

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4639617号
(P4639617)

(45) 発行日 平成23年2月23日(2011.2.23)

(24) 登録日 平成22年12月10日(2010.12.10)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-76727 (P2004-76727)
 (22) 出願日 平成16年3月17日(2004.3.17)
 (65) 公開番号 特開2005-262570 (P2005-262570A)
 (43) 公開日 平成17年9月29日(2005.9.29)
 審査請求日 平成19年3月6日(2007.3.6)

(73) 特許権者 303000420
 コニカミノルタエムジー株式会社
 東京都日野市さくら町1番地
 (74) 代理人 100090033
 弁理士 荒船 博司
 (72) 発明者 星野 嘉秀
 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ
 ミノルタエムジー株式会社内

審査官 松本 泰典

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光照射により硬化するインクを吐出する吐出口が配置されているインクジェット方式の記録ヘッドを用いて記録を行うインクジェット記録装置において、

イエロー、マゼンダ、シアン及びブラックのインクと、当該インクの何れかと同系色相であって記録濃度の低いインクとを個別に吐出する複数の記録ヘッドと、

吐出されたインクを硬化させる光照射装置と、

前記複数の記録ヘッドのうち一の記録ヘッドによって記録されるインクのドットの中心位置を他の複数の記録ヘッドにより記録されるインクのドットの中心位置とずらして記録させるように前記一の記録ヘッドの吐出制御を行う制御装置と、

を備え、

前記一の記録ヘッドは、前記複数の記録ヘッドの中で同系色相のインクを吐出する複数の記録ヘッドのうち、最も記録濃度の低いインクを吐出する記録ヘッドであることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】

前記制御装置は、

前記一の記録ヘッドにより記録されるインクのドットの中心位置を、前記他の複数の記録ヘッドにより記録されるインクのドットの中心位置とこれに隣接するドットの中心位置との中間の位置に記録させるように前記一の記録ヘッドの吐出制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

10

20

【請求項 3】

前記制御装置は、

前記一の記録ヘッドにより記録されるインクのドットの中心位置を、
前記他の複数の記録ヘッドにより記録されるインクのドットの中心位置とその斜め方向に隣接するドットの中心位置との中間の位置に記録させるように前記一の記録ヘッドの吐出制御を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】

前記他の複数の記録ヘッドの吐出口の中心位置から隣接する吐出口の中心位置までの間に、前記一の記録ヘッドの吐出口の中心位置を配置したことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載のインクジェット記録装置。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はインクジェット記録装置に係り、特に一部の記録ヘッドによって記録されるインクのドットの中心位置を他の記録ヘッドによって記録されるインクのドットの中心位置よりずらして記録するインクジェット記録装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

印刷する分野ではグラビア印刷方式やフレキソ印刷方式が通常用いられているが、前記グラビアやフレキソ印刷方式では、製版工程が必要となるため小ロット印刷を行う場合にはコスト面で負担が重くなる。

20

このため、従来の前記グラビア・フレキソ印刷方式とは異なる、製版工程を行わず、小ロット印刷のコスト面の低減ができ、様々な記録媒体に印刷をすることができるインクジェット記録方式が注目されている。

【0003】

特に、ラジカル系重合インクやカチオン系重合インク等の光硬化型インクを用いた光硬化型インクジェット記録装置では銀塩写真に匹敵する記録画像を提供できるようになってきている（特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2001 - 310454 号公報**【発明の開示】**

30

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

しかし、前記インクジェット記録装置において、水性インクや油性インクを用いた場合には、インクの大部分は記録媒体に吸収されてしまうが、光硬化型インクを用いた場合には、記録媒体上に光硬化型インクは吸収されず残留する。図 11 は、全てのインクのドットの中心位置を重ねて記録した場合の概略断面図である。記録媒体 8 上に光硬化型インクのマゼンタ、シアン及びブラックのインクのドット 1a の上にイエローのインクのドット 1b を重ねて記録し、これをミクロの観点で観察するとインク着弾部分が過度に隆起した状態でインクが硬化している。このことが、画像のばらつきや凹凸・過度の光沢感を生じさせることとなり、特にインクを多量に用いた記録領域ではこの現象は顕著である。また、基本色であるイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックだけでなく、ライトマゼンタやライトシアンをも使用するときのように多くの種類のインクを使う場合には、画像のざらつきや凹凸・光沢感の差はより顕著に生じることとなる。

40

そこで、本発明は、記録媒体表面のざらつきや凹凸の差を低減させて、画質の劣化を抑えることができるインクジェット記録装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載のインクジェット記録装置は、光照射により硬化するインクを吐出する吐出口が配置されているインクジェット方式の記録ヘッドを用いて記録を行うインクジェット記録装置において、イエロー、マゼンダ、シアン及びブ

50

ラックのインクと、当該インクの何れかと同系色相であって記録濃度の低いインクとを個別に吐出する複数の記録ヘッドと、吐出されたインクを硬化させる光照射装置と、前記複数の記録ヘッドのうち一の記録ヘッドによって記録されるインクのドットの中心位置を他の複数の記録ヘッドにより記録されるインクのドットの中心位置とずらして記録させるように前記一の記録ヘッドの吐出制御を行う制御装置と、を備え、前記一の記録ヘッドは、前記複数の記録ヘッドの中で同系色相のインクを吐出する複数の記録ヘッドのうち、最も記録濃度の低いインクを吐出する記録ヘッドであることを特徴とする。

請求項 1 に記載の発明によれば、前記複数の記録ヘッドのうち一の記録ヘッドによって記録されるインクのドットの中心位置を他の複数の記録ヘッドにより記録されるインクのドットの中心位置とずらして記録させることができる。また、同系色相のインクを複数用いて記録する場合に、その中で最も記録濃度の低いインクのドットの中心位置を他のインクのドットの中心位置とずらして記録することができる。

10

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のインクジェット記録装置において、前記一の記録ヘッドにより記録されるインクのドットの中心位置を、前記他の複数の記録ヘッドにより記録されるインクのドットの中心位置とこれに隣接するドットの中心位置との中間の位置に記録させるように前記一の記録ヘッドの吐出制御を行うことを特徴とする。

請求項 2 に記載の発明によれば、前記複数の記録ヘッドのうち一の記録ヘッドによって記録されるインクのドットの中心位置を他の複数の記録ヘッドにより記録されるインクのドットの中心位置から更にずらして記録させることができる。

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載のインクジェット記録装置において、前記一の記録ヘッドにより記録されるインクのドットの中心位置を、前記他の複数の記録ヘッドにより記録されるインクのドットの中心位置とその斜め方向に隣接するドットの中心位置との中間の位置に記録させるように前記一の記録ヘッドの吐出制御を行うことを特徴とする。

20

請求項 3 に記載の発明によれば、前記一の記録ヘッドにより記録されるインクのドットの中心位置を前記他の複数の記録ヘッドにより記録されるインクのドットの中心位置から最も離れた位置に記録させることができる。なお、「斜め方向」とは主走査方向と副走査方向の間の方向を意味する。

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載のインクジェット記録装置において、前記他の複数の記録ヘッドの吐出口の中心位置から隣接する吐出口の中心位置までの間に、前記一の記録ヘッドの吐出口の中心位置を配置したことを特徴とする。

30

請求項 4 に記載の発明によれば、請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載のインクジェット記録装置において、前記一の記録ヘッドによって記録されるインクのドットの中心位置を、他の複数の記録ヘッドによって記録されるインクのドットの中心位置からずらして記録することが容易になる。

【発明の効果】

【 0 0 0 6 】

請求項 1 に記載の発明によれば、インクの硬化後の記録媒体表面に記録された画像の凹凸の差を低減させることができる。その結果、光沢感が均一になりやすく、画像の質を向上させることができる。また、ユーザがインクの記録されるドットの重なりを任意にずらすことによって、通常とは異なった光沢感や色合いを得ることができるので、ユーザの要望に沿った光沢感や色合いを選択することができるという効果を奏する。また、複数の同系色相のインクのうち最も記録濃度の低いインクのドットの中心位置を他のインクのドットの中心位置とずらして記録するので、色ずれの発生を防止することで鮮明な画像を形成することが可能となるという効果を奏する。この発明は、特に黒色等で印刷する文字等のように記録濃度の高い印刷領域における色ずれの発生を防止するのに有効である。

40

請求項 2 に記載の発明によれば、さらにインクの硬化後の記録媒体表面の凹凸の差を低減させることができるので、光沢感が均一になりやすく、画質を向上させることができるという効果を奏する。

【 0 0 0 7 】

50

請求項3に記載の発明によれば、一の記録ヘッドにより記録されるインクのドットを他の複数の記録ヘッドにより記録されるインクのドットから最も離して記録するので、特に良好にインクの硬化後の記録媒体表面の凹凸の差を低減させて均一な光沢感を得られやすく、さらに画質を向上させることができるという効果を奏する。

請求項4に記載の発明によれば、簡易な制御により一の記録ヘッドにより記録されるインクのドットの中心位置を他の記録ヘッドにより記録されるインクのドットの中心位置とずらして記録することができるので、記録媒体表面の凹凸の差を容易に抑制することが可能となり、画質を向上させることができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

10

以下、図面を参照しながら本発明にかかるインクジェット記録装置の実施形態について説明する。ただし、発明の範囲は図示例に限定されない。

[第一の実施形態]

図1は、副走査方向Bからみた場合におけるシリアルヘッド方式のインクジェット記録装置の記録部の主要構成を示す概略正面図である。このシリアルヘッド方式のインクジェット記録装置は記録媒体8の非記録面（記録面の裏面）を支持する平板上のプラテン2を有しており、プラテン2の前後には搬送ローラ（図示せず）がそれぞれ配置されている。各搬送ローラはプラテン2の前後で軸心回りの所定方向にそれぞれ回転するようになっており、記録媒体8は各搬送ローラの回転に伴い、画像記録部の副走査方向Bに向かって搬送される。

20

【0010】

プラテン2の上方には、記録媒体8の記録面に画像を記録するキャリッジとガイド部材を有する画像記録部が配設されている。画像記録部は、副走査方向Bと直交する方向である主走査方向Aに延在するガイド部材（図示せず）を有しており、ガイド部材にはキャリッジ4が支持されている。キャリッジ4には、イエロー（Y）の記録ヘッド51、マゼンタ（M）の記録ヘッド52a、シアン（C）の記録ヘッド52b及びブラック（K）の記録ヘッド52cの記録ヘッドが主走査方向Aに沿って配列されて搭載されている。これらの記録ヘッドは記録媒体8と対抗する側にインクの吐出口を有している。記録ヘッド51、52a～52cには、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのインクを貯留するインクタンクが接続されている（図示せず）。

30

そして、上記一群の記録ヘッドの両脇には記録媒体に着弾したインクを硬化させるための光照射装置6a、6bが備えられている。本実施形態で用いられる光は、紫外線、電子線、X線、可視光線、赤外線などの電磁波を含むものである。光源としては、蛍光体でもよいが、硬化を良好にさせるために紫外線の光源が好ましく、水銀ランプ、メタルハライドランプ、ブラックライト、陰極管、LED（Light Emitting Diode）などを用いることができる。これらを搭載したキャリッジ4は、ガイド部材にガイドされた状態で主走査方向Aに沿って走査自在（往復移動自在）とされている。

【0011】

図2に示すように、記録ヘッド52a～cの吐出口521は、等間隔で列状に複数配置されている。これに対し、記録ヘッド51aの吐出口511は、記録ヘッド52a～cの吐出口521、521、・・・の中間の位置に配置されるように、副走査方向Bに沿って等間隔で列状に複数配置されている。

40

インクジェット記録装置には、図3に示すような各駆動部を制御する制御装置10aが設けられている。

本実施形態の制御装置は、インターフェイス、ROMなどの記憶装置、CPUなどから構成され、搬送装置3、キャリッジ4及び記録ヘッド51、52a～52cの各駆動源、光照射装置6、入力装置9などに接続されている。

制御装置10aは、記憶回路に予め記憶されているプログラムを所定の作業領域に展開し、プログラムに従った各種処理を実行することにより、キャリッジの駆動装置41、記録ヘッド51、52a～52c、搬送装置3、光照射装置6などを制御するようになって

50

いる。

制御装置 10aは、図3に示すように、入力装置9などからの出力画像に基づき、前記マゼンタ、シアン及びブラックのインクのドットの中心位置から斜め方向に隣接するマゼンタ、シアン及びブラックのインクのドットの中心位置までの中間の位置に、前記イエローのインクのドットの中心位置が記録されるように、主走査方向Aにキャリッジの駆動装置41、記録ヘッド51、52a～52c等を制御するように構成されている。

【0012】

本実施形態で用いられるインクについては水性インク、油性インク、光硬化型インクなどを問わない。特に、幅広い記録媒体に用いることができる光硬化型インクが好ましい。光硬化型インクとしては、ラジカル重合性化合物を含むインク、カチオン重合性化合物を含むインク、又はこれらを混合させたハイブリット型のインクを用いることが可能である。また、良好に硬化反応を進めることができるように光開始剤などを添加することも可能である。

10

本実施形態で用いられる記録媒体8としては、吸収性記録媒体の普通用紙、上質紙、布地など、又は非吸収性記録媒体のプラスチック、樹脂製フィルム、金属、ガラスなどを用いることができる。

【0013】

本実施形態のインクジェット記録装置の作用について説明する。

制御装置10aの制御によって、画像記録時に記録媒体8が搬送装置3によってプラテン2上に搬送される。この記録媒体8の搬送に伴って、主走査方向Aにキャリッジ4を往復動させて吐出口511及び521からインクを吐出する。

20

【0014】

図4は、本発明によりマゼンタ、シアン及びブラックのインク、並びにイエローのインクが着弾した記録媒体8の一部を拡大した上面図である。図4に示すように吐出口521により前記マゼンタ、シアン及びブラックのインクのドット1aを記録すると共に前記マゼンタ、シアン及びブラックのインクのドット1aの中心位置と斜め方向に隣接するドット1aの中心位置との中間の位置に、吐出口511により前記イエローのインクのドット1bの中心位置が記録される。記録媒体8に記録された前記マゼンタ、シアン及びブラックのインク並びにイエローのインクには、制御装置10aの制御によって光照射装置6a、6bの備えられているキャリッジ4が往復動して光が照射され、光硬化させられる。これにより、記録媒体8に画像を記録させる。

30

以上のように、副走査方向Bにおいて前記マゼンタ、シアン及びブラックのインクのドットの中心位置と前記イエローのインクのドットの中心位置をずらして記録することで、図5の記録媒体上に記録されたインクの断面図からも明らかなように、図11の場合と比較して記録媒体上のインク着弾部分の隆起が緩和されて画像のざらつきや凹凸がなくなり、平滑な画像を形成されることとなる。また、凹凸やざらつきが少なくなった結果、均一な光沢感を有する見やすい画像を形成されることとなる。

【0015】

なお、制御装置10aは、必ずしも、前記マゼンタ、シアン及びブラックのインクのドットの中心位置から斜め方向に隣接するドットの中心位置までの位置に、前記イエローのインクのドットの中心位置が記録されるように制御する必要はない。

40

図6に示すように副走査方向Bに沿って前記シアン、マゼンタ及びブラックのインクのドット1aの中心位置と隣接するドット1aの中心位置との中間の位置に前記イエローインクのドット1bの中心位置が記録されるように制御することによっても、同様の効果を奏することができる。

【0016】

またさらに、図7に示すように主走査方向Aに沿って前記マゼンタ、シアン及びブラックのインクのドット1aの中心位置と隣接するドット1aの中心位置の中間の位置に前記イエローインクのドット1bの中心位置が記録されるように制御することによっても、同様の効果を奏することができる。

50

前記一の記録ヘッドにより吐出されるインクの色は、前記複数の記録ヘッドが吐出することとなっているいずれの色のインクでも構わないが、前記複数の記録ヘッドに複数の基本色が含まれている場合には、それらの基本色の中で最も明度の高い基本色を前記一の記録ヘッドから吐出することで、記録媒体上に記録された画像の色ずれをさらに抑制することが可能となる。

なお、光硬化型のインクの代わりに水性インクや油性インクを用いた場合には、均一な光沢感を得ることができるほか、ドットにおけるインクのあふれを起り難くすることができるので、あふれることによるインクの滲みやドット径の増大化を抑制することができる。画像の質を向上させることができる。

[第二の実施形態]

10

【0017】

次に図8に基づいて本発明にかかるインクジェット記録装置の第二の実施形態について説明する。図8は、副走査方向Bからみた場合におけるシリアルヘッド方式のインクジェット記録装置の記録部の主要構成を示す概略正面図である。ただし、本第二の実施形態は上記第一の実施形態における画像記録部(図1参照)が異なるのみで、それ以外の構成は上記第一の実施形態と同様である。本第二の実施形態では画像記録部を中心とした説明を行い、上記第一の実施形態と同様の構成については説明を省略する。

【0018】

このキャリッジ4には、ライトマゼンタ(LM)の記録ヘッド53a、ライトシアン(LC)の記録ヘッド53b、イエローの記録ヘッド54a、マゼンタの記録ヘッド54b、シアンの記録ヘッド54c及びブラックの記録ヘッド54dが主走査方向Aに沿って配列されて搭載されている。これらの記録ヘッドは記録媒体8と対抗する側にインクの吐出口を有している。記録ヘッド53a、53b、54a~54dには、それぞれライトマゼンタ、ライトシアン、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのインクを貯留するインクタンクが接続されている(図示せず)。そして、上記一群の記録ヘッドの両脇には記録媒体に着弾したインクを硬化させるための光照射装置6a、6bが備えられている。

20

【0019】

図9に示すように、記録ヘッド54a~54dの吐出口541は、等間隔で列状に複数配置されている。これに対し、記録ヘッド53a、53bの吐出口531は、記録ヘッド54a~54dの吐出口541、541、...の中間の位置に配置されるように副走査方向Bに沿って、等間隔で列状に複数配置されている。

30

【0020】

また、記録媒体8に着弾したインクに対して光を照射する光照射光源を備えた光照射装置6a、6bは、キャリッジ4に搭載された両端の記録ヘッドの両脇に設置されている。

インクジェット記録装置には、制御装置10bが設けられており、図10に示すように各駆動部を制御する。制御装置10bは、入力装置9などからの出力画像に基づき、前記イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックのインクのドットの中心位置と斜め方向に隣接するイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックのインクのドットの中心位置の中間の位置に、前記ライトマゼンタ及びライトシアンのインクのドットの中心位置が記録されるように、主走査方向Aにキャリッジの駆動装置41、記録ヘッド53a、53b並びに54a~54d等を制御するように構成されている。

40

【0021】

このような構成の下で各インクが吐出されることにより、第一の実施形態と同様にイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックのインクのドットの中心位置と隣接する斜め方向の前記イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックのインクのドットの中心位置の中間に前記ライトマゼンタ及びライトシアンのインクのドットの中心位置が記録される。

そして、これらのインクには制御装置10bの制御によって光照射装置6a、6bの備えられているキャリッジ4が往復動して光が照射され、光硬化させられる。これにより記録媒体8に画像を記録させる。

このように同系色相のインクを吐出する記録ヘッドが複数含まれている場合に、同系色

50

相のインクのうちで最も記録濃度の低いインクのドットの中心位置を記録濃度の高いインクのドットの中心位置からずらして記録することで、第一の実施形態と同様の効果に加えて、記録媒体上に記録された画像に色ずれの発生を防止するという効果を得ることができる。

【 0 0 2 2 】

また、第二の実施形態においても、副走査方向 B に沿って、又は主走査方向 A に沿って前記イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックのインクのドットの中心位置から隣接する前記イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックのインクのドットの中心位置までの中間の位置に前記ライトマゼンタ及びライトシアンのインクのドットの中心位置が記録されるように制御しても上記と同様の効果を得ることができる。

10

【 0 0 2 3 】

また、第二の実施形態から明らかであるが、ライトマゼンタとマゼンタ及びライトシアンとシアンのように、同系色相のインクの組み合わせが複数ある場合にはそれらのすべての組み合わせにおける最も記録濃度の低いインクのドットの中心位置を記録濃度の高いインクのドットの中心位置からずらして記録するものとする。

【 0 0 2 4 】

なお、上記構成において最も光沢感の高いインクのドットの中心位置を他のインクのドットの中心位置とずらして記録することとしてもよい。この場合においては、記録媒体に記録された画像において均一な光沢感を得ることができる。

なお、上記においてはシリアルヘッド方式のインクジェット記録装置にのみ言及しているが、本発明はこの方式に限定されるものではなく、ラインヘッド方式のインクジェット記録装置において同様の制御を行うことでラインヘッド方式のインクジェット記録装置と同様の効果を奏することができる。なお、ラインヘッド方式の場合における、「斜め方向」とは、各記録ヘッドの吐出口の列方向とこれに直交する記録媒体の搬送方向の間の方向を意味する。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 5 】

【図 1】第一の実施形態において、副走査方向からみた場合のシリアルヘッド方式のインクジェット記録装置の記録部の主要構成を示す概略正面図である。

【図 2】第一の実施形態において用いられる各記録ヘッドの吐出口の配置を示す模式図である。

30

【図 3】第一の実施形態におけるインクジェット記録装置の機能ブロック図である。

【図 4】本発明によりシアン、マゼンタ及びブラックのインク、並びにイエローのインクが着弾した記録媒体の一部を拡大した概略上面図である。

【図 5】第一の実施形態における記録媒体に着弾したインクの概略断面図である。

【図 6】第一の実施形態における記録媒体に着弾したインクの概略断面図である。

【図 7】第一の実施形態における記録媒体に着弾したインクの概略断面図である。

【図 8】第二の実施形態において、記録媒体の副走査方向からみた場合のシリアルヘッド方式のインクジェット記録装置の記録部の主要構成を示す概略正面図である

【図 9】第二の実施形態において、副走査方向からみた場合のシリアルヘッド方式のインクジェット記録装置の記録部の主要構成を示す概略正面図である。

40

【図 10】第二の実施形態におけるインクジェット記録装置の機能ブロック図である。

【図 11】従来技術における記録媒体に着弾したインクの概略断面図である。

【符号の説明】

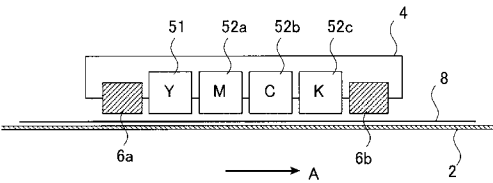
【 0 0 2 6 】

- 1 ドット
- 2 プラテン
- 3 搬送装置
- 4 キャリッジ
- 4 1 キャリッジの駆動装置

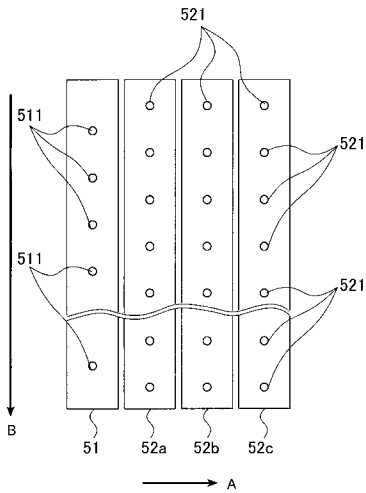
50

- 5 1 記録ヘッド
- 5 1 1 吐出口
- 5 2 記録ヘッド
- 5 2 1 吐出口
- 5 3 記録ヘッド
- 5 3 1 吐出口、
- 5 4 記録ヘッド
- 5 4 1 吐出口
- 6 光照射装置
- 8 記録媒体
- 9 入力装置
- 1 0 制御装置

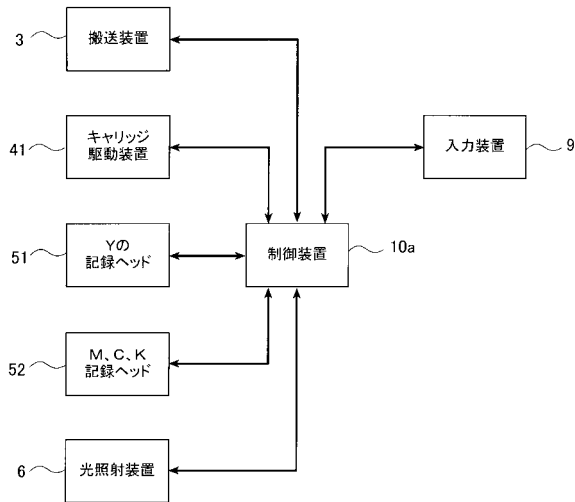
【 図 1 】



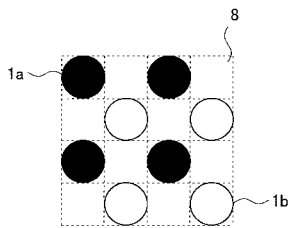
【 図 2 】



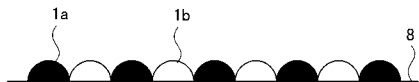
【 図 3 】



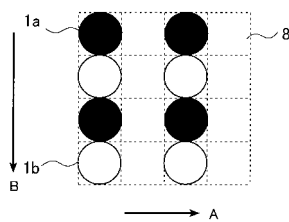
【図 4】



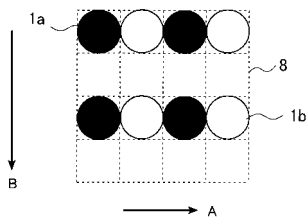
【図 5】



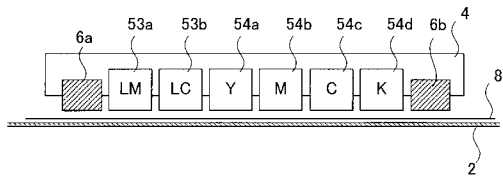
【図 6】



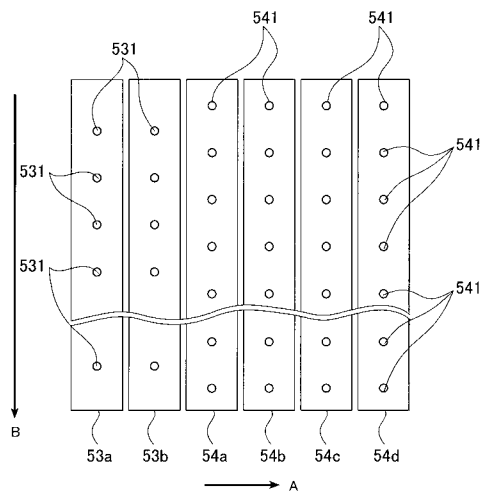
【図 7】



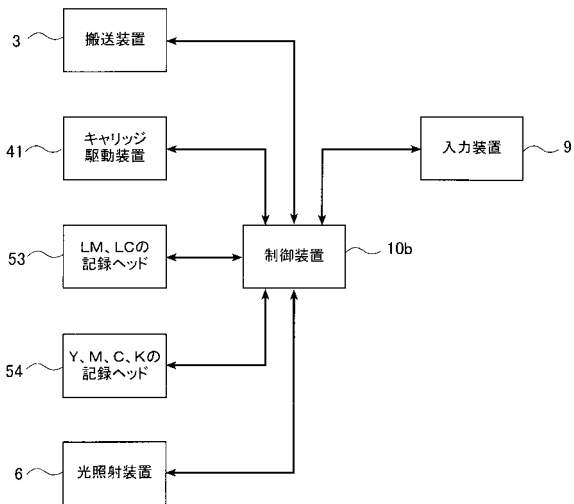
【図 8】



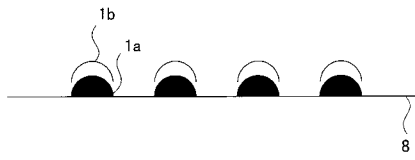
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 0 8 - 0 7 2 2 3 5 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 8 6 7 0 3 (J P , A)
特開平 0 5 - 1 0 4 7 3 9 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 2 6 7 5 0 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 8 8 2 8 1 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 4 1 J 2 / 0 1