

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3665541号

(P3665541)

(45) 発行日 平成17年6月29日(2005.6.29)

(24) 登録日 平成17年4月8日(2005.4.8)

(51) Int. Cl.⁷

F I

G03G	15/01		G03G	15/01	Y
B41J	2/44		G03G	15/00	303
G03G	15/00		G03G	21/00	372
G03G	21/14		B41J	3/00	D
			B41J	3/00	M

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2000-222582 (P2000-222582)
 (22) 出願日 平成12年7月24日(2000.7.24)
 (65) 公開番号 特開2002-40744 (P2002-40744A)
 (43) 公開日 平成14年2月6日(2002.2.6)
 審査請求日 平成14年7月19日(2002.7.19)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 100075502
 弁理士 倉内 義朗
 (72) 発明者 高橋 一伸
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 坂上 英和
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 高 京介
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

記録媒体を搬送経路に沿って搬送しつつ、複数の画像形成手段によって各色の画像を該記録媒体に重ね合わせて記録する画像形成装置において、

各画像形成手段のいずれかによる基準となる主パターンの記録媒体への記録、及び他の画像形成手段による副パターンの該記録媒体への記録を行わせるパターン記録手段と、

各画像形成手段により記録された記録媒体上の画像を読み取る画像読み取り手段と、
画像読み取り手段により読み取られた記録媒体上の画像において、予め位置決めされた第1マスクの範囲内の画像を切り出して、前記主パターンの位置を求め、前記主パターンの位置に基づいて第2マスクの範囲内の画像を切り出して、前記副パターンの位置を求め
る手段と、

10

記録媒体上での前記主パターンに対する前記副パターンのズレ量に基づいて各画像形成手段によって重ね合わせられる各画像のズレを調整する調整手段とを備えており、

第1マスクのサイズを第2マスクのサイズよりも大きくしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

記録媒体を搬送経路に沿って搬送しつつ、複数の画像形成手段によって各色の画像を該記録媒体に重ね合わせて記録する画像形成装置において、

各画像形成手段のいずれかによる2つの基準となる主パターンの記録媒体への記録、及び他の画像形成手段による副パターンの該記録媒体への記録を行わせるパターン記録手段

20

と、

各画像形成手段により記録された記録媒体上の画像を読み取る画像読み取り手段と、
画像読み取り手段により読み取られた記録媒体上の画像において、予め位置決めされた
各第1マスクの範囲内の画像を切り出して、前記各主パターンの位置を求め、前記各主パ
ターンの位置に基づいて第2マスクの範囲内の画像を切り出して、前記副パターンの位置
を求める手段と、

記録媒体上の前記各主パターンを結ぶ直線に対する前記副パターンのズレ量に基づいて各画像形成手段によって重ね合わせられる各画像のズレを調整する調整手段とを備えており、

各第1マスクのサイズを第2マスクのサイズよりも大きくしたことを特徴とする画像形成装置。 10

【請求項3】

記録媒体を搬送経路に沿って搬送しつつ、複数の画像形成手段によって各色の画像を該記録媒体に重ね合わせて記録する画像形成装置において、

各画像形成手段のいずれかによる主パターンの記録媒体への記録、及び他の画像形成手段による副パターンの該記録媒体への記録を行わせるパターン記録手段と、

各画像形成手段により記録された記録媒体上の画像を読み取る画像読み取り手段と、
画像読み取り手段により読み取られた記録媒体上の画像において、予め位置決めされた
第1マスクの範囲内の画像を切り出して、前記主パターンの位置を求め、前記主パターンの
位置に基づいて第2マスクの範囲内の画像を切り出して、前記副パターンの位置を求め
る手段と、

20

記録媒体上での前記主パターンに対する前記副パターンのズレ量に基づいて各画像形成手段によって重ね合わせられる各画像のズレを調整する調整手段とを備えており、

前記主パターンを記録する画像形成手段は、各画像のズレの調整のときに前記副パターンを記録する他の画像形成手段に対して基準となることを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】

記録媒体を搬送経路に沿って搬送しつつ、複数の画像形成手段によって各色の画像を該記録媒体に重ね合わせて記録する画像形成装置において、

各画像形成手段のいずれかによる2つの主パターンの記録媒体への記録、及び他の画像形成手段による副パターンの該記録媒体への記録を行わせるパターン記録手段と、

30

各画像形成手段により記録された記録媒体上の画像を読み取る画像読み取り手段と、
画像読み取り手段により読み取られた記録媒体上の画像において、予め位置決めされた
各第1マスクの範囲内の画像を切り出して、前記各主パターンの位置を求め、前記各主パ
ターンの位置に基づいて第2マスクの範囲内の画像を切り出して、前記副パターンの位置
を求める手段と、

記録媒体上の前記各主パターンを結ぶ直線に対する前記副パターンのズレ量に基づいて各画像形成手段によって重ね合わせられる各画像のズレを調整する調整手段とを備えており、

前記各主パターンを記録する画像形成手段は、各画像のズレの調整のときに前記副パターンを記録する他の画像形成手段に対して基準となることを特徴とする画像形成装置。

40

【請求項5】

記録媒体を搬送経路に沿って搬送しつつ、複数の画像形成手段によって各色の画像を該記録媒体に重ね合わせて記録する画像形成装置において、

各画像形成手段のいずれかによる主パターンの記録媒体への記録、及び他の画像形成手段による副パターンの該記録媒体への記録を行わせるパターン記録手段と、

各画像形成手段により記録された記録媒体上の画像を読み取る画像読み取り手段と、
画像読み取り手段により読み取られた記録媒体上の画像において、予め位置決めされた
第1マスクの範囲内の画像を切り出して、前記主パターンの位置を求め、前記主パターンの
位置に基づいて第2マスクの範囲内の画像を切り出して、前記副パターンの位置を求め
る手段と、

50

記録媒体上での前記主パターンに対する前記副パターンのズレ量に基づいて各画像形成手段によって重ね合わせられる各画像のズレを調整する調整手段とを備えており、

前記主パターンは、搬送方向に直交する主走査方向での記録開始側に記録されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】

記録媒体を搬送経路に沿って搬送しつつ、複数の画像形成手段によって各色の画像を該記録媒体に重ね合わせて記録する画像形成装置において、

各画像形成手段のいずれかによる2つの主パターンの記録媒体への記録、及び他の画像形成手段による副パターンの該記録媒体への記録を行わせるパターン記録手段と、

記録媒体上の前記各主パターン及び前記副パターンを読み取る読取手段と、

記録媒体上の前記各主パターンを結ぶ直線に対する前記副パターンのズレ量に基づいて各画像形成手段によって重ね合わせられる各画像のズレを調整する調整手段とを備えており、

前記各主パターンは、搬送方向に直交する主走査方向での記録開始側に記録されることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、各色の画像を記録媒体に重ね合わせて記録する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のカラー画像形成装置では、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック等のそれぞれのトナー像を各感光体ドラム上に形成し、これらのトナー像を記録用紙に転写して重ね合わせ定着することにより、カラー画像を記録用紙上に形成している。従って、各色のトナー像の重ね合わせが良好に行われないと、カラー画像に色ズレが発生してしまい、所望の色を再現することができず、非常に見苦しいカラー画像となった。

【0003】

そこで、色のズレ量を測定するための色ズレ量判定パターンを記録用紙又は記録用紙の担持体に形成し、その形成された色ズレ量判定パターンの画像を検査して色ズレ量を測定している。この検査は、最も古くは記録用紙に記録された画像をスケール付きの高倍率ルーペ等により目視で検査するというものであった。あるいは、特別な測定装置を用いて機械的に色ズレ量を測定していた。しかしながら、検査専用の設備を必要としたり、測定に長い時間を要するため、色ズレ調整のためのコストが高くなるという問題があった。

【0004】

また、画像形成装置内に色ズレの検査手段を設けることもある。しかしながら、この場合は、記録用紙上の色ズレ量判定パターンを読み取る画像読取手段を必要とする。この検査のためにのみ画像読取手段を格別に設けるならば、画像形成装置自体のコストが高くなってしまふので、画像形成装置に原稿を読み取る画像読取手段がもともと備えられていることが前提条件となる。この画像読取手段を利用して色ズレ量判定パターンを読み取り、色ズレ量を測定し、この色ズレ量に応じて各色の画像のレジストを調整する。

【0005】

例えば、特開平3 139961号公報においては、複数の画像形成ヘッドによりテストチャートを記録用紙上に形成し、このテストチャートを画像読取手段にて読み取り、この読み取られたテストチャートに基づいて色ズレ量を測定し、この色ズレ量に応じて各画像形成ヘッドの記録タイミングを補正し、これにより目視検査の不正確さや作業の煩雑さをなくしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記従来の技術の様に記録用紙上に形成されたテストチャートを画像読取手段で読み取る場合は、作業者が記録用紙を読取手段にセットするので、記録用紙の置き方に

10

20

30

40

50

より測定結果が左右される。従って、画像読取手段での記録用紙の位置を慎重に調整する必要がある。しかしながら、記録用紙の位置が適正であるか否かの判断そのものが難しくかつ適正な位置に修正することが非常に困難であった。更に、記録用紙を適正な位置に置いたとしても、記録用紙の押さえを操作しているうちに記録用紙が傾いてしまうことがあり、あるいは記録用紙上でテストチャートがもともと傾いていることもあり、テストチャートを適正な位置に配置して画像読取手段で読み取らせることは至難の業であった。

【0007】

このため、特開平6 95474号公報においては、記録用紙の搬送方向と平行もしくは垂直となる線素の少なくとも一方を複数用いた互いに交差するパターンを発生させ、この発生させたパターンを記録用紙に記録した後、画像読取手段によりこのパターンを読み取ることで、各色のズレ量を測定して、各色の画像のレジストを補正している。この様なパターンを用いた演算処理によって、上下又は左右のぶれ等を原因として、パターンを斜めに読み取ったり、パターンの位置を不正に読み取るという問題を解決している。

10

【0008】

しかしながら、この様な従来の技術を利用したとしても、各色の画像を記録するそれぞれの画像形成手段毎に動作ムラが有るために、記録用紙上のパターンの形成位置によって各色ズレ量の測定結果が左右され、各色の画像のレジストの補正を正しく行えず、測定並びに補正を何度もやり直すことがあった。

【0009】

そこで、本発明の目的は、上記従来の問題に鑑みなされたものであり、色ズレ量を判定するためのパターンを記録用紙に記録し、この記録用紙上のパターンを画像読取手段により読み取って、この読み取られたパターンに基づいて各色ズレ量を求め、これらの色ズレ量に応じて各色の画像のレジストを補正する上で、記録用紙上のパターンの傾きや各色の画像を記録する各画像形成手段の動作ムラの影響を受けずに、各色ズレ量を測定して、各色の画像のレジストを補正することが可能であり、更には処理時間の短縮や測定精度の向上を実現することが可能な画像形成装置を提供することを目的とする。

20

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、記録媒体を搬送経路に沿って搬送しつつ、複数の画像形成手段によって各色の画像を該記録媒体に重ね合わせて記録する画像形成装置において、各画像形成手段のいずれかによる基準となる主パターンの記録媒体への記録、及び他の画像形成手段による副パターンの該記録媒体への記録を行わせるパターン記録手段と、予め定められた第1マスクの範囲内で記録媒体上の基準となる主パターンを読み取ると共に、この主パターンに対して予め定められた位置にある第2マスクの範囲内で記録媒体上の副パターンを読み取る読取手段と、記録媒体上での主パターンに対する副パターンのズレ量に基づいて各画像形成手段によって重ね合わせられる各画像のズレを調整する調整手段とを備えており、第1マスクのサイズを第2マスクのサイズよりも大きくしている。

30

【0011】

また、本発明は、記録媒体を搬送経路に沿って搬送しつつ、複数の画像形成手段によって各色の画像を該記録媒体に重ね合わせて記録する画像形成装置において、各画像形成手段のいずれかによる少なくとも2つの基準となる主パターンの記録媒体への記録、及び他の画像形成手段による副パターンの該記録媒体への記録を行わせるパターン記録手段と、予め定められた各第1マスクの範囲内で記録媒体上の基準となる各主パターンを読み取ると共に、これらの主パターンに対して予め定められた位置にある第2マスクの範囲内で記録媒体上の副パターンを読み取る読取手段と、記録媒体上の各主パターンを結ぶ直線に対する副パターンのズレ量に基づいて各画像形成手段によって重ね合わせられる各画像のズレを調整する調整手段とを備えており、各第1マスクのサイズを第2マスクのサイズよりも大きくしている。

40

【0012】

50

この様な構成の本発明によれば、第1マスクのサイズを第2マスクのサイズよりも大きくしている。記録媒体のずれや傾きを考慮すると、主パターンを確実に読み取るには、この主パターンの読み取り範囲を決める第1マスクのサイズを十分に大きくする必要がある。また、この記録媒体のずれや傾きを原因とする主パターンのズレ量と副パターンのズレ量は一致するので、主パターンを読み取って、その位置が分かれば、副パターンの位置もほぼ分かり、この副パターンにほぼ重なる様に第2マスクを位置決めすることができる。このため、副パターンの読み取り範囲を決める第2マスクのサイズを必要最小限に抑えることができる。この様に第2マスクのサイズを必要最小限に抑えれば、第2マスクの範囲内で読み取られる画像が小さくなり、画像データの処理時間を短縮することができる。

【0013】

更に、2つの主パターンを読み取る場合は、第2マスクの位置決めだけでなく、第2マスクの傾きを調整することができる。すなわち、記録媒体のずれや傾きを原因とする各主パターンを結ぶ直線の傾きと副パターンの傾きが一致することから、各主パターンを結ぶ直線の角度を求めて、副パターンにほぼ重なる様に第2マスクを該角度だけ傾けることができる。

【0014】

なお、本発明は、第1及び第2マスクに限定されるものでなく、他の大きさのマスクを適用して、この他のマスクの範囲内でパターンの画像を読み取っても構わない。要するに、第1マスクについては、記録媒体のずれや傾きを考慮して、主パターンを確実に読み取るために十分な大きさとしたが、他のマスクについては、必要最小限のそれぞれの大きさに抑えることにより、データの処理時間を短縮する。

【0015】

また、その全体を読み取る必要がない主パターンがある場合は、第1マスクではなく、第2マスク（又は第1マスクよりも小さな他のマスク）の範囲内で該主パターンを読み取る。

【0016】

こうして主パターンに対する副パターンのズレ量、もしくは各主パターンを結ぶ直線に対する副パターンのズレ量を正確に測定し、この測定されたズレ量に応じて、各画像形成手段によって重ね合わせられる各色の画像のズレを高精度で調整する。

【0017】

次に、本発明は、記録媒体を搬送経路に沿って搬送しつつ、複数の画像形成手段によって各色の画像を該記録媒体に重ね合わせて記録する画像形成装置において、各画像形成手段のいずれかによる主パターンの記録媒体への記録、及び他の画像形成手段による副パターンの該記録媒体への記録を行わせるパターン記録手段と、記録媒体上の主パターン及び副パターンを読み取る読取手段と、記録媒体上での主パターンに対する副パターンのズレ量に基づいて各画像形成手段によって重ね合わせられる各画像のズレを調整する調整手段とを備えており、主パターンを記録する画像形成手段は、各画像のズレの調整のときに副パターンを記録する他の画像形成手段に対して基準となる。

【0018】

また、本発明は、記録媒体を搬送経路に沿って搬送しつつ、複数の画像形成手段によって各色の画像を該記録媒体に重ね合わせて記録する画像形成装置において、各画像形成手段のいずれかによる少なくとも2つの主パターンの記録媒体への記録、及び他の画像形成手段による副パターンの該記録媒体への記録を行わせるパターン記録手段と、記録媒体上の各主パターン及び副パターンを読み取る読取手段と、記録媒体上の各主パターンを結ぶ直線に対する副パターンのズレ量に基づいて各画像形成手段によって重ね合わせられる各画像のズレを調整する調整手段とを備えており、各主パターンを記録する画像形成手段は、各画像の重ね合わせの調整のときに副パターンを記録する他の画像形成手段に対して基準となる。

【0019】

この様な構成の本発明によれば、主パターンを基準の画像形成装置により記録している。

10

20

30

40

50

この基準の画像形成手段の書き込み開始位置や画像の拡大縮小倍率を予め調整して決定しておき、各色の画像のズレの調整に際しては、この基準の画像形成手段による記録動作に対して他の画像形成手段による記録動作を調整する。また、この基準の画像形成手段の書き込み開始位置や画像の拡大縮小倍率を予め調整して決定することによって、記録用紙上での主パターンの記録位置のバラツキを小さく抑えることができる。このため、先に述べた第1マスクを用いる場合には、この第1マスクのサイズを縮小することができる。この結果、第1マスクの範囲内の画像が小さくなり、画像データの処理時間を短縮することができる。

【0020】

次に、本発明は、記録媒体を搬送経路に沿って搬送しつつ、複数の画像形成手段によって各色の画像を該記録媒体に重ね合わせて記録する画像形成装置において、各画像形成手段のいずれかによる主パターンの記録媒体への記録、及び他の画像形成手段による副パターンの該記録媒体への記録を行わせるパターン記録手段と、記録媒体上の主パターン及び副パターンを読み取る読取手段と、記録媒体上での主パターンに対する副パターンのズレ量に基づいて各画像形成手段によって重ね合わせられる各画像のズレを調整する調整手段とを備えており、主パターンは、搬送方向に直交する主走査方向での記録開始側に記録される。

10

【0021】

また、本発明は、記録媒体を搬送経路に沿って搬送しつつ、複数の画像形成手段によって各色の画像を該記録媒体に重ね合わせて記録する画像形成装置において、各画像形成手段のいずれかによる少なくとも2つの主パターンの記録媒体への記録、及び他の画像形成手段による副パターンの該記録媒体への記録を行わせるパターン記録手段と、記録媒体上の各主パターン及び副パターンを読み取る読取手段と、記録媒体上の各主パターンを結ぶ直線に対する副パターンのズレ量に基づいて各画像形成手段によって重ね合わせられる各画像のズレを調整する調整手段とを備えており、各主パターンは、搬送方向に直交する主走査方向での記録開始側に記録される。

20

【0022】

このような本発明によれば、主パターンを搬送方向に直交する主走査方向での記録開始側に記録しているので、この主パターンを記録する画像形成手段のレーザビームスキャナによる拡大縮小倍率の誤差による影響を回避することができ、記録媒体上の主パターンの位置精度を向上させることができる。また、主パターンの位置精度が向上すれば、先に述べた第1マスクを用いる場合に、この第1マスクのサイズを縮小することができる。この結果、第1マスクの範囲内の画像が小さくなり、画像データの処理時間を短縮することができる。

30

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を添付図面を参照して詳細に説明する。

【0024】

図1、図2及び図3は本発明のカラー画像形成装置の一実施形態を示している。図1は本実施形態のカラー画像形成装置の概略機構を示す側面図であり、図2はこのカラー画像形成装置における画像処理部の概略構成を示すブロック図であり、図3はこのカラー画像形成装置における動作制御部の概略構成を示すブロック図である。

40

【0025】

まず、本実施形態のカラー画像形成装置の概略を図1、図2及び図3を参照して説明する。

【0026】

本実施形態のカラー画像形成装置は、原稿の画像を読み取り、これと同じ画像を記録用紙に記録するという所謂複写を行うものである。図1に示す様に本実施形態のカラー画像形成装置においては、装置本体1の上側に原稿台111を設けている。また、原稿台111近くに後述する操作パネルを設けている。装置本体1の内部には、画像読取部110及び

50

画像形成部 210 を設けている。原稿台 111 上には、該原稿台 111 に対して開閉可能に支持された両面自動原稿送り装置 (RADF; Recirculating Automatic Document Feeder) 112 を設けている。

【0027】

両面自動原稿送り装置 112 は、原稿台 111 の所定位置に原稿を搬送して該原稿を画像読取部 110 に対向させ、画像読取部 110 による該原稿の一面の画像読み取りが終了した後に、この原稿の表裏を反転してから、この原稿を原稿台 111 の所定位置に再び搬送して、画像読取部 110 による該原稿の他面の画像読み取りを可能にする。そして、両面自動原稿送り装置 112 は、原稿の両面の画像読み取りが終了すると、この原稿を排出し、次の他の原稿の搬送並びに反転を行う。この様な原稿の搬送並びに反転動作は、このカラー画像形成装置全体の動作に関連して制御される。勿論、原稿の一面の画像を読み取るだけで、他面の読み取りを行わずに、この原稿を排出することも可能である。

10

【0028】

画像読取部 110 は、両面自動原稿送り装置 112 により原稿台 111 上に搬送されてきた原稿の画像を読み取る。この画像読取部 110 は、原稿台 111 の下面に沿って平行に往復移動する第 1 及び第 2 原稿走査体 113, 114、光学レンズ 115、及び光電変換素子である CCD ラインセンサ 116 を備えている。

【0029】

第 1 原稿走査体 113 は、原稿台 111 の下面に対して一定の距離を保ちながら所定の走査速度で平行に往復移動するものであり、原稿表面を露光する露光ランプ、及び原稿からの反射光を所定の方向に偏向する第 1 ミラーを有している。また、第 2 原稿走査体 114 は、第 1 原稿走査体 113 と一定の速度関係を保ちつつ平行に往復移動するものであり、原稿からの反射光を第 1 原稿走査体 113 の第 1 ミラーを介して受け、この反射光を更に所定の方向に偏向する第 2 及び第 3 ミラーを備えている。

20

【0030】

光学レンズ 115 は、第 2 原稿走査体 114 の第 2 及び第 3 ミラーにより偏向された原稿の反射光を受け、この反射光を集光して、光像を CCD ラインセンサ 116 上に映すものである。

【0031】

CCD ラインセンサ 116 は、光像を順次光電変換し、これにより白黒画像あるいはカラー画像を読み取り、画像を示す画像信号を出力する。この CCD ラインセンサ 116 は、R (赤), G (緑), B (青) の各色成分に色分解したラインデータを画像信号として出力する 3 ラインのカラー CCD である。

30

【0032】

ここで、第 1 及び第 2 原稿走査体 113, 114 による走査を副走査とし、CCD ラインセンサ 116 による走査を主走査とすると、1 回の副走査の間に複数回の主走査が繰り返され、これにより原稿上の画像が読み取られる。この読み取りの間に、CCD ラインセンサ 116 からは主走査のライン上の各画素に対応するラインデータが繰り返し出力され、これらのラインデータ (画像信号) が連続的に得られる。この画像信号は、後述する画像処理部に転送されて処理される。

40

【0033】

一方、画像形成部 210 の下方には、記録用紙 (記録媒体) P を 1 枚ずつ分離して画像形成部 210 に供給する給紙機構 211 が設けられている。この記録用紙 P は、カットシート状の紙であり、用紙トレイ内に積載収容され、給紙機構 211 により 1 枚ずつ分離されて画像形成部 210 に供給される。この記録用紙 P は画像形成部 210 の手前に配置された一対のレジストローラ 212 へと導かれ、図示されないセンサーによって記録用紙 P の先端が検出されると、このセンサーの検出信号に応答して記録用紙 P が各レジストローラ 212 によって一旦停止され、この後に各レジストローラ 212 により搬送タイミングを制御されつつ記録用紙 P が画像形成部 210 に搬送される。この画像形成部 210 は、記録用紙 P の一面に画像を記録する。この後に記録用紙 P は表裏を反転されてから各レジスト

50

ローラ 212 に再び導かれ、画像形成部 210 により記録用紙 P の他面に画像が記録され、この後に記録用紙 P が排出される。勿論、記録用紙 P の一面に画像を記録するだけで他面に画像を記録せずに、記録用紙 P を排出するとも可能である。

【0034】

画像形成部 210 の下方には、転写搬送ベルト機構 213 が配置されている。この転写搬送ベルト機構 213 は、駆動ローラ 214、従動ローラ 215、及び該各ローラ 214、215 間に張架された転写搬送ベルト 216 を備え、転写搬送ベルト 216 上に記録用紙 P を静電吸着しつつ矢印 Z 方向へ搬送する。この転写搬送ベルト機構 213 による搬送途中で、後述する様に記録用紙 P 上にトナー像が転写形成される。

【0035】

用紙吸着用（ブラシ）帯電器 228 は、各レジストローラ 212 直後に配置されており、転写搬送ベルト 216 を帯電させ、記録用紙 P を転写搬送ベルト 216 上に確実に吸着させた状態で画像形成部 210 内で搬送する。

【0036】

画像形成部 210 と定着装置 217 間には、除電器 229 が設けられている。この除電器 229 には、転写搬送ベルト 216 に静電吸着されている記録用紙 P を転写搬送ベルト 216 から剥離するための交流電流が印加されている。

【0037】

転写搬送ベルト機構 213 の下流側には、定着装置 217 が配置されている。この定着装置 217 は、一対の定着ローラを備えており、転写搬送ベルト機構 213 からの記録用紙 P を受け取り、記録用紙 P 上に転写形成されたトナー像を記録用紙 P 上に定着させる。この後、記録用紙 P は、搬送切り換えゲート 218 を経て、排出口ローラ 219 により装置本体 1 の外壁に取り付けられている排紙トレイ 220 に排出される。

【0038】

切り換えゲート 218 は、定着後の記録用紙 P を排紙トレイ 220 に排出する経路と、定着後の記録用紙 P を画像形成部 210 へと再び供給する経路を選択的に切り換えるものである。切り換えゲート 218 により記録用紙 P が画像形成部 210 へと再び供給される場合、記録用紙 P はスイッチバック搬送経路 221 を介して表裏反転されてから画像形成装置 210 へと導かれる。

【0039】

画像形成部 210 における転写搬送ベルト 216 上方に近接して、記録用紙 P の搬送経路上流側から、第 1 画像形成ステーション P a、第 2 画像形成ステーション P b、第 3 画像形成ステーション P c 及び第 4 画像形成ステーション P d が並設されている。先に述べた様に転写搬送ベルト 216 上の記録用紙 P は矢印 Z 方向に搬送される。これにより、記録用紙 P が第 1、第 2、第 3 及び第 4 画像形成ステーション P a、P b、P c、P d を同順序で通過する。第 1 乃至第 4 画像形成ステーション P a ~ P d は、実質的に同様の構成を有しており、矢印 F 方向に回転駆動されるそれぞれの感光体ドラム 222 a、222 b、222 c、222 d を含む。

【0040】

各感光体ドラム 222 a ~ 222 d 近傍には、各感光体ドラム 222 a ~ 222 d を一様に帯電させる各帯電器 223 a、223 b、223 c、223 d、各感光体ドラム 222 a ~ 222 d 上にそれぞれの静電潜像を形成する各レーザースキャヌユニット 227 a、227 b、227 c、227 d、各感光体ドラム 222 a ~ 222 d 上の各静電潜像を現像して各トナー像を形成する各現像装置 224 a、224 b、224 c、224 d、各感光体ドラム 222 a ~ 222 d 上の各トナー像を記録用紙 P に転写する各転写用放電器 225 a、225 b、225 c、225 d、各感光体ドラム 222 a ~ 222 d 上に残留した各トナーを除去するための各クリーニング装置 226 a、226 b、226 c、226 d が配置されている。

【0041】

各レーザースキャヌユニット 227 a ~ 227 d は、画像信号に応じて変調されたレーザ

10

20

30

40

50

ビームを発する半導体レーザ素子（図示せず）、半導体レーザ素子からのレーザビームを主走査方向に偏向させるためのポリゴンミラー（偏向装置）240、ポリゴンミラー240により偏向されたレーザビームを各感光体ドラム222a～222d上に集光して結像させるf レンズ241、及び各ミラー242、243等を備えている。

【0042】

レーザビームスキャナ227aは、カラー画像の黒色成分画像に対応する画像信号を入力し、この画像信号に応じてレーザビームを変調し、黒色成分画像に対応するレーザビームを感光体ドラム222aに照射する。レーザビームスキャナ227bは、カラー画像のシアン色成分画像に対応する画像信号を入力し、この画像信号に応じてレーザビームを変調し、シアン色成分画像に対応するレーザビームを感光体ドラム222bに照射する。レーザビームスキャナ227cは、カラー画像のマゼンタ色成分画像に対応する画像信号を入力し、この画像信号に応じてレーザビームを変調し、マゼンタ色成分画像に対応するレーザビームを感光体ドラム222cに照射する。レーザビームスキャナ227dは、カラー画像のイエロー色成分画像に対応する画像信号を入力し、この画像信号に応じてレーザビームを変調し、イエロー色成分画像に対応するレーザビームを感光体ドラム222dに照射する。こうしてレーザビームによって感光体ドラムが露光されることにより、各感光体ドラム222a～222d上に、黒色成分画像の静電潜像、シアン色成分画像の静電潜像、マゼンタ色成分画像の静電潜像、イエロー色成分画像の静電潜像が形成される。

10

【0043】

現像装置227aには黒色のトナーが収容されており、この黒色のトナーが感光体ドラム222a上の黒色成分画像の静電潜像に付着し、これにより黒色のトナー像が現像される。現像装置227bにはシアンのトナーが収容されており、このシアンのトナーが感光体ドラム222b上のシアン色成分画像の静電潜像に付着し、これによりシアンのトナー像が現像される。現像装置227cにはマゼンタ色のトナーが収容されており、このマゼンタ色のトナーがマゼンタ色成分画像の静電潜像に付着し、これによりマゼンタ色のトナー像が現像される。現像装置227dにはイエロー色のトナーが収容されており、このイエロー色のトナーがイエロー色成分画像の静電潜像に付着し、これによりイエロー色のトナー像が現像される。

20

【0044】

各感光体ドラム222a～222dの回転に伴い、各感光体ドラム222a～222dが転写搬送ベルト216上の記録用紙Pに順次押し付けられ、各感光体ドラム222a～222d上の各トナー像が記録用紙P上に順次重ね合わせられ転写される。この後、記録用紙Pは、除電用放電器229まで搬送され、除電用放電器229により静電気を除電され転写搬送ベルト216から剥離されてから、定着装置217へと導かれる。定着装置217は、一对の定着ローラを備えており、転写搬送ベルト機構213からの記録用紙Pを受け取り、これらの定着ローラ間のニップ部に記録用紙Pを通過させ、これにより記録用紙P上に転写形成されたトナー像を記録用紙P上に定着させる。この記録用紙Pは、搬送切り換えゲート218を経て、排出口ローラ219により排紙トレイ220に排出されるか、切り換えゲート218からスイッチバック搬送経路221を介して表裏反転されてから画像形成装置210へと再び導かれる。

30

40

【0045】

なお、ここでは、各レーザースキャナユニット227a～227dによって各感光体ドラム222a～222dへの画像の書き込みを行っているが、各レーザースキャナユニット227a～227dの代わりに、発光ダイオードアレイと結像レンズアレイからなる書き込み光学系（LEDヘッド）を用いても良い。このLEDヘッドは、レーザースキャナユニットに比べ、サイズが小さく、また可動部分がなくて動作音もない。このため、複数個の書き込みユニットを必要とするタンデム方式のデジタルカラー複写機等の画像形成装置ではLEDヘッドが好適である。

【0046】

次に、図2を参照しつつ、本実施形態のカラー画像形成装置における画像処理部の構成及

50

び機能を説明する。なお、図2において図1と同様の作用を果たす部位には同じ符号を付している。

【0047】

この画像処理部は、画像データ入力部40、演算処理部41、ハードディスク装置もしくはRAM(ランダムアクセスメモリ)等から構成される画像メモリ43、画像データ出力部42、CPU(中央処理装置)44、画像編集部45、及び各外部インターフェイス部46,47を備えている。

【0048】

画像データ入力部40は、原稿上の白黒画像あるいはカラー画像を読み取り、R,G,B(赤色成分、緑色成分、青色成分)に色分解したラインデータを画像信号として出力する3ラインのCCD116と、CCD116から出力された画像信号のレベルを補正するシェーディング補正回路40b、3ラインのCCD116によって読み取られた各色のラインデータのずれを補正するラインバッファ等からなるライン合わせ部40c、各色のラインデータに対して色補正を施すセンサ色補正部40d、各画素の変化にめりはりがある様に各色のラインデータを補正するMTF補正部40e、画像の明暗を補正して視感度補正を行う補正部40f等からなる。

10

【0049】

演算処理部41は、画像データ入力部40からの各色のラインデータ(R,G,Bの各画像信号)よりモノクロ画像(白黒画像)を示す画像信号を生成するモノクロデータ生成部41a、R,G,Bの画像信号を画像形成部210の第2、第3及び第4画像形成ステーションPb,Pc,Pdに対応するC,M,Y(シアン色成分、マゼンタ色成分、イエロー色成分)の各画像信号に変換し、かつクロック変換する入力処理部41b、画像信号によって示される画像を文字領域、網点写真領域及び印画紙写真領域に区別して分ける領域分離部41c、入力処理部41aからのC,M,Yの各画像信号に基づいて下色除去処理を行ってK(黒色成分)の画像信号を生成する黒生成部41d、各色変換テーブルに基づいてC,M,Yの画像信号によって示される各色を補正する各色補正回路41e、指定された倍率に応じて画像が拡大縮小される様に画像信号を処理する各ズーム処理回路41f、各空間フィルタ41g、各プリントデータ入力部41i、多値誤差拡散や多値ディザなどの階調性を表現するための各中間調処理部41h、及び追跡パターン出力部41jを備えている。

20

30

【0050】

演算処理部41の各中間調処理部41hによって処理されたC,M,Y,Kの画像信号は、画像メモリ43に一旦記憶される。C,M,Y,Kの各画像信号は、1画素毎にシリアル出力される8ビット(C,M,Y,Kの4色で32ビット)のものであり、この様なC,M,Y,Kの各画像信号が各色の画像データとして各ハードディスク43a,43b,43c,43dに記憶される。

【0051】

画像形成部210の第1、第2、第3及び第4画像形成ステーションPa,Pb,Pc,Pdを相互に離間して配置しているので、これらの画像形成ステーションによるそれぞれの画像の形成タイミングが異なる。このため、各ハードディスク43a,43b,43c,43d内の各色の画像データは、それぞれの遅延バッファメモリ43eに一旦記憶され、それぞれの遅延時間を与えられた後に、各色の画像信号としてそれぞれの画像形成ステーションに送出される。これにより、各画像形成ステーションにおいてそれぞれの画像が同一の記録用紙P上にずれることなく重ね合わせられる。

40

【0052】

画像データ出力部42は、各レーザースキャナユニット227a~227d、及び画像メモリ43からの各色の画像信号に応じて各レーザースキャナユニットの駆動信号をパルス幅変調するレーザコントロールユニット42aを備えている。各レーザースキャナユニット227a~227dは、パルス幅変調されたそれぞれの駆動信号を入力し、これらの駆動信号に応じてレーザビームの出力レベルを制御している。

50

【 0 0 5 3 】

C P U 4 4 は、この画像処理部を統括的に制御するものであって、画像データ入力部 4 0、演算処理部 4 1、画像メモリ 4 3、画像データ出力部 4 2、画像編集部 4 5、及び各外部インターフェース 4 6、4 7 を所定のシーケンスに基づいて制御している。

【 0 0 5 4 】

画像編集部 4 5 は、画像メモリ 4 3 内の画像データに対して所定の画像編集処理を施すためのものであり、この編集処理を画像メモリ 4 3 内で行う。この画像メモリ 4 3 内の画像データは、画像データ入力部 4 0 あるいは後述する外部インターフェース 4 6 (又は 4 7) から入力され、演算処理部 4 1 により処理を施されたものである。

【 0 0 5 5 】

外部インターフェース 4 6 は、外部端末 (通信携帯端末、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ等) から画像データを受け入れるための通信インターフェースである。なお、この外部インターフェース 4 6 から入力される画像データも、画像処理部 4 1 に一旦入力されて色空間補正などを施されることにより画像形成装置 2 1 0 で取り扱うことのできるデータに変換され、画像メモリ 4 3 に記憶される。

【 0 0 5 6 】

外部インターフェース 4 7 は、パーソナルコンピュータにより作成された画像データ、あるいは F A X 受信による画像データを入力するためのものであり、白黒又はカラーのいずれの画像データであっても入力することができる。このインターフェース 4 7 を通じて入力される画像データは、既に C, M, Y, K の画像信号であり、中間調処理部 4 1 h による処理を施されてから画像メモリ 4 3 に記憶管理されることになる。

【 0 0 5 7 】

次に、図 3 を参照しつつ、本実施形態のカラー画像形成装置における動作制御部の構成及び機能を説明する。なお、図 3 において図 1 及び図 2 と同様の作用を果たす部位には同じ符号を付している。

【 0 0 5 8 】

この動作制御部は、図 2 に示した画像データ入力部 4 0、演算処理部 4 1、画像メモリ 4 3、画像データ出力部 4 2 及び C P U 4 4 を備えるだけでなく、操作基板ユニット 5 0、A D F 駆動部 5 1、ディスク駆動部 5 2、F C U 駆動部 5 3、スキャナー駆動部 5 4 及びプリンター駆動部 5 5 を備えている。

【 0 0 5 9 】

C P U 4 4 は、各駆動部 5 1 ~ 5 5 に対して制御信号を送出し、これらの駆動部 5 1 ~ 5 5 をシーケンス制御して管理している。

【 0 0 6 0 】

また、C P U 4 4 は、操作基板ユニット 5 0 と相互通信可能に接続されている。この操作基板ユニット 5 0 の操作ユニットが操作者によって操作されると、この操作に応じて操作基板ユニット 5 0 は、複写モードを示す制御信号を形成し、この制御信号を C P U 4 4 に伝送する。この制御信号に回答して C P U 4 4 は、図 2 に示す画像処理部及び図 3 に示す動作制御部を統括的に制御し、該複写モードの複写を行う。

【 0 0 6 1 】

更に、C P U 4 4 は、このカラー画像形成装置が現在どのような動作状態にあるかを示す制御信号を操作基板ユニット 5 0 に伝送する。これに回答して操作基板ユニット 5 0 は、現在の動作状態を該操作基板ユニット 5 0 の表示部に表示して操作者に知らせる。

【 0 0 6 2 】

さて、この様な構成のカラー画像形成装置においては、第 1、第 2、第 3 及び第 4 画像形成ステーション P a, P b, P c, P d により形成されて定着装置 2 1 7 により記録用紙 P に定着される K, C, M, Y (黒色成分、シアン色成分、マゼンタ色成分、イエロー色成分) の各画像が記録用紙 P 上でずれると、カラー画像が不鮮明となり、その品質が劣化する。

【 0 0 6 3 】

そこで、本実施形態においては、次に説明する様な手順によって記録用紙 P 上にセットパターン画像を形成し、このセットパターン画像に基づいて各色の画像のズレ量を測定し、これらのズレ量を調整してキャンセルしている。

【 0 0 6 4 】

まず、図 4 (a) に示す様なセットパターン画像 Q₀ を記録用紙 P 上に記録する。このセットパターン画像 Q₀ は、黒色の 2 つの基準となる主パターン K₁ , K₁' と、これらの主パターン K₁ , K₁' 間に配置されたマゼンタ色の副パターン M₁、シアン色の副パターン C₁ 及びイエロー色の副パターン Y₁ を含んでいる。このセットパターン画像 Q₀ の特徴は、基準となる各主パターン K₁ , K₁' の中心を結ぶ基準直線 H を仮定すると、この基準直線 H 上に各副パターン C₁ , M₁ , Y₁ の中心が並ぶことにある。

10

【 0 0 6 5 】

このセットパターン画像 Q₀ を記録させるためには、操作基板ユニット 5 0 を操作して、テストモードを CPU 4 4 に指示する。これに応答して CPU 4 4 は、給紙機構 2 1 1、転写搬送ベルト機構 2 1 3 及び搬送切り換えゲート 2 1 8 等を制御し、記録用紙 P の供給、搬送及び排出等を行う。同時に、CPU 4 4 は、画像メモリ 4 3 に予め記憶されているセットパターン画像 Q₀ を読み出し、このセットパターン画像 Q₀ を示す画像信号を画像データ出力部 4 2 に与える。画像データ出力部 4 2 は、この画像信号に応じて第 1 乃至第 4 画像形成ステーション P_a ~ P_d の各レーザースキャナユニット 2 2 7 a ~ 2 2 7 d を駆動制御する。これにより、第 1 乃至第 4 画像形成ステーション P_a ~ P_d においては、各レーザースキャナユニット 2 2 7 a ~ 2 2 7 d による各感光体ドラム 2 2 2 a ~ 2 2 2 d へのそれぞれの静電潜像の書き込みが行われ、これらの静電潜像が各現像装置 2 2 4 a , 2 2 4 b , 2 2 4 c , 2 2 4 d によって現像され、現像された各感光体ドラム 2 2 2 a ~ 2 2 2 d 上のそれぞれのトナー像が搬送中の記録用紙 P に順次重ね合わせて転写され記録される。

20

【 0 0 6 6 】

この様なセットパターン画像 Q₀ の記録に際し、図 4 (a) に示すセットパターン画像 Q₀ が記録用紙 P 上に全く正確に記録されたならば、何等問題がなく、各色の画像のズレを調整する必要がない。ところが、実際には画像形成ステーションの動作ムラ等を原因として、図 4 (a) に示すセットパターン画像 Q₀ が記録用紙 P 上に正確に記録されず、例えば図 4 (b) に示す様なセットパターン画像 Q₁ となる。このセットパターン画像 Q₁ においては、各主パターン K₁ , K₁' の中心を結ぶ基準直線 H から各副パターン C₁ , M₁ , Y₁ の中心が副走査方向にズレている。

30

【 0 0 6 7 】

この場合は、記録用紙 P を原稿台 1 1 1 に配置して、記録用紙 P 上のセットパターン画像 Q₁ を画像読取部 1 1 0 により読み取らせ、基準直線 H からの各副パターン C₁ , M₁ , Y₁ のズレ量 C₁ , M₁ , Y₁ を測定し、各ズレ量 C₁ , M₁ , Y₁ を補正する。

【 0 0 6 8 】

このためには、記録用紙 P を原稿台 1 1 1 に配置した後に、操作基板ユニット 5 0 を操作して、記録用紙 P 上のセットパターン画像 Q₁ の読み取りを CPU 4 4 に指示する。これに
 40
 応答して CPU 4 4 は、画像読取部 1 1 0 及び画像データ入力部 4 0 を制御して画像の読み取りを行う。画像データ入力部 4 0 においては、CCD ラインセンサ 1 1 6 から各色 (R , G , B) のラインデータが出力され、各色のラインデータに対して明暗補正、補正等が施される。この後、演算処理部 4 1 においては、各色のラインデータから C , M , Y , K の各画像信号が形成され、これらの画像信号に各種の処理が施される。そして、これらの画像信号が画像メモリ 4 3 に一旦記憶される。

【 0 0 6 9 】

CPU 4 4 は、画像メモリ 4 3 内の C , M , Y , K の各画像信号を読み出して、次の様な画像処理を行う。すなわち、画像読取部 1 1 0 によって読み取られた画像全体 (図 4 (b) のセットパターン画像 Q₁ を含む) において、予め位置決めされた各第 1 マスク a の範
 50

圈内の各画像を切り出し、各第1マスクaの範囲内の各画像に基づいて各主パターン $K1$ 、 $K1'$ の中心位置を求める。そして、CPU44は、画像全体における各第1マスクaの位置、及び各第1マスクaにおける各主パターン $K1$ 、 $K1'$ の中心位置に基づいて、画像全体における各主パターン $K1$ 、 $K1'$ の中心位置 $(X0, Y0)$ 、 $(X1, Y1)$ を求める。更に、CPU44は、各主パターン $K1$ 、 $K1'$ の中心位置 $(X0, Y0)$ 、 $(X1, Y1)$ を結ぶ直線を求め、この直線上の予め定められたそれぞれの位置に各第2マスクbを配置する。引き続いて、CPU44は、主走査ラインに対する該直線の傾き角度を求め、この角度だけ各第2マスクbを傾ける。これによって、各第2マスクbが直線に沿って並ぶことになる。更に、CPU44は、各第2マスクbの範囲内の各画像を切り出し、各第2マスクbの範囲内の各画像に基づいて各副パターン $C1$ 、 $M1$ 、 $Y1$ の中心位置を求める。この後に、画像全体における各第2マスクbの位置、及び各第2マスクbにおける各副パターン $C1$ 、 $M1$ 、 $Y1$ の中心位置に基づいて、画像全体における各副パターン $C1$ 、 $M1$ 、 $Y1$ の中心位置を求める。最後に、各主パターン $K1$ 、 $K1'$ を結ぶ基準直線Hからの各副パターン $C1$ 、 $M1$ 、 $Y1$ のズレ量 $C1$ 、 $M1$ 、 $Y1$ を測定し、これらのズレ量を記憶する。

10

【0070】

図4(b)から明らかな様に第1マスクaが第2マスクbよりも大きくなっている。これは、第1マスクaがセットパターン画像 $Q1$ の基準となる主パターンを切り出すものであって、記録用紙Pの傾きやズレ等を考慮した上で、この基準となる主パターン全体を誤りなく確実に検出するには、この第1マスクaのサイズを十分に大きくすることが必要となるためである。これに対して副パターンは、この副パターンにほぼ重なる様に、記録用紙Pと同様にずらされて傾けられた第2マスクbの範囲内で読み取られるので、この第2マスクbのサイズを必要最小限に抑えることができる。この第2マスクbのサイズを必要最小限に抑えれば、第2マスクbの範囲内の画像が小さくなるので、画像データの処理時間を短縮することができる。

20

【0071】

なお、主パターン及び副パターンの中心位置を求めるには、例えば第1及び第2マスクa、b内のそれぞれの画像別に、パターンの濃淡についてヒストグラムを求め、濃度のピーク位置をパターンの中心位置として求めれば良い(例えば特開平6-95474号公報を参照)。この場合、パターンが十文字型であることが好ましい。

30

【0072】

こうして各ズレ量 $C1$ 、 $M1$ 、 $Y1$ の測定が終了した後は、任意のカラー画像を記録用紙P上に記録するとき、CPU44は、各ズレ量 $C1$ 、 $M1$ 、 $Y1$ が0となる様に第2乃至第4画像形成ステーションPb~Pdの副走査方向の書き込みタイミングを調整する。例えば、画像メモリ43に一旦記憶された任意のカラー画像を示すC、M、Yの各画像信号を読み出す際に、各ズレ量 $C1$ 、 $M1$ 、 $Y1$ に応じてC、M、Yの各画像信号の読み出しタイミングをずらし、これにより各色の画像のズレを補正する。この結果、記録用紙P上に記録されたカラー画像の品質が向上する。

【0073】

このとき、各主パターン $K1$ 、 $K1'$ を結ぶ基準直線Hを基準として各ズレ量 $C1$ 、 $M1$ 、 $Y1$ を求めたので、黒色の各主パターン $K1$ 、 $K1'$ を記録する第1画像形成ステーションPaの副走査方向の書き込みタイミングを基準として、他の第2乃至第4画像形成ステーションPb~Pdの副走査方向の書き込みタイミングを調整することになる。ただし、第1画像形成ステーションPaの書き込み開始位置や画像の拡大縮小率等を高精度で予め調整して決定しておく必要がある。

40

【0074】

また、この様に第1画像形成ステーションPaの書き込み開始位置や画像の拡大縮小率等を高精度で予め調整して決定しておく場合は、第1画像形成ステーションPaの動作誤差による主パターンの記録位置のズレを考慮して第1マスクaのサイズを定める必要がなく、この分だけ第1マスクaのサイズを小さく設定することができ、画像データの処理時間

50

の短縮を図れる。

【0075】

本実施形態においては、各ズレ量 $C1$, $M1$, $Y1$ は、各主パターン $K1$, $K1'$ の中心を結ぶ基準直線 H からのズレ量である。このため、記録用紙 P 上のセットパターン画像 $Q1$ を読み取るときに、例えば図 4 (c) に示す様に記録用紙 P が原稿台 111 に傾いて配置されても、各ズレ量 $C1$, $M1$, $Y1$ を正確に求めることができる。つまり、原稿台 111 上で記録用紙 P が傾いて配置されたり、所定位置から外れて配置されたとしても、記録用紙 P 上では各主パターン $K1$, $K1'$ の中心を結ぶ基準直線 H に対する各ズレ量 $C1$, $M1$, $Y1$ が変化することはない。従って、本実施形態においては、従来の様に記録用紙の不適切な配置位置を原因として、測定されるズレ量が左右されること

10

【0076】

具体的には、図 5 に示す様に各主パターン $K1$, $K1'$ の中心位置を (X_{k1}, Y_{k1}) , (X_{k2}, Y_{k2}) とし、シアン色の副パターン $C1$ の中心位置を (X_{c1}, Y_{c1}) とすると、各主パターン $K1$, $K1'$ の中心位置 (X_{k1}, Y_{k1}) , (X_{k2}, Y_{k2}) を結ぶ基準直線 H の傾きを次式 (4) に基づいて求めることができ、シアン色の副パターン $C1$ のズレ量 $C1$ を次式 (5) に基づいて求めることができる。

【0077】

$$= \arctan((Y_{k2} - Y_{k1}) / (X_{k2} - X_{k1})) \dots (4)$$

$$C1 = (X_{c1} - X_{k1}) \sin(\dots) + (Y_{c1} - Y_{k1}) \cos(\dots) \dots (5)$$

20

同様にイエロー色及びマゼンタ色の各副パターン $Y1$, $M1$ のズレ量 $Y1$, $M1$ を求めることができる。

【0078】

ところで、感光体ドラム上の偏芯等があると、感光体ドラム周囲のいずれの位置で副パターンを記録したかにより、この副パターンのズレ量の測定結果にバラツキが発生する。この場合、1つの副パターンのみでのズレ量を求めたとしても、副走査方向のズレ量を正確に求めることはできない。

【0079】

そこで、図 6 (a) に示す様な複数のセットパターン画像 $Q0$ を副走査方向に並べたものを作成しておき、これを記録用紙 P 上に記録する。この結果として、記録用紙 P 上に例えば図 6 (b) に示す様な各セットパターン画像 $Q1$ が得られれば、まず各第 1 マスク a の範囲内の各画像を切り出して基準となる各主パターン $K1$, $K4$ の中心位置を求める。そして、先頭のセットパターン画像 $Q1$ においては、各主パターン $K1$, $K4$ の中心位置を基準にして位置決めされた第 2 マスク b の範囲内の画像を切り出すことにより主パターン $K1'$ の中心位置を求めて、各主パターン $K1$, $K1'$ を結ぶ基準直線 H を求め、更に同様に位置決めされた各第 2 マスク b の範囲内の画像を切り出すことにより各副パターン $C1$, $M1$, $Y1$ の中心位置を求める。他の各セットパターン画像 $Q1$ においても、各主パターン $K1$, $K4$ の中心位置を基準にして位置決めされた各第 2 マスク b の範囲内の画像を切り出すことにより各主パターン $K2$, $K2'$, $K3$, $K3'$, $K4'$ の中心位置を求めて、各主パターン $K2$, $K2'$ を結ぶ基準直線 H 、各主パターン $K3$, $K3'$ を結ぶ基準直線 H 及び各主パターン $K4$, $K4'$ を結ぶ基準直線 H をそれぞれ求め、更に同様に位置決めされた各第 2 マスク b の範囲内の画像を切り出すことにより各副パターンの中心位置を求める。

30

40

【0080】

この後、それぞれの基準直線 H に対するイエロー色の各副パターン $Y1$, $Y2$, $Y3$, $Y4$ のズレ量 $Y1$, $Y2$, $Y3$, $Y4$ を求め、これらのズレ量の平均値を求める。同様に、シアン色及びマゼンタ色についても、それぞれの直線に対する各副パターンのズレ量を求め、これらのズレ量の平均値を求める。

【0081】

こうして各色のズレ量の平均値を求めた後には、任意のカラー画像を記録用紙 P 上に記録するときに、各色のズレ量の平均値が 0 となる様に第 2 乃至第 4 画像形成ステーション P

50

b ~ P dの副走査方向の書き込みタイミングを調整し、副走査方向での各色の画像のズレを調整する。

【0082】

要するに、副走査方向に並んだ同一色の各副パターンのズレ量の平均値を求めて、この平均値に応じて副走査方向での該色の画像のズレを調整しており、これにより感光体ドラムの偏芯等を原因とするズレ量のバラツキの影響を最小限にして、副走査方向のいずれの位置においても色ズレを良好に抑制している。

【0083】

ここでは、先に述べた様に各主パターンK1, K4の中心位置を各第1マスクaの範囲内の画像から求め、他の各主パターンの中心位置を各第2マスクbの範囲内の画像から求めている。これは、図6(b)に示す各セットパターン画像全体からみて、各主パターンK1, K4を基準として設定したことから、これらの主パターンK1, K4全体をそれぞれの第1マスクaの範囲内に収めて、これらの主パターンK1, K4を確実に検出するためである。これに対して他の各主パターン及び各副パターンには、各主パターンK1, K4の中心位置を基準にして位置決めされた各第2マスクbが適用される。

10

【0084】

この様に先頭のセットパターン画像Q0の各主パターンK1, K4を基準にする場合は、各主パターンK1, K4が主走査方向での書き出し開始側(レーザースキャヌユニットによる書き出し開始側)に位置決めされる。この主走査方向での書き出し開始側では、レーザースキャヌユニットのVCO(Voltage Controlled Oscillators)による主走査方向での縮小拡大倍率誤差の影響を受け難いので、各主パターンK1, K4の記録位置精度が向上し、この分だけ第1マスクaのサイズを小さく設定することができ、画像データの処理時間を短縮することができる。

20

【0085】

更に、ここでも、第1画像形成ステーションPaを基準とし、その書き込み開始位置や画像の拡大縮小率等を高精度で予め調整して決定しているため、第1画像形成ステーションPaによる主パターンの記録位置のズレを考慮して第1マスクaのサイズを定める必要がなく、この分だけ第1マスクaのサイズを小さく設定することができる。

【0086】

これまでの説明では、副走査方向での各色の画像のズレを調整しているが、主走査方向のズレを調整することも可能である。すなわち、副走査方向に沿ってセットパターン画像を記録用紙上に記録し形成しておき、基準となる各主パターンを結ぶ基準直線を求め、各色別に、基準直線に対する主走査方向での副パターンのズレ量を求め、主走査方向での各色の画像のズレを調整する。更に、同様のセットパターン画像を複数個主走査方向に並べて、各セットパターン画像について求められたそれぞれのズレ量に基づいてそのバラツキを抑えても構わない。

30

【0087】

また、2つの基準となる主パターンの中心位置を結んで基準直線Hを求めているが、記録用紙Pの傾きを無視することができるという前提のもとでは、1つの主パターンの中心位置を基準にして副パターンのズレ量を求めることができる。すなわち、1つの主パターンを基準とする場合は、基準となる該主パターンを含む画像を大きなサイズの第1マスクaによって切り出して、画像全体における主パターンの中心位置(X0, Y0)を求め、この中心位置(X0, Y0)に対して予め定められたそれぞれの位置に各第2マスクbを配置して、これらの第2マスクbによってそれぞれの副パターンを含む各画像を切り出し、画像全体における各副パターンの中心位置を求め、主パターンの中心位置(X0, Y0)に対する各副パターンのズレ量を求める。更に、基準となる該主パターンを含む画像を基準となる画像形成ステーションによって形成すれば、第1マスクaのサイズを小さくしたり、調整手順を簡単化することができる。また、基準となる該主パターンを記録用紙Pの書き出し開始側に位置決めすれば、第1マスクaのサイズを小さくすることができる。

40

【0088】

50

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものでなく、多様に変形することができる。例えば、主パターンや副パターンの形状を変更しても良いし、マスクの形状を変更しても構わない。また、第1及び第2マスクに限定されるものでなく、他の大きさのマスクを適用して、この他のマスクの範囲内の画像を読み取っても構わない。要するに、第1マスクについては、基準となる主パターン全体を読み取るために十分な大きさとしたが、他のマスクについては、必要最小限のそれぞれの大きさに抑えることにより、データの処理時間を短縮する。更に、副走査方向及び主走査方向での各色のズレ量を調整するために、画像メモリからの各画像信号の読み出しタイミングを変更するだけでなく、ポリゴンミラーの回転速度を変更したり、これらの方法を組み合わせることで各色のズレ量を調整しても構わない。

10

【0089】**【発明の効果】**

以上説明した様に、本発明によれば、基準となる主パターンに対する副パターンのズレ量、もしくは基準となる各主パターンを結ぶ直線に対する副パターンのズレ量を測定している。この場合、記録媒体を読み取る際に、記録媒体が傾いていたり所定位置から外れていても、主パターンに対する副パターンのズレ量、もしくは各主パターンを結ぶ直線に対する副パターンのズレ量が変化することはないので、副パターンのズレ量を正確に測定することができる。従って、この測定されたズレ量に応じて、各画像形成手段によって重ね合わせられる各色の画像のズレを高精度で調整することができる。また、測定のやり直しをする必要がなく、調整作業の簡単化と作業時間の短縮を図ることができる。

20

【0090】

更に、本発明によれば、第1マスクのサイズを第2マスクのサイズよりも大きくしている。記録媒体のずれや傾きを考慮すると、主パターンを確実に読み取るには、この主パターンの読み取り範囲を決める第1マスクのサイズを十分に大きくする必要がある。また、この記録媒体のずれや傾きを原因とする主パターンのズレ量と副パターンのズレ量は一致するので、主パターンを読み取って、その位置が分かれば、副パターンの位置もほぼ分かり、この副パターンにほぼ重なる様に第2マスクを位置決めすることができる。このため、副パターンの読み取り範囲を決める第2マスクのサイズを必要最小限に抑えることができる。この様に第2マスクのサイズを必要最小限に抑えれば、第2マスクの範囲内で読み取られる画像が小さくなり、画像データの処理時間を短縮することができる。

30

【0091】

また、本発明によれば、主パターンを基準の画像形成装置により記録している。この基準の画像形成手段の書き込み開始位置や画像の拡大縮小倍率を予め調整して決定しておき、各色の画像のズレの調整に際しては、この基準の画像形成手段による記録動作に対して他の画像形成手段による記録動作を調整する。また、この基準の画像形成手段の書き込み開始位置や画像の拡大縮小倍率を予め調整して決定することによって、記録用紙上での主パターンの記録位置のバラツキを小さく抑えることができる。このため、先に述べた第1マスクを用いる場合には、この第1マスクのサイズを縮小することができる。この結果、第1マスクの範囲内で画像が小さくなり、画像データの処理時間を短縮することができる。

【0092】

更に、本発明によれば、主パターンを主走査方向での記録開始側に記録しているので、この主パターンを記録する画像形成手段のレーザビームスキャナによる拡大縮小倍率の誤差による影響を回避することができ、記録媒体上の主パターンの位置精度を向上させることができる。また、主パターンの位置精度が向上すれば、先に述べた第1マスクを用いる場合に、この第1マスクのサイズを縮小することができる。この結果、第1マスクの範囲内の画像が小さくなり、画像データの処理時間を短縮することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態のカラー画像形成装置の概略機構を示す側面図である。

【図2】本実施形態のカラー画像形成装置における画像処理部の概略構成を示すブロック図である。

50

【図3】本実施形態のカラー画像形成装置における動作制御部の概略構成を示すブロック図である。

【図4】(a)は本実施形態におけるセットパターン画像の原型を示す図であり、(b)はこのセットパターン画像を記録用紙上に記録した状態を示す図であり、(c)はこのセットパターン画像を記録した記録用紙を傾けて配置した状態を示す図である。

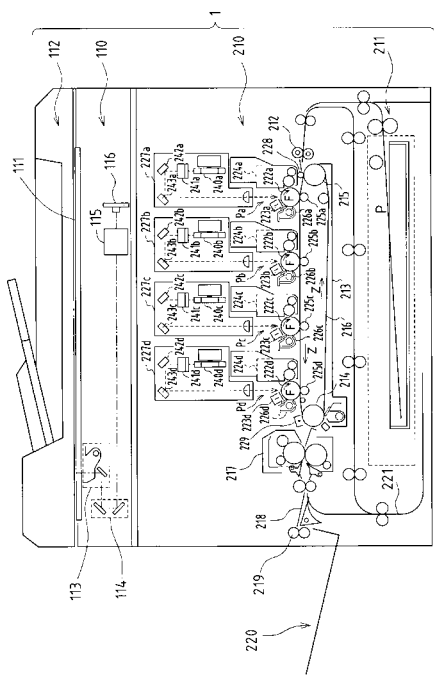
【図5】各主パターンを結ぶ基準直線に対する副パターンのズレ量を求めるための計算手順を説明するために用いた図である。

【図6】(a)は副走査方向に並べた複数のセットパターン画像を示す図であり、(b)はこのセットパターン画像を記録用紙上に記録した状態を示す図である。

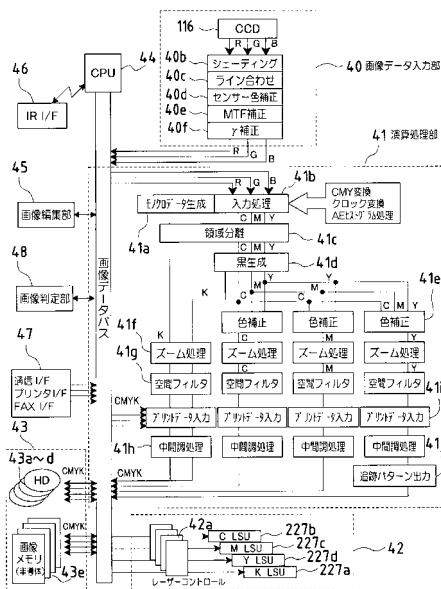
【符号の説明】

1	装置本体	
4 0	画像データ入力部	
4 1	演算処理部	
4 2	画像データ出力部	
4 3	画像メモリ	
4 4	中央処理装置	
4 5	画像編集部	
4 6 , 4 7	外部インターフェイス部	
5 0	操作基板ユニット	
5 1	A D F 駆動部	20
5 2	ディスク駆動部	
5 3	F C U 駆動部	
5 4	スキャナー駆動部	
5 5	プリンター駆動部	
1 1 0	画像読取部	
1 1 2	両面自動原稿送り装置	
1 1 6	C C D ラインセンサ	
2 1 0	画像形成部	
2 1 1	給紙機構	
2 2 0	排出トレイ	30
2 2 2 a ~ 2 2 2 d	感光体ドラム	
H	基準直線	
P	記録用紙	
P a	第1画像形成ステーション	
P b	第2画像形成ステーション	
P c	第3画像形成ステーション	
P d	第4画像形成ステーション	
Q o	セットパターン画像	
K 1 , K 1'	主パターン	
C 1 , M 1 , Y 1	副パターン	40

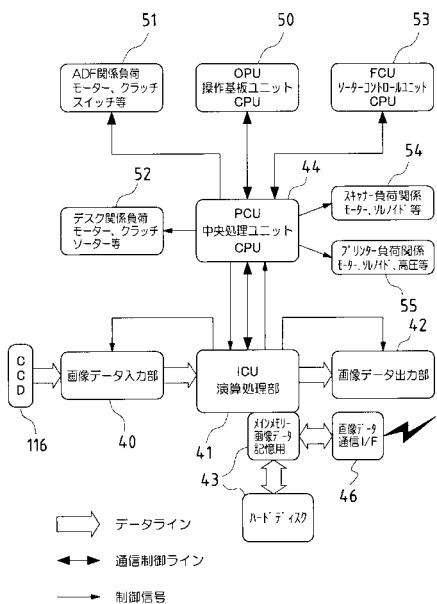
【図1】



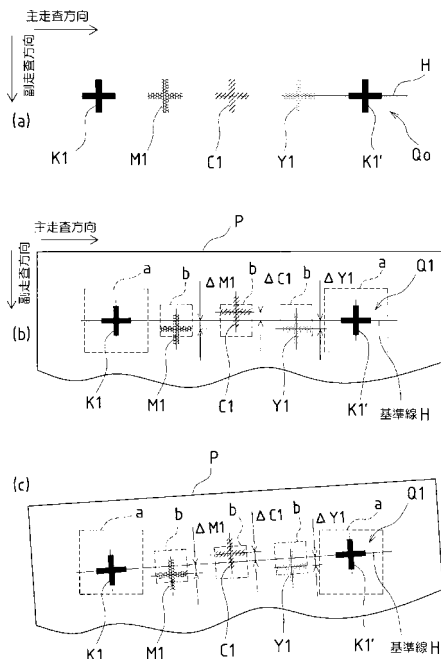
【図2】



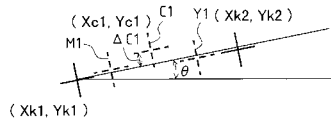
【図3】



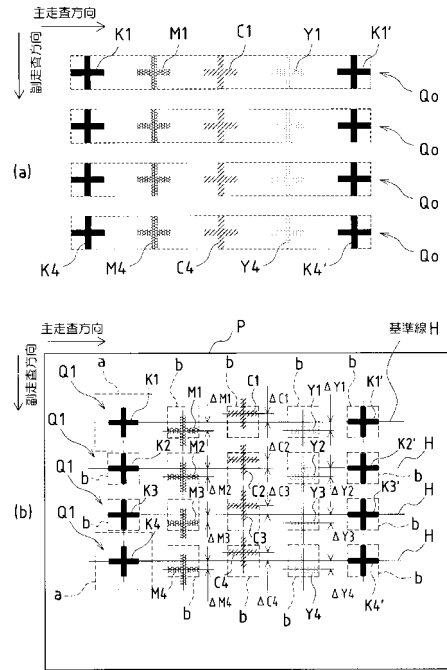
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 福留 正一
大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 堀内 孝郎
大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 岡橋 義孝
大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内

審査官 金田 理香

- (56)参考文献 特開2000-112206(JP,A)
特開2000-155455(JP,A)
特開平11-143147(JP,A)
特開平06-035287(JP,A)
特開平11-202589(JP,A)
特開平08-002011(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G03G 15/01 ~ 15/01 117
G03G 15/00 303
G03G 21/00 370 ~ 21/00 540
G03G 21/14
H04N 1/04
B41J 2/44