 H 1 2 0 0 に連通するよう、液体吐出ヘッド H 1 1 0 0 が液体収納容器 H 1 5 0 0 に対して接着固定される。

#### 【 0 0 1 8 】

#### ( 1 - 4 ) 蓋部材 H 1 9 0 0

蓋部材 H 1 9 0 0 は、液体収納容器 H 1 5 0 0 の上部開口部に溶着されることで、液体収納容器 H 1 5 0 0 内部を密閉するものである。蓋部材 H 1 9 0 0 には、液体収納容器 H 1 5 0 0 内部の圧力変動を逃がすための細口 H 1 9 1 0 とそれに連通した微細溝 H 1 9 2 0 が設けられている。細口 H 1 9 1 0 と微細溝 H 1 9 2 0 のほとんどをシール部材 H 1 8 0 0 で覆い、微細溝 H 1 9 2 0 の一端部を開口することで、大気連通口 H 1 9 2 4 を形成している。また、蓋部材 H 1 9 0 0 は、液体吐出ヘッドカートリッジ H 1 0 0 0 を液体吐出装置に固定するための係合部 H 1 9 3 0 を有している。

#### 【 0 0 1 9 】

上述の液体吐出ヘッドカートリッジの製造時において、液体収納容器内の液体を吸引して吐出口内に液体を充填する液体充填方法と、その液体充填装置について以下の実施例で説明を行う。

#### 【実施例 1】

#### 【 0 0 2 0 】

#### ( 2 ) 液体充填装置

図 4 は、本実施例で用いられる液体吐出ヘッドカートリッジの製造方法を実施するための製造装置の一部である液体充填装置の概略図である。液体充填装置 1 は、液体収納容器内のインクなどの液体を吸引するための吸引部材である吸引チューブ 1 0 を有する。

#### 【 0 0 2 1 】

吸引チューブ 1 0 は、吐出口面が上面になるようにキャリッジ治具 3 に固定された液体吐出ヘッドカートリッジ H 1 0 0 0 に対向するように配置されている。また、吸引チューブ 1 0 は、バッファ室 4、5 およびエアー配管 6 を介してポンプ 7 に接続された吸引ユニット 2 に取り付けられている。吸引チューブ 1 0 は、吸引ユニット 2 を垂直方向に移動させるエアシリンダ 8 によって、液体吐出ヘッド H 1 0 0 0 の吐出口面に当接可能となっている。以上の構成によって、液体充填装置 1 は、吸引チューブ 1 0 を吐出口面に当接させることができ、その吸引チューブ 1 0 を通じて、液体吐出ヘッド H 1 0 0 0 の吐出口から液体を吸引することが可能となる。また、吸引ユニット 2 およびエアシリンダ 8 は、移動手段である単軸ロボット 9 に接続されている。それにより、吸引チューブ 1 0 は、液体吐出ヘッド H 1 0 0 0 の吐出口面に当接した状態で、複数の吐出口からなる吐出口列に沿って移動可能となる。

#### 【 0 0 2 2 】

吸引チューブ 1 0 の移動速度を可変する手段は装置に設けられた N C 制御 ( 数値制御 ) 部を用いる。所定の数値を設定する事で、N C 制御によって、単軸ロボット 9 の速度制御が可能である。

#### 【 0 0 2 3 】

吸引チューブ 1 0 は、弾性部材であることが好ましく、ウレタン系ゴム、シリコン系ゴムおよび塩素化ブチル系ゴムのいずれか 1 つで形成されていることが好ましい。図 3 に示すように、ヘッドには 3 0 0 d p i の吐出口列が千鳥で 2 列配置されている。吐出口列の幅の最大値は 0 . 3 7 m m であり、該 2 列のノズル列 ( 幅方向 ) が完全に覆われる内径 2 . 0 m m の吸引チューブで液体を吸引する。また、エアー配管 6 には、吸引圧力を検出するためのデジタル真空計 1 1 と、エアー配管 6 内の圧力調整を行う、吸引圧力可変手段としての真空レギュレータ 1 2 が設けられている。これにより、吸引チューブ 1 0 からの吸引圧力は可変となり、充填方法において、吸引チューブ 1 0 からの吸引圧力を所望の圧力に変化させることができる。また、バッファ室 4、5 には、吸引ユニット 2 によって吸引チューブ 1 0 から回収された廃液体を収容するための廃液体収納容器 1 3 が接続されている。

#### 【 0 0 2 4 】

#### ( 3 ) 液体の充填方法

図 5 は、液体吐出ヘッドカートリッジの製造方法の工程に含まれる、液体の充填方法を示す図である。吸引チューブが液体吐出ヘッドの吐出口面の吐出口列に沿って移動しながら

10

20

30

40

50

ら液体を吸引する吸引工程を示す斜視図である。

【 0 0 2 5 】

まず、液体吐出ヘッド H 1 0 0 0 を用意し、吐出口面が上向きになるように、液体吐出ヘッド H 1 0 0 0 をキャリッジ治具 3 に固定する。吸引チューブ 1 0 をエアシリンダ 8 によって下方に移動させ、液体吐出ヘッド H 1 0 0 0 の吐出口面における吐出口列 3 0 の一方の端部である第 1 の端部 3 1 に当接させる（図 5（a）参照）。

【 0 0 2 6 】

（ 3 - 1 ）第 1 の工程

次に、第 1 の工程として、液体収納容器内の液体を液体流路を通じて液体が吐出口部分まで達する充填工程が行われる。吸引チューブ 1 0 を通じて吐出口から第 1 の吸引圧力で液体の吸引が開始される。吸引チューブ 1 0 を吐出口面に当接させた状態で、吐出口列 2 0 に沿ってもう一方の端部である第 2 の端部 3 2 の方向（図 5（a）の矢印 A：往路）に第 1 の速度で移動させながら、液体の吸引動作を行う。そして、吸引チューブ 1 0 が第 2 の端部 3 2 に到達した時点で液体の吸引動作は一旦停止する（図 5（b）参照）。

【 0 0 2 7 】

（ 3 - 2 ）第 2 の工程

次に続く第 2 の工程は、吐出口内の気泡を除去しながら、吐出口内に液体を完全に充填する工程である。

【 0 0 2 8 】

まず、真空レギュレータ 1 2 によって第 1 の吸引圧力より低い第 2 の吸引圧力に変化させる。吸引チューブ 1 0 を第 1 の工程とは逆方向（図 5（b）の矢印 B：復路）に第 2 の移動速度で移動させながら第 2 の吸引圧力で吸引を行い、吸引チューブ 1 0 が第 1 の端部 3 1（図 5（a）参照）に戻った時点で液体の吸引動作を停止する。最後に、吸引チューブ 1 0 を上方に移動させて初期状態へと戻して、充填方法は終了する。

【 0 0 2 9 】

（ 4 ）動作条件の検討

上述の工程における充填状態を良好なものとするために、吸引チューブからの吸引圧力や吸引チューブの移動速度を最適に設定するための実験を行った。

【 0 0 3 0 】

（ 4 - 1 ）第 1 の工程における動作条件の検討

図 6 は、上述の「（ 3 - 1 ）第 1 の工程 / 液体の充填」における吸引チューブの吸引圧力と、吸引チューブの移動速度と、吐出口を通じて吸引チューブへ吸引される液体の吸引量（液体消費量）との関係を表した図である。

【 0 0 3 1 】

吸引圧力を - 3 0 k P a から - 8 0 k P a まで変化させて、移動速度に対する吸引量を測定した。吸引チューブの吸引圧力は、負圧としてマイナスで表しており、絶対値が大きくなるにつれて、吸引力が大きくなっていることを意味している。同時に、グラフ上の各測定点において、吐出口までの液体充填状態の観察を行った。

【 0 0 3 2 】

吸引チューブの第 1 の工程においては、液体が少なくとも吐出口まで達していればよく、液体の吸引量は 0 であることが望ましい。そのためには、図 6 からわかるように、吸引力を抑えるか、吸引力を高めても移動速度を速めればよい。しかし、吐出口までの液体の充填状態は、吸引圧力が - 4 0 k P a および - 3 0 k P a の場合は不十分であった。さらには、タクト（移動時間）を短縮するためには、なるべく移動速度が速いほうが好ましい。そのため、無駄な液体を消費せずに、十分な液体の充填状態を実現するには、吸引圧力が - 6 0 k P a 以上 - 8 5 k P a 以下の範囲が好ましい。吸引圧が大きくなりすぎると、流路内に小泡が発生したり、吸引される液体の量が増加して余分に液体を消費してしまう。

【 0 0 3 3 】

さらに、吸引チューブの移動速度は 7 m m / s 以上 9 m m / s 以下が好ましい。移動速

10

20

30

40

50

度が  $9 \text{ mm/s}$  より大きいと、吸引チューブがヘッドの吐出口面をスムーズに移動しなくなり、吸引チューブの先端が変形する恐れがある。これにより、本実施例における吸引チューブの往移動時の最適な動作条件としては、移動速度は  $8 \text{ mm/s}$ 、吸引圧力は  $-60 \text{ kPa}$  であることが好ましい。

#### 【0034】

(4-2) 第2の工程における動作条件の検討

図7は、上述の「(3-2) 第2の工程 / 気泡の除去」における吸引チューブの吸引圧力と、吸引チューブの移動速度と、吐出口を通じて吸引チューブへ吸引される液体の吸引量(液体消費量)との関係を表した図である。吸引圧力を  $-30 \text{ kPa}$  から  $-80 \text{ kPa}$  まで変化させて、移動速度に対する吸引量を測定した。

10

#### 【0035】

往復移動における移動速度および吸引圧力が共に一定である従来の吸引回復方法によれば、液体の吸引量はほぼ  $0.6 \text{ g}$  である。そこで、本実施例では、吸引チューブの復移動時における吸引量が  $0.6 \text{ g}$  以下となる場合を最適な条件とする判断基準で検証を行った。

#### 【0036】

図7からわかるように、吸引量を  $0.6 \text{ g}$  以下に抑えるには、吸引力を抑えるか、吸引力を高めても移動速度を速くすればよい。すなわち、吸引圧力が  $-80 \text{ kPa}$  の場合は移動速度を  $5 \text{ mm/s}$  以上に、吸引圧力が  $-60 \text{ kPa}$  の場合は移動速度を  $3.5 \text{ mm/s}$  以上に、吸引圧力が  $-40 \text{ kPa}$  の場合は移動速度を  $2.2 \text{ mm/s}$  以上にすればよい。また、吸引圧が  $-30 \text{ kPa}$  の場合は、測定した全ての移動速度で吸引量が  $0.6 \text{ g}$  以下である。

20

#### 【0037】

一方で、吐出口内の泡残りを無くするためには、移動速度は遅いほうが好ましい。

#### 【0038】

図8は、図7にプロットした各測定点において、吐出口内の液体の充填状態を観察した様子を示している。○は吐出口内に泡残りが無いことを示し、△、×となるにつれて、泡残りがより発生していることを示している。

#### 【0039】

この図から、吸引量を  $0.6 \text{ g}$  より少なくし、かつ吐出口内の泡残りをなくするためには、吸引圧力が  $-30 \text{ kPa}$  以上、 $-40 \text{ kPa}$  以下、吸引チューブの移動速度は  $2 \text{ mm/s}$  以上  $3.5 \text{ mm/s}$  以下が好ましい。詳細には、吸引圧力が  $-40 \text{ kPa}$  の場合は移動速度が  $3.5 \text{ mm/s}$ 、吸引圧力が  $-30 \text{ kPa}$  の場合は移動速度が  $2.0 \text{ mm/s}$  で充填方法を行えばよいことがわかった。これにより、本実施例における吸引チューブの復移動時の最適な動作条件としては、移動速度は  $3 \text{ mm/s}$ 、吸引圧力は  $-40 \text{ kPa}$  であることが好ましい。

30

#### 【0040】

(4-3) 動作条件のまとめ

本実施例における充填工程の各動作条件をまとめたものを表1に示す。表1には、往復で同一の移動速度および吸引圧力で充填方法をおこなった比較例も合わせて示す。図9は、表1の結果をグラフに表した図である。

40

#### 【0041】

実施例では、比較例と比べて、タクト(移動時間)は  $9.0$  秒から  $7.8$  秒へ  $1.2$  秒短縮され、吸引量は  $0.60 \text{ g}$  から  $0.55 \text{ g}$  へ  $0.05 \text{ g}$  減少している。また、吐出口内の泡残りは観測されなかった。

#### 【0042】

【表 1】

	移動速度 (mm/s)		時間 (sec)		吸引圧力 (kPa)		吸引量 (g)	
	実施例	比較例	実施例	比較例	実施例	比較例	実施例	比較例
往移動時	8.0	3.5	1.5	3.4	-60	-60	0	0.05
折り返し点	0	0	1.0	1.0	-	-45	-	0
復移動時	3.0	3.5	5.3	4.6	-40	-40	0.55	0.55
合計			7.8	9.0			0.55	0.60

## 【0043】

10

本発明の第1の吸引工程と第2の吸引工程との関係は、以下のようになる。

第1の吸引圧力は第2の吸引圧力に対して、1.5倍以上2.8倍以下。

第1の移動速度は第2の移動速度に対して、2倍以上4.5倍以下

また、本実施例では、第1の吸引工程と第2の吸引工程で、吸引チューブがヘッドを往復運動するため、吸引装置の構成も簡略化もでき、タクトタイムの短縮にもなる。

## 【0044】

このようにして、本実施例の液体吐出ヘッドカートリッジの製造方法によれば、吐出口へ液体を充填する充填工程において、タクトを短縮しながら、吐出口内への液体充填を確実に行うことができる。それにより、生産性の高い液体吐出ヘッドカートリッジを実現することが可能となる。また、液体吸引量も減少したことから、液体収納容器内の液体を無駄に消費することがなくなる。さらに、流路内の気泡も効率的に取り除く事ができる為、その後の液体吐出ヘッドの印字チェック工程において印字検査が正しく行われることができ、高品質な液体吐出ヘッドカートリッジを実現することも可能となる。

20

## 【実施例2】

## 【0045】

図10は、本発明の実施例2における液体吐出ヘッドカートリッジの製造方法を実施するための製造装置の一部である液体充填装置の構成を示す概略図である。また、図11は、本実施例に係る液体充填装置の吸引チューブが、液体吐出ヘッドに沿って移動しながら充填方法を行っている様子を示す斜視図である。

## 【0046】

30

本実施例に係る液体充填装置は、液体吐出ヘッドの吐出口面に当接する断面積、すなわち吸引面積が互いに異なる2つの吸引チューブ20a、20bを有している点で、実施例1と異なる。相対的に当接面の大きい第1の吸引チューブ20aと、相対的に当接面の小さい第2の吸引チューブ20bとは、吐出口列30の方向に互いに十分に間隔を置いて吸引ユニット2に取り付けられている。互いに十分に間隔とは、吐出口列の長さより長い間隔を示す。第1の吸引チューブの面積は第2の吸引チューブの面積に比べて3倍程度大きいことが好ましい。

## 【0047】

本実施例に係る液体充填装置は、これ以外の構成については実施例1に係る液体充填装置と同じであり、液体注入工程と印字検査工程との間の充填工程で用いられる点も同様である。

40

## 【0048】

実施例1は、1つの吸引チューブが吐出口列の端部間を1回往復移動する際に第1の工程と第2の工程を行っていた。本実施例では、第1および第2の吸引チューブ20a、20bが、互いに間隔を置いて吐出口列の端部間を1つの方向にそれぞれ1回移動する際に、第1および第2の工程が行われる。この点で、本実施例の吸引回復方法は、実施例1と異なっているが、得られる効果については、実施例1と実質的に同等である。

## 【0049】

## (5) 液体の充填方法

実施例1と同様に、液体吐出ヘッドH1000の吐出口面が上向きになるように、液体

50



吐出ヘッドH 1 0 0 0をキャリッジ治具3に固定する。第1および第2の吸引チューブ2 0 a、2 0 bをエアシリンダ8によって下方に移動させ、直径3 . 5 mmの筒状の第1の吸引チューブ2 0 aのみを液体吐出ヘッドH 1 0 0 0の吐出口面における吐出口列3 0の第1の端部3 1に当接させる。

【0 0 5 0】

まず、第1の工程として、第1の吸引チューブ2 0 aの第1の吸引圧力を6 0 k P a、第1の移動速度7 . 0 mm / sとして、吐出口列の端から端まで吸引動作を行う。次に、第2の工程として、直径2 . 0 mmの筒状の第2の吸引チューブ2 0 aの第2の吸引圧力を第1の吸引圧より低い4 0 k P aに変更し、第1の移動速度より遅い第2の移動速度3 . 5 mm / sとして、吐出口列の端から端まで吸引動作を行う。第2の吸引チューブ2 0 bが第2の端部3 2まで到達したら吸引圧力を0に戻し、第1および第2の吸引チューブ2 0 a、2 0 bを吐出口面から離して、初期位置まで上昇させる。

10

【符号の説明】

【0 0 5 1】

H 1 0 0 0 液体吐出ヘッドカートリッジ

1 液体充填装置

2 吸引ユニット

7 ポンプ

8 エアシリンダ

9 N C 制御単軸ロボット

20

1 2 真空レギュレータ

1 0 吸引チューブ

2 0 a 第1の吸引チューブ

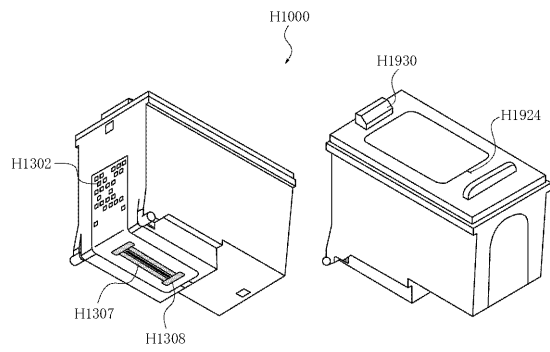
2 0 b 第2の吸引チューブ

3 0 吐出口列

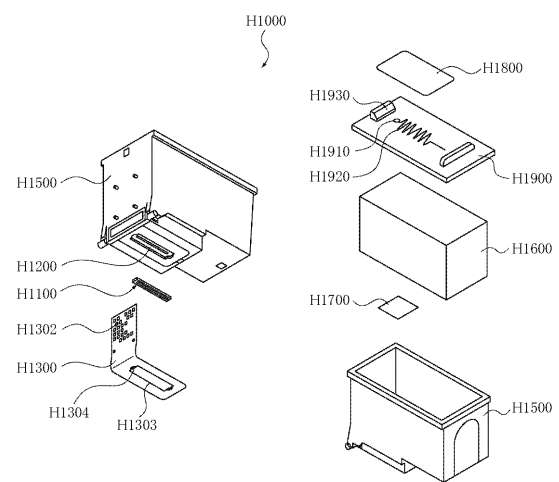
3 1 第1の端部

3 2 第2の端部

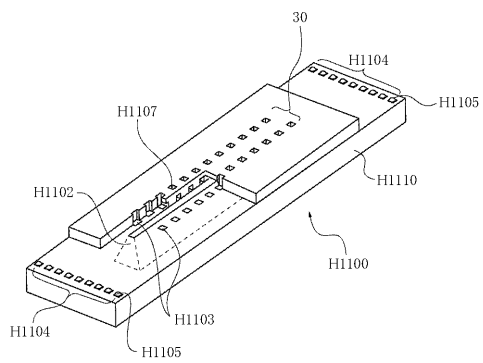
【図 1】



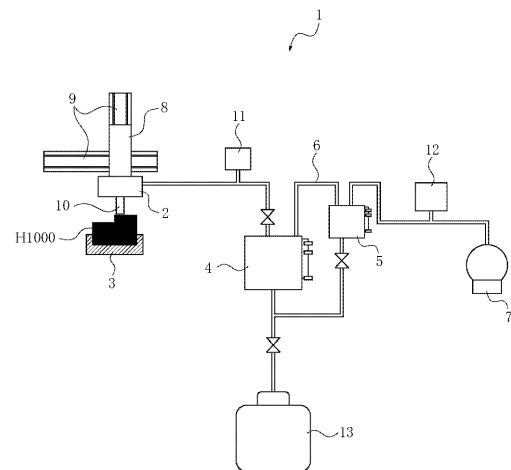
【図 2】



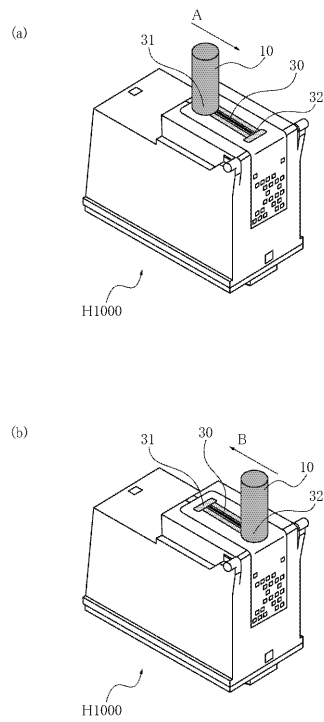
【図 3】



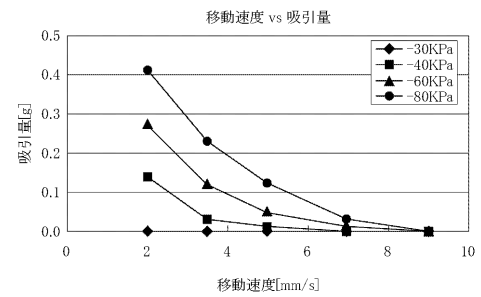
【図 4】



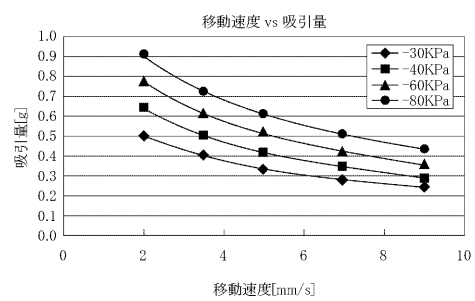
【図 5】



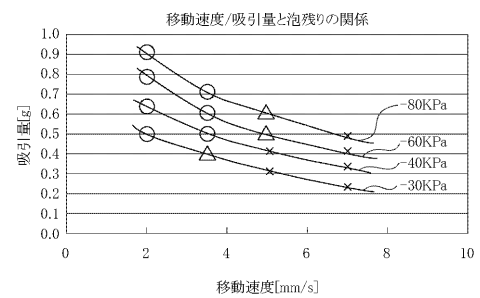
【図 6】



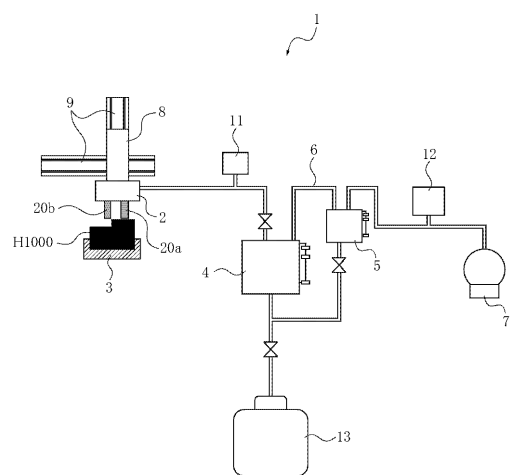
【図 7】



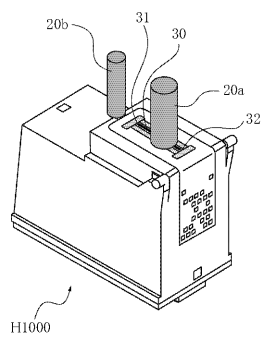
【図 8】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-108383(JP,A)  
特開2006-198846(JP,A)  
特開平09-201984(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B41J 2/01 - 2/215