

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5707752号
(P5707752)

(45) 発行日 平成27年4月30日 (2015. 4. 30)

(24) 登録日 平成27年3月13日 (2015. 3. 13)

(51) Int. Cl.

F I

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

B 4 1 J 2/01 1 2 9

B 4 1 J 2/19 (2006. 01)

B 4 1 J 2/19

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

B 4 1 J 2/175 1 2 1

B 4 1 J 2/175 1 4 1

請求項の数 10 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2010-153667 (P2010-153667)
 (22) 出願日 平成22年7月6日 (2010. 7. 6)
 (65) 公開番号 特開2012-16823 (P2012-16823A)
 (43) 公開日 平成24年1月26日 (2012. 1. 26)
 審査請求日 平成25年3月18日 (2013. 3. 18)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (72) 発明者 福本 浩
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 野呂 秀雄
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内

審査官 松本 泰典

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被吐出媒体に向けてノズルから液体を吐出するプリンタヘッドと、前記プリンタヘッドに前記液体を供給する供給経路と、前記供給経路に連通され前記液体を貯蔵する貯蔵器と、前記貯蔵器中の前記液体を減圧脱気する減圧脱気機構と、前記貯蔵器中の前記液体を攪拌する攪拌機構と、被吐出媒体に着弾させた液体に紫外線を照射して硬化させる光照射手段と、を有し、前記貯蔵器中の前記液体を攪拌しながら減圧脱気を行い、

前記液体が、重合性化合物及び光重合開始剤を少なくとも含む紫外線硬化型インクである、液体吐出装置。

【請求項 2】

前記液体が色材として金属酸化物を含有するホワイトインクである、請求項 1 に記載の液体吐出装置。

【請求項 3】

前記紫外線硬化型インクが、光重合開始剤としてアシルホスフィンオキシド化合物を少なくとも含む、請求項 1 又は 2 に記載の液体吐出装置。

【請求項 4】

前記光照射手段が 360 ~ 400 nm の範囲にピーク波長を有する発光ダイオードであり、硬化に用いる紫外線の照射量が 50 ~ 15,000 mJ / cm² である、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 5】

10

20

前記減圧脱気機構による前記貯蔵器内の減圧度が、 $0.03 \sim 0.08 \text{ MPa}$ である、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 6】

前記プリンタヘッドはキャリッジに設けられ、前記貯蔵器は前記キャリッジに設けられる、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 7】

前記プリンタヘッドはキャリッジに設けられ、前記貯蔵器は前記キャリッジ以外の場所に設けられる、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 8】

前記貯蔵器はカートリッジである、請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置 10。

【請求項 9】

前記供給経路に設けられる輸送ポンプを更に有する、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置

【請求項 10】

前記貯蔵器は供給経路の途中に設けられたサブタンクである、請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体吐出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液体吐出装置の一つとして、紙、布、及びフィルム等の各種の被吐出媒体に、インク等の液体を吐出して印刷を行うインクジェットプリンタが知られている。インクジェットプリンタは、安価であり、必要とされる画像部のみに液体を吐出し被吐出媒体上に直接画像形成を行うため、液体を効率良く使用でき、ランニングコストが安い。さらに、インクジェットプリンタは騒音が小さいため、画像形成の方式として優れている。

【0003】

ところが、インクジェットプリンタに使用する液体中に気泡や溶存気体が存在する場合、吐出時に液体が十分圧縮されないため、吐出性が低下して安定した液体粒を発生できない。つまり、このような場合、印字安定性が劣っている。また、ドット抜けや印字不良が発生し、インクジェット印刷の信頼性が低下する問題があった。そこで、使用する液体中に気泡や溶存気体が存在しないようにするための試みがなされている。

【0004】

例えば、特許文献 1 には、加温後のインクジェット記録用インクを気体透過性のある膜に通過させることによるインクの脱気方法が開示されている。また、特許文献 2 には、脱気真空度が所定範囲に調節された真空脱気機構を有するインクジェット記録装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2003 - 253169 号公報

【特許文献 2】特開 2008 - 87273 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献 1 が開示されたインクの脱気方法や、特許文献 2 が開示されたインクジェット記録装置では、依然として、印字安定性、並びにドット抜け及び印字不良の点で実用上問題がある。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、印字安定性に優れ、且つドット抜け及び印字不良の生じにくいインクジェット記録装置などの液体吐出装置を提供することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本願発明者は上記課題を解決するため、液体吐出装置を具現化した一例であるインクジェット記録装置におけるインクの脱気手段について鋭意検討した。

【 0 0 0 9 】

インクには、用いる色材に応じて顔料系インクと染料系インクとがある。顔料系インクは、染料系インクと比較して記録物の保存性により優れているため、ディスプレイ用インクとして好適である。ところが、顔料粒子の沈降という、顔料系インク特有の問題がある。特に顔料系インクがホワイトインクの場合、白色度を維持するために酸化チタンを使用することが多い。だが、酸化チタンは比重が大きいため、顕著に沈降が見られる。このような沈降を防止する対策として、記録装置に攪拌機構が備えられている。

【 0 0 1 0 】

一方、インクジェットインクには、その吐出信頼性の観点から、気泡が存在すると好ましくない。インクジェット記録装置に攪拌機構を備え付けたところ、記録時にインク中の気泡が巻き込まれ、結果としてインクジェットインクの吐出信頼性に悪影響を及ぼすことが分かった。

【 0 0 1 1 】

そこで、本願発明者が更に検討を重ねたところ、攪拌機構と減圧脱気機構とを共に備えた液体吐出装置、即ちインクジェット記録装置により、顔料の沈降が解消され、且つ吐出信頼性にも優れることを見出し、本発明を完成させた。

【 0 0 1 2 】

更に、紫外線硬化型インクのような粘度の高い溶剤系インクについては、通常の静置状態の場合にはインクの脱気に長時間を要する反面、本発明はインクの脱気と共に攪拌を行うことにより脱気時間の短縮も実現できることが明らかとなった。

【 0 0 1 3 】

即ち、本発明は下記のとおりである。

[1]

被吐出媒体に向けてノズルから液体を吐出するプリンタヘッドと、前記プリンタヘッドと対向する位置に前記被吐出媒体を搬送する被吐出媒体搬送手段と、前記プリンタヘッドに前記液体を供給する供給経路と、前記供給経路に連通され、前記液体を貯蔵する貯蔵器と、前記貯蔵器中の前記液体を減圧脱気する減圧脱気機構と、前記貯蔵器中の前記液体を攪拌する攪拌機構と、を有する、液体吐出装置。

[2]

前記液体が金属酸化物を含有する液体組成物である、[1]に記載の液体吐出装置。

[3]

前記減圧脱気機構による前記貯蔵器内の減圧度が、 $0.03 \sim 0.08 \text{ MPa}$ である、

[1]又は[2]に記載の液体吐出装置。

[4]

前記プリンタヘッドはキャリッジに設けられ、前記貯蔵器は前記キャリッジに設けられる、[1]～[3]のいずれかに記載の液体吐出装置。

[5]

前記プリンタヘッドはキャリッジに設けられ、前記貯蔵器は前記キャリッジ以外の場所に設けられる、[1]～[3]のいずれかに記載の液体吐出装置。

[6]

前記貯蔵器はカートリッジである、[1]～[5]のいずれかに記載の液体吐出装置。

[7]

前記供給経路に設けられる輸送ポンプを更に有する、[1]～[6]のいずれかに記載

10

20

30

40

50

の液体吐出装置。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】本発明のインクジェット記録装置の一例を示す概略的な構成図である。

【図 2】本発明のインクジェット記録装置の一例を示す概略的な構成図である。

【図 3】本発明のインクジェット記録装置の一例を示す概略的な構成図である。

【図 4】本発明のインクジェット記録装置の一例を示す概略的な構成図である。

【図 5】本発明のインクジェット記録装置の一例を示す概略的な構成図である。

【図 6】本発明で使用するインクジェット記録装置の記録方法の一例を示すフローチャートである。

10

【図 7】本発明で使用するインクジェット記録装置の記録方法の一例を示すフローチャートである。

【図 8】本発明で使用するインクジェット記録装置の記録方法の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明を実施するための形態について詳細に説明する。なお、本発明は、以下の実施形態に制限されるものではなく、その要旨の範囲内で種々変形して実施することができる。

【 0 0 1 6 】

20

本明細書中、「液体吐出装置」は、上述のとおり、紙、布、及びフィルム等の各種の被吐出媒体に、インク等の液体を吐出して印刷を行うものであり、インクジェットプリンタを含む。このインクジェットプリンタは、上述のとおり、必要とされる画像部のみに液体を吐出し被吐出媒体上に直接画像形成を行うものである。上記の液体吐出装置に含まれる「記録装置」は、紙などの被記録媒体に、画像データ信号に基づき画像を形成するための画像記録装置であり、インクジェット記録装置を含む。このインクジェット記録装置は、必要とされる画像部のみにインクを吐出し被記録媒体上に直接画像形成を行うものである。したがって、インクジェット記録装置は液体吐出装置の一例として含まれる。

【 0 0 1 7 】

また、本明細書中のオンキャリッジ方式及びオフキャリッジ方式は、例えば、日本画像学会編、「シリーズ『デジタルプリンタ技術』 インクジェット」、東京電機大学出版局、2008年9月10日、第1版、p.190、191に記載されている。ここで、「オンキャリッジ方式」とは、インクカートリッジをプリントヘッドとともにキャリッジに搭載するインク供給方式を意味する。「オフキャリッジ方式」とは、インクカートリッジをキャリッジに搭載せずに別の場所に設置して、キャリッジ上のプリントヘッドと、チューブなどで繋ぐインク供給方式を意味する。「サブインクタンク」とは、オフキャリッジ方式により、インクカートリッジからキャリッジ上のプリントヘッドにチューブを接続する場合に、このプリントヘッドとインクカートリッジとの間に設置されるインクタンクのことをいう。また、この「サブインクタンク」は、メインインクタンク（インクカートリッジ）の設置の自由度、例えばプリントヘッドより下にできる等、を上げるためにプリンタ

30

40

【 0 0 1 8 】

本発明の各実施形態の液体吐出装置を具現化した一例であるインクジェット記録装置及びインクジェット記録方法について、以下図面を用いて説明する。なお、図1～5中、各部材の上下の位置関係は、図示するような位置関係にあるものとする。

【 0 0 1 9 】

〔第1実施形態〕

〔液体吐出装置構成〕

本発明の一実施形態は液体吐出装置に係る。当該液体吐出装置は、被吐出媒体に向けてノズルから液体を吐出するプリンタヘッドと、前記プリンタヘッドと対向する位置に前記

50

被吐出媒体を搬送する被吐出媒体搬送手段と、前記プリンタヘッドに前記液体を供給する供給経路と、前記供給経路に連通され、前記液体を貯蔵する貯蔵器と、前記貯蔵器中の前記液体を減圧脱気する減圧脱気機構と、前記貯蔵器中の前記液体を攪拌する攪拌機構と、を有する。

この液体吐出装置を具現化した一例であるインクジェット記録装置は、被記録媒体（液体吐出装置における被吐出媒体に相当）に向けてノズルからインク（液体吐出装置における液体に相当）を吐出するプリンタヘッドと、前記プリンタヘッドと対向する位置に前記被記録媒体を搬送する被記録媒体搬送手段（液体吐出装置における被吐出媒体搬送手段に相当）と、前記プリンタヘッドに前記インクを供給する供給経路と、前記供給経路に連通され、前記インクを貯蔵する貯蔵器と、前記貯蔵器中の前記インクを減圧脱気する減圧脱気機構と、前記貯蔵器中の前記インクを攪拌する攪拌機構と、を有する。

10

図1は、本実施形態のインクジェット記録装置の一例を示す概略的な構成図である。記録装置1は、貯蔵器2、攪拌機構4、減圧脱気機構5、供給経路6、逆止弁7、及びプリンタヘッド8を備えて供給される。貯蔵器2は、脱気を行うインク3を貯蔵するものである。攪拌機構4は、貯蔵器2に貯蔵されているインク3を攪拌するものである。減圧脱気機構5は、貯蔵器2に貯蔵されているインク3を減圧脱気するものである。減圧脱気機構5は例えば減圧ポンプである。供給経路6は、インク3を供給（送液）するものである。供給経路6は貯蔵器2に連通している。供給経路6は送液ポンプをその途中に備えてもよい。逆止弁7は、供給経路6における任意の箇所に、送液されるインク3の逆流を防止するものである。プリンタヘッド8は、供給経路6を通してインク3が供給（送液）される先である。また、プリンタヘッド8は、被記録媒体に向けてノズルからインク3を吐出するものである。

20

【0020】

ここで、プリンタヘッド8はキャリッジに設けられ、貯蔵器2は前記キャリッジに設けられることが好ましい。具体的にいえば、攪拌機構4及び減圧脱気機構5が設けられる貯蔵器2は、オンキャリッジ方式のインクカートリッジであることが好ましい。この場合、インクカートリッジからプリンタヘッドまでの距離が短いことから流路抵抗も少なく、且つヘッド上部にあるため水頭値を利用しインクを供給できるのでポンプが不要なく、流路設計コストも下げることができる。

【0021】

30

また、これに代えて、プリンタヘッド8はキャリッジに設けられ、貯蔵器2は前記キャリッジ以外の場所に設けられることもまた好ましい。具体的にいえば、貯蔵器2は、オフキャリッジ方式のインクカートリッジ、及び、前記オフキャリッジ方式のインクカートリッジと前記プリンタヘッドとに連通するインクタンク、のうち少なくともいずれかに組み替えてもよい。この場合、プリンタヘッドを小型化することができる。この変形例において、機構4及び5はサブインクタンクに備えられている。後述する図3において、サブインクタンクを備えた変形例を示す。

プリンタヘッド8は、被記録媒体に向けてインク3を吐出し着弾（付着）させるためのノズル（図示せず）を備えている。このプリンタヘッド8と対向する位置に、被記録媒体を搬送するための本発明の被記録媒体搬送手段（図示せず）が設けられている。

40

【0022】

インク3が紫外線硬化型インクである場合、被記録媒体の搬送部分のうちプリンタヘッド8と対向する位置よりも下流に、光照射手段（紫外線照射ランプ）（図示せず）が備えられる。

【0023】

〔インクジェット記録方法（動作）〕

図6は、本実施形態のインクジェット記録装置を用いたインクジェット記録方法の一例を示すフローチャートである。当該記録方法を概略説明すれば、まず、印刷命令を受けた後（S10）、減圧攪拌動作を行う（S11）。攪拌後、印刷を実施する（S12）。このように、プリンタ停止時間中に、溶存酸素量の増加、インク成分の沈降、又は気泡の混

50

入のいずれかを考慮して印刷開始前に減圧攪拌動作を行う。

【 0 0 2 4 】

具体的にいえば、当該インクジェット記録方法は、攪拌脱気工程及び吐出工程を少なくとも含む点に特徴がある。さらに、使用するインクが紫外線硬化型インクである場合、当該記録方法は硬化工程も含んでもよい。以下、フローチャートのステップに合わせて各工程を詳細に説明する。

【 0 0 2 5 】

(印刷命令 (S 1 0))

印刷命令では、印刷対象の画像データ及び印刷を指示する。コンピュータ装置 (図示せず) から画像データが印刷コマンドとともにインクジェット記録装置に送信される。

10

【 0 0 2 6 】

(減圧攪拌動作 (S 1 1))

減圧攪拌動作は、本発明の攪拌脱気工程に相当する。例えば、(1) 減圧ポンプである減圧脱気機構 5 の駆動 (減圧) 、(2) 攪拌開始、(3) 攪拌停止、及び(4) 減圧脱気機構 5 の停止 (減圧停止) の順に進行する。

【 0 0 2 7 】

最初に攪拌してしまうと、泡がインク 3 中に混入しやすくなるため、上記 (1) の減圧をした後に、上記 (2) の攪拌を開始すると効率よく脱気ができる。本実施形態において、送液ポンプを備えずに、貯蔵器 2 におけるインク 3 の液面を、プリンタヘッド 8 よりも低くし水頭差を利用してインク 3 を供給すると、減圧をしていると供給されない。よって、印字前に減圧を停止する必要がある (上記 (4) から (5) の流れ。) 。但し、攪拌停止前に減圧を停止すると、泡がインク 3 中に混入しやすくなるため、上記 (3) の攪拌停止後に減圧停止してから、上記 (4) を進める。

20

【 0 0 2 8 】

上記の減圧脱気機構 5 による上記貯蔵器 3 内の減圧度が、 $0.03 \sim 0.08 \text{ MPa}$ であることが好ましく、 $0.05 \sim 0.07 \text{ MPa}$ であることがより好ましい。減圧度が上記範囲内であると、十分な脱気が行えるとともに、不要な脱気で揮発成分を失うこともなくなる。

【 0 0 2 9 】

(印刷 (S 1 2))

印刷においては、(5) 印字を行う。具体的には、吐出工程 (5 - 1) を少なくとも行い、さらに、使用するインクが紫外線硬化型インクである場合には硬化工程 (5 - 2) を行う。上述の (4) 減圧脱気機構 5 の停止 (減圧停止) 及び上記 (5) は、この順に進行させる。

30

【 0 0 3 0 】

(吐出工程 (5 - 1))

本実施形態における吐出工程は、プリンタヘッド 8 からインク 3 を吐出することにより、被記録媒体上に攪拌脱気工程後のインク 3 を着弾させる工程である。上述のとおり、被記録媒体搬送手段は、プリンタヘッド 8 と対向する位置に被記録媒体を搬送する。プリンタヘッド 8 は、被記録媒体に、インク 3 を吐出し、これを着弾させる。例えば、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック用のインクが必要な場合には、色毎にインク 3 が用意される。プリンタヘッド 8 は、被記録媒体の搬送方向に沿って各色のインク 3 を吐出するためのヘッドが複数並んで配置されたヘッドセットであってもよい。また、プリンタヘッド 8 は、被記録媒体の搬送方向に直交する方向に各色のインク 3 を吐出するための複数のノズルを備えていてもよい。

40

【 0 0 3 1 】

このように、インク 3 を被記録媒体上に吐出し着弾させることにより画像を形成するインクジェット記録方法として、従来公知の方法を使用できる。これらの中でも特に、圧電素子の振動を利用して液滴を吐出させる方法、即ち電歪素子の機械的変形によりインクドットを形成するインクジェットヘッドを用いた記録方法を用いることにより、優れた品質

50

の画像を形成することができる。

【0032】

(硬化工程(5-2))

本実施形態における硬化工程は、上記吐出工程後に、インク3を、特定の波長域の光を照射することで硬化させる工程である。

【0033】

上述のとおり、インク3が紫外線硬化型インクの場合、光照射手段(紫外線照射ランプ)(図示せず)が備えられる。したがって、上記特定の波長域の光は、紫外(UV)線の領域が好ましい。紫外線照射ランプは、被記録媒体に着弾したインク(紫外線硬化型インク)3に紫外線を照射して、インク3を硬化させる。特定の波長域(紫外域)は、例えば 360~450nmの範囲であり、好ましくは360~410nmの範囲であり、より好ましくは380~400nmの範囲であるとLED等を使用する場合に照射器のコストが安価で済む。また、本発明の実施形態におけるインクの波長域が上記範囲内であると、硬化性が一層優れたものとなる。

10

【0034】

光の照射量は、好ましくは10~20,000mJ/cm²であり、より好ましくは50~15,000mJ/cm²である。照射量が上記範囲内であると、十分に硬化反応を行うことができる。

【0035】

上記の波長域の発光光源(光照射手段)としては、例えば、水銀ランプやメタルハライドランプが挙げられる。その一方で、環境保護の観点から水銀フリー化が強く望まれていることから、GaN系半導体の紫外発光デバイスへの置き換えが進んでいる。発光ダイオード(LED)及びレーザダイオード(LD)は小型で高効率であるとともに高寿命でもあることから光硬化型インクジェット記録用光源として利用されつつある。これらの中でも、コストや汎用性の観点から、360~400nmの範囲にピーク波長を有する発光ダイオード(LED)が好ましい。

20

【0036】

このように、本実施形態によれば、攪拌と減圧を組み合わせることで、印字安定性を維持しつつ、沈降も回復できる。特に、攪拌機構を単独で使った場合は印字安定性に対し悪影響を及ぼすが、減圧機構と組み合わせることで、減圧機構単独使用の場合と比較しても印字安定性に対してより良好な特性を示す。

30

【0037】

[第2実施形態]

第2実施形態では、前回の減圧攪拌動作から所定時間経過したか否かを判定した上で減圧攪拌動作をさらにを行うかどうかを判断する点で、上記の第1実施形態と異なる。

【0038】

[液体吐出装置構成]

装置構成は図1で説明したものと同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0039】

[インクジェット記録方法(動作)]

40

図7は、本実施形態で使用するインクジェット記録装置を用いたインクジェット記録方法の変形例を示すフローチャートである。この記録方法によれば、まず、印刷命令を受けた後(S20)、前回の減圧攪拌動作から所定時間経過したか否かを判定する(S21)。前回の減圧攪拌動作から所定時間経過していた場合(S21:Y)、減圧攪拌を行う(S22)。その後に印刷を実施する(S23)。一方、前回の減圧攪拌動作から所定時間経過していない場合(S21:N)は、減圧攪拌を行わずに印刷を実施する(S23)。

【0040】

減圧攪拌が必要な原因として、インク成分の沈降、溶存酸素量の増加、又は気泡の混入のいずれかが挙げられる。したがって、これらのいずれかが発生しうる時間を所定時間(数時間、1日、数日など)に設定する。

50

なお、印刷命令（Ｓ２０）、減圧攪拌動作（Ｓ２２）、及び印刷（Ｓ２３）の内容は、それぞれ第１実施形態で説明した印刷命令（Ｓ１０）、減圧攪拌動作（Ｓ１１）、及び印刷（Ｓ１２）の各内容と重複するため、ここでの説明を省略する。

【００４１】

このように、本実施形態によれば、攪拌と減圧を組み合わせることで、印字安定性を維持しつつ、沈降も回復できる。特に、攪拌機構を単独で使った場合は印字安定性に対し悪影響を及ぼすが、減圧機構と組み合わせることで、減圧機構単独使用の場合と比較しても印字安定性に対してより良好な特性を示す。また、本実施形態は、上記の第１実施形態と異なり、前回の減圧攪拌動作から所定時間経過したか否かを判定した上で減圧攪拌動作をさらに行うかどうかを判断するため、減圧攪拌動作を好適に制御でき、且つ不必要な動作を省略できることから印字開始までの時間の短縮を図ることができる。

10

【００４２】

〔第３実施形態〕

第３実施形態では、攪拌レベルに合わせて２段階の所定時間を用意し、前回の減圧攪拌動作から所定時間を経過したか否かを判定した上で、２つのレベルの減圧攪拌動作のいずれかをさらに行うかどうかを判断する点で、上記の第２実施形態と異なる。

【００４３】

〔液体吐出装置構成〕

図１で説明したものと同様のため、ここでは説明を省略する。

【００４４】

〔インクジェット記録方法（動作）〕

図８は、本実施形態で使用するインクジェット記録装置を用いたインクジェット記録方法の変形例を示すフローチャートである。ここでは、まず、印刷命令を受けた後（Ｓ３０）、前回の減圧攪拌動作から第１所定時間以上経過しているか否かを判定する（Ｓ３１）。前回の減圧攪拌動作から第１所定時間以上経過している場合（Ｓ３１：Ｙ）、減圧攪拌動作Ⅰを行う（Ｓ３２）。その後、印刷を実施する（Ｓ３３）。前回の減圧攪拌動作から第１所定時間以上経過していない場合（Ｓ３１：Ｎ）であって、且つ前回の減圧動作から第２所定時間経過している場合（Ｓ３４：Ｙ）、減圧攪拌動作ⅠⅠを行う（Ｓ３５）。その後、印刷を実施する（Ｓ３３）。前回の減圧攪拌動作から第１所定時間以上経過していない場合（Ｓ３１：Ｎ）であって、且つ前回の減圧動作から第２所定時間経過していない場合（Ｓ３４：Ｎ）、減圧攪拌動作Ⅰ及びⅠⅠを行わずに、印刷を実施する（Ｓ３３）。

20

30

【００４５】

ここで、第１所定時間は、インク成分の沈降が発生しうる時間であり、第２所定時間は、溶存酸素量の増加及び気泡の混入のいずれかが発生しうる時間である。溶存酸素増加あるいは気泡の混入が起こる時間より、インク沈降が起こる時間の方が長いため、第１所定時間の方が第２所定時間よりも長くなる。溶存酸素の増加又は気泡の混入のみでなく、インク沈降も生じている場合は、減圧攪拌動作Ⅰを行う。一方、溶存酸素増加あるいは気泡混入のみが起こっている場合、沈降の解消は不要であるものの、脱気や気泡抜き効率を高めるために減圧攪拌動作ⅠⅠを行う。ただし、沈降の解消は不要であるため、減圧攪拌動作ⅠⅠにおける攪拌レベルは減圧攪拌動作Ⅰのそれよりも低い。一方、前回の減圧攪拌動作から第１所定時間以上経過して、インク成分の沈降をも生じている場合、減圧攪拌動作Ⅰにおける攪拌レベルは、沈降が生じていない場合の攪拌レベルと比較して、より高レベルが要求される。

40

【００４６】

一の具体例として、減圧攪拌動作Ⅰにおける攪拌回転速度が大きい一方、減圧攪拌動作ⅠⅠにおける攪拌回転速度は、減圧攪拌動作Ⅰのそれに比して半分の大きさとする。また、他の具体例として、減圧攪拌動作Ⅰにおける減圧攪拌時間は長い一方、減圧攪拌動作ⅠⅠにおける減圧攪拌時間は減圧攪拌動作Ⅰのそれに比して半分の長さとする。

なお、印刷命令（Ｓ３０）、減圧攪拌動作（Ｓ３２、Ｓ３５）、及び印刷（Ｓ３３）の内容は、それぞれ第１実施形態で説明した印刷命令（Ｓ１０）、減圧攪拌動作（Ｓ１１）

50

、及び印刷（Ｓ１２）の各内容と重複するため、ここでの説明を省略する。

【００４７】

このように、本実施形態によれば、攪拌と減圧を組み合わせることで、印字安定性を維持しつつ、沈降も回復できる。特に、攪拌機構を単独で使った場合は印字安定性に対し悪影響を及ぼすが、減圧機構と組み合わせることで、減圧機構単独使用の場合と比較しても印字安定性に対してより良好な特性を示す。また、本実施形態は、上記の第２実施形態と異なり、攪拌レベルに合わせて２段階の所定時間を用意し、前回の減圧攪拌動作から所定時間を経過したか否かを判定した上で、２つのレベルの減圧攪拌動作のいずれかをさらに行うかどうかを判断するため、減圧攪拌動作を一層好適に制御でき、且つ不必要な動作を省略できることから印字開始までの時間の短縮を図ることができる。

10

【００４８】

[第４実施形態]

第４実施形態では、供給経路６中に輸送ポンプ９を更に設ける点で、上記の第１実施形態と異なる。

【００４９】

[液体吐出装置構成]

図２は、本実施形態の液体吐出装置を具現化した一例であるインクジェット記録装置の変形例を示す概略図である。この変形例における記録装置２１は、上記図１に示した記録装置１と異なり、供給経路６に輸送ポンプ９を備えて供給される。また、逆止弁７が、輸送ポンプ９を挟んだ供給経路６の両側に備えられている。

20

【００５０】

[インクジェット記録方法（動作）]

図６は、本実施形態のインクジェット記録装置を用いたインクジェット記録方法の一例を示すフローチャートである。このフローチャートは、既に上記第１実施形態において説明したため、双方の実施形態において共通の内容は、ここでの説明を省略する。以下、本実施形態を詳細に説明する。

【００５１】

(印刷命令（Ｓ１０）)

印刷命令では、印刷対象の画像データ及び印刷を指示する。コンピュータ装置（図示せず）から画像データが印刷コマンドとともにインクジェット記録装置に送信される。

30

【００５２】

(減圧攪拌動作（Ｓ１１）)

減圧攪拌動作は、例えば、（１）減圧脱気機構５の駆動（減圧）、（２）攪拌開始、（３）輸送ポンプ９の駆動開始、（４）印字、（５）攪拌停止、及び（６）減圧脱気機構５の停止（減圧停止）の順に進行する。なお、印字は、（３）の操作以降であれば、どの操作後に行ってもよい。（４）印字については後述する。

【００５３】

最初に攪拌してしまうと、泡がインク３中に混入しやすくなるため、上記（１）の減圧をした後に、上記（２）の攪拌を開始すると効率よく脱気ができる。本形態では、輸送ポンプ９を利用してインク３を供給するため、減圧をしながら輸送ポンプ９により供給をすることが可能である（上記（３））。攪拌停止前に減圧を停止すると、泡がインク３中に混入しやすくなるので、上記（５）の攪拌停止後に上記（６）の減圧を停止する。

40

【００５４】

供給経路６中に輸送ポンプ９を設けて、インク３をプリンタヘッド８へと供給することにより、水頭差を考慮することなく、貯蔵器２をプリンタヘッド８よりも上方に配置する必要がなくなる。そのため、貯蔵器２を設ける位置の自由度が増す。

【００５５】

(印刷（Ｓ１２）)

印刷においては、（４）印字を行う。具体的には、吐出工程（４－１）を少なくとも行い、さらに、使用するインクが紫外線硬化型インクである場合には硬化工程（４－２）を

50

行う。印字は、(3) の操作以降であれば、どの操作後に行ってもよい。

なお、本実施形態における吐出工程及び硬化工程は、上記第 1 実施形態のものと同様であるため、ここでは説明を省略する。

【 0 0 5 6 】

図 7 のフローチャートでは、印刷の前に必ず減圧攪拌動作が入るようにする。

【 0 0 5 7 】

図 8 のフローチャートでは、前回の減圧攪拌動作から一定時間経過していた場合のみ印刷の前に減圧攪拌動作が入るようにする。

【 0 0 5 8 】

このように、本実施形態によれば、攪拌と減圧を組み合わせることで、印字安定性を維持しつつ、沈降も回復できる。特に、攪拌機構を単独で使用した場合は印字安定性に対し悪影響を及ぼすが、減圧機構と組み合わせることで、減圧機構単独使用の場合と比較しても印字安定性に対してより良好な特性を示す。また、本実施形態は、上記の第 1 実施形態と異なり、供給経路 6 中に輸送ポンプ 9 が設けることにより貯蔵器 2 を設ける位置の自由度が増す。

【 0 0 5 9 】

[第 5 実施形態]

第 5 実施形態では、サブインクタンク 2 b を設けることにより減圧をしながらインク 3 を供給でき、且つ供給経路 6 中に輸送ポンプ 9 を設ける点で、上記の第 1 実施形態と異なる。

【 0 0 6 0 】

[液体吐出装置構成]

図 3 は、本実施形態の液体吐出装置を具現化した一例であるインクジェット記録装置の変形例を示す概略図である。この変形例における記録装置 3 1 は、上記図 2 に示した記録装置 2 1 と異なり、攪拌機構 4 a 及び例えば減圧ポンプである減圧脱気機構 5 a が設けられた貯蔵器 2 a と、これらの機構を設けていない貯蔵器 2 b と、を備えている。貯蔵器 2 b は、供給経路 6 における輸送ポンプ 9 よりもプリンタヘッド 8 側に備えられている。貯蔵器 2 a はメインインクタンクである一方、貯蔵器 2 b はサブインクタンクである。

【 0 0 6 1 】

[インクジェット記録方法 (動作)]

図 6 は、本実施形態のインクジェット記録装置を用いたインクジェット記録方法の一例を示すフローチャートである。このフローチャートは、既に上記第 1 実施形態において説明したため、これらの実施形態において共通の内容は、ここでの説明を省略する。以下、本実施形態を詳細に説明する。

【 0 0 6 2 】

(印刷命令 (S 1 0))

印刷命令では、印刷対象の画像データ及び印刷を指示する。コンピュータ装置 (図示せず) から画像データが印刷コマンドとともにインクジェット記録装置に送信される。

【 0 0 6 3 】

(減圧攪拌動作 (S 1 1))

減圧攪拌動作は、例えば、(1) 減圧脱気機構 5 の駆動 (減圧) 、(2) 攪拌開始、(3) サブインクタンク 2 b へのインク 3 供給、(4) 印字、(5) 攪拌停止、及び(6) 減圧脱気機構 5 の停止 (減圧停止) の順に進行する。なお、印字は、(3) の操作以降であれば、どの操作後に行ってもよい。(4) 印字については後述する。

【 0 0 6 4 】

最初に攪拌してしまうと、泡がインク 3 中に混入しやすくなるため、上記 (1) の減圧をした後に、上記 (2) の攪拌を開始すると効率よく脱気ができる。本形態では、輸送ポンプ 9 を利用してサブインクタンク 2 b にインク 3 を供給する (上記 (3)) ため、減圧をしながら供給をすることが可能である。サブインクタンク 2 b に脱気されたインク 3 を供給した後、攪拌脱気を止めてもよい。攪拌停止前に減圧を停止すると、泡がインク 3 中

10

20

30

40

50

に混入しやすくなるため、上記（５）の攪拌停止後に上記（６）の減圧を停止する。

【００６５】

ここで、サブインクタンク２ｂを設けて、輸送ポンプ９によりそのサブインクタンク２ｂにインク３を供給するようにすることで、メインインクタンク２ａをプリンタヘッド８よりも上方に配置する必要がなくなる。そのため、メインインクタンク２ａの位置の自由度が増す。

【００６６】

（印刷（Ｓ１２））

印刷においては、（４）印字を行う。具体的には、吐出工程（４－１）を少なくとも行い、さらに、使用するインクが紫外線硬化型インクである場合には硬化工程（４－２）を行う。

10

なお、本実施形態における吐出工程及び硬化工程は、上記第１実施形態のものと同様であるため、ここでは説明を省略する。

【００６７】

図７のフローチャートでは、印刷の前に必ず減圧攪拌動作が入るようにする。

【００６８】

図８のフローチャートでは、前回の減圧攪拌動作から一定時間経過していた場合のみ印刷の前に減圧攪拌動作が入るようにする。

また、本実施形態は、上記第１実施形態と異なり、ポンプが無い場合にタンクを減圧していると、タンク側が負圧になるため、インクがプリンタヘッドに供給されない。したがって、輸送ポンプを設ける利点として、タンク側が減圧によって負圧になっていてもインクが供給される点、即ち減圧攪拌動作を行いながら印字ができる点が挙げられる。

20

【００６９】

このように、本実施形態によれば、攪拌と減圧を組み合わせることで、印字安定性を維持しつつ、沈降も回復できる。特に、攪拌機構を単独で使用した場合は印字安定性に対し悪影響を及ぼすが、減圧機構と組み合わせることで、減圧機構単独使用の場合と比較しても印字安定性に対してより良好な特性を示す。また、本実施形態は、上記の第１実施形態と異なり、サブインクタンク２ｂを設けることにより減圧をしながらインク３を供給でき、且つ供給経路６中に輸送ポンプ９を設けることによりメインインクタンク２ａの位置の自由度が増す。

30

【００７０】

〔第６実施形態〕

第６実施形態では、サブインクタンク２ｂを設けることにより減圧をしながらインク３を供給でき、且つサブインクタンク２ｂ中に減圧脱気機構５ｂを設ける点で、上記の第１実施形態と異なる。

【００７１】

〔液体吐出装置構成〕

図４は、本実施形態の液体吐出装置を具現化した一例であるインクジェット記録装置の変形例を示す概略図である。この変形例における記録装置４１は、上記図３に示した記録装置３１と異なり、供給経路６に輸送ポンプ９を備えていない代わりに、貯蔵器２ｂに攪拌機構４ｂ及び減圧脱気機構５ｂを備えている。減圧脱気機構５ｂは例えば減圧ポンプである。貯蔵器２ａはメインインクタンクである一方、貯蔵器２ｂはサブインクタンクである。貯蔵器２ｂへのインクの供給は減圧脱気機構５ｂの駆動によって行われる。

40

【００７２】

上記の貯蔵器２ｂは記録装置４１に備え付けられているものである。貯蔵器２ｂ中のインクがなくなったり少なくなったりしたら、その貯蔵器２ｂにインクが補充される。

【００７３】

〔インクジェット記録方法（動作）〕

図６は、本実施形態のインクジェット記録装置を用いたインクジェット記録方法の一例を示すフローチャートである。このフローチャートは、既に上記第１実施形態において説

50

明したため、これらの実施形態において共通の内容は、ここでの説明を省略する。以下、本実施形態を詳細に説明する。

【0074】

(印刷命令(S10))

印刷命令では、印刷対象の画像データ及び印刷を指示する。コンピュータ装置(図示せず)から画像データが印刷コマンドとともにインクジェット記録装置に送信される。

【0075】

(減圧攪拌動作(S11))

減圧攪拌動作は、例えば、(1)減圧脱気機構5aの駆動(減圧)、(2)攪拌機構4aの攪拌開始、(3)攪拌機構4aの攪拌停止、(4)減圧脱気機構5aの停止、(5)減圧脱気機構5bの駆動(減圧)、(6)攪拌機構4bの攪拌開始、(7)攪拌機構4bの攪拌停止、(8)減圧脱気機構5bの停止、及び(9)印字の順に進行する。

10

【0076】

最初に攪拌してしまうと、泡がインク3中に混入しやすくなるため、上記(1)の減圧をした後に、上記(2)の攪拌を開始すると効率よく脱気ができる。サブインクタンク2bへのインク3供給は、上記(5)により得られるサブインクタンク2b内の減圧を利用する。これにより、サブインクタンク2b内でさらに脱気をでき、且つ輸送ポンプが要らなくなる。

【0077】

サブインクタンク2b及びこれに減圧脱気機構5bを設けて、減圧脱気機構5bの減圧により、そのサブインクタンク2bにインク3を供給するようにすることで、メインインクタンク2aをプリンタヘッド8よりも上方に配置する必要がなくなる。なぜなら、圧力差を利用して、より圧力の大きなメインインクタンク2aから、より圧力の小さなサブインクタンク2bへと、インク3を供給することができるからである。そのため、メインインクタンク2aの位置の自由度が増す。

20

【0078】

ここで、上記(6)及び(7)の操作についていえば、サブインクタンク2b内の攪拌は必要な時に実施すればよく、インク3供給のみが必要な場合には攪拌しなくてもよい。そのため、サブインクタンク2bに攪拌機構4bを有しない装置構成が、本実施形態の変形例として挙げられる。

30

【0079】

(印刷(S12))

印刷においては、(9)印字を行う。具体的には、吐出工程(9-1)を少なくとも行い、さらに、使用するインクが紫外線硬化型インクである場合には硬化工程(9-2)を行う。

なお、本実施形態における吐出工程及び硬化工程は、上記第1実施形態のものと同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0080】

図7のフローチャートでは、印刷の前に必ず減圧攪拌動作が入るようにする。

【0081】

図8のフローチャートでは、前回の減圧攪拌動作から一定時間経過していた場合のみ印刷の前に減圧攪拌動作が入るようにする。

40

本実施形態は、上記第1実施形態と異なり、印刷中に減圧脱気機構5bは駆動できない、即ち負圧になりインクがヘッドに供給できなくなるが、メインインクタンク2aのみ減圧攪拌動作を駆動しておくことができる。つまり、印刷中に減圧攪拌動作ができるので、作業時間を短縮できる。

【0082】

このように、本実施形態によれば、攪拌と減圧を組み合わせることで、印字安定性を維持しつつ、沈降も回復できる。特に、攪拌機構を単独で使った場合は印字安定性に対し悪影響を及ぼすが、減圧機構と組み合わせることで、減圧機構単独使用の場合と比較して

50

も印字安定性に対してより良好な特性を示す。また、本実施形態は、上記の第1実施形態と異なり、サブインクタンク2bを設けることにより減圧をしながらインク3を供給でき、且つサブインクタンク2b中に減圧脱気機構5bを設けることによりメインインクタンク2aの位置の自由度が増す。

【0083】

[第7実施形態]

第7実施形態では、貯蔵器がインクカートリッジ装着部により記録装置に備え付けられている点で、上記の第1実施形態と異なる。

【0084】

[液体吐出装置構成]

図5は、本実施形態の液体吐出装置を具現化した一例であるインクジェット記録装置の変形例を示す概略図である。記録装置51は、貯蔵器(インクカートリッジ)2c、攪拌機構4c、駆動部4cd、減圧脱気機構5c、供給経路6、プリンタヘッド8、貯蔵器装着部(インクカートリッジ装着部)10、スターラッチップ11、減圧脱気機構取り付け穴12、インク取り出し口13、及びインク供給針15を備えて供給される。

【0085】

貯蔵器に該当するインクカートリッジ2cは、インクカートリッジ装着部である貯蔵器装着部10により記録装置51に着脱可能に備え付けられており脱気を行うインク3を貯蔵するためのものであり、貯蔵器のインクが少なくなったらインクカートリッジごと取り外しが可能なものである。攪拌機構4cは、スターラッチップ11とそのスターラッチップ11を駆動する駆動部4cdを含む。攪拌機構4cは、貯蔵器2cに貯蔵されているインク3を攪拌するために備えられており、その駆動部4cdは貯蔵器2c外部の貯蔵器装着部10に備えられている。貯蔵器2cの内部に備えられたスターラッチップ11は、例えば駆動部4cdにより磁力を利用して駆動することによって、駆動部4cdと接触せずにインク3を攪拌するためのものである。このため、予めカートリッジ内にスターラッチップを備えさせておけば、カートリッジを装着するのに伴いスターラッチップを攪拌機構に備えさせることができる。貯蔵器2c上部の減圧脱気機構取り付け穴12は、例えば減圧ポンプである減圧脱気機構5cの取り付け前にはキャップなどで封止してあり、減圧脱気を行う際に減圧脱気機構5cを取り付け可能となっている。貯蔵器2c下部のインク取り出し口13及び貯蔵器装着部10下部にはインク供給口を有するインク供給針15が装着される。供給経路6は、インク3を送液するために備えられており、インク供給針15を介して貯蔵器2cに連通している。供給経路6はその途中に送液ポンプを備えてもよい。供給経路6を通してインク3がプリンタヘッド8に供給される。

なお、インク供給口はインク供給針15において先端より下に位置する(図5の符号13の位置)。また、インク取り出し口13はインクカートリッジの外壁のインク供給針15が貫通している箇所に位置する。

インクカートリッジ2c内部にスターラッチップ11を予め備えておく。これにより、インクカートリッジ2c外部の貯蔵器装着部10に備えられた駆動部4cdから非接触で攪拌が可能である。インクカートリッジ2c上部の減圧脱気機構取り付け穴12は、取り付け前にはキャップなどで封止してあり、使用時に減圧脱気機構5cを取り付ける。インクカートリッジ2c下部のインク取り出し口13には、貯蔵器装着部10に設けられたインク供給針15が装着される。

【0086】

なお、前述の各実施形態では、メインインクタンクからサブインクタンクを経ずにプリンタヘッドにインクを供給する形態と、メインインクタンクからサブインクタンクを経てプリンタヘッドにインクを供給する形態と、がある。本発明において、減圧脱気機構による減圧脱気と攪拌機構による攪拌とが行われる貯蔵器を、メインインクタンクとするか、又は、サブインクタンクを備える場合にはサブインクタンクとするか、の少なくともいずれかとすることができる。少なくともいずれかの貯蔵器において減圧脱気及び攪拌を行えば、当該貯蔵器において本発明の効果が得られる。また、メインインクタンクは、プリン

10

20

30

40

50

タヘッドを搭載するキャリッジに設けてもよいし、このキャリッジとは別の場所に設けてもよい。また、メインインクタンクがキャリッジとは別の場所に設けられる場合、サブインクタンクは、キャリッジに設けられてもよいし、メインインクタンクと同様にキャリッジとは別の場所に設けられてもよい。また、プリンタヘッドをキャリッジに搭載しない液体吐出装置として、例えば、ラインインクジェットプリンタとしてもよい。その場合は、メインインクタンク及びサブインクタンクをキャリッジに設けないこととなる。

この場合、貯蔵器は、インクカートリッジでもよいし、インクカートリッジでない何らかの容器でもよい。また、上述のいずれの形態においても、メインインクタンクを着脱可能なインクカートリッジとして構成してもよい。

【 0 0 8 7 】

10

〔インクジェット記録方法（動作）〕

図 6 は、本実施形態のインクジェット記録装置を用いたインクジェット記録方法の一例を示すフローチャートである。このフローチャートは、既に上記第 1 実施形態において説明したため、これらの実施形態において共通の内容は、ここでの説明を省略する。以下、本実施形態を詳細に説明する。

【 0 0 8 8 】

（印刷命令（S 1 0））

印刷命令では、印刷対象の画像データ及び印刷を指示する。コンピュータ装置（図示せず）から画像データが印刷コマンドとともにインクジェット記録装置に送信される。

【 0 0 8 9 】

20

（減圧攪拌動作（S 1 1））

減圧攪拌動作は、例えば、（ 1 ）減圧ポンプである減圧脱気機構 5 c の駆動（減圧）、（ 2 ）攪拌開始、（ 3 ）攪拌停止、（ 4 ）減圧脱気機構 5 c の停止（減圧停止）、及び（ 5 ）印字の順に進行する。

【 0 0 9 0 】

最初に攪拌してしまうと、泡がインク 3 中に混入しやすくなるため、上記（ 1 ）の減圧をした後に、上記（ 2 ）の攪拌を開始すると効率よく脱気ができる。本実施形態においては、通常、インクカートリッジ 2 c におけるインク 3 の液面がプリンタヘッド 8 よりも低くなって、水頭差を利用してインク 3 を供給する。そのため、インクカートリッジ 2 c からプリンタヘッド 8 へインク 3 を供給する送液ポンプを備えない場合、インクカートリッジ 2 c において減圧をしているとインク 3 が供給されない場合がある。よって、印字前に減圧を停止する必要がある（上記（ 4 ）から（ 5 ）の流れ。）。但し、攪拌停止前に減圧を停止すると、泡がインク 3 中に混入しやすくなるため、上記（ 3 ）の攪拌停止後に減圧停止してから、上記（ 4 ）、上記（ 5 ）を順に進める。

30

【 0 0 9 1 】

（印刷（S 1 2））

印刷においては、（ 5 ）印字を行う。具体的には、吐出工程（ 5 - 1 ）を少なくとも行い、さらに、使用するインクが紫外線硬化型インクである場合には硬化工程（ 5 - 2 ）を行う。

なお、本実施形態における吐出工程及び硬化工程は、上記第 1 実施形態のものと同様であるため、ここでは説明を省略する。

40

【 0 0 9 2 】

図 7 のフローチャートでは、印刷の前に必ず減圧攪拌動作が入るようにする。

【 0 0 9 3 】

図 8 のフローチャートでは、前回の減圧攪拌動作から一定時間経過していた場合のみ印刷の前に減圧攪拌動作が入るようにする。

【 0 0 9 4 】

また、上記の各実施形態では、液体吐出装置をインクジェット記録装置に具現化した、この限りではなく、インク以外の他の液体（例えば、機能材料の粒子が分散されている液状体、ジェルのような流状体）を吐出する（噴射する）液体吐出装置に具体化すること

50

もできる。例えば、液晶ディスプレイ、カラーフィルター、EL（エレクトロルミネセンス）ディスプレイ、及び面発光ディスプレイの製造などに用いられる電極材や色材などの材料を分散又は溶解の形で含む液状体を吐出する液状体吐出装置、バイオチップ製造に用いられる生体有機物を吐出する液体吐出装置、精密ピペットとして用いられ、且つ試料となる液体を吐出する液体吐出装置であってもよい。さらに、時計やカメラ等の精密機械にピンポイントで潤滑油を吐出する液体吐出装置、光通信素子等に用いられる微小半球レンズ（光学レンズ）などを形成するために紫外線硬化樹脂等の透明樹脂液を基板上に吐出する液体吐出装置、基板などをエッチングするために酸又はアルカリ等のエッチング液を吐出する液体吐出装置、ジェルを吐出する流状体吐出装置であってもよい。これらのうちのいずれか一種の吐出装置に本発明を適用することができる。

10

【0095】

このように、本実施形態によれば、攪拌と減圧を組み合わせることで、印字安定性を維持しつつ、沈降も回復できる。特に、攪拌機構を単独で使用した場合は印字安定性に対し悪影響を及ぼすが、減圧機構と組み合わせることで、減圧機構単独使用の場合と比較しても印字安定性に対してより良好な特性を示す。

なお、オンキャリアッジ方式のメリットとしては、プリンタヘッド上部に位置することが前提になることや、プリンタヘッドまでの流路が短いことから、インクをプリンタヘッドに供給するにあたり流路抵抗や水頭値差を考慮しないでよいのでポンプ等でインクを供給するようなシステムが不要となり、結果的にインク供給構造に関するコストが安価になる。

20

【0096】

ここで、攪拌しながら減圧脱気を行う意義、すなわち第1実施形態から第7実施形態までの特徴は、主に下記の2点である。第1の点として、インクの顔料成分などの沈降（長時間経過するとケーキ化）の解消のために攪拌を行う際に混入させてしまう気泡を除去することが挙げられる。第2の点として、元からインク中に溶存していたり、インク容器の空気層からインク中に溶け込んだり、インク容器の壁を通してインク容器内に混入したりして、増加した溶存空気を除去して印字安定性を高める目的で脱気する際に、攪拌しながら脱気することで、脱気の効率を高めることが挙げられる。

【0097】

〔インク〕

本実施形態におけるインク（以下、「インク組成物」ともいう。）3の組成は、特に限定されない。例えば、上記インクが紫外線硬化型インクである場合、重合性化合物及び光重合開始剤を少なくとも含む。さらに、上記インクがクリアインク以外の有色インクである場合には、色材も含む。以下、インク組成物に含まれるか又は含まれ得る各成分を説明する。

30

【0098】

（重合性化合物）

重合性化合物は、後述する光重合開始剤の作用により紫外線の照射時に重合し、固化する化合物であれば、特に制限はない。例えば、単官能基、2官能基、及び3官能基以上の多官能基を有する種々のモノマー及びオリゴマーが使用可能である。

40

【0099】

ここで、本明細書における「モノマー」とは、重量平均分子量が100～3,000の分子を意味する。本明細書における「オリゴマー」とは、重量平均分子量が500～20,000の分子を意味する。

【0100】

上記モノマーとしては、特に限定されないが、例えば、（メタ）アクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、イソクロトン酸及びマレイン酸等の不飽和カルボン酸やそれらの塩又はエステル、ウレタン、アミド及びその無水物、アクリロニトリル、スチレン、種々の不飽和ポリエステル、不飽和ポリエーテル、不飽和ポリアミド、並びに不飽和ウレタンが挙げられる。

50

他の単官能モノマーや多官能モノマーとして、N - ビニル化合物を含んでいてもよい。N - ビニル化合物としては、N - ビニルフォルムアミド、N - ビニルカルバゾール、N - ビニルアセトアミド、N - ビニルピロリドン、N - ビニルカプロラクタム、アクリロイルモルホリン、及びそれらの誘導体等が挙げられる。

【0101】

また、上記オリゴマーとしては、例えば、直鎖オリゴマーや多分岐オリゴマー等の上記のモノマーから形成されるオリゴマー、エポキシ(メタ)アクリレート、脂肪族ウレタン(メタ)アクリレート、芳香族ウレタン(メタ)アクリレート、ポリエーテル(メタ)アクリレート及びポリエステル(メタ)アクリレートが挙げられる。

【0102】

上記で列挙したものの中でも(メタ)アクリル酸のエステル、即ち(メタ)アクリレートが好ましい。重合性化合物として(メタ)アクリレートを使用した場合、インクの硬化性、及び硬化膜の被着体への密着性を良好にすることができる。

なお、本明細書における「(メタ)アクリレート」は、アクリレート及びそれに対応するメタクリレートを意味し、「(メタ)アクリル」はアクリル及びそれに対応するメタクリルを意味する。

【0103】

上記(メタ)アクリレートのうち、単官能(メタ)アクリレートとしては、例えば、イソアミル(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、オクチル(メタ)アクリレート、デシル(メタ)アクリレート、イソミリスチル(メタ)アクリレート、イソステアリル(メタ)アクリレート、2 - エチルヘキシル - ジグリコール(メタ)アクリレート、2 - ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、ブトキシエチル(メタ)アクリレート、エトキシジエチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシジエチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシポリエチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシプロピレングリコール(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(メタ)アクリレート、テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、2 - ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2 - ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2 - ヒドロキシ - 3 - フェノキシプロピル(メタ)アクリレート、ラクトン変性可とう性(メタ)アクリレート、 ϵ - ブチルシクロヘキシル(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチル(メタ)アクリレート、及びイソボルニル(メタ)アクリレートが挙げられる。

【0104】

上記(メタ)アクリレートのうち、2官能(メタ)アクリレートとしては、例えば、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、1, 4 - ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1, 6 - ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、1, 9 - ノナンジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ジメチロール - トリシクロデカンジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAのEO(エチレンオキサイド)付加物ジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAのPO(プロピレンオキサイド)付加物ジ(メタ)アクリレート、ヒドロキシビバリン酸ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、及びポリテトラメチレングリコールジ(メタ)アクリレートが挙げられる。

【0105】

上記(メタ)アクリレートのうち、3官能以上の多官能(メタ)アクリレートとしては、例えば、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、EO変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メ

10

20

30

40

50

タ) アクリレート、ジトリメチロールプロパントラ (メタ) アクリレート、グリセリンプロポキシトリ (メタ) アクリレート、カウプロラクトン変性トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールエトキシテトラ (メタ) アクリレート、及びカプロラクタム変性ジペンタエリスリトールヘキサ (メタ) アクリレートが挙げられる。

【0106】

これらの中でも、硬化時の塗膜 (塗布層) の伸び性が高く、且つ低粘度であるため、インクジェット記録時の射出安定性が得られやすいという観点から、重合性化合物として、単官能 (メタ) アクリレートを含むことが好ましい。さらに塗布層の硬さが増すという観点から、単官能 (メタ) アクリレートと2官能 (メタ) アクリレートとを併用することが

10

【0107】

上記で列挙した (メタ) アクリレートの中でも、ジプロピレングリコールジ (メタ) アクリレート、トリプロピレングリコールジ (メタ) アクリレート、及び1, 6-ヘキサジオールアクリレートからなる群より選択される一種以上が好ましく、ジプロピレングリコールジ (メタ) アクリレート及びトリプロピレングリコールジ (メタ) アクリレートのうち少なくとも一方がより好ましい。この場合、粘度、硬化性、及び皮膚刺激性のバランスに優れるため、吐出の際に粘度の影響を受けやすいインクジェット用インクに有効であり、かつ皮膚刺激性も少なくなる。

また、光重合性化合物は、(メタ) アクリレートモノマーに加えて従来公知の (メタ) アクリレートオリゴマーをさらに含んでもよい。

20

【0108】

上記の重合性化合物は、1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

【0109】

(光重合開始剤)

重合開始剤は、紫外線のエネルギーによって、ラジカルやカチオンなどの活性種を生成し、上記重合性化合物の重合を開始させるものであれば特に制限されない。ラジカル重合開始剤やカチオン重合開始剤を使用することができ、中でもラジカル重合開始剤を使用することが好ましい。ラジカル重合開始剤を使用することにより、カチオン重合の場合のような湿度による重合阻害を受けないため、印字環境を選ばないという有利な効果が得られる。

30

【0110】

なお、カチオン重合開始剤として、特に限定されないが、例えば、化学増幅型フォトリジストや光カチオン重合に利用される化合物が用いられる (有機エレクトロニクス材料研究会編、「イメ-ジング用有機材料」、ぶんしん出版 (1993年)、187~192ページ、技術情報協会、「光硬化技術」、2001年に紹介されている光酸発生剤)。本実施形態に好適な化合物例として、まず、ジアゾニウム、アンモニウム、ヨ-ドニウム、スルホニウム等の芳香族オニウム化合物の $B(C_6F_5)_4^-$, PF_6^- , AsF_6^- , SbF_6^- , $CF_3SO_3^-$ 塩を挙げることができる。対アニオンとしてボレート化合物を持つものが、酸発生能力が高いため、好ましい。また、スルホン酸を発生するスルホン化物、ハロゲン化水素を光発生するハロゲン化物、及び鉄アレン錯体も好適に挙げられる。カチオン重合開始剤の市販品として、例えばUV1-6992 (トリフェニルスルフォニウム塩、ダウケミカル社 (The Dow Chemical Company) 製) 等が挙げられる。

40

【0111】

上記のラジカル重合開始剤としては、例えば、芳香族ケトン類、アシルホスフィン化合物、芳香族オニウム塩化合物、有機過酸化物、チオ化合物、ヘキサアリールビイミダゾール化合物、ケトオキシムエステル化合物、ボレート化合物、アジニウム化合物、メタロセン化合物、活性エステル化合物、炭素ハロゲン結合を有する化合物、及びアルキルアミン化合物が挙げられる。

【0112】

50

ラジカル重合開始剤の具体例としては、アセトフェノン、アセトフェノンベンジルケタール、1 - ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2, 2 - ジメトキシ - 2 - フェニルアセトフェノン、キサントン、フルオレノン、ベンズアルデヒド、フルオレン、アントラキノン、トリフェニルアミン、カルバゾール、3 - メチルアセトフェノン、4 - クロロベンゾフェノン、4, 4' - ジメトキシベンゾフェノン、4, 4' - ジアミノベンゾフェノン、ミヒラーケトン、ベンゾインプロピルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンジルジメチルケタール、1 - (4 - イソプロピルフェニル) - 2 - ヒドロキシ - 2 - メチルプロパン - 1 - オン、2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - フェニルプロパン - 1 - オン、チオキサントン、ジエチルチオキサントン、2 - イソプロピルチオキサントン、2 - クロロチオキサントン、2 - メチル - 1 - [4 - (メチルチオ)フェニル] - 2 - モルホリノ - プロパン - 1 - オン、ビス(2, 4, 6 - トリメチルベンゾイル) - フェニルフォスフィンオキサイド、2, 4, 6 - トリメチルベンゾイル - ジフェニル - フォスフィンオキサイド、2, 4 - ジエチルチオキサントン及びビス - (2, 6 - ジメトキシベンゾイル) - 2, 4, 4 - トリメチルベンチルフォスフィンオキシドが挙げられる。

【0113】

ラジカル重合開始剤の市販品としては、例えば、IRGACURE 651(2, 2 - ジメトキシ - 1, 2 - ジフェニルエタン - 1 - オン)、IRGACURE 184(1 - ヒドロキシ - シクロヘキシル - フェニル - ケトン)、DAROCUR 1173(2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - フェニル - プロパン - 1 - オン)、IRGACURE 2959(1 - [4 - (2 - ヒドロキシエトキシ) - フェニル] - 2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - プロパン - 1 - オン)、IRGACURE 127(2 - ヒドロキシ - 1 - {4 - [4 - (2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - プロピオニル) - ベンジル]フェニル} - 2 - メチル - プロパン - 1 - オン)、IRGACURE 907(2 - メチル - 1 - (4 - メチルチオフェニル) - 2 - モルフォリノプロパン - 1 - オン)、IRGACURE 369(2 - ベンジル - 2 - ジメチルアミノ - 1 - (4 - モルフォリノフェニル) - ブタノン - 1)、IRGACURE 379(2 - (ジメチルアミノ) - 2 - [(4 - メチルフェニル)メチル] - 1 - [4 - (4 - モルホリニル)フェニル] - 1 - ブタノン)、DAROCUR TPO(2, 4, 6 - トリメチルベンゾイル - ジフェニル - フォスフィンオキサイド)、IRGACURE 819(ビス(2, 4, 6 - トリメチルベンゾイル) - フェニルフォスフィンオキサイド)、IRGACURE 784(ビス(5 - 2, 4 - シクロペンタジエン - 1 - イル) - ビス(2, 6 - ジフルオロ - 3 - (1H - ピロール - 1 - イル) - フェニル)チタニウム)、IRGACURE OXE 01(1, 2 - オクタンジオン, 1 - [4 - (フェニルチオ) - , 2 - (O - ベンゾイルオキシム)])、IRGACURE OXE 02(エタノン, 1 - [9 - エチル - 6 - (2 - メチルベンゾイル) - 9H - カルバゾール - 3 - イル] - , 1 - (O - アセチルオキシム))、IRGACURE 754(オキシフェニル酢酸、2 - [2 - オキソ - 2 - フェニルアセトキシエトキシ]エチルエステルとオキシフェニル酢酸、2 - (2 - ヒドロキシエトキシ)エチルエステルの混合物)(以上、チバ・ジャパン社(Ciba Japan K.K.)製)、KAYACURE DETX - S(2, 4 - ジエチルチオキサントン)(日本化薬社(Nippon Kayaku Co., Ltd.)製)、Lucirin TPO、LR8893、LR8970(以上、BASF社製)、及びユベクリルP36(UCB社製)などが挙げられる。

【0114】

上記光重合開始剤は、1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0115】

〔色材〕

本実施形態におけるインク組成物は、色材をさらに含んでもよい。上記色材は、顔料及び染料のうち少なくとも一方である。これらの中でも、攪拌しながら減圧脱気を行うことを特徴とするインクジェット記録方法及びこれに使用するインクジェット記録装置を適用する効果が非常に大きいため、液体の一例であるインクは顔料を含有する液体組成物であ

10

20

30

40

50

ることが好ましく、金属酸化物を含有する液体組成物であることがより好ましく、顔料系のホワイトインクであることがさらに好ましい。

【0116】

(顔料)

本実施形態において、色材として顔料を用いることにより、インク組成物の耐光性を向上させることができる。顔料は、無機顔料及び有機顔料のいずれも使用することができる。

【0117】

無機顔料としては、ファーンズブラック、ランプブラック、アセチレンブラック、チャネルブラック等のカーボンブラック(C.I.ピグメントブラック7)類、酸化鉄、酸化チタンを使用することができる。これらの中でも、上述したように、顔料系インクがホワイトインクの場合、白色度を良好に維持する観点から、酸化チタンを使用することが好ましい。

10

【0118】

また、有機顔料として、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、アゾレーキ、キレートアゾ顔料等のアゾ顔料、フタロシアニン顔料、ペリレン及びペリノン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキササン顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフタロン顔料等の多環式顔料、染料キレート(例えば、塩基性染料型キレート、酸性染料型キレート等)、染色レーキ(塩基性染料型レーキ、酸性染料型レーキ)、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラック、昼光蛍光顔料が挙げられる。

20

【0119】

上記顔料は1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。また、カラーインデックスに記載されていない顔料であっても水に不溶であればいずれも使用できる。

【0120】

(染料)

本実施形態において、色材として染料を用いることができる。染料としては、特に限定されることなく、酸性染料、直接染料、反応性染料及び塩基性染料が使用可能である。上記染料として、例えば、C.I.アシッドイエロー17, 23, 42, 44, 79, 142、C.I.アシッドレッド52, 80, 82, 249, 254, 289、C.I.アシッドブルー9, 45, 249、C.I.アシッドブラック1, 2, 24, 94、C.I.フードブラック1, 2、C.I.ダイレクトイエロー1, 12, 24, 33, 50, 55, 58, 86, 132, 142, 144, 173、C.I.ダイレクトレッド1, 4, 9, 80, 81, 225, 227、C.I.ダイレクトブルー1, 2, 15, 71, 86, 87, 98, 165, 199, 202、C.I.ダイレクトブラック19, 38, 51, 71, 154, 168, 171, 195、C.I.リアクティブレッド14, 32, 55, 79, 249、C.I.リアクティブブラック3, 4, 35が挙げられる。

30

【0121】

また、上記のインク組成物は、色材を含まないクリアインクにも適用可能である。つまり、顔料を含まないクリアインクにおいても、攪拌脱気を行う脱気工程を有するシステムにより、優れた印字安定性を達成できる。この脱気工程は粘度の高いインクにおいて一層顕著にその有効性を得ることができる。

40

また、上記顔料は、後述する分散剤又は界面活性剤中に分散させて用いることができる。

【0122】

(その他の成分)

本実施形態におけるインク組成物は、上記に挙げた成分以外の成分を含んでもよい。当該成分として、特に限定されないが、例えば分散剤が挙げられる。

【0123】

上記の分散剤として、特に限定されないが、例えば、高分子分散剤などの顔料分散液を調製するのに慣用されている分散剤、味の素ファインテクノ(株)製のアジスパーシリー

50

ズ、アビシア（株）製のソルスパーズシリーズ、BYK Chemie社製のディスパービックシリーズ、楠本化成（株）製のディスパロンシリーズ等が挙げられる。上記高分子分散剤として、特に限定されないが、例えば、ポリオキシアルキレンポリアルキレンポリアミン、ビニル系ポリマー及びコポリマー、アクリル系ポリマー及びコポリマー、ポリエステル、ポリアミド、ポリイミド、ポリウレタン、アミノ系ポリマー、含珪素ポリマー、含硫黄ポリマー、含フッ素ポリマー、並びにエポキシ樹脂等のうち一種以上を主成分とするものが挙げられる。

【0124】

上記の界面活性剤としては、特に限定されないが、例えば、シリコン系界面活性剤として、ポリエステル変性シリコンやポリエーテル変性シリコンを用いることができ、
10
ポリエーテル変性ポリジメチルシロキサン又はポリエステル変性ポリジメチルシロキサンの用いることが特に好ましい。具体例としては、BYK-347、BYK-348、BYK-UV3500、3510、3530、3570（ビュックケミー・ジャパン社（BYK Japan KK）製）を挙げることができる。

【0125】

さらに、インク組成物は、重合促進剤、スリップ剤、浸透促進剤、湿潤剤（保湿剤）、定着剤、防黴剤、防腐剤、界面活性剤、酸化防止剤、重合禁止剤、紫外線吸収剤、キレート剤、pH調整剤、及び増粘剤を含んでもよい。

【0126】

〔被記録媒体〕

被記録媒体として、例えば、吸収性又は非吸収性の被記録媒体が挙げられる。本実施形態のインクジェット記録方法は、水溶性インク組成物の浸透が困難な非吸収性被記録媒体から、水溶性インク組成物の浸透が容易な吸収性被記録媒体まで、様々な吸収性能を持つ被記録媒体に幅広く適用できる。
20

【0127】

吸収性被記録媒体としては、特に限定されないが、例えば、水性インクの浸透性が高い電子写真用紙などの普通紙、インクジェット用紙（シリカ粒子やアルミナ粒子から構成されたインク吸収層、あるいは、ポリビニルアルコール（PVA）やポリビニルピロリドン（PVP）等の親水性ポリマーから構成されたインク吸収層を備えたインクジェット専用紙）から、水性インクの浸透性が比較的低い一般のオフセット印刷に用いられるアート紙
30
、コート紙、キャスト紙等が挙げられる。

【0128】

非吸収性被記録媒体としては、特に限定されないが、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート（PET）等のプラスチック類のフィルムやプレート、鉄、銀、銅、アルミニウム等の金属類のプレート、又はそれら各種金属を蒸着により製造した金属プレートやプラスチック製のフィルム、ステンレスや真鍮等の合金のプレート等が挙げられる。

【実施例】

【0129】

以下、本発明の実施形態を実施例及び比較例によってさらに具体的に説明するが、本発明の実施形態はこれらの実施例のみに限定されるものではない。
40

【0130】

〔使用材料〕

実施例及び比較例において使用した材料は、下記に示すとおりである。

〔インク組成物〕

（光重合性化合物）

・ジプロピレングリコールジアクリレート（2官能モノマー、表1ではDPGDAと略記した。）

・トリプロピレングリコールジアクリレート（2官能モノマー、表1ではTPGDAと略記した。）
50

(光重合開始剤)

- ・ I R G A C U R E 8 1 9 (チバジャパン社 (Ciba Japan K.K.) 製)
- ・ D A R O C U R T P O (チバジャパン社製)
- ・ K A Y A C U R E D E T X - S (日本化薬社製)

(顔料)

- ・ 酸化チタン

(分散剤)

- ・ ポリオキシアルキレンポリアルキレンポリアミン

〔被記録媒体〕

- ・ 透明 P E T フィルム P E T 5 0 A P L シン 1 1 B L (リンテック社 (Lintec Co., Ltd.) 製)

【 0 1 3 1 】

〔実施例 1、比較例 1 ~ 3〕

〔紫外線硬化型インク組成物の製造〕

まず、顔料分散液を調製した。下記表 1 に種類及び配合量を質量部で記載した顔料及び分散剤を混合攪拌した。得られた混合物を、サンドミル (安川製作所株式会社製) を用いて、ジルコニアビーズ (直径 1 . 5 m m) と共に 6 時間分散処理を行った。その後、ジルコニアビーズをセパレータで分離することにより、実施例及び比較例で使用する顔料分散液を得た。

【 0 1 3 2 】

次に、上記で得られた顔料分散液に、下記表 1 に記載した重合性化合物及び光重合開始剤を調合した後、スターラーを用いてこれらの材料を混合攪拌した (含有量の単位は、質量 % である。)。このようにして、紫外線硬化型のホワイトインク組成物を得た。

【 0 1 3 3 】

【表 1】

材料	含有量
DPGDA	38.5
TPGDA	40
Irgacure 819	3
Darocur TPO	4
Kayacure DETX-S	2
酸化チタン	10
分散剤 (ポリオキシアルキレンポリアルキレンポリアミン)	2.5
計	100

【 0 1 3 4 】

〔インクジェット記録物の製造方法〕

図 1 に示す構成を有するラインプリンターを用いてインクジェット記録物を製造した。膜厚 1 0 μ m となるように紫外線硬化型インク組成物を透明 P E T フィルム上に吐出し、着弾させた。その後、この透明 P E T フィルムを、メタルハライドランプで (照射エネルギー : 2 0 0 m J / c m²) 硬化した。このようにして、透明 P E T フィルム上に、ホワイトインクが印字されたインクジェット記録物を製造した。

印字までの操作については以下の実験例で述べる。

【 0 1 3 5 】

〔測定・評価項目〕

〔印字安定性の評価〕

上記インクを図 1 に示す構成を有するラインプリンタのプリンタヘッドに充填し、全ノズルからのインクの吐出を確認後、そのまま一週間静置した。その後、攪拌機構及び減圧

脱気機構を下記表 2 に示したそれぞれの組み合わせで 30 分稼働後、全ノズルから 15 分間連続してインクを吐出した後ベタ印字し抜けノズル本数の割合を求めた。結果を下記表 2 に示す。

【0136】

〔白色度 (L*値) の測定〕

上記インクを図 1 に示す構成を有するラインプリンタのプリンタヘッドに充填し、全ノズルからのインクの吐出を確認後、そのまま一週間静置した。その後、攪拌機構及び脱気機構を下記表 2 に示したそれぞれの組み合わせで 30 分稼働後、全ノズルからインクを 15 分間連続して吐出した後ベタ印刷した。インクジェット記録物は SpectroScan (GRATAG 社製) の黒テーブル上にて Spectrolino (GRATAG 社製) を用い L* 値を測定し白色度とした。測定においてはインクジェット記録物においてドット抜けがある場合、極力抜けのない部分を測定した。下記表 2 に示す。

【0137】

【表 2】

	攪拌機構	脱気機構	印字安定性	白色度(L*値)
実施例1	有り	有り	0%	76
比較例1	有り	無し	78%	76
比較例2	無し	有り	30%	13
比較例3	無し	無し	54%	13

【0138】

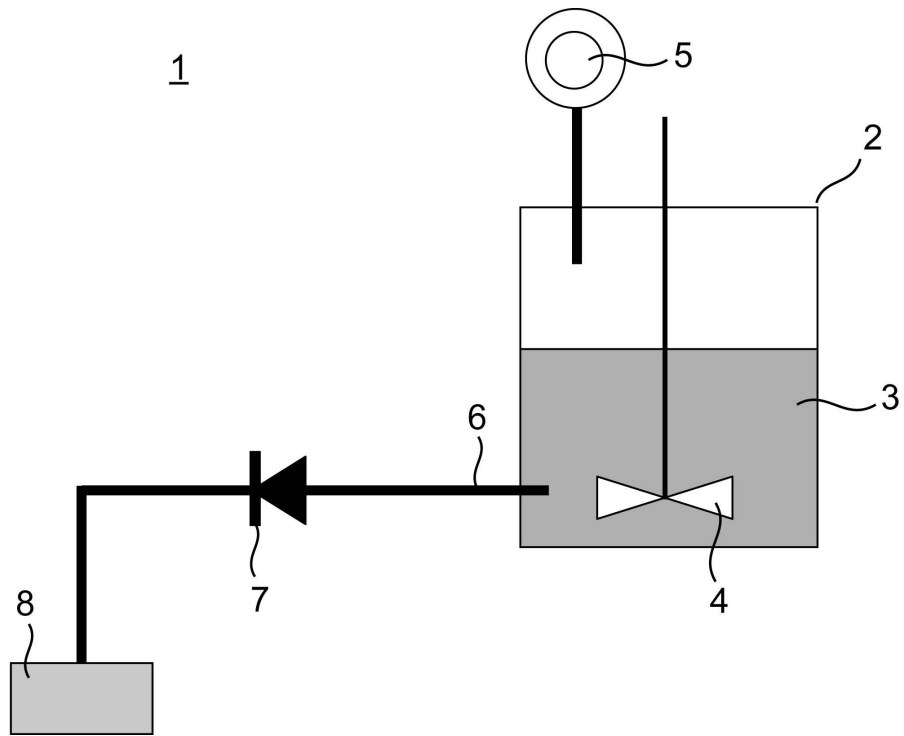
上記表 2 の結果から、攪拌機構及び減圧脱気機構を備えた貯蔵器 (インクタンク) を設けた本発明のインクジェット記録装置を用いることにより、印字安定性に優れ、且つ印字不良の生じにくいインクジェット記録物が得られることが明らかとなった。

【符号の説明】

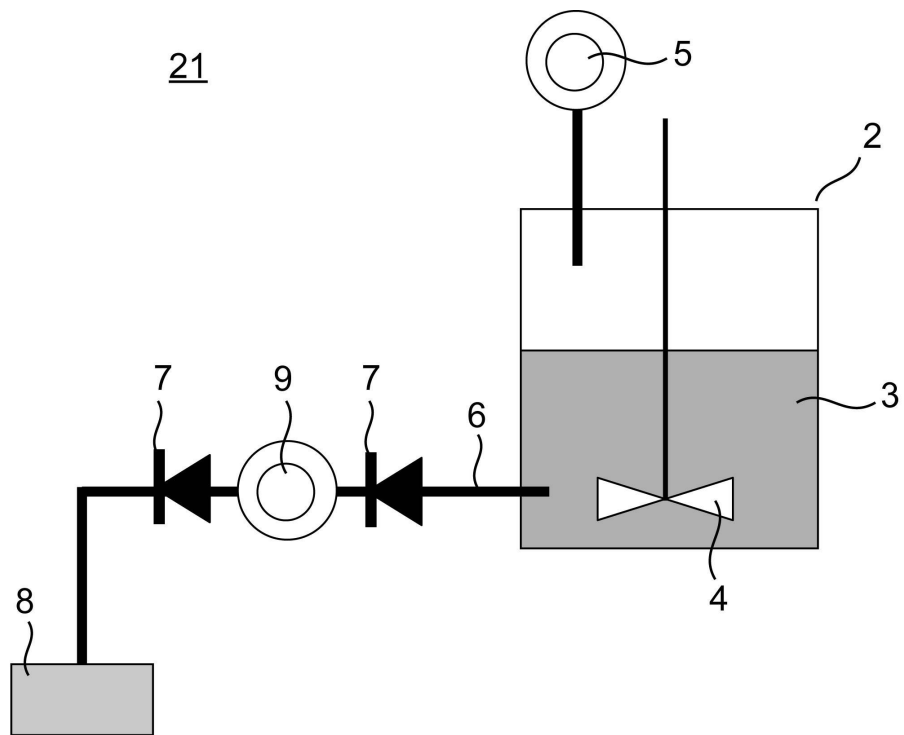
【0139】

1, 21, 31, 41, 51 ... 記録装置、2 ... 貯蔵器、2a ... 貯蔵器, メインインクタンク、2b ... 貯蔵器, サブインクタンク、2c ... 貯蔵器, インクカートリッジ、3 ... インク、4 ... 攪拌機構、4a ... 攪拌機構、4b ... 攪拌機構、4c ... 攪拌機構、4cd ... 駆動部、5 ... 減圧脱気機構、5a ... 減圧脱気機構、5b ... 減圧脱気機構、5c ... 減圧脱気機構、6 ... 供給経路、7 ... 逆止弁、8 ... プリンタヘッド、9 ... 輸送ポンプ、10 ... 貯蔵器装着部、インクカートリッジ装着部、11 ... スターラーチップ、12 ... 減圧脱気機構取り付け穴、13 ... インク取り出し口、15 ... インク供給針。

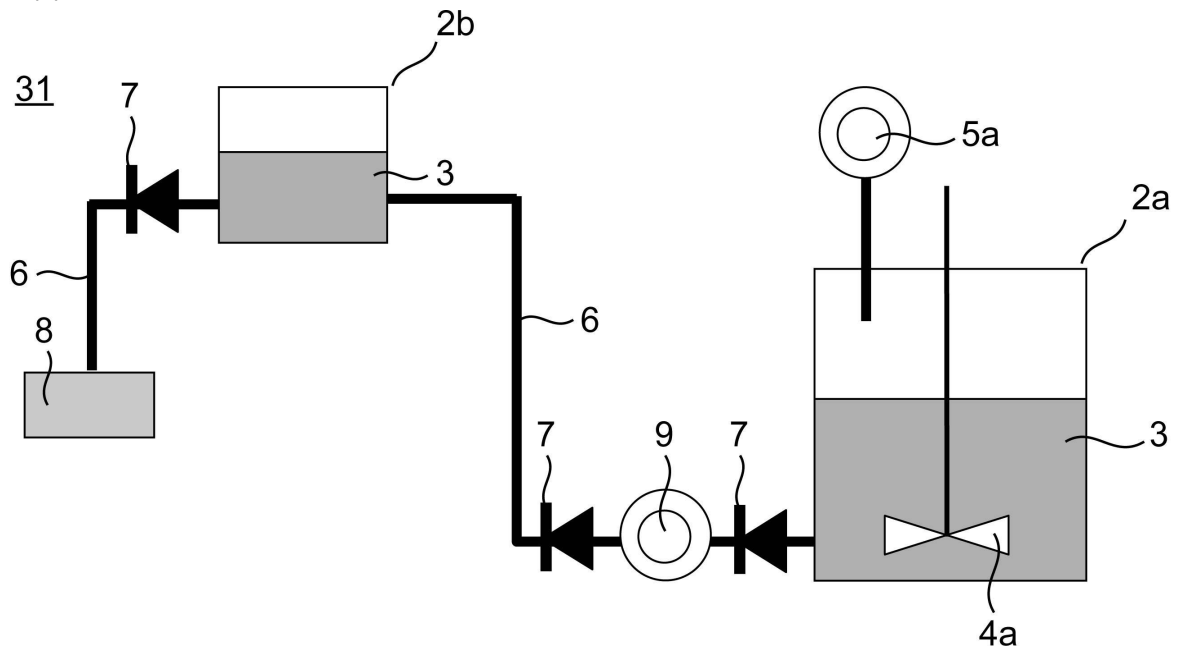
【図 1】



【図 2】

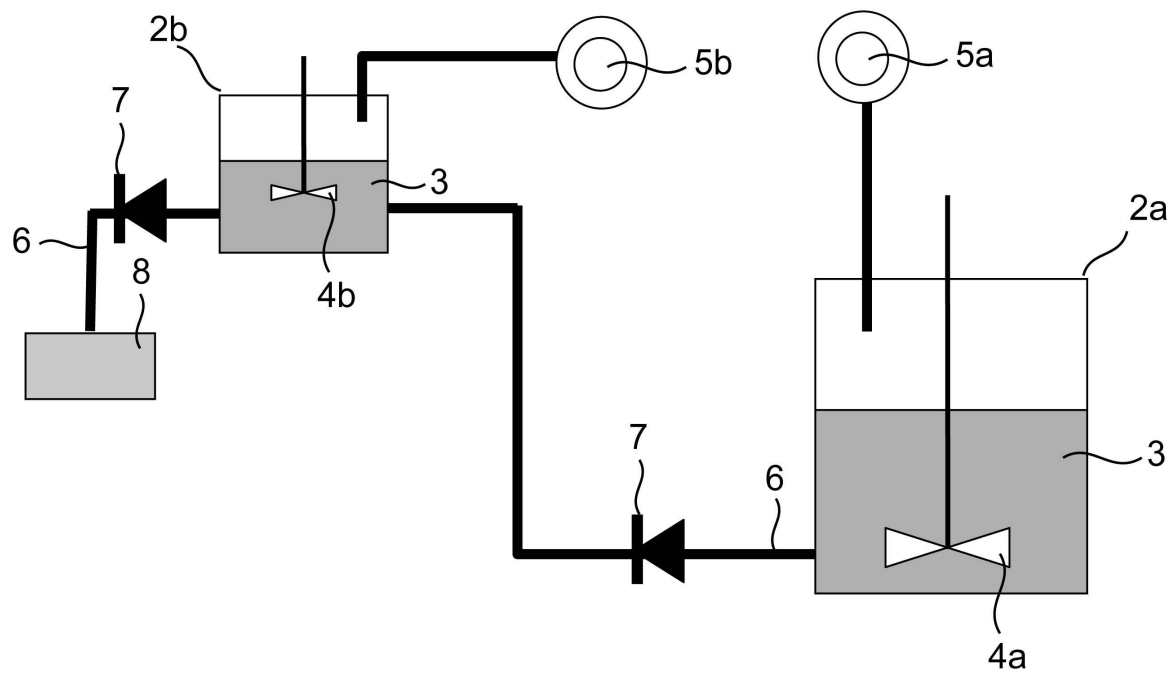


【図3】

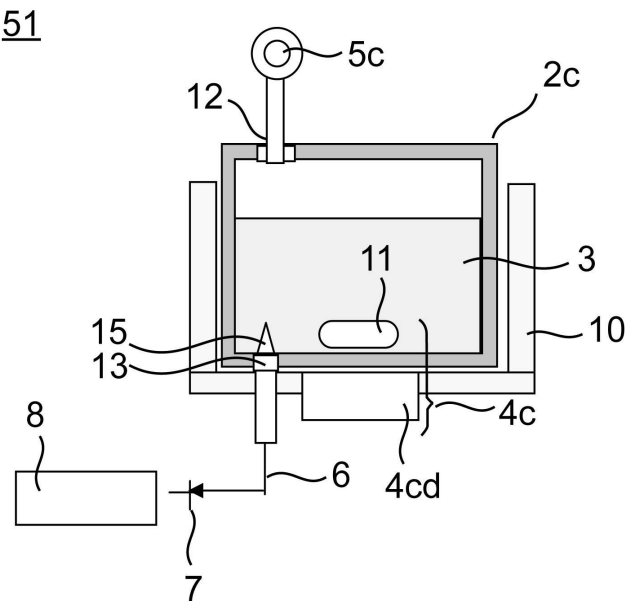


【図4】

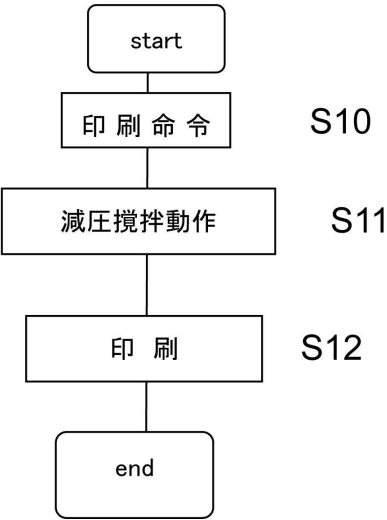
41



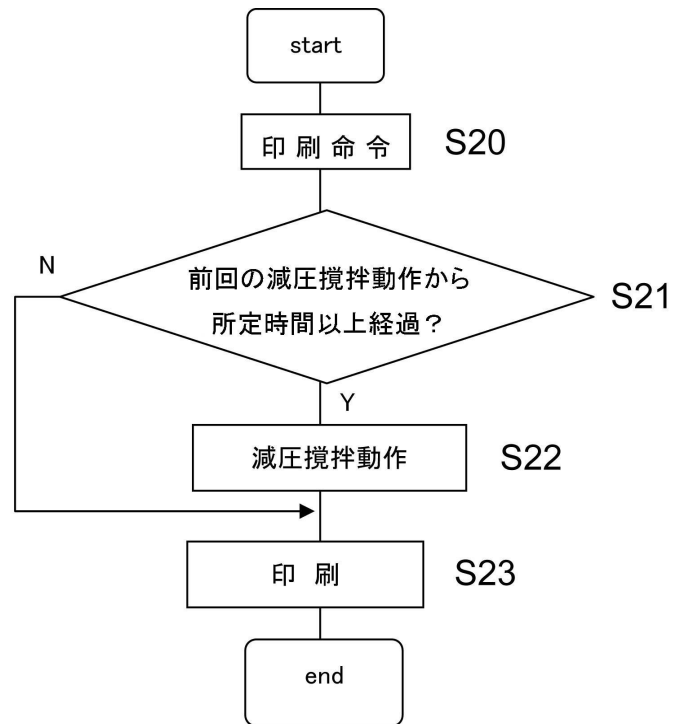
【図 5】



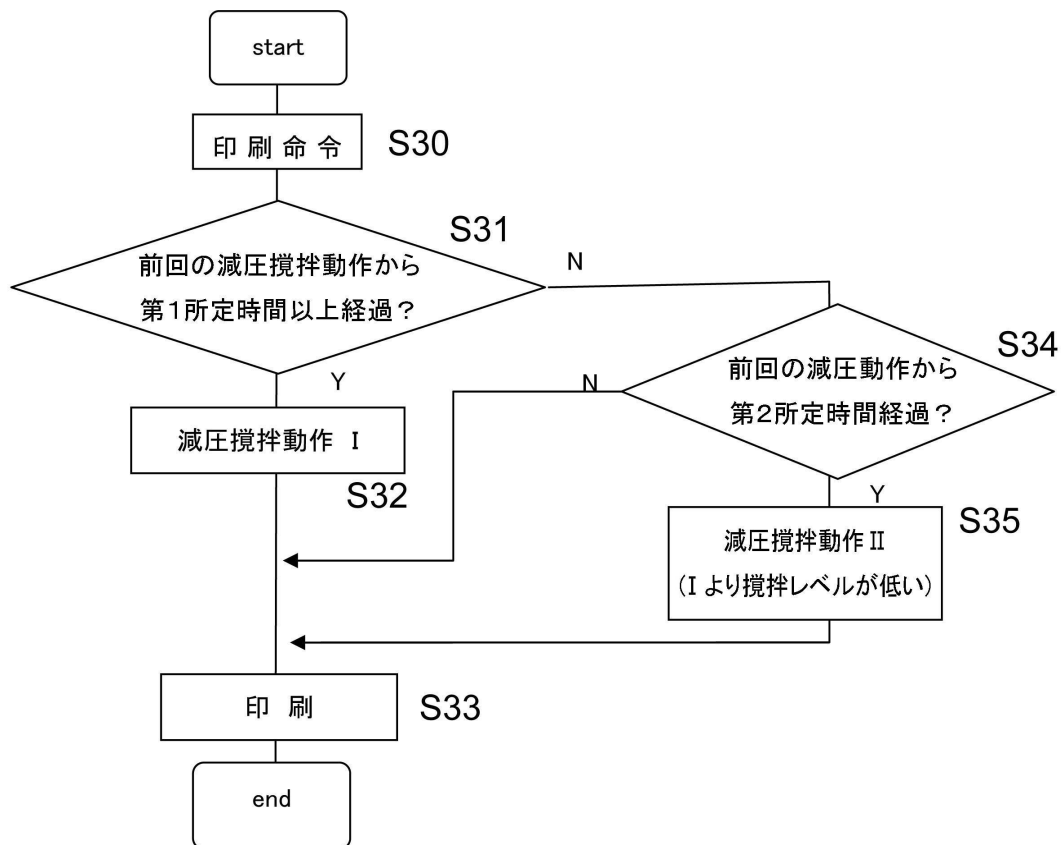
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-019408(JP,A)
特開2008-246796(JP,A)
特開2009-285837(JP,A)
特開2008-087273(JP,A)
特開2006-095998(JP,A)
特開2005-153514(JP,A)
特開2003-170610(JP,A)
特開2007-160716(JP,A)
特開2008-198736(JP,A)
特開2009-138021(JP,A)
特開2007-055084(JP,A)
特開2004-074625(JP,A)
特開2008-101177(JP,A)
特開2007-313840(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01 - B41J 2/215