

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-195211

(P2019-195211A)

(43) 公開日 令和1年11月7日(2019.11.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H04N 1/00 (2006.01)</b>	H04N 1/00 O O 2 A	2 H 2 7 O
<b>G03G 21/14 (2006.01)</b>	G03G 21/14	5 C O 6 2
<b>G03G 15/00 (2006.01)</b>	G03G 15/00 3 O 3	
<b>G03G 21/00 (2006.01)</b>	G03G 21/00 5 1 O	

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 41 頁)

(21) 出願番号	特願2019-118377 (P2019-118377)	(71) 出願人	000001270
(22) 出願日	令和1年6月26日 (2019.6.26)		コニカミノルタ株式会社
(62) 分割の表示	特願2016-17778 (P2016-17778)		東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
	の分割	(74) 代理人	100145908
原出願日	平成28年2月2日 (2016.2.2)		弁理士 中村 信雄
		(74) 代理人	100136711
			弁理士 益頭 正一
		(72) 発明者	片桐 達矢
			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
		Fターム(参考)	2H270 KA04 KA57 LA19 LA44 LD03
			LD08 LD14 LD15 LD17 MB16
			MB27 MB43 MC21 MD06 PA26
			RA15 RC07 ZC03 ZC04

最終頁に続く

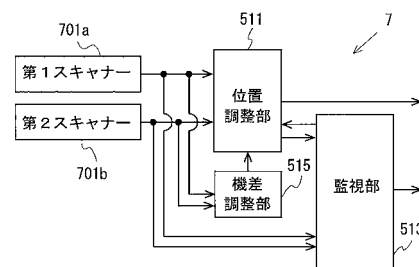
(54) 【発明の名称】 画像形成システム

## (57) 【要約】

【課題】用紙に形成された画像の表裏位置を低コストで正確に読み取りつつ、画像の突発的な表裏位置ずれを容易に検出することができる画像読取装置、画像形成システム、及びプログラムを提供する。

【解決手段】画像形成装置5により、用紙Pの表裏にそれぞれ印Aが形成され、印Aを読み取る第1スキャナー701aと、第1スキャナー701aの下流側に設けられ、印Aを読み取る第2スキャナー701bと、を備えた画像読取装置7であって、第1スキャナー701a及び第2スキャナー701bの少なくとも一方により読み取られた印Aの印字位置に基づき、印Aの表裏位置を調整する位置調整部511と、位置調整部511により調整された印Aの表裏位置に基づき、印Aの表裏位置ずれを監視する監視部513と、を備える。

【選択図】図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

用紙に形成された画像を読み取る第 1 スキャナーと、

前記第 1 スキャナーの下流側、かつ前記用紙を通紙させる搬送経路を挟んで前記第 1 スキャナーと反対側に設けられ、用紙に形成された画像を読み取る第 2 スキャナーと、  
を備えた画像読取装置であって、

前記第 1 スキャナーにより読み取られた用紙の第 1 面に形成された印の印字位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置とに基づき、又は、前記第 1 スキャナーにより読み取られた、表裏から同一基準で位置関係を読み込める原稿の前記第 1 面に形成された印の印字位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた前記原稿の第 2 面に形成された印の印字位置とに基づき、前記第 1 スキャナーと前記第 2 スキャナーとの機差を調整する機差調整部と、

前記機差調整部により前記機差が調整された場合、用紙の前記第 1 面に形成される印の基準位置である第 1 基準位置と、用紙の前記第 2 面に形成される印の基準位置である第 2 基準位置とを決定する位置調整部と、

前記位置調整部により決定された前記第 1 基準位置と、前記第 1 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置とのずれ量である第 1 基準ずれ量を監視し、前記位置調整部により決定された前記第 2 基準位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 2 面に形成された印の印字位置とのずれ量である第 2 基準ずれ量を監視する監視部と、

を備える、

画像読取装置。

**【請求項 2】**

前記位置調整部は、

さらに、前記監視部により監視される前記第 1 基準ずれ量と、前記監視部により監視される前記第 2 基準ずれ量とに基づく、用紙に印が形成される際の印字位置の調整のためのフィードバックを画像形成装置に対して行う、

請求項 1 に記載の画像読取装置。

**【請求項 3】**

前記機差調整部は、

前記第 1 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置とに基づき、前記第 1 スキャナーと前記第 2 スキャナーとの機差を調整する、

請求項 1 又は 2 に記載の画像読取装置。

**【請求項 4】**

前記第 1 スキャナーと前記第 2 スキャナーとの間、又は、前記第 1 スキャナーの上流側に用紙を反転させる反転経路を備え、

前記機差調整部により前記機差が調整される場合、前記第 1 スキャナーは、前記反転経路によって反転されていない用紙に形成された画像を読み取り、前記第 2 スキャナーは、前記反転経路によって反転された用紙に形成された画像を読み取る、

請求項 3 に記載の画像読取装置。

**【請求項 5】**

前記機差調整部は、

前記第 1 スキャナー及び前記第 2 スキャナーにより読み取られた同一の用紙の前記第 1 面に形成された印に基づき、前記機差を調整する、

請求項 3 又は 4 に記載の画像読取装置。

**【請求項 6】**

前記機差調整部は、

前記第 1 スキャナー及び前記第 2 スキャナーにより読み取られた異なる用紙の前記第 1 面に形成された印に基づき、前記機差を調整する、

請求項 3 又は 4 に記載の画像読取装置。

【請求項 7】

前記機差調整部は、

前記第 1 スキャナーにより読み取られた前記原稿の前記第 1 面に形成された印の印字位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた前記原稿の前記第 2 面に形成された印の印字位置とに基づき、前記第 1 スキャナーと前記第 2 スキャナーとの機差を調整する、

請求項 1 又は 2 に記載の画像読取装置。

【請求項 8】

前記位置調整部は、

前記機差調整部により前記機差が調整された場合、前記原稿に形成された印の印字位置に基づき、前記第 1 基準位置と前記第 2 基準位置とを決定する、

請求項 7 に記載の画像読取装置。

【請求項 9】

用紙の表裏にそれぞれ画像を形成する画像形成部と、

用紙に形成された画像を読み取る第 1 スキャナーと、

前記第 1 スキャナーの下流側、かつ前記用紙を通紙させる搬送経路を挟んで前記第 1 スキャナーと反対側に設けられ、用紙に形成された画像を読み取る第 2 スキャナーと、を備えた画像形成システムであって、

前記第 1 スキャナーにより読み取られた用紙の第 1 面に形成された印の印字位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置とに基づき、又は、前記第 1 スキャナーにより読み取られた、表裏から同一基準で位置関係を読み込める原稿の前記第 1 面に形成された印の印字位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた前記原稿の第 2 面に形成された印の印字位置とに基づき、前記第 1 スキャナーと前記第 2 スキャナーとの機差を調整する機差調整部と、

前記機差調整部により前記機差が調整された場合、用紙の前記第 1 面に形成される印の基準位置である第 1 基準位置と、用紙の前記第 2 面に形成される印の基準位置である第 2 基準位置とを決定する位置調整部と、

前記位置調整部により決定された前記第 1 基準位置と、前記第 1 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置とのずれ量である第 1 基準ずれ量を監視し、前記位置調整部により決定された前記第 2 基準位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 2 面に形成された印の印字位置とのずれ量である第 2 基準ずれ量を監視する監視部と、

を備える、

画像形成システム。

【請求項 10】

前記位置調整部は、

前記監視部により監視される前記第 1 基準ずれ量と、前記監視部により監視される前記第 2 基準ずれ量とに基づき、用紙に印が形成される際の印字位置の調整のためのフィードバックを前記画像形成部に対して行う、

請求項 9 に記載の画像形成システム。

【請求項 11】

前記機差調整部は、

前記第 1 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置とに基づき、前記第 1 スキャナーと前記第 2 スキャナーとの機差を調整する、

請求項 9 又は 10 に記載の画像形成システム。

【請求項 12】

前記第 1 スキャナーと前記第 2 スキャナーとの間、又は、前記第 1 スキャナーの上流側に用紙を反転させる反転経路を備え、

前記機差調整部により前記機差が調整される場合、前記第 1 スキャナーは、前記反転経

10

20

30

40

50

路によって反転されていない用紙に形成された画像を読み取り、前記第 2 スキャナーは、前記反転経路によって反転された用紙に形成された画像を読み取る、

請求項 1 1 に記載の画像形成システム。

【請求項 1 3】

前記機差調整部は、

前記第 1 スキャナー及び前記第 2 スキャナーにより読み取られた同一の用紙の前記第 1 面に形成された印に基づき、前記機差を調整する、

請求項 1 1 又は 1 2 に記載の画像形成システム。

【請求項 1 4】

前記機差調整部は、

前記第 1 スキャナー及び前記第 2 スキャナーにより読み取られた異なる用紙の前記第 1 面に形成された印に基づき、前記機差を調整する、

請求項 1 1 又は 1 2 に記載の画像形成システム。

【請求項 1 5】

前記機差調整部は、

前記第 1 スキャナーにより読み取られた前記原稿の前記第 1 面に形成された印の印字位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた前記原稿の前記第 2 面に形成された印の印字位置とに基づき、前記第 1 スキャナーと前記第 2 スキャナーとの機差を調整する、

請求項 9 又は 1 0 に記載の画像形成システム。

【請求項 1 6】

前記位置調整部は、

前記機差調整部により前記機差が調整された場合、前記原稿に形成された印の印字位置に基づき、前記第 1 基準位置と前記第 2 基準位置とを決定する、

請求項 1 5 に記載の画像形成システム。

【請求項 1 7】

用紙に形成された画像を読み取る第 1 スキャナーと、

前記第 1 スキャナーの下流側、かつ前記用紙を通紙させる搬送経路を挟んで前記第 1 スキャナーと反対側に設けられ、用紙に形成された画像を読み取る第 2 スキャナーと、を備えた画像読取装置を制御するコンピュータを、

前記第 1 スキャナーにより読み取られた用紙の第 1 面に形成された印の印字位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置とに基づき、又は、前記第 1 スキャナーにより読み取られた、表裏から同一基準で位置関係を読み込める原稿の前記第 1 面に形成された印の印字位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた前記原稿の第 2 面に形成された印の印字位置とに基づき、前記第 1 スキャナーと前記第 2 スキャナーとの機差を調整する機差調整部と、

前記機差調整部により前記機差が調整された場合、用紙の前記第 1 面に形成される印の基準位置である第 1 基準位置と、用紙の前記第 2 面に形成される印の基準位置である第 2 基準位置とを決定する位置調整部と、

前記位置調整部により決定された前記第 1 基準位置と、前記第 1 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置とのずれ量である第 1 基準ずれ量を監視し、前記位置調整部により決定された前記第 2 基準位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 2 面に形成された印の印字位置とのずれ量である第 2 基準ずれ量を監視する監視部と、として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、画像読取装置、画像形成システム、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

10

20

30

40

50

従来、両面印刷可能な印刷機と、スキャナーを含む画像読取装置とを備える画像形成システムにおいて、1つのスキャナーを用いて用紙に形成された画像の表裏位置の測定及び調整を行うものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

特許文献1に記載のような従来技術は、1つのスキャナーで用紙に形成された画像の表裏位置を読み取るため、用紙を2度搬送する。よって、用紙ごとに画像の表裏位置の読み取り動作を行うにつれ、用紙に形成された画像を読み取るための搬送に要する時間が増加する。この結果、画像形成システムとしての生産性は低下している。

【0004】

そこで、用紙ごとに用紙を2度搬送することを回避するために、2つのスキャナーを用いて用紙に形成された画像の表裏位置を読み取るものがある。具体的には、2つのスキャナーのうちの一方によって用紙の表面に形成された画像を読み取らせ、2つのスキャナーのうちの他方によって用紙の裏面に形成された画像を読み取らせる。これにより、用紙1枚当たり、用紙を1回搬送するだけで、用紙の表裏のそれぞれに形成された画像を読み取ることができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-072075号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、各スキャナーには機械的な差異、すなわち、機差がある。よって、同一の性能のスキャナーを2つ用いて用紙の表裏に形成された画像を読み取らせたとしても、2つのスキャナーの読み取り位置にずれが生じることがある。したがって、用紙に形成された画像の表裏位置が正確に読み取られない可能性がある。

【0007】

また、スキャナーの機差を機械的に調整する場合、部品精度及び位置精度は高精度なものが要求されるため、スキャナーの機差を調整するコストが増大する。

30

【0008】

ところで、印刷機により両面印刷するにつれ、印刷機側の設定を変更していないにもかかわらず、用紙の両面に形成された画像に表裏位置ずれが発生することがある。このような画像の表裏位置ずれは、印刷場所の温湿度又は機械耐久劣化等の環境条件によって発生するものである。よって、環境条件に起因する画像の表裏位置ずれは突発的に生じる可能性がある。

【0009】

本発明は、従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、用紙に形成された画像の表裏位置を低コストで正確に読み取りつつ、画像の突発的な表裏位置ずれを容易に検出することができる画像読取装置、画像形成システム、及びプログラムを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため、本発明に係る画像読取装置は、用紙に形成された画像を読み取る第1スキャナーと、前記第1スキャナーの下流側、かつ前記用紙を通紙させる搬送経路を挟んで前記第1スキャナーと反対側に設けられ、用紙に形成された画像を読み取る第2スキャナーと、を備えた画像読取装置であって、前記第1スキャナーにより読み取られた用紙の第1面に形成された印の印字位置と、前記第2スキャナーにより読み取られた用紙の前記第1面に形成された印の印字位置とに基づき、又は、前記第1スキャナーにより読み取られた、表裏から同一基準で位置関係を読み込める原稿の前記第1面に形成された印の印字位置と、前記第2スキャナーにより読み取られた前記原稿の第2面に形成された

50

印の印字位置とに基づき、前記第 1 スキャナーと前記第 2 スキャナーとの機差を調整する機差調整部と、前記機差調整部により前記機差が調整された場合、用紙の前記第 1 面に形成される印の基準位置である第 1 基準位置と、用紙の前記第 2 面に形成される印の基準位置である第 2 基準位置とを決定する位置調整部と、前記位置調整部により決定された前記第 1 基準位置と、前記第 1 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置とのずれ量である第 1 基準ずれ量を監視し、前記位置調整部により決定された前記第 2 基準位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 2 面に形成された印の印字位置とのずれ量である第 2 基準ずれ量を監視する監視部と、を備える、ものである。

【 0 0 1 1 】

10

この画像読取装置によれば、用紙に形成された画像の表裏位置を低コストで正確に読み取りつつ、画像の突発的な表裏位置ずれを容易に検出することができる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明に係る画像読取装置において、前記第 1 スキャナーにより読み取られた前記印の印字位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた前記印の印字位置とに基づき、前記第 1 スキャナーと前記第 2 スキャナーとの機差を調整する機差調整部をさらに備え、前記位置調整部は、前記機差調整部により前記機差が調整された場合、前記監視部による前記印の表裏位置ずれの監視の基準となる前記印の調整基準位置を決定する、ことが好ましい。

【 0 0 1 3 】

20

この画像読取装置によれば、1つのスキャナーで2度搬送する場合と比べ、印の表裏位置ずれを検出するのに要する時間を短縮することができる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明に係る画像読取装置において、前記機差調整部は、前記用紙の同一面に形成された前記印に基づき、前記機差を調整する、ことが好ましい。

【 0 0 1 5 】

この画像読取装置によれば、各スキャナーの機差を正確に検出することができる。

【 0 0 1 6 】

また、本発明に係る画像読取装置において、前記監視部は、前記用紙に形成された前記印の表裏位置ずれを監視する際、前記位置調整部により決定された前記印の調整基準位置のうちの前記用紙の第 1 面に形成された前記印の第 1 調整基準位置と、前記第 1 スキャナーにより読み取られた前記用紙の第 1 面に形成された前記印の印字位置との第 1 調整基準ずれ量を監視すると共に、前記位置調整部により決定された前記印の調整基準位置のうちの前記用紙の第 2 面に形成された前記印の第 2 調整基準位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた前記用紙の第 2 面に形成された前記印の印字位置との第 2 調整基準ずれ量を監視し、前記位置調整部は、前記監視部により監視される前記第 1 調整基準ずれ量と、前記監視部により監視される前記第 2 調整基準ずれ量とに基づき、前記印の表裏位置を調整する、ことが好ましい。

30

【 0 0 1 7 】

この画像読取装置によれば、低コストで印の表裏位置ずれを監視することができる。

40

【 0 0 1 8 】

また、本発明に係る画像読取装置において、前記機差が調整される際、前記用紙としてマスター原稿が使用され、前記マスター原稿の第 1 面に形成された前記印の印字位置及び前記マスター原稿の第 2 面に形成された前記印の印字位置のそれぞれは、前記用紙の表裏貫通方向において同一の位置に形成されるものであって、前記機差調整部は、前記第 1 スキャナーにより読み取られた前記マスター原稿の第 1 面に形成された前記印の印字位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた前記マスター原稿の第 2 面に形成された前記印の印字位置とに基づき、前記機差を調整し、前記位置調整部は、前記機差調整部により前記マスター原稿を用いて前記機差が調整された場合、前記印の調整基準位置として、前記マスター原稿に形成された前記印の印字位置を前記印の設計基準位置に設定する、ことが

50

好ましい。

【0019】

この画像読取装置によれば、各スキャナーの機差と、印の表裏位置とを精度よく調整することができる。

【0020】

また、本発明に係る画像読取装置において、前記監視部は、前記用紙に形成された前記印の表裏位置ずれを監視する際、前記第1スキャナーにより読み取られた前記用紙の第1面に形成された前記印の印字位置と、前記位置調整部により設定された前記印の設計基準位置のうち前記マスター原稿の第1面に形成された前記印の第1設計基準位置との第1設計基準ずれ量を監視すると共に、前記第2スキャナーにより読み取られた前記用紙の第2面に形成された前記印の印字位置と、前記位置調整部により設定された前記印の設計基準位置のうち前記マスター原稿の第2面に形成された前記印の第2設計基準位置との第2設計基準ずれ量を監視し、前記位置調整部は、前記監視部により監視される前記第1設計基準ずれ量と、前記監視部により監視される前記第2設計基準ずれ量とに基づき、前記印の表裏位置を調整する、ことが好ましい。

10

【0021】

この画像読取装置によれば、印の表裏位置ずれを精度よく監視することができる。

【0022】

また、本発明に係る画像読取装置において、前記位置調整部は、前記第1スキャナーにより読み取られた前記用紙の第1面に形成された前記印の印字位置と、前記第1スキャナーにより読み取られた前記用紙の第2面に形成された前記印の印字位置とに基づき、前記印の表裏位置を調整した場合、前記監視部による前記印の表裏位置ずれの監視の基準となる前記印の調整基準位置を決定する、ことが好ましい。

20

【0023】

この画像読取装置によれば、各スキャナーの機差の影響を受けることなく印の表裏位置ずれを監視することができる。

【0024】

また、本発明に係る画像読取装置において、前記第2スキャナーは、前記監視部により前記印の表裏位置ずれが監視される際、前記用紙に形成された前記印を読み取り、前記監視部は、前記用紙に形成された前記印の表裏位置ずれを監視する際、前記位置調整部により決定された前記印の調整基準位置と、前記第2スキャナーにより読み取られた前記印の印字位置との調整基準ずれ量を監視し、前記位置調整部は、前記監視部により監視される前記調整基準ずれ量に基づき、前記印の表裏位置を調整する、ことが好ましい。

30

【0025】

この画像読取装置によれば、各スキャナーの機差の影響を受けることなく、特に顕著に、印の表裏位置ずれを監視することができる。

【0026】

また、上記目的を達成するため、本発明に係る画像形成システムは、用紙の表裏にそれぞれ画像を形成する画像形成部と、用紙に形成された画像を読み取る第1スキャナーと、前記第1スキャナーの下流側、かつ前記用紙を通紙させる搬送経路を挟んで前記第1スキャナーと反対側に設けられ、用紙に形成された画像を読み取る第2スキャナーと、を備えた画像形成システムであって、前記第1スキャナーにより読み取られた用紙の第1面に形成された印の印字位置と、前記第2スキャナーにより読み取られた用紙の前記第1面に形成された印の印字位置とに基づき、又は、前記第1スキャナーにより読み取られた、表裏から同一基準で位置関係を読み込める原稿の前記第1面に形成された印の印字位置と、前記第2スキャナーにより読み取られた前記原稿の第2面に形成された印の印字位置とに基づき、前記第1スキャナーと前記第2スキャナーとの機差を調整する機差調整部と、前記機差調整部により前記機差が調整された場合、用紙の前記第1面に形成される印の基準位置である第1基準位置と、用紙の前記第2面に形成される印の基準位置である第2基準位置とを決定する位置調整部と、前記位置調整部により決定された前記第1基準位置と、前

40

50

記第 1 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置とのずれ量である第 1 基準ずれ量を監視し、前記位置調整部により決定された前記第 2 基準位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 2 面に形成された印の印字位置とのずれ量である第 2 基準ずれ量を監視する監視部と、を備える。

また、本発明に係る画像形成システムにおいて、前記位置調整部は、前記監視部により監視される前記第 1 基準ずれ量と、前記監視部により監視される前記第 2 基準ずれ量とに基づき、用紙に印が形成される際の印字位置の調整のためのフィードバックを前記画像形成部に対して行う、ことが好ましい。

また、本発明に係る画像形成システムにおいて、前記機差調整部は、前記第 1 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置とに基づき、前記第 1 スキャナーと前記第 2 スキャナーとの機差を調整する、ことが好ましい。

また、本発明に係る画像形成システムにおいて、前記第 1 スキャナーと前記第 2 スキャナーとの間、又は、前記第 1 スキャナーの上流側に用紙を反転させる反転経路を備え、前記機差調整部により前記機差が調整される場合、前記第 1 スキャナーは、前記反転経路によって反転されていない用紙に形成された画像を読み取り、前記第 2 スキャナーは、前記反転経路によって反転された用紙に形成された画像を読み取る、ことが好ましい。

また、本発明に係る画像形成システムにおいて、前記機差調整部は、前記第 1 スキャナー及び前記第 2 スキャナーにより読み取られた同一の用紙の前記第 1 面に形成された印に基づき、前記機差を調整する、ことが好ましい。

また、本発明に係る画像形成システムにおいて、前記機差調整部は、前記第 1 スキャナー及び前記第 2 スキャナーにより読み取られた異なる用紙の前記第 1 面に形成された印に基づき、前記機差を調整する、ことが好ましい。

また、本発明に係る画像形成システムにおいて、前記機差調整部は、前記第 1 スキャナーにより読み取られた原稿の第 1 面に形成された印の印字位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた原稿の第 2 面に形成された印の印字位置とに基づき、前記第 1 スキャナーと前記第 2 スキャナーとの機差を調整する、ことが好ましい。

また、本発明に係る画像形成システムにおいて、前記位置調整部は、前記機差調整部により前記機差が調整された場合、前記原稿に形成された印の印字位置に基づき、前記第 1 基準位置と前記第 2 基準位置とを決定する、ことが好ましい。

#### 【 0 0 2 7 】

この画像形成システムによれば、画像読取装置の場合と同様に、用紙に形成された画像の表裏位置を低コストで正確に読み取りつつ、画像の突発的な表裏位置ずれを容易に検出することができる。

#### 【 0 0 2 8 】

また、この画像形成システムによれば、システム全体として低コストなフィードバックシステムを提供することができる。

#### 【 0 0 2 9 】

また、上記目的を達成するため、本発明に係るプログラムは、用紙に形成された画像を読み取る第 1 スキャナーと、前記第 1 スキャナーの下流側、かつ前記用紙を通紙させる搬送経路を挟んで前記第 1 スキャナーと反対側に設けられ、用紙に形成された画像を読み取る第 2 スキャナーと、を備えた画像読取装置を制御するコンピュータを、前記第 1 スキャナーにより読み取られた用紙の第 1 面に形成された印の印字位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置とに基づき、又は、前記第 1 スキャナーにより読み取られた、表裏から同一基準で位置関係を読み込める原稿の前記第 1 面に形成された印の印字位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた前記原稿の第 2 面に形成された印の印字位置とに基づき、前記第 1 スキャナーと前記第 2 スキャナーとの機差を調整する機差調整部と、前記機差調整部により前記機差が調整された場合、用紙の前記第 1 面に形成される印の基準位置である第 1 基準位置と、用紙の前記第 2 面に形成される印の基準位置である第 2 基準位置とを決定する位置調整部と、前記位置調整部



により決定された前記第 1 基準位置と、前記第 1 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置とのずれ量である第 1 基準ずれ量を監視し、前記位置調整部により決定された前記第 2 基準位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 2 面に形成された印の印字位置とのずれ量である第 2 基準ずれ量を監視する監視部と、として機能させるためのものである。

【0030】

このプログラムによれば、画像読取装置の場合と同様に、用紙に形成された画像の表裏位置を低コストで正確に読み取りつつ、画像の突発的な表裏位置ずれを容易に検出することができる。

【発明の効果】

10

【0031】

本発明によれば、用紙に形成された画像の表裏位置を低コストで正確に読み取りつつ、画像の突発的な表裏位置ずれを容易に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1】本発明の実施形態 1 における画像形成システム 1 の全体構成の一例を示す図である。

【図 2】本発明の実施形態 1 における画像形成装置 5 の構成例を示す図である。

【図 3】本発明の実施形態 1 における画像読取装置 7 の構成例を示す図である。

【図 4】本発明の実施形態 1 における制御部 51 の機能構成例を示す図である。

20

【図 5】本発明の実施形態 1 における用紙 P に形成される印 A の一例を示す図である。

【図 6】本発明の実施形態 1 における用紙 P の搬送経路 700 において同一の用紙 P を搬送させる一例を示す図である。

【図 7】本発明の実施形態 1 における制御例を説明するフローチャートである。

【図 8】本発明の実施形態 1 における印 A の表裏位置調整例を示す図である。

【図 9】本発明の実施形態 1 における用紙 P の搬送経路 700 において異なる用紙 P を搬送させる一例を示す図である。

【図 10】本発明の実施形態 2 における用紙 P の搬送経路 700 の一例を示す図である。

【図 11】本発明の実施形態 2 における制御例を説明するフローチャートである。

【図 12】本発明の実施形態 2 における印 A の表裏位置調整例を示す図である。

30

【図 13】本発明の実施形態 3 における用紙 P の搬送経路 700 において異なる用紙 P を搬送させる一例を示す図である。

【図 14】本発明の実施形態 3 における制御例を説明するフローチャートである。

【図 15】本発明の実施形態 3 における印 A の表裏位置調整例を示す図である。

【図 16】本発明の実施形態 3 における用紙 P の搬送経路 700 において同一の用紙 P を搬送させる一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態を説明するが、本発明は以下の実施形態に限られるものではない。

40

【0034】

実施形態 1 .

図 1 は、本発明の実施形態 1 における画像形成システム 1 の全体構成の一例を示す図である。図 1 に示すように、画像形成システム 1 は、給紙装置 3、画像形成装置 5、画像読取装置 7、及び排紙装置 8 を備える。給紙装置 3 は、画像形成装置 5 に用紙 P を給紙するものである。画像形成装置 5 は、給紙装置 3 から給紙された用紙 P に画像を形成するものである。画像読取装置 7 は、画像形成装置 5 により画像が形成された用紙 P を読み取り、各種処理を実行するものである。排紙装置 8 は、排紙トレイ 9 を備え、画像読取装置 7 から搬送された用紙 P を排紙トレイ 9 に排出するものである。

【0035】

50

次に、画像形成装置 5 について具体的に説明する。図 2 は、実施形態 1 に係る画像形成装置 5 の内部構成の一例を示す図である。図 2 に示すように、画像形成装置 5 は、カラー複写機の一部であり、原稿 T に形成された色画像を読み取ることにより画像情報を取得し、取得した画像情報に基づいて色を重ね合わせ、色画像を形成する装置である。画像形成装置 5 は、カラー複写機の外に、カラー用のプリンタ又はファクシミリ装置、これらの複合機等に適用して好適なものである。

【0036】

画像形成装置 5 は、画像形成装置本体 11 を備えている。画像形成装置本体 11 の上部には、カラー用の画像読取部 12 及び自動原稿送り装置 14 が配設されている。画像形成装置本体 11 は、詳細については後述するが、制御部 41、画像処理部 43、画像形成部 60、給紙部 20、及び搬送部 30 を含むものである。

10

【0037】

次に、自動原稿送り装置 14 について説明する。自動原稿送り装置 14 は、画像読取部 12 の上に設けられ、自動給紙モード時に、一枚又は複数枚の原稿 T を自動給紙する動作を行う。ここで、自動給紙モードとは、自動原稿送り装置 14 に載置された原稿 T を給紙し、原稿 T に印刷された画像を読み取る動作である。

【0038】

具体的には、自動原稿送り装置 14 は、原稿載置部 141、ローラー 142a、ローラー 142b、ローラー 143、ローラー 144、反転部 145、及び排紙皿 146 を備えている。原稿載置部 141 は、一枚又は複数枚の原稿 T が載置される。原稿載置部 141 の下流側には、ローラー 142a 及びローラー 142b が設けられている。ローラー 142a 及びローラー 142b の下流側には、ローラー 143 が設けられている。また、自動原稿送り装置 14 は、ローラー 143 の外周側に、位置決め検知部 81 を備えている。

20

【0039】

自動給紙モードが選択された場合、原稿載置部 141 から繰り出された原稿 T は、ローラー 143 により U 字回転して搬送される。なお、原稿 T が原稿載置部 141 に載置され、自動給紙モードが選択される場合、原稿 T の記録面は上に向いた状態であるといよい。

【0040】

また、原稿 T は、画像読取部 12 で読み取られた後、ローラー 144 により搬送され、排紙皿 146 へ排紙される。なお、自動原稿送り装置 14 は、反転部 145 に原稿 T を搬送することにより、原稿 T の記録面だけでなく、原稿 T の記録面の裏面側を画像読取部 12 に読み取らせることができる。

30

【0041】

次に、位置決め検知部 81 について説明する。位置決め検知部 81 は、画像が印刷された原稿 T を検出する。位置決め検知部 81 は、例えば、反射型フォトセンサで構成される。位置決め検知部 81 は、原稿 T が検知されると出力信号が立ち上がり、原稿 T が検知されなくなると出力信号が立ち下がり、その結果が制御部 41 に送信される。つまり、原稿 T が位置決め検知部 81 を通過している期間において、出力信号は一定値を維持する。

【0042】

次に、画像読取部 12 について説明する。画像読取部 12 は、原稿 T に形成された色画像、すなわち、原稿 T に印刷された色画像を読み取る動作をする。画像読取部 12 は、一次元のイメージセンサー 128 が備えられている。また、画像読取部 12 は、イメージセンサー 128 の他に、第 1 のプラテンガラス 121、第 2 のプラテンガラス 122、光源 123、ミラー 124、125、126、結像光学部 127、及び不図示の光学駆動部を備えている。

40

【0043】

光源 123 は、原稿 T に光を照射する。不図示の光学駆動部は、原稿 T 又はイメージセンサー 128 を副走査方向に相対的に移動させる。ここで、副走査方向とは、イメージセンサー 128 を構成する複数の受光素子の配置方向を主走査方向とした場合、主走査方向と直交する方向である。

50

## 【 0 0 4 4 】

よって、原稿 T は自動原稿送り装置 1 4 により搬送され、画像読取部 1 2 の光学系により、原稿 T の片面又は両面の画像が走査露光される。次に、画像読取動作を反映する入射光は、イメージセンサー 1 2 8 により読み込まれる。イメージセンサー 1 2 8 は、プラトンモード時であれば、原稿 T を読み取って得た R G B 表色系の画像読取信号 S o u t を出力する。ここで、プラトンモードとは、不図示の光学駆動部が駆動することにより、第 1 のプラテンガラス 1 2 1 及び第 2 のプラテンガラス 1 2 2 のようなプラテンガラス上に載置された原稿 T に印刷された画像を自動的に読み取る動作である。

## 【 0 0 4 5 】

次に、イメージセンサー 1 2 8 について具体的に説明する。イメージセンサー 1 2 8 は、3 ラインカラー C C D 撮像装置が使用される。イメージセンサー 1 2 8 は、複数の受光素子列が主走査方向に配置されて構成される。具体的には、赤 ( R ) 色、緑 ( G ) 色、及び青 ( B ) 色のそれぞれの光検出用の読取センサーは、主走査方向と直交する副走査方向の異なる位置で画素を分割し、R 色、G 色、及び B 色のそれぞれの光情報を同時に読み取る。例えば、自動給紙モードの際、原稿 T がローラー 1 4 3 により U 字上に反転される場合、イメージセンサー 1 2 8 は、原稿 T の表面を読み取り、画像読取信号 S o u t を出力する。

## 【 0 0 4 6 】

より具体的には、イメージセンサー 1 2 8 は、入射光を光電変換するものであり、制御部 4 1 を介して画像処理部 4 3 に接続されたものである。イメージセンサー 1 2 8 により光電変換されたアナログの画像読取信号 S o u t は、画像処理部 4 3 において、アナログ処理、A / D 変換、シェーディング補正、画像圧縮処理、及び変倍処理等が実行される。この結果、画像読取信号 S o u t は、R 色成分、G 色成分、及び B 色成分を含むデジタルの画像データとなる。画像処理部 4 3 は、3 次元色情報変換テーブルにより、その画像データ、すなわち、R G B コードを、Y ( イエロー )、M ( マゼンタ )、C ( シアン )、及び K ( ブラック ) 色の画像データ、すなわち、D y , D m , D c , D k に変換する。画像処理部 4 3 は、変換後の画像データを、画像形成部 6 0 に含まれる L E D 書き込みユニット 6 1 1 Y , 6 1 1 M , 6 1 1 C , 6 1 1 K へ転送する。

## 【 0 0 4 7 】

次に、画像形成部 6 0 の詳細について説明する。画像形成部 6 0 は、電子写真プロセス技術を利用したものであり、中間転写方式のカラー画像を形成する。画像形成部 6 0 は、縦型タンデム方式が採用されている。

## 【 0 0 4 8 】

具体的には、画像形成部 6 0 は、画像処理部 4 3 から転送された画像データ、すなわち、D y , D m , D c , D k に基づいて、色画像を形成する。画像形成部 6 0 は、色ごとの画像形成ユニット 6 0 1 Y , 6 0 1 M , 6 0 1 C , 6 0 1 K と、中間転写部 6 2 0 と、トナー像を定着させる定着部 6 3 0 とを備えている。

## 【 0 0 4 9 】

次に、画像形成ユニット 6 0 1 Y について説明する。画像形成ユニット 6 0 1 Y は、Y ( イエロー ) 色の画像を形成する。画像形成ユニット 6 0 1 Y は、感光ドラム 6 1 3 Y、帯電部 6 1 4 Y、L E D 書き込みユニット 6 1 1 Y、現像部 6 1 2 Y、及びクリーニング部 6 1 6 Y を備えている。

## 【 0 0 5 0 】

感光ドラム 6 1 3 Y は、Y 色のトナー像を形成する。帯電部 6 1 4 Y は、感光ドラム 6 1 3 Y の周囲に配置され、コロナ放電により感光ドラム 6 1 3 Y の表面を一様に負極性に帯電させる。L E D 書き込みユニット 6 1 1 Y は、感光ドラム 6 1 3 Y に対して Y 色成分の画像に対応する光を照射する。現像部 6 1 2 Y は、感光ドラム 6 1 3 Y の表面に Y 色成分のトナーを付着させることにより、静電潜像を可視化してトナー像を形成する。クリーニング部 6 1 6 Y は、一次転写後に感光ドラム 6 1 3 Y の表面に残存する転写残トナーを除去する。

10

20

30

40

50

## 【0051】

なお、画像形成ユニット601M、601C、601Kのそれぞれは、画像形成ユニット601Yと比べ、形成する画像の色が異なる以外は同様の構成及び機能であるため、その説明については省略する。

## 【0052】

なお、画像形成ユニット601Y、601M、601C、601Kを総称する場合、画像形成ユニット601と称する。また、LED書き込みユニット611Y、611M、611C、611Kを総称する場合、LED書き込みユニット611と称する。また、現像部612Y、612M、612C、612Kを総称する場合、現像部612と称する。また、感光ドラム613Y、613M、613C、613Kを総称する場合、感光ドラム613と称する。また、帯電部614Y、614M、614C、614Kを総称する場合、帯電部614と称する。また、クリーニング部616Y、616M、616C、616Kを総称する場合、クリーニング部616と称する。

## 【0053】

次に、中間転写部620について説明する。中間転写部620は、中間転写ベルト621、一次転写ローラー622Y、622M、622C、622K、二次転写ローラー623、及びベルトクリーニング装置624等を備えている。

## 【0054】

中間転写ベルト621は、無端状ベルトから構成され、複数の支持ローラーによりループ状に張架される。複数の支持ローラーのうち少なくとも1つのものは駆動ローラーで構成され、その他のものは従動ローラーで構成される。例えば、K成分用の一次転写ローラー622Kよりもベルト走行方向の下流側に配置される支持ローラーが駆動ローラーであることが好ましい。駆動ローラーが回転することにより、中間転写ベルト621は矢印Z方向に一定速度で走行する。

## 【0055】

一次転写ローラー622Y、622M、622C、622Kは、各色成分の感光ドラム613に対向して、中間転写ベルト621の内周面側に配置される。中間転写ベルト621を挟んで、一次転写ローラー622Y、622M、622C、622Kが感光ドラム613Y、613M、613C、613Kに圧接される。これにより、感光ドラム613Y、613M、613C、613Kから中間転写ベルト621ヘトナー像を転写するための一次転写ニップが形成される。

## 【0056】

なお、一次転写ローラー622Y、622M、622C、622Kを総称する場合、一次転写ローラー622と称する。

## 【0057】

二次転写ローラー623は、複数の支持ローラーのうち1つのものに対向して、中間転写ベルト621の外周面側に配置される。中間転写ベルト621に対向して配置される支持ローラーは、バックアップローラーと呼ばれる。中間転写ベルト621を挟んで、二次転写ローラー623がバックアップローラーに圧接されることにより、中間転写ベルト621から用紙Pヘトナー像を転写するための二次転写ニップが形成される。

## 【0058】

一次転写ニップを中間転写ベルト621が通過する際、感光ドラム613上のトナー像は、中間転写ベルト621に順次重ねて一次転写される。具体的には、一次転写ローラー622に一次転写バイアスを印加し、中間転写ベルト621の裏面側、すなわち、一次転写ローラー622と当接する側にトナーと逆極性の電荷を付与することにより、トナー像は中間転写ベルト621に静電的に転写される。

## 【0059】

その後、用紙Pが二次転写ニップを通過する際、中間転写ベルト621上のトナー像が用紙Pに二次転写される。具体的には、二次転写ローラー623に二次転写バイアスを印加し、用紙Pの裏面側、すなわち、二次転写ローラー623と当接する側にトナーと逆極

性の電荷を付与することにより、トナー像は用紙 P に静電的に転写される。トナー像が転写された用紙 P は定着部 630 に向けて搬送される。

【0060】

ベルトクリーニング装置 624 は、中間転写ベルト 621 の表面に摺接するベルトクリーニングブレード等を有する。ベルトクリーニング装置 624 は、二次転写後に中間転写ベルト 621 の表面に残留する転写残トナーを除去する。

【0061】

なお、中間転写部 620 において、二次転写ローラー 623 に代えて、二次転写ローラー 623 を含む複数の支持ローラーに、不図示の二次転写ベルトがループ状に張架された構成、いわゆる、ベルト式の二次転写ユニットが採用されてもよい。

10

【0062】

次に、定着部 630 について説明する。定着部 630 は、加熱ローラー 631、加圧ローラー 632、加熱部 633、及び温度検知部 83 を備え、画像形成部 60 で転写されたトナー像を用紙 P に定着させる。

【0063】

具体的には、加熱部 633 は、加熱ローラー 631 の内部に設けられ、加熱ローラー 631 を間欠的に加熱する。加圧ローラー 632 は、加熱ローラー 631 と対向して配置され、加熱ローラー 631 を加圧する。温度検知部 83 は、加熱ローラー 631 の周囲に設けられ、加熱ローラー 631 の温度を検知する。温度検知部 83 のサンプリング周期は、例えば、100ms である。

20

【0064】

定着部 630 は、加熱ローラー 631 の温度を検知する温度検知部 83 の検知結果に応じて、加熱部 633 が加熱ローラー 631 を加熱する。定着部 630 は、加熱ローラー 631 と、加圧ローラー 632 とを互いに圧接させることにより、加熱ローラー 631 と加圧ローラー 632 との間に定着ニップを形成させる。

【0065】

定着部 630 は、加圧ローラー 632 による加圧と、加熱ローラー 631 が有する熱との作用を通じて、転写されたトナー像を用紙 P に定着させる。定着部 630 により定着された用紙 P は、画像が印刷される。画像が印刷された用紙 P は、排紙ローラー 304 により機外へと排出され、例えば、画像読取装置 7 に搬送される。なお、画像が印刷された用紙 P は、画像読取装置 7 に搬送されずに、排紙トレイ 305 に積載されてもよい。

30

【0066】

次に、給紙部 20 について説明する。給紙部 20 は、給紙カセット 200 及び送り出しローラー 201 等を備えている。給紙カセット 200 は、用紙 P を収容する。送り出しローラー 201 は、給紙カセット 200 に収容された用紙 P を取り込み、搬送部 30 に送り出す。

【0067】

次に、搬送部 30 について説明する。搬送部 30 は、搬送経路 300 が構成され、搬送経路 300 に従い用紙 P を搬送する。搬送経路 300 は、給紙ローラー 302A、搬送ローラー 302B、302C、302D、及びレジストローラー 303 等を備えている。

40

【0068】

搬送経路 300 は、給紙部 20 から給紙された用紙 P を画像形成部 60 に搬送する。なお、用紙 P の裏面にも画像形成が行われる場合、用紙 P の表面に対する画像形成が行われた後、用紙 P は、分岐部 306 により、循環通紙路 307A、反転搬送路 307B、及び再給紙搬送路 307C の順に搬送される。

【0069】

次に、制御系について説明する。画像形成装置 5 は、制御部 41 を介して各種処理が実行される。例えば、画像読取部 12 から出力される画像読取信号 Sout は、制御部 41 を介して不図示の画像メモリ又は画像処理部 43 に送信される。画像メモリは、例えば、ハードディスク等からなる。

50

## 【0070】

制御部41は、具体的には、不図示のCPU、ROM、RAM、及びI/Oインターフェースを主体として構成される。制御部41は、CPUがROM又は不図示の記憶部から処理内容に応じた各種プログラムを読み出し、RAMに展開し、展開した各種プログラムと協働することにより、画像形成装置5の各部の動作を制御する。

## 【0071】

つまり、制御部41は、画像形成装置5の動作を制御するものであり、不図示のCPU、ROM、RAM、及びI/Oインターフェースを主体に構成されたマイクロコンピュータにより実現し得るものである。制御部41が所定の制御プログラムを実行することにより、各種機能が実現される。

10

## 【0072】

次に、画像読取装置7について具体的に説明する。図3は、本発明の実施形態1における画像読取装置7の構成例を示す図である。図4は、本発明の実施形態1における制御部51の機能構成例を示す図である。

## 【0073】

画像読取装置7は、画像形成装置5の下流側に配置され、用紙Pの片面又は両面に印刷された画像を読み取るものである。画像読取装置7は、用紙Pに印刷された画像の色、位置、及び倍率等の読取結果に基づいて画像の補正量を求め、求めた画像の補正量を画像形成装置5にフィードバックする。

## 【0074】

画像読取装置7は、制御部51、第1スキャナー701a、第2スキャナー701b、測色計703、校正部705a~705c、搬送ローラー731、及び搬送経路700を備える。搬送経路700は、画像形成装置5から供給された用紙Pを通紙させる経路であり、搬送ローラー731の駆動により用紙Pが搬送される。

20

## 【0075】

画像読取装置7は、例えば、画像形成装置5から供給された用紙Pを受け取ると、用紙Pに形成された画像を第1スキャナー701a、第2スキャナー701b、又は測色計703に検出させる。画像の検出結果は、画像読取装置7の制御部51に出力される。

## 【0076】

制御部51は、画像読取装置7の動作を制御するものであり、不図示のCPU、ROM、RAM、及びI/Oインターフェースを主体に構成されたマイクロコンピュータにより実現し得るものである。制御部41が所定の制御プログラムを実行することにより、図4に示すように、位置調整部511、監視部513、及び機差調整部515を含む各種機能が実現される。なお、制御部51は、画像の検出結果に基づいて各種処理を実行し、実行結果を画像形成装置5の制御部41に送信する。

30

## 【0077】

位置調整部511は、第1スキャナー701a及び第2スキャナー701bの少なくとも一方により読み取られた印Aの印字位置に基づき、印Aの表裏位置を調整する。ここで、用紙Pに形成された印Aについて説明する。

## 【0078】

図5は、本発明の実施形態1における用紙Pに形成される印Aの一例を示す図である。図5に示すように、印Aは、十字線であり、表裏の位置ずれの検出に用いられるものである。印Aは、用紙Pの角から縦横それぞれT1離れた位置に形成される。用紙Pは角が4つあるため、印Aも4つ形成されているが、全ての角に形成されていなくてもよく、印Aにより表裏位置ずれが検出できればよい。また、印Aは、十字線でなくてもよい。

40

## 【0079】

図4に戻る。監視部513は、位置調整部511により調整された印Aの表裏位置に基づき、印Aの表裏位置ずれを監視する。機差調整部515は、第1スキャナー701aにより読み取られた印Aの印字位置と、第2スキャナー701bにより読み取られた印Aの印字位置とに基づき、第1スキャナー701aと第2スキャナー701bとの機差を調整

50

する。

【 0 0 8 0 】

位置調整部 5 1 1 は、機差調整部 5 1 5 により第 1 スキャナー 7 0 1 a と第 2 スキャナー 7 0 1 b との機差が調整された場合、監視部 5 1 3 による印 A の表裏位置ずれの監視の基準となる印 A の調整基準位置を決定する。

【 0 0 8 1 】

第 1 スキャナー 7 0 1 a 及び第 2 スキャナー 7 0 1 b は、搬送経路 7 0 0 を通紙する用紙 P と対向してそれぞれ配置され、用紙 P に印刷された画像を読み取る。第 1 スキャナー 7 0 1 a は、用紙 P の裏面を読み取るものであり、読取結果は、例えば、用紙 P に印刷された画像の表裏のずれのチェック、想定外の画像の有無等のチェックに利用される。一方、第 2 スキャナー 7 0 1 b は、用紙 P の表面を読み取るものであり、用紙 P に印刷された画像、例えば、不図示のパッチの読取動作を行うものである。なお、第 1 スキャナー 7 0 1 a 及び第 2 スキャナー 7 0 1 b を特に区別しない場合、スキャナー 7 0 1 と称する。

【 0 0 8 2 】

なお、画像読取装置 7 は、インライン方式及びオフライン方式の何れかの方式で動作が実行される。

【 0 0 8 3 】

インライン方式とは、画像形成装置 5 から供給される画像形成された用紙 P を画像読取装置 7 に直接給紙するように構成されたものである。一方、オフライン方式とは、画像形成装置 5 から供給される画像形成された用紙 P を画像読取装置 7 に直接給紙するように構成されたものではなく、画像形成装置 5 と画像読取装置 7 とがそれぞれ独立して構成された方式のことである。ここでは、インライン方式を前提として以後の説明をするが、オフライン方式であってもよい。

【 0 0 8 4 】

測色計 7 0 3 は、スキャナー 7 0 1 よりも下流側にあり、搬送経路 7 0 0 を通紙される用紙 P と対向する位置に配置されている。測色計 7 0 3 は、例えば、用紙 P に形成された画像のうち、パッチを測色することにより、用紙 P に形成する画像の色の絶対値を保証する。

【 0 0 8 5 】

具体的には、測色計 7 0 3 は、不図示の可視光源からパッチに向けて可視光を照射し、校正部 7 0 5 c により反射される可視光の反射光の分光スペクトルを取得し、取得された分光スペクトルに基づき、所定の表色系への演算が実行され、パッチの色味が導き出される。

【 0 0 8 6 】

パッチの測色結果は、所定の表色系、例えば、L a b 色空間データ又は X Y Z 色空間データ等で表現される数値データ、すなわち測色値として生成され、制御部 5 1 又は制御部 4 1 に出力される。

【 0 0 8 7 】

なお、測色計 7 0 3 の測色範囲、すなわち視野角は、スキャナー 7 0 1 の読取範囲よりも狭く、用紙幅方向に沿ったパッチの幅よりも狭く設定されている。具体的には、パッチの反射光を取得するレンズ部は、例えば約 4 m m 程度である。

【 0 0 8 8 】

このように、測色計 7 0 3 は、一定の視野角の範囲に限定して測色を行うものであるため、スキャナー 7 0 1 よりも高い精度で色情報を再現することができる。

【 0 0 8 9 】

なお、制御部 5 1 は、測色計 7 0 3 で測色されたパッチの測色値に基づき、スキャナー 7 0 1 で読み取られたパッチの色情報を補正する。具体的には、制御部 5 1 は、測色計 7 0 3 で測色されたパッチの色情報と、スキャナー 7 0 1 で読み取られたパッチの色情報とを、関連付ける。測色計 7 0 3 によるパッチの色情報と、スキャナー 7 0 1 によるパッチの色情報とが関連付けられていれば、測色計 7 0 3 の測色結果を、スキャナー 7 0 1 の読

取結果に反映させることができ、正確な補正量が得られる。

【0090】

画像処理部43は、制御部51で演算された補正量に基づき、画像形成部60に形成させる画像を最適化する。画像処理部43が実行する画像の最適化処理は、用紙Pに印刷する画像の表裏位置調整、濃度調整、及び色味調整等が含まれる。

【0091】

つまり、画像処理部43は、画像読取装置7の用紙Pの読取結果に応じて、用紙Pに形成する画像の色、位置、又は倍率を補正するものである。具体的には、画像処理部43は、補正された色情報に基づいて、用紙Pに形成する画像を補正するものである。画像処理部43は、補正結果に基づいて、画像形成部60に画像を用紙Pに形成する指令を出すものである。

10

【0092】

なお、校正部705a, 705bは、スキャナー701と対向する位置に配置され、画像の読み取り時に用紙Pに照射される照射光を反射する。

【0093】

次に、搬送経路700について具体的に説明する。図6は、本発明の実施形態1における用紙Pの搬送経路700において同一の用紙Pを搬送させる一例を示す図である。図6に示すように、搬送経路700に沿って、第1スキャナー701aと、第2スキャナー701bとの間には、反転経路751aが設けられている。反転経路751aは、上流側にある第1スキャナー701aにより読み取られた用紙Pを反転し、下流側にある第2スキャナー701bに搬送する。

20

【0094】

よって、用紙Pが反転経路751aを通過すれば、第1スキャナー701aは、用紙Pの第1面P\_\_1fを読み取り、第2スキャナー701bは、用紙Pの第1面P\_\_1fを読み取ることができる。

【0095】

したがって、図6の搬送経路700は、第1スキャナー701a及び第2スキャナー701bにより、同一の用紙Pの同一面に形成された印Aを読み取らせることができる。

【0096】

また、用紙Pが反転経路751aを通過しなければ、第1スキャナー701aは、用紙Pの第1面P\_\_1fを読み取り、第2スキャナー701bは、用紙Pの第2面P\_\_2fを読み取ることができる。

30

【0097】

したがって、図6の搬送経路700は、第1スキャナー701a及び第2スキャナー701bにより、用紙Pのそれぞれ異なる面に形成された印Aを読み取らせることができる。

【0098】

なお、用紙Pの第1面P\_\_1fとは、用紙Pの表面及び裏面のうちの何れか一方を意味することとし、用紙Pの第2面P\_\_2fとは、用紙Pの表面及び裏面のうちの何れか他方を意味することとする。以降の説明においても同様とする。

40

【0099】

図6の搬送経路700において、機差調整部515は、用紙Pの同一面に形成された印Aに基づき、各スキャナー701の機差を調整する。また、図6の搬送経路700において、監視部513は、用紙Pに形成された印Aの表裏位置ずれを監視する際、位置調整部511により決定された印Aの調整基準位置のうちの用紙Pの第1面P\_\_1fに形成された印Aの第1調整基準位置と、第1スキャナー701aにより読み取られた用紙Pの第1面P\_\_1fに形成された印Aの印字位置との第1調整基準ずれ量を監視する。また、図6の搬送経路700において、監視部513は、用紙Pに形成された印Aの表裏位置ずれを監視する際、位置調整部511により決定された印Aの調整基準位置のうちの用紙Pの第2面P\_\_2fに形成された印Aの第2調整基準位置と、第2スキャナー701bにより読

50



み取られた用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A の印字位置との第 2 調整基準ずれ量を監視する。

【0100】

また、図 6 の搬送経路 700 において、位置調整部 511 は、監視部 513 により監視される第 1 調整基準ずれ量と、監視部 513 により監視される第 2 調整基準ずれ量とに基づき、印 A の表裏位置を調整する。

【0101】

なお、印 A の表裏位置の調整は、結果として印 A の表裏位置が調整されることになればよく、その具体的な調整処理は限定されない。例えば、各スキャナー 701 の読取時間が調整され、調整結果に基づく補正量が画像形成装置 5 にフィードバックされてもよい。また、例えば、各スキャナー 701 の読取結果に基づく補正量が画像形成装置 5 にフィードバックされ、画像形成装置 5 は、用紙 P に印 A を形成する際、その印 A の印字位置を実際に調整してもよい。

【0102】

次に、図 6 の搬送経路 700 における制御部 51 の制御例について説明する。図 7 は、本発明の実施形態 1 における制御例を説明するフローチャートである。

【0103】

ステップ S11 において、第 1 スキャナー 701 a が用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A を読み取る。ステップ S12 において、第 2 スキャナー 701 b が用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A を読み取る。ステップ S13 において、第 1 スキャナー 701 a と第 2 スキャナー 701 b との機差が調整される。

【0104】

以上、ステップ S11 ~ S13 の処理が、機差調整処理である。

【0105】

ステップ S14 において、第 1 スキャナー 701 a が用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A を読み取る。ステップ S15 において、第 2 スキャナー 701 b が用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A を読み取る。ステップ S16 において、用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A の印字位置と、用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A の印字位置とに基づき、調整基準位置が決定される。

【0106】

以上、ステップ S14 ~ S16 の処理が、用紙 P の表裏位置ずれを監視する際に行う調整基準位置を決定する処理である。

【0107】

ステップ S17 において、第 1 スキャナー 701 a が用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A を読み取る。ステップ S18 において、用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A と、調整基準位置のうちの第 1 面 P \_\_ 1 f の第 1 調整基準位置とにずれがあるか否かが判定される。用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A と、調整基準位置のうちの第 1 面 P \_\_ 1 f の第 1 調整基準位置とにずれがあると判定された場合、ステップ S19 に進み、ステップ S19 において、第 1 面 P \_\_ 1 f のずれが調整され、ステップ S20 に進む。一方、用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A と、調整基準位置のうちの第 1 面 P \_\_ 1 f の第 1 調整基準位置とにずれがないと判定された場合、ステップ S20 に進む。

【0108】

ステップ S20 において、第 2 スキャナー 701 b が用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A を読み取る。ステップ S21 において、用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A と、調整基準位置のうちの第 2 面 P \_\_ 2 f の第 2 調整基準位置とにずれがあるか否かが判定される。用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A と、調整基準位置のうちの第 2 面 P \_\_ 2 f の第 2 調整基準位置とにずれがあると判定された場合、ステップ S22 に進み、ステップ S22 において、第 2 面 P \_\_ 2 f のずれが調整され、ステップ S23 に進む。一方、用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A と、調整基準位置のうちの第 2 面 P \_\_ 2 f の第 2 調整基準位置とにずれがないと判定された場合、ステップ S23 に進む。

## 【 0 1 0 9 】

ステップ S 2 3 において、監視が終了されるか否かが判定される。監視が終了されると判定された場合、処理を終了する。一方、監視が終了されないと判定された場合、ステップ S 1 7 に戻る。

## 【 0 1 1 0 】

以上、ステップ S 1 7 ~ S 2 3 の処理が、監視処理及び位置調整処理である。

## 【 0 1 1 1 】

なお、印刷の表裏位置ずれの発生に影響する条件がある。第 1 は、環境条件であり、印刷場所の温湿度である。具体的には、高温多湿の環境、低温低湿の環境、及び一般環境がある。高温多湿の環境は、用紙 P の含水量が増えやすく、印字位置ずれが発生しやすい。低温低湿の環境は、用紙 P がスリップしやすく、印字位置ずれが発生しやすい。一般環境は、用紙 P が安定し、印字位置ずれが発生しにくい。

## 【 0 1 1 2 】

なお、以降の説明において、高温多湿の環境を H H 環境と称し、低温低湿の環境を L L 環境と称し、一般環境を N N 環境と称する。

## 【 0 1 1 3 】

第 2 は、印刷する用紙 P である。用紙 P には、高坪量紙、大サイズ紙、又は分厚い紙等がある。高坪量紙は、坪量が大きい紙であって、厚い用紙 P が多く、含水量が変わりやすく、印字位置ずれが発生しやすい。大サイズ紙は、印字画像が大きくなるため、その分印字倍率による印字位置ずれが発生しやすい。分厚い紙は、坪量の割に厚みがある紙であって、含水量が変わりやすく、印字位置ずれが発生しやすい。

## 【 0 1 1 4 】

第 3 は、印刷機本体の機械耐久劣化である。例えば、画像形成装置 5 の各部が長期間使用により機械的に劣化すれば、印字位置ずれが発生しやすい。

## 【 0 1 1 5 】

また、表裏位置の監視の期間は、環境条件又は使用者により設定される。例えば、H H 環境若しくは L L 環境における印刷、又は分厚い用紙 P に印刷する場合、毎部印刷するたびに監視するのが好ましい。つまり、短期間の監視であって、突発的な表裏位置ずれが発生しやすいと推測される場合である。

## 【 0 1 1 6 】

また、例えば、印刷機本体の機械摩耗が激しくなってきた場合、6 時間ごとに監視するのが好ましい。つまり、中期間の監視であって、突発的な表裏位置ずれが発生する可能性があると推測される場合である。

## 【 0 1 1 7 】

また、例えば、N N 環境における印刷、又は標準推奨紙に印刷する場合、1 日に 1 回朝監視するのが好ましい。つまり、長期間の監視であって、突発的な表裏位置ずれが発生しにくいと推測される場合である。

## 【 0 1 1 8 】

次に、機差調整及び表裏位置ずれ調整について具体的に説明する。図 8 は、本発明の実施形態 1 における印 A の表裏位置調整例を示す図である。図 8 の 0 枚目は、監視前に行われる機差調整用の用紙 P が対応し、1 枚目以降は、機差調整後に行われる監視用の用紙 P が対応する。

## 【 0 1 1 9 】

具体的には、0 枚目においては、用紙 P に形成された印 A の表裏位置ずれを監視する前に行われる各スキャナ 7 0 1 の機差調整が実施される。例えば、第 2 スキャナ 7 0 1 b により読み取られた第 1 面 P \_ 1 f の印 A の印字位置が、第 1 スキャナ 7 0 1 a により読み取られた印 A の印字位置に合わせて調整される。

## 【 0 1 2 0 】

また、1 枚目においては、監視に用いるための調整基準位置を決定する処理が実施される。2 枚目以降においては、1 枚目において決定された調整基準位置に基づき、印 A の表

裏位置ずれが監視される。例えば、 $n$ 枚目において、第2スキャナー701bにより読み取られた第2面 $P\_2f$ の印Aの印字位置が、1枚目において決定された第2調整基準位置に合わせて調整される。

【0121】

なお、印Aの印字位置が設計値と合っていたとしても、1枚目において調整基準位置が決定された場合、1枚目において決定された調整基準位置と差異がないように調整される。

【0122】

なお、図6の搬送経路700に設けられた反転経路751aの場合、各スキャナー701により同一の用紙Pが読み取られたが、これに限定されない。図9は、本発明の実施形態1における用紙Pの搬送経路700において異なる用紙Pを搬送させる一例を示す図である。

10

【0123】

図9の搬送経路700は、第1スキャナー701aの上流側に反転経路751bが設けられている。よって、図9の反転経路751bは、第1スキャナー701aには第1面 $P\_1f$ がフェイスアップされた用紙 $P'$ を読み取らせ、第2スキャナー701bには第1面 $P\_1f$ がフェイスダウンされた用紙Pを読み取らせることができる。これにより、図9の反転経路751bは、異なる用紙P、 $P'$ の同一面、すなわち、第1面 $P\_1f$ 、第1面 $P'_1f$ を各スキャナー701に読み取らせることができる。なお、反転経路751a、751bの何れかを区別しない場合、反転経路751と称する。

20

【0124】

以上、画像読取装置7は、第1スキャナー701a及び第2スキャナー701bの少なくとも一方により読み取られた用紙Pの表裏にそれぞれ形成された印Aの印字位置に基づき、その印Aの表裏位置を調整する。

【0125】

例えば、第1スキャナー701aにより読みとられた印Aの印字位置に基づき、印Aの表裏位置が調整されれば、第1スキャナー701a単体に起因する印Aの表裏位置ずれは調整される。また、例えば、第2スキャナー701bにより読みとられた印Aの印字位置に基づき、印Aの表裏位置が調整されれば、第2スキャナー701b単体に起因する印Aの表裏位置ずれは調整される。また、例えば、第1スキャナー701a及び第2スキャナー701bのそれぞれにより読み取られた印Aの印字位置に基づき、印Aの表裏位置が調整されれば、各スキャナー701の機差に起因する印Aの表裏位置ずれは調整される。

30

【0126】

また、画像読取装置7は、調整された印Aの表裏位置に基づき、印Aの表裏位置ずれを監視する。例えば、第1スキャナー701aの読取結果に基づいて調整された印Aの表裏位置を基準に監視すれば、第1スキャナー701aと、第2スキャナー701bとに機差があったとしても、機差の影響がない状態で印Aの表裏位置ずれを監視することができる。

【0127】

また、例えば、第2スキャナー701bの読取結果に基づいて調整された印Aの表裏位置を基準に監視すれば、第2スキャナー701bと、第1スキャナー701aとに機差があったとしても、機差の影響がない状態で印Aの表裏位置ずれを監視することができる。

40

【0128】

また、例えば、第1スキャナー701a及び第2スキャナー701bのそれぞれの読取結果に基づいて調整された印Aの表裏位置を基準に監視すれば、第1スキャナー701aと、第2スキャナー701bとの機差が調整された状態で印Aの表裏位置ずれを監視することができる。

【0129】

いずれにしても、機械的な調整をすることなく、各スキャナー701の機差の影響をなくすることができる。

50

## 【0130】

また、印Aの表裏位置ずれを検出することができるため、印Aを基準に形成される画像の表裏位置ずれを検出することができることとなる。印Aの表裏位置ずれは、画像の表裏位置ずれのみを検出する場合と比べ、検出対象が簡単で限定されているため、見落とすことなく容易に検出することができる。よって、画像の突発的な表裏位置ずれも容易に検出することができることとなる。

## 【0131】

換言すれば、画像読取装置7は、第1スキャナー701a及び第2スキャナー701bの少なくとも一方により読み取られた用紙Pの表裏にそれぞれ形成された印Aの印字位置に基づき、その印Aの表裏位置を調整し、調整された印Aの表裏位置に基づき、その印Aの表裏位置ずれを監視することにより、機械的な調整をせずに各スキャナー701の機差の影響をなくすことができ、印Aの表裏位置ずれを検出することができるため、用紙Pに形成された画像の表裏位置を低コストで正確に読み取りつつ、画像の突発的な表裏位置ずれを容易に検出することができる。

## 【0132】

また、画像読取装置7において、第1スキャナー701aにより読み取られた印Aの印字位置と、第2スキャナー701bにより読み取られた印Aの印字位置とに基づき、第1スキャナー701aと第2スキャナー701bとの機差が調整された場合、印Aの表裏位置ずれの監視の基準となる印Aの調整基準位置が決定されることにより、印Aの調整基準位置は、各スキャナー701の機差が調整された状態の基準になるので、第1スキャナー701aと第2スキャナー701bとの両方を用いて印Aの表裏位置ずれを監視することができる。よって、1回の搬送で同時に用紙Pの表裏に形成された印Aを監視することができるため、印Aの表裏位置ずれがあれば、1つのスキャナー701で2度搬送する場合と比べ、印Aの表裏位置ずれを検出するのに要する時間を短縮することができる。

## 【0133】

また、画像読取装置7において、用紙Pの同一面に形成された印Aに基づき、各スキャナー701の機差が調整されることにより、各スキャナー701が読み取る印Aは同一面に形成されたものであるため、同一の比較対象を比較することとなり、各スキャナー701の機差を正確に検出することができる。

## 【0134】

また、画像読取装置7において、第1スキャナー701aにより読み取られた用紙Pの第1面P\_\_1fに形成された印Aの印字位置と、用紙Pの第1面P\_\_1fに形成された印Aの調整基準位置との第1調整基準ずれ量が監視され、第2スキャナー701bにより読み取られた用紙Pの第2面P\_\_2fに形成された印Aの印字位置と、用紙Pの第2面P\_\_2fに形成された印Aの調整基準位置との第2調整基準ずれ量が監視され、第1調整基準ずれ量と、第2調整基準ずれ量とに基づき、印Aの表裏位置が調整される。

## 【0135】

よって、相対的な印Aの表裏位置ずれに基づき、印Aの表裏位置が調整されるため、低コストで印Aの表裏位置ずれを監視することができる。

## 【0136】

このように、本実施形態によれば、各スキャナー701の機差の影響がない状態で印Aの表裏位置ずれを監視することができる。よって、部品精度及び取付位置精度等を機械的に調整する場合に要求される高精度な部品精度及び高精度な取付位置精度を必要としない。このため、低コストで画像形成システム1を形成することができる。

## 【0137】

なお、各スキャナー701の機差は、レンズ個体差、レンズ取付位置ばらつき、又はスキャナー701取付位置ばらつき等の各種要因が絡み合って生じるものである。特に、レンズ個体差は、レンズひずみに基づくものであり、読取主走査方向の倍率又は部分倍率のずれが生じるものである。よって、各スキャナー701の機差の影響がない状態で印Aの表裏位置ずれの検出を可能とすることは、画像形成システム1を構築する際、システム全

10

20

30

40

50

体として大幅なコスト低下に寄与することとなる。

【0138】

また、画像形成装置5は、両面印刷していくにつれ、印刷設定を変えていないにもかかわらず、印Aの表裏位置ずれ、または印Aの表裏位置ずれに起因する画像位置ずれが発生する場合がある。このようなずれは、印刷場所の温湿度又は機械耐久劣化等の環境条件により発生するものであるため、突発的なものである。よって、従来では一定時間ごとに印Aの表裏位置測定を行うが、印Aの表裏位置測定頻度による副作用も生じる。

【0139】

例えば、印Aの表裏位置測定頻度を上げれば、印Aの表裏位置ずれは早期に検出されるものの、その分時間が多くかかるため、システム全体として生産性が低下する。一方、印Aの表裏位置測定頻度を下げれば、その分生産に時間を割くことができるものの、印Aの表裏位置ずれを検出できない恐れがあり、印Aの表裏位置ずれを検出できずに印刷した出力物は無駄になり、コスト増加の要因となる。

【0140】

よって、本実施形態のように印Aの表裏位置ずれが監視されれば、環境条件の変化による突発的な印Aの表裏位置ずれを容易に検出することができるため、システム全体としてコストを低減させることができる。

【0141】

換言すれば、画像形成システム1は、画像読取装置7と、画像形成装置5とを備えることにより、画像読取装置7の場合と同様に、用紙Pに形成された画像の表裏位置を低コストで正確に読み取りつつ、画像の突発的な表裏位置ずれを容易に検出することができる。

【0142】

また、画像形成システム1は、画像読取装置7により、画像形成装置5の出力物の表裏位置ずれを容易に低コストで検出できるため、システム全体として低コストなフィードバックシステムを提供することができる。

【0143】

このようにして、本実施形態に係る画像読取装置7によれば、画像形成装置5により、用紙Pの表裏にそれぞれ印Aが形成され、印Aを読み取る第1スキャナー701aと、第1スキャナー701aの下流側に設けられ、印Aを読み取る第2スキャナー701bと、を備えた画像読取装置7であって、第1スキャナー701a及び第2スキャナー701bの少なくとも一方により読み取られた印Aの印字位置に基づき、印Aの表裏位置を調整する位置調整部511と、位置調整部511により調整された印Aの表裏位置に基づき、印Aの表裏位置ずれを監視する監視部513と、を備える、ものである。

【0144】

これにより、用紙Pに形成された画像の表裏位置を低コストで正確に読み取りつつ、画像の突発的な表裏位置ずれを容易に検出することができる。

【0145】

また、本実施形態に係る画像読取装置7によれば、第1スキャナー701aにより読み取られた印Aの印字位置と、第2スキャナー701bにより読み取られた印Aの印字位置とに基づき、第1スキャナー701aと第2スキャナー701bとの機差を調整する機差調整部515をさらに備え、位置調整部511は、機差調整部515により機差が調整された場合、監視部513による印Aの表裏位置ずれの監視の基準となる印Aの調整基準位置を決定する、ものである。

【0146】

これにより、画像読取装置7は、印Aの表裏位置ずれがあれば、1つのスキャナー701で2度搬送する場合と比べ、印Aの表裏位置ずれを検出するのに要する時間を短縮することができる。

【0147】

また、本実施形態に係る画像読取装置7によれば、機差調整部515は、用紙Pの同一面に形成された印Aに基づき、機差を調整する、ものである。

## 【0148】

これにより、画像読取装置7は、各スキャナー701の機差を正確に検出することができる。

## 【0149】

また、本実施形態に係る画像読取装置7によれば、監視部513は、用紙Pに形成された印Aの表裏位置ずれを監視する際、位置調整部511により決定された印Aの調整基準位置のうちの用紙Pの第1面P\_\_1fに形成された印Aの第1調整基準位置と、第1スキャナー701aにより読み取られた用紙Pの第1面P\_\_1fに形成された印Aの印字位置との第1調整基準ずれ量を監視すると共に、位置調整部511により決定された印Aの調整基準位置のうちの用紙Pの第2面P\_\_2fに形成された印Aの第2調整基準位置と、第2スキャナー701bにより読み取られた用紙Pの第2面P\_\_2fに形成された印Aの印字位置との第2調整基準ずれ量を監視し、位置調整部511は、監視部513により監視される第1調整基準ずれ量と、監視部513により監視される第2調整基準ずれ量とに基づき、印Aの表裏位置を調整する。

## 【0150】

これにより、画像読取装置7は、低コストで印Aの表裏位置ずれを監視することができる。

## 【0151】

また、本実施形態に係る画像形成システム1によれば、上記に記載の画像読取装置7と、用紙Pに画像を形成する画像形成装置5とを備える。

## 【0152】

これにより、画像形成システム1は、画像読取装置7の場合と同様に、用紙Pに形成された画像の表裏位置を低コストで正確に読み取りつつ、画像の突発的な表裏位置ずれを容易に検出することができる。

## 【0153】

また、画像形成システム1は、システム全体として低コストなフィードバックシステムを提供することができる。

## 【0154】

また、本実施形態に係るプログラムによれば、画像形成装置5により、用紙Pの表裏にそれぞれ印Aが形成され、印Aを読み取る第1スキャナー701aと、第1スキャナー701aの下流側に設けられ、印Aを読み取る第2スキャナー701bと、を備えた画像読取装置7を制御するコンピュータを、第1スキャナー701a及び第2スキャナー701bの少なくとも一方により読み取られた印Aの印字位置に基づき、印Aの表裏位置を調整する位置調整部511と、位置調整部511により調整された印Aの表裏位置に基づき、印Aの表裏位置ずれを監視する監視部513と、として機能させるものである。

## 【0155】

これにより、プログラムは、画像読取装置7の場合と同様に、用紙Pに形成された画像の表裏位置を低コストで正確に読み取りつつ、画像の突発的な表裏位置ずれを容易に検出することができる。

## 【0156】

実施形態2．

実施形態2において、実施形態1と同一の構成については同一の符号を付記し、その説明については省略する。実施形態2においては、マスター原稿を用いて各スキャナー701の機差が調整され、マスター原稿に形成された印Aを設計基準として用紙Pの印Aの表裏位置ずれの監視が実施される。

## 【0157】

図10は、本発明の実施形態2における用紙Pの搬送経路700の一例を示す図である。図10に示すように、搬送経路700に沿って、第1スキャナー701aと、第2スキャナー701bとが設けられている。よって、図10の搬送経路700は、第1スキャナー701aにより、用紙Pの第1面P\_\_1fを読み取らせ、第2スキャナー701bによ

り、用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f を読み取らせることができる。

【 0 1 5 8 】

図 1 0 の搬送経路 7 0 0 において、各スキャナー 7 0 1 の機差が調整される際、用紙 P としてマスター原稿が使用される。マスター原稿は、第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A の印字位置及び第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A の印字位置のそれぞれが、用紙 P の表裏貫通方向において同一の位置に形成されるものである。

【 0 1 5 9 】

また、図 1 0 の搬送経路 7 0 0 において、機差調整部 5 1 5 は、第 1 スキャナー 7 0 1 a により読み取られたマスター原稿の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A の印字位置と、第 2 スキャナー 7 0 1 b により読み取られたマスター原稿の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A の印字位置とに基づき、各スキャナー 7 0 1 の機差を調整する。

10

【 0 1 6 0 】

また、図 1 0 の搬送経路 7 0 0 において、位置調整部 5 1 1 は、機差調整部 5 1 5 によりマスター原稿を用いて各スキャナー 7 0 1 の機差が調整された場合、印 A の調整基準位置として、マスター原稿に形成された印 A の印字位置を印 A の設計基準位置に設定する。

【 0 1 6 1 】

また、図 1 0 の搬送経路 7 0 0 において、監視部 5 1 3 は、用紙 P に形成された印 A の表裏位置ずれを監視する際、第 1 スキャナー 7 0 1 a により読み取られた用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A の印字位置と、位置調整部 5 1 1 により設定された印 A の設計基準位置のうちマスター原稿の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A の第 1 設計基準位置との第 1 設計基準位置ずれ量を監視する。

20

【 0 1 6 2 】

また、図 1 0 の搬送経路 7 0 0 において、監視部 5 1 3 は、用紙 P に形成された印 A の表裏位置ずれを監視する際、第 2 スキャナー 7 0 1 b により読み取られた用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A の印字位置と、位置調整部 5 1 1 により設定された印 A の設計基準位置のうちマスター原稿の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A の第 2 設計基準位置との第 2 設計基準位置ずれ量を監視する。

【 0 1 6 3 】

また、図 1 0 の搬送経路 7 0 0 において、位置調整部 5 1 1 は、監視部 5 1 3 により監視される第 1 設計基準ずれ量と、監視部 5 1 3 により監視される第 2 設計基準ずれ量とに基づき、印 A の表裏位置を調整する。

30

【 0 1 6 4 】

次に、図 1 0 の搬送経路 7 0 0 における制御部 5 1 の制御例について説明する。図 1 0 は、本発明の実施形態 2 における用紙 P の搬送経路 7 0 0 の一例を示す図である。

【 0 1 6 5 】

ステップ S 4 1 において、第 1 スキャナー 7 0 1 a がマスター原稿の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A を読み取る。ステップ S 4 2 において、第 2 スキャナー 7 0 1 b がマスター原稿の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A を読み取る。ステップ S 4 3 において、第 1 スキャナー 7 0 1 a と第 2 スキャナー 7 0 1 b との機差が調整される。

【 0 1 6 6 】

40

以上、ステップ S 4 1 ~ S 4 3 の処理が、機差調整処理である。

【 0 1 6 7 】

ステップ S 4 4 において、マスター原稿に形成された印 A が設計基準位置に設定される。

【 0 1 6 8 】

なお、ステップ S 4 4 の処理が、用紙 P の表裏位置ずれを監視する際に行う設計基準位置を決定する処理である。

【 0 1 6 9 】

ステップ S 4 5 において、第 1 スキャナー 7 0 1 a が用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A を読み取る。ステップ S 4 6 において、用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印

50

Aと、設計基準位置のうちの第1面P\_\_1fの第1設計基準位置とにずれがあるか否かが判定される。用紙Pの第1面P\_\_1fに形成された印Aと、設計基準位置のうちの第1面P\_\_1fの第1設計基準位置とにずれがあると判定された場合、ステップS47に進み、ステップS47において、第1面P\_\_1fのずれが調整され、ステップS48に進む。一方、用紙Pの第1面P\_\_1fに形成された印Aと、設計基準位置のうちの第1面P\_\_1fの第1設計基準位置とにずれがないと判定された場合、ステップS48に進む。

【0170】

ステップS48において、第2スキャナー701bが用紙Pの第2面P\_\_2fに形成された印Aを読み取る。ステップS49において、用紙Pの第2面P\_\_2fに形成された印Aと、設計基準位置のうちの第2面P\_\_2fの第2設計基準位置とにずれがあるか否かが判定される。用紙Pの第2面P\_\_2fに形成された印Aと、設計基準位置のうちの第2面P\_\_2fの第2設計基準位置とにずれがあると判定された場合、ステップS50に進み、ステップS50において、第2面P\_\_2fのずれが調整され、ステップS51に進む。一方、用紙Pの第2面P\_\_2fに形成された印Aと、設計基準位置のうちの第2面P\_\_2fの第2設計基準位置とにずれがないと判定された場合、ステップS51に進む。

10

【0171】

ステップS51において、監視が終了されるか否かが判定される。監視が終了されると判定された場合、処理を終了する。一方、監視が終了されないと判定された場合、ステップS45に戻る。

【0172】

20

以上、ステップS45～S51の処理が、監視処理及び位置調整処理である。

【0173】

次に、機差調整及び表裏位置ずれ調整について具体的に説明する。図12は、本発明の実施形態2における印Aの表裏位置調整例を示す図である。図12の0枚目は、監視前に行われる機差調整用のマスター原稿が対応し、1枚目以降は、機差調整後に行われる監視用の用紙Pが対応する。

【0174】

具体的には、0枚目においては、マスター原稿に形成された印Aの表裏位置ずれを監視する前に行われる各スキャナー701の機差調整が実施される。例えば、第2スキャナー701bにより読み取られた第2面P\_\_2fの印Aの印字位置が、マスター原稿の第2面P\_\_2fの印Aの印字位置に合わせて調整される。また、監視用の1枚目が各スキャナー701により読み取られる前に、監視に用いるための設計基準位置を設定する処理が実施される。

30

【0175】

また、1枚目以降においては、1枚目の前において設定された設計基準位置に基づき、印Aの表裏位置ずれが監視される。例えば、n枚目において、第2スキャナー701bにより読み取られた第2面P\_\_2fの印Aの印字位置が、1枚目の前において設定された第2設計基準位置に合わせて調整される。

【0176】

なお、監視用の設計基準位置は、マスター原稿に形成された印Aの印字位置に設定されるが、これに限定されない。例えば、0枚目において機差調整される際、マスター原稿に合わせて調整されるため、監視用の設計基準位置は、0枚目において機差調整された印Aの印字位置であってもよい。

40

【0177】

上記説明では、マスター原稿を用いる一例について説明したが、マスター原稿のようにずれがないものであれば、マスター原稿に限定されない。つまり、表裏から同一基準で位置関係を読み込める原稿Tであってもよい。

【0178】

具体的には、原稿Tの表面から裏面に貫通するような丸穴又は四角穴がある原稿Tであってもよい。この場合、原稿Tの表面からも裏面からも同一の穴位置を読み込むことが可

50



能となる。また、原稿 T の表面から裏面に、又は原稿 T の裏面から表面に浸透するような特殊なインクにより表裏位置印がついた原稿 T であってもよい。また、原稿 T の表面から裏面に貫通し、且つ通紙の妨げとならない部材、例えばステイプラーの針等を付着させた原稿 T であってもよい。

【 0 1 7 9 】

以上、画像読取装置 7 において、マスター原稿に形成された印 A に基づき、各スキャナー 7 0 1 の機差が調整され、マスター原稿に形成された印 A が印 A の設計基準位置に設定される。

【 0 1 8 0 】

よって、各スキャナー 7 0 1 の機差は絶対基準に基づき調整され、用紙 P に形成された印 A の表裏位置ずれは絶対基準に基づき監視されるため、各スキャナー 7 0 1 の機差と、印 A の表裏位置とを精度よく調整することができる。

【 0 1 8 1 】

また、画像読取装置 7 において、第 1 スキャナー 7 0 1 a により読み取られた用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A の印字位置と、マスター原稿の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A の設計基準位置との第 1 設計基準ずれ量が監視され、第 2 スキャナー 7 0 1 b により読み取られた用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A の印字位置と、マスター原稿の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A の設計基準位置との第 2 設計基準ずれ量が監視され、第 1 設計基準ずれ量と、第 2 設計基準ずれ量とに基づき、印 A の表裏位置が調整される。

【 0 1 8 2 】

よって、絶対的な印 A の表裏位置ずれに基づき、印 A の表裏位置が調整されるため、印 A の表裏位置ずれを精度よく監視することができる。

【 0 1 8 3 】

以上の説明から、本実施形態に係る画像読取装置 7 によれば、機差が調整される際、用紙 P としてマスター原稿が使用され、マスター原稿の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A の印字位置及びマスター原稿の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A の印字位置のそれぞれは、用紙 P の表裏貫通方向において同一の位置に形成されるものであって、機差調整部 5 1 5 は、第 1 スキャナー 7 0 1 a により読み取られたマスター原稿の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A の印字位置と、第 2 スキャナー 7 0 1 b により読み取られたマスター原稿の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A の印字位置とに基づき、機差を調整し、位置調整部 5 1 1 は、機差調整部 5 1 5 によりマスター原稿を用いて機差が調整された場合、印 A の調整基準位置として、マスター原稿に形成された印 A の印字位置を印 A の設計基準位置に設定する、ものである。

【 0 1 8 4 】

これにより、画像読取装置 7 は、各スキャナー 7 0 1 の機差と、印 A の表裏位置とを精度よく調整することができる。

【 0 1 8 5 】

また、本実施形態に係る画像読取装置 7 によれば、監視部 5 1 3 は、用紙 P に形成された印 A の表裏位置ずれを監視する際、第 1 スキャナー 7 0 1 a により読み取られた用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A の印字位置と、位置調整部 5 1 1 により設定された印 A の設計基準位置のうちマスター原稿の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A の第 1 設計基準位置との第 1 設計基準ずれ量を監視すると共に、第 2 スキャナー 7 0 1 b により読み取られた用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A の印字位置と、位置調整部 5 1 1 により設定された印 A の設計基準位置のうちマスター原稿の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A の第 2 設計基準位置との第 2 設計基準ずれ量を監視し、位置調整部 5 1 1 は、監視部 5 1 3 により監視される第 1 設計基準ずれ量と、監視部 5 1 3 により監視される第 2 設計基準ずれ量とに基づき、印 A の表裏位置を調整する、ものである。

【 0 1 8 6 】

これにより、画像読取装置 7 は、印 A の表裏位置ずれを精度よく監視することができる。

## 【 0 1 8 7 】

## 実施形態 3 .

実施形態 3 において、実施形態 1、2 と同一の構成については同一の符号を付記し、その説明については省略する。実施形態 3 においては、第 1 スキャナー 7 0 1 a により調整された印 A の表裏位置を基準として、第 2 スキャナー 7 0 1 b により印 A の表裏位置ずれの監視が実施される。

## 【 0 1 8 8 】

図 1 3 は、本発明の実施形態 3 における用紙 P の搬送経路 7 0 0 において異なる用紙 P を搬送させる一例を示す図である。図 1 3 の搬送経路 7 0 0 は、第 1 スキャナー 7 0 1 a の上流側に、反転経路 7 5 1 b が設けられている。図 1 3 の反転経路 7 5 1 b は、上流側から搬送されるフェイスアップされた用紙 P をフェイスダウンし、下流側にある第 1 スキャナー 7 0 1 a に搬送する。よって、用紙 P が反転経路 7 5 1 b を通過すれば、第 1 スキャナー 7 0 1 a は、用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f を読み取り、第 2 スキャナー 7 0 1 b は、用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f を読み取ることができる。また、用紙 P が反転経路 7 5 1 b を通過しなければ、第 1 スキャナー 7 0 1 a は、用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f を読み取り、第 2 スキャナー 7 0 1 b は、用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f を読み取ることができる。

10

## 【 0 1 8 9 】

図 1 3 の搬送経路 7 0 0 において、位置調整部 5 1 1 は、第 1 スキャナー 7 0 1 a により読み取られた用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A の印字位置と、第 1 スキャナー 7 0 1 a により読み取られた用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A の印字位置とに基づき、印 A の表裏位置を調整する。また、図 1 3 の搬送経路 7 0 0 において、位置調整部 5 1 1 は、印 A の表裏位置を調整した場合、監視部 5 1 3 による印 A の表裏位置ずれの監視の基準となる印 A の調整基準位置を決定する。

20

## 【 0 1 9 0 】

また、図 1 3 の搬送経路 7 0 0 において、第 2 スキャナー 7 0 1 b は、監視部 5 1 3 により印 A の表裏位置ずれが監視される際、用紙 P に形成された印 A を読み取る。また、図 1 3 の搬送経路 7 0 0 において、監視部 5 1 3 は、用紙 P に形成された印 A の表裏位置ずれを監視する際、位置調整部 5 1 1 により決定された印 A の調整基準位置と、第 2 スキャナー 7 0 1 b により読み取られた印 A の印字位置との調整基準位置ずれ量を監視する。

30

## 【 0 1 9 1 】

また、図 1 3 の搬送経路 7 0 0 において、位置調整部 5 1 1 は、監視部 5 1 3 により監視される調整基準ずれ量に基づき、印 A の表裏位置を調整する。

## 【 0 1 9 2 】

次に、図 1 3 の搬送経路 7 0 0 における制御部 5 1 の制御例について説明する。図 1 4 は、本発明の実施形態 3 における制御例を説明するフローチャートである。

## 【 0 1 9 3 】

ステップ S 7 1 において、第 1 スキャナー 7 0 1 a が用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A を読み取る。ステップ S 7 2 において、第 1 スキャナー 7 0 1 a が用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A を読み取る。ステップ S 7 3 において、印 A の表裏位置が調整されたか否かが判定される。印 A の表裏位置が調整されたと判定された場合、ステップ S 7 5 に進み、ステップ S 7 5 において、用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A の印字位置と、用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A の印字位置とに基づき調整基準位置が決定される。一方、印 A の表裏位置が調整されていないと判定された場合、ステップ S 7 4 において、用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A の印字位置と、用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A の印字位置とに基づき印 A の表裏位置が調整され、ステップ S 7 1 に戻る。

40

## 【 0 1 9 4 】

以上、ステップ S 7 1 ~ S 7 5 の処理が、用紙 P の表裏位置ずれを監視する際に行う調整基準位置を決定する処理である。

## 【 0 1 9 5 】

50

ステップ S 7 6 において、第 2 スキャナー 7 0 1 b が用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A を読み取る。ステップ S 7 7 において、用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A と、調整基準位置のうちの第 1 面 P \_\_ 1 f の第 1 調整基準位置とにずれがあるか否かが判定される。用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A と、調整基準位置のうちの第 1 面 P \_\_ 1 f の第 1 調整基準位置とにずれがあると判定された場合、ステップ S 7 8 に進み、ステップ S 7 8 において、第 1 面 P \_\_ 1 f のずれが調整され、ステップ S 7 9 に進む。一方、用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A と、調整基準位置のうちの第 1 面 P \_\_ 1 f の第 1 調整基準位置とにずれがないと判定された場合、ステップ S 7 9 に進む。

【 0 1 9 6 】

ステップ S 7 9 において、第 2 スキャナー 7 0 1 b が用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A を読み取る。ステップ S 8 0 において、用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A と、調整基準位置のうちの第 2 面 P \_\_ 2 f の第 2 調整基準位置とにずれがあるか否かが判定される。用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A と、調整基準位置のうちの第 2 面 P \_\_ 2 f の第 2 調整基準位置とにずれがあると判定された場合、ステップ S 8 1 に進み、ステップ S 8 1 において、第 2 面 P \_\_ 2 f のずれが調整され、ステップ S 8 2 に進む。一方、用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A と、調整基準位置のうちの第 2 面 P \_\_ 2 f の第 2 調整基準位置とにずれがないと判定された場合、ステップ S 8 2 に進む。

【 0 1 9 7 】

ステップ S 8 2 において、監視が終了されるか否かが判定される。監視が終了されると判定された場合、処理を終了する。一方、監視が終了されないと判定された場合、ステップ S 7 6 に戻る。

【 0 1 9 8 】

以上、ステップ S 7 6 ~ S 8 3 の処理が、監視処理及び位置調整処理である。

【 0 1 9 9 】

次に、表裏位置ずれ調整について具体的に説明する。図 1 5 は、本発明の実施形態 3 における印 A の表裏位置調整例を示す図である。図 1 5 の表裏 0 回目は、監視前に行われ表裏位置調整用の用紙 P が対応し、且つ、第 1 スキャナー 7 0 1 a の読取結果のみが使用される。図 1 5 の表裏 1 回目以降は、表裏位置調整後に行われる監視用の用紙 P が対応し、且つ、第 2 スキャナー 7 0 1 b の読取結果のみが使用される。

【 0 2 0 0 】

具体的には、表裏 0 回目においては、用紙 P に形成された印 A の表裏位置ずれを監視する前に行われる第 1 スキャナー 7 0 1 a により表裏位置調整が実施される。例えば、第 1 スキャナー 7 0 1 a により読み取られた第 2 面 P \_\_ 2 f の印 A の印字位置が、第 1 スキャナー 7 0 1 a により読み取られた第 1 面 P \_\_ 1 f の印 A の印字位置に合わせて調整される。

【 0 2 0 1 】

また、表裏 1 回目においては、監視に用いるための調整基準位置を決定する処理が実施される。表裏 2 回目以降においては、表裏 1 回目において決定された調整基準位置に基づき、印 A の表裏位置ずれが監視される。例えば、n 枚目において、第 2 スキャナー 7 0 1 b により読み取られた第 2 面 P \_\_ 2 f の印 A の印字位置が、1 枚目において決定された第 2 調整基準位置に合わせて調整される。

【 0 2 0 2 】

なお、印 A の印字位置が設計値と合っていたとしても、1 枚目において調整基準位置が決定された場合、1 枚目において決定された調整基準位置と差異がないように調整される。

【 0 2 0 3 】

なお、図 1 3 の搬送経路 7 0 0 に設けられた反転経路 7 5 1 b の場合、異なる用紙 P により表裏位置が調整されたが、これに限定されない。図 1 6 は、本発明の実施形態 3 における用紙 P の搬送経路 7 0 0 において同一の用紙 P を搬送させる一例を示す図である。

【 0 2 0 4 】

図 16 の搬送経路 700 は、第 1 スキャナー 701 a と、第 2 スキャナー 701 b との間に、反転経路 751 a が設けられている。よって、第 1 スキャナー 701 a は、フェイスアップされて搬送される用紙 P を読み取ることができる。また、反転経路 751 a は、フェイスアップされて搬送される用紙 P をフェイスダウンして下流側に搬送することができる。したがって、図 16 の反転経路 751 a は、第 1 スキャナー 701 a には、1 回目に用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f を読み取らせ、2 回目に用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f を読み取らせることができる。これにより、図 9 の反転経路 751 a は、同一の用紙 P の異なる面、すなわち、第 1 面 P \_\_ 1 f 及び第 2 面 P \_\_ 2 f を各スキャナー 701 に読み取らせることができる。

【0205】

10

以上、画像読取装置 7 において、第 1 スキャナー 701 a により、用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A の印字位置と、用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A の印字位置とに基づき、印 A の表裏位置が調整される。

【0206】

さらに、画像読取装置 7 において、第 1 スキャナー 701 a により印 A の表裏位置が調整された場合、印 A の表裏位置ずれの基準となる印 A の調整基準位置が決定される。

【0207】

よって、第 1 スキャナー 701 a の読取結果を基準として印 A の表裏位置ずれが監視されるため、各スキャナー 701 の機差を調整する必要がない。したがって、各スキャナー 701 の機差の影響を受けることなく印 A の表裏位置ずれを監視することができる。

20

【0208】

また、画像読取装置 7 において、第 2 スキャナー 701 b により印 A の表裏位置ずれ量が監視され、その監視結果に基づき印 A の表裏位置ずれが調整される。

【0209】

よって、第 2 スキャナー 701 b と、第 1 スキャナー 701 a とに機差があったとしても、第 2 スキャナー 701 b は、第 1 スキャナー 701 a の読取結果に基づき決定された印 A の調整基準位置との相対的な差異を検出すればよい。ため、各スキャナー 701 の機差の影響を受けることなく、特に顕著に、印 A の表裏位置ずれを監視することができる。

【0210】

以上の説明から、本実施形態に係る画像読取装置 7 によれば、位置調整部 511 は、第 1 スキャナー 701 a により読み取られた用紙 P の第 1 面 P \_\_ 1 f に形成された印 A の印字位置と、第 1 スキャナー 701 a により読み取られた用紙 P の第 2 面 P \_\_ 2 f に形成された印 A の印字位置とに基づき、印 A の表裏位置を調整した場合、監視部 513 による印 A の表裏位置ずれの監視の基準となる印 A の調整基準位置を決定する、ものである。

30

【0211】

これにより、各スキャナー 701 の機差の影響を受けることなく印 A の表裏位置ずれを監視することができる。

【0212】

また、画像読取装置 7 によれば、第 2 スキャナー 701 b は、監視部 513 により印 A の表裏位置ずれが監視される際、用紙 P に形成された印 A を読み取り、監視部 513 は、用紙 P に形成された印 A の表裏位置ずれを監視する際、位置調整部 511 により決定された印 A の調整基準位置と、第 2 スキャナー 701 b により読み取られた印 A の印字位置との調整基準ずれ量を監視し、位置調整部 511 は、監視部 513 により監視される調整基準ずれ量に基づき、印 A の表裏位置を調整する、ものである。

40

【0213】

これにより、各スキャナー 701 の機差の影響を受けることなく、特に顕著に、印 A の表裏位置ずれを監視することができる。

【0214】

以上、本発明に係る画像形成装置 5 及び画像読取装置 7 を実施形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、変更を

50

加えてもよい。

【 0 2 1 5 】

例えば、本実施形態においては、用紙 P が水平に搬送される方向であり、測色計 7 0 3 と、校正部 7 0 5 とが用紙 P の上下に設けられる配置構成の一例について説明したが、特にこれに限定されるものではない。例えば、用紙 P が垂直に搬送される方向であり、測色計 7 0 3 と、校正部 7 0 5 とが用紙 P の左右に設けられる配置構成であってもよい。

【 0 2 1 6 】

また、画像読取信号 S o u t が、R 色、G 色、及び B 色成分を含むデジタルの画像データ ( R G B コード ) として R G B 表色系で定まる一例について説明したが、これに限らず、L \* a \* b \* 表色系等のような異なる表色系で定まるものであってもよい。

10

【 符号の説明 】

【 0 2 1 7 】

- 1            画像形成システム
- 3            給紙装置
- 5            画像形成装置
- 7            画像読取装置
- 8            排紙装置
- 9            排紙トレイ
- 1 1          画像形成装置本体
- 1 2          画像読取部
- 1 2 1        第 1 のプラテンガラス
- 1 2 2        第 2 のプラテンガラス
- 1 2 3        光源
- 1 2 4 ~ 1 2 6   ミラー
- 1 2 7        結像光学部
- 1 2 8        イメージセンサー
- 1 4          自動原稿送り装置
- 1 4 1        原稿載置部
- 1 4 2 a , 1 4 2 b , 1 4 3 , 1 4 4   ロール
- 1 4 5        反転部
- 1 4 6        排紙皿
- 2 0          給紙部
- 2 0 0        給紙カセット
- 2 0 1        送り出しロール
- 3 0          搬送部
- 3 0 0        搬送経路
- 3 0 2 A      給紙ロール
- 3 0 2 B , 3 0 2 C , 3 0 2 D   搬送ロール
- 3 0 3        レジストロール
- 3 0 4        排紙ロール
- 3 0 5        排紙トレイ
- 3 0 6        分岐部
- 3 0 7 A      循環通紙路
- 3 0 7 B      反転搬送路
- 3 0 7 C      再給紙搬送路
- 4 1          制御部
- 4 3          画像処理部
- 5 1          制御部
- 5 1 1        位置調整部
- 5 1 3        監視部

20

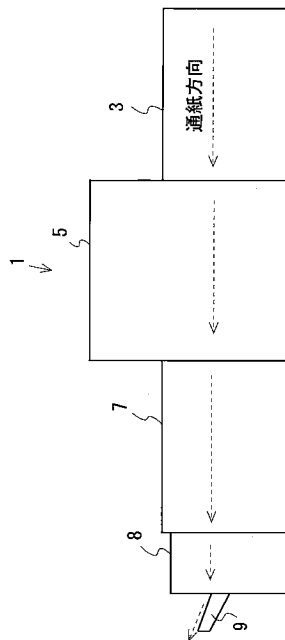
30

40

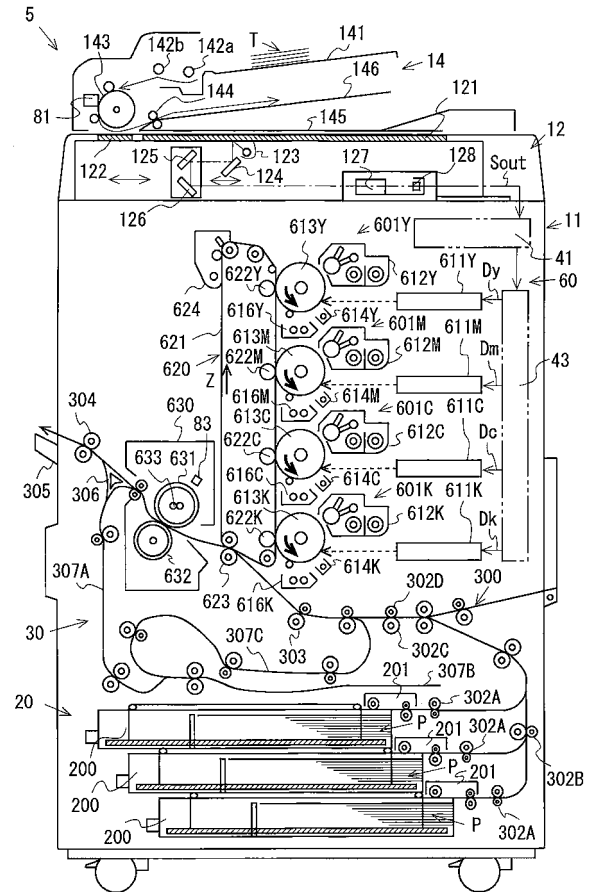
50

5 1 5	機差調整部		
6 0	画像形成部		
6 0 1 , 6 0 1 Y , 6 0 1 M , 6 0 1 C , 6 0 1 K	画像形成ユニット		
6 1 1 , 6 1 1 Y , 6 1 1 M , 6 1 1 C , 6 1 1 K	LED書き込みユニット		
6 1 2 , 6 1 2 Y , 6 1 2 M , 6 1 2 C , 6 1 2 K	現像部		
6 1 3 , 6 1 3 Y , 6 1 3 M , 6 1 3 C , 6 1 3 K	感光ドラム		
6 1 4 , 6 1 4 Y , 6 1 4 M , 6 1 4 C , 6 1 4 K	帯電部		
6 1 6 , 6 1 6 Y , 6 1 6 M , 6 1 6 C , 6 1 6 K	クリーニング部		
6 2 0	中間転写部		
6 2 1	中間転写ベルト		10
6 2 2 , 6 2 2 Y , 6 2 2 M , 6 2 2 C , 6 2 2 K	一次転写ローラー		
6 2 3	二次転写ローラー		
6 2 4	ベルトクリーニング装置		
6 3 0	定着部		
6 3 1	加熱ローラー		
6 3 2	加圧ローラー		
6 3 3	加熱部		
8 1	位置決め検知部		
8 3	温度検知部		
7 0 0	搬送経路		20
7 0 1	スキャナー		
7 0 1 a	第1スキャナー		
7 0 1 b	第2スキャナー		
7 0 3	測色計		
7 0 5 , 7 0 5 a ~ 7 0 5 c	校正部		
7 3 1	搬送ローラー		
7 5 1 , 7 5 1 a , 7 5 1 b	反転経路		
P	用紙		

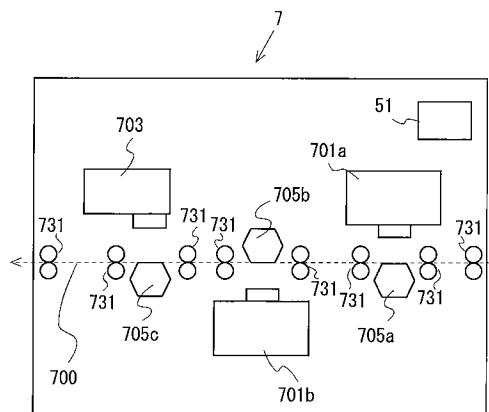
【 図 1 】



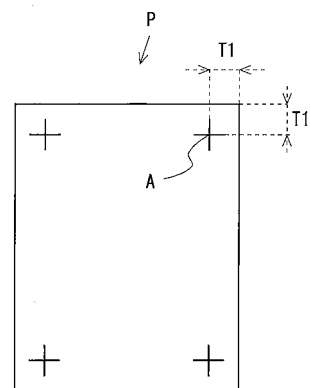
【 図 2 】



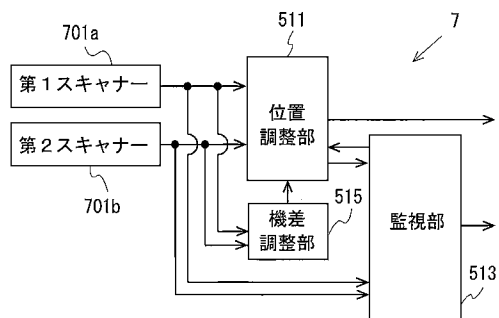
【 図 3 】



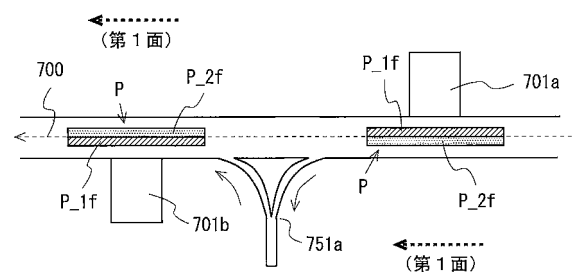
【 図 5 】



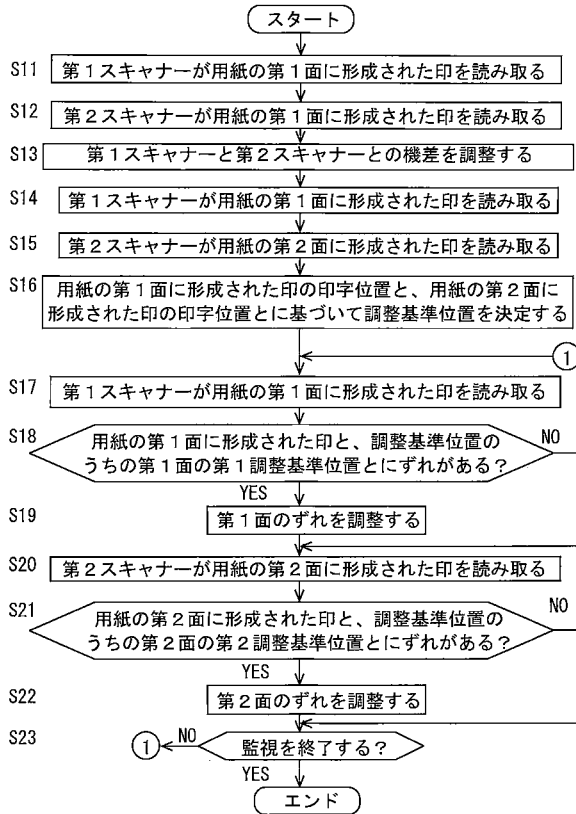
【 図 4 】



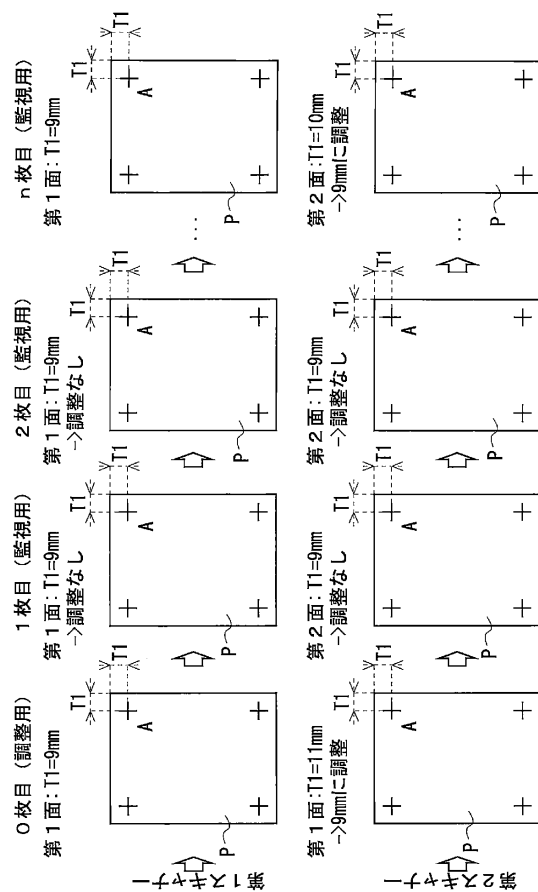
【 図 6 】



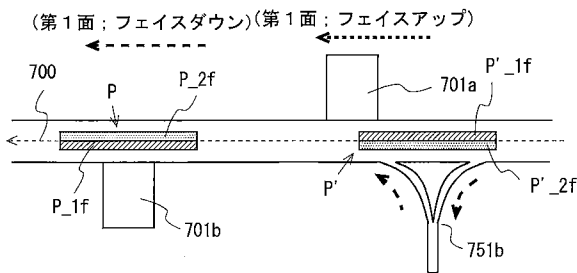
【図 7】



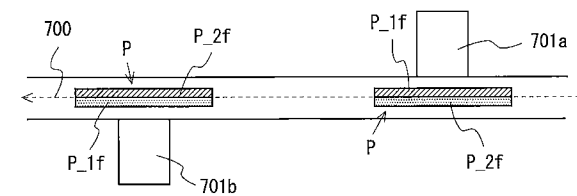
【図 8】



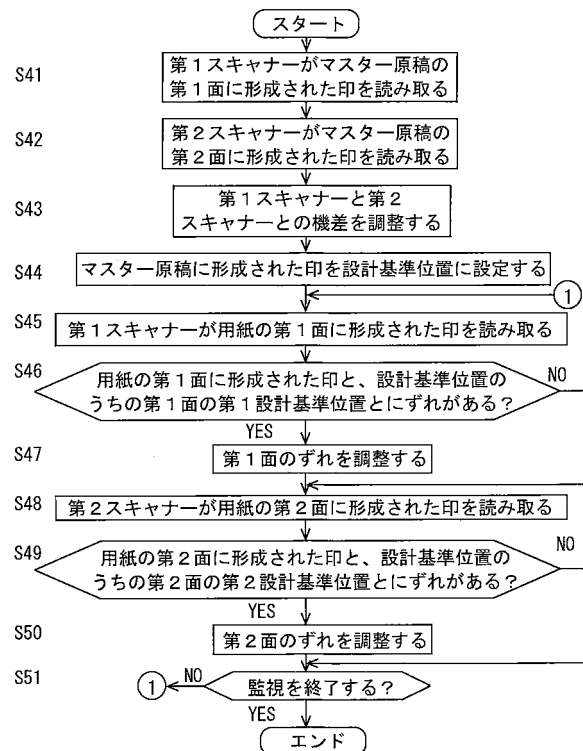
【図 9】



【図 10】

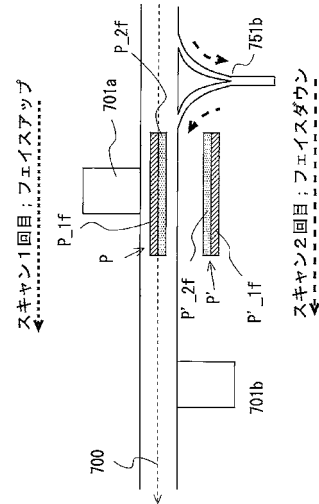


【図 11】

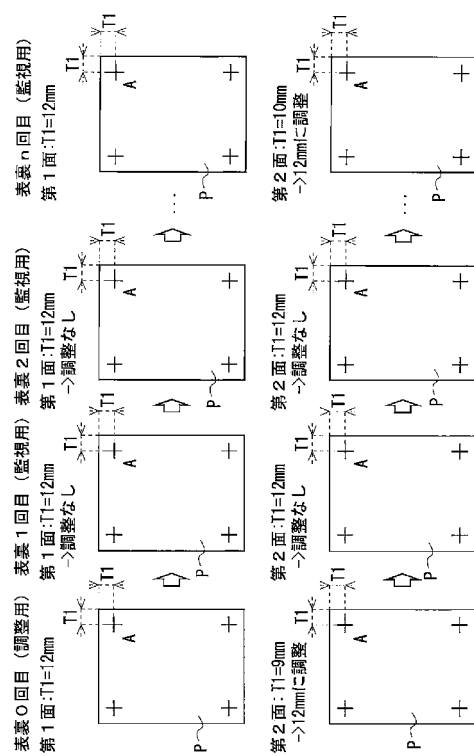




【 図 1 3 】



【 ㊦ 1 5 】



[illegible]

前記読取部は、用紙の前記第 1 面に形成された印及び前記第 2 面に形成された印を読み取り、

前記監視部は、前記基準位置と、前記読取部により読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置とのずれ量を監視し、前記基準位置と、前記読取部により読み取られた用紙の前記第 2 面に形成された印の印字位置とのずれ量である第 2 基準ずれ量を監視し、

前記調整部は、前記第 1 基準ずれ量と、前記第 2 基準ずれ量とに基づいて、両面印刷における印字位置を調整する

請求項 1 に記載の画像形成システム。

【請求項 3】

用紙に画像を形成する画像形成部と、

前記画像形成部により画像形成された用紙が直接搬送され、搬送されている画像を読み取る読取部と、  
を備え、

前記画像形成部は、両面印刷される用紙の第 1 面及び第 2 面に印を形成し、

前記読取部は、用紙の前記第 1 面に形成された印及び前記第 2 面に形成された印を読み取り、

複数枚の用紙にわたって連続する画像形成中に、用紙の前記第 1 面に形成される印の第 1 基準位置と、前記読取部により読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置との第 1 ずれ量を監視し、用紙の前記第 2 面に形成される印の第 2 基準位置と、前記読取部により読み取られた用紙の前記第 2 面に形成された印の印字位置との第 2 ずれ量を監視する監視部と、

前記第 1 ずれ量と、前記第 2 ずれ量とに基づいて、連続する画像形成における後続の用紙に対して印字位置を調整する調整部と、

を備える画像形成システム。

【請求項 4】

用紙に画像を形成する画像形成部と、

用紙に形成された画像を読み取る第 1 スキャナー及び第 2 スキャナーと、

を備え、

前記画像形成部は、両面印刷される用紙の第 1 面及び第 2 面に印を形成し、

前記第 1 スキャナーは、用紙の前記第 1 面に形成された印を読み取り、

前記第 2 スキャナーは、用紙の前記第 2 面に形成された印を読み取り、

複数枚の用紙にわたって連続する画像形成中に、用紙の前記第 1 面に形成される印の第 1 基準位置と、前記第 1 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 1 面に形成された印の印字位置との第 1 ずれ量を監視し、用紙の前記第 2 面に形成される印の第 2 基準位置と、前記第 2 スキャナーにより読み取られた用紙の前記第 2 面に形成された印の印字位置との第 2 ずれ量を監視する監視部と、

前記第 1 ずれ量と、前記第 2 ずれ量とに基づいて、連続する画像形成における後続の用紙に対して印字位置を調整する調整部と、

を備える画像形成システム。

【請求項 5】

用紙の前記第 1 面に形成される印の第 1 基準位置と、用紙の前記第 2 面に形成される印の第 2 基準位置とを決定する決定部を備える

請求項 4 に記載の画像形成システム。

【請求項 6】

前記決定部は、

前記第 1 スキャナーにより用紙の前記第 1 面に形成された印を読み取ることで前記第 1 基準位置を決定し、

前記第 2 スキャナーにより用紙の前記第 2 面に形成された印を読み取ることで前記第 2 基準位置を決定する

請求項 5 に記載の画像形成システム。

【請求項 7】

前記決定部は、

設計基準に基づいて前記第 1 基準位置及び前記第 2 基準位置を決定する

請求項 5 に記載の画像形成システム。

【請求項 8】

前記決定部は、

複数枚の用紙にわたって連続する画像形成の 1 枚目の用紙の前記第 1 面に形成された印を前記第 1 スキャナーにより読み取ることで前記第 1 基準位置を決定し、

複数枚の用紙にわたって連続する画像形成の 1 枚目の用紙の前記第 2 面に形成された印を前記第 2 スキャナーにより読み取ることで前記第 2 基準位置を決定し、

前記監視部は、複数枚の用紙にわたって連続する画像形成の 2 枚目以降の用紙において、前記第 1 ずれ量及び前記第 2 ずれ量を監視する

請求項 5 に記載の画像形成システム。

【請求項 9】

前記第 2 スキャナーは、前記第 1 スキャナーに対して搬送方向において下流側、かつ用紙を通紙させる搬送経路を挟んで前記第 1 スキャナーに対して反対側に設けられる

請求項 5 ～ 8 のいずれか一項に記載の画像形成システム。

【請求項 10】

前記印は、用紙の角に対応して 4 つ形成される

請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の画像形成システム。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、画像形成システムに関する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明は、従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、用紙に形成された画像の表裏位置を低コストで正確に読み取りつつ、画像の突発的な表裏位置ずれを容易に検出することができる画像形成システムを提供することにある。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

上記目的を達成するため、本発明に係る画像形成システムは、用紙に画像を形成する画像形成部と、前記画像形成部により画像形成された用紙が直接搬送され、搬送されている画像を読み取る読取部と、を備え、前記画像形成部は、印字位置の調整に用いる印を用紙に形成し、前記読取部は、用紙に形成された印を読み取り、複数枚の用紙にわたって連続する画像形成中に、用紙に形成される印の基準位置と、前記読取部により読み取られた用紙に形成された印の印字位置とのずれ量を監視する監視部と、前記ずれ量に基づいて、連続する画像形成における後続の用紙に対して印字位置を調整する調整部と、を備える、ものである。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また、本発明に係る画像形成システムにおいて、記画像形成部は、両面印刷される用紙の第1面及び第2面に印を形成し、前記読取部は、用紙の前記第1面に形成された印及び前記第2面に形成された印を読み取り、前記監視部は、前記基準位置と、前記読取部により読み取られた用紙の前記第1面に形成された印の印字位置とのずれ量である第1基準ずれ量を監視し、前記基準位置と、前記読取部により読み取られた用紙の前記第2面に形成された印の印字位置とのずれ量である第2基準ずれ量を監視し、前記調整部は、前記第1基準ずれ量と、前記第2基準ずれ量とに基づいて、両面印刷における印字位置を調整すること、が好ましい。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また、本発明に係る画像形成システムは、用紙に画像を形成する画像形成部と、前記画像形成部により画像形成された用紙が直接搬送され、搬送されている画像を読み取る読取部と、を備え、前記画像形成部は、両面印刷される用紙の第1面及び第2面に印を形成し、前記読取部は、用紙の前記第1面に形成された印及び前記第2面に形成された印を読み取り、複数枚の用紙にわたって連続する画像形成中に、用紙の前記第1面に形成される印の第1基準位置と、前記読取部により読み取られた用紙の前記第1面に形成された印の印字位置との第1ずれ量を監視し、用紙の前記第2面に形成される印の第2基準位置と、前記読取部により読み取られた用紙の前記第2面に形成された印の印字位置との第2ずれ量を監視する監視部と、前記第1ずれ量と、前記第2ずれ量とに基づいて、連続する画像形成における後続の用紙に対して印字位置を調整する調整部と、を備える、ものである。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

また、本発明に係る画像形成システムは、用紙に画像を形成する画像形成部と、用紙に形成された画像を読み取る第1スキャナー及び第2スキャナーと、を備え、前記画像形成部は、両面印刷される用紙の第1面及び第2面に印を形成し、前記第1スキャナーは、用紙の前記第1面に形成された印を読み取り、前記第2スキャナーは、用紙の前記第2面に形成された印を読み取り、複数枚の用紙にわたって連続する画像形成中に、用紙の前記第1面に形成される印の第1基準位置と、前記第1スキャナーにより読み取られた用紙の前記第1面に形成された印の印字位置との第1ずれ量を監視し、用紙の前記第2面に形成される印の第2基準位置と、前記第2スキャナーにより読み取られた用紙の前記第2面に形成された印の印字位置との第2ずれ量を監視する監視部と、前記第1ずれ量と、前記第2ずれ量とに基づいて、連続する画像形成における後続の用紙に対して印字位置を調整する調整部と、を備える、ものである。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

また、本発明に係る画像形成システムにおいて、用紙の前記第1面に形成される印の第1基準位置と、用紙の前記第2面に形成される印の第2基準位置とを決定する決定部を備える、ことが好ましい。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

また、本発明に係る画像形成システムにおいて、前記決定部は、前記第1スキャナーにより用紙の前記第1面に形成された印を読み取ることで前記第1基準位置を決定し、前記第2スキャナーにより用紙の前記第2面に形成された印を読み取ることで前記第2基準位置を決定する、ことが好ましい。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

また、本発明に係る画像形成システムにおいて、前記決定部は、設計基準に基づいて前記第1基準位置及び前記第2基準位置を決定する、ことが好ましい。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

また、本発明に係る画像形成システムにおいて、前記決定部は、複数枚の用紙にわたって連続する画像形成の1枚目の用紙の前記第1面に形成された印を前記第1スキャナーにより読み取ることで前記第1基準位置を決定し、複数枚の用紙にわたって連続する画像形成の1枚目の用紙の前記第2面に形成された印を前記第2スキャナーにより読み取ることで前記第2基準位置を決定し、前記監視部は、複数枚の用紙にわたって連続する画像形成の2枚目以降の用紙において、前記第1ずれ量及び前記第2ずれ量を監視する、ことが好ましい。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

また、本発明に係る画像形成システムにおいて、前記第2スキャナーは、前記第1スキャナーに対して搬送方向において下流側、かつ用紙を通紙させる搬送経路を挟んで前記第1スキャナーに対して反対側に設けられる、ことが好ましい。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 1 9 】

また、本発明に係る画像形成システムにおいて、前記印は、用紙の角に対応して4つ形成される、ことが好ましい。

## 【 手続補正 1 5 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 2 0

【 補正方法 】 削除

【 補正の内容 】

## 【 手続補正 1 6 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 2 1

【 補正方法 】 削除

【 補正の内容 】

## 【 手続補正 1 7 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 2 2

【 補正方法 】 削除

【 補正の内容 】

## 【 手続補正 1 8 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 2 3

【 補正方法 】 削除

【 補正の内容 】

## 【 手続補正 1 9 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 2 4

【 補正方法 】 削除

【 補正の内容 】

## 【 手続補正 2 0 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 2 5

【 補正方法 】 削除

【 補正の内容 】

## 【 手続補正 2 1 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 2 6

【 補正方法 】 削除

【 補正の内容 】

## 【 手続補正 2 2 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 2 7

【 補正方法 】 削除

【 補正の内容 】

## 【 手続補正 2 3 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 2 8

【 補正方法 】 削除

【 補正の内容 】

## 【 手続補正 2 4 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 9

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 2 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 0

【補正方法】 削除

【補正の内容】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 5C062 AA02 AA05 AB02 AB22 AB32 AB40 AB42 AC04 AC22 AC66  
AF16