

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6265502号  
(P6265502)

(45) 発行日 平成30年1月24日 (2018. 1. 24)

(24) 登録日 平成30年1月5日 (2018. 1. 5)

(51) Int. Cl.

F 1

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

B 4 1 J 2/01 1 2 3

**B 4 1 J 2/21 (2006. 01)**

B 4 1 J 2/01 2 0 9

B 4 1 J 2/01 4 5 1

B 4 1 J 2/21

請求項の数 11 (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2015-54298 (P2015-54298)  
 (22) 出願日 平成27年3月18日 (2015. 3. 18)  
 (65) 公開番号 特開2016-172412 (P2016-172412A)  
 (43) 公開日 平成28年9月29日 (2016. 9. 29)  
 審査請求日 平成29年3月1日 (2017. 3. 1)

(73) 特許権者 306037311  
 富士フイルム株式会社  
 東京都港区西麻布2丁目26番30号  
 (74) 代理人 100083116  
 弁理士 松浦 憲三  
 (72) 発明者 山野辺 淳  
 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地  
 富士フイルム株式会社内

審査官 岡▲崎▼ 輝雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 透明液吐出量決定装置及び方法、並びに画像形成装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

色材を含有したインクを吐出するインク吐出手段と透明液を吐出する透明液吐出手段とを用いて印刷されたテストパターンであって、前記インクと前記透明液とのそれぞれが、同じ媒体の異なる領域に付与され、前記インクが付与されたインク付与領域と、前記透明液が付与された透明液付与領域とが隣り合って並んでいる前記テストパターンの媒体変形量を表す情報を取得する情報取得手段と、

前記情報取得手段により取得した前記媒体変形量を表す情報から、前記透明液を吐出する前記透明液吐出手段による前記透明液の吐出量を決定する情報処理手段と、

を備え、

前記テストパターンは、複数の前記インク付与領域を有し、前記透明液付与領域は、複数の前記インク付与領域の間に配置され、

複数の前記透明液付与領域の各領域に対する前記透明液の吐出量は、着目する領域に該当する前記透明液付与領域の媒体変形量と、前記着目する領域を挟む両隣にある前記インク付与領域の媒体変形量とに基づいて決定され、

前記情報処理手段は、前記着目する領域に該当する透明液付与領域の媒体変形量が大きいか、前記着目する領域の前記透明液の吐出量を少なくし、

前記着目する領域を挟む両隣にある前記インク付与領域の媒体変形量が大きいか、前記着目する領域の前記透明液の吐出量を多くする透明液吐出量決定装置。

【請求項 2】

前記透明液吐出手段は、複数のノズルが第 1 方向の異なる位置に並ぶノズル列を備え、  
前記テストパターンは、前記媒体の前記第 1 方向に垂直な方向である第 2 方向に伸びた  
ストライプ状の前記インク付与領域と、前記第 2 方向に伸びたストライプ状の前記透明液  
付与領域と、を有し、

前記透明液付与領域と前記インク付与領域とが互いに前記第 1 方向に隣り合って並ぶ請  
求項 1 に記載の透明液吐出量決定装置。

【請求項 3】

前記インク吐出手段及び前記透明液吐出手段の各々は、インクジェット方式で液滴の吐  
出を行う複数個のヘッドモジュールから構成され、

N を 1 以上の整数とする場合に、前記透明液が付与された複数の前記透明液付与領域の  
ストライプの各々が、前記透明液吐出手段を構成している前記ヘッドモジュール N 個から  
の打滴によって形成される請求項 1 又は 2 に記載の透明液吐出量決定装置。

10

【請求項 4】

前記テストパターンが印刷されたテスト印刷物の変形量を計測する変形計測手段を備え  
、

前記情報取得手段は、前記変形計測手段が計測した前記変形量から前記媒体変形量を表  
す情報を取得する請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の透明液吐出量決定装置。

【請求項 5】

前記情報処理手段は、前記媒体変形量を表す情報から、前記透明液の吐出量を補正する  
補正值を求める補正值演算手段を含む請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の透明液吐  
出量決定装置。

20

【請求項 6】

前記テストパターンにおける前記透明液付与領域に対する前記透明液の吐出量を異なら  
せた複数のテスト印刷が行われ、

前記情報取得手段は、前記複数のテスト印刷の各々について前記媒体変形量を表す情報  
を取得し、

前記情報処理手段は、前記複数のテスト印刷の各々から得られた前記媒体変形量を表す  
情報を基に、前記媒体変形量が最も小さくなる前記透明液の吐出量の値を、前記透明液  
の吐出量として決定する請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の透明液吐出量決定装置。

30

【請求項 7】

前記情報処理手段は、単位領域あたりのインク量と前記透明液の吐出量との関係を規定  
した透明液吐出量決定テーブルを、前記決定した前記透明液の吐出量の値を用いて変更す  
る透明液吐出量決定テーブル変更手段を含む請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の透明  
液吐出量決定装置。

【請求項 8】

色材を含有したインクを吐出するインク吐出手段と透明液を吐出する透明液吐出手段と  
を用いて印刷されたテストパターンであって、前記インクと前記透明液とのそれぞれが、  
同じ媒体の異なる領域に付与され、前記インクが付与されたインク付与領域と、前記透明  
液が付与された透明液付与領域とが隣り合って並んでいる前記テストパターンの媒体変形  
量を表す情報を取得する情報取得工程と、

40

前記情報取得工程により取得した前記媒体変形量を表す情報から、前記透明液を吐出す  
る透明液吐出手段による前記透明液の吐出量を決定する情報処理工程と、

を含み、

前記テストパターンは、複数の前記インク付与領域を有し、前記透明液付与領域は、複  
数の前記インク付与領域の間に配置され、

複数の前記透明液付与領域の各領域に対する前記透明液の吐出量は、着目する領域に該  
当する前記透明液付与領域の媒体変形量と、前記着目する領域を挟む両隣にある前記イン  
ク付与領域の媒体変形量とに基づいて決定され、

前記情報処理工程は、前記着目する領域に該当する透明液付与領域の媒体変形量が大き  
いほど、前記着目する領域の前記透明液の吐出量を少なくし、

50

前記着目する領域を挟む両隣にある前記インク付与領域の媒体変形量が大きいほど、前記着目する領域の前記透明液の吐出量を多くする透明液吐出量決定方法。

【請求項 9】

前記インク吐出手段と前記透明液吐出手段とを用いて前記テストパターンを印刷するテストパターン印刷工程を有する請求項 8 に記載の透明液吐出量決定方法。

【請求項 10】

色材を含有したインクを吐出するインク吐出手段と、

透明液を吐出する透明液吐出手段と、

前記インク吐出手段及び前記透明液吐出手段を制御することにより、前記インク及び前記透明液が同じ媒体の異なる領域に付与され、前記インクが付与されたインク付与領域と、前記透明液が付与された透明液付与領域とが隣り合って並んでいるテストパターンを出力させるテストパターン印刷制御手段と、

前記テストパターンの媒体変形量を表す情報を取得する情報取得手段と、

前記情報取得手段により取得した前記媒体変形量を表す情報から、前記透明液の吐出量を決定する情報処理手段と、

を備え、

前記テストパターンは、複数の前記インク付与領域を有し、前記透明液付与領域は、複数の前記インク付与領域の間に配置され、

複数の前記透明液付与領域の各領域に対する前記透明液の吐出量は、着目する領域に該当する前記透明液付与領域の媒体変形量と、前記着目する領域を挟む両隣にある前記インク付与領域の媒体変形量とに基づいて決定され、

前記情報処理手段は、前記着目する領域に該当する透明液付与領域の媒体変形量が大きいほど、前記着目する領域の前記透明液の吐出量を少なくし、

前記着目する領域を挟む両隣にある前記インク付与領域の媒体変形量が大きいほど、前記着目する領域の前記透明液の吐出量を多くする画像形成装置。

【請求項 11】

色材を含有したインクを吐出するインク吐出手段と、透明液を吐出する透明液吐出手段とを用いてテストパターンを印刷する工程であって、前記インク及び前記透明液が同じ媒体の異なる領域に付与され、前記インクが付与されたインク付与領域と、前記透明液が付与された透明液付与領域とが隣り合って並んでいる前記テストパターンを印刷するテストパターン印刷工程と、

前記テストパターンの媒体変形量を表す情報を取得する情報取得工程と、

前記情報取得工程により取得した前記媒体変形量を表す情報から、前記透明液を吐出する透明液吐出手段による前記透明液の吐出量を決定する情報処理工程と、

印刷データに基づいて前記インク吐出手段により前記インクの吐出を行い、かつ、前記決定した前記透明液の吐出量にしたがって、前記透明液吐出手段から前記透明液を吐出することにより印刷を行う画像形成工程と、

を含み、

前記テストパターンは、複数の前記インク付与領域を有し、前記透明液付与領域は、複数の前記インク付与領域の間に配置され、

複数の前記透明液付与領域の各領域に対する前記透明液の吐出量は、着目する領域に該当する前記透明液付与領域の媒体変形量と、前記着目する領域を挟む両隣にある前記インク付与領域の媒体変形量とに基づいて決定され、

前記情報処理工程は、前記着目する領域に該当する透明液付与領域の媒体変形量が大きいほど、前記着目する領域の前記透明液の吐出量を少なくし、

前記着目する領域を挟む両隣にある前記インク付与領域の媒体変形量が大きいほど、前記着目する領域の前記透明液の吐出量を多くする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は透明液吐出量決定装置及び方法、並びに画像形成装置及び方法に係り、特に液体吐出装置から透明液を吐出する場合における透明液の吐出量を決定する技術及び透明液を利用する画像形成技術に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット方式で用紙に画像を形成する場合、特に、主溶媒が水である水性インクを用紙に付与して画像を形成する場合に、インクが付与された用紙が変形するという課題がある。用紙の変形は、インクが付与された印字領域と、インクが付与されていない非印字領域との用紙に作用する水分量の差が原因で発生する。

【0003】

このような用紙の変形を抑制するために、非印字領域に無色透明の液体を打滴し、印字領域との水分量の差を無くす、又は小さくする技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。無色透明の液体を「透明液」と呼ぶ。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-161822号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

用紙の変形を抑制するために使用する透明液は、用紙にインクをあまり多く付与しない領域（低画像濃度領域）や、非印字領域、つまり、画像の無いところに付与しなければならない。以下では、透明液の付与が必要な低画像濃度領域と非印字領域を、非印字領域という文言で代表する。ローラ塗布のように用紙に対して一様に液体を付与する液付与方法では、非印字領域に対して選択的に透明液を付与することが困難である。したがって、透明液を付与する手段については、インクジェット方式のように非印字領域に対する選択的な透明液の付与の制御が容易な液体吐出装置を用いる構成が好ましい。

【0006】

また、用紙の変形を抑制するために使用する透明液は、あくまで用紙の変形を小さくすることが主目的である。したがって、透明液を付与した非印字領域の見た目の変化がほとんどないこと、すなわち透明液付与領域の外観上の視覚的作用は、透明液の有無によって実質的に変化が無いことが好ましい。

【0007】

一方、液体吐出装置においては、実際に吐出される液体の吐出量が予め想定した規定の目標値とずれるということが発生する。例えば、複数のノズルを有するインクジェットヘッドの場合、個々のノズルの吐出特性が異なっていたり、一部のノズルに吐出不良が発生したりすることがあり、液体の吐出量が予め想定した規定の目標値とずれることがある。このような場合には、液体吐出装置の吐出量を補正する必要がある。吐出量を「補正する」との記載は、吐出量を調整すること、吐出量を適正化する処理や制御を行うことなどの概念を含む。

【0008】

色材を含有した通常のインク、つまり色のついたインクの場合は、吐出量を補正するために、予め定められたパッチをテスト印刷し、印刷されたパッチについて光学濃度等の物理量を測定して、その測定結果を基に吐出量を補正するという方式が採用される。

【0009】

しかしながら、実質的に無色透明の透明液の場合は、光学濃度等の物理量の測定が困難であり、色材を含有したインクと同様の補正方式を採用できない。

【0010】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、液体吐出装置によって吐出する透明液の吐出量を簡易な方式で補正することが可能になる透明液吐出量決定装置及び方法、並

10

20

30

40

50

びに画像形成装置及び方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

課題を解決するために、次の発明態様を提供する。

【0012】

第1態様の透明液吐出量決定装置は、色材を含有したインクを吐出するインク吐出手段と透明液を吐出する透明液吐出手段とを用いて印刷されたテストパターンであって、インクと透明液とのそれぞれが、同じ媒体の異なる領域に付与され、インクが付与されたインク付与領域と、透明液が付与された透明液付与領域とが隣り合って並んでいるテストパターンの媒体変形量を表す情報を取得する情報取得手段と、情報取得手段により取得した媒体変形量を表す情報から、透明液を吐出する透明液吐出手段による透明液の吐出量を決定する情報処理手段と、を備える透明液吐出量決定装置である。

10

【0013】

テストパターンを印刷したテスト印刷物の媒体変形量は、透明液の吐出量の過不足を反映している。第1態様の透明液吐出量決定装置によれば、テストパターンの媒体変形量を示す情報から透明液の吐出量の多寡を把握することができ、透明液の吐出量の調整を簡易に行うことができる。

【0014】

インク付与領域と透明液付与領域とが隣り合うとは、インク付与領域と透明液付与領域とが接していることに限定されず、インク付与領域と透明液付与領域との間に僅かな隙間があってもよい。

20

【0015】

第2態様として、第1態様の透明液吐出装置において、透明液吐出手段は、複数のノズルが第1方向の異なる位置に並ぶノズル列を備え、テストパターンは、媒体の第1方向に垂直な方向である第2方向に伸びたストライプ状のインク付与領域と、第2方向に伸びたストライプ状の透明液付与領域と、を有し、透明液付与領域とインク付与領域とが互いに第1方向に隣り合って並ぶ構成とすることができる。

【0016】

第2態様によれば、媒体変形量の測定に関して信号対雑音比(S/N比; signal-to-noise ratio)を高くでき、測定の結果が安定する。

30

【0017】

第3態様として、第1態様又は第2態様の透明液吐出量決定装置において、インク吐出手段及び透明液吐出手段の各々は、インクジェット方式で液滴の吐出を行う複数のヘッドモジュールから構成され、Nを1以上の整数とする場合に、透明液が付与された複数の透明液付与領域のストライプの各々が、透明液吐出手段を構成しているヘッドモジュールN個からの打滴によって形成される構成とすることができる。

【0018】

第3態様によれば、透明液吐出手段を構成しているヘッドモジュールごとの吐出量のばらつきを調整することができる。

【0019】

第4態様として、第1態様から第3態様のいずれか一態様の透明液吐出量決定装置において、テストパターンは、複数のインク付与領域を有し、透明液付与領域は、複数のインク付与領域の間に配置される構成とすることができる。

40

【0020】

第4態様によれば、媒体変形量の測定に関して信号対雑音比が高くなる。

【0021】

第5態様として、第4態様の透明液吐出量決定装置において、複数の透明液付与領域の各領域に対する透明液の吐出量は、着目する領域に該当する透明液付与領域の媒体変形量と、着目する領域を挟む両隣にあるインク付与領域の媒体変形量とに基づいて決定され、情報処理手段は、着目する領域に該当する透明液付与領域の媒体変形量が大きいほど、着

50

目する領域の透明液の吐出量を少なくし、着目する領域を挟む両隣にあるインク付与領域の媒体変形量が大きいほど、着目する領域の透明液の吐出量を多くする構成とすることができる。

【 0 0 2 2 】

第 5 態様によれば、透明液の吐出量の決定アルゴリズムを簡易にすることができる。また、テストパターンの印刷物であるテスト印刷物の枚数を抑えることができる。

【 0 0 2 3 】

第 6 態様として、第 1 態様から第 5 態様のいずれか一態様の透明液吐出量決定装置において、テストパターンが印刷されたテスト印刷物の変形量を計測する変形計測手段を備え、情報取得手段は、変形計測手段が計測した変形量から媒体変形量を表す情報を取得する構成とすることができる。

10

【 0 0 2 4 】

変形計測手段を利用して媒体変形量を表す情報の取得を自動化することができる。自動計測となることで、測定データのばらつきが減り、かつオペレータの負担が軽減される。

【 0 0 2 5 】

第 7 態様として、第 1 態様から第 6 態様のいずれか一態様の透明液吐出量決定装置において、情報処理手段は、媒体変形量を表す情報から、透明液の吐出量を補正する補正値を求める補正値演算手段を含む構成とすることができる。

【 0 0 2 6 】

第 8 態様として、第 1 態様から第 7 態様のいずれか一態様の透明液吐出量決定装置において、テストパターンにおける透明液付与領域に対する透明液の吐出量を異ならせた複数のテスト印刷が行われ、情報取得手段は、複数のテスト印刷の各々について媒体変形量を表す情報を取得し、情報処理手段は、複数のテスト印刷の各々から得られた媒体変形量を表す情報を基に、媒体変形量が最も小さくなる透明液の吐出量の値を、透明液の吐出量として決定する構成とすることができる。

20

【 0 0 2 7 】

第 8 態様によれば、透明液の吐出量を決定するアルゴリズムの結果の収束性を早くすることができる。

【 0 0 2 8 】

第 9 態様として、第 1 態様から第 8 態様のいずれか一態様の透明液吐出量決定装置において、情報処理手段は、単位領域あたりのインク量と透明液の吐出量との関係を規定した透明液吐出量決定テーブルを、決定した透明液の吐出量の値を用いて変更する透明液吐出量決定テーブル変更手段を含む構成とすることができる。

30

【 0 0 2 9 】

第 10 態様の透明液吐出量決定方法は、色材を含有したインクを吐出するインク吐出手段と透明液を吐出する透明液吐出手段とを用いて印刷されたテストパターンであって、インクと透明液とのそれぞれが、同じ媒体の異なる領域に付与され、インクが付与されたインク付与領域と、透明液が付与された透明液付与領域とが隣り合って並んでいるテストパターンの媒体変形量を表す情報を取得する情報取得工程と、情報取得工程により取得した媒体変形量を表す情報から、透明液を吐出する透明液吐出手段による透明液の吐出量を決定する情報処理工程と、を含む透明液吐出量決定方法である。

40

【 0 0 3 0 】

第 11 態様として、第 10 態様の透明液吐出量決定方法において、インク吐出手段と、透明液吐出手段とを用いてテストパターンを印刷するテストパターン印刷工程を有する構成とすることができる。

【 0 0 3 1 】

第 10 態様又は第 11 態様の透明液吐出量決定方法において、第 2 態様から第 9 態様で特定した事項と同様の事項を適宜組み合わせることができる。その場合、透明液吐出量決定装置において特定される処理や機能を担う手段は、これに対応する処理や動作の「工程（ステップ）」の要素として把握することができる。

50

## 【 0 0 3 2 】

第 1 2 態様の画像形成装置は、色材を含有したインクを吐出するインク吐出手段と、透明液を吐出する透明液吐出手段と、インク吐出手段及び透明液吐出手段を制御することにより、インク及び透明液が同じ媒体の異なる領域に付与され、インクが付与されたインク付与領域と、透明液が付与された透明液付与領域とが隣り合って並んでいるテストパターンを出力させるテストパターン印刷制御手段と、テストパターンの媒体変形量を表す情報を取得する情報取得手段と、情報取得手段により取得した媒体変形量を表す情報から、透明液の吐出量を決定する情報処理手段と、を備える画像形成装置である。

## 【 0 0 3 3 】

第 1 2 態様によれば、媒体に付与する透明液の吐出量を適正に調整することができ、用紙変形の少ない良好な印刷物を得ることができる。

10

## 【 0 0 3 4 】

第 1 2 態様において、第 2 態様から第 9 態様で特定した事項と同様の事項を適宜組み合わせることができる。

## 【 0 0 3 5 】

第 1 3 態様の画像形成方法は、色材を含有したインクを吐出するインク吐出手段と透明液を吐出する透明液吐出手段とを用いてテストパターンを印刷する工程であって、インク及び透明液が同じ媒体の異なる領域に付与され、インクが付与されたインク付与領域と、透明液が付与された透明液付与領域とが隣り合って並んでいるテストパターンを印刷するテストパターン印刷工程と、テストパターンの媒体変形量を表す情報を取得する情報取得工程と、情報取得工程により取得した媒体変形量を表す情報から、透明液を吐出する透明液吐出手段による透明液の吐出量を決定する情報処理工程と、印刷データに基づいてインク吐出手段によりインクの吐出を行い、かつ、決定した透明液の吐出量にしたがって、透明液吐出手段から透明液を吐出することにより印刷を行う画像形成工程と、を含む画像形成方法である。

20

## 【 0 0 3 6 】

第 1 3 態様によれば、媒体に付与する透明液の吐出量を適正に調整することができ、用紙変形の少ない良好な印刷物を得ることができる。

## 【 0 0 3 7 】

第 1 3 態様の画像形成方法において、第 2 態様から第 9 態様で特定した事項と同様の事項を適宜組み合わせることができる。その場合、透明液吐出量決定装置において特定される処理や機能を担う手段は、これに対応する処理や動作の「工程（ステップ）」の要素として把握することができる。

30

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 3 8 】

本発明によれば、透明液の吐出量を簡易な方式で補正することが可能である。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 9 】

【 図 1 】 図 1 は実施形態に係るインクジェット印刷装置の構成図である。

【 図 2 】 図 2 はインクジェットヘッドバーの斜視図である。

40

【 図 3 】 図 3 はインクジェットヘッドバーをノズル面側から見た部分拡大図である。

【 図 4 】 図 4 はヘッドモジュールのノズル面を吐出側から見た平面図である。

【 図 5 】 図 5 はヘッドモジュールにおける一つのイジェクタの立体的構造を示す縦断面図である。

【 図 6 】 図 6 は透明液吐出量の補正処理の流れを示したフローチャートである。

【 図 7 】 図 7 はテストパターンの一例を示す図である。

【 図 8 】 図 8 ( A ) ( B ) はテストパターンの他の例を示す図である。

【 図 9 】 図 9 はテストパターンにおけるストライプの幅とヘッドモジュールの関係を例示した説明図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 はテストパターンにおけるストライプの幅とヘッドモジュールの関係の

50

他の例を示した説明図である。

【図 1 1】図 1 1 は印刷されたテストパターンにおける用紙変形の度合いを自動で読み取る場合の説明図である。

【図 1 2】図 1 2 は用紙表面の凹凸の形状プロファイルの例を示す図である。

【図 1 3】図 1 3 は図 1 1 で示した各位置の用紙変形量の例を示す図である。

【図 1 4】図 1 4 は透明液の吐出量レベルを異ならせた 5 種類のテストパターンを印刷した例を示す説明図である。

【図 1 5】図 1 5 は特定の位置の各透明液吐出量レベルに対する用紙変形量を示したグラフである。

【図 1 6】図 1 6 は透明液吐出量決定テーブルの一例を示した説明図である。

10

【図 1 7】図 1 7 は透明液吐出量決定テーブルの他の例を示した説明図である。

【図 1 8】図 1 8 は透明液吐出量決定テーブルの他の例を示した説明図である。

【図 1 9】図 1 9 透明液吐出量決定テーブルの他の例を示した説明図である。

【図 2 0】図 2 0 は印刷データに基づく印刷の際における透明液吐出量の決定処理のフローチャートである。

【図 2 1】図 2 1 はインク量データである画像を単位領域の大きさの領域に分割した場合の概念図である。

【図 2 2】図 2 2 は印刷対象となる画像における着目領域の透明液付与量を決定する処理の説明図である。

【図 2 3】図 2 3 はインクジェット印刷装置 1 の制御系の構成を示すブロック図である。

20

【図 2 4】図 2 4 は他の実施形態に係るシリアルスキャン方式のインクジェット印刷装置における描画部の平面模式図である。

【図 2 5】図 2 5 は図 2 4 に示したインクジェット印刷装置で印刷されるテストパターンの一例を示す図である。

【図 2 6】図 2 6 は図 2 4 に示したインクジェット印刷装置で印刷されるテストパターンの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0040】

以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施の形態について詳説する。

【0041】

30

図 1 は実施形態に係るインクジェット印刷装置 1 の構成図である。インクジェット印刷装置 1 は、給紙部 10 と、処理液付与部 12 と、描画部 14 と、乾燥部 16 と、定着部 18 と、排紙部 20 とを備える。インクジェット印刷装置 1 は、枚葉の用紙 22 に水性インクを使用してカラー画像をプリントするカラーインクジェット印刷装置である。水性インクとは、水及び水に可溶な溶媒に顔料や染料などの色材を溶解又は分散させたインクをいう。本例で用いる用紙 22 は、セルロースを主体とした印刷用紙である。用紙 22 は、画像形成に用いる媒体の一形態である。インクジェット印刷装置 1 は、画像形成装置の一形態である。

【0042】

給紙部 10 は、用紙 22 を処理液付与部 12 に供給する機構である。給紙部 10 には枚葉紙である用紙 22 が積層されている。給紙部 10 には、給紙トレイ 50 が設けられ、給紙トレイ 50 から用紙 22 が一枚ずつ処理液付与部 12 に給紙される。

40

【0043】

処理液付与部 12 は、用紙 22 の記録面に処理液を付与する機構である。処理液は、インク中の色材（顔料若しくは染料）を凝集又は増粘させる成分を含有している。色材を凝集若しくは増粘させる方法としては具体的に、インクと反応してインク中の色材を析出あるいは不溶化させる処理液、インク中の色材を含む半固体状の物質（ゲル）を生成する処理液などが挙げられる。インクと処理液との反応を引き起こす手段には、インク中のアニオン性の色材と処理液中のカチオン性の化合物を反応させる方法、互いにペーハー（pH ; potential of hydrogen）の異なるインクと処理液を混合させることでインクの pH を

50



変化させてインク中の顔料の分散破壊を起こし顔料を凝集させる方法、処理液中の多価金属塩との反応によりインク中の顔料の分散破壊を起こし、顔料を凝集させる方法などがある。処理液の付与方法としては、ローラによる塗布、スプレーによる一様付与、インクジェットヘッドによる打滴などがある。

【 0 0 4 4 】

図 1 に示す処理液付与部 1 2 は、第 1 渡し胴 5 2、処理液ドラム 5 4、処理液塗布装置 5 6 及び温風噴出しノズル 5 8 を備えている。給紙部 1 0 から給紙された用紙 2 2 は第 1 渡し胴 5 2 によって受け取られ、処理液ドラム 5 4 に受け渡される。

【 0 0 4 5 】

処理液ドラム 5 4 は、その外周面に爪形状のグリッパ 5 5 を備え、グリッパ 5 5 によって用紙 2 2 の先端を保持できるようになっている。用紙 2 2 は、グリッパ 5 5 によって先端が保持された状態で、処理液ドラム 5 4 の回転によって回転搬送される。なお、処理液ドラム 5 4 の外周面に吸引孔を設け、吸引孔から吸引を行うことにより、用紙 2 2 を処理液ドラム 5 4 の周面に吸着保持する構成とすることができる。

10

【 0 0 4 6 】

処理液塗布装置 5 6 の構成は特に限定するものではないが、例えば、処理液が貯留された処理液容器と、処理液容器の処理液に一部が浸漬された計量ローラと、計量ローラに当接されるスキージと、計量ローラと処理液ドラム 5 4 上の用紙 2 2 に圧接されて計量後の処理液を用紙 2 2 に転移するゴムローラとで構成される。処理液塗布装置 5 6 によれば、用紙 2 2 に一定量の処理液を塗布することができる。

20

【 0 0 4 7 】

処理液塗布装置 5 6 で処理液が塗布された用紙 2 2 は、温風噴出しノズル 5 8 の位置に搬送される。温風噴出しノズル 5 8 は、温風を一定の風量で用紙 2 2 に向けて吹き付けるような構成とすることができる。温風噴出しノズル 5 8 に代えて、又はこれと組み合わせて赤外線ヒータを用いて乾燥を行う構成とすることができる。

【 0 0 4 8 】

処理液が付与された用紙 2 2 は、処理液ドラム 5 4 から第 2 渡し胴 3 0 に受け渡される。その後、用紙 2 2 は、第 2 渡し胴 3 0 から描画部 1 4 の描画ドラム 7 0 に受け渡される。

【 0 0 4 9 】

描画部 1 4 は、インクジェット方式でインクと透明液のそれぞれを打滴することによって入力画像に対応した画像を描画する機構である。描画部 1 4 は、描画ドラム 7 0 と、描画手段としての記録ヘッド 7 2 C、7 2 M、7 2 Y、7 2 K と、透明液吐出ヘッド 7 2 C L と、用紙浮きセンサ 7 4 とを備える。

30

【 0 0 5 0 】

描画ドラム 7 0 は、その外周面に用紙 2 2 を保持し、回転駆動される。描画ドラム 7 0 は、その外周面に爪形状のグリッパ 7 6 を備え、このグリッパ 7 6 によって用紙 2 2 の先端を保持できるようになっている。用紙 2 2 は、グリッパ 7 6 によって先端が保持された状態で、描画ドラム 7 0 の回転によって回転搬送される。また、描画ドラム 7 0 は、周面に複数の吸着孔（不図示）を有し、吸着孔から用紙 2 2 を吸引して、周面に用紙 2 2 を吸着保持する。

40

【 0 0 5 1 】

用紙浮きセンサ 7 4 は、描画ドラム 7 0 に保持されている用紙 2 2 の浮きを検出する。すなわち、用紙浮きセンサ 7 4 は、描画ドラム 7 0 の外周面からの一定量以上の用紙 2 2 の浮き上がりを検出する。用紙浮きセンサ 7 4 は、例えば、レーザ投光器と受光器とがそれぞれ描画ドラム 7 0 を挟んで描画ドラム 7 0 の軸方向の両側に分かれて配置された構成となっている。用紙 2 2 が描画ドラム 7 0 の外周面から一定量以上の浮き上がっていると、レーザ投光器から投光されたレーザ光が用紙 2 2 に遮られ、受光器で受光されなくなる。用紙浮きセンサ 7 4 は、受光器による受光量から用紙 2 2 の浮きを検出する。

【 0 0 5 2 】

50

用紙浮きセンサ 74 は、描画ドラム 70 の回転方向である用紙搬送方向に関して、記録ヘッド 72C、72M、72Y、72K 及び透明液吐出ヘッド 72CL よりも上流側に配置されている。

【0053】

用紙浮きセンサ 74 により、用紙 22 の浮きが検出された場合には、浮き上がった用紙 22 が記録ヘッド 72C、72M、72Y、72K や透明液吐出ヘッド 72CL のノズル面に接触することを回避するために、描画ドラム 70 の回転を停止させるなどの制御が行われる。

【0054】

記録ヘッド 72C、72M、72Y、72K はそれぞれ、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、黒(K)の4色のインクに対応しており、対応する色のインクの液滴を吐出するインクジェットヘッドである。記録ヘッド 72C、72M、72Y、72K のそれぞれはインク吐出手段の一形態に相当する。

【0055】

透明液吐出ヘッド 72CL は、透明液の液滴を吐出するインクジェットヘッドである。透明液吐出ヘッド 72CL は、透明液吐出手段の一形態に相当する。なお、透明液は「クリアインク」と呼ばれる場合がある。透明液を「CL」と表記する。また、C、M、Y、K それぞれの色の色材を含有するインクを「色インク」と呼ぶ場合がある。

【0056】

記録ヘッド 72C、72M、72Y、72K のそれぞれには、対応する色のインク供給源である不図示のインクタンクから不図示の配管経路を介して、インクが供給される。また、透明液吐出ヘッド 72CL には、透明液の供給源である不図示の透明液タンクから不図示の配管経路を介して、透明液が供給される。

【0057】

記録ヘッド 72C、72M、72Y、72K 及び透明液吐出ヘッド 72CL は、描画ドラム 70 の外周面に対向する位置に近接配置されている。記録ヘッド 72C、72M、72Y、72K 及び透明液吐出ヘッド 72CL は、描画ドラム 70 の回転方向に上流側から順に配置される。

【0058】

記録ヘッド 72C、72M、72Y、72K 及び透明液吐出ヘッド 72CL はそれぞれ、用紙 22 における画像形成領域の最大幅に対応する長さを有するフルライン型のインクジェットヘッドであり、各ヘッドの吐出面には、画像形成領域の全幅にわたって液滴吐出用のノズルが複数配列されたノズル列が形成されている。

【0059】

記録ヘッド 72C、72M、72Y、72K 及び透明液吐出ヘッド 72CL は、用紙 22 の搬送方向、つまり描画ドラム 70 の回転方向と直交する方向に延在するように固定設置される。

【0060】

本例では、CMYK の標準色(4色)の構成を例示したが、インク色や色数の組み合わせについては本実施形態に限定されず、必要に応じて淡インク、濃インク、特色インクなどを追加してもよい。例えば、ライトシアン、ライトマゼンタなどのライト系インク(淡インク)を吐出する記録ヘッドを追加する構成や、緑色やオレンジ色などの特色のインクを吐出する記録ヘッドを追加する構成も可能であり、また、各色の記録ヘッドの配置順序も特に限定はない。

【0061】

図1のインクジェット印刷装置1では、記録ヘッド 72C、72M、72Y、72K 及び透明液吐出ヘッド 72CL のうち、透明液吐出ヘッド 72CL が描画ドラム 70 の回転方向の最も下流側に配置されており、各色の色インクの打滴後に、透明液を打滴する構成となっている。ただし、透明液吐出ヘッド 72CL は、色インクの記録ヘッド 72C、72M、72Y、72K よりも上流に配置してもよいし、色インクの記録ヘッド 72C、7

10

20

30

40

50

2 M, 7 2 Y, 7 2 Kのいずれかのヘッド間に配置してもよい。

【 0 0 6 2 】

描画ドラム 7 0 の外周面に保持された用紙 2 2 の記録面に向かって記録ヘッド 7 2 C, 7 2 M, 7 2 Y, 7 2 K からインクの液滴が吐出される。これにより、処理液付与部 1 2 上の処理液にインクが接触し、インク中に分散する色材（顔料）が凝集され、色材凝集体が形成される。これにより、用紙 2 2 上での色材流れなどが防止され、用紙 2 2 の記録面に画像が形成される。

【 0 0 6 3 】

また、描画ドラム 7 0 の外周面に保持された用紙 2 2 の記録面に向かって透明液吐出ヘッド 7 2 C L から透明液の液滴が吐出される。

10

【 0 0 6 4 】

記録ヘッド 7 2 C, 7 2 M, 7 2 Y, 7 2 K 及び透明液吐出ヘッド 7 2 C L のそれぞれの打滴タイミングは、描画ドラム 7 0 に配置された回転速度を検出するエンコーダ（図 1 中不図示）に同期させる。

【 0 0 6 5 】

記録ヘッド 7 2 C, 7 2 M, 7 2 Y, 7 2 K 及び透明液吐出ヘッド 7 2 C L は、図示しないキャリッジに搭載されて、一つのヘッドユニットを構成する。キャリッジは、描画部 1 4 と、不図示のメンテナンス部との間を移動可能に設けられる。メンテナンス部は、記録ヘッド 7 2 C, 7 2 M, 7 2 Y, 7 2 K 及び透明液吐出ヘッド 7 2 C L のそれぞれのクリーニングや保湿のためのキャッピングなどを行う処理部である。メンテナンス部は描画

20

【 0 0 6 6 】

記録ヘッド 7 2 C, 7 2 M, 7 2 Y, 7 2 K 及び透明液吐出ヘッド 7 2 C L のそれぞれのノズル面の清掃や、予備吐出若しくは加圧パージその他のメンテナンス動作は、ヘッドユニットを描画ドラム 7 0 から退避させ、メンテナンス部にて実施される。

【 0 0 6 7 】

描画部 1 4 にて色インクと透明液が付与された用紙 2 2 は、描画ドラム 7 0 から第 3 渡し胴 3 2 に受け渡される。第 3 渡し胴 3 2 に受け渡された用紙 2 2 は、第 3 渡し胴 3 2 から乾燥部 1 6 の乾燥ドラム 7 8 に受け渡される。

【 0 0 6 8 】

乾燥部 1 6 は、画像記録後の用紙 2 2 に残存する液体成分を乾燥させる。用紙 2 2 に残存する液体成分には、色材凝集作用により分離されたインクの溶媒や透明液が含まれる。

30

【 0 0 6 9 】

乾燥部 1 6 は、乾燥ドラム 7 8 と、第 1 乾燥手段である第 1 温風噴出しノズル 8 0 と、第 2 乾燥手段である第 2 温風噴出しノズル 8 2 と、を備える。

【 0 0 7 0 】

乾燥ドラム 7 8 は、その外周面に用紙 2 2 を保持して回転搬送させるドラムである。乾燥ドラム 7 8 は、その外周面に爪形状のグリッパ 7 9 を備え、グリッパ 7 9 によって用紙 2 2 の先端を保持できるようになっている。用紙 2 2 は、グリッパ 7 9 によって先端が保持された状態で、乾燥ドラム 7 8 の回転によって回転搬送される。

40

【 0 0 7 1 】

第 1 温風噴出しノズル 8 0 と第 2 温風噴出しノズル 8 2 は、それぞれ乾燥ドラム 7 8 の外周面に対向する位置に配置されている。乾燥ドラム 7 8 に保持されて搬送される用紙 2 2 の記録面に対して第 1 温風噴出しノズル 8 0 と第 2 温風噴出しノズル 8 2 から温風を送風することにより、乾燥処理が行われる。

【 0 0 7 2 】

インクジェット印刷装置 1 は、温湿度測定手段としての温湿度センサ 6 8 を備えており、温湿度センサ 6 8 によって、装置周囲の空気の温度及び湿度を測定する。温湿度センサ 6 8 の測定情報を基に乾燥部 1 6 における乾燥処理の条件が制御される。

【 0 0 7 3 】

50

乾燥部 16 による乾燥処理が行われた用紙 22 は乾燥ドラム 78 から第 4 渡し胴 34 に受け渡される。第 4 渡し胴 34 に渡された用紙 22 は第 4 渡し胴 34 から定着部 18 の定着ドラム 84 に受け渡される。

【0074】

定着部 18 は、定着ドラム 84 と、第 1 定着ローラ 86 と、第 2 定着ローラ 88 と、インラインセンサ部 90 とを備える。第 1 定着ローラ 86、第 2 定着ローラ 88 及びインラインセンサ部 90 は、定着ドラム 84 の周面に対向する位置に配置され、定着ドラム 84 の回転方向の上流側から、第 1 定着ローラ 86、第 2 定着ローラ 88、インラインセンサ部 90 の順に配置される。

【0075】

定着ドラム 84 は、その外周面に用紙 22 を保持して回転搬送させるドラムである。定着ドラム 84 は、その外周面に爪形状のグリッパ 85 を備え、グリッパ 85 によって用紙 22 の先端を保持できるようになっている。用紙 22 は、グリッパ 85 によって先端が保持された状態で定着ドラム 84 の回転によって回転搬送される。

【0076】

定着ドラム 84 に保持されて搬送される用紙 22 の記録面に対して、第 1 定着ローラ 86 及び第 2 定着ローラ 88 による定着処理と、インラインセンサ部 90 による検査が行われる。

【0077】

第 1 定着ローラ 86 及び第 2 定着ローラ 88 のそれぞれは、定着ドラム 84 と同等のローラ幅を有し、それぞれ図示せぬ内蔵のヒータによって設定の温度に加熱される。第 1 定着ローラ 86 及び第 2 定着ローラ 88 は、用紙 22 の記録面に付与されたインクを加熱加圧することによってインク中の熱可塑性樹脂である自己分散性ポリマー微粒子を溶着し、インクを皮膜化させる。

【0078】

インラインセンサ部 90 は、用紙 22 に記録された画像を読み取る画像読取手段としての CCD (charge-coupled device) ラインセンサと、印刷物の用紙変形を計測する用紙変形計測手段としてのレーザ変位計とを備えた検出ユニットである。

【0079】

インラインセンサ部 90 は、定着ドラム 84 によって搬送される用紙 22 に記録された画像を CCD ラインセンサによって撮像し、印刷画像の読み取りを行う。CCD ラインセンサによって読み取られた読取画像のデータから、画像の濃度や記録ヘッド 72C、72M、72Y、72K の吐出不良などの情報が得られる。

【0080】

また、インラインセンサ部 90 のレーザ変位計は、用紙 22 の幅方向の異なる位置に複数個設置されており、レーザ変位計の各々は、乾燥部 16 による乾燥処理後に、定着ドラム 84 によって搬送される用紙 22 の変形量を計測する。

【0081】

定着部 18 で定着処理が行われた用紙 22 は、定着ドラム 84 から、チェーン搬送部 96 に受け渡され、チェーン搬送部 96 によって排紙部 20 へと送られる。

【0082】

排紙部 20 は、画像が形成された用紙 22 を回収する。排紙部 20 は、用紙 22 を積み重ねて回収する排紙台 92 を備える。チェーン搬送部 96 の図示せぬグリッパは、排紙台 92 の上で用紙 22 の把持を解除し、排紙台 92 の上に用紙 22 をスタックさせる。

【0083】

[ インクジェットヘッドバーの構造例 ]

次に、記録ヘッド 72C、72M、72Y、72K、並びに透明液吐出ヘッド 72CL の各ヘッドとして用いることができるインクジェットヘッドバー 110 の構造例を説明する。記録ヘッド 72C、72M、72Y、72K、並びに、透明液吐出ヘッド 72CL は、共通の構造とすることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 4 】

図 2 はインクジェットヘッドバー 1 1 0 の斜視図である。図 2 では、インクジェットヘッドバー 1 1 0 の斜め下方向から吐出面を見上げた様子が図示されている。インクジェットヘッドバー 1 1 0 は、複数個のヘッドモジュール 1 1 2 を用紙幅方向に並べて長尺化したフルライン型のラインヘッドとなっている。フルライン型のラインヘッドはページワイドヘッドとも呼ばれる。

## 【 0 0 8 5 】

図 2 では 1 7 個のヘッドモジュール 1 1 2 を繋ぎ合わせた例を示しているが、ヘッドモジュール 1 1 2 の構造やヘッドモジュール 1 1 2 の個数及び配列形態については、図示の例に限定されない。図中の符号 1 1 4 は、複数個のヘッドモジュール 1 1 2 をバー状に連結固定するための枠体となるベースフレームである。符号 1 1 6 は、各ヘッドモジュール 1 1 2 に接続されたフレキシブル基板である。複数個のヘッドモジュール 1 1 2 は、ベースフレーム 1 1 4 に取り付けられて一体化され、一本のインクジェットヘッドバー 1 1 0 が構成される。

## 【 0 0 8 6 】

図 3 はインクジェットヘッドバー 1 1 0 をノズル面側から見た部分拡大図である。ヘッドモジュール 1 1 2 は、インクジェットヘッドバー 1 1 0 の短手方向である図 3 の上下方向の両側からモジュール支持部材 1 1 8 B によって支持され、モジュール支持部材 1 1 8 B を介してベースフレーム 1 1 4 に取り付けられる。また、インクジェットヘッドバー 1 1 0 の長手方向における両端部はヘッド保護部材 1 1 8 D によって支持されている。

## 【 0 0 8 7 】

図 3 では個々のノズルを図示しないが、符号 1 2 4 A を付して図示した斜めの実線は、複数個のノズルが一列に並べられたノズル列を表している。

## 【 0 0 8 8 】

図 4 はヘッドモジュール 1 1 2 のノズル面 1 1 2 A を吐出側から見た平面図である。図 4 は図示の便宜上、ノズル数を減して描いているが、1 個のヘッドモジュール 1 1 2 のノズル面 1 1 2 A には、例えば、 $32 \times 64$  個のノズル 1 2 0 が二次元配列されている。「ノズル面」とは、ノズル 1 2 0 が形成されている吐出面をいい、「ノズル形成面」と同義である。二次元配列された複数個のノズル 1 2 0 のノズル配列を「二次元ノズル配列」という。

## 【 0 0 8 9 】

図 4 の Y 方向が用紙搬送方向であり、Y 方向に直交する X 方向が用紙幅方向である。Y 方向と平行な方向を「副走査方向」といい、X 方向と平行な方向を「主走査方向」という。

## 【 0 0 9 0 】

ヘッドモジュール 1 1 2 は、X 方向に対して角度  $\theta$  の傾きを有する V 方向に沿った長辺側の端面と、Y 方向に対して角度  $\phi$  の傾きを持つ W 方向に沿った短辺側の端面とを有し、平面視で平行四辺形の形状となっている。

## 【 0 0 9 1 】

このようなヘッドモジュール 1 1 2 を X 方向に複数個繋ぎ合わせるにより（図 2 参照）、X 方向について用紙の全描画範囲をカバーするノズル列が形成され、1 回の描画走査で規定の記録解像度による画像記録が可能なフルライン型のヘッドが構成される。規定の記録解像度とは、インクジェット印刷装置 1 によって予め定められた記録解像度であってもよいし、ユーザの選択により、若しくは、印刷モードに応じたプログラムによる自動選択により設定される記録解像度であってもよい。記録解像度として、例えば、1200dpi とすることができる。dpi(dot per inch)は、1 インチ当りのドット数を表す単位表記である。

## 【 0 0 9 2 】

二次元ノズル配列を有するインクジェットヘッドの場合、二次元ノズル配列における各ノズルを主走査方向に沿って並ぶように投影（正射影）した投影ノズル列は、主走査方向

10

20

30

40

50

について、最大の記録解像度を達成するノズル密度で各ノズルが概ね等間隔で並ぶ一列のノズル列と等価なものと考えることができる。「概ね等間隔」とは、インクジェット印刷装置で記録可能な打滴点として実質的に等間隔であることを意味している。例えば、製造上の誤差や着弾干渉による用紙上での液滴の移動を考慮して僅かに間隔を異ならせたものなどが含まれている場合も「等間隔」の概念に含まれる。投影ノズル列（「実質的なノズル列」ともいう。）を考慮すると、主走査方向に沿って並ぶ投影ノズルの並び順に、ノズル位置を表すノズル番号を対応付けることができる。

#### 【0093】

発明の実施に際してヘッドモジュール112におけるノズル120の配列形態は図示の例に限定されず、様々なノズル配列の形態を採用することができる。例えば、図4で説明したマトリクス状の配列形態に代えて、一列の直線配列、V字状のノズル配列、V字状配列を繰り返し単位とするW字状などのような折れ線状のノズル配列なども可能である。

#### 【0094】

このようなノズル配列を有するヘッドモジュール112を複数個組み合わせてなるインクジェットヘッドバー110（図2参照）に対して用紙22を相対的に移動させる動作を1回行うだけで、つまり1回の副走査で、用紙の画像形成領域に規定の記録解像度の画像を記録することができる。1回の描画走査で画像を完成させることができる描画方式をシングルパス印字方式という。

#### 【0095】

図5はヘッドモジュール112における一つのイジェクタ122の立体的構造を示す縦断面図である。イジェクタ122は、ノズル120と、ノズル120に通じる圧力室150と、圧電素子152とを備える。ノズル120は、ノズル流路154を介して圧力室150と通じている。圧力室150は個別供給路124を介して供給側共通支流路126に通じている。

#### 【0096】

圧力室150の天面を構成する振動板156は、圧電素子152の下部電極に相当する共通電極として機能する導電層（不図示）を有する。圧力室150その他の流路部分の壁部や振動板156などはシリコンによって作製することができる。振動板156の材質はシリコンに限らず、樹脂などの非導電性材料によって形成する態様も可能である。振動板部材の表面に導電材料による導電層が形成される。なお、振動板156自体をステンレス鋼などの金属材料によって構成し、共通電極を兼ねる振動板としてもよい。

#### 【0097】

振動板156に圧電素子152が積層された構造により、圧電ユニモルファクチュエータが構成される。圧電素子152の上部電極である個別電極158に駆動電圧を印加することによって圧電体160を変形させ、振動板156を撓ませることで圧力室150の容積を変化させる。この容積変化に伴う圧力変化により、ノズル120から液滴が吐出される。液滴吐出後に圧電素子152が元の状態に戻る際に、供給側共通支流路126から個別供給路124を通して新しい液体（色インク又は透明液）が圧力室150に充填される。圧力室150に液体が充填される動作を「リフィル」という。本例では圧電体160の $d_{31}$ モードの歪み変形を利用して振動板156を撓ませる構成を例示しているが、 $d_{33}$ モードを利用する形態やシアモード（せん断変形）を利用して吐出を行う形態も可能である。

#### 【0098】

圧力室150の平面視形状については、特に限定はなく、四角形その他の多角形、円形、或いは楕円形など、様々な形態があり得る。図5における符号166はカバープレートである。カバープレート166は圧電素子152の可動空間168を確保し、かつ、圧電素子152の周囲を封止する部材である。

#### 【0099】

カバープレート166の上方には、不図示の供給側液体室及び回収側液体室が形成されている。供給側液体室は、不図示の連通路を介して液体供給元となる供給側流路（不図示

10

20

30

40

50

）に連結されている。回収側液体室は、図示せぬ連通路を介して液体回収先となる回収側流路（不図示）に連結されている。

#### 【 0 1 0 0 】

##### < 透明液吐出量の補正処理 >

図 6 は透明液吐出量の補正処理の流れを示したフローチャートである。図 2 のフローチャートは、インクジェット印刷装置 1 の動作を制御するシステムコントローラの指令に従って実行される。透明液吐出量の補正処理は、テストパターン印刷工程（ステップ S 1 0）と、用紙変形度合い読取工程（ステップ S 1 2）と、補正要否判定工程（ステップ S 1 4）と、補正係数算出工程（ステップ S 1 6）と、補正值導入工程（ステップ S 1 8）とを含む。以下、各工程について説明する。

10

#### 【 0 1 0 1 】

##### [ テストパターン印刷工程 ]

テストパターン印刷工程（ステップ S 1 0）は、インクジェット印刷装置 1 によってテストパターンを印刷する工程である。

#### 【 0 1 0 2 】

図 7 は印刷するテストパターンの一例を示す図である。図 7 において、用紙搬送方向を Y 方向、用紙搬送方向に直交する用紙幅方向を X 方向として説明する。

#### 【 0 1 0 3 】

なお、図 7 では、C M Y K の各色の記録ヘッドを包括して、これらを簡易表記するために、記録ヘッド 7 2 C M Y K と記載した。図 7 の 7 2 C L は透明液吐出ヘッドを表している。記録ヘッド 7 2 C M Y K 及び透明液吐出ヘッド 7 2 C L のそれぞれは、複数のノズルが X 方向の異なる位置に並ぶノズル列を有している。記録ヘッド 7 2 C M Y K 及び透明液吐出ヘッド 7 2 C L のそれぞれにおける複数のノズルが並ぶ方向を「ノズル列方向」という。図 7 の場合、X 方向がノズル列方向である。図 7 の Y 方向は、ノズル列方向に垂直な方向であり、「ノズル列垂直方向」という。ノズル列方向が「第 1 方向」に相当し、ノズル列垂直方向が「第 2 方向」に相当する。

20

#### 【 0 1 0 4 】

図 7 に例示したテストパターン 2 0 2 A は、ノズル列垂直方向に伸びたストライプを色インクで印刷し、かつ、色インクの印刷部分である複数本のストライプの間に透明液を打滴するパターンとなっている。色インクが付与される領域をインク付与領域 2 0 6 と呼ぶ。本例のインク付与領域 2 0 6 は、C M Y K の 4 色のインクを重ねた黒色が印刷される。

30

#### 【 0 1 0 5 】

透明液が付与される領域を透明液付与領域 2 0 8 と呼ぶ。なお、説明の便宜上、透明液付与領域 2 0 8 について、「透明液のストライプ」と表現する場合がある。また、透明液を打滴することを、透明液で「印刷する」と表現する場合がある。

#### 【 0 1 0 6 】

つまり、テストパターン 2 0 2 A は、インクと透明液とのそれぞれが、同じ用紙 2 2 の（つまり、単一の用紙 2 2 の）異なる領域に付与されており、インク付与領域 2 0 6 と透明液付与領域 2 0 8 とが X 方向に交互に並ぶパターンとなっている。このようなストライプ状のパターンの場合、図 7 の下段に示したように、インク付与領域 2 0 6 と透明液付与領域 2 0 8 とを入れ替えたテストパターン 2 0 2 B も印刷する必要がある。

40

#### 【 0 1 0 7 】

図 7 に例示したように、インク付与領域と透明液付与領域とが互いに隣接して並ぶパターンは、用紙変形の度合いが最も分かり易く、つまり、用紙変形量を計測した際の信号対雑音比（S/N 比；signal-to-noise ratio）が高く、結果が安定し易い。ただし、発明の実施に際して、テストパターンの形態は図 7 の例に限らず、様々な形態を採用することができる。

#### 【 0 1 0 8 】

図 7 に例示した形態に代えて、例えば、図 8（A）や図 8（B）に示すようなテストパターンであってもよい。図 8（A）に示すテストパターン 2 0 2 C は、チェッカーフラッ

50

グタイプのパターンである。図 8 ( B ) に示すテストパターン 2 0 2 D は、図 7 の上段に示したストライプ状のテストパターン 2 0 2 A と、図 7 の下段に示したストライプ状のテストパターン 2 0 2 B とのそれぞれを Y 方向の長さを短くして ( 約半分の長さにして ) 、これらのストライプ状パターンを上下に繋ぎ合わせ、全体として一つのパターンとして同じ用紙に印刷した形態となっている。

【 0 1 0 9 】

図 8 ( A ) に示したテストパターン 2 0 2 C や図 8 ( B ) に例示したテストパターン 2 0 2 D のそれぞれのインク付与領域 2 0 6 、並びに透明液付与領域 2 0 8 も「ストライプ状」であると理解される。

【 0 1 1 0 】

インク付与領域 2 0 6 と透明液付与領域 2 0 8 は、ノズル列方向に隣り合って並んでいる。本例ではインク付与領域 2 0 6 と透明液付与領域 2 0 8 とが境界を接して隣り合う場合を示しているが、インク付与領域 2 0 6 と透明液付与領域 2 0 8 との間に僅かな隙間があっても許容される。すなわち、インク付与領域 2 0 6 と透明液付与領域 2 0 8 との間に僅かな隙間を有して両領域が並ぶ場合も「隣り合って並んでいる」と理解される。

【 0 1 1 1 】

なお、図 8 ( A ) に示したテストパターン 2 0 2 C の場合、このテストパターン 2 0 2 C の中で、透明液吐出ヘッド 7 2 C L のノズル列の全範囲について、透明液の吐出が行われるため、図 8 ( A ) に示したテストパターン 2 0 2 C のインク付与領域 2 0 6 と透明液付与領域 2 0 8 とを入れ替えたテストパターンを印刷する必要はない。この点は図 8 ( B ) に示したテストパターン 2 0 2 D も同様であり、図 8 ( B ) に示したテストパターン 2 0 2 D のインク付与領域 2 0 6 と透明液付与領域 2 0 8 とを入れ替えたテストパターンを印刷する必要はない。

【 0 1 1 2 】

[ 透明液吐出ヘッドの構造とテストパターンの関係について ]

図 2 から図 4 で説明したように、フルライン型のヘッドは、複数個のヘッドモジュールを組み合わせて構成されることが多い。また、ヘッドモジュールごとに吐出性能が僅かに異なり、ヘッドモジュール間で吐出量のばらつきがあることが多い。そのため、ヘッドモジュールの単位で吐出量の調整を行うことが望ましく、透明液を打滴する透明液付与領域の各ストライプが透明液吐出ヘッドにおけるヘッドモジュールの X 方向幅の整数倍の幅であることが好ましい。すなわち、N が 1 以上の整数を表す場合、透明液付与領域の X 方向の幅がヘッドモジュール N 個の幅と一致することが好ましい。

【 0 1 1 3 】

図 9 はテストパターン 2 0 2 A におけるストライプの幅とヘッドモジュール 2 1 4 \_r の関係を例示した説明図である。添字の r はヘッドモジュールの番号を示すインデックスであり、ここでの r は 1 から 7 までの整数である。図 9 はヘッドモジュール 2 1 4 \_r の X 方向幅と透明液付与領域 2 0 8 の X 方向幅とを一致させ、一つのヘッドモジュールで一つの透明液付与領域 2 0 8 のストライプを形成する形態の例を示す説明図である。すなわち、図 9 は N = 1 の場合の例である。

【 0 1 1 4 】

図 9 では、色インクの記録ヘッド 7 2 C M Y K が 7 個のヘッドモジュール 2 1 2 \_r を組み合わせて構成されている。透明液吐出ヘッド 7 2 C L についても同様に、7 個のヘッドモジュール 2 1 4 \_r ( r = 1 , 2 , ... 7 ) を組み合わせて構成されている。

【 0 1 1 5 】

図 9 に示したテストパターン 2 0 2 A におけるインク付与領域 2 0 6 \_1 は、記録ヘッドのヘッドモジュール 2 1 2 \_1 によって印刷される。同様に、インク付与領域 2 0 6 \_3 、2 0 6 \_5 、2 0 6 \_7 のそれぞれは、対応する位置のヘッドモジュール 2 1 2 \_3 、2 1 2 \_5 、2 1 2 \_7 によって印刷される。

【 0 1 1 6 】

テストパターン 2 0 2 A における透明液付与領域 2 0 8 \_2 は、透明液吐出ヘッド 7 2 C

10

20

30

40

50



Lのヘッドモジュール214\_2によって印刷される。同様に、透明液付与領域208\_2、208\_4、208\_6のそれぞれは、対応する位置のヘッドモジュール214\_2、214\_4、214\_6によって印刷される。

【0117】

図9では、インク付与領域206\_3、206\_5、206\_7と透明液付与領域208\_2、208\_4、208\_6とを入れ替えたテストパターン202Bの図示を省略したが、テストパターン202Bについても、同様にヘッドモジュールの単位で各ストライプが印刷される。

【0118】

図10はテストパターン202Aにおけるストライプの幅とヘッドモジュール214\_nの関係の他の例を示した説明図である。図10はヘッドモジュール2個のX方向幅と透明液付与領域208のX方向幅とを一致させ、二つのヘッドモジュールで一つの透明液付与領域208のストライプを形成する形態の例を示す説明図である。すなわち、図6はN=2の場合の例である。

【0119】

図10では、透明液吐出ヘッド72CLが14個のヘッドモジュール214\_r (r=1, 2, ..., 14) で構成されている。また、色インクの記録ヘッド72CMYKも同様に14個のヘッドモジュール212\_r (r=1, 2, ..., 14) で構成されている。

【0120】

テストパターン202Aにおけるインク付与領域206\_1は、記録ヘッド72CMYKのヘッドモジュール212\_1と212\_2によって印刷される。同様に、インク付与領域206\_3、206\_5、206\_7のそれぞれは、対応する位置における二つのヘッドモジュールによって印刷される。

【0121】

テストパターン202Aにおける透明液付与領域208\_2は、透明液吐出ヘッド72CLのヘッドモジュール214\_3と214\_4によって印刷される。同様に、透明液付与領域208\_4、208\_6のそれぞれは、対応する位置における二つのヘッドモジュールによって印刷される。

【0122】

図10では、図7で説明したインク付与領域206と透明液付与領域208とを入れ替えたテストパターン202Bの図示を省略したが、テストパターン202Bについても、同様に、隣接する複数個のヘッドモジュールの単位で各ストライプが印刷される。

【0123】

[用紙変形度合い読取工程]

図6に示した用紙変形度合い読取工程(ステップS12)は、ステップS10によって得られたテストパターンの印刷物から用紙変形の度合いを読み取る工程である。用紙変形の度合いとは、用紙変形の程度と同義である。用紙変形の度合いを定量化した数値が用紙変形量である。「読み取る」とは、情報を取得することを含んでいる。

【0124】

用紙変形の度合いの読み取りは、自動若しくは手動で実施する。テストパターンの印刷物から用紙変形の度合いを自動で読み取る場合とは、例えば、テストパターンの印刷物における用紙変形の度合いを実際に測定し、その測定結果から用紙変形の度合いを表す情報を得る形態である。

【0125】

テストパターンの印刷物から用紙変形の度合いを「手動」で読み取る場合とは、例えば、オペレータが目視、及び/又は触感で用紙変形の度合いを把握する形態が該当する。オペレータが目視や触感によって読み取った用紙変形の度合いは、予め定められた基準に沿って評価又は分類することができ、その評価結果や分類結果を示す情報が用紙変形の度合いを表す情報として扱われる。ここでは、用紙変形の度合いを自動で読み取る場合の例を説明する。用紙変形度合い読取工程(ステップS12)は、情報取得工程の一形態に相当

10

20

30

40

50

する。

【0126】

図11はテストパターン202Aにおける用紙変形の度合いを自動で読み取る場合の説明図である。図11に示したInk\_1、Ink\_3、Ink\_5、及びInk\_7は、それぞれ異なるインク付与領域における各位置を表している。また、CL\_2、CL\_4、及びCL\_6は、それぞれ用紙22上の異なる透明液付与領域208における各位置を表している。

【0127】

図11に示したInk\_1、Ink\_3、Ink\_5、及びInk\_7、並びに、CL\_2、CL\_4、及びCL\_6の各位置の用紙22の変形量を測定する。具体的には用紙表面の凹凸をレーザ変位計等の測定手段（計測手段と同義）を用いて測定する。

10

【0128】

インク付与領域206のストライプについては、X方向の端を除き、同じストライプ内の左右2か所で測定することが好ましい。なお、以下の説明では、左を「L」、右を「R」で示す。もちろん、一つのストライプ内でX方向の左右2か所で測定する形態に代えて、インク付与領域のストライプ自身を2本に分けてもよい。

【0129】

図12は用紙表面の凹凸の形状プロファイルの例である。図12の横軸はY方向の位置を表し、縦軸は用紙表面の紙面に垂直な方向（Z方向）の高さを表す。用紙表面の凹凸をレーザ変位計等で測定することにより、図12に示す様な形状プロファイルが得られる。

【0130】

20

この形状プロファイルから用紙変形の度合いを表す用紙変形量を求める。用紙変形量を定量的に表す指標としては様々な指標を用いることができる。用紙変形量として用いることができる指標の例を以下に示す。

【0131】

（例1）用紙表面の凹凸の形状プロファイルの総長さを用紙変形量とすることができる。図12に示した形状プロファイルを表す曲線の総長さは、用紙変形の度合いを反映する。用紙変形の程度が小さいと曲線の総長さは短くなり、用紙変形の程度が大きいと曲線の総長さは長くなる。

【0132】

なお、用紙変形量の算出に際し、用紙表面の凹凸の形状プロファイルが測定台の傾斜などの成分を含んでいる場合には、その傾斜成分を除去する補正処理などが行われる。

30

【0133】

（例2）用紙表面の凹凸の形状プロファイルの特性値を用紙変形量とすることができる。形状プロファイルの特性値として、例えば、算術平均粗さR<sub>a</sub>、最大高さ、若しくは、M点平均高さ（ただし、ここでのMは10程度の整数を表す。）、又は、これらの適宜の組み合わせを用いることができる。

【0134】

（例3）発明が解決しようとする主要な課題は、用紙変形によるプリントサンプルの品質劣化を抑制することあるため、用紙変形の度合いを評価するにあたり、人間の視認性を加味してもよい。プリントサンプルとは、プリントされた印刷物を指す。具体的には、図8に例示したような形状プロファイルをフーリエ変換し、周波数ごとの強度に分解し、人間の視認性を加味したフィルタ（ローパスフィルタ）をかけた後に強度を求め、得られた強度を用紙変形量とすることができる。なお、プリントサンプルとは、プリントされた印刷物を指す。

40

【0135】

（例4）もちろん、上記に例示した（例1）から（例3）を適宜組み合わせた指標としてもよい。また、データの確度を上げるために、測定数を増やすことが有効であることは言うまでもない。

【0136】

[各位置の用紙変形量の例]

50

図 1 3 は図 1 1 で示した各位置の用紙変形量の例を示す図である。図 1 3 の横軸は用紙上の X 方向の位置を表し、縦軸は用紙変形量を示している。用紙上の位置  $x$  における用紙変形量を  $P(x)$  と表記する。例えば、 $\text{Ink}_1$  の位置の用紙変形量を  $P(\text{Ink}_1)$  のように表記する。なお、図 1 3 に示した  $P_0$  は、補正要否判別工程（図 2 のステップ S 1 4）にて補正要否判別の判定基準となる規定値として用いられる用紙変形量の閾値である。本例の  $P_0$  は、許容できる用紙変形量の上限を表す値として定められる。例えば、何も印刷しない用紙に対して用紙変形量を測定し、その値の平均値を  $P_0$  と定義することができる。

#### 【 0 1 3 7 】

なお、用紙変形の度合いの読み取りを手動で実施する場合は、オペレータが目視や触感にて各位置の用紙変形の度合いを読み取り、読み取った用紙変形の度合いを予め定められている基準に沿ってランク分けをして図 1 3 に類似する内容を表すデータを得る。

10

#### 【 0 1 3 8 】

##### 〔補正要否判別工程〕

補正要否判別工程（図 6 のステップ S 1 4）は、ステップ S 1 2 によって得られた用紙変形の度合いを表す用紙変形量と予め定めた規定値とを比較して、透明液吐出量の補正の要否を判別する工程である。規定値は、図 1 3 で説明した  $P_0$  とすることができる。用紙変形量が規定値以下の場合は、補正不要と判定され、ステップ S 1 4 で Y E S 判定となり、図 2 の処理を終了する。

#### 【 0 1 3 9 】

ステップ S 1 4 にて、用紙変形量が規定値を超える場合は、透明液吐出量の補正が必要と判定され、補正係数算出工程（ステップ S 1 6）に進む。

20

#### 【 0 1 4 0 】

##### 〔補正係数算出工程〕

補正係数算出工程（図 6 のステップ S 1 6）は、ステップ S 1 4 で得られた用紙変形量のデータから各透明液付与領域における透明液吐出量を適正な量に調整するための補正係数を求める工程である。

#### 【 0 1 4 1 】

図 1 3 に示した用紙変形量のデータを例に、補正係数の算出例を具体的に説明する。 $CL_j$  で表される位置の透明液付与領域の透明液量は、以下の [1] 及び [2] に示す各位置の用紙変形量から補正される。なお、添字の  $j$  は、位置を区別する符号であり、図 1 3 の例では  $j$  は 1 から 7 のいずれかの整数を表す。

30

#### 【 0 1 4 2 】

[1]  $CL_j$  自身の用紙変形量。すなわち、 $P(CL_j)$ 。

#### 【 0 1 4 3 】

[2]  $CL_j$  の位置の左右に位置するインク付与領域の用紙変形量。すなわち、 $CL_j$  の左の位置「 $\text{Ink}_j-1R$ 」の用紙変形量である  $P(\text{Ink}_j-1R)$  と、 $CL_j$  の右の位置「 $\text{Ink}_j+1L$ 」の用紙変形量である  $P(\text{Ink}_j+1L)$ 。

#### 【 0 1 4 4 】

この場合、 $CL_j$  が着目する領域であり、 $\text{Ink}_j-1R$  と  $\text{Ink}_j+1L$  が  $CL_1$  を挟む両隣にあるインク付与領域である。

40

#### 【 0 1 4 5 】

上記の [1] については、 $P(CL_j) - P_0$  の値が大きいということは、透明液付与領域の部分が伸びている、すなわち透明液を吐出しすぎている、ということになる。よって、 $P(CL_j) - P_0$  の値を  $P(CL_j)$  とすると、 $P(CL_j)$  が大きいほど、 $CL_j$  の吐出量を減少させるような補正をする。

#### 【 0 1 4 6 】

上記の [2] については、 $P(\text{Ink}_j-1R) - P_0$  の値、又は、 $P(\text{Ink}_j+1L) - P_0$  の値が大きいということは、インク付与領域が伸びている、すなわち透明液の吐出が不足している、ということになる。よって、 $P(\text{Ink}_j-1R) - P_0$  の値を  $P(\text{Ink}_j-1R)$  とし、 $P(\text{Ink}_j+1L) - P_0$  の値を  $P(\text{Ink}_j+1L)$  とすると、 $P(\text{Ink}_j-1R)$  や  $P(\text{Ink}_j+1L)$  の値が大きいほど、 $CL_j$  の

50

吐出量を増加させるような補正をする。

【 0 1 4 7 】

図 1 1 の例で考察すると、CL\_2については、[ 1 ] の値は問題ない。つまり、CL\_2の位置における用紙変形量P(CL\_2)の値は正常域の範囲に収まっている。しかし、[2]の値は、大きい。すなわち、 P(Ink\_1R)と P(Ink\_3L)の値が大きく、透明液の吐出量が不足していることになる。

【 0 1 4 8 】

CL\_4については、[ 1 ] の値並びに [ 2 ] の値のどちらも問題ない。つまり、CL\_4の位置における P(CL\_4)の値は正常域の範囲に収まっており、かつ、 P(Ink\_3R)と P(Ink\_5L)の値もそれぞれ正常域の範囲に収まっている。

10

【 0 1 4 9 】

CL\_6については、[ 2 ] の値は問題ないが、[ 1 ] の値が大きい。すなわち、 P(Ink\_5R)と P(Ink\_7L)の値はそれぞれ正常域の範囲に収まっている。しかし、 P(CL\_6)の値が大きく、透明液の吐出量が多すぎることになる。

【 0 1 5 0 】

[ 補正係数の具体例 ]

上記の [ 1 ] を加味した第一補正係数 1と、上記の[2]を加味した第二補正係数 2のそれぞれの算出方法の一例を下記に示す。ただし、それぞれの補正係数の算出方法は、下記に示す例に限らない。

【 0 1 5 1 】

20

【 数 1 】

$$\alpha 1 = \frac{1}{\Delta P(CL\_j) + 1} \quad \cdots \text{式 (1)}$$

【 0 1 5 2 】

【 数 2 】

$$\alpha 2 = \frac{\frac{-1}{\Delta P(Ink\_j - 1R) + \Delta P(Ink\_j + 1L)} + 2}{2} \quad \cdots \text{式 (2)}$$

30

【 0 1 5 3 】

吐出量の補正に際しては、現在の透明液の吐出量に対して、上記で求めた 1及び 2を乗じた値を新規の透明液の吐出量とする。つまり、現在の透明液の吐出量である補正前の透明液吐出量に対して、上記で求めた 1及び 2を乗じた値が補正後の透明液吐出量である。補正後の透明液吐出量の値が、補正值として適用される。

【 0 1 5 4 】

[ 変形例 ]

上述した補正係数の算出に代えて、以下のような方法も可能である。すなわち、透明液の吐出量が異なる k 種の印刷を実施し、インク付与領域及び透明液付与領域の用紙変形量が最も少ないところを求め、その値を補正值として適用する。k は 2 以上の整数である。透明液の吐出量が異なる k 種の印刷とは、透明液の吐出量レベルをLv\_1、Lv\_2、・・・、Lv\_kとする、k 種類のテストパターンを出力することを指す。

40

【 0 1 5 5 】

ここでは、k = 5 の場合を例に、図 1 4 及び図 1 5 を用いて、CL\_jの位置の透明液吐出量を求める方法を説明する。

【 0 1 5 6 】

図 1 4 は透明液の吐出量レベルを異ならせた 5 種類のテストパターンを印刷した例である。透明液の吐出量レベルはLv\_1、Lv\_2、・・・、Lv\_5の順で、吐出量が増加している。

【 0 1 5 7 】

50

それぞれのテストパターンについて、図 1 3 で説明した例と同様に、各位置の用紙変形量を測定する。

【 0 1 5 8 】

図 1 5 は位置  $j$  の各透明液吐出量レベルに対する用紙変形量を示したグラフである。図 1 5 の太実線で示したグラフ線は  $P(CL_j)$  を示し、太破線で示したグラフ線は  $P(Ink_j-1R)$  と  $P(Ink_j+1L)$  の平均値を示す。

【 0 1 5 9 】

既に説明したとおり、透明液吐出量が少ないとインク付与領域の用紙変形量が大きく、透明液吐出量が多いと透明液付与領域の用紙変形量が大きくなる。図 1 5 の例の場合、 $CL_j$  においては、 $Lv_4$  が最適であることが分かる。

10

【 0 1 6 0 】

もちろん、テストパターンを印刷した透明液のレベルの間に最適点がある場合は、補間演算によって最適点の値を求めて、その値を補正值としてもよい。また、オペレータがテストパターンから最適点を判定し、その値を補正值としてもよい。

【 0 1 6 1 】

また、図 1 5 では、 $CL_j$  の左右のインク付与領域における用紙変形量の平均値を用いたが、必ずしも本例のような平均値を用いる必要はなく、左右のインク付与領域の用紙変形量をそのまま用いて、最適な吐出量レベルを求めてもよい。

【 0 1 6 2 】

上述の変形例は、先に説明した式 ( 1 ) 及び式 ( 2 ) のような補正係数を算出する方法に比べて、最初に印刷するテストパターンの数は増加してしまうが、データの収束性が早いという利点がある。

20

【 0 1 6 3 】

[ 補正值導入工程 ]

図 6 に示した補正值導入工程 ( ステップ S 1 8 ) は、ステップ S 1 6 で求めた補正值を導入して透明液の吐出量を補正する工程である。すなわち、補正值を適用して透明液の吐出量を補正し、適正な吐出量を決定する。

【 0 1 6 4 】

補正係数算出工程 ( ステップ S 1 6 ) と補正值導入工程 ( ステップ S 1 8 ) の組み合わせが「情報処理工程」の一形態に相当する。

30

【 0 1 6 5 】

本例における透明液の吐出量の補正は、具体的には、透明液吐出量決定テーブルを修正することで実施される。

【 0 1 6 6 】

透明液吐出量決定テーブルとは、単位領域に打滴する予定のインク総量と、その単位領域に付与する透明液量との対応関係を規定したテーブルである。単位領域とは、透明液の付与量を制御する最小単位面積の領域であり、例えば、用紙上における 1 0 ミリメートル四方程度の領域のことを指す。単位領域の大きさは、適宜のサイズに設定することができる。単位領域は画像データ上での画素領域として把握される。

【 0 1 6 7 】

透明液吐出量決定テーブルは、ルックアップテーブルの形式であってもよいし、関数による演算式の形式であってもよい。

40

【 0 1 6 8 】

図 1 6 は透明液吐出量決定テーブルの一例を示した説明図である。図 1 6 の横軸は単位領域に打滴する予定のインク総量を表す。図 1 6 では「単位領域のインク量」と表記した。「Max」の表記は、インクジェット印刷装置において出力できる最大インク総量を表しており、図 1 の例では単位領域に付与できる C M Y K 4 色を合わせたインク総量の最大値を意味する。図 1 6 の縦軸は単位領域に付与する透明液量を示している。

【 0 1 6 9 】

図 1 6 において、破線で示したグラフが補正前の透明液吐出量決定テーブルを表してお

50

り、実線で示したグラフが補正後の透明液吐出量決定テーブルを表している。

【 0 1 7 0 】

図 6 の補正係数算出工程（ステップ S 1 6 ）にて求めた補正值にしたがい、補正前の透明液吐出量決定テーブルにおける「単位領域のインク量 = 0」の場合における透明液吐出量の値を変更することにより、全体のグラフの傾きを変えて、透明液吐出量決定テーブルを変更する。これにより、補正後の透明液吐出量決定テーブルが得られる。図 1 6 は、補正係数が「0.8 倍」である例を示している。「単位領域のインク量 = 0」の場合における補正前の透明液吐出量の値に補正係数を乗算した補正後の値が補正值に相当する。なお、単位領域のインク量が「0」とは、色インクが付与されないこと、つまり、非画像領域の部分に相当する。

10

【 0 1 7 1 】

図 1 7 は上述の〔変形例〕で説明した方法を適用した場合の透明液吐出量決定テーブルの例を示した説明図である。

【 0 1 7 2 】

Lv\_1 から Lv\_5 までの 5 種類の異なる透明液吐出量決定テーブルの中から、図 1 4 及び図 1 5 で説明した方法により、最適な吐出量レベルの透明液吐出量決定テーブルを採用する。図 1 5 の例では、図 1 7 に示した中から Lv\_4 の透明液吐出量決定テーブルが採用される。

【 0 1 7 3 】

図 1 6 や図 1 7 で示した透明液吐出量決定テーブルは、テストパターンにおける透明液付与領域 2 0 8 の位置  $j$  ごとに定められる。例えば、図 7 で説明したテストパターン 2 0 2 A, 2 0 2 B を用いる場合には、透明液付与領域 2 0 8 の位置  $j$  は、 $j = 0 \sim 6$  の 7 つの区画に区分けされているため、位置  $j$  ごとに透明液吐出量決定テーブル  $T B(j)$  が定められる。

20

【 0 1 7 4 】

〔透明液吐出量決定テーブルのグラフ形状について〕

図 1 6 及び図 1 7 に例示した透明液吐出量決定テーブルのグラフは、いずれも「単位領域のインク量 = Max」において透明液量が「0」になる直線で示している。しかしながら、透明液吐出量決定テーブルのグラフ形状は、図 1 6 及び図 1 7 に例示の直線に限らず、必ずしも「直線」である必要はない。

30

【 0 1 7 5 】

例えば、図 1 8 に示したように、グラフの途中にプラトーがあってもよく、また、「単位領域のインク量 = Max」において透明液量が「0」である必要もない。「プラトー」は、インク量によらず透明液量が一定となる区間である。プラトーの範囲内ではインク量によらず一定量の透明液が打滴される。

【 0 1 7 6 】

また、図 1 9 に示したように、単位領域のインク量が「Max」よりも小さい値で透明液量が「0」となってもよい。

【 0 1 7 7 】

透明液吐出量決定テーブルは、インク量の増加に対して、透明液量が減少する傾向を示すものであればよく、インク量の増加に対して、透明液量が一定である部分が含まれることが許容される。

40

【 0 1 7 8 】

〔透明液吐出量の補正処理を実施するタイミングについて〕

図 6 で説明したフローチャートによる補正処理を実施するタイミングについては、特に制限はないが、例えば、次のようなタイミングで実施することができる。

【 0 1 7 9 】

(1) インクジェット印刷装置 1 に透明液吐出ヘッド 7 2 C L を搭載した際のセットアップの調整作業を行う際に、図 6 のフローチャートを実施することができる。

【 0 1 8 0 】

50

(2) インクジェット印刷装置 1 による印刷を開始する前の準備段階としてのキャリブレーションを実施する際に、図 6 のフローチャートを実施することができる。このようなキャリブレーション作業は、例えば、印刷業務を行う印刷会社などにおいて、一日一回又は複数回の確認作業として行われる。

【0181】

(3) 印刷に使用する用紙の種類を変更した場合に、図 6 のフローチャートを実施することができる。色インクと透明液はそれぞれ用紙との相互作用が異なり、用紙の種類によって透明液の最適量が異なる。したがって、用紙の種類、特に材質を変更した場合に、透明液吐出量を補正する処理を行うことが好ましい。

【0182】

[ 画像形成時における透明液吐出量の決定処理 ]

次に、印刷データに基づく実際の印刷の際における透明液吐出量を決定する処理の流れを説明する。図 20 は印刷データに基づく印刷の際における透明液吐出量の決定処理のフローチャートである。図 20 のフローチャートはインクジェット印刷装置 1 の動作を制御するシステムコントローラの指令に従って実行される。

【0183】

まず、印刷データ取得工程 (ステップ S 5 2) にて、印刷対象となる画像のデータを含む印刷データが取得される。印刷データの形式は、特に限定されないが、例えば、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の RGB 各色 8 ビットの 24 ビットカラー画像データが取得される。

【0184】

次いで、インク量データ変換工程 (ステップ S 5 4) に進み、印刷データからインク量データに変換する処理が行われる。本例のインク量データ変換工程 (ステップ S 5 4) は、RGB の画像データを、CMYK の各色のインク量を表す画像データとしての CMYK のインク量データに変換する色変換工程を含む。インク量データ変換工程 (ステップ S 5 4) にて生成された CMYK のインク量データは、CMYK の色ごとに、各インクのハーフトーン処理 (ステップ S 5 6) へと送られ、各色のドットデータに変換される。

【0185】

その一方で、ステップ S 5 8 では、インク量データ変換工程 (ステップ S 5 4) にて生成された CMYK のインク量データ、すなわち、CMYK の画像データに対する着目領域として、初期値である  $i = 0$  の領域が指定される。ここで「 $i$ 」は、単位領域の大きさで分割された画像領域のそれぞれの位置を表すインデックスである。

【0186】

図 21 は CMYK のインク量データである画像を単位領域の大きさの領域に分割した場合の概念図である。図 21 のグリッドで示された各セルは、例えば、10 ミリメートル四方形程度の単位領域の大きさを有する。インク量データの画像の全体が  $I$  個の領域に分割された場合、各領域の位置を表すインデックスの  $i$  は、0 から「 $I - 1$ 」の整数である。 $I$  は領域の分割総数を表し、2 以上の整数である。 $i$  を 0 から「 $I - 1$ 」の範囲で順次に変更することにより、着目領域の位置を変えることができる。インデックスの  $i$  で示される位置の領域を「領域  $i$ 」と記載する。

【0187】

なお、図 21 では、 $I$  個の領域に分割する例を示しているが、分割の処理に代えて、単位領域のサイズのウインドウを順次移動させていくことで、着目領域を変えるという演算方法を採用してもよい。「ウインドウ」は、画像内における演算処理の対象として注目する特定の画素数の領域を規定する窓関数に相当するものである。

【0188】

次いで、図 20 のステップ S 6 0 に進み、着目領域である領域  $i$  のインク量を取得する。領域  $i$  のインク量は、CMYK のインク量データから把握することができ、領域  $i$  に対する CMYK のインク総量の情報が取得される。

【0189】

10

20

30

40

50

次いで、領域  $i$  が所属する透明液の補正区画領域  $j$  の透明液吐出量決定テーブルを取得する（ステップ S 6 2）。ここで、 $j$  は補正区画領域の位置を表すインデックスであり、図 9 で説明した位置  $j$  に相当する。つまり、補正区画領域  $j$  とは、透明液付与領域 2 0 8 の位置  $j$  に対応する領域である。

【 0 1 9 0 】

図 2 2 は印刷対象となる画像における着目領域の透明液付与量を決定する処理の説明図である。図 2 2 では、透明液吐出ヘッド 7 2 C L における X 方向のノズル列の範囲がヘッドモジュール 2 1 4 \_r の X 方向ノズル列の長さに合わせて、7 つの領域に区画されている。また、図 9 で説明した例にならい、図 2 2 では、各ヘッドモジュール 2 1 4 \_r に対応させて、7 つの領域（補正区画領域  $j$ ）に区画されている。 $J$  が 2 以上の整数を表す場合に、補正区画領域  $j$  の総数を  $J$  とすると、図 2 2 は  $J = 7$  の例である。図 2 2 の左から、 $j = 0、1、\dots、J - 1$  の順に補正区画領域  $j$  が並ぶ。

10

【 0 1 9 1 】

図 2 2 に示した例では、着目領域である領域  $i$  が所属する補正区画領域は  $j = 3$  の領域である。図 2 2 に示した領域  $i$  の透明液吐出量を定める場合には、補正区画領域  $j = 3$  の透明液吐出量決定テーブルを取得する。

【 0 1 9 2 】

図 2 0 のステップ S 6 2 の後は、ステップ S 6 4 に進み、ステップ S 6 2 で取得した透明液吐出量決定テーブルを参照して、領域  $i$  の透明液吐出量を決定する。

【 0 1 9 3 】

20

領域  $i$  の透明液吐出量が決定すると、その情報は透明液のハーフトーン処理（ステップ S 6 6）に送られ、透明液を打滴するためのドットデータに変換される。この透明液のドットデータに基づいて、透明液吐出ヘッド 7 2 C L による打滴が行われる。

【 0 1 9 4 】

なお、図 2 2 に示した領域  $i$  の位置の場合、この領域  $i$  の中で色インクと透明液とは重なって打滴されることになる。

【 0 1 9 5 】

図 2 0 のステップ S 6 4 の後は、ステップ S 6 8 に進み、着目領域の位置を表すインデックスの  $i$  を「 $i + 1$ 」にインクリメントする。

【 0 1 9 6 】

30

次いで、 $i = I$  となったか否かが判別される（ステップ S 7 0）。 $i = I$  の場合は、ステップ S 6 0 に戻り、ステップ S 6 0 からステップ S 6 8 の処理が繰り返される。こうして、画像内の全ての領域  $i$  について、それぞれの領域  $i$  のインク量に応じた透明液吐出量が決定される。

【 0 1 9 7 】

ステップ S 7 0 にて  $i = I$  であることが確認された場合は、図 2 0 のフローチャートを終了する。

【 0 1 9 8 】

上述のように、印刷対象である印刷データの画像を単位領域のサイズの領域に分割して、各領域  $i$  について、それぞれ打滴する予定のインク総量から、透明液吐出量決定テーブルを用いて、それぞれの領域の透明液吐出量が決定される。そして、その決定された透明液吐出量にしたがって透明液の打滴が行われる。

40

【 0 1 9 9 】

図 2 0 で説明したステップ S 5 6 のハーフトーン処理によって生成されたドットデータにしたがって記録ヘッド 7 2 C M Y K からインクの吐出を行い、かつ、ステップ S 6 6 のハーフトーン処理によって生成されたドットデータにしたがって透明液吐出ヘッド 7 2 C L から透明液の吐出を行うことにより、印刷が行われる。この印刷工程が画像形成工程の一形態に相当する。

【 0 2 0 0 】

[ インクジェット印刷装置 1 の制御系について ]

50



図 2 3 はインクジェット印刷装置 1 の制御系の構成を示すブロック図である。図 2 3 において、図 1 で説明した構成の要素と対応する要素には同一の符号を付し、その説明は省略する。

【 0 2 0 1 】

図 2 3 に示したように、インクジェット印刷装置 1 は、制御装置 3 0 0 によって制御される。制御装置 3 0 0 は、コンピュータのハードウェアとソフトウェアによって実現される。ソフトウェアは「プログラム」と同義である。制御装置 3 0 0 は、システムコントローラ 3 0 2 と、通信部 3 0 4 と、印刷データ取得部 3 0 6 と、メモリ 3 0 8 と、プログラム格納部 3 1 0 と、テストパターン生成部 3 1 2 と、表示部 3 1 4 と、操作部 3 1 6 と、を備える。

10

【 0 2 0 2 】

システムコントローラ 3 0 2 は、インクジェット印刷装置 1 の各部を統括制御する制御手段として機能し、かつ、各種演算処理を行う演算手段として機能する。システムコントローラ 3 0 2 は、中央処理装置（C P U ; Central Processing Unit）及びその周辺回路等から構成され、制御プログラムにしたがって動作する。

【 0 2 0 3 】

プログラム格納部 3 1 0 には、システムコントローラ 3 0 2 が実行する制御プログラムや、制御に必要な各種データが格納されている。

【 0 2 0 4 】

通信部 3 0 4 は、所要の通信インターフェースを備える。制御装置 3 0 0 は、通信部 3 0 4 を介してホストコンピュータ 5 0 2 と接続され、ホストコンピュータ 5 0 2 との間でデータの送受信を行うことができる。ここでいう「接続」には、有線接続、無線接続、又はこれらの組み合わせが含まれる。通信部 3 0 4 には、通信を高速化するためのバッファメモリを搭載してもよい。

20

【 0 2 0 5 】

印刷データ取得部 3 0 6 は、印刷対象の画像を表す印刷データを取得するインターフェース部である。印刷データのデータ形式は特に限定されない。本例では印刷データとして、R G B 各色それぞれ 8 ビット（2 5 6 階調）の R G B 画像を用いる。ただし、R G B 画像に限らず、C M Y K 画像などでもよい。また、信号の階調数（ビット数）についてもこの例に限らない。

30

【 0 2 0 6 】

印刷データ取得部 3 0 6 は、外部又は装置内の他の信号処理部から画像を取り込むデータ入力端子で構成することができる。印刷データ取得部 3 0 6 として、有線又は無線の通信インターフェース部を採用してもよいし、メモリカードなどの可搬型の外部記憶媒体の読み書きを行うメディアインターフェース部を採用してもよく、若しくは、これら態様の適宜の組み合わせであってもよい。通信部 3 0 4 が印刷データ取得部 3 0 6 の役割を担うことができる。

【 0 2 0 7 】

メモリ 3 0 8 は、印刷データ取得部 3 0 6 から取り込まれた印刷データを含む各種のデータの一時記憶手段として機能する。

40

【 0 2 0 8 】

テストパターン生成部 3 1 2 は、図 7 や図 8（A）（B）で説明したようなテストパターンのデータを生成する。テストパターン生成部 3 1 2 は、予め定められたテストパターンのデータを記憶している構成であってもよいし、適応的にテストパターンのデータを生成する構成であってもよい。

【 0 2 0 9 】

表示部 3 1 4 と操作部 3 1 6 はユーザーインターフェースを構成する。操作部 3 1 6 は、キーボード、マウス、タッチパネル、トラックボールなど、各種の入力装置を採用することができ、これらの適宜の組み合わせであってもよい。なお、表示部 3 1 4 の画面上にタッチパネルを配置した構成のように、表示部 3 1 4 と操作部 3 1 6 とが一体的に構成さ

50

れている形態も可能である。

【0210】

オペレータは、表示部314の画面に表示される内容を見ながら操作部316を使って印刷条件の入力や、画質モードの選択、付属情報の入力/編集、情報の検索など各種情報の入力を行うことができる。また、オペレータは、入力内容その他の各種情報を表示部314の表示を通じて確認することができる。

【0211】

制御装置300は、画像補正処理部318と、色インクハーフトーン処理部320と、透明液ハーフトーン処理部322と、テーブル格納部324とを備える。

【0212】

画像補正処理部318は、印刷データに対する各種の変換処理や補正処理を行う。印刷データに対する変換処理には、画素数変換、階調変換、色変換などが含まれる。補正処理には、記録ヘッド72CMYKの特性に合わせた濃度補正や、不吐ノズルによる画像欠陥の視認性を抑制するための不吐補正などが含まれる。

【0213】

色インクハーフトーン処理部320は、CMYKの各色のインク量データに相当するCMYKの各色の画像データから2値又は多値のドット画像のデータに変換するハーフトーン処理を行う。ハーフトーン処理の手法としては、ディザ法や誤差拡散法など、公知の手法を用いることができる。ハーフトーン処理は、一般的には、m値(mは3以上の整数)の多階調画像データを量子化して記録ヘッドで記録可能なn値(nは2以上m未満の整数)のデータに変換する処理である。インクジェット印刷装置1の記録ヘッド72CMYKにおいて、小滴、中滴、大滴の3種類の滴サイズ(ドットサイズ)を打ち分けることができるものとする、この場合、色インクハーフトーン処理部320は、多階調(例えば256階調)の各色の分版画像データから、「大滴を吐出する」、「中滴を吐出する」、「小滴を吐出する」、「吐出しない(滴なし)」の4値(n=4)の信号に変換する。大滴の吐出によって用紙22上に大ドットが形成され、中滴の吐出によって中ドットが形成され、小滴の吐出によって小ドットが形成される。

【0214】

透明液ハーフトーン処理部322は、図21で説明した各領域i(i=0,1,2,...,I-1)の透明液吐出量を示す透明液吐出量データに相当する透明液の画像データから2値又は多値のドット画像のデータに変換するハーフトーン処理を行う。

【0215】

透明液ハーフトーン処理部322と色インクハーフトーン処理部320は同じハーフトーンアルゴリズムを採用してもよいし、それぞれ異なるハーフトーンアルゴリズムを採用してもよい。

【0216】

テーブル格納部324は、透明液吐出量決定テーブル326を記憶しておく、記憶手段である。透明液吐出量決定テーブル326は、図20及び図21で説明したように、補正区画領域jごとに定められている。

【0217】

制御装置300は、給紙制御部330と、処理液付与制御部332と、搬送制御部334と、画像記録制御部336と、透明液吐出制御部338と、乾燥制御部340と、定着制御部342とを備える。

【0218】

給紙制御部330は、システムコントローラ302からの指令に応じて給紙部10の給紙動作を制御する。

【0219】

処理液付与制御部332は、システムコントローラ302からの指令に応じて処理液付与部12の各部(図1で説明した処理液塗布装置56など)の駆動を制御する。

【0220】

搬送制御部 334 は、システムコントローラ 302 からの指令に応じて用紙搬送部 410 の各部の駆動を制御する。用紙搬送部 410 には、図 1 で説明した処理液ドラム 54、描画ドラム 70、乾燥ドラム 78、定着ドラム 84、チェーン搬送部 96、並びに、第 1 渡し胴 52、第 2 渡し胴 30、第 3 渡し胴 32、及び第 4 渡し胴 34 が含まれる。また、用紙搬送部 410 には、図示せぬ動力源としてのモータ及びモータ駆動回路などの駆動部が含まれる。

#### 【0221】

インクジェット印刷装置 1 は、エンコーダ 412、及び、各種のセンサ 414 を備えている。エンコーダ 412 は、用紙搬送部 410 の描画ドラム 70（図 1 参照）に設けられている。エンコーダ 412 の検出信号に基づいて吐出トリガー信号（画素トリガー）が発せられる。記録ヘッド 72CMYK 及び透明液吐出ヘッド 72CL の吐出タイミングは、エンコーダ 412 の検出信号に同期させる。これにより、高精度に着弾位置を決定することができる。

10

#### 【0222】

センサ 414 には、図 1 で説明した用紙浮きセンサ 74 の他、図示せぬ用紙検出センサ、温度センサ、湿度センサ、圧力センサなどが含まれる。システムコントローラ 302 はセンサ 414 から得られる情報を基に、所要の制御を行う。

#### 【0223】

画像記録制御部 336 は、システムコントローラ 302 からの指令に応じて記録ヘッド 72CMYK の駆動を制御する。テストパターン生成部 312 とシステムコントローラ 302 と画像記録制御部 336 との組み合わせによってテストパターンを出力させる制御が行われる。テストパターン生成部 312 とシステムコントローラ 302 と画像記録制御部 336 との組み合わせが「テストパターン印刷制御手段」の一形態に相当する。

20

#### 【0224】

透明液吐出制御部 338 は、システムコントローラ 302 からの指令に応じて透明液吐出ヘッド 72CL の駆動を制御する。

#### 【0225】

乾燥制御部 340 は、システムコントローラ 302 からの指令に応じて乾燥部 16 の乾燥処理動作を制御する。

#### 【0226】

30

定着制御部 342 は、システムコントローラ 302 からの指令に応じて定着部 18 の第 1 定着ローラ 86 及び第 2 定着ローラ 88 の駆動を制御する。

#### 【0227】

インクジェット印刷装置 1 は、画像読取部 422 と用紙変形計測部 424 を備えている。本例の画像読取部 422 と用紙変形計測部 424 は、図 1 で説明したインラインセンサ部 90 に含まれている。インラインセンサ部 90 の検出ユニットに搭載されている CCD ラインセンサが画像読取部 422 に相当し、レーザ変位計が用紙変形計測部 424 に相当している。

#### 【0228】

画像読取部 422 によって取得された読取画像のデータは、画像補正処理部 318 へと送られ、画像補正の演算に用いられる。

40

#### 【0229】

用紙変形計測部 424 は、図で説明したテストチャートを印刷したテスト印刷物 430 の記録面の凹凸を計測する。用紙変形計測部 424 は、「変形計測手段」の一形態に相当する。

#### 【0230】

制御装置 300 は、用紙変形量演算部 350 と、情報取得部 360 と、補正要否判別部 362 と、規定値格納部 364 と、補正值演算部 366 と、透明液吐出量決定テーブル変更部 368 とを備える。

#### 【0231】

50

用紙変形量演算部 350 は、用紙変形計測部 424 から得られる測定データを基に、用紙変形度合いを表す情報としての用紙変形量を算出する演算を行う。用紙変形量演算部 350 は、例えば、図 12 で説明した形状プロファイルを基に、(例 1) から (例 4) に例示したような、予め定めた特定の指標による用紙変形量の値を算出する。用紙変形量は「媒体変形量」の一形態に相当する。なお、用紙変形量演算部 350 の機能は、用紙変形計測部 424 のユニット内に搭載することも可能である。

#### 【0232】

情報取得部 360 は、用紙変形量の情報を取得するインターフェース部である。情報取得部 360 は、「情報取得手段」の一形態に相当し、情報取得部 360 により情報を取得する工程が「情報取得工程」の一形態に相当する。本例の場合、情報取得部 360 は、制御装置 300 内の用紙変形量演算部 350 によって生成された用紙変形量の情報を取り込むことができる。この場合は、用紙変形量演算部 350 が情報取得部 360 の役割を担っていると考えることができ、用紙変形量演算部 350 と情報取得部 360 とを一体の構成であると考えることができる。

10

#### 【0233】

また、情報取得部 360 は、制御装置 300 の外部の装置 (例えば、図示せぬ別のコンピュータなど) によって生成された用紙変形量の情報を取り込むことができる。更に、情報取得部 360 は、オペレータが手動で読み取った用紙変形量の情報を取り込むことができる。

#### 【0234】

20

なお、制御装置 300 に用紙変形量演算部 350 が搭載されている場合には、用紙変形量演算部 350 が情報取得部 360 の役割を担っていると考えることができ、用紙変形量演算部 350 と情報取得部 360 とを一体の構成とすることも可能である。また、用紙変形計測部 424 と用紙変形量演算部 350 とを合わせて情報取得手段であると理解することもできる。

#### 【0235】

補正要否判別部 362 は、用紙変形量を基に、透明液吐出量の補正の要否を判別する。

#### 【0236】

規定値格納部 364 は、補正要否判別部 362 による判別の基準となる閾値として用いられる規定値を格納しておく記憶手段である。

30

#### 【0237】

補正值演算部 366 は、補正要否判別部 362 にて透明液吐出量の補正が必要であるとの判定された場合に、透明液の吐出量の補正值を算出する演算を行う。補正值演算部 366 は、図 6 のステップ S16 で説明した補正係数の算出処理を行うことができる。補正值演算部 366 は「補正值演算手段」の一形態に相当する。

#### 【0238】

透明液吐出量決定テーブル変更部 368 は、補正值演算部 366 で求めた補正值を適用して透明液吐出量決定テーブル 326 を変更する処理を行う。透明液吐出量決定テーブル変更部 368 は、テーブル格納部 324 に格納されている補正前のテーブルを書き換え更新してもよいし、新たに作成した補正後のテーブルをテーブル格納部 324 に追加保存する構成でもよい。透明液吐出量決定テーブル変更部 368 は「透明液吐出量決定テーブル変更手段」の一形態に相当する。

40

#### 【0239】

図 23 において一点鎖線で囲んだ機能ブロックの部分を透明液吐出量決定装置 370 と捉えることができる。図 23 に示した透明液吐出量決定装置 370 は、情報取得部 360、補正要否判別部 362、規定値格納部 364、補正值演算部 366、及び透明液吐出量決定テーブル変更部 368 を備える。補正值演算部 366 と透明液吐出量決定テーブル変更部 368 が「情報処理手段」の一形態に相当する。

#### 【0240】

なお、透明液吐出量決定装置 370 は、用紙変形量演算部 350 及びテーブル格納部 3

50

24のうち少なくとも一方を含む構成とすることができる。また、透明液吐出量決定装置370は、用紙変形量演算部350に加えて、用紙変形計測部424を含む構成とすることができる。

#### 【0241】

本例の透明液吐出量決定装置370は、制御装置300の中の機能ブロックとして内包されている構成であるが、制御装置300は、1台又は複数台のコンピュータによって実現することが可能である。同様に、透明液吐出量決定装置370の機能を1台又は複数台のコンピュータによって実現することが可能である。

#### 【0242】

上述の実施形態で説明した透明液の吐出量を補正する処理は透明液吐出量決定方法の一形態に相当する。インクジェット印刷装置1によって用紙22に画像が記録され、かつ透明液が付与されて印刷物を得る方法は、画像形成方法として把握することができる。

10

#### 【0243】

##### 〔他の実施形態〕

図1ではフルライン型のヘッドを用いるインクジェット印刷装置1を説明したが、本発明の適用範囲はこれに限定されず、シリアル型（シャトルスキャン型）ヘッドなど、短尺の記録ヘッドを移動させながら、複数回のヘッド走査により画像記録を行うインクジェット印刷装置についても本発明を適用できる。

#### 【0244】

図24は他の実施形態に係るシリアルスキャン方式のインクジェット印刷装置600における描画部の平面模式図である。図24において、図1で説明した構成と類似する要素には同一の符号を付した。

20

#### 【0245】

図24に示したCMYK各色の記録ヘッド72C、72M、72Y、72Kと、透明液吐出ヘッド72CLのそれぞれは、用紙搬送方向であるY方向に沿ってノズル（不図示）が並んだノズル列を有する。図24の場合、ノズル列方向がY方向であり、ノズル列垂直方向がX方向である。図24に示す記録ヘッド72C、72M、72Y、72Kのそれぞれは、単一のヘッドモジュールによって構成されてもよいし、複数個のヘッドモジュールを組み合わせる構成されてもよい。

#### 【0246】

30

記録ヘッド72C、72M、72Y、72Kと、透明液吐出ヘッド72CLは、キャリッジ180に搭載されている。キャリッジ180は、ガイドレール182に支持されており、ガイドレール182に沿ってX方向と平行な方向に往復移動可能である。用紙22は図示せぬ用紙搬送機構によってY方向に搬送される。

#### 【0247】

このような装置構成の場合、透明液吐出量を補正するためのテストチャートは図25に示すような形態となる。図25では図7の記載にならい、図24に示した記録ヘッド72C、72M、72Y、72Kを包括して記録ヘッド72CMYKと記載した。

#### 【0248】

図25は図24に示したインクジェット印刷装置600で印刷されるテストパターンの一例を示す図である。

40

#### 【0249】

図25に例示したテストパターン602Aは、X方向に伸びたストライプを色インクで印字し、かつ、色インクの印字部分である複数本のストライプの間に透明液を打滴するパターンとなっている。

#### 【0250】

図25では、透明液吐出ヘッド72CLのノズル列をY方向に5つの領域に区分けた例が示されているが、ノズル列の分割数は2以上の任意の数とすることができる。

#### 【0251】

図25に示したテストパターン602Aを印刷した後、用紙22をY方向に搬送し、図

50

26に示すように、用紙22上の記録位置を変えて、テストパターン602Bが印刷される。テストパターン602Bは、テストパターン602Aにおけるインク付与領域206と透明液付与領域208とを入れ替えたテストパターンである。

【0252】

テストパターン602A、602Bが印刷された用紙22から用紙変形度合いを読み取り、透明液吐出量の補正を行う手順については、既に説明した実施形態の例と同様であるため、説明を省略する。

【0253】

[透明液について]

透明液の成分としては、水、及びインク中の高沸点有機溶媒よりも溶解性パラメーターを表すSP (Solubility Parameter) 値が高い高沸点有機溶媒を用いることが好ましい。これにより、より少ない量を付与するだけで用紙を伸ばすことができる。

【0254】

また、透明液の表面張力は、インクの表面張力より小さく、透明液の粘度は、インクの粘度より低いことが好ましい。これにより、インクより速く用紙に浸透することができ、結果として、より少ない量で用紙を伸ばすことができる。

【0255】

[透明液吐出ヘッドについて]

透明液吐出ヘッドの解像度は、色インク吐出用の記録ヘッドより低くてもよい。

【0256】

また、透明液吐出ヘッドは、インクジェット方式の吐出ヘッドに限らず、ディスペンサーのような吐出ヘッドであってもよい。

【0257】

[用紙変形計測手段について]

上述したレーザ変位計に限らず、例えば、用紙22の記録面に対して浅い角度で照明光を照射する照明手段と、用紙22の記録面を撮影するカメラとの組み合わせを用いることができる。用紙22の記録面に対して浅い角度で照明光を照射することにより、用紙表面の凹凸による陰影が観察される。カメラによってその陰影を撮影し、得られた撮影画像を解析することにより、用紙変形量を把握することができる。

【0258】

また、図1の例では、インラインセンサ部90の検出ユニットに用紙変形計測部424を搭載する構成を説明したが、かかる構成に代えて、排紙部20に用紙変形計測手段を設置する形態や、排紙部20の更に後段に、用紙変形計測手段を設置する形態も可能である。

【0259】

[用紙の搬送手段について]

用紙22を搬送する搬送手段は、図1で例示したドラム搬送方式に限らず、ベルト搬送方式、ニップ搬送方式、チェーン搬送方式、パレット搬送方式など、各種形態を採用することができる。これら方式を適宜組み合わせることができる。

【0260】

[画像形成用の媒体について]

画像の記録に用いられる「媒体」という用語は、用紙、記録用紙、印刷用紙、印刷媒体、印字媒体、記録媒体、被印刷媒体、画像形成媒体、被画像形成媒体、受像媒体、被吐出媒体など様々な用語で呼ばれるものの総称である。媒体の材質や形状等は、特に限定されず、連続用紙、枚葉のカット紙(枚葉紙)、シール用紙、樹脂シート、フィルム、布、不織布、その他材質や形状を問わず、様々なシート体を用いることができる。なお、本発明では印刷後の媒体の変形を問題にしているため、媒体はインクの溶媒が浸透する材料である場合に、特に有益な技術である。

【0261】

「画像」は広義に解釈するものとし、カラー画像、白黒画像、単一色画像、グラデーシ

10

20

30

40

50

ョン画像、均一濃度（ベタ）画像なども含まれる。「画像」は、写真画像に限らず、図柄、文字、記号、線画、モザイクパターン、色の塗り分け模様、その他の各種パターン、若しくはこれらの適宜の組み合わせを含む包括的な用語として用いる。「画像の記録」は、画像の形成、印刷、印字、描画、プリントなどの用語の概念を含む。

#### 【 0 2 6 2 】

「印刷装置」という用語は、印刷機、プリンタ、画像記録装置、描画装置、画像形成装置などの用語と同義である。

#### 【 0 2 6 3 】

[ 吐出方式について ]

記録ヘッドや透明液吐出ヘッドに用いることができるインクジェットヘッドのイジェクタは、液体を吐出するノズルと、ノズルに通じる圧力室と、圧力室内の液体に吐出エネルギーを与える吐出エネルギー発生素子と、を含んで構成される。イジェクタのノズルから液滴を吐出させる吐出方式に関して、吐出エネルギーを発生させる手段は、圧電素子に限らず、発熱素子や静電アクチュエータなど、様々な吐出エネルギー発生素子を適用し得る。例えば、発熱素子による液体の加熱による膜沸騰の圧力を利用して液滴を吐出させる方式を採用することができる。液体吐出ヘッドの吐出方式に応じて、相応の吐出エネルギー発生素子が流路構造体に設けられる。

#### 【 0 2 6 4 】

[ 記録ヘッドと用紙とを相対移動させる手段について ]

図 1 で例示したシングルパス方式のインクジェット印刷装置 1 の場合、描画ドラム 7 0 によって用紙 2 2 が搬送されることにより、記録ヘッド 7 2 C M Y K と用紙 2 2 とがノズル列垂直方向に相対移動する。また、透明液吐出ヘッド 7 2 C L と用紙 2 2 とがノズル列垂直方向に相対移動する。したがって、描画ドラム 7 0 は、記録ヘッド 7 2 C M Y K と用紙 2 2 とをノズル列垂直方向に相対移動させ、かつ、透明液吐出ヘッド 7 2 C L と用紙 2 2 とをノズル列垂直方向に相対移動させる相対移動手段の一形態に相当する。

#### 【 0 2 6 5 】

図 2 4 で例示したシリアル型ヘッドの場合、ヘッド走査を行うためのキャリッジ 1 8 0 とその駆動機構を含むヘッド走査手段が、記録ヘッド 7 2 C M Y K と用紙 2 2 とをノズル列垂直方向に相対移動させ、かつ、透明液吐出ヘッド 7 2 C L と用紙 2 2 とをノズル列垂直方向に相対移動させる相対移動手段の一形態に相当する。

#### 【 0 2 6 6 】

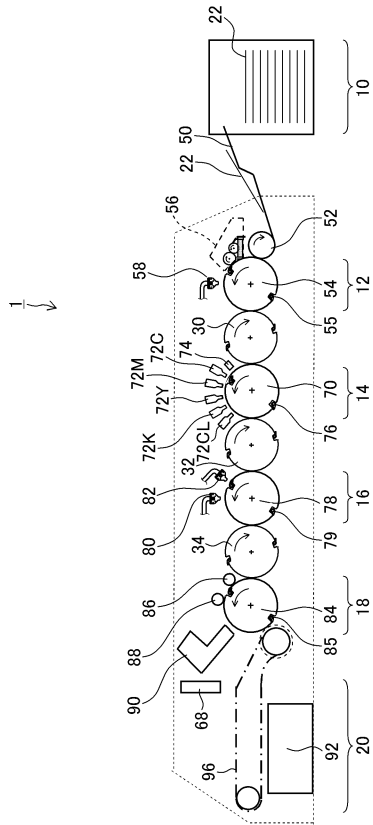
以上説明した本発明の実施形態は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜構成要件を変更、追加、削除することが可能である。本発明は以上説明した実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想内で当該分野の通常の知識を有するものにより、多くの変形が可能である。

#### 【 符号の説明 】

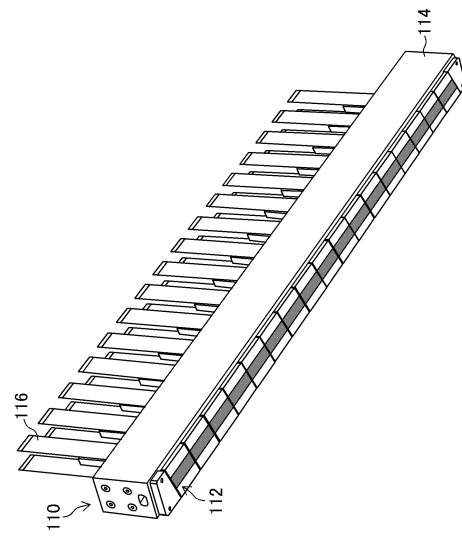
#### 【 0 2 6 7 】

1 ... インクジェット印刷装置、 1 4 ... 描画部、 2 2 ... 用紙、 7 0 ... 描画ドラム、 7 2 C , 7 2 M , 7 2 Y , 7 2 K ... 記録ヘッド、 7 2 C L ... 透明液吐出ヘッド、 7 2 C M Y K ... 記録ヘッド、 9 0 ... インラインセンサ部、 1 1 2 ... ヘッドモジュール、 1 2 0 ... ノズル、 1 8 0 ... キャリッジ、 2 0 2 A , 2 0 2 B , 2 0 2 C , 2 0 2 D ... テストパターン、 2 0 6 ... インク付与領域、 2 0 8 ... 透明液付与領域、 3 0 0 ... 制御装置、 3 1 2 ... テストパターン生成部、 3 2 4 ... テーブル格納部、 3 2 6 ... 透明液吐出量決定テーブル、 3 3 6 ... 画像記録制御部、 3 3 8 ... 透明液吐出制御部、 3 6 0 ... 情報取得部、 3 6 6 ... 補正值演算部、 3 6 8 ... 透明液吐出量決定テーブル変更部、 3 7 0 ... 透明液吐出量決定装置、 4 2 4 ... 用紙変形計測部、 4 3 0 ... テスト印刷物、 6 0 2 A , 6 0 2 B ... テストパターン

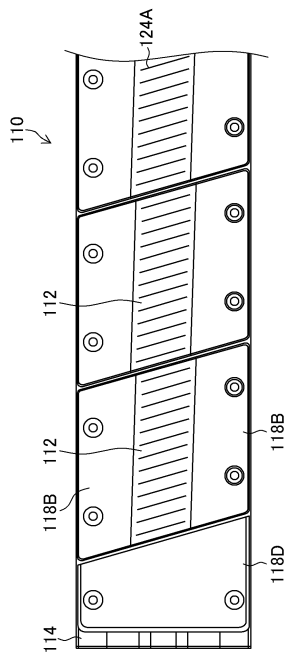
【 図 1 】



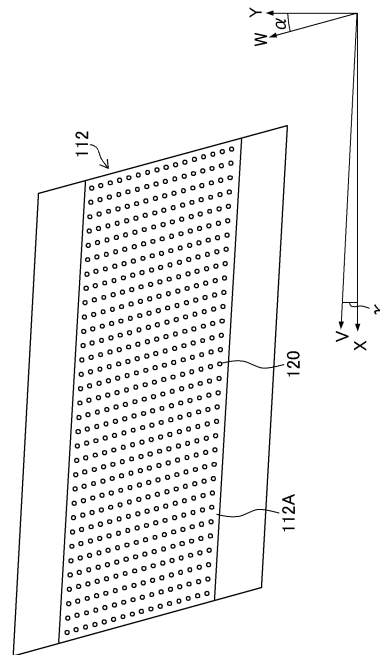
【 図 2 】



【 図 3 】

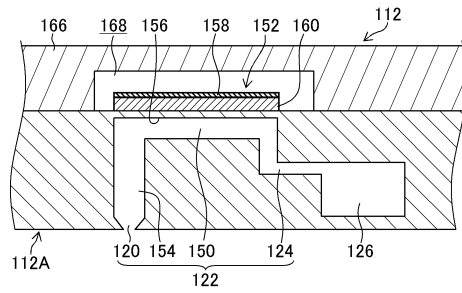


【 図 4 】

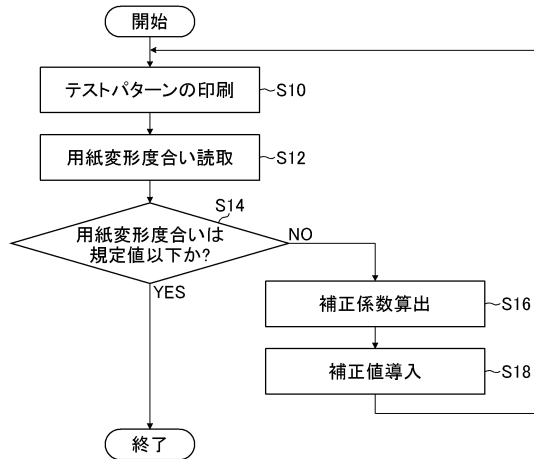




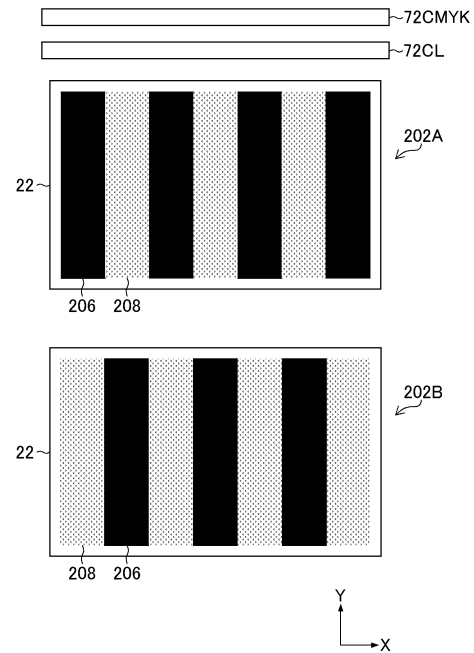
【図 5】



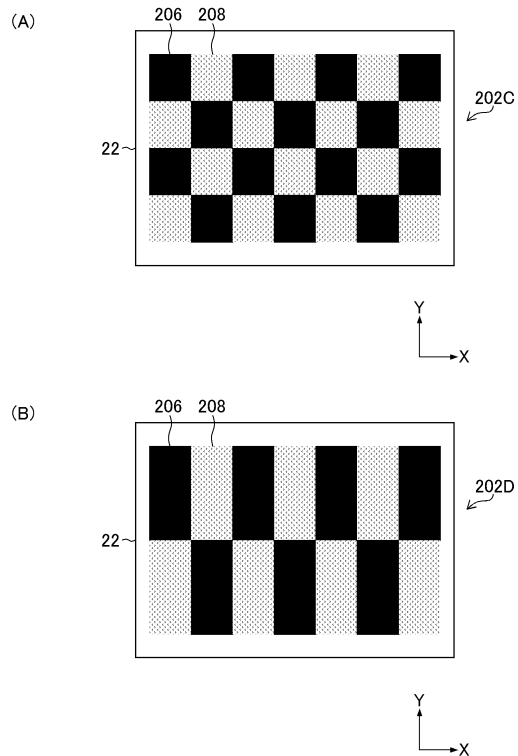
【図 6】



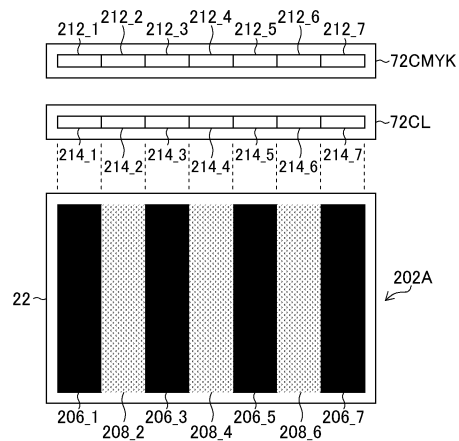
【図 7】



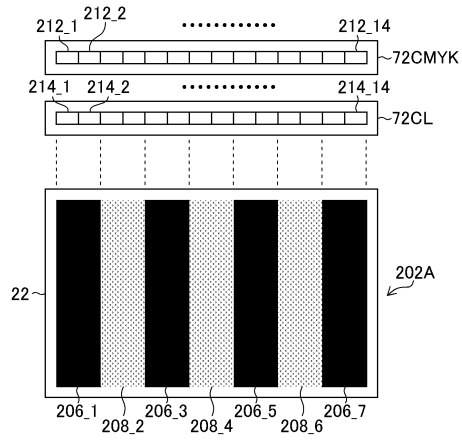
【図 8】



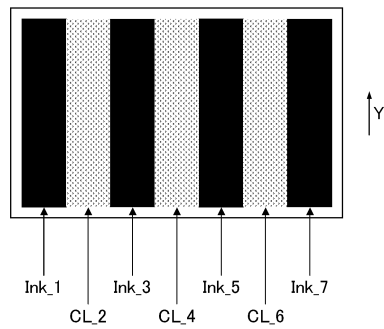
【図 9】



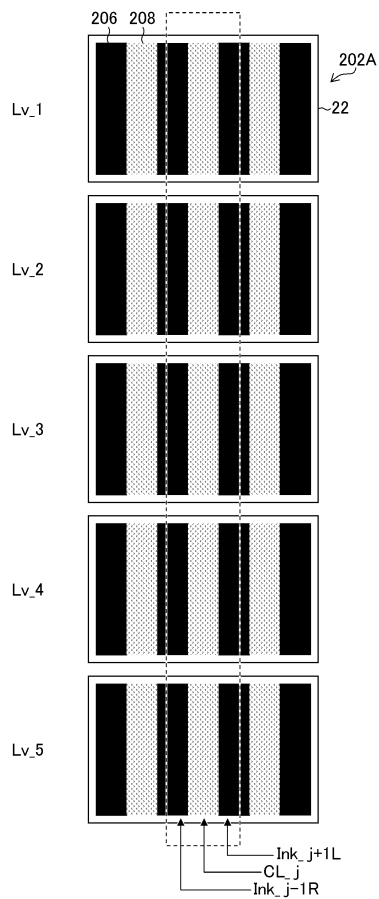
【図 10】



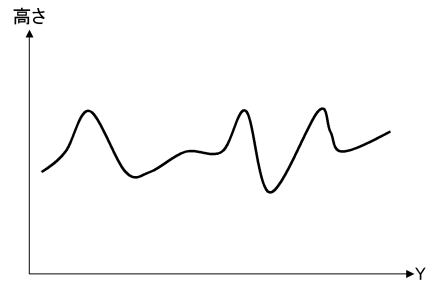
【図 11】



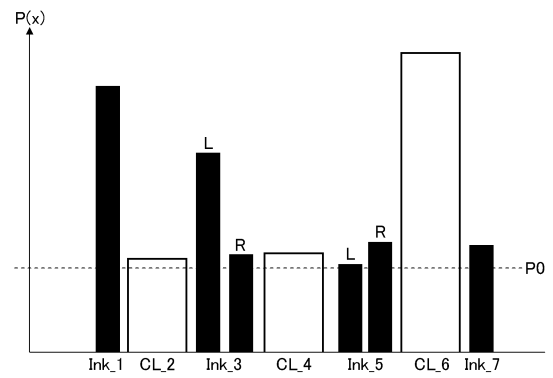
【図 14】



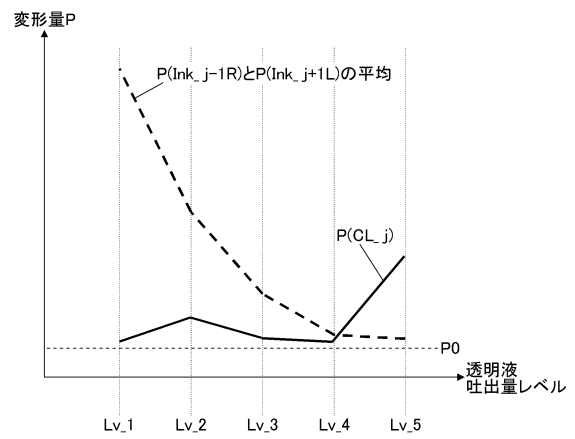
【図 12】



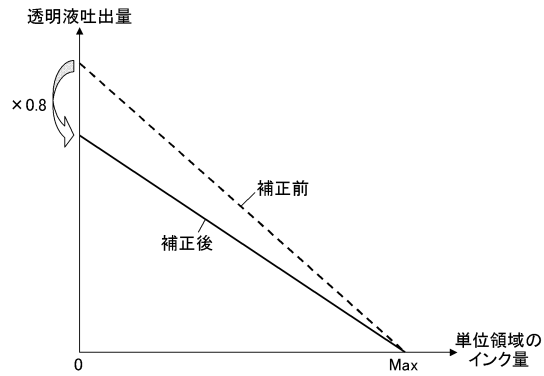
【図 13】



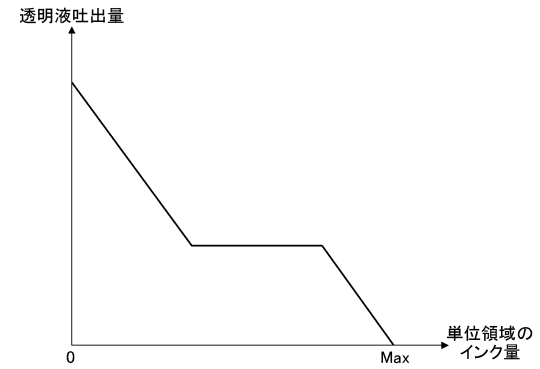
【図 15】



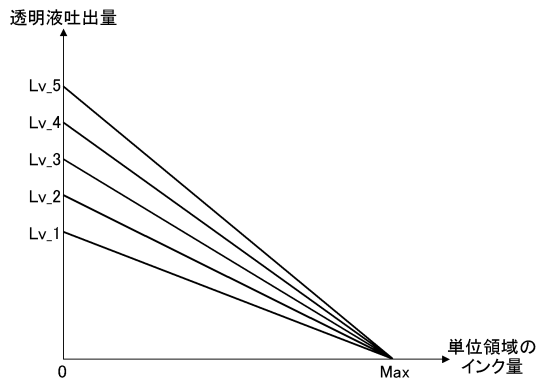
【図 16】



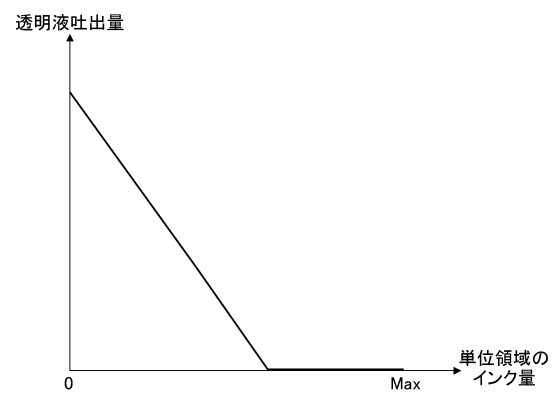
【図 18】



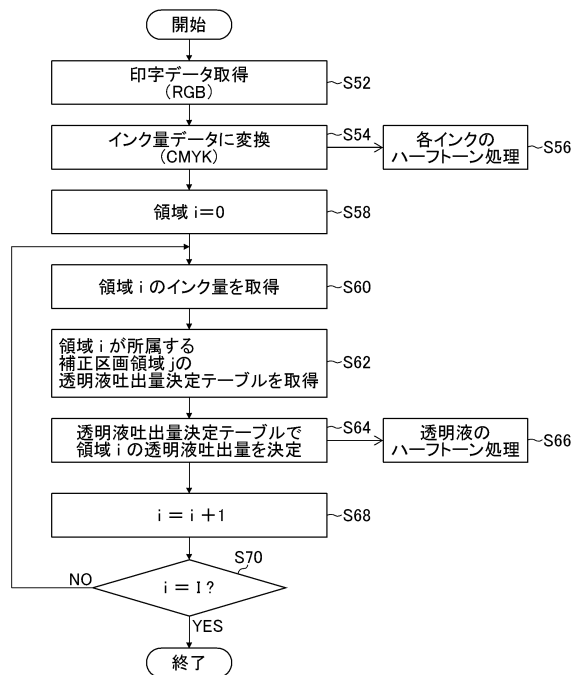
【図 17】



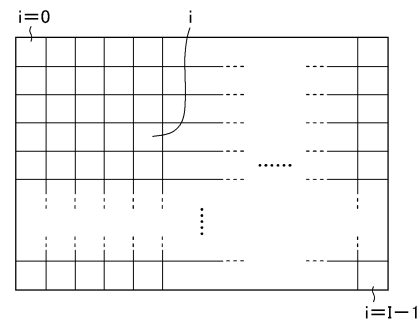
【図 19】



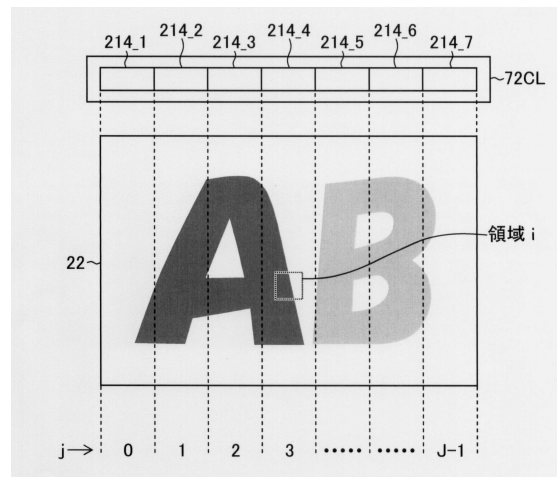
【図 20】



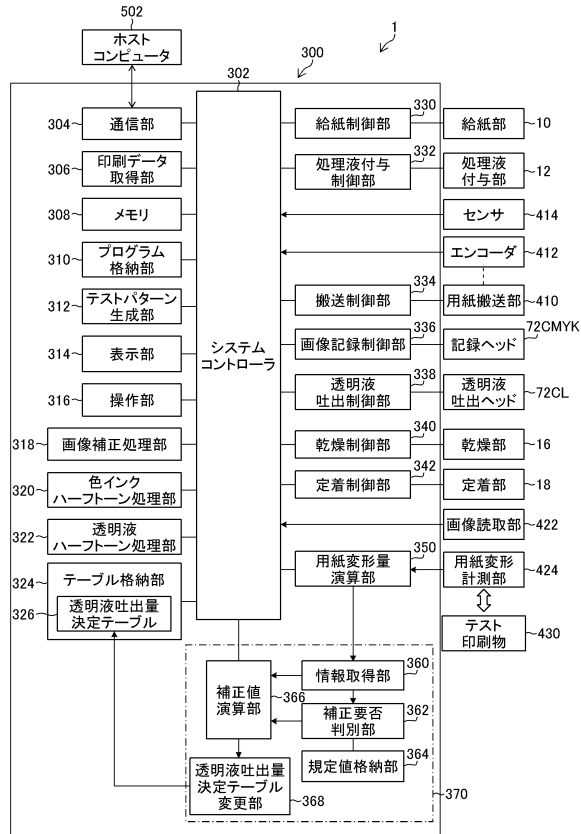
【図 21】



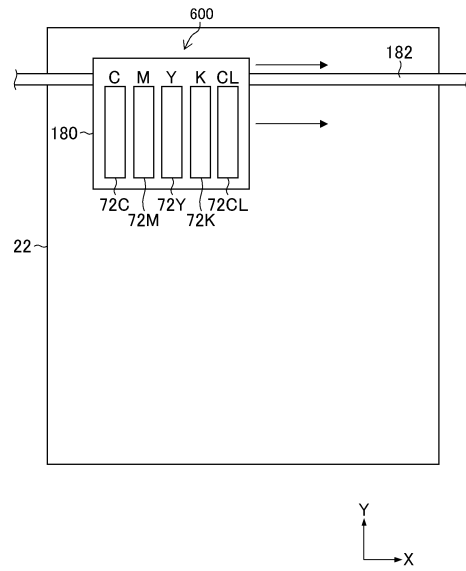
【図 22】



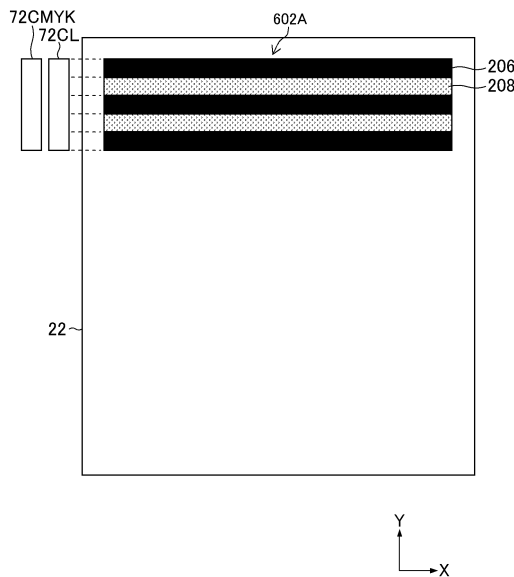
【図 2 3】



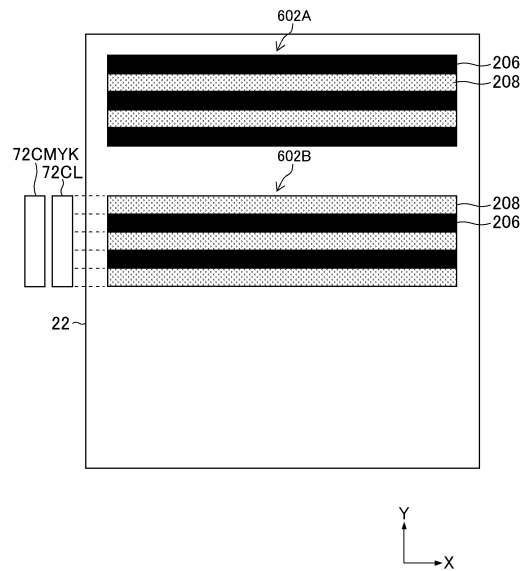
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6】



---

フロントページの続き

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

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