

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6763386号
(P6763386)

(45) 発行日 令和2年9月30日 (2020.9.30)

(24) 登録日 令和2年9月14日 (2020.9.14)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 2 0 7
B 4 1 J 2/165 (2006.01)	B 4 1 J 2/165 2 0 3
	B 4 1 J 2/165 3 0 1

請求項の数 25 (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2017-530835 (P2017-530835)	(73) 特許権者	000001270
(86) (22) 出願日	平成28年7月22日 (2016.7.22)		コニカミノルタ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/071539		東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
(87) 国際公開番号	W02017/018341	(74) 代理人	110001254
(87) 国際公開日	平成29年2月2日 (2017.2.2)		特許業務法人光陽国際特許事務所
審査請求日	平成31年4月16日 (2019.4.16)	(72) 発明者	菅谷 豊明
(31) 優先権主張番号	特願2015-148572 (P2015-148572)		東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ
(32) 優先日	平成27年7月28日 (2015.7.28)		ニカミノルタ株式会社内
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(72) 発明者	水谷 敏幸
			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
		(72) 発明者	村松 隆
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及び良否判定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、
記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成制御手段と、

前記記録媒体上に形成された画像を読み取る読取手段と、

前記読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出手段と、

前記不良検出手段による前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定手段と、

記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、
を備え、

前記画像形成制御手段は、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて、前記一の移動方向と直交する幅方向について異なる位置に形成された2以上の前記通常画像と、複数の前記テスト画像とを含む前記複合画像を形成させ、

前記複数のテスト画像は、前記複数の通常画像各々における前記判定の対象となる良否判定対象領域の前記幅方向についての形成範囲と当該通常画像に対応するテスト画像の前記幅方向についての形成範囲とが等しくなるように形成され、

10

20

前記判定手段は、前記幅方向について異なる位置に形成された前記 2 以上の通常画像の良否をそれぞれ判定し、かつ、前記複数の通常画像の各々に対応する前記テスト画像の前記読取手段による読取結果から前記不良検出手段により前記記録動作不良が検出されたか否かに基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、
記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成制御手段と、

前記記録媒体上に形成された画像を読み取る読取手段と、

前記読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出手段と、

前記不良検出手段による前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定手段と、

記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、
を備え、

前記画像形成制御手段は、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて複数の前記テスト画像を含む前記複合画像を形成させ、

前記複数のテスト画像は、前記複数の通常画像各々における前記判定の対象となる良否判定対象領域の前記一の移動方向と直交する幅方向についての形成範囲と当該通常画像に対応するテスト画像の前記幅方向についての形成範囲とが等しくなるように形成され、

前記判定手段は、前記複数の通常画像の各々に対応する前記テスト画像の前記読取手段による読取結果から前記不良検出手段により前記記録動作不良が検出されたか否かに基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定し、

前記複数の通常画像の各々は、製品の少なくとも一部を構成する画像であって、前記製品の本来の使用態様において前記製品の表面に現れる第 1 部分と、前記製品の表面に現れない第 2 部分とを含み、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像のうち前記第 1 部分である

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、
記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成制御手段と、

前記記録媒体上に形成された画像を読み取る読取手段と、

前記読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出手段と、

前記不良検出手段による前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定手段と、

記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、
を備え、

前記画像形成制御手段は、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて複数の前記テスト画像を含む前記複合画像を形成させ、

前記複数のテスト画像は、前記複数の通常画像各々における前記判定の対象となる良否判定対象領域の前記一の移動方向と直交する幅方向についての形成範囲と当該通常画像に対応するテスト画像の前記幅方向についての形成範囲とが等しくなるように形成され、

前記判定手段は、前記複数の通常画像の各々に対応する前記テスト画像の前記読取手段

10

20

30

40

50

による読取結果から前記不良検出手段により前記記録動作不良が検出されたか否かに基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定し、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像の輪郭により定められることを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】

前記良否判定対象領域は、前記通常画像の輪郭により定められることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項5】

前記複数の通常画像の各々は、製品の少なくとも一部を構成する画像であり、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像のうち前記製品の本来の使用態様において前記製品の表面に現れる部分に対応する領域である

ことを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項6】

前記画像形成制御手段は、前記記録手段により前記複数の通常画像の各々と個別に対応する前記テスト画像をそれぞれ形成させることを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項7】

前記画像形成制御手段は、前記記録手段により、前記通常画像よりも当該通常画像に各々対応するテスト画像を前記記録手段に対する当該記録媒体の前記一の移動方向について前記色材が付与されるタイミングが相対的に遅い上流側に形成させることを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項8】

前記画像形成制御手段は、前記複数の通常画像が前記一の移動方向について異なる位置に形成される場合に、前記記録手段により、一の通常画像に対応するテスト画像を、当該一の通常画像に対して前記上流側に形成される他の通常画像よりも下流側に形成させることを特徴とする請求項7に記載の画像形成装置。

【請求項9】

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、

記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成制御手段と、

前記記録媒体上に形成された画像を読み取る読取手段と、

前記読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出手段と、

前記不良検出手段による前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定手段と、

記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、

前記複数の通常画像各々における前記判定の対象となる良否判定対象領域の配置を示す良否判定対象領域情報を記憶する記憶手段と、

を備え、

前記画像形成制御手段は、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて前記複合画像を形成させ、

前記テスト画像は、前記一の移動方向と直交する幅方向について、前記複数の通常画像の各々のうち前記良否判定対象領域の形成範囲を少なくとも含むように形成され、

前記判定手段は、前記不良検出手段により検出された前記記録動作不良に係る不良記録素子の位置及び前記良否判定対象領域情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定し、

前記複数の通常画像の各々は、製品の少なくとも一部を構成する画像であって、前記製品の本来の使用態様において前記製品の表面に現れる第1部分と、前記製品の表面に現れない第2部分とを含み、

10

20

30

40

50

前記良否判定対象領域は、前記通常画像のうち前記第 1 部分であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、
記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成制御手段と、

前記記録媒体上に形成された画像を読み取る読取手段と、

前記読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出手段と、

前記不良検出手段による前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定手段と、

記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、

前記複数の通常画像各々における前記判定の対象となる良否判定対象領域の配置を示す良否判定対象領域情報を記憶する記憶手段と、

を備え、

前記画像形成制御手段は、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて前記複合画像を形成させ、

前記テスト画像は、前記一の移動方向と直交する幅方向について、前記複数の通常画像の各々のうち前記良否判定対象領域の形成範囲を少なくとも含むように形成され、

前記判定手段は、前記不良検出手段により検出された前記記録動作不良に係る不良記録素子の位置及び前記良否判定対象領域情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定し、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像の輪郭により定められる

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 11】

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、

記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成制御手段と、

前記記録媒体上に形成された画像を読み取る読取手段と、

前記読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出手段と、

前記不良検出手段による前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定手段と、

記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、

前記複数の通常画像各々における前記判定の対象となる良否判定対象領域の配置を示す良否判定対象領域情報を記憶する記憶手段と、

を備え、

前記画像形成制御手段は、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて、前記一の移動方向と直交する幅方向について異なる位置に形成された 2 以上の前記通常画像を含む前記複合画像を形成させ、

前記テスト画像は、前記幅方向について、前記複数の通常画像の各々のうち前記良否判定対象領域の形成範囲を少なくとも含むように形成され、

前記判定手段は、前記幅方向について異なる位置に形成された前記 2 以上の通常画像の良否をそれぞれ判定し、かつ、前記不良検出手段により検出された前記記録動作不良に係る不良記録素子の位置及び前記良否判定対象領域情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 12】

前記良否判定対象領域は、前記通常画像の輪郭により定められることを特徴とする請求項 1 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 3】

前記複数の通常画像の各々は、製品の少なくとも一部を構成する画像であり、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像のうち前記製品の本来の使用態様において前記製品の表面に現れる部分に対応する領域である

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 4】

前記画像形成制御手段は、前記記録手段により、前記複数の通常画像よりも前記テスト画像を前記記録手段に対する当該記録媒体の前記一の移動方向について前記色材が付与されるタイミングが相対的に遅い上流側に形成させることを特徴とする請求項 9 ～ 1 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

10

【請求項 1 5】

前記画像形成制御手段は、前記記録手段により前記記録媒体上に前記テスト画像を複数形成させ、

前記複合画像は、前記複数の通常画像のうち少なくとも一の通常画像が他の何れかの通常画像に対応する前記テスト画像に対して前記上流側に形成される

ことを特徴とする請求項 1 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 6】

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、
記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成制御手段と、

20

前記記録媒体上に形成された画像を読み取る読取手段と、
前記読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出手段と、

前記不良検出手段による前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定手段と、

記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、
を備え、

30

前記画像形成制御手段は、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて、前記一の移動方向と直交する幅方向について異なる位置に形成された 2 以上の前記通常画像を含む前記複合画像を形成させ、

前記判定手段は、前記幅方向について異なる位置に形成された前記 2 以上の通常画像の良否をそれぞれ判定し、

前記画像形成制御手段は、記録媒体上に形成され前記判定手段により不良と判定された通常画像を他の記録媒体上に適正に形成する再形成動作を前記記録手段により行わせる

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 7】

前記画像形成制御手段は、記録媒体上に形成された複数の同一の通常画像が前記判定手段により不良と判定された場合に、不良と判定された数の当該通常画像が他の記録媒体上に形成されるように前記記録手段により前記再形成動作を行わせることを特徴とする請求項 1 6 に記載の画像形成装置。

40

【請求項 1 8】

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、
記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成制御手段と、

前記記録媒体上に形成された画像を読み取る読取手段と、

前記読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検

50

出する不良検出手段と、

前記不良検出手段による前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定手段と、

記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、
を備え、

前記画像形成制御手段は、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて、前記一の移動方向と直交する幅方向について異なる位置に形成された2以上の前記通常画像を含む前記複合画像を形成させ、

前記判定手段は、前記幅方向について異なる位置に形成された前記2以上の通常画像の良否をそれぞれ判定し、

10

前記画像形成制御手段は、前記不良検出手段により前記記録動作不良が検出された場合に、前記記録手段により前記記録動作不良に係る不良記録素子を同定するための同定用画像を当該記録媒体上に形成させ、

前記読取手段により読み取られた前記同定用画像から前記不良記録素子を同定する不良記録素子同定手段を備え、

前記画像形成制御手段は、前記不良記録素子が同定された場合に、前記不良記録素子及び当該不良記録素子の周辺の前記記録素子による記録動作を調整することで当該不良記録素子の記録動作不良を補完した前記複合画像を前記記録手段により形成させる

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項19】

20

前記不良記録素子が同定された場合に、当該不良記録素子及び当該不良記録素子の周辺の前記記録素子による記録動作を調整し、当該不良記録素子の記録動作不良が補完されるように前記複合画像に係る画像データを補正する補正手段を備えることを特徴とする請求項18に記載の画像形成装置。

【請求項20】

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、
記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成制御手段と、

前記記録媒体上に形成された画像を読み取る読取手段と、

30

前記読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出手段と、

前記不良検出手段による前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定手段と、

記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、

前記記録動作不良の前記記録素子のうち正常な記録動作を行う正常状態に回復可能な記録素子を当該正常状態に回復させ得る回復動作を行う回復手段と、

前記不良検出手段により検出された前記記録素子の記録動作不良が形成画像の画質の劣化に係る所定の条件を満たす場合に、前記回復手段による前記回復動作を開始させる回復制御手段と、

40

を備え、

前記画像形成制御手段は、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて、前記一の移動方向と直交する幅方向について異なる位置に形成された2以上の前記通常画像を含む前記複合画像を形成させ、

前記判定手段は、前記幅方向について異なる位置に形成された前記2以上の通常画像の良否をそれぞれ判定する

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項21】

前記記録動作不良の前記記録素子のうち正常な記録動作を行う正常状態に回復可能な記録素子を当該正常状態に回復させ得る回復動作を行う回復手段と、

50

前記不良検出手段により検出された前記記録素子の記録動作不良が形成画像の画質の劣化に係る所定の条件を満たす場合に、前記回復手段による前記回復動作を開始させる回復制御手段と

を備え、

前記画像形成制御手段は、前記回復動作の開始前に前記判定手段により不良と判定された通常画像に係る前記再形成動作を当該回復動作が行われた後に前記記録手段により行わせる

ことを特徴とする請求項 1 6 又は 1 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 2 2】

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、を備える画像形成装置により形成された画像の良否を判定する良否判定方法であって、

記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成ステップ、

画像を読み取る読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出ステップ、

前記不良検出ステップによる前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定ステップ

を含み、

前記画像形成ステップでは、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて複数の前記テスト画像を含む前記複合画像を形成させ、

前記画像形成ステップでは、前記複数のテスト画像を、前記複数の通常画像各々における前記判定の対象となる良否判定対象領域の前記一の移動方向と直交する幅方向についての形成範囲と当該通常画像に対応するテスト画像の前記幅方向についての形成範囲とが等しくなるように形成させ、

前記判定ステップでは、前記複数の通常画像の各々に対応する前記テスト画像の前記読取手段による読取結果から前記不良検出ステップにおいて前記記録動作不良が検出されたか否かに基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定し、

前記複数の通常画像の各々は、製品の少なくとも一部を構成する画像であって、前記製品の本来の使用態様において前記製品の表面に現れる第 1 部分と、前記製品の表面に現れない第 2 部分とを含み、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像のうち前記第 1 部分である

ことを特徴とする良否判定方法。

【請求項 2 3】

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、を備える画像形成装置により形成された画像の良否を判定する良否判定方法であって、

記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成ステップ、

画像を読み取る読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出ステップ、

前記不良検出ステップによる前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定ステップ

を含み、

前記画像形成ステップでは、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて複数の前記テスト画像を含む前記複合画像を形成させ、

前記画像形成ステップでは、前記複数のテスト画像を、前記複数の通常画像各々における前記判定の対象となる良否判定対象領域の前記一の移動方向と直交する幅方向についての形成範囲と当該通常画像に対応するテスト画像の前記幅方向についての形成範囲とが等しくなるように形成させ、

前記判定ステップでは、前記複数の通常画像の各々に対応する前記テスト画像の前記読取手段による読取結果から前記不良検出ステップにおいてにより前記記録動作不良が検出されたか否かに基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定し、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像の輪郭により定められることを特徴とする良否判定方法。

【請求項 2 4】

10

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、を備える画像形成装置により形成された画像の良否を判定する良否判定方法であって、

記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成ステップ、

画像を読み取る読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出ステップ、

前記不良検出ステップによる前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定ステップを含む、

20

前記画像形成ステップでは、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて前記複合画像を形成させ、

前記画像形成ステップでは、前記複数の通常画像各々における前記判定の対象となる良否判定対象領域の配置を示す良否判定対象領域情報に基づいて、前記テスト画像を、前記一の移動方向と直交する幅方向について、前記複数の通常画像の各々のうち前記良否判定対象領域の形成範囲を少なくとも含むように形成させ、

前記判定ステップでは、前記不良検出ステップにおいて検出された前記記録動作不良に係る不良記録素子の位置及び前記良否判定対象領域情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定し、

30

前記複数の通常画像の各々は、製品の少なくとも一部を構成する画像であって、前記製品の本来の使用態様において前記製品の表面に現れる第 1 部分と、前記製品の表面に現れない第 2 部分とを含み、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像のうち前記第 1 部分であることを特徴とする良否判定方法。

【請求項 2 5】

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、を備える画像形成装置により形成された画像の良否を判定する良否判定方法であって、

記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成ステップ、

40

画像を読み取る読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出ステップ、

前記不良検出ステップによる前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定ステップを含む、

前記画像形成ステップでは、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて前記複合画像を形成させ、

前記画像形成ステップでは、前記複数の通常画像各々における前記判定の対象となる良

50

否判定対象領域の配置を示す良否判定対象領域情報に基づいて、前記テスト画像を、前記一の移動方向と直交する幅方向について、前記複数の通常画像の各々のうち前記良否判定対象領域の形成範囲を少なくとも含むように形成させ、

前記判定ステップでは、前記不良検出ステップにおいて検出された前記記録動作不良に係る不良記録素子の位置及び前記良否判定対象領域情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定し、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像の輪郭により定められる

ことを特徴とする良否判定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、画像形成装置及び良否判定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、画像形成装置の一つとして、インクを吐出するノズルを各々有する複数の記録素子を備え、当該複数の記録素子のノズルから記録媒体に対してインクを吐出することで記録媒体上に画像を形成するインクジェット記録装置が知られている。このインクジェット記録装置では、記録媒体のサイズに比して形成対象の通常画像のサイズが小さい場合には、一の記録媒体に複数の通常画像を割り付けて形成することにより効率的な画像形成を行うことができる。複数の通常画像が形成された後で各通常画像の周囲を裁断することで、一の通常画像が各々形成された複数の記録媒体が取得される。

20

【0003】

インクジェット記録装置では、記録素子の記録動作不良（ノズルからのインク吐出不良）が形成画像の画質の低下に繋がる。これに対し、従来、記録素子を検査して記録素子の記録動作不良を検出する技術がある。

例えば、特許文献1には、記録媒体における通常の画像形成領域外の余白にテスト画像を形成し、このテスト画像を読み取ってその読取結果を解析することにより記録素子の記録動作不良を検出する技術が開示されている。このように記録媒体に通常画像とともに形成されたテスト画像の読取結果から記録動作不良の有無を検出することで、当該記録媒体に形成された通常画像の良否を迅速かつ的確に判定することができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-172966号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来の技術では、テスト画像の読取結果から記録素子の記録動作不良が検出されると、当該記録媒体に形成された通常画像が一括して不良と判定される。このため、一の記録媒体に複数の通常画像が割り付けられて形成されている場合、一部の通常画像が適正に形成されていても当該記録媒体に形成された全ての通常画像が不良と判定されてしまうという課題がある。

40

【0006】

この発明の目的は、一の記録媒体に対して割り付けがなされた複数の通常画像の各々の良否を容易かつ適切に判定することができる画像形成装置及び良否判定方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の画像形成装置の発明は、

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、

50

記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成制御手段と、

前記記録媒体上に形成された画像を読み取る読取手段と、

前記読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出手段と、

前記不良検出手段による前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定手段と、

記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、
を備え、

10

前記画像形成制御手段は、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて、前記一の移動方向と直交する幅方向について異なる位置に形成された2以上の前記通常画像と、複数の前記テスト画像とを含む前記複合画像を形成させ、

前記複数のテスト画像は、前記複数の通常画像各々における前記判定の対象となる良否判定対象領域の前記幅方向についての形成範囲と当該通常画像に対応するテスト画像の前記幅方向についての形成範囲とが等しくなるように形成され、

前記判定手段は、前記幅方向について異なる位置に形成された前記2以上の通常画像の良否をそれぞれ判定し、かつ、前記複数の通常画像の各々に対応する前記テスト画像の前記読取手段による読取結果から前記不良検出手段により前記記録動作不良が検出されたか否かに基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する

20

ことを特徴としている。

上記目的を達成するため、請求項2に記載の画像形成装置の発明は、

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、

記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成制御手段と、

前記記録媒体上に形成された画像を読み取る読取手段と、

前記読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出手段と、

30

前記不良検出手段による前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定手段と、

記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、
を備え、

前記画像形成制御手段は、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて複数の前記テスト画像を含む前記複合画像を形成させ、

前記複数のテスト画像は、前記複数の通常画像各々における前記判定の対象となる良否判定対象領域の前記一の移動方向と直交する幅方向についての形成範囲と当該通常画像に対応するテスト画像の前記幅方向についての形成範囲とが等しくなるように形成され、

40

前記判定手段は、前記複数の通常画像の各々に対応する前記テスト画像の前記読取手段による読取結果から前記不良検出手段により前記記録動作不良が検出されたか否かに基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定し、

前記複数の通常画像の各々は、製品の少なくとも一部を構成する画像であって、前記製品の本来の使用態様において前記製品の表面に現れる第1部分と、前記製品の表面に現れない第2部分とを含み、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像のうち前記第1部分であることを特徴としている。

上記目的を達成するため、請求項3に記載の画像形成装置の発明は、

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、

50

記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成制御手段と、

前記記録媒体上に形成された画像を読み取る読取手段と、

前記読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出手段と、

前記不良検出手段による前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定手段と、

記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、
を備え、

10

前記画像形成制御手段は、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて複数の前記テスト画像を含む前記複合画像を形成させ、

前記複数のテスト画像は、前記複数の通常画像各々における前記判定の対象となる良否判定対象領域の前記一の移動方向と直交する幅方向についての形成範囲と当該通常画像に対応するテスト画像の前記幅方向についての形成範囲とが等しくなるように形成され、

前記判定手段は、前記複数の通常画像の各々に対応する前記テスト画像の前記読取手段による読取結果から前記不良検出手段により前記記録動作不良が検出されたか否かに基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定し、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像の輪郭により定められる
ことを特徴としている。

20

【0008】

請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の画像形成装置において、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像の輪郭により定められることを特徴としている。

。

請求項5に記載の発明は、請求項1に記載の画像形成装置において、

前記複数の通常画像の各々は、製品の少なくとも一部を構成する画像であり、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像のうち前記製品の本来の使用態様において前記製品の表面に現れる部分に対応する領域である

ことを特徴としている。

30

【0009】

請求項6に記載の発明は、請求項1～5のいずれか一項に記載の画像形成装置において、

、

前記画像形成制御手段は、前記記録手段により前記複数の通常画像の各々と個別に対応する前記テスト画像をそれぞれ形成させることを特徴としている。

【0010】

請求項7に記載の発明は、請求項1～6のいずれか一項に記載の画像形成装置において、

、

前記画像形成制御手段は、前記記録手段により、前記通常画像よりも当該通常画像に各々対応するテスト画像を前記記録手段に対する当該記録媒体の前記一の移動方向について前記色材が付与されるタイミングが相対的に遅い上流側に形成させることを特徴としている。

40

【0011】

請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の画像形成装置において、

前記画像形成制御手段は、前記複数の通常画像が前記一の移動方向について異なる位置に形成される場合に、前記記録手段により、一の通常画像に対応するテスト画像を、当該一の通常画像に対して前記上流側に形成される他の通常画像よりも下流側に形成させることを特徴としている。

上記目的を達成するため、請求項9に記載の画像形成装置の発明は、

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、

50

記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成制御手段と、

前記記録媒体上に形成された画像を読み取る読取手段と、

前記読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出手段と、

前記不良検出手段による前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定手段と、

記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、

前記複数の通常画像各々における前記判定の対象となる良否判定対象領域の配置を示す良否判定対象領域情報を記憶する記憶手段と、

を備え、

前記画像形成制御手段は、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて前記複合画像を形成させ、

前記テスト画像は、前記一の移動方向と直交する幅方向について、前記複数の通常画像の各々のうち前記良否判定対象領域の形成範囲を少なくとも含むように形成され、

前記判定手段は、前記不良検出手段により検出された前記記録動作不良に係る不良記録素子の位置及び前記良否判定対象領域情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定し、

前記複数の通常画像の各々は、製品の少なくとも一部を構成する画像であって、前記製品の本来の使用態様において前記製品の表面に現れる第1部分と、前記製品の表面に現れない第2部分とを含み、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像のうち前記第1部分である

ことを特徴としている。

上記目的を達成するため、請求項10に記載の画像形成装置の発明は、

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、

記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成制御手段と、

前記記録媒体上に形成された画像を読み取る読取手段と、

前記読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出手段と、

前記不良検出手段による前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定手段と、

記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、

前記複数の通常画像各々における前記判定の対象となる良否判定対象領域の配置を示す良否判定対象領域情報を記憶する記憶手段と、

を備え、

前記画像形成制御手段は、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて前記複合画像を形成させ、

前記テスト画像は、前記一の移動方向と直交する幅方向について、前記複数の通常画像の各々のうち前記良否判定対象領域の形成範囲を少なくとも含むように形成され、

前記判定手段は、前記不良検出手段により検出された前記記録動作不良に係る不良記録素子の位置及び前記良否判定対象領域情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定し、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像の輪郭により定められる

ことを特徴としている。

【0012】

上記目的を達成するため、請求項11に記載の画像形成装置の発明は、

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、

記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成制御手段と、

前記記録媒体上に形成された画像を読み取る読取手段と、

前記読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出手段と、

前記不良検出手段による前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定手段と、

記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、

前記複数の通常画像各々における前記判定の対象となる良否判定対象領域の配置を示す良否判定対象領域情報を記憶する記憶手段と、

を備え、

前記画像形成制御手段は、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて、前記一の移動方向と直交する幅方向について異なる位置に形成された2以上の前記通常画像を含む前記複合画像を形成させ、

前記テスト画像は、前記幅方向について、前記複数の通常画像の各々のうち前記良否判定対象領域の形成範囲を少なくとも含むように形成され、

前記判定手段は、前記幅方向について異なる位置に形成された前記2以上の通常画像の良否をそれぞれ判定し、かつ、前記不良検出手段により検出された前記記録動作不良に係る不良記録素子の位置及び前記良否判定対象領域情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する

ことを特徴としている。

請求項12に記載の発明は、請求項11に記載の画像形成装置において、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像の輪郭により定められることを特徴としている。

。

請求項13に記載の発明は、請求項11に記載の画像形成装置において、

前記複数の通常画像の各々は、製品の少なくとも一部を構成する画像であり、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像のうち前記製品の本来の使用態様において前記製品の表面に現れる部分に対応する領域である

ことを特徴としている。

【0013】

請求項14に記載の発明は、請求項9～13のいずれか一項に記載の画像形成装置において、

前記画像形成制御手段は、前記記録手段により、前記複数の通常画像よりも前記テスト画像を前記記録手段に対する当該記録媒体の前記一の移動方向について前記色材が付与されるタイミングが相対的に遅い上流側に形成させることを特徴としている。

【0014】

請求項15に記載の発明は、請求項14に記載の画像形成装置において、

前記画像形成制御手段は、前記記録手段により前記記録媒体上に前記テスト画像を複数形成させ、

前記複合画像は、前記複数の通常画像のうち少なくとも一の通常画像が他の何れかの通常画像に対応する前記テスト画像に対して前記上流側に形成される

ことを特徴としている。

【0017】

上記目的を達成するため、請求項16に記載の画像形成装置の発明は、

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、

記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成制御手段と、

前記記録媒体上に形成された画像を読み取る読取手段と、

10

20

30

40

50

前記読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出手段と、

前記不良検出手段による前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定手段と、

記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、
を備え、

前記画像形成制御手段は、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて、前記一の移動方向と直交する幅方向について異なる位置に形成された2以上の前記通常画像を含む前記複合画像を形成させ、

前記判定手段は、前記幅方向について異なる位置に形成された前記2以上の通常画像の良否をそれぞれ判定し、

前記画像形成制御手段は、記録媒体上に形成され前記判定手段により不良と判定された通常画像を他の記録媒体上に適正に形成する再形成動作を前記記録手段により行わせることを特徴としている。

【0018】

請求項17に記載の発明は、請求項16に記載の画像形成装置において、

前記画像形成制御手段は、記録媒体上に形成された複数の同一の通常画像が前記判定手段により不良と判定された場合に、不良と判定された数の当該通常画像が他の記録媒体上に形成されるように前記記録手段により前記再形成動作を行わせることを特徴としている。

【0019】

上記目的を達成するため、請求項18に記載の画像形成装置の発明は、

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、

記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成制御手段と、

前記記録媒体上に形成された画像を読み取る読取手段と、

前記読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出手段と、

前記不良検出手段による前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定手段と、

記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、
を備え、

前記画像形成制御手段は、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて、前記一の移動方向と直交する幅方向について異なる位置に形成された2以上の前記通常画像を含む前記複合画像を形成させ、

前記判定手段は、前記幅方向について異なる位置に形成された前記2以上の通常画像の良否をそれぞれ判定し、

前記画像形成制御手段は、前記不良検出手段により前記記録動作不良が検出された場合に、前記記録手段により前記記録動作不良に係る不良記録素子を同定するための同定用画像を当該記録媒体上に形成させ、

前記読取手段により読み取られた前記同定用画像から前記不良記録素子を同定する不良記録素子同定手段を備え、

前記画像形成制御手段は、前記不良記録素子が同定された場合に、前記不良記録素子及び当該不良記録素子の周辺の前記記録素子による記録動作を調整することで当該不良記録素子の記録動作不良を補完した前記複合画像を前記記録手段により形成させる

ことを特徴としている。

【0020】

請求項19に記載の発明は、請求項18に記載の画像形成装置において、

前記不良記録素子が同定された場合に、当該不良記録素子及び当該不良記録素子の周辺

10

20

30

40

50

の前記記録素子による記録動作を調整し、当該不良記録素子の記録動作不良が補完されるように前記複合画像に係る画像データを補正する補正手段を備えることを特徴としている。

【0021】

上記目的を達成するため、請求項20に記載の画像形成装置の発明は、
複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、
記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成制御手段と、

前記記録媒体上に形成された画像を読み取る読取手段と、
前記読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出手段と、

前記不良検出手段による前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定手段と、

記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、
前記記録動作不良の前記記録素子のうち正常な記録動作を行う正常状態に回復可能な記録素子を当該正常状態に回復させ得る回復動作を行う回復手段と、

前記不良検出手段により検出された前記記録素子の記録動作不良が形成画像の画質の劣化に係る所定の条件を満たす場合に、前記回復手段による前記回復動作を開始させる回復制御手段と、

を備え、

前記画像形成制御手段は、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて、前記一の移動方向と直交する幅方向について異なる位置に形成された2以上の前記通常画像を含む前記複合画像を形成させ、

前記判定手段は、前記幅方向について異なる位置に形成された前記2以上の通常画像の良否をそれぞれ判定する

ことを特徴としている。

【0022】

請求項21に記載の発明は、請求項16又は17に記載の画像形成装置において、
前記記録動作不良の前記記録素子のうち正常な記録動作を行う正常状態に回復可能な記録素子を当該正常状態に回復させ得る回復動作を行う回復手段と、

前記不良検出手段により検出された前記記録素子の記録動作不良が形成画像の画質の劣化に係る所定の条件を満たす場合に、前記回復手段による前記回復動作を開始させる回復制御手段と

を備え、

前記画像形成制御手段は、前記回復動作の開始前に前記判定手段により不良と判定された通常画像に係る前記再形成動作を当該回復動作が行われた後に前記記録手段により行わせる

ことを特徴としている。

【0023】

上記目的を達成するため、請求項22に記載の良否判定方法の発明は、
複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、を備える画像形成装置により形成された画像の良否を判定する良否判定方法であって、

記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成ステップ、

画像を読み取る読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出ステップ、

前記不良検出ステップによる前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各

10

20

30

40

50

画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定ステップ
を含み、

前記画像形成ステップでは、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して
前記記録手段により前記色材を付与させて複数の前記テスト画像を含む前記複合画像を形
成させ、

前記画像形成ステップでは、前記複数のテスト画像を、前記複数の通常画像各々におけ
る前記判定の対象となる良否判定対象領域の前記一の移動方向と直交する幅方向につい
ての形成範囲と当該通常画像に対応するテスト画像の前記幅方向についての形成範囲とが等
しくなるように形成させ、

前記判定ステップでは、前記複数の通常画像の各々に対応する前記テスト画像の前記読
取手段による読取結果から前記不良検出ステップにおいて前記記録動作不良が検出された
か否かに基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定し、

前記複数の通常画像の各々は、製品の少なくとも一部を構成する画像であって、前記製
品の本来の使用態様において前記製品の表面に現れる第1部分と、前記製品の表面に現れ
ない第2部分とを含み、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像のうち前記第1部分である
ことを特徴としている。

また、上記目的を達成するため、請求項23に記載の良否判定方法の発明は、

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、記録
媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、を備える
画像形成装置により形成された画像の良否を判定する良否判定方法であって、

記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテ
スト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成ス
テップ、

画像を読み取る読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動
作不良を検出する不良検出ステップ、

前記不良検出ステップによる前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各
画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定ステップ

を含み、

前記画像形成ステップでは、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して
前記記録手段により前記色材を付与させて複数の前記テスト画像を含む前記複合画像を形
成させ、

前記画像形成ステップでは、前記複数のテスト画像を、前記複数の通常画像各々におけ
る前記判定の対象となる良否判定対象領域の前記一の移動方向と直交する幅方向につい
ての形成範囲と当該通常画像に対応するテスト画像の前記幅方向についての形成範囲とが等
しくなるように形成させ、

前記判定ステップでは、前記複数の通常画像の各々に対応する前記テスト画像の前記読
取手段による読取結果から前記不良検出ステップにおいてにより前記記録動作不良が検出
されたか否かに基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定し、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像の輪郭により定められる
ことを特徴としている。

また、上記目的を達成するため、請求項24に記載の良否判定方法の発明は、

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、記録
媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、を備える
画像形成装置により形成された画像の良否を判定する良否判定方法であって、

記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテ
スト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成ス
テップ、

画像を読み取る読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動
作不良を検出する不良検出ステップ、

10

20

30

40

50

前記不良検出ステップによる前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定ステップを含み、

前記画像形成ステップでは、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて前記複合画像を形成させ、

前記画像形成ステップでは、前記複数の通常画像各々における前記判定の対象となる良否判定対象領域の配置を示す良否判定対象領域情報に基づいて、前記テスト画像を、前記一の移動方向と直交する幅方向について、前記複数の通常画像の各々のうち前記良否判定対象領域の形成範囲を少なくとも含むように形成させ、

前記判定ステップでは、前記不良検出ステップにおいて検出された前記記録動作不良に係る不良記録素子の位置及び前記良否判定対象領域情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定し、

前記複数の通常画像の各々は、製品の少なくとも一部を構成する画像であって、前記製品の本来の使用態様において前記製品の表面に現れる第1部分と、前記製品の表面に現れない第2部分とを含み、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像のうち前記第1部分であることを特徴としている。

また、上記目的を達成するため、請求項25に記載の良否判定方法の発明は、

複数の記録素子の記録動作に応じて記録媒体に対して色材を付与する記録手段と、記録媒体と前記記録手段とを一又は二以上の移動方向に相対移動させる移動手段と、を備える画像形成装置により形成された画像の良否を判定する良否判定方法であって、

記録媒体上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像とテスト画像とを含む複合画像を前記記録手段により当該記録媒体上に形成させる画像形成ステップ、

画像を読み取る読取手段により読み取られた前記テスト画像から前記記録素子の記録動作不良を検出する不良検出ステップ、

前記不良検出ステップによる前記記録動作不良の検出結果及び前記複合画像における各画像の配置情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定する判定ステップを含み、

前記画像形成ステップでは、所定の一の移動方向に前記相対移動する記録媒体に対して前記記録手段により前記色材を付与させて前記複合画像を形成させ、

前記画像形成ステップでは、前記複数の通常画像各々における前記判定の対象となる良否判定対象領域の配置を示す良否判定対象領域情報に基づいて、前記テスト画像を、前記一の移動方向と直交する幅方向について、前記複数の通常画像の各々のうち前記良否判定対象領域の形成範囲を少なくとも含むように形成させ、

前記判定ステップでは、前記不良検出ステップにおいて検出された前記記録動作不良に係る不良記録素子の位置及び前記良否判定対象領域情報に基づいて前記複数の通常画像各々の良否を判定し、

前記良否判定対象領域は、前記通常画像の輪郭により定められることを特徴としている。

【発明の効果】

【0024】

本発明に従うと、一の記録媒体に対して割り付けがなされた複数の通常画像の各々の良否を容易かつ適切に判定することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の実施形態であるインクジェット記録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。

【図3】インクジェット記録装置の主要な機能構成を示すブロック図である。

【図4】記録媒体に形成される通常画像及びテストチャートの例を示す図である。

【図 5 A】記録素子のインク吐出不良がない場合のテストチャートを拡大して示す図である。

【図 5 B】記録素子のインク吐出不良がある場合のテストチャートを拡大して示す図である。

【図 6】画像形成処理の制御手順を示すフローチャートである。

【図 7】色むら対処処理の制御手順を示すフローチャートである。

【図 8】変形例 1 に係る通常画像及びテストチャートの例を示す図である。

【図 9】変形例 2 に係る通常画像及びテストチャートの例を示す図である。

【図 10】変形例 3 に係る通常画像及びテストチャートの例を示す図である。

【図 11】変形例 4 に係る通常画像及びテストチャートの例を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本発明の画像形成装置及び良否判定方法に係る実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0027】

図 1 は、本発明の実施形態であるインクジェット記録装置 1 の概略構成を示す図である。

インクジェット記録装置 1（画像形成装置）は、給紙部 10 と、画像記録部 20 と、後処理部 30 と、制御部 40（図 3）とを備える。インクジェット記録装置 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 を画像記録部 20 に搬送し、画像記録部 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 を後処理部 30 に搬送して裁断、排出する。記録媒体 P としては、普通紙や塗工紙といった紙のほか、布帛又はシート状の樹脂等、表面に吐出されたインク（色材）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。

20

【0028】

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 から画像記録部 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 を搬送する。

【0029】

30

画像記録部 20 は、搬送ドラム 21（移動手段）と、受け渡しユニット 22 と、加熱部 23 と、ヘッドユニット 24（記録手段）と、定着部 25 と、画像読取部 26（読取手段）と、デリバリー部 27 と、反転部 28 などとを有する。

【0030】

搬送ドラム 21 は、円柱面状の外周面である搬送面上に記録媒体 P を保持した状態で図 1 の図面に垂直な方向（X 方向）に延びた回転軸の周りで回転することで記録媒体 P を搬送面に沿った搬送方向（Y 方向）（移動方向）に搬送する。搬送ドラム 21 は、その搬送面上で記録媒体 P を保持するための図示しない爪部及び吸気部を備える。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に吸い寄せられることで搬送面に保持される。

40

搬送ドラム 21 は、搬送ドラム 21 を回転させるための図示しない搬送ドラムモーターに接続されており、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。

【0031】

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 を搬送ドラム 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 と搬送ドラム 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 を介して搬送ドラム 21 に引き渡す。

【0032】

加熱部 23 は、受け渡しドラム 222 の搬送方向下流側に設けられ、搬送ドラム 21 に

50

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、CPU 41（図 3）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発熱する。

【0033】

ヘッドユニット 24 は、記録媒体 P が保持された搬送ドラム 21 の回転に応じて記録媒体 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 24 は、インク吐出面が搬送ドラム 21 に対向して所定の距離を置いて配置される。本実施形態のインクジェット記録装置 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 24 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

【0034】

図 2 は、ヘッドユニット 24 の構成を示す模式図である。ここでは、ヘッドユニット 24 のうち搬送ドラム 21 の搬送面と対向する面が示されている。

各ヘッドユニット 24 は、複数の記録素子 243（図 3）のノズル 244 が記録媒体 P の搬送方向と交差する方向（本実施形態では搬送方向と直交する方向、即ち X 方向）に配列された 4 つの記録ヘッド 242 を備える。

ヘッドユニット 24 に含まれる 4 つの記録ヘッド 242 は、X 方向についての配置範囲が互いに一部重複するように千鳥格子状に配置され、X 方向に沿って 1 番目と 3 番目、及び 2 番目と 4 番目の記録ヘッド 242 のノズル 244 が同一線上に位置している。隣り合う記録ヘッド 242 が X 方向に重複している部分のうち、図 2 に示される範囲 R において、各記録ヘッド 242 に含まれるノズル 244 の X 方向についての配置範囲が重複している。範囲 R においては、例えば範囲 R にノズル 244 を有する 2 つの記録ヘッド 242 のうち一方の記録ヘッド 242 のノズル 244 のみからインクが吐出されるように設定される。

20

ヘッドユニット 24 は、当該ヘッドユニット 24 に含まれるノズル 244 の X 方向についての配置範囲が、搬送ドラム 21 により搬送される記録媒体 P のうち画像が形成可能な領域の X 方向の幅をカバーするラインヘッドであり、ヘッドユニット 24 は、画像の記録時には搬送ドラム 21 に対して位置が固定されて用いられる。即ち、インクジェット記録装置 1 は、シングルパス形式のインクジェット記録装置である。また、ヘッドユニット 24 におけるノズル 244 は、例えば、X 方向に 1200 dpi（dot per inch）で配列されている。

30

なお、記録ヘッド 242 は、ノズル 244 の列を 2 以上備えていても良い。例えば、X 方向に配列されたノズル 244 の列を 2 列備え、これら 2 列のノズル 244 が X 方向についてノズル 244 の配置間隔の 2 分の 1 だけ互いにずれた状態で配置された構成であっても良い。また、ヘッドユニット 24 が有する記録ヘッド 242 の数は、3 つ以下又は 5 つ以上であっても良い。

【0035】

また、ヘッドユニット 24 は、記録ヘッド 242 を駆動する記録ヘッド駆動部 241（図 3）を備える。記録ヘッド駆動部 241 は、各記録ヘッド 242 に対して画像データに応じた駆動波形の電圧信号を供給する駆動回路と、この駆動回路に適切なタイミングで画像データを供給する駆動制御回路とを有する。

40

記録ヘッド 242 に含まれる記録素子 243 の各々は、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 244 とを備える。記録ヘッド駆動部 241 の駆動回路から圧電素子に当該圧電素子を変形動作させる駆動波形の電圧信号が印加されると、この電圧信号に応じて圧力室内の圧力が変化し、圧力室に連通するノズル 244 からインクを吐出するインク吐出動作（記録動作）が行われる。

また、ヘッドユニット 24 では、ノズル 244 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 244 の詰まり、又はノズル開口部の汚れなどによる閉塞などに起因してインク吐出不良（記録動作不良）の記録素子 243（不良記録素子）が生じる場合がある。

50

【0036】

記録ヘッド242から吐出されるインクとしては、温度によってゲル状又はゾル状に相変化し、また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。

各ヘッドユニット24は、図示しないインク加熱部を備える。当該インク加熱部は、制御部40による制御下で動作し、ヘッドユニット24内に貯留されるインクをゾル状となる温度に加熱する。記録ヘッド242は、加熱されてゾル状となったインクを吐出する。

【0037】

定着部25は、搬送ドラム21のX方向の幅に亘って配置された発光部を有し、搬送ドラム21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25の発光部は、搬送方向についてヘッドユニット24の搬送方向下流側に搬送ドラム21と対向して配置される。

【0038】

画像読取部26は、定着部25によるインクの定着位置よりも搬送方向下流側の位置において、搬送ドラム21に対向して配置され、搬送ドラム21により搬送される記録媒体Pに形成されている画像を所定の読取範囲で読み取って当該画像の撮像データを出力する。

本実施形態では、画像読取部26は、搬送ドラム21により搬送される記録媒体Pに対して光を照射する光源と、記録媒体Pに入射した光の反射光の強度を検出する撮像素子がX方向に配列されたラインセンサーとを備える。このラインセンサーは、画像を複数の波長成分ごと、例えば、R（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の3波長でそれぞれ取得可能となっている。ラインセンサーの各撮像素子による読み取り解像度は、例えば、幅方向に600dpiである。即ち、このイメージセンサーは、ノズル244の配列間隔に対応する解像度よりも低い解像度で画像を取得するものであっても良い。

なお、画像読取部26の構成はこれに限られず、例えばラインセンサーに代えてエリアセンサーが用いられても良い。

【0039】

デリバリー部27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272と、記録媒体Pを搬送ドラム21からベルトループ272に受け渡す円筒状の受け渡しドラム271とを有し、受け渡しドラム271により搬送ドラム21からベルトループ272上に受け渡された記録媒体Pをベルトループ272により搬送して後処理部30に送出する。

【0040】

反転部28は、記録媒体Pの表裏を反転させる場合にCPU41による制御下で動作し、受け渡しドラム271から引き渡された記録媒体Pの表裏を反転させて搬送ドラム21に引き渡し、搬送面上に載置させる。反転部28は、第1ドラム281、第2ドラム282、及びベルトループ283を備える。

反転部28では、記録媒体Pは、図1における時計方向に回転する受け渡しドラム271から図1における反時計方向に回転する第1ドラム281に受け渡され、続いて図1における時計方向に回転する第2ドラム282、反時計方向に回転するベルトループ283に順に引き渡される。記録媒体Pの後端が第2ドラム282とベルトループ283とのニップ部近傍に到達するとベルトループ283の回転方向が図1における時計方向に変更され、記録媒体Pは、受け渡しドラム222の搬送方向上流側で搬送ドラム21の搬送面上に載置される。反転部28により搬送面上に載置された記録媒体Pは、画像が形成された面が搬送面に当接する状態で搬送ドラム21に再び保持される。

なお、反転部28の構成は上記に限られず、記録媒体Pの表裏を反転させて搬送ドラム21に引き渡すことが可能な種々の構成から適宜選択することができる。

【0041】

後処理部30は、デリバリー部27により画像記録部20から送り出された記録媒体P

を裁断する裁断部 3 1 と、裁断部 3 1 により裁断された記録媒体 P が載置される板状の排紙トレイ 3 2 とを有する。このうち裁断部 3 1 は、記録媒体 P を搬送するベルトループ 3 1 1、3 1 2 と、ベルトループ 3 1 1 により搬送されている記録媒体 P を X 方向の所定の位置で Y 方向に沿って裁断するカッター 3 1 3 と、ベルトループ 3 1 1 及びベルトループ 3 1 2 の間において記録媒体 P を当該記録媒体 P 上の所定の位置で X 方向に沿って裁断するカッター 3 1 4 とを備える。裁断部 3 1 は、記録媒体 P に形成された複数の通常画像各々の良否判定結果を制御部 4 0 から受け取って、当該良否判定結果に応じた態様で記録媒体 P を裁断し、排紙トレイ 3 2 に搬送する。例えば、裁断部 3 1 は、記録媒体 P を裁断した後、不良と判定された通常画像が形成されている記録媒体と、適正に通常画像が形成された記録媒体とを異なる排紙トレイ 3 2 に排出する。また、適正に形成された通常画像がない場合には、記録媒体 P を裁断せずに排紙トレイ 3 2 に搬送する。

10

なお、後処理部 3 0 には、必要に応じて裁断された記録媒体 P を製本する製本部が設けられていても良い。

【0042】

図 3 は、インクジェット記録装置 1 の主要な機能構成を示すブロック図である。

インクジェット記録装置 1 は、CPU 4 1 (Central Processing Unit) (画像形成制御手段、不良検出手段、判定手段、不良記録素子同定手段、補正手段、回復制御手段)、RAM 4 2 (Random Access Memory)、ROM 4 3 (Read Only Memory) 及び記憶部 4 4 (記憶手段) を有する制御部 4 0 と、加熱部 2 3 と、ヘッドユニット 2 4 の記録ヘッド 2 4 2 を駆動する記録ヘッド駆動部 2 4 1 と、定着部 2 5 と、画像読取部 2 6 と、裁断部 3 1 と、搬送駆動部 5 1 と、メンテナンス部 5 2 (回復手段) と、操作表示部 5 3 と、入出力インターフェース 5 4 と、バス 5 5 などを用意する。

20

【0043】

CPU 4 1 は、ROM 4 3 に記憶された各種制御用のプログラムや設定データを読み出して RAM 4 2 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。CPU 4 1 は、これによりインクジェット記録装置 1 の全体動作を統括制御する。

【0044】

RAM 4 2 は、CPU 4 1 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 4 2 には、メンテナンス動作の実施状況の判別に用いられるメンテナンス済みフラグが記憶される。ここで、メンテナンス済みフラグは、1 ビットで示される 2 値データである。なお、RAM 4 2 は、不揮発性メモリーを含んでいても良い。

30

【0045】

ROM 4 3 は、CPU 4 1 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。この設定データには、記録素子 2 4 3 のノズル 2 4 4 からのインク吐出不良の検査に用いられるテストチャート(テスト画像)や欠位置特定チャート(同定用画像)の画像データであるテスト画像データが含まれる。なお、ROM 4 3 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。

【0046】

記憶部 4 4 は、入出力インターフェース 5 4 を介して外部装置 2 から入力されたプリントジョブ及び当該プリントジョブに係る画像データが記憶される。この画像データは、ベクター画像データをラスターライズ処理すること等により得られるラスター画像データである。ラスターライズ処理は、外部装置 2 により行われても良いし、インクジェット記録装置 1 の制御部 4 0 又は制御部 4 0 とは別個に設けられた図示略の画像処理部により行われても良い。

40

本実施形態のプリントジョブに係る画像データにより示される画像には、記録媒体 P 上の一の記録範囲において他の通常画像と重ならない状態で形成されるように割り付けがなされた複数の通常画像が含まれている。ここで、通常画像とは、記録媒体 P に対する形成対象の画像であってテストチャートや欠位置特定チャートといったインク吐出不良の検査に用いられる画像を除く画像である。複数の通常画像は、各通常画像の周囲での裁断を容

50

易にするために互いに分離されて配置されることが好ましい。このように割り付けがなされる通常画像の例としては、複数ページで構成される文書における各ページに係る画像や、製品パッケージの展開図が複数配置された画像における各展開図が挙げられる。

また、プリントジョブには、画像データのうち複数の通常画像各々に係る良否判定対象領域の範囲を示す配置データ（配置情報、良否判定対象領域情報）や、記録媒体 P の裁断位置を示す裁断位置データが含まれる。ここで、良否判定対象領域は、各通常画像において適正な画像形成を要する領域として設定された領域であり、後述する通常画像の良否判定の対象となる領域である。また、適正な画像形成とは、不良記録素子のインク吐出不良に起因した画質劣化が生じない状態での画像形成をいう。この良否判定対象領域は、通常は通常画像の輪郭により定められる領域であるが、通常画像の用途に応じて通常画像のうち一部の領域とされても良い。上記配置データは、例えば良否判定対象領域が画像データにおける画素の配列方向と平行な辺を有する矩形の画素群に対応する場合には、当該矩形の対頂点の画素の座標により良否判定対象領域を示すものとすることができる。あるいは、配置データは、良否判定対象領域の輪郭線を特定するデータであっても良く、また、画像データと同一の画素配列を有する配置特定用の画像データを設けて当該配置特定用の画像データにおいて良否判定対象領域と対応する画素とそれ以外の画素とを異なる画素値とすることで良否判定対象領域を特定するものであっても良い。

また、記憶部 4 4 には、ヘッドユニット 2 4 の複数の記録素子 2 4 3 のうち検査によりインク吐出不良と同定された不良記録素子（不良ノズル）の位置データ及びその補完設定が記憶される。

記憶部 4 4 としては、例えば H D D（Hard Disk Drive）が用いられ、また、D R A M（Dynamic Random Access Memory）などが併用されても良い。

【0047】

記録ヘッド駆動部 2 4 1 は、C P U 4 1 から供給される制御信号及び画像データに基づいて記録ヘッド 2 4 2 にインクの吐出を行わせる。詳しくは、C P U 4 1 から制御信号及び画像データが供給されると、記録ヘッド駆動部 2 4 1 の駆動制御回路は、駆動回路により記録ヘッド 2 4 2 の記録素子 2 4 3 の圧電素子に駆動波形の電圧信号を出力させて、記録素子 2 4 3 のノズル 2 4 4 から画像データに応じた量のインクが吐出される吐出動作、又は画像データがインクの非吐出に対応する場合や画像記録動作の終了後次の画像記録動作の開始前において実行されるインクが吐出されない非吐出動作を記録ヘッド 2 4 2 に行わせる。

【0048】

搬送駆動部 5 1 は、C P U 4 1 から供給される制御信号に基づいて搬送ドラム 2 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 を所定の速度及びタイミングで回転させる。また、搬送駆動部 5 1 は、C P U 4 1 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、デリバリー部 2 7 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 の搬送ドラム 2 1 への給紙及び搬送ドラム 2 1 からの排出を行わせる。また、搬送駆動部 5 1 は、C P U 4 1 から供給される制御信号に基づいて反転部 2 8 の第 1 ドラム 2 8 1、第 2 ドラム 2 8 2、及びベルトループ 2 8 3 を動作させ、反転部 2 8 により記録媒体 P の表裏を反転させる。また、搬送駆動部 5 1 は、C P U 4 1 から供給される制御信号に基づいて裁断部 3 1 のベルトループ 3 1 1、3 1 2 を動作させ、カッター 3 1 3、3 1 4 の動作タイミングに合わせて記録媒体 P を搬送させる。

【0049】

メンテナンス部 5 2 は、ヘッドユニット 2 4 の不良記録素子のうち正常にインクが吐出される正常状態に回復可能な記録素子 2 4 3 を当該正常状態に回復させ得るメンテナンス動作（回復動作）を行う。このメンテナンス動作には、ヘッドユニット 2 4 のノズル 2 4 4 からインクを強制的に吐出させてノズルの目詰まりを解消させる加圧パージと、ヘッドユニット 2 4 のノズル 2 4 4 が形成されたノズル面を拭って清掃するワイピングとが含まれる。

メンテナンス部 5 2 は、加圧パージが行われる場合に記録素子 2 4 3 の圧力室と連通す

るインクの供給経路のうち所定の加圧位置でインクを加圧する図示略の加圧ポンプを有する。また、メンテナンス部52は、ノズル面を拭う図示略の清掃ローラーを有する。清掃ローラーは、例えば所定の薬液を含ませたワイピングクロスが外周面に巻かれた円筒状の部材とすることができる。

【0050】

操作表示部53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53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40に出力する。

【0051】

入出力インターフェース54は、外部装置2との間でデータの送受信を行う手段であり、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いずれか又はこれらの組み合わせで構成される。

【0052】

バス55は、制御部40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。

【0053】

外部装置2は、例えばパーソナルコンピューターであり、入出力インターフェース54を介してプリントジョブ及び画像データ等を制御部40に供給する。

【0054】

次に、本実施形態のインクジェット記録装置1における記録素子243のインク吐出不良検査、及び当該検査の結果に基づく複数の通常画像の良否判定について説明する。

本実施形態のインクジェット記録装置1では、記録媒体P上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の通常画像を含む画像形成が行われるごとにインク吐出不良検査が実施される。このインク吐出不良検査では、記録媒体Pに形成されたテストチャートの画像読取部26による読み取り結果に基づいてインク吐出不良の有無が検出される。

【0055】

図4は、記録媒体Pに形成される通常画像Im1～Im4及びテストチャート60の例を示す図である。図4では、ヘッドユニット24により画像が形成され搬送ドラム21に保持されている記録媒体Pが示されている。以下では、通常画像Im1～Im4のうち何れかを指す場合には通常画像Imと記す。

図4では、プリントジョブに係る画像データに基づいて形成された画像は、X方向及びY方向について2行2列に割り付けられて配列された4つの同一の通常画像Im1～Im4を含んでいる。このように4つの通常画像Im1～Im4を形成した後、裁断部31において各通常画像Im1～Im4の周囲を裁断することで、通常画像Im1～Im4が各々形成された記録媒体が取得される。

また、通常画像Im1～Im4の-Y方向側（搬送方向上流側）の余白には、搬送方向と直交する幅方向（X方向）に延びる長矩形のテストチャート60が通常画像Im1～Im4の各々と個別に対応するように形成されている。また、図4の記録媒体Pに記録された、複数の通常画像Im及びテストチャート60を含む画像を複合画像とも記す。

【0056】

図5A及び図5Bは、テストチャート60を拡大して示す図である。図5Aは、記録素子243のインク吐出不良がない場合のテストチャート60を示し、図5Bは、記録素子243のインク吐出不良がある場合のテストチャート60の例を示す。

【0057】

図5Aに示されるように、テストチャート60は、YMCKの各色のインクで各々形成された色別テストチャート61～64からなる。色別テストチャート61～64は、濃淡の判別がしやすい画像、例えば、各色で濃度が一定のハーフトーン画像である。

テストチャート60は、X方向の形成範囲が、対応する通常画像Imに係る良否判定対象領域のX方向の形成範囲と等しくなるように形成されている。即ち、テストチャート60と当該テストチャート60に対応する通常画像Imの良否判定対象領域とがヘッドユニ

10

20

30

40

50

ット24における同一範囲の記録素子243により形成されている。図4の通常画像Imでは、良否判定対象領域は、通常画像Imの輪郭により囲まれた領域とされており、テストチャート60のX方向の形成範囲は、対応する通常画像ImのX方向の形成範囲と等しくなっている。

テストチャート60は、記録媒体P上に設定された通常画像Im1～Im4の形成範囲外に適宜形成可能であるが、通常画像Im1～Im4の各々に対してY方向に所定の間隔を空けて形成することで、画像読取部26による読取タイミングを容易に制御可能とするとともに、記録媒体Pの搬送速度に応じた適切な時間間隔でこのテストチャート60の読み取りや解析に係る動作が無理なく行われる。

テストチャート60は、画像読取部26により読み取られる。画像読取部26によるこのテストチャート60の撮像データは、制御部40のRAM42に一時記憶されて、当該制御部40のCPU41による不良記録素子の検出に用いられる。

10

【0058】

制御部40では、撮像データ中のテストチャート60における濃淡（色むら）の有無の検出が行われる。ヘッドユニット24に不良記録素子があって当該不良記録素子のノズル244からのインク着弾位置における濃度が低下すると、図5Bに示されるように、形成されたテストチャート60に色むらEが生じる。この色むらEは、テストチャート60の撮像データから制御部40により検出される。ここで、上述のように、画像読取部26のラインセンサーの読み取り解像度は、ノズル配列よりも粗い。従って、テストチャート60からは、色むらEを生じさせる要因となっている不良記録素子は、複数の記録素子243を単位としたブロックで特定され得る。或いは、この段階では、不良記録素子の有無のみが判別されるだけでも良い。

20

【0059】

インクジェット記録装置1では、色むらEが検出されたテストチャート60と対応する通常画像Imを不良と判定することにより通常画像Im1～Im4の良否が判定される。

例えば、図4に示されるように4つのテストチャート60のうち通常画像Im3に対応するテストチャート60に色むらEが検出された場合には、通常画像Im3の少なくとも一部に不良記録素子のインク吐出不良に起因した画質不良個所eが生じている。このため、色むらEが検出されたテストチャート60と対応する通常画像Im3が不良と判定され、残りの通常画像Im1、Im2、Im4が適正に形成された通常画像と判定される。画質不良個所eは、インク吐出不良により不良記録素子からインクが吐出されない場合には白スジとして視認されるが、図4では、便宜上、ハッチングにより画質不良個所eが示されている（図8～図11も同様）。

30

ここで、通常画像Im1に対応するテストチャート60に色むらEが検出されていないことから、通常画像Im3に対応するテストチャート60に色むらEを生じさせる要因となっているインク吐出不良は、通常画像Im1に対応するテストチャート60の形成終了後、通常画像Im3に対応するテストチャート60の形成開始までの間に生じたことが分かる。このため、通常画像Im1は、通常画像Im3に対応するテストチャート60に色むらが検出されていても、通常画像Im1に対応するテストチャート60に色むらEがないことから適正に形成されたものと判定される。このように、通常画像Im1～Im4に各々対応してY方向について異なる位置にテストチャート60を形成することにより、Y方向に隣接して配列された複数の通常画像Im各々の良否をそれぞれ独立して判定することができる。

40

【0060】

少なくとも1つの通常画像Imが適正に形成されていると判別された場合には、記録媒体Pが裁断部31により裁断され、適正に通常画像Imが形成された記録媒体が取得される。

【0061】

上記のインク吐出不良検査においてテストチャート60に色むらEが検出された場合にそのまま次の記録媒体Pに対して画像の形成を行うと、不良記録素子のインク吐出不良が

50

回復しない限り再度当該不良記録素子に起因した画質不良箇所eが生じる。このため、インクジェット記録装置1では、テストチャート60に色むらEが検出された場合には、以下の色むら対処動作が行われる。

【0062】

色むら対処動作では、まず記録媒体Pを一枚用いて各記録素子243を単位としてインク吐出不良の検出を行うための欠位置特定チャートが出力される。そして、この欠位置特定チャートの画像が画像読取部26により読み取られて制御部40により解析されることでインクの欠位置が特定されて、不良記録素子が同定される。

ここで、欠位置特定チャートは、例えばヘッドユニット24が有する複数の記録素子243のノズル244の各々から吐出されたインクにより記録された複数のラインからなるラインパターンとすることができる。このラインパターンを読み取って得られた撮像データにおいて、欠損したラインや記録素子243のノズル244と対応する適正な位置に記録されていないラインがある場合には、当該ラインに対応する記録素子243が不良記録素子として特定される。

【0063】

不良記録素子が同定されると、不良記録素子からのインクを非吐出とするとともに、不良記録素子により吐出されるはずのインクを、この不良記録素子の周辺の記録素子243からの吐出インク量を増加させることにより補完する補完処理の設定が行われる。この補完処理では、不良記録素子からのインク吐出が行われないように、かつ周辺の記録素子243からのインク吐出量が不良記録素子から非吐出となるインク量に応じて増加するように複数の通常画像Imに係る画像データ及びテストチャート60に係るテスト画像データが補正される。

補完処理の設定がなされると、新たな記録媒体P上に、上記の通常画像Imの良否判定において不良と判定された画像を適正に形成する再形成動作が行われる。ここで、通常画像Imの良否判定において同一の通常画像Imが複数不良と判定されている場合には、不良と判定された数だけ当該通常画像Imが新たな記録媒体P上に形成される。

【0064】

検出された記録動作不良が形成画像の画質の劣化に係る所定の条件を満たす場合、例えば記録動作不良の記録素子として同定された不良記録素子の数が多かったり、不良記録素子が複数連続していたりすることにより適正な補完を行うことができない場合には、メンテナンス部52によるメンテナンス動作が行われて不良記録素子の正常状態への回復が図られる。

メンテナンス動作のうち加圧パージは、記録素子243の圧力室と連通するインクの供給経路のうち所定の加圧位置でメンテナンス部52の加圧ポンプによりインクが加圧されることにより行われる。このインクの加圧により、記録素子243のノズル244から強制的にインクが吐出されてノズル244の目詰まりが解消される。加圧パージは、ヘッドユニット24のノズル面の下部に所定のインク受容部が位置した状態で行われる。

また、メンテナンス動作のうちワイピングは、ヘッドユニット24のノズル面にメンテナンス部52の清掃ローラーが当接した状態で清掃ローラーを回転させながらノズル面の延在方向に移動させることにより行われる。このワイピングにより、ノズル面全体が清掃ローラーの外周面に貼り付けられたワイピングクロスにより拭われてノズル面及びノズル244の開口部に付着したインクや異物が除去される。

【0065】

メンテナンス処理が終了すると、再び欠位置特定チャートによる不良記録素子の同定、及び当該同定の結果に基づく補完処理の設定が行われる。この結果、適正な補完を行うことができる場合には、引き続き上述の再形成動作が行われる。一方、ここでも適正な補完を行うことができないと判別されると、操作表示部53により、例えばヘッドユニット24の交換を促すエラー表示が行われる。

【0066】

続いて、上述のインク吐出不良検査及び色むら対処動作に係る処理を含む画像形成処理

10

20

30

40

50

のCPU41による制御手順について説明する。

【0067】

図6は、画像形成処理の制御手順を示すフローチャートである。

この画像形成処理は、例えば入出力インターフェース54を介して外部装置2からプリントジョブ及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。

【0068】

画像形成処理が開始されると、CPU41は、画像データに基づいてヘッドユニット24により画像を形成させる（ステップS101）（画像形成ステップ）。即ち、CPU41は、搬送駆動部51に制御信号を出力して当該搬送駆動部51により搬送ドラム21を回転させて記録媒体Pを搬送させる。そして、CPU41は、画像データ及び制御信号を記録ヘッド駆動部241に供給して、搬送ドラム21の回転に応じた適切なタイミングで記録ヘッド駆動部241により駆動波形の電圧信号を記録ヘッド242に出力させることで、搬送ドラム21により搬送される記録媒体P上にヘッドユニット24の記録素子243からインクを吐出させて記録媒体Pに複数の通常画像Imを含む画像、及び各通常画像Imに対応したテストチャート60を形成させる。ここで、CPU41は、搬送ドラム21の回転に応じて通常画像Imが形成されるタイミングでは複数の通常画像Imに係る画像データを記録ヘッド駆動部241に供給するとともに、テストチャート60が形成されるタイミングではテスト画像に係るテスト画像データを記録ヘッド駆動部241に供給することで、記録媒体Pに複数の通常画像Imとテストチャート60とを形成させる。また、CPU41は、プリントジョブの配置データに示された各通常画像ImのX方向の形成範囲を参照し、当該形成範囲と等しいX方向の範囲に各テストチャート60を形成させる。

【0069】

CPU41は、搬送ドラム21により記録媒体Pを搬送させながら画像読取部26により適切な間隔で繰り返し記録媒体Pに形成された通常画像Im及びテストチャート60を読み取らせ、撮像データを取得して記憶部44に記憶させる（ステップS102）。

【0070】

CPU41は、テストチャート60の撮像データから色むらEの検出を行う（ステップS103）（不良検出ステップ）。CPU41は、何れかのテストチャート60において色むらEが検出されたか否かを判別する（ステップS104）（判定ステップ）。

【0071】

全てのテストチャート60において色むらEが検出されていないと判別された場合には（ステップS104で“N o”）、CPU41は、搬送駆動部51に制御信号を出力して裁断部31のベルトループ311、312により記録媒体Pを搬送させるとともに裁断部31のカッター313、314を適切なタイミングで動作させて、記録媒体Pをプリントジョブにより示された所定の位置で裁断させ（ステップS110）、排紙トレイ32に排出させる（ステップS111）。これにより、適正に形成された一の通常画像Imが各々形成された複数の記録媒体が得られる。ステップS111の処理が終了すると、CPU41は、画像形成動作を終了させる。

【0072】

何れかのテストチャート60において色むらEが検出されたと判別された場合には（ステップS104で“Y e s”）、CPU41は、適正に形成された通常画像Imがあるか否かを判別する（ステップS105）（判定ステップ）。ここでは、CPU41は、色むらEが検出されていないテストチャート60がある場合に、適正に形成された通常画像Imがあると判別する。また、CPU41は、色むらEが検出されていないテストチャート60と対応する通常画像Imを適正に形成されているものと判定する。

【0073】

適正に形成された通常画像があると判別された場合には（ステップS105で“Y e s”）、CPU41は、搬送駆動部51及び裁断部31に制御信号を出力して裁断部31において記録媒体Pをプリントジョブにより示された所定の位置で裁断させ（ステップS1

06)、排紙トレイ32に排出させる(ステップS107)。なお、ステップS107では、複数の排紙トレイ32を設けて、適正に通常画像Imが形成された記録媒体と、不良と判定された通常画像Imが形成された記録媒体とを異なる排紙トレイ32に振り分けて排出させても良い。

ステップS105において適正に形成された通常画像Imがないと判別された場合には(ステップS105で“N o”)、CPU41は、記録媒体Pを裁断させずに排紙トレイ32に排出させる(ステップS107)。

【0074】

CPU41は、ステップS105における判別の結果に基づいて、次の画像形成処理に係る設定を行う(ステップS108)。即ち、CPU41は、形成された複数の通常画像Imのうち不良と判別された通常画像Imが次の画像形成処理において形成されるようにプリントジョブを生成して記憶部44に記憶させる。なお、不良と判別された通常画像Imが次々回以降の画像形成処理において形成されるように設定を行っても良い。

【0075】

ステップS108の処理が終了すると、CPU41は、色むら対処処理を実行する(ステップS109)。

【0076】

図7は、色むら対処処理の制御手順を示すフローチャートである。

色むら対処処理が開始されると、CPU41は、不良記録素子を特定するための欠位置特定チャートをヘッドユニット24により記録媒体P上に形成させる(ステップS201)。即ち、CPU41は、搬送ドラム21の回転に応じて欠位置特定チャートに係るテスト画像データを記録ヘッド駆動部241に供給することで、記録媒体Pに欠位置特定チャートを形成させる。

【0077】

CPU41は、搬送ドラム21により記録媒体Pを搬送させながら画像読取部26により適切な間隔で繰り返し記録媒体Pに形成された欠位置特定チャートを読み取らせ、撮像データを取得して記憶部44に記憶させる(ステップS202)。

【0078】

CPU41は、欠位置特定チャートから欠位置を特定して不良記録素子を同定する(ステップS203)。

【0079】

CPU41は、同定された吐出不良記録素子によるインク吐出量の不足を周辺の記録素子243で補完することが可能であるか否かを判別する(ステップS204)。可能であると判別された場合には(ステップS204で“Y e s”)、CPU41は、周辺の記録素子243のインク吐出量を調整する補完設定を行う(ステップS205)。即ち、CPU41は、不良記録素子からのインク吐出が行われないように、また周辺の記録素子243からのインク吐出量が不良記録素子から非吐出となるインク量に応じて増加するように、次の画像形成処理で形成される通常画像の画像データ及びテストチャート60に係るテスト画像データを補正する。ステップS205の処理が終了すると、CPU41は、色むら対処処理を終了させる。色むら対処処理の終了後、次の画像形成処理が開始された場合には、CPU41は、画像形成の際に補完設定に基づいて各記録素子243のインク吐出量を調整する。

【0080】

周辺の記録素子243で不良記録素子が吐出すべきインクの補完を行うことが可能ではないと判別された場合には(ステップS204で“N o”)、CPU41は、メンテナンス済みスフラグがオフに設定されているか否かを判別する(ステップS206)。

【0081】

メンテナンス済みスフラグがオフに設定されていると判別された場合には(ステップS206で“Y e s”)、CPU41は、メンテナンス部52によりメンテナンス動作を行わせる(ステップS207)。メンテナンス動作が終了すると、CPU41は、メンテナン

ス済みフラグをオンに設定する（ステップS208）。ステップS208の処理が終了すると、CPU41は、処理をステップS201に移行させる。

【0082】

ステップS206においてメンテナンスフラグがオンに設定されていると判別された場合には（ステップS206で“N o”）、CPU41は、操作表示部53に所定のエラー表示を行わせる（ステップS209）。このようにステップS206においてメンテナンスフラグがオンに設定されていると判別された場合は、メンテナンス動作（ステップS207）の実行後においても不良記録素子が残存し不良記録素子の補完を行うことができない状態であるため、メンテナンス動作以外のヘッドユニット24の交換といった対処を促すエラー表示が行われる。なお、操作表示部53に表示を行わせる態様に代えて、エラーの発生を示すランプを点灯させたり、所定のアラーム音を発生させたり、予め設定されたアドレスに対してメールを送信することによりユーザーに対してエラーを報知する態様であっても良い。

10

ステップS209の処理が終了すると、CPU41は、色むら対処処理を終了させる。

【0083】

以上のように、本実施形態に係るインクジェット記録装置1は、複数の記録素子243のインク吐出動作に応じて記録媒体Pに対してインクを付与するヘッドユニット24と、記録媒体P上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像Imとテストチャート60とを含む複合画像をヘッドユニット24により記録媒体P上に形成させる画像形成制御手段としてのCPU41と、記録媒体P上に形成された画像を読み取る画像読取部26とを備え、CPU41は、画像読取部26により読み取られたテストチャート60から記録素子243のインク吐出不良を検出し（不良検出手段）、インク吐出不良の検出結果及び複合画像における各画像の配置データに基づいて複数の通常画像Im各々の良否を判定する（判定手段）。このような構成によれば、記録媒体P上に形成された上記複合画像のうちテストチャート60の読取結果から当該複合画像における画像の配置に基づいて各通常画像Imの良否判定が行われるため、容易かつ適切に複数の通常画像Im各々の良否を判定することができる。

20

【0084】

また、インクジェット記録装置1は、記録媒体Pとヘッドユニット24とを相対移動させる搬送ドラム21を備え、CPU41は、所定の一の移動方向に相対移動する記録媒体Pに対してヘッドユニット24によりインクを吐出させて複数のテストチャート60を含む複合画像を形成させ（画像形成制御手段）、複数のテストチャート60は、複数の通常画像Im各々における判定の対象となる良否判定対象領域の上記一の移動方向と直交する幅方向についての形成範囲と当該通常画像Imに対応するテストチャート60の当該幅方向についての形成範囲とが等しくなるように形成され、CPU41は、複数の通常画像Imの各々に対応するテストチャート60の画像読取部26による読取結果から不良検出手段としてのCPU41によりインク吐出不良が検出されたか否かに基づいて複数の通常画像Im各々の良否を判定する（判定手段）。これにより、複数の通常画像Imの各々に対応するテストチャート60においてインク吐出不良を示す色むらEが検出されたか否かに基づいて容易かつ適切に各通常画像Imの良否を判定することができる。

30

40

【0085】

また、CPU41は、ヘッドユニット24により複数の通常画像Imの各々と個別に対応するテストチャート60をそれぞれ形成させる（画像形成制御手段）。これにより、通常画像Imごとに独立して良否を判定することができる。

【0086】

また、CPU41は、ヘッドユニット24により、通常画像Imよりも当該通常画像Imに各々対応するテストチャート60をヘッドユニット24に対する記録媒体Pの上記一の移動方向に沿った相対移動の方向についてインクが付与されるタイミングが相対的に遅い上流側に形成させる（画像形成制御手段）。これにより、通常画像Imの形成開始後にインク吐出不良が生じた場合であっても当該インク吐出不良を検出して通常画像Imを不

50

良と判定することができるため、より適切に通常画像 I m の良否を判定することができる。

【0087】

また、CPU 41 は、複数の通常画像 I m が上記一の移動方向について異なる位置に形成される場合に、ヘッドユニット 24 により、一の通常画像 I m に対応するテストチャート 60 を、当該一の通常画像 I m に対して上流側に形成される他の通常画像 I m よりも下流側に形成させる（画像形成制御手段）。このような構成によれば、記録媒体 P に対する画像の形成中にインク吐出不良が生じた場合に、当該インク吐出不良が生じる前に形成が完了したテストチャート 60 に対応する通常画像 I m を適正なものと判定できるため、より適切に通常画像 I m の良否を判定することができる。

10

【0088】

また、良否判定対象領域は、通常画像 I m の輪郭により定められる。このような構成によれば、通常画像 I m に含まれる全ての領域が適正に形成されているか否かに基づいて通常画像 I m の良否を判定することができる。

【0089】

また、CPU 41 は、記録媒体 P 上に形成され不良と判定された通常画像 I m を他の記録媒体 P 上に適正に形成する再形成動作をヘッドユニット 24 により行わせる（画像形成制御手段）。このように、不良と判定された通常画像 I m を選択的に他の記録媒体 P 上に形成させることにより、インクや記録媒体 P の無駄な消費を抑制しつつ適正に通常画像 I m を形成させることができる。

20

【0090】

また、CPU 41 は、記録媒体 P 上に形成された複数の同一の通常画像 I m が不良と判定された場合に、不良と判定された数の当該通常画像 I m が他の記録媒体 P 上に形成されるようにヘッドユニット 24 により再形成動作を行わせる（画像形成制御手段）。このように、不良と判定された同一の通常画像 I m を不良と判定された数だけ他の記録媒体 P 上に形成させることにより、インクや記録媒体 P の無駄な消費を抑制しつつ適正に通常画像 I m を形成させることができる。

【0091】

また、CPU 41 は、インク吐出不良が検出された場合に、ヘッドユニット 24 によりインク吐出不良に係る不良記録素子を同定するための欠位置特定チャートを当該記録媒体 P 上に形成させ（画像形成制御手段）、画像読取部 26 により読み取られた欠位置特定チャートから不良記録素子を同定し（不良記録素子同定手段）、不良記録素子が同定された場合に、不良記録素子及び当該不良記録素子の周辺の記録素子 243 による記録動作を調整することで当該不良記録素子の記録動作不良を補完した複合画像をヘッドユニット 24 により形成させる。このような構成によれば、通常画像 I m に画質不良を生じさせる要因となっている不良記録素子を特定することができる。また、不良と判定された通常画像 I m を適正な画質で形成させることができる。また、不良と判定された通常画像 I m のみ他の記録媒体 P 上に形成させることにより、インク及び記録媒体 P の使用量を低減させることができる。

30

【0092】

また、CPU 41 は、不良記録素子が同定された場合に、当該不良記録素子及び当該不良記録素子の周辺の記録素子によるインク吐出動作を調整し、当該不良記録素子のインク吐出動作不良が補完されるように複合画像に係る画像データを補正する（補正手段）。これにより、不良記録素子が生じても適正な画質で複合画像の形成を行うことができる。

40

【0093】

また、インクジェット記録装置 1 は、インク吐出不良の記録素子 243 のうち正常なインク吐出動作を行う正常状態に回復可能な記録素子 243 を当該正常状態に回復させ得るメンテナンス動作を行うメンテナンス部 52 を備え、CPU 41 は、検出された記録素子 243 のインク吐出不良が形成画像の画質の劣化に係る所定の条件を満たす場合に、メンテナンス部 52 によるメンテナンス動作を開始させる（回復制御手段）。これにより、通

50

常画像 I m に画質不良を生じさせる要因となっている不良記録素子を正常状態に回復させて、次回以降の画像形成時に適正な通常画像 I m が形成される可能性を高めることができる。

【0094】

また、CPU 41 は、メンテナンス動作の開始前に一の記録媒体 P 上に形成され不良と判定された通常画像 I m に係る再形成動作を、当該メンテナンス動作が行われた後にヘッドユニット 24 により行わせる（画像形成制御手段）。これにより、不良と判定された通常画像 I m をより適正な画質で形成させることができる。また、不良と判定された通常画像 I m のみ他の記録媒体 P 上に形成させることにより、インクや記録媒体 P の無駄な消費を抑制することができる。

10

【0095】

また、本実施形態の良否判定方法では、複数の記録素子 243 のインク吐出動作に応じて記録媒体 P に対してインクを付与するヘッドユニット 24 を備えるインクジェット記録装置 1 により形成された画像の良否の判定に際し、記録媒体 P 上の一の記録範囲に対して割り付けがなされた複数の形成対象の通常画像 I m とテストチャート 60 とを含む複合画像をヘッドユニット 24 により当該記録媒体 P 上に形成させる画像形成ステップ、画像を読み取る画像読取部 26 により読み取られたテストチャート 60 から記録素子 243 の記録動作不良を検出する不良検出ステップ、不良検出ステップによる記録動作不良の検出結果及び複合画像における各画像の配置情報に基づいて複数の通常画像 I m 各々の良否を判定する判定ステップを含む。これにより、記録媒体 P 上に形成された複合画像のうちテストチャート 60 の読取結果から当該複合画像における画像の配置に基づいて各通常画像 I m の良否判定が行われるため、容易かつ適切に複数の通常画像 I m 各々の良否を判定することができる。

20

【0096】

（変形例 1）

続いて上記実施形態の変形例 1 について説明する。本変形例 1 は、テストチャート 60 の形成態様が上記実施形態と異なる。以下では、上記実施形態との相違点について説明する。

【0097】

図 8 は、本変形例 1 に係る通常画像 I m 及びテストチャート 60 例を示す図である。

30

図 8 では、Y 方向に隣接する通常画像 I m 1, I m 3 と X 方向の形成範囲が等しい 1 つのテストチャート 60 が通常画像 I m 3 の -Y 方向側の余白に形成されている。同様に、Y 方向に隣接する通常画像 I m 2, I m 4 と X 方向の形成範囲が等しい 1 つのテストチャート 60 が通常画像 I m 4 の -Y 方向側の余白に形成されている。また、図 8 の左側のテストチャート 60 に色むら E が検出されており、図 8 の左側に形成され色むら E が検出されたテストチャート 60 と対応する通常画像 I m 1, I m 3 に画質不良箇所 e が生じている。この場合には、色むら E が検出されたテストチャート 60 と対応する通常画像 I m 1, I m 3 が不良と判定され、色むら E が検出されていないテストチャート 60 と対応する通常画像 I m 2, I m 4 が適正に形成された通常画像 I m と判定される。

【0098】

40

（変形例 2）

続いて上記実施形態の変形例 2 について説明する。本変形例 2 は、通常画像 I m 及びテストチャート 60 の形成態様が上記実施形態と異なる。以下では、上記実施形態との相違点について説明する。

【0099】

図 9 は、本変形例 2 に係る通常画像 I m 及びテストチャート 60 の例を示す図である。

図 9 では、記録媒体 P の表面に通常画像 I m 1 ~ I m 4 及びこれらに各々対応するテストチャート 60 が形成され、裏面に通常画像 I m 5 ~ I m 8 及びこれらに各々対応するテストチャート 60 が形成されている。このように記録媒体 P の表裏に画像を形成する場合には、まず記録媒体 P の表面に画像を形成し、表面のテストチャート 60 の読み取り及び

50

色むらEの検出を行う。その後、記録媒体Pの表裏を反転部28により反転させて搬送ドラム21に保持させ、裏面に画像を形成し、裏面のテストチャート60の読み取り及び色むらEの検出を行う。図9のように表裏に画像が形成された記録媒体Pを各通常画像Imの周囲の位置で裁断することにより、表裏に1つずつ通常画像Imが形成された記録媒体が取得される。図9に示される記録媒体Pでは、表面及び裏面にそれぞれ通常画像Im1, Im5が形成された記録媒体と、通常画像Im2, Im6が形成された記録媒体と、通常画像Im3, Im7が形成された記録媒体と、通常画像Im4, Im8が形成された記録媒体とが取得される。

【0100】

図9では、通常画像Im1, Im3, Im5～Im7に対応するテストチャート60に色むらEが検出されており、通常画像Im1, Im3, Im5～Im7に画質不良個所eが生じている。この場合、記録媒体Pのうち表面及び裏面の対応する範囲にそれぞれ通常画像Im4, Im8が形成されている部分では、表裏両面とも適正に通常画像Imが形成されているため、裁断を行うことにより適正に通常画像Im4, Im8が形成された記録媒体を取得することができる。このように、記録媒体Pの表面の一部に不良と判定された通常画像Imがあっても、裏面の通常画像Imの判定結果によっては、表裏両面に適正な通常画像Imが形成された裁断後の記録媒体が得られる。

一方、記録媒体Pのその他の部分では、表裏何れかに画質不良個所eが生じた通常画像Imが形成されている。このため、次の画像形成処理に係る設定（上述のステップS108）では、表面に通常画像Im1～Im3が、また裏面に通常画像Im5～Im7がそれぞれ対応する範囲に形成されるようにプリントジョブが生成される。ここで、図9の表面の通常画像Im2は、適正に形成されているが、対応する裏面の通常画像Im6が画質不良個所eを有するため、次の画像形成処理において記録媒体Pの表面のうち裏面の通常画像Im6と対応する範囲に再び形成される。このように、両面に対応する通常画像Imを形成する場合には、裏面の通常画像Imのみが不良と判定された場合には、対応する表面の通常画像Imについてもその良否に関わらず次回以降の画像形成処理において再び形成される。

このため、裏面のテストチャート60において色むらEの検出を行なうことのみによって表裏両面の通常画像Imの良否を判定しても良い。ただし、表面及び裏面のテストチャート60の色むらEをそれぞれ検出することにより、表面に対する画像形成時に生じていたインク吐出不良が裏面に対する画像形成時に回復した場合にも、表面に形成された通常画像Imを適切に不良と判定することができる。

【0101】

（変形例3）

続いて上記実施形態の変形例3について説明する。本変形例3は、テストチャート60の形成態様が上記実施形態と異なる。以下では、上記実施形態との相違点について説明する。

【0102】

図10は、本変形例3に係る通常画像Im及びテストチャート60の例を示す図である。

図10では、通常画像Im1～Im4の-Y方向側（搬送方向上流側）の余白に一のテストチャート60が形成されている。このテストチャート60は、X方向について、通常画像Im1～Im4の形成範囲を含む範囲に形成されている。

【0103】

本変形例3における通常画像Imの良否判定は、テストチャート60の撮像データにより示される色むらEのX方向の位置と、プリントジョブの配置データから取得される通常画像Im1～Im4各々のX方向についての形成範囲（良否判定対象範囲）との対応関係に基づいて行われる。図10では、テストチャート60における色むらEのX方向の位置は、通常画像Im1, Im3のX方向の形成範囲に含まれる。このため、通常画像Im1～Im4のうち通常画像Im1, Im3が不良と判定される。

なお、図10では、一の記録媒体P上に一のテストチャート60が形成されているが、これに代えて、Y方向の位置が異なる複数のテストチャート60が形成されていても良い。即ち、通常画像Im1、Im2の-Y方向側の余白のうち通常画像Im1、Im2のX方向の形成範囲を包含する範囲、及び通常画像Im3、Im4の-Y方向側の余白のうち通常画像Im3、Im4のX方向の形成範囲を包含する範囲にそれぞれ別個のテストチャート60が形成されていても良い。

【0104】

このように、本変形例3に係るインクジェット記録装置1は、記録媒体Pとヘッドユニット24とを相対移動させる搬送ドラム21と、複合画像における複数の通常画像Imの各々に係る良否判定対象領域の配置を示す配置データを記憶する記憶部44とを備え、CPU41は、所定の一の移動方向に相対移動する記録媒体Pに対してヘッドユニット24によりインクを吐出させて複合画像を形成させ、テストチャート60は、上記一の移動方向と直交する幅方向について、複数の通常画像Imの各々のうち判定の対象となる良否判定対象領域の形成範囲を少なくとも含むように形成され（画像形成制御手段）、CPU41は、検出されたインク吐出不良に係る不良記録素子の位置及び上記配置データに基づいて複数の通常画像Im各々の良否を判定する（判定手段）。これにより、テストチャート60を、幅方向の形成範囲が各通常画像Imの良否判定対象領域の幅方向の形成範囲を包含するような任意の範囲で形成することが可能となり、テストチャート60の形成範囲の自由度を高めることができる。また、複数の通常画像Imの幅方向の形成範囲が一部重なる態様において各通常画像Imに対応して別個のテストチャート60を形成する場合と比較して、テストチャート60の上記移動方向についての形成範囲を狭めることができる。

【0105】

また、CPU41は、ヘッドユニット24により、複数の通常画像Imよりもテストチャート60をヘッドユニット24に対する記録媒体Pの上記一の移動方向についてインクが付与されるタイミングが相対的に遅い上流側に形成させる（画像形成制御手段）。これにより、通常画像Imの形成開始後にインク吐出不良が生じた場合であっても当該インク吐出不良を検出して通常画像Imを不良と判定することができるため、より適切に通常画像Imの良否を判定することができる。

【0106】

また、CPU41は、ヘッドユニット24により記録媒体P上にテストチャート60を複数形成させ（画像形成制御手段）、複合画像は、複数の通常画像Imのうち少なくとも一の通常画像Imが他の何れかの通常画像Imに対応するテストチャート60に対して上流側に形成される。このような構成によれば、記録媒体Pに対する画像の形成中にインク吐出不良が生じた場合に、当該インク吐出不良が生じる前に形成が完了したテストチャート60に対応する通常画像Imを適正なものと判定できるため、より適切に通常画像Imの良否を判定することができる。

【0107】

（変形例4）

続いて上記実施形態の変形例4について説明する。本変形例4は、通常画像Imの形成態様が上記実施形態と異なる。以下では、上記実施形態との相違点について説明する。

【0108】

図11は、本変形例4に係る通常画像Im11～Im18及びテストチャート60の例を示す図である。

通常画像Im11～Im18は、製品を構成する画像であり、図11に示されるように、直方体の製品パッケージの展開図に係る図である。これら8つの通常画像Im11～Im18は、一の記録媒体Pにおける通常画像の配置数が最大となるようにレイアウトされている。通常画像Im11～Im18の各々は、直方体に組み立てられたときに当該直方体の外面を構成し、製品の本来の使用態様において製品の表面に現れるパッケージ面Aと、組み立てられたときに直方体の内部側に折り畳まれ製品の表面に現れないのりしろBとから構成されている。のりしろBは、必要に応じて他の面との間でのり付けがなされる。

なお、本変形例 4 に係る通常画像 I m は、製品の一部を構成する画像であっても良い。

【0109】

このような通常画像 I m 1 1 ~ I m 1 8 は、少なくともパッケージ面 A において適正に画像が形成されていれば製品パッケージとして使用することができる。よって、プリントジョブに含まれる配置データでは、通常画像 I m のうちパッケージ面 A が良否判定対象領域として設定されている。そして、通常画像 I m の良否判定は、テストチャート 6 0 において検出された色むら E の X 方向の位置と、プリントジョブの配置データから取得される通常画像 I m 1 1 ~ I m 1 8 各々のうちパッケージ面 A の X 方向についての形成範囲との対応関係に基づいて行われる。図 1 1 では、テストチャート 6 0 において検出された色むら E の X 方向の位置は、通常画像 I m 1 4, I m 1 5 のパッケージ面 A の X 方向の形成範囲に含まれる。このため、通常画像 I m 1 4, I m 1 5 は、不良と判定される。一方、色むら E の X 方向の位置は、通常画像 I m 1 1 ~ I m 1 3 ののりしろ B の X 方向の形成範囲にも含まれるが、のりしろ B は良否判定の対象とならないため、通常画像 I m 1 1 ~ I m 1 3 は、適正に形成されたものとして判定される。

10

なお、必要に応じて通常画像 I m のうちパッケージ面 A 及びのりしろ B を良否判定対象領域として設定しても良い。この場合、図 1 1 の通常画像 I m の良否判定では、通常画像 I m 1 1 ~ I m 1 5 が不良と判定される。

【0110】

このように、本変形例 4 に係るインクジェット記録装置 1 では、複数の通常画像 I m の各々は、製品の少なくとも一部を構成する画像であり、良否判定対象領域は、通常画像 I m のうち製品の本来の使用態様において製品の表面に現れる部分に対応する領域である。これにより、通常画像 I m のうち製品の表面に現れない部分についての画質不良により当該通常画像 I m が不良と判定される不具合を抑制することができるため、より適切に通常画像 I m の良否を判定することができるとともに、インク及び記録媒体 P の無駄な消費を抑制することができる。

20

【0111】

なお、本発明は、上記実施形態及び各変形例に限られるものではなく、様々な変更が可能である。

例えば、上記実施形態及び各変形例では、通常画像 I m とともにテスト画像としてハーフトーン画像からなるテストチャート 6 0 を形成する例を用いて説明したが、これに限定する趣旨ではない。例えば、テスト画像として欠位置特定チャートを形成し、当該欠位置特定チャートの画像読取部 2 6 による読取結果から不良記録素子の有無を判別しても良い。なお、この場合には、当該読取結果から併せて不良記録素子の同定を行うこともできる。

30

【0112】

また、上記実施形態及び各変形例では、記憶部 4 4 に記憶された画像データに基づいて複数の通常画像 I m を形成し、ROM 4 3 に記憶されたテスト画像データに基づいてテストチャート 6 0 を形成する例を用いて説明したが、これに限定する趣旨ではない。例えば、複数の通常画像 I m 及びテストチャート 6 0 からなる複合画像に係る複合画像データを予め生成し、当該複合画像データに基づいて通常画像 I m 及びテストチャート 6 0 を形成しても良い。

40

【0113】

また、上記実施形態及び各変形例では、記録媒体 P として枚葉紙を用いる例を挙げて説明したが、記録媒体 P は、連帳用紙や、ロールトゥロール方式で供給される媒体などであっても良い。これらの場合には、記録媒体に複数設定された記録範囲ごとに、当該記録範囲に対して割り付けがなされた複数の通常画像が形成される。

【0114】

また、上記実施形態及び各変形例では、不良記録素子が検出された場合に色むら対処処理を行った後に再形成動作を行う例を用いて説明したが、これに限定する趣旨ではない。例えば、不良記録素子が検出された場合に、当該不良記録素子以外の正常な記録素子 2 4

50

3を用いて通常画像の形成を行うことが可能な場合には、色むら対処処理を行うことなく当該正常な記録素子243により再形成動作を行っても良い。

【0115】

また、上記実施形態及び各変形例では、インクジェット記録装置1が画像読取部26を備える例を用いて説明したが、これに代えて、インクジェット記録装置1の外部に別個に設けられた画像読取装置により通常画像Im及びテストチャート60の読み取りを行っても良い。

【0116】

また、上記実施形態及び各変形例では、搬送ドラム21により記録媒体Pを搬送する例を用いて説明したが、これに限定する趣旨ではない。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を搬送する画像形成装置に本発明を適用しても良い。

10

【0117】

また、上記実施形態及び各変形例では、記録媒体PにおけるX方向の画像の形成範囲に亘って記録素子243が配列されたラインヘッドにより画像を形成するインクジェット記録装置1を例に挙げて説明したが、記録ヘッドを走査させながら画像の記録を行うインクジェット記録装置に本発明を適用しても良い。

【0118】

また、上記実施形態及び各変形例では、画像形成装置として圧電素子を用いたピエゾ方式のインクジェット方式のインクジェット記録装置1を例に挙げて説明したが、これに限定する趣旨ではない。例えば、加熱によりインクに気泡を生じさせてインクを吐出するサーマル方式のインクジェット記録装置、感光体ドラム上に色材としてのトナー粒子による像を形成して記録媒体に転写する乾式電子写真方式の画像形成装置、色材としてトナー粒子に代えて液体トナーを用いる湿式電子写真方式の画像形成装置といった種々の方式の画像形成装置に本発明を適用することができる。このうち電子写真方式の画像形成装置では、記録媒体上に形成された通常画像及びテスト画像を読み取って通常画像の良否判定を行う態様に代えて、記録媒体への転写前に感光体ドラム上に形成された通常画像及びテスト画像を読み取ることで通常画像の良否判定を行っても良い。また、例えば感光体ドラムに対してLEDプリントヘッドにより露光を行う構成の電子写真方式の画像形成装置では、LEDプリントヘッドの各発光素子により記録素子が構成される。

20

30

【0119】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、本発明の範囲は、上述の実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲とその均等の範囲を含む。

【産業上の利用可能性】

【0120】

本発明は、画像形成装置及び良否判定方法に利用することができる。

【符号の説明】

【0121】

- 1 インクジェット記録装置
- 2 外部装置
- 10 給紙部
- 11 給紙トレイ
- 12 媒体供給部
- 20 画像記録部
- 21 搬送ドラム
- 22 受け渡しユニット
- 23 加熱部
- 24 ヘッドユニット
- 241 記録ヘッド駆動部
- 242 記録ヘッド

40

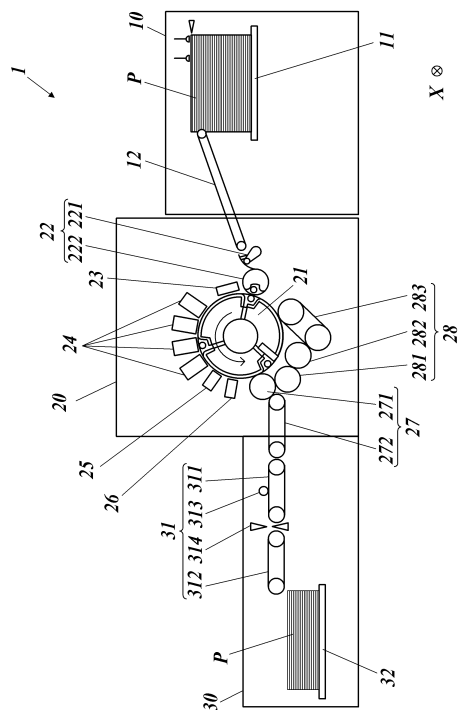
50

243 記録素子
 244 ノズル
 25 定着部
 26 画像読取部
 27 デリバリー部
 28 反転部
 30 後処理部
 31 裁断部
 32 排紙トレイ
 40 制御部
 41 CPU
 42 RAM
 43 ROM
 44 記憶部
 51 搬送駆動部
 52 メンテナンス部
 53 操作表示部
 54 入出力インターフェース
 55 バス
 60 テストチャート
 Im, Im1 ~ Im8, Im11 ~ Im18 通常画像
 P 記録媒体

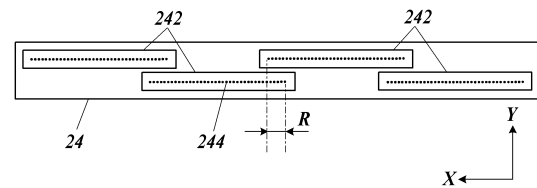
10

20

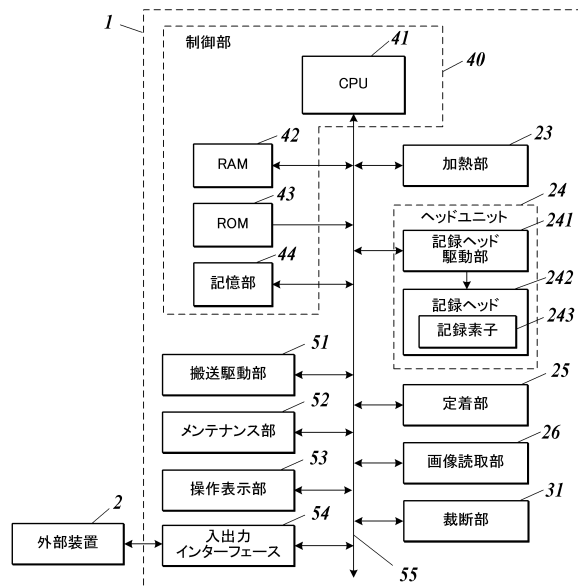
【図1】



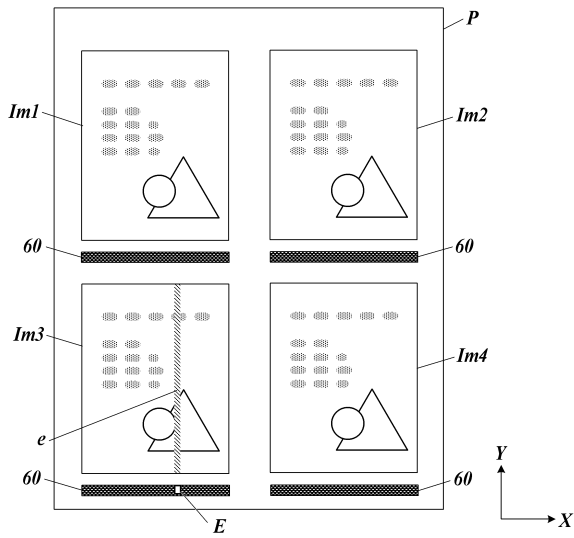
【図2】



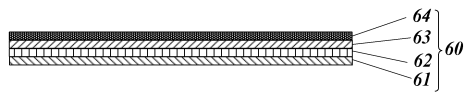
【図3】



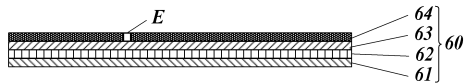
【図 4】



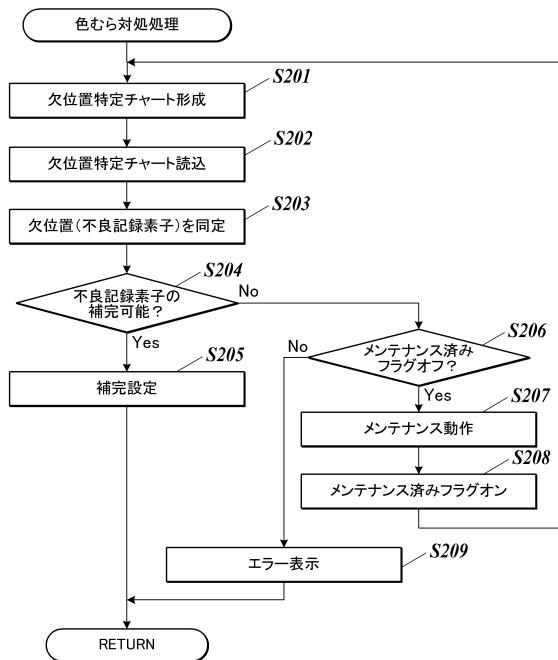
【図 5 A】



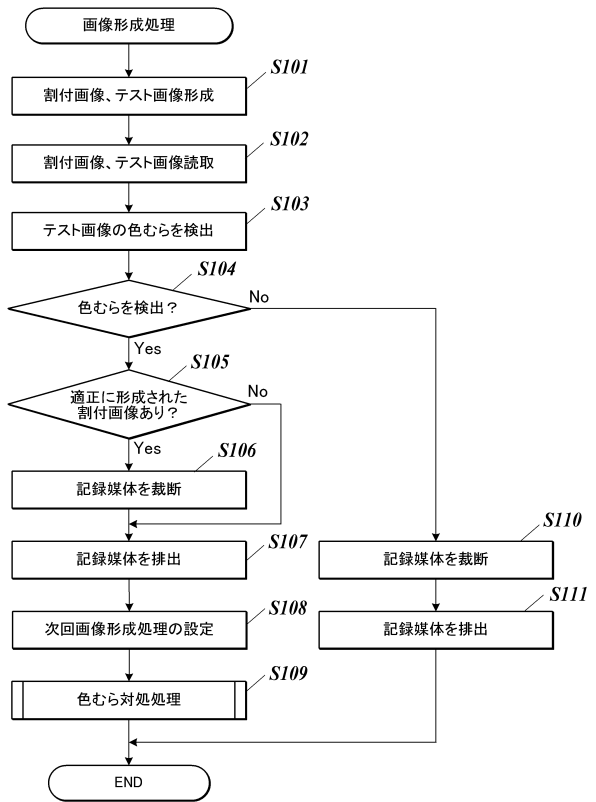
【図 5 B】



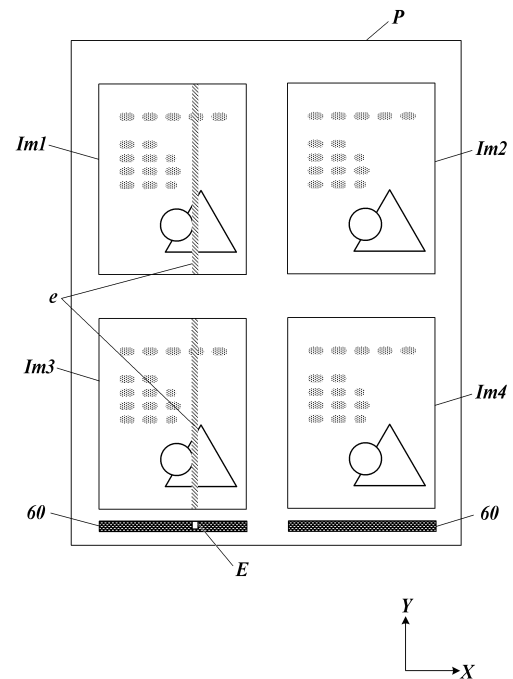
【図 7】



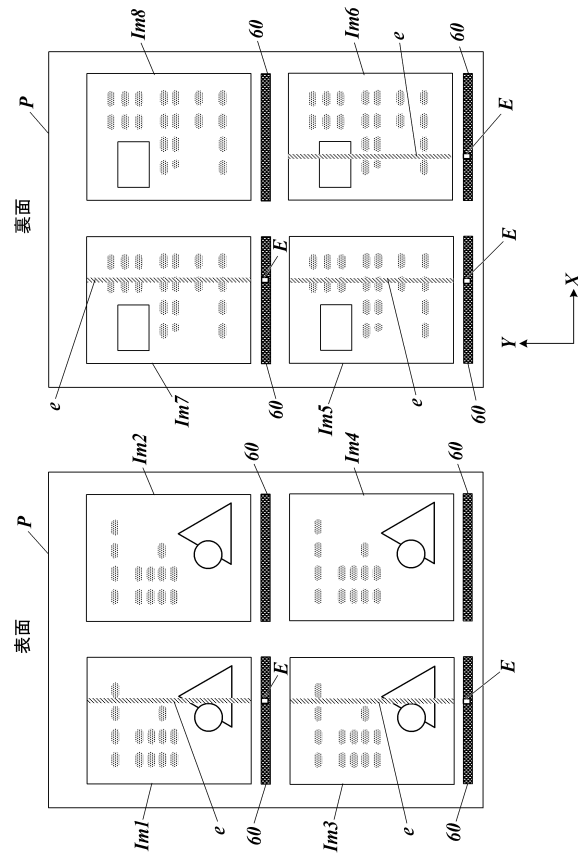
【図 6】



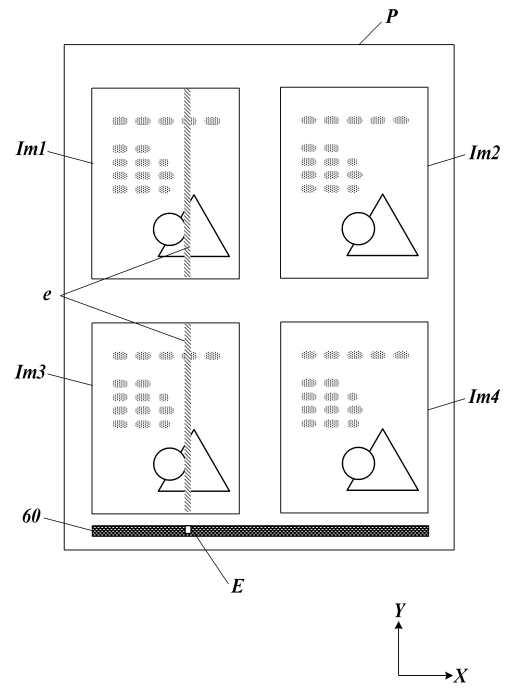
【図 8】



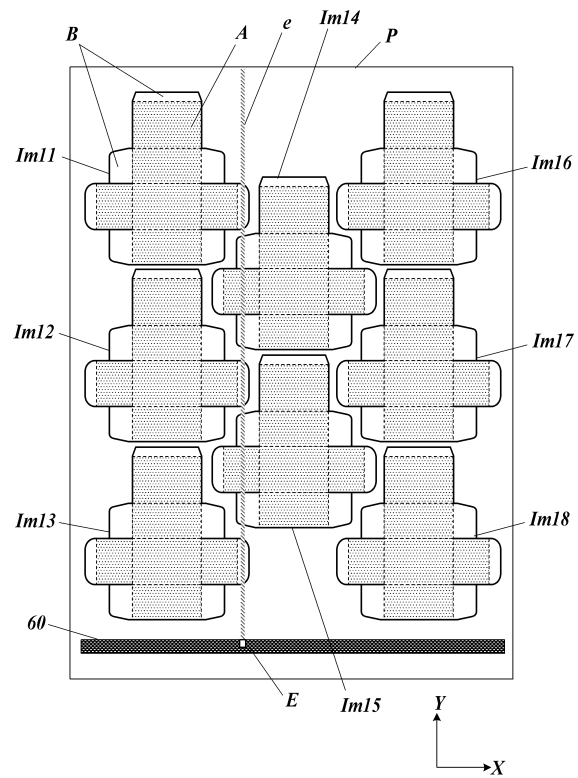
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

審査官 小宮山 文男

- (56)参考文献 特開2010-005880 (JP, A)
特開2015-058602 (JP, A)
特開2009-202437 (JP, A)
特開2009-184123 (JP, A)
特開2009-226758 (JP, A)
特開2013-252691 (JP, A)
特開2015-123619 (JP, A)
特開2011-011354 (JP, A)
特開2014-091300 (JP, A)

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