

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7363183号
(P7363183)

(45)発行日 令和5年10月18日(2023.10.18)

(24)登録日 令和5年10月10日(2023.10.10)

(51)国際特許分類	F I
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 2 0 5
	B 4 1 J 2/01 2 0 3
	B 4 1 J 2/01 2 0 9
	B 4 1 J 2/01 2 0 7

請求項の数 8 (全17頁)

(21)出願番号	特願2019-148530(P2019-148530)	(73)特許権者	000001270 コニカミノルタ株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
(22)出願日	令和1年8月13日(2019.8.13)	(74)代理人	110002952 弁理士法人鷲田国際特許事務所
(65)公開番号	特開2021-30454(P2021-30454A)	(72)発明者	倉林 和弘 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内
(43)公開日	令和3年3月1日(2021.3.1)	審査官	中村 博之
審査請求日	令和4年6月21日(2022.6.21)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置、画像データ調整方法および画像データ調整プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクを吐出することによって画像を形成する複数のノズルに対応して複数のインク吐出不良が発生した場合、画像データに基づく画像を形成する際に前記複数のインク吐出不良の影響が全て抑制されるように、前記画像データにおける画素の位置を調整する位置調整部と、

前記画像データにおいて、前記位置調整部の調整によって画素が存在しなくなった領域に画素を追加する画素追加部と、

を備える画像形成装置。

【請求項2】

前記位置調整部は、前記調整の許否に関するユーザーの設定に応じて、前記画像データにおける画素の位置を調整する、

請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】

前記画素追加部は、前記画像が有する周期性に基づく画素を追加する、

請求項1または2に記載の画像形成装置。

【請求項4】

前記画像が有する周期性は、ユーザーによって設定される、

請求項3に記載の画像形成装置。

【請求項5】

前記位置調整部は、前記ノズルに隣接する隣接ノズルから吐出されるインクの吐出量を調整することによって前記インク吐出不良の影響が抑制されない場合に、前記画像データにおける画素の位置を調整する、

請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記画素追加部により前記画素が追加された後の前記画像データに基づいて、記録媒体に画像を形成する画像形成部を備える、

請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

インクを吐出することによって画像を形成する複数のノズルに対応して複数のインク吐出不良が発生した場合、画像データに基づく画像を形成する際に前記複数のインク吐出不良の影響が全て抑制されるように、前記画像データにおける画素の位置を調整し、

前記画像データにおいて、前記調整によって画素が存在しなくなった領域に画素を追加する、

画像データ調整方法。

【請求項 8】

コンピューターに、

インクを吐出することによって画像を形成する複数のノズルに対応して複数のインク吐出不良が発生した場合、画像データに基づく画像を形成する際に前記複数のインク吐出不良の影響が全て抑制されるように、前記画像データにおける画素の位置を調整する処理と、

前記画像データにおいて、前記調整によって画素が存在しなくなった領域に画素を追加する処理と、

を実行させる画像データ調整プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置、画像データ調整方法および画像データ調整プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、搬送装置により搬送される記録媒体に対し、複数個配列されたノズルのノズル開口部からインクを吐出することにより記録媒体上に画像を形成するインクジェット画像形成装置がある。このインクジェット画像形成装置では、ノズルの目詰まりなどにより、ノズル開口部からのインク吐出量が当初の値から減少して更には完全に吐出されなくなったり、或いは、吐出される方向が変化したりするといったインク吐出不良（ノズル欠とも言う）が生じ得る。

【0003】

インクジェット画像形成装置では、このようなインク吐出不良が形成画像の質の低下に繋がる。そこで、従来、インクジェット画像形成装置では、定期的にノズル開口部からのインクの吐出状態の検査が行われている。このインクの吐出状態の検査には、記録媒体上に形成されたテスト画像を撮像し、当該撮像データを解析する方法のものがある。この方法では、従来、各ノズル開口部から各々別個にインクを吐出させて当該インクの吐出有無や濃度を調べることで、各ノズル開口部からのインク吐出不良を判定している。

【0004】

また、インクジェット記録装置では、このような検査結果に基づき、インク吐出不良を生じている不良ノズルに隣接するノズル開口部からのインク吐出量を調整することにより、インク吐出不良による形成画像の質の低下を補う補完技術や、インク吐出面をクリーニングすることにより、乾燥したインクなどの目詰まりの原因を除去する技術がある。

【0005】

また、特許文献 1 には、吐出状態許容範囲の範囲外となる範囲外ノズル部を非使用とし

10

20

30

40

50

、画像データにおける画素の位置を調整する技術が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開2017-170862号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1に記載の技術では、画像データにおける画素の位置を調整（特に、回転や縮小）することによって、本来ユーザーが必要としている（期待している）画像とかけ離れた印象の画像が記録媒体に形成されてしまい、形成画像の質が低下してしまう場合があるという問題があった。

10

【0008】

本発明の目的は、ユーザーが本来必要としている画像とかけ離れた印象の画像が形成されてしまうことを抑制可能な画像形成装置、画像データ調整方法および画像データ調整プログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る画像形成装置は、

インクを吐出することによって画像を形成する複数のノズルに対応して複数のインク吐出不良が発生した場合、画像データに基づく画像を形成する際に前記複数のインク吐出不良の影響が全て抑制されるように、前記画像データにおける画素の位置を調整する位置調整部と、

20

前記画像データにおいて、前記位置調整部の調整によって画素が存在しなくなった領域に画素を追加する画素追加部と、

を備える。

【0010】

本発明に係る画像データ調整方法は、

インクを吐出することによって画像を形成する複数のノズルに対応して複数のインク吐出不良が発生した場合、画像データに基づく画像を形成する際に前記複数のインク吐出不良の影響が全て抑制されるように、前記画像データにおける画素の位置を調整し、

30

前記画像データにおいて、前記調整によって画素が存在しなくなった領域に画素を追加する。

【0011】

本発明に係る画像データ調整プログラムは、

コンピューターに、

インクを吐出することによって画像を形成する複数のノズルに対応して複数のインク吐出不良が発生した場合、画像データに基づく画像を形成する際に前記複数のインク吐出不良の影響が全て抑制されるように、前記画像データにおける画素の位置を調整する処理と、

40

前記画像データにおいて、前記調整によって画素が存在しなくなった領域に画素を追加する処理と、

を実行させる。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、ユーザーが本来必要としている画像とかけ離れた印象の画像が形成されてしまうことを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】インクジェット画像形成装置の概略構成を示す図である。

【図2】ヘッドユニットの構成を示す模式図である。

50

【図 3】画像読取部の構成を説明する模式断面図である。

【図 4】インクジェット画像形成装置の主要な機能構成を示すブロック図である。

【図 5】不良ノズルの検出に用いられるテストチャートの一例を示す図である。

【図 6】本実施の形態における不良ノズル検出処理の例を示すフローチャートである。

【図 7】本実施の形態における画像形成処理の例を示すフローチャートである。

【図 8】本実施の形態における画像データの調整処理の例を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0015】

図 1 は、インクジェット画像形成装置 1 の概略構成を示す図である。インクジェット画像形成装置 1 は、給紙部 10 と、画像形成部 20 と、排紙部 30 と、制御部 40（図 4 を参照）とを備える。

【0016】

インクジェット画像形成装置 1 は、制御部 40 による制御下で、給紙部 10 に格納された記録媒体 P を画像形成部 20 に搬送し、画像形成部 20 で記録媒体 P に画像を形成し、画像が形成された記録媒体 P を排紙部 30 に搬送する。記録媒体 P としては、普通紙や塗工紙といった紙のほか、布帛またはシート状の樹脂等、表面に着弾したインクを定着させることが可能な種々の媒体を用いることができる。

【0017】

給紙部 10 は、記録媒体 P を格納する給紙トレイ 11 と、給紙トレイ 11 から画像形成部 20 に記録媒体 P を搬送して供給する媒体供給部 12 とを有する。媒体供給部 12 は、内側が 2 本のローラーにより支持された輪状のベルトを備え、このベルト上に記録媒体 P を載置した状態でローラーを回転させることで記録媒体 P を給紙トレイ 11 から画像形成部 20 へ搬送する。

【0018】

画像形成部 20 は、搬送部 21 と、受け渡しユニット 22 と、加熱部 23 と、ヘッドユニット 24（本発明の「画像形成部」として機能）と、定着部 25 と、画像読取部 26 と、デリバリー部 28 などとを有する。

【0019】

搬送部 21 は、円筒状の搬送ドラム 211（図 3 を参照）の搬送面 211a（載置面）の上に載置された記録媒体 P を保持し、搬送ドラム 211 が X 方向に延びた回転軸（円筒軸）を中心に回転して周回移動することで当該搬送ドラム 211 上の記録媒体 P を搬送方向（Y 方向）に搬送する搬送動作を行う。搬送ドラム 211 は、その搬送面 211a 上で記録媒体 P を保持するための図示しない爪部および吸気部を備える。記録媒体 P は、爪部により端部が押さえられ、かつ吸気部により搬送面 211a に吸い寄せられることで搬送面 211a に保持される。搬送部 21 は、搬送ドラム 211 を回転させるための搬送ドラムモーター（図示せず）に接続されている。搬送ドラム 211 は、搬送ドラムモーターの回転量に比例した角度だけ回転する。

【0020】

受け渡しユニット 22 は、給紙部 10 の媒体供給部 12 により搬送された記録媒体 P を搬送部 21 に引き渡す。受け渡しユニット 22 は、給紙部 10 の媒体供給部 12 と搬送部 21 との間の位置に設けられ、媒体供給部 12 から搬送された記録媒体 P の一端をスイングアーム部 221 で保持して取り上げ、受け渡しドラム 222 を介して搬送部 21 に引き渡す。

【0021】

加熱部 23 は、受け渡しドラム 222 の配置位置とヘッドユニット 24 の配置位置との間に設けられ、搬送部 21 により搬送される記録媒体 P が所定の温度範囲内の温度となるように当該記録媒体 P を加熱する。加熱部 23 は、例えば、赤外線ヒーター等を有し、制御部 40（図 4 を参照）から供給される制御信号に基づいて赤外線ヒーターに通電して当

10

20

30

40

50

該赤外線ヒーターを発熱させる。

【 0 0 2 2 】

ヘッドユニット 2 4 は、記録媒体 P が保持された搬送ドラム 2 1 1 の回転に応じた適切なタイミングで、搬送ドラム 2 1 1 の搬送面 2 1 1 a に対向するインク吐出面に設けられたノズル開口部から記録媒体 P に対してインクを吐出して画像を形成する。ヘッドユニット 2 4 は、インク吐出面と搬送面 2 1 1 a とが所定の距離だけ離隔されるように配置される。本実施の形態におけるインクジェット画像形成装置 1 では、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (K) の 4 色のインクにそれぞれ対応する 4 つのヘッドユニット 2 4 が記録媒体 P の搬送方向上流側から Y , M , C , K の色の順に所定の間隔で並ぶように配列されている。

10

【 0 0 2 3 】

図 2 は、ヘッドユニット 2 4 の構成を示す模式図である。ここでは、ヘッドユニット 2 4 のうち搬送ドラム 2 1 1 の搬送面 2 1 1 a と対向する面が示されている。

【 0 0 2 4 】

ヘッドユニット 2 4 は、取付部材 2 4 4 に取り付けられた 4 つの記録ヘッド 2 4 2 を備える。記録ヘッド 2 4 2 の各々には、インクを貯留する圧力室と、圧力室の壁面に設けられた圧電素子と、ノズル 2 4 3 とを各々有する複数の記録素子が設けられている。この記録素子は、圧電素子を変形動作させる駆動信号が入力されると、圧電素子の変形により圧力室が変形して圧力室内の圧力が変化し、圧力室に連通するノズルからインクを吐出する。

20

【 0 0 2 5 】

記録ヘッド 2 4 2 では、記録媒体 P の搬送方向と交差する方向 (本実施の形態では、搬送方向と直交する方向、すなわち X 方向) に等間隔に配列されたノズル 2 4 3 からなる 2 つのノズル列が形成されている。これら 2 つのノズル列は、ノズル 2 4 3 の配置位置が、各ノズル列におけるノズル 2 4 3 の配置間隔の 2 分の 1 だけ X 方向について互いにずれるように設けられている。

【 0 0 2 6 】

また、記録ヘッド 2 4 2 では、ノズル 2 4 3 の形成時の加工ばらつき、圧電素子の特性ばらつき、ノズル 2 4 3 の詰まり、またはノズル開口部への異物の付着による閉塞などに起因してインク吐出不良のノズル 2 4 3 (不良ノズル) が生じる場合がある。不良ノズルの検出方法については、後述する。

30

【 0 0 2 7 】

4 つの記録ヘッド 2 4 2 は、ノズル列の X 方向についての配置範囲が切れ目なく繋がるように千鳥格子状に配置されている。ヘッドユニット 2 4 に含まれるノズル 2 4 3 の X 方向についての配置範囲は、搬送部 2 1 により搬送される記録媒体 P のうち画像が形成される領域の X 方向の幅をカバーしており、ヘッドユニット 2 4 は、画像の形成時には搬送ドラム 2 1 1 の回転軸に対して位置が固定されて用いられる。すなわち、ヘッドユニット 2 4 は、記録媒体 P に対する X 方向についての画像形成可能幅に亘ってインクを吐出可能なラインヘッドを有しており、インクジェット画像形成装置 1 は、シングルパス形式のインクジェット画像形成装置である。

【 0 0 2 8 】

なお、記録ヘッド 2 4 2 が有するノズル列の数は、2 つではなく、1 つまたは 3 つ以上であっても良い。また、ヘッドユニット 2 4 が有する記録ヘッド 2 4 2 の数は、4 つでなく、3 つ以下または 5 つ以上であっても良い。

40

【 0 0 2 9 】

記録素子のノズルから吐出されるインクとしては、温度によってゲル状またはゾル状に相変化し、紫外線等のエネルギー線を照射することにより硬化する性質を有するものが用いられる。また、本実施の形態では、常温でゲル状であり加熱されることによりゾル状となるインクが用いられる。ヘッドユニット 2 4 は、ヘッドユニット 2 4 内に貯留されるインクを加熱するインク加熱部 (図示せず) を備える。インク加熱部は、制御部 4 0 による制御下で動作し、ゾル状となる温度にインクを加熱する。

50

【 0 0 3 0 】

記録ヘッド 2 4 2 は、加熱されてゾル状となったインクを吐出する。このゾル状のインクが記録媒体 P に吐出されると、インク滴が記録媒体 P に着弾した後、自然冷却されることで速やかにインクがゲル状となって記録媒体 P 上で凝固する。

【 0 0 3 1 】

定着部 2 5 は、搬送部 2 1 の X 方向の幅に亘って配置された発光部を有し、搬送部 2 1 に載置された記録媒体 P に対して当該発光部から紫外線等のエネルギー線を照射して記録媒体 P 上に吐出されたインクを硬化させて定着させる。定着部 2 5 の発光部は、搬送方向についてヘッドユニット 2 4 の配置位置からデリバリー部 2 8 の受け渡しドラム 2 8 1 の配置位置までの間において搬送面 2 1 1 a と対向して配置される。

10

【 0 0 3 2 】

画像読取部 2 6 は、搬送方向について定着部 2 5 によるインクの定着位置から受け渡しドラム 2 8 1 の配置位置までの間の位置において、搬送面 2 1 1 a 上の記録媒体 P の表面を読み取り可能に配置される。本実施の形態では、画像読取部 2 6 は、搬送部 2 1 により搬送される記録媒体 P の表面を所定の読取範囲で読み取って撮像データを制御部 4 0 に出力する。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、画像読取部 2 6 の構成を説明する模式断面図である。図 3 では、X 方向に垂直な断面における画像読取部 2 6 の構成が模式的に示されている。画像読取部 2 6 は、筐体 2 6 1 と、筐体 2 6 1 の内部に收容された一对の光源 2 6 2、ミラー 2 6 3 1、2 6 3 2、光学系 2 6 4 およびラインセンサー 2 6 5 と、を備えている。

20

【 0 0 3 4 】

筐体 2 6 1 は、一の面が搬送面 2 1 1 a に対向するように配置された直方体形状の部材である。筐体 2 6 1 のうち搬送面 2 1 1 a に対向する面は、ガラス等の光透過性を有する部材を用いて構成された光透過面 2 6 1 a である。以下では、光透過面 2 6 1 a に対向する位置での記録媒体 P の搬送方向を Y 方向とし、X Y 平面に垂直な方向を Z 方向とする。

【 0 0 3 5 】

一对の光源 2 6 2 の各々は、X 方向についてヘッドユニット 2 4 による画像の形成可能範囲を包含する範囲に配列された複数の LED (Light Emitting Diode) を有する線光源である。一对の光源 2 6 2 は、搬送方向に垂直な所定の基準面 A に対して対照な位置に配置され、筐体 2 6 1 の光透過面 2 6 1 a を通して搬送面 2 1 1 a 上の記録媒体 P に光を射出する。また、各光源 2 6 2 の角度は、光透過面 2 6 1 a と搬送面 2 1 1 a 上の記録媒体 P との距離が所定の標準距離 d である場合に当該記録媒体 P のうち基準面 A と交差するライン上に同一の入射角で光が照射されるように調整されている。

30

【 0 0 3 6 】

ミラー 2 6 3 1 は、X 方向について光源 2 6 2 の配置範囲に対応する長さを有し、光源 2 6 2 から射出され記録媒体 P において反射した光のうち基準面 A を進行する光をミラー 2 6 3 2 の方向に反射させる。ミラー 2 6 3 2 は、ミラー 2 6 3 1 よりも光透過面 2 6 1 a に近い位置に設けられ、ミラー 2 6 3 1 において反射した光を光学系 2 6 4 の方向に反射させる。このようにミラー 2 6 3 1、2 6 3 2 が設けられることにより、筐体 2 6 1 内において適切な光路長が確保される。

40

【 0 0 3 7 】

光学系 2 6 4 は、ミラー 2 6 3 2 からの入射光をラインセンサー 2 6 5 の撮像素子の位置に集光する。光学系 2 6 4 は、光透過面 2 6 1 a と搬送面 2 1 1 a 上の記録媒体 P との距離が所定の標準距離 d である場合に記録媒体 P の表面がラインセンサー 2 6 5 の撮像素子の位置に結像するように、すなわち記録媒体 P の表面に焦点が合うように、調整されている。光学系 2 6 4 としては、例えば、光軸に垂直な方向についての屈折率分布により入射光を所定の位置に集光する屈折率分布型レンズが多数配列されたものを用いることができる。

【 0 0 3 8 】

50

ラインセンサー 265 は、入射光の強度に応じた信号を出力する複数の撮像素子が X 方向に配列された構成を有する。具体的には、ラインセンサー 265 では、撮像素子が X 方向に 3 列設けられ、各列の撮像素子により、入射光のうち R (レッド)、G (グリーン)、B (ブルー) の波長成分の強度に応じた信号がそれぞれ出力される。R、G、B にそれぞれ対応する撮像素子は、例えば、光電変換素子としてフォトダイオードを備える CCD (Charge Coupled Device) センサーまたは CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) センサーの受光部に、R、G または B の波長成分の光を透過するカラーフィルターが配置されたものを用いることができる。なお、画像読取部 26 では、ラインセンサー 265 に代えてエリアセンサーが用いられても良い。

【0039】

ラインセンサー 265 から出力された信号は、アナログフロントエンド (図示せず) において電流電圧変換、増幅、雑音除去、アナログデジタル変換等がなされ、読取画像の輝度値を示す撮像データとして制御部 40 に出力される。本実施の形態では、撮像データの画素値は、撮像素子による光の検出強度を 0 から 255 までの 256 階調で示す。

【0040】

デリバリー部 28 は、内側が 2 本のローラーにより支持された輪状のベルトを有するベルトループ 282 と、記録媒体 P を搬送部 21 からベルトループ 282 に受け渡す円筒状の受け渡しドラム 281 とを有し、受け渡しドラム 281 により搬送部 21 からベルトループ 282 上に受け渡された記録媒体 P をベルトループ 282 により搬送して排紙部 30 に送出する。

【0041】

排紙部 30 は、デリバリー部 28 により画像形成部 20 から送り出された記録媒体 P が載置される板状の排紙トレイ 31 を有する。

【0042】

図 4 は、インクジェット画像形成装置 1 の主要な機能構成を示すブロック図である。インクジェット画像形成装置 1 は、加熱部 23 と、記録ヘッド駆動部 241 および記録ヘッド 242 と、定着部 25 と、画像読取部 26 と、制御部 40 と、搬送駆動部 51 と、操作表示部 52 と、入出力インターフェース 53 と、バス 54 などを用意する。

【0043】

記録ヘッド駆動部 241 は、記録ヘッド 242 の記録素子に対して適切なタイミングで画像データに応じて圧電素子を変形動作させる駆動信号を供給することにより、記録ヘッド 242 のノズル 243 から画像データの画素値に応じた量のインクを吐出させる。

【0044】

制御部 40 は、CPU 41 (Central Processing Unit)、RAM 42 (Random Access Memory)、ROM 43 (Read Only Memory) および記憶部 44 を有する。なお、制御部 40 は、本発明の「位置調整部」および「画素追加部」として機能する。

【0045】

CPU 41 は、ROM 43 に記憶された各種制御用のプログラム (本発明の「画像データ調整プログラム」として機能) や設定データを読み出して RAM 42 に記憶させ、当該プログラムを実行して各種演算処理を行う。また、CPU 41 は、インクジェット画像形成装置 1 の全体動作を統括制御する。

【0046】

RAM 42 は、CPU 41 に作業用のメモリー空間を提供し、一時データを記憶する。RAM 42 は、不揮発性メモリーを含んでいても良い。

【0047】

ROM 43 は、CPU 41 により実行される各種制御用のプログラムや設定データ等を格納する。なお、ROM 43 に代えて EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) やフラッシュメモリー等の書き換え可能な不揮発性メモリーが用いられても良い。

【0048】

10

20

30

40

50

記憶部 4 4 には、入出力インターフェース 5 3 を介して外部装置 2 から入力されたプリントジョブ（画像形成命令）および当該プリントジョブに係る画像データ、後述する不良ノズル検出処理に用いられるテストチャート（テスト画像）の画像データであるテスト画像データ、画像読取部 2 6 による撮像データ 4 4 a、吐出不良の不良ノズルを示す不良ノズルデータ 4 4 b などが記憶される。このうちプリントジョブには、形成する画像に係る画像データを指定する情報の他、画像を形成する記録媒体 P の種別に係る情報（例えば、記録媒体 P の大きさおよび厚さ）が含まれる。記憶部 4 4 としては、例えば HDD（Hard Disk Drive）が用いられ、また、DRAM（Dynamic Random Access Memory）などが併用されても良い。

【0049】

搬送駆動部 5 1 は、制御部 4 0 から供給される制御信号に基づいて搬送ドラム 2 1 1 の搬送ドラムモーターに駆動信号を供給して搬送ドラム 2 1 1 を所定の速度およびタイミングで回転させる。

【0050】

ここで、搬送駆動部 5 1 は、制御信号に基づいて、搬送ドラム 2 1 1 を第 1 の速度、または第 1 の速度より大きい第 2 の速度で回転させる。第 1 の速度は、画像読取部 2 6 による読み取りを行う際の速度として予め設定された速度である。第 2 の速度は、ヘッドユニット 2 4 による画像の記録を行う際の速度として予め設定された速度である。

【0051】

また、搬送駆動部 5 1 は、制御部 4 0 から供給される制御信号に基づいて媒体供給部 1 2、受け渡しユニット 2 2 およびデリバリー部 2 8 を動作させるためのモーターに駆動信号を供給して、記録媒体 P の搬送部 2 1 への供給および搬送部 2 1 からの排出を行わせる。

【0052】

操作表示部 5 2 は、液晶ディスプレイや有機 EL ディスプレイといった表示装置と、操作キーや、表示装置の画面に重ねられて配置されたタッチパネルといった入力装置とを備える。操作表示部 5 2 は、表示装置において各種情報を表示させ、また入力装置に対するユーザーの入力操作を操作信号に変換して制御部 4 0 に出力する。

【0053】

入出力インターフェース 5 3 は、外部装置 2 と制御部 4 0 との間のデータの送受信を媒介する。入出力インターフェース 5 3 は、例えば各種シリアルインターフェース、各種パラレルインターフェースの何れかまたはこれらの組み合わせで構成される。

【0054】

バス 5 4 は、制御部 4 0 と他の構成との間で信号の送受信を行うための経路である。

【0055】

外部装置 2 は、例えばパーソナルコンピュータであり、入出力インターフェース 5 3 を介してプリントジョブおよび画像データ等を制御部 4 0 に供給する。

【0056】

次に、インクジェット画像形成装置 1 における不良ノズルの検出方法について説明する。

【0057】

本実施の形態におけるインクジェット画像形成装置 1 では、所定のタイミングで、またはユーザーによる操作表示部 5 2 に対する所定の入力操作に基づいて不良ノズルの検出が行われる。不良ノズルの検出は、記録媒体 P に所定のテストチャートを記録し、このテストチャートを画像読取部 2 6 で撮像して得られた撮像データを解析することにより行われる。

【0058】

図 5 は、不良ノズルの検出に用いられるテストチャートの一例を示す図である。図 5 に示されるテストチャート 6 0 は、ヘッドユニット 2 4 により記録媒体 P に形成された画像であり、搬送方向に延びる複数のライン 6 1 からなるラインパターンを含む。

【0059】

図 5 には、テストチャート 6 0 のうちの記録ヘッド 2 4 2 により記録された部分が示

10

20

30

40

50

されている。ヘッドユニット 2 4 の他の記録ヘッド 2 4 2 によっても同様のラインパターンが記録される。

【 0 0 6 0 】

テストチャート 6 0 の各ライン 6 1 は、ヘッドユニット 2 4 の単一のノズル 2 4 3 から吐出されたインクにより形成されている。また、このテストチャート 6 0 では、X 方向の位置が隣り合うノズル 2 4 3 により記録されたライン 6 1 が Y 方向にずらされて記録されているとともに、7 つおきのノズル 2 4 3 により記録されたライン 6 1 の Y 方向の位置が互いに一致するようになっている。

【 0 0 6 1 】

このテストチャート 6 0 における複数のライン 6 1 の各々は、複数のノズル 2 4 3 の何れか一つと対応するため、テストチャート 6 0 の画像読取部 2 6 による撮像データにおいて特定のライン 6 1 に異常が認められる場合に、当該特定のライン 6 1 と対応するノズル 2 4 3 を不良ノズルとして特定することができる。例えば、テストチャート 6 0 の撮像データにおいて図 5 に示されるライン 6 1 a が欠損している場合には、当該ライン 6 1 a と対応するノズル 2 4 3 がインクを吐出しない不良ノズルとして同定される。

10

【 0 0 6 2 】

また、テストチャート 6 0 の撮像データにおいて特定のライン 6 1 の濃度が所定の基準範囲の範囲外となっている場合には、当該特定のライン 6 1 と対応するノズル 2 4 3 がインクの吐出量に異常がある不良ノズルとして同定される。

【 0 0 6 3 】

また、テストチャート 6 0 の撮像データにおいて特定のライン 6 1 がノズル 2 4 3 の位置と対応した所定の範囲内に形成されていない場合には、当該特定のライン 6 1 と対応するノズル 2 4 3 がインクの吐出方向に異常がある不良ノズルとして同定される。不良ノズルが同定されると、不良ノズルのヘッドユニット 2 4 における配列番号を示す不良ノズルデータ 4 4 b が記憶部 4 4 に記憶される。

20

【 0 0 6 4 】

不良ノズルが同定された後に、プリントジョブが記憶部 4 4 に記憶され、プリントジョブに係る画像を記録媒体 P に形成する画像形成動作が行われる場合には、不良ノズルデータ 4 4 b が参照され、不良ノズルのインク吐出不良が補完されるように画像データが補正される。そして、当該補正された画像データに基づいて画像の形成が行われる。これにより、不良ノズルがある場合においても適正な画質で画像を形成することができる。

30

【 0 0 6 5 】

次に、不良ノズルを検出する不良ノズル検出処理、および不良ノズルの検出結果を用いた画像形成処理について説明する。

【 0 0 6 6 】

図 6 は、不良ノズル検出処理の例を示すフローチャートである。この不良ノズル検出処理は、ユーザーにより操作表示部 5 2 に対して不良ノズル検出の実行を指示する所定の入力操作が行われた場合に実行される。また、不良ノズル検出処理は、例えばインクジェット画像形成装置 1 の製造時や出荷時、あるいはインクジェット画像形成装置 1 により所定枚数の記録媒体 P への画像形成が行なわれたときといった所定のタイミングで実行されても良い。

40

【 0 0 6 7 】

まず、制御部 4 0 は、ヘッドユニット 2 4 を制御し、記録媒体 P に対してテストチャート 6 0 を形成させる（ステップ S 1 0 1）。すなわち、制御部 4 0 は、搬送駆動部 5 1 から搬送ドラム 2 1 1 の搬送ドラムモーターに駆動信号を出力させて、上述した第 2 の速度で搬送ドラム 2 1 1 を回転させる。そして、制御部 4 0 は、記憶部 4 4 に記憶されたテストチャート 6 0 に係るテスト画像データを記録ヘッド駆動部 2 4 1 から記録ヘッド 2 4 2 に供給させることにより、ヘッドユニット 2 4 により記録媒体 P に対してインクを吐出させて記録媒体 P 上にテストチャート 6 0 を形成させる。

【 0 0 6 8 】

50

また、制御部 40 は、インクが付与された記録媒体 P が定着部 25 の位置に移動したタイミングで、定着部 25 により当該インクに所定のエネルギー線を照射させることでインクを記録媒体 P に定着させる。

【0069】

次に、制御部 40 は、テストチャート 60 が形成された記録媒体 P を画像読取部 26 により読み取らせる（ステップ S102）。すなわち、制御部 40 は、搬送駆動部 51 から搬送ドラム 211 の搬送ドラムモーターに駆動信号を出力させて、第 1 の速度で搬送ドラム 211 を回転させる。また、制御部 40 は、搬送ドラム 211 の回転に応じた適切なタイミングで、画像読取部 26 により繰り返し記録媒体 P 上のテストチャート 60 を読み取らせ、撮像データ 44a を取得して記憶部 44 に記憶させる。

10

【0070】

最後に、制御部 40 は、テストチャート 60 の撮像データに基づいて不良ノズルを検出する（ステップ S103）。すなわち、制御部 40 は、テストチャート 60 の撮像データから異常が認められるライン 61 を特定し、当該ライン 61 に対応するノズル 243 を不良ノズルとして同定する。制御部 40 は、同定された不良ノズルのヘッドユニット 24 における配列番号を示す不良ノズルデータ 44b を生成し記憶部 44 に記憶させる。ステップ S103 の処理が終了すると、制御部 40 は、不良ノズル検出処理を終了させる。

【0071】

図 7 は、画像形成処理の例を示すフローチャートである。この画像形成処理は、入出力インターフェース 53 を介して外部装置 2 からプリントジョブおよび画像データが制御部 40 に入力された場合に実行される。また、制御部 40 は、画像形成処理の開始に先立ち、搬送駆動部 51 から搬送ドラム 211 の搬送ドラムモーターに駆動信号を出力させて第 2 の速度で搬送ドラム 211 の回転動作を開始させる。

20

【0072】

まず、制御部 40 は、画像データおよび不良ノズルデータ 44b を参照し、インク吐出不良を生じている不良ノズルに隣接する隣接ノズルから吐出されるインクの吐出量を調整することによってインク吐出不良の影響（具体的には、形成画像の質の低下）が抑制されるか否かについて判定する（ステップ S201）。

【0073】

判定の結果、インク吐出不良の影響が抑制される場合（ステップ S201、YES）、制御部 40 は、不良ノズルデータ 44b に基づいて画像データを補正する（ステップ S202）。すなわち、制御部 40 は、不良ノズルによるインク吐出が行われないうように、かつ当該インクの非吐出が隣接ノズルからのインク吐出量の増加により補完されるように、画像データを補正する。制御部 40 は、補正後の画像データを記憶部 44 に記憶させる。その後、処理はステップ S205 に遷移する。

30

【0074】

一方、インク吐出不良の影響が抑制されない場合（ステップ S201、NO）、制御部 40 は、画像データに基づく画像を形成する際にインク吐出不良の影響が抑制されるように、画像データにおける画素の位置を調整する（ステップ S203）。なお、制御部 40 は、ユーザーに指定された調整量に応じて、画像データにおける画素の位置を調整しても良い。

40

【0075】

次に、制御部 40 は、画素の位置が調整された後の画像データにおいて、当該調整によって画素が存在しなくなった領域に画素を追加する（ステップ S204）。制御部 40 は、画素を追加した後の画像データを記憶部 44 に記憶させる。その後、処理はステップ S205 に遷移する。

【0076】

図 8 は、ステップ S203、S204 の処理（画像データの調整処理）の例を説明する図である。

【0077】

50

図 8 A は、ステップ S 2 0 3 , S 2 0 4 の処理が行われる前の画像データに対応する画像の一部の画像 I を示す。図 8 A に示すように、画像 I は、点線画像 7 0 , 7 2 と実線画像 7 1 , 7 3 とを含み、図中左右方向において所定間隔毎に点線画像 7 0 , 7 2 と実線画像 7 1 , 7 3 とが交互に配置された、すなわち周期性を有する画像である。画像データに対応する画像は、記録媒体 P の搬送方向と交差する方向に画像 I が周期的に繰り返される画像である。

【 0 0 7 8 】

図 8 B は、図 8 A において、記録媒体 P の搬送方向と交差する方向に連続的に配列された複数のノズル（不良ノズル）でインク吐出不良が生じた場合（連続欠が発生した場合）、その不良ノズルからインクが吐出される領域 7 4 を示している。この場合、点線画像 7 2 が領域 7 4 に含まれ、不良ノズルに隣接する隣接ノズルから吐出されるインクの吐出量を調整することによっても当該不良ノズルのノズル欠の影響（具体的には、インク吐出不良による形成画像の質の低下）を抑制することが難しい。

10

【 0 0 7 9 】

そこで、制御部 4 0 は、画像データに基づく画像を形成する際にインク吐出不良の影響が抑制されるように、画像データにおける画素の位置を調整する。図 8 C に示す例では、制御部 4 0 は、点線画像 7 2 が領域 7 4 に含まれないように、点線画像 7 0 , 7 2 および実線画像 7 1 , 7 3 の画素の位置を図中右方向に移動させる。この場合、図 8 C に示すように、実線画像 7 3 の画素の位置が画像形成領域の外側に移動してしまい、実線画像 7 3 を形成することができない。このままでは、本来必要としている画像とかけ離れた印象の画像が記録媒体 P に形成されてしまい、形成画像の質が低下してしまう。

20

【 0 0 8 0 】

そこで、本実施の形態では、制御部 4 0 は、図 8 D に示すように、実線画像 7 3 の画素の位置が移動（調整）された後の画像データにおいて、当該調整によって画素が存在しなくなった領域に実線画像 7 3 の画素（本例では、画像 I が有する周期性に基づく画素）を追加する。画像 I は周期性を有する画像であるため、画素の追加により最終的に得られる画像（印刷物）は、ユーザーが必要としている画像と同等と言える。したがって、画素が存在しなくなった領域に実線画像 7 3 の画素が追加されない場合と比べて、本来必要としている画像とかけ離れた印象の画像が記録媒体 P に形成されてしまい、形成画像の質が低下してしまうことを抑制することができる。なお、画像 I が有する周期性（特徴）は、ユーザーによって設定されても良いし、制御部 4 0 の画像解析処理によって特定されても良い。また、追加される画素は、必ずしも実線画像 7 3 の画素でなくても良いが、本来必要としている画像とかけ離れた印象をユーザーに与えない画像の画素であることが望ましい。

30

【 0 0 8 1 】

ステップ S 2 0 5 では、制御部 4 0 は、ステップ S 2 0 2 またはステップ S 2 0 4 の後に記憶部 4 4 に記憶された画像データに基づいてヘッドユニット 2 4 により記録媒体 P 上に画像を形成させる。すなわち、制御部 4 0 は、記憶部 4 4 に記憶された画像データを搬送ドラム 2 1 1 の回転に応じた適切なタイミングで記録ヘッド駆動部 2 4 1 から記録ヘッド 2 4 2 に供給させることにより、ヘッドユニット 2 4 により記録媒体 P に対してインクを吐出させて記録媒体 P 上に画像を形成させる。

40

【 0 0 8 2 】

また、制御部 4 0 は、インクが付与された記録媒体 P が定着部 2 5 の位置に移動したタイミングで、定着部 2 5 により当該インクに所定のエネルギー線を照射させることでインクを記録媒体 P に定着させる。

【 0 0 8 3 】

次に、制御部 4 0 は、新たなプリントジョブの実行命令が有る（取得されている）か否かについて判定する（ステップ S 2 0 5）。判定の結果、新たなプリントジョブの実行命令が有る場合（ステップ S 2 0 5、YES）、制御部 4 0 は、処理をステップ S 2 0 1 に移行させる。

【 0 0 8 4 】

50

一方、新たなプリントジョブの実行命令がない場合（ステップ S 2 0 5、N O）、制御部 4 0 は、画像形成処理を終了させる。なお、図 7 のフローチャートにおいて、インク吐出不良を生じている不良ノズルに隣接する隣接ノズルから吐出されるインクの吐出量を調整することによってインク吐出不良の影響が抑制されるか否かに関係なく、ステップ S 2 0 3、S 2 0 4 の処理を行っても良い。

【 0 0 8 5 】

以上詳しく説明したように、本実施の形態におけるインクジェット画像形成装置 1 は、インクを吐出することによって画像を形成するノズルにインク吐出不良が発生した場合、画像データに基づく画像を形成する際にインク吐出不良の影響が抑制されるように、画像データにおける画素の位置を調整する位置調整部（制御部 4 0）と、画像データにおいて、位置調整部の調整によって画素が存在しなくなった領域に画素を追加する画素追加部（制御部 4 0）とを備える。

10

【 0 0 8 6 】

このように構成した本実施の形態によれば、画素が存在しなくなった領域に画素が追加されて最終的に得られる画像（印刷物）は、ユーザーが本来必要としている画像と同等となり、画素が追加されない場合と比べて、本来必要としている画像とかけ離れた印象の画像が記録媒体 P に形成されてしまい、形成画像の質が低下してしまうことを抑制することができる。

【 0 0 8 7 】

なお、上記実施の形態において、制御部 4 0 は、画像データにおける画素の位置調整の許否に関するユーザーの設定に応じて、当該画像データにおける画素の位置を調整しても良い。例えば、制御部 4 0 は、画像データにおける画素の位置調整の許可が設定されている場合に限り、当該画像データにおける画素の位置を調整する。

20

【 0 0 8 8 】

また、上記実施の形態において、制御部 4 0 は、複数のノズルに対応して複数のインク吐出不良が発生した場合、複数のインク吐出不良の影響が全て抑制されるように、画像データにおける画素の位置を調整しても良い。また、制御部 4 0 は、複数のインク吐出不良の影響の全てを抑制できない場合には、複数のインク吐出不良の影響が最大限抑制されるように、画像データにおける画素の位置を調整しても良い。また、制御部 4 0 は、複数のノズルに対応して複数のインク吐出不良が発生した場合、優先度が低いインク吐出不良の影響よりも、優先度が高いインク吐出不良の影響が優先して抑制されるように、画像データにおける画素の位置を調整しても良い。

30

【 0 0 8 9 】

また、上記実施の形態では、複数のライン 6 1 を含むテストチャート 6 0 を用いて不良ノズルを検出する例を用いて説明したが、本発明はこれに限らない。例えば、テスト画像として、各ノズル 2 4 3 により形成された階調パターンからなるグレーチャートを形成し、当該グレーチャートの読取結果における濃度むらから不良ノズルを検出しても良い。このようなグレーチャートによれば、ノズル 2 4 3 のインク吐出方向の異常を検出できるとともに、ノズル 2 4 3 のインク吐出量の異常を容易かつ適切に検出することができる。

【 0 0 9 0 】

また、上記実施の形態では、搬送ドラム 2 1 1 の回転動作により移動している記録媒体 P を画像読取部 2 6 により読み取り、また当該移動する記録媒体 P に対してヘッドユニット 2 4 からインクを吐出する例を用いて説明したが、本発明はこれに限らない。例えば、画像読取部 2 6 による記録媒体 P の読み取りや、ヘッドユニット 2 4 による記録媒体 P に対するインクの吐出は、搬送ドラム 2 1 1 の回転動作が一時停止した状態において行われても良い。

40

【 0 0 9 1 】

また、上記実施の形態では、搬送ドラム 2 1 1 により記録媒体 P を搬送する例を用いて説明したが、本発明はこれに限らない。例えば、2 本のローラーに支持されローラーの回転に応じて移動する搬送ベルトにより記録媒体 P を搬送しても良い。また、同一平面上を

50

往復移動する搬送部材により記録媒体 P を搬送しても良い。

【 0 0 9 2 】

また、上記実施の形態では、シングルパス形式のインクジェット画像形成装置 1 を例に挙げて説明したが、ヘッドユニットを走査させながら画像の記録を行うインクジェット画像形成装置に本発明を適用しても良い。また、ヘッドユニットに単一のノズルが設けられたインクジェット画像形成装置に本発明を適用しても良い。

【 0 0 9 3 】

また、上記実施の形態では、常温でゲル状であり加熱されることによりゾル状となるインクをゾル状に加熱して吐出するインクジェット画像形成装置 1 を例に説明したが、本発明はこれに限らず、常温でゾル状または液体であるインクを含む種々の公知のインクを用いてもよい。

10

【符号の説明】

【 0 0 9 4 】

1 インクジェット画像形成装置

2 外部装置

1 0 給紙部

1 1 給紙トレイ

1 2 媒体供給部

2 0 画像形成部

2 1 搬送部

20

2 1 1 搬送ドラム

2 1 1 a 搬送面

2 2 受け渡しユニット

2 3 加熱部

2 4 ヘッドユニット

2 4 1 記録ヘッド駆動部

2 4 2 記録ヘッド

2 4 3 ノズル

2 4 4 取付部材

2 5 定着部

30

2 6 画像読取部

2 6 1 筐体

2 6 1 a 光透過面

2 6 2 光源

2 6 3 1 , 2 6 3 2 ミラー

2 6 4 光学系

2 6 5 ラインセンサー

2 8 デリバリー部

3 0 排紙部

3 1 排紙トレイ

40

4 0 制御部

4 1 C P U

4 2 R A M

4 3 R O M

4 4 記憶部

4 4 a 撮像データ

4 4 b 不良ノズルデータ

5 1 搬送駆動部

5 2 操作表示部

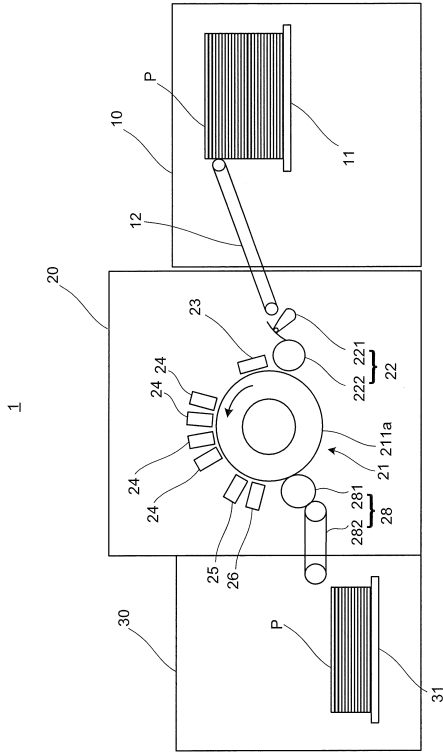
5 3 入出力インターフェース

50

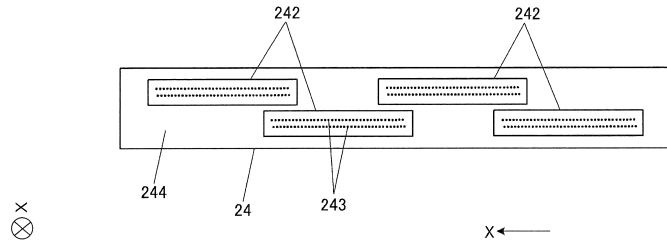
- 5 4 バス
- 6 0 テストチャート
- 6 1 , 6 1 a ライン
- P 記録媒体

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

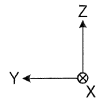
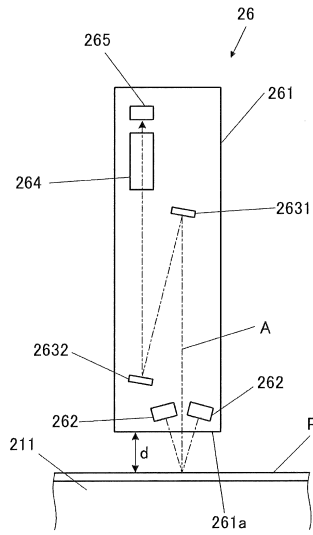
20

30

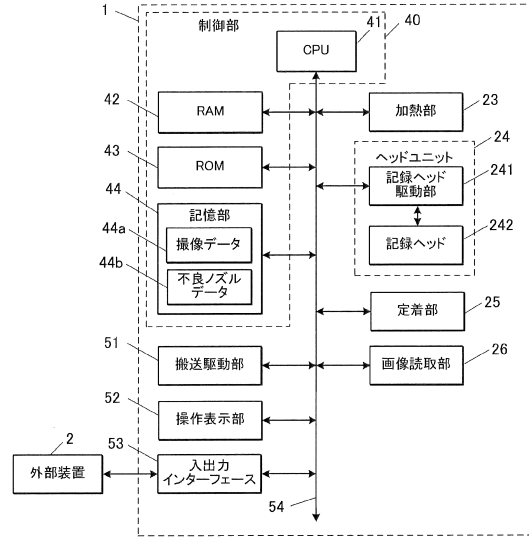
40

50

【図3】



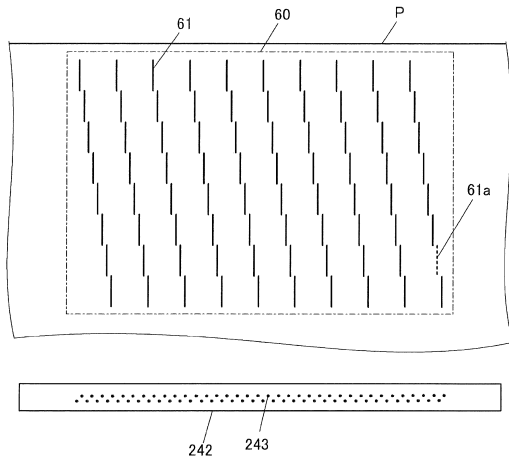
【図4】



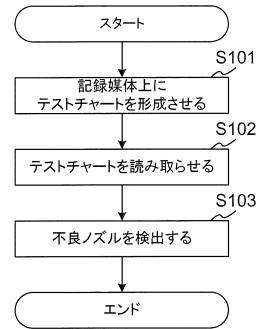
10

20

【図5】



【図6】

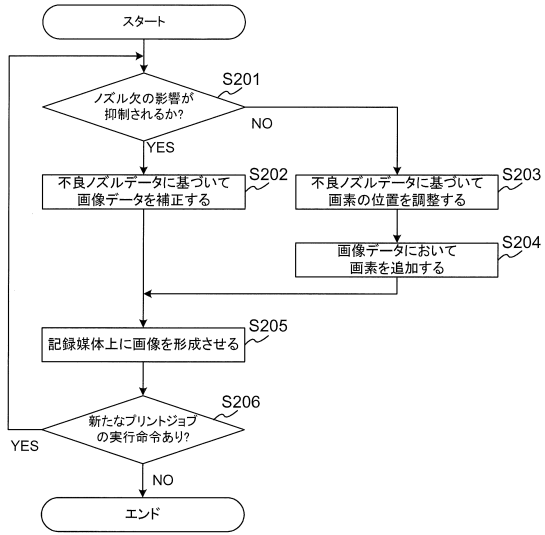


30

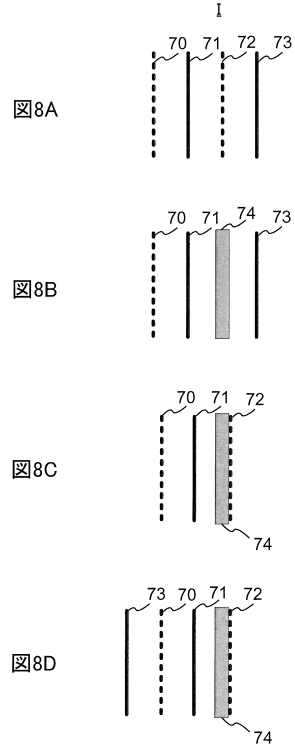
40

50

【 図 7 】



【 図 8 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 0 6 8 9 7 6 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 1 4 7 4 2 0 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 0 2 4 1 4 4 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 1 7 6 9 5 3 (U S , A 1)
韓国公開特許第 1 0 - 2 0 1 1 - 0 1 0 3 5 4 7 (K R , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 4 1 J 2 / 0 1 - 2 / 2 1 5