

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6270597号
(P6270597)

(45) 発行日 平成30年1月31日(2018.1.31)

(24) 登録日 平成30年1月12日(2018.1.12)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 1/40 (2006.01)
G O 6 T 3/00 (2006.01)H O 4 N 1/40 1 O 1 Z
G O 6 T 3/00

請求項の数 9 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2014-77523 (P2014-77523)
 (22) 出願日 平成26年4月4日(2014.4.4)
 (65) 公開番号 特開2015-201673 (P2015-201673A)
 (43) 公開日 平成27年11月12日(2015.11.12)
 審査請求日 平成29年4月4日(2017.4.4)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100099324
 弁理士 鈴木 正剛
 (72) 発明者 矢野 譲
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内
 審査官 豊田 好一

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】

記録媒体上に画像を形成する画像形成手段と、
 所定のライン数の画像データを一時的に記憶するラインバッファと、
 補正条件に基づいて前記ラインバッファからの画像データの読み出しを制御することにより、形成された画像の歪みが補正されるように前記画像データに対して搬送方向に変倍処理を行う補正手段と、

前記画像形成手段により形成されたテストチャートに基づいて第1の補正条件を設定し、該第1の補正条件に対応する前記ラインバッファのライン数が前記所定のライン数を超える場合に前記第1の補正条件から、対応するラインバッファの数が前記所定のライン数を超えない第2の補正条件を設定する設定手段と、を有し、

前記補正手段は、
 前記第1の補正条件に対応する前記ラインバッファの前記ライン数が前記所定のライン数を超えない場合、前記第1の補正条件に基づいて前記ラインバッファからの前記画像データの読み出しを制御し、

前記第1の補正条件に対応する前記ラインバッファの前記ライン数が前記所定のライン数を超える場合、前記第2の補正条件に基づいて前記ラインバッファからの前記画像データの読み出しを制御することを特徴とする、

画像形成装置。

【請求項2】

10

20

前記第 2 の補正条件は、画素を挿入し又は削除する位置を定めたものであり、

前記補正手段は、

- (1) 前記画像データを搬送方向に垂直である主走査方向に複数のエリアに分割し、
- (2) 分割したエリア毎に前記第 2 の補正条件で定めた位置へ画素を挿入、又は、当該位置の画素を削除することで前記変倍処理を行うことを特徴とする、

請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記設定手段は、複数の補正方法からユーザが選択した前記補正方法を用いて前記第 1 の補正条件から前記第 2 の補正条件を求めることを特徴とする、

請求項 1 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 4】

前記補正方法は、前記画像の歪みが前記補正手段によって補正されたときであっても第 1 位置での長さが変化しない方法であり、前記第 1 位置での長さは、前記画像の前記歪みが前記補正手段によって補正された場合における主走査方向の中央位置での副走査方向における長さであることを特徴とする、

請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記補正方法は、前記画像の歪みが前記補正手段によって補正されたときであっても第 2 位置での長さが変化しない方法であり、前記第 2 位置での長さは、前記画像の歪みが前記補正手段によって補正された場合における主走査方向の左端又は右端での副走査方向における長さであることを特徴とする、

請求項 3 に記載の画像形成装置。

20

【請求項 6】

前記補正方法は、前記画像の歪みが前記補正手段によって補正されたときであっても第 3 位置での長さが変化しない方法であり、前記第 3 位置での長さは、前記画像の歪みが前記補正手段によって補正された場合における主走査方向のユーザによって指定された位置での副走査方向における長さであることを特徴とする、

請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記設定手段は、ユーザによって選択されたクリップ方法に基づいて、前記第 1 の補正条件から前記第 2 の補正条件を求めることを特徴とする、

請求項 1 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 8】

前記設定手段は、第 1 位置での長さが補正前後で変化しない第 2 の補正条件を求め、前記第 1 位置での長さは、主走査方向の中央位置での副走査方向での長さ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 9】

前記設定手段は、第 2 位置での長さが補正前後で変化しない第 2 の補正条件を求め、前記第 2 位置での前記長さは、前記主走査方向の左端又は右端での副走査方向での長さであることを特徴とする、

請求項 2 に記載の画像形成装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、静電潜像により画像を形成する画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

カラーのレーザービームプリンタ、デジタル複写機などの画像形成装置では、一旦、中間転写体に画像を形成し、中間転写体に形成された画像をさらに記録媒体（例えば、用紙）

50

上に転写して、プリントが行われる。中間転写体には、例えば無端状に形成されたベルトが用いられる。中間転写体に形成された画像を用紙に転写することは、２次転写と呼ばれる。

【 0 0 0 3 】

図 1 4 は、２次転写機構を説明するための図である。従動ローラ 1 1 0 と２次転写ローラ 1 1 2 が対面して配置されている。駆動ローラ 1 0 8 が定速回転することで、中間転写ベルト 1 0 7 は一定速度で進行する。用紙 S は、一定速度で回転する搬送ローラ 1 3 0 及び２次転写ローラ 1 1 2 により、ガイド 1 3 1 に沿って搬送され、その後、２次転写が行われる。このときの中間転写ベルト 1 0 7 の進行速度と用紙 S の搬送速度が同じになるように設計されているが、かならずしもそうならない場合がある。以下、この場合の具体例

10

【 0 0 0 4 】

図 1 5 (a) は、中間転写ベルト 1 0 7 の進行速度と用紙 S の搬送速度が同じときの、従動ローラ 1 1 0 と２次転写ローラ 1 1 2 の配置を説明するための図である。本件では円柱形状である従動ローラ 1 1 0 の長さ方向を主走査方向とし、主走査方向に垂直な方向を副走査方向と定義する。副走査方向は用紙 S の搬送方向に相当する。図 1 5 (a) に示す配置では、従動ローラ 1 1 0 の回転軸 1 1 0 z と２次転写ローラ 1 1 2 の回転軸 1 1 2 z の回転軸が並行する。そのため、従動ローラ 1 1 0 と２次転写ローラ 1 1 2 が接する部分（ニップ部）の圧力（ニップ圧）は、主走査方向の位置（主走査位置）にかかわらず一定である。その結果、用紙 S の搬送速度は、中間転写ベルト 1 0 7 の進行速度と同じになる。

20

【 0 0 0 5 】

図 1 5 (b) は、中間転写ベルト 1 0 7 の進行速度と用紙 S の搬送速度が同じでないときの、従動ローラ 1 1 0 と２次転写ローラ 1 1 2 の配置を説明するための図である。図 1 5 (b) に示す配置では、従動ローラ 1 1 0 の回転軸 1 1 0 z と２次転写ローラ 1 1 2 の回転軸 1 1 2 z が並行でない。そのため、従動ローラ 1 1 0 と２次転写ローラ 1 1 2 のニップ圧は、主走査位置によって異なってしまう。例えば、図 1 5 (b) 中の主走査位置 (x) における従動ローラ 1 1 0 と２次転写ローラ 1 1 2 の軸間距離は、図 1 5 (a) に示す配置の場合と比べて遠くなっている。そのため、主走査位置 (x) におけるニップ圧は、相対的に低くなる。また、主走査位置 (y) における従動ローラ 1 1 0 と２次転写ローラ 1 1 2 の軸間距離は、図 1 5 (a) に示す配置の場合と比べて近くなっている。そのため、主走査位置 (y) におけるニップ圧は、相対的に高くなる。このように、主走査位置に応じてニップ圧が異なる場合、従動ローラ 1 1 0 と２次転写ローラ 1 1 2 により付与される用紙 S への圧力も主走査位置によって異なる。また、ニップ圧が高いほど用紙 S の搬送速度は早くなり、ニップ圧が低いと搬送速度は遅くなる。これは、ニップ圧が高ければ用紙 S への摩擦力も高まり、その結果、回転力が用紙 S に伝達されやすくなるためである。そのため、図 1 5 (b) に示す配置の状態では、用紙 S の搬送速度が主走査位置で異なってしまうことになる。

30

【 0 0 0 6 】

図 1 5 (b) に示すように、主走査位置毎にニップ圧が異なる状態でプリント動作を行った場合、用紙 S がニップ部を通過するに従い、用紙 S は扇状の回転運動を行ってしまう。その結果、２次転写において「ズレ」が生じてしまう。例えば、図 1 6 (a) に示すような画像をプリントする場合、図 1 6 (b) に示すように、その形状が歪んでプリントされてしまうことになる。この歪みを扇形状に例えると、主走査位置においてニップ圧が低い位置が扇形状の外周側となり、また、ニップ圧の高い位置が扇形状の内周側となる。以下、この様な歪みを扇変形と呼ぶことにする。図 1 6 (b) に示すように、扇変形したときの主走査位置における歪み量 b_1 、歪み量 b_2 それぞれは、 $0.1 [mm]$ 程度である。また、副走査方向の位置（副走査位置）における歪み量 b_3 は、 $0.5 [mm]$ 程度である。このように、副走査位置における歪み量 b_3 は、主走査位置における歪み量 b_1 、 b_2 よりも数倍大きいものとなる。そのため、扇変形による副走査方向の歪みは、プリン

40

50

トの画像品質に多大な影響を及ぼしてしまう、という問題がある。

【 0 0 0 7 】

この問題に対して、特許文献 1 に開示された画像形成装置は、扇変形に対する補正処理を、画像データの変換処理により実現しようとするものである。具体的には、プリント後の用紙上に形成された出力画像を検知部で検知することにより、扇変形の変形パラメータを導出する。以後のプリント動作においては、この導出結果に基づいて、予め扇変形による歪みの発生を打ち消すように画像データを変換しておく。これにより、扇変形による画像不良の発生を回避する、というものである。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 7 - 1 7 4 0 6 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、特許文献 1 に開示された画像形成装置では、扇変形の程度により、扇変形による歪みの発生を打ち消すための扇補正パラメータの値（補正值）が、想定している値よりも大きいときに画像不良が発生してしまう、という課題が残る。以下、画像不良が発生する場合について説明する。

【 0 0 1 0 】

20

画像データの変換により扇補正を行う場合には、予めこの補正処理に必要となるメモリ容量を想定して用意しておき、その上で後述するフレーム処理又はバンド処理を行う。

初めに、フレーム処理を行う画像形成装置において、画像不良が発生することについて説明する。フレーム処理を行う画像形成装置では、作像に使用される 1 ページ分の画像データを格納することができるフレームバッファを備える。しかし、フレームバッファのサイズは有限である。そのため、扇補正において、副走査方向への拡大率が想定よりも大きければ、フレームバッファに扇補正後の画像データが格納しきれないことがある。この場合に画像不良が発生する。以下、具体例について、図 1 7 を用いて説明する。

【 0 0 1 1 】

図 1 7 (a) は、画像形成装置に入力される画像データ（元画像データ）を模式的に表わした図である。図 1 7 (a) 正面から見て、元画像データの副走査方向の右側の辺を辺 a、左側の辺を辺 b とする。図 1 7 (b) は、扇補正後の画像データが格納されるフレームバッファを模式的に表わした図である。例示したフレームバッファは、図 1 7 (a) に示す元画像データに対して、主走査方向は同じサイズであり、副走査方向は 2 [%] 大きいサイズである。図 1 7 (c) は、元画像データに対する、扇補正後の画像データを模式的に表した図である。図 1 7 (c) は、図 1 7 (a) 中の辺 a の長さが 3 [%] 縮小されて辺 a' になっている。また、辺 b の長さが 3 [%] 拡大されて辺 b' となっている。

30

【 0 0 1 2 】

図 1 7 (d) は、図 1 7 (c) で示した扇補正後の画像データの一部が、フレームバッファに格納しきれないことを模式的に示した図である。フレームバッファの副走査方向のサイズは、元画像データの副走査方向のサイズに対して 2 [%] 大きい。しかし、辺 b においては、そのサイズが 3 [%] 拡大されて辺 b' となっている。そのため、扇補正後の画像データの一部である部位 c は、扇補正後の画像データの他の部分と一体的にフレームバッファに格納されない。図 1 7 (e) は、図 1 7 (d) に示した部位 c を拡大した図である。部位 c は、例えばフレームバッファの扇補正後の画像データとは関連性の無い領域に上書きされたりする。その結果、プリントにおいて画像不良が発生してしまう。

40

【 0 0 1 3 】

次に、バンド処理を行う画像形成装置において、画像不良が発生することについて説明する。バンド処理を行う画像形成装置は、画像処理用に数ラインからなる少量のバンドメモリを備える。バンド処理では、1 ページを構成する画像データの一部の画素列（ライン）

50

をバンドメモリに格納して画像処理が進められる。そのため、バンド処理では、バンドメモリに格納されていない画像データを参照する処理はできない。扇補正において参照されるラインの数は、扇形状の副走査方向の辺の長さの最大値と最小値との差分に依存する。例えば、この差分が大きければ、参照されるラインの数も多くなる。つまり、扇補正の処理過程で参照されるラインの数が、バンドメモリに格納できるラインの数を越えている場合、プリントにおいて画像不良が発生してしまう。以下、具体例について、図18と図19を用いて説明する。

【0014】

図18は、扇補正前の画像データ（元画像データ）を示す図である。図18に示す元画像データは、主走査長12画素、副走査長10画素で配列されている。このように、画像データは、主走査方向及び副走査方向に配列された画素の集合である。

10

元画像データの主走査方向の1画素目から4画素目までをエリア（主走査エリア。以下同じ。）0（ゼロ）、5画素目から8画素目までをエリア1、9画素目から12画素目までをエリア2に分割する。また、副走査方向への変倍率は、エリア0では+25[%]（25[%]拡大）、エリア1では0[%]、エリア2では-25[%]（25[%]縮小）であるものとする。つまり、エリア0では、4ライン毎に1回、ラインの挿入が行われて副走査方向のサイズを25[%]拡大する。エリア2では、4ライン毎に1回、ラインの削除が行われて副走査方向のサイズを25[%]縮小する。このようにして変倍処理が行われた後の画像データを、図19に示す。

【0015】

20

例えば、図19中のラインdの画素列を走査する場合、元画像データの7ライン目から10ライン目までの計4ライン分の画像データの参照が必要となる。そのため、読み出した計4ライン分の画像データを格納することができるラインバッファが必要であり、そうでなければラインdの走査はできない。そのため、ラインバッファが不足したときには、予期せぬ画像データが出力されてしまい、プリントにおいて画像不良が発生してしまう。

【0016】

本発明は、扇補正の際のバッファ消費量が予め想定した容量を超えた場合において生じる画像不良の発生を抑制することができる画像形成装置を提供することを、主たる課題とする。また、補正処理方法をユーザが任意に選択することができる画像形成装置を提供する。

30

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明の画像形成装置は、記録媒体上に画像を形成する画像形成手段と、所定のライン数の画像データを一時的に記憶するラインバッファと、補正条件に基づいて前記ラインバッファからの画像データの読み出しを制御することにより、形成された画像の歪みが補正されるように前記画像データに対して搬送方向に変倍処理を行う補正手段と、前記画像形成手段により形成されたテストチャートに基づいて第1の補正条件を設定し、該第1の補正条件に対応する前記ラインバッファのライン数が前記所定のライン数を超える場合に前記第1の補正条件から、対応するラインバッファの数が前記所定のライン数を超えない第2の補正条件を設定する設定手段と、前記補正手段は、前記第1の補正条件に対応する前記ラインバッファの前記ライン数が前記所定のライン数を超えない場合、前記第1の補正条件に基づいて前記ラインバッファからの前記画像データの読み出しを制御し、前記第1の補正条件に対応する前記ラインバッファの前記ライン数が前記所定のライン数を超える場合、前記第2の補正条件に基づいて前記ラインバッファからの前記画像データの読み出しを制御することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、ラインバッファのライン数が所定のライン数を超える場合と超えない場合とで補正条件を変更したうえで、ラインバッファからの画像データの読み出しを制御する。これにより、ラインバッファ消費量が予め想定した容量を超えた場合において生じ

50

る画像不良の発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】画像形成装置の概略縦断面図。

【図2】光走査装置の構成例を示す図。

【図3】シーケンスコントローラの機能ブロック例を示す図。

【図4】予めユーザが行う画像形成装置の設定手順例を示すフローチャート。

【図5】扇補正シード値入力画面の一例を示す図。

【図6】(a)は、テストチャート画像の形状例を示す図。(b)は、扇変形を起こす画像形成装置でプリントしたときのテストチャート画像の形状例を示す図。

10

【図7】扇補正シード値クリップ処理選択画面の一例を示す図。

【図8】扇補正パラメータの導出手順例を示すフローチャート。

【図9】図8に続く、扇補正パラメータの導出手順例を示すフローチャート。

【図10】(a)は、扇補正シード値に基づいて扇補正を行った場合の、扇補正後の画像データの形状を模式的に示した図。(b)は、「中央合わせ」のクリップ処理が行われた場合の、扇補正後の画像データの形状を模式的に示した図。

【図11】(a)は、扇補正シード値に基づいて扇補正を行った場合の、扇補正後の画像データの形状を模式的に示した図。(b)は、「右合わせ」のクリップ処理が行われた場合の、扇補正後の画像データの形状を模式的に示した図。

【図12】扇補正パラメータの一例を示す図。

20

【図13】(a)は、主走査長が20画素、副走査長が10画素で配列された画像データを模式的に示した図。(b)は、変倍処理を行う画素の特定を示す図。(c)は、変倍処理後の画像データを示す図。

【図14】2次転写機構を説明するための図。

【図15】(a)は、中間転写ベルトの進行速度と用紙の搬送速度が同じときの、従動ローラと2次転写ローラの配置を説明するための図。(b)は、中間転写ベルトの進行速度と用紙の搬送速度が同じでないときの、従動ローラと2次転写ローラの配置を説明するための図。

【図16】(a)は、画像の一例を示す図。(b)は、(a)の画像の形状が歪んでプリントされた様子を示す図。

30

【図17】(a)から(e)は、扇補正後の画像データがメモリに保持しきれないことを説明するための図。

【図18】扇補正前の画像データ(元画像データ)を示す図。

【図19】変倍処理が行われた後の画像データを示す図。

【発明を実施するための形態】

【0021】

ここでは、画像の歪みが扇変形による副走査方向の歪みである場合を例に挙げ、扇補正におけるバッファ消費量が予め想定した容量を超えた場合に、画像形成装置が補正可能な範囲に扇補正パラメータ(扇補正の補正条件)を補正する場合の例について説明する。以下、この補正処理をクリップ処理と呼ぶ。クリップ処理は、プリント後の印刷物の使用目的に応じて様々な補正処理方法(補正パターン)がある。以下、扇補正において、印刷物の使用目的に応じたクリップ処理方法をユーザが選択することができる画像形成装置の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

40

【0022】

[第1実施形態]

本実施形態では、バンド処理で扇補正を行う画像形成装置を例に挙げて説明する。

図1は、複数色のトナーを用いて画像形成するデジタルフルカラープリンタ(画像形成装置)の概略縦断面図である。なお、単色のトナー(例えば、ブラック)のみで画像形成する画像形成装置であっても良い。

画像形成装置100は、色別に画像を形成する4つの画像形成部(画像形成手段)10

50

1 Y、1 0 1 M、1 0 1 C、1 0 1 B kを備える。ここでのY、M、C、B kは、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックを表している。画像形成部1 0 1 Y、1 0 1 M、1 0 1 C、1 0 1 B kはそれぞれ、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナーを用いて画像形成を行う。

【0 0 2 3】

画像形成部1 0 1 Y、1 0 1 M、1 0 1 C、1 0 1 B kは、感光体である感光ドラム1 0 2 Y、1 0 2 M、1 0 2 C、1 0 2 B kを備える。また、感光ドラム1 0 2 Y、1 0 2 M、1 0 2 C、1 0 2 B kの周囲には、帯電装置1 0 3 Y、1 0 3 M、1 0 3 C、1 0 3 B kがそれぞれ設けられている。さらに、光走査装置1 0 4 Y、1 0 4 M、1 0 4 C、1 0 4 B k、現像装置1 0 5 Y、1 0 5 M、1 0 5 C、1 0 5 B kがそれぞれ設けられている。感光ドラム1 0 2 Y、1 0 2 M、1 0 2 C、1 0 2 B kの周囲には、また、ドラムクリーニング装置1 0 6 Y、1 0 6 M、1 0 6 C、1 0 6 B kが配置されている。

10

【0 0 2 4】

また、画像形成装置1 0 0には、感光ドラム1 0 2 Y、1 0 2 M、1 0 2 C、1 0 2 B kの下方に、無端ベルト状の中間転写ベルト1 0 7が配備されている。中間転写ベルト1 0 7は、駆動ローラ1 0 8、従動ローラ1 0 9、1 1 0により張架されている。中間転写ベルト1 0 7は、画像形成中は図1中の矢印B方向に回転する。また、中間転写体である中間転写ベルト1 0 7を介して、感光ドラム1 0 2 Y、1 0 2 M、1 0 2 C、1 0 2 B kに対向する位置には、一次転写装置1 1 1 Y、1 1 1 M、1 1 1 C、1 1 1 B kが設けられている。画像形成装置1 0 0は、さらに、中間転写ベルト1 0 7上のトナー像を記録媒体の一例である用紙Sに転写するための2次転写ローラ1 1 2、用紙S上(記録媒体上)のトナー像を定着するための定着装置1 1 3を有する。また、手差し給送カセット1 1 4、給紙カセット1 1 5、排紙部1 1 6を有する。

20

【0 0 2 5】

ここで、画像形成装置1 0 0の帯電工程から現像工程までの画像形成プロセスの一例を説明する。画像形成部1 0 1 M、1 0 1 C、1 0 1 B kそれぞれにおける画像形成プロセスは同じであるため、以下、代表して画像形成部1 0 1 Yの画像形成プロセスを説明する。

【0 0 2 6】

初めに、画像形成部1 0 1 Yの帯電装置1 0 3 Yが、図示しない駆動モータからの駆動力が伝達されて回転駆動する感光ドラム1 0 2 Yを帯電する。帯電した感光ドラム1 0 2 Y(像担持体)は、光走査装置1 0 4 Yから出射されるレーザ光によって露光される。これにより、回転する感光体上に静電潜像が形成される。その後、この静電潜像は、現像装置1 0 5 Yによってイエローのトナー像として現像される。なお、光走査装置1 0 4 Yの詳細については、後述する。

30

【0 0 2 7】

次に、転写工程以降の画像形成プロセスについて説明をする。一次転写装置1 1 1 Y、1 1 1 M、1 1 1 C、1 1 1 B kが転写ベルトに転写バイアスを印加する。これにより、各画像形成部の感光ドラム1 0 2 Y、1 0 2 M、1 0 2 C、1 0 2 B k上に形成されたトナー像は、それぞれ中間転写ベルト1 0 7に転写(1次転写)される。こうすることで、中間転写ベルト1 0 7上で各色のトナー像が重ね合わされる。

40

中間転写ベルト1 0 7上に転写された4色トナー像は、2次転写ローラ1 1 2において、手差し給送カセット1 1 4又は給紙カセット1 1 5から2次転写部T 2に搬送されてきた用紙S上に再び転写(2次転写)される。そして、用紙S上のトナー像は定着装置1 1 3で加熱定着され、排紙部1 1 6に排紙される。このようにして、用紙S上にフルカラー画像が得られる。

なお、転写が終了したそれぞれの感光ドラム1 0 2 Y、1 0 2 M、1 0 2 C、1 0 2 B kは、ドラムクリーニング装置1 0 6 Y、1 0 6 M、1 0 6 C、1 0 6 B kによって残留トナーが除去され、その後、画像形成プロセスが引き続き行われる。

【0 0 2 8】

50

図2は、画像形成装置100に備わる光走査装置の構成例を示す図である。光走査装置104Y、104M、104C、104Bkの構成は同じであるため、以下の説明では色を示す添え字Y、M、C、Bkを省略して説明を進める。

本実施形態における光走査装置は、半導体レーザ401、コリメータレンズ402、絞り403、シリンドリカルレンズ404、回転多面鏡(以下、ポリゴンミラーという。)405を含んで構成される。光走査装置は、さらに、f- レンズ406(レンズ406-a、レンズ406-b)、反射板409、ビームディテクトセンサ(以下、BDセンサという。)410を含んで構成される。

半導体レーザ401は、後述するシーケンスコントローラ411からの制御信号に基づいて光ビームを発する。半導体レーザ401から発せられた光ビームは、コリメータレンズ402及び絞り403、シリンドリカルレンズ404を通過することで、光束全体が光軸中心に対してほぼ平行光となる。そして、所定のビーム径でポリゴンミラー405に入射される。ポリゴンミラー405は、図示しない駆動装置の駆動力により、図2中に示す矢印の方向に等角速度の回転を行う。入射した光ビームは、この回転に伴って連続的に角度を変える偏向ビームとなって反射される。偏向ビームとなった光は、f- レンズ406により集光作用を受け、感光ドラム102の表面上を走査する。BDセンサ410は、反射板409により反射された走査光が入射する位置に配置されており、光が入射したタイミングを検知することで、走査するビームのタイミング検出を行う。

【0029】

図3は、画像形成装置100のシーケンスコントローラの機能ブロックの一例を示す図である。各色のシーケンスコントローラの構成は同じであるので、以下の説明では色を示す添え字Y、M、C、Bkを省略する。なお、後述するホストコンピュータ1は、各色で共用する。

【0030】

シーケンスコントローラ411は、CPU50、ラインバッファ51、画像処理部52、レーザ駆動部56、扇補正パラメータ保持部58、RAMコントローラ59を含んで構成される。ホストコンピュータ1は、ユーザからの操作入力を受け付ける入力部2、ユーザへ向けて各種情報を表示する表示部3、後述する各機能モードを切り替えるモード切り替えボタン4を含んで構成される。

シーケンスコントローラ411は、ホストコンピュータ1から受信したプリントデータを半導体レーザ401に出力する機能を有する。また、説明においては、ラインバッファ51のライン数を「L」とする。

【0031】

シーケンスコントローラ411は、「プリントモード」、「扇補正シード値入力モード」、「クリップ処理入力モード」の3つの機能モードを備える。それぞれの機能モードは、ホストコンピュータ1のモード切り替えボタン4を操作することで、任意に切り替えられる。プリントモードは、例えば画像形成を行う際に選択する。扇補正シード値入力モードは、後述する扇補正シード値を入力する際に選択する。クリップ処理入力モードは、扇補正シード値に基づいて導出された扇補正パラメータに対して、さらにそれを補正する場合の補正パターンを設定する際に選択する。

【0032】

ホストコンピュータ1は、扇補正シード値及び、クリップ処理選択信号をCPU50へ送信する。更に、扇補正ON/OFF信号を画像処理部へ送信する。また、RAMコントローラ59から画像要求信号を受信する度に、ラインバッファ51に1ライン分の画像データを出力する。なお、画像データは、主走査方向及び副走査方向に配列された画素の集合からなる。

【0033】

CPU50は、ホストコンピュータ1から受信した扇補正シード値及び、クリップ処理選択信号に基づき、画像全体に対する扇補正パラメータ(補正条件)を導出し、その導出結果を扇補正パラメータ保持部58へ格納する。なお、クリップ処理されていない扇補正

10

20

30

40

50

パラメータを、第 1 の補正条件とする。また、クリップ処理後の扇補正パラメータを、第 2 の補正条件とする。

ラインバッファ 5 1 は、画像データを例えば画素列単位で一時的に記憶するものである。ラインバッファ 5 1 には、ホストコンピュータ 1 から入力された画像データが、L ライン分格納される。

なお、ホストコンピュータ 1 から 1 ライン分の画像が入力されたときに L ラインを越えるようであれば、最も古い 1 ライン分のデータが削除され、それに伴い、新しい 1 ライン分の画像が書き込まれる。

画像処理部 5 2 は、B D センサ 4 1 0 の同期信号に同期しながら、ラインバッファ 5 1 から順次画像データを取得する。その後、画像処理部 5 2 は、1 ライン分のデータをレーザ駆動部 5 6 に出力する。画像処理部 5 2 は、扇補正 ON / OFF 信号が ON (オン) の場合、扇補正パラメータ保持部 5 8 に格納されている扇補正パラメータに基づいて画像処理 (扇補正処理) を行う。扇補正 ON / OFF 信号が OFF (オフ) の場合、扇補正処理は行わない。また、1 ライン分のデータをレーザ駆動部 5 6 に出力した後、画像処理部 5 2 は、転送終了信号を R A M コントローラ 5 9 に出力する。

【 0 0 3 4 】

レーザ駆動部 5 6 は、画像処理部 5 2 からの画像データをレーザ駆動信号に変換する。レーザ駆動部 5 6 は、レーザ駆動信号を半導体レーザ 4 0 1 に出力する。

R A M コントローラ 5 9 は、ラインバッファ 5 1 に L ライン分の画像データが保持されていない場合、ホストコンピュータ 1 に向けて画像要求信号を出力する。また、画像処理部 5 2 から転送終了信号を受信した場合、R A M コントローラ 5 9 は、ホストコンピュータ 1 に向けて画像要求信号を出力する。

【 0 0 3 5 】

図 4 は、扇補正処理を実行するため、予めユーザが行う画像形成装置 1 0 0 の設定手順例を示すフローチャートである。

ユーザは、ホストコンピュータ 1 を介して画像形成装置 1 0 0 を操作する。ユーザは、ホストコンピュータ 1 を介して画像処理部 5 2 が扇補正処理を行わないように設定する (S 5 0 0)。これにより、扇補正が OFF の状態で、テスト画像 (テストチャート画像) をプリントすることが可能になる。テストチャート画像とは、扇補正のための基準画像であり、例えば対向する 2 つの辺の長さが判明している矩形画像である。この 2 辺は、用紙 S の搬送方向を副走査方向としたときに、この副走査方向に平行している辺とする。また、副走査方向に垂直な方向が主走査方向である。なお、テストチャート画像は、例えばホストコンピュータ 1 に備わる図示しない記憶部に予め記録されている。

ユーザは、ホストコンピュータ 1 のモード切り替えボタン 4 を操作して、扇補正シード値入力モードを選択する。扇補正シード値入力モードが選択されると、ホストコンピュータ 1 の表示部 3 には、図 5 に示すような扇補正シード値入力画面 X が表示される。

【 0 0 3 6 】

扇補正シード値入力画面 X は、扇補正の ON / OFF を指定するためのチェックボックス、プリントされたテストチャート画像の右辺の長さを入力するための入力ボックス a、左辺の長さを入力するための入力ボックス b を含んで構成される。

扇補正シード値入力画面 X は、また、テストチャート画像の主走査方向の長さ (主走査長) を入力するための入力ボックス C、副走査方向の長さ (副走査長) を入力するための入力ボックス A を含んでいる。

扇補正シード値入力画面 X には、さらに、ユーザの入力操作の便宜をはかるため、用紙出力方向 (用紙の搬送方向) を基準にして、入力ボックス a、b、並びに、入力ボックス A、C それぞれに、どの測定値を入力するのかがわかるような模式図も示されている。

【 0 0 3 7 】

図 5 に示す扇補正シード値入力画面 X では、「扇補正を有効にする」項目のチェックボックスがチェックされている状態を例示している。つまり、扇補正が ON になっている。このチェックをはずすと、ホストコンピュータ 1 から画像処理部 5 2 に送信される扇補正

10

20

30

40

50

ON/OFF 信号は、OFF 側になる。

【0038】

ユーザは、ホストコンピュータ1を介して、チェックボックスのチェックがはずされた状態でテストチャート画像のプリント（出力）を指示する（S501）。テストチャート画像のプリントは、ユーザがホストコンピュータ1のモード切り替えボタン4を操作してプリントモードを選択した上で、プリント開始を指示する。プリントされたテストチャート画像の変形の程度（伸縮度）から、画像形成装置100がプリントにおいて扇変形を発生させる個体であるか否かがわかる。

また、プリントにおいて扇変形を発生させない画像形成装置であれば、図6（a）に示すように、用紙の真ん中（用紙中心）を基準にして左右対称となる長方形の画像J1（テストチャート画像）がプリントされる。画像J1であるテストチャート画像の主走査長を「C」、副走査長を「A」とする。また、プリントにおいて扇変形を発生させる画像形成装置であれば、同じテストチャート画像をプリントしたとしても、例えば図6（b）に示すような、歪んだ矩形の画像J2がプリントされる。図6（b）正面から見たとき、副走査方向に平行する画像J2の左端を左辺a、副走査方向に平行する画像J2の右端を右辺bとする。

【0039】

ユーザは、ホストコンピュータ1を介して、以降のプリントでは画像処理部52による扇補正処理が行われるように設定する（S502）。具体的には、「扇補正を有効にする」項目のチェックボックスをチェックする。これにより、ホストコンピュータ1から画像処理部52に送信される扇補正ON/OFF信号はON側になる。

【0040】

ユーザは、扇補正シード値入力画面Xの「左側の辺の長さ」項目の入力ボックスaに、画像J2の左辺aの長さを測定した値を入力する。また、扇補正シード値入力画面Xの「右側の辺の長さ」項目の入力ボックスbに、画像J2の右辺bの長さを測定した値を入力する。さらに、扇補正シード値入力画面Xの「テストチャートの主走査長」項目の入力ボックスcに、テストチャート画像の主走査長「C」の値を入力する。また、扇補正シード値入力画面Xの「テストチャートの副走査長」項目の入力ボックスAに、テストチャート画像の副走査長「A」の値を入力する。これら入力された値は、扇補正パラメータを導出するための種となる扇補正シード値である。このようにして、ユーザは、扇補正シード値を入力する（S503）。

なお、扇補正シード値入力画面Xの正面から見て左側に表示された模式図では、左辺aの長さが、右辺bの長さよりも長い扇図形が示されている。これは、ユーザの操作入力の便宜を図るための例示であり、場合によっては測定される左辺aの長さが、右辺bの長さよりも短いこともある。

【0041】

ユーザは、ホストコンピュータ1のモード切り替えボタン4を操作して、クリップ処理入力モードを選択する（S504）。ユーザがクリップ処理入力モードを選択すると、ホストコンピュータ1の表示部3に、図7に示すような扇補正シード値クリップ処理選択画面Yが表示される。

【0042】

図7の扇補正シード値クリップ処理選択画面Yは、「中央合わせ」、「左合わせ」、「右合わせ」の各クリップ処理が排他的に選択できるように構成されている。ユーザは、「中央合わせ」、「左合わせ」、「右合わせ」いずれかを選択して、扇補正パラメータを補正するクリップ処理の種類（補正パターン）を特定する（S504）。

クリップ処理の各モードの概要は以下になる。「中央合わせ」のクリップ処理では、用紙の中央位置における副走査方向の長さ（画像サイズ）が補正の前後において変化しないように、扇補正パラメータを補正（調整）する。「右合わせ」のクリップ処理では、用紙右端における副走査方向の長さ（画像サイズ）が補正の前後において変化しないように、扇補正パラメータを調整する。「左合わせ」のクリップ処理では、用紙左辺にお

10

20

30

40

50

る副走査方向の長さ（画像サイズ）が補正の前後において変化しないように、扇補正パラメータを調整する。つまり、図 7 の扇補正シード値クリップ処理選択画面 Y を用いたクリップ処理の選択は、画像の歪み補正を行う際の基準位置を選択することに相当する。このように、「左合わせ」、「右合わせ」のクリップ処理では、左端、又は、右端いずれか一方の副走査方向の画像サイズが補正の前後において変化しないことになる。このようにして、歪み補正の基準位置はユーザの指示に基づき選択される。

なお、本実施形態では、扇補正処理後の画像データの左辺の長さと右辺の長さとの差分、つまりエリアの副走査方向の長さの最大値と最小値との差分値が、ラインバッファ 51 のライン数 L よりも大きい場合に実行されるものとする。このように、バッファサイズを超えているときの処理の詳細については、後述する。

10

【 0 0 4 3 】

ユーザは、ホストコンピュータ 1 のモード切り替えボタン 4 を操作して、プリントモードを選択する（S 5 0 5）。これにより、画像形成装置 1 0 0 はプリント動作が開始できる状態になる。これに伴い、C P U 5 0 は、画像全体の扇補正パラメータを導出する。以下、扇補正パラメータの導出例を詳細に説明する。

【 0 0 4 4 】

図 8、図 9 は、C P U 5 0 による扇補正パラメータの導出手順例を示すフローチャートである。

C P U 5 0 は、画像をプリントする用紙のサイズを、ホストコンピュータ 1 から取得する（S 6 0 0）。用紙の主走査方向の長さを「m」、副走査方向の長さを「n」として説明を進める。また、用紙の副走査方向における左側の辺を左辺とし、右側の辺を右辺とする。なお、用紙のサイズは、例えば A 4、B 4 などのサイズであり、これらのサイズは予め図示しない記録部に記録されている。

20

C P U 5 0 は、用紙左辺における変動量を導出する（S 6 0 1）。例えば、感光ドラム 1 0 2 の中心位置を主走査位置「0（ゼロ）」とし、テストチャート画像の副走査長を「A」、テストチャート画像の主走査長を「C」とする。また、辺 a、辺 b（図 6（b））それぞれの長さが、副走査長 A に対して長くなる方向を「正」とし、短くなる方向を「負」とする。この場合では、主走査位置 - 2 / C（- はマイナス。以下同じ。）における辺 a の副走査方向の変動量は「a - A」で表される。また、主走査位置 + 2 / C（+ はプラス。以下同じ。）における辺 b の副走査方向の変動量は「b - A」で表される。

30

よって、用紙上の各主走査位置における副走査長の変動量は、主走査位置 - 2 / C と主走査位置 + 2 / C の 2 点から線形補完することで導出される。主走査位置 x における副走査長の変動量 y は、下記の式 1 で表される。

【 0 0 4 5 】

$$y(x) = \{ (b - A) - (a - A) \} / C \times (x + C / 2) + (a - A) \cdots (式 1)$$

式 1 を整理すると、下記の式 2 のようになる。

【 0 0 4 6 】

$$y(x) = (b - a) / C \times (x + C / 2) + (a - A) \cdots (式 2)$$

なお、式 2 で示される変動量は、副走査長 A の辺に対するものである。

40

【 0 0 4 7 】

C P U 5 0 は、式 2 に基づいて、用紙左辺（主走査位置 x = - m）における副走査長の変動量 d を導出する（S 6 0 1）。テストチャート画像の左辺における副走査方向の変動量 p は、 $p = y(-m/2)$ となる。また、変動量は元の辺の長さに比例する。そのため、副走査長 n の用紙左辺における変動量 d は、 $d = p \times n / A$ となる。

【 0 0 4 8 】

C P U 5 0 は、用紙右辺（主走査位置 x = m）における副走査長の変動量 e を導出する（S 6 0 2）。テストチャート画像の右辺における副走査長の変動量 q は、 $q = y(m/2)$ となる。また、変動量は元の辺の長さに比例する。そのため、副走査長 n の用紙右辺における変動量 e は、 $e = q \times n / A$ となる。

50

【 0 0 4 9 】

C P U 5 0 は、用紙左辺における副走査長の変動量と、用紙右辺における副走査長の変動量との差分（変動量差 f ）を導出する（S 6 0 3）。変動量差 f は、 $f = |d - e|$ となる。このようにして、C P U 5 0 は、画像の歪みに関する情報を取得する。

C P U 5 0 は、クリップ処理が必要か否かを判定する（S 6 0 4）。具体的には、変動量差 f が、ラインバッファ 5 1 のライン数 L よりも大きいかな否かで判定する。ライン数 L の単位は、画素ライン数である。そのため、ライン数 L を単位 [mm] に変換したラインバッファ量 l を用いてその比較を行う。単位 [mm] とライン数の変換は、例えば 2 4 0 0 dpi の画像解像度の場合のラインバッファ量 l は、 $l = L \times (25.4 / 2400)$ （小数切り捨て）で求めることができる。比較の結果、 $f > l$ であれば、扇補正処理後の画像データのサイズがラインバッファのサイズを超えることになる。この場合、C P U 5 0 は、クリップ処理が必要であると判定する。クリップ処理が必要であると判定した場合（S 6 0 4 : y e s）、ステップ S 6 0 6 の処理へ分岐する。また、クリップ処理が必要でないと判定した場合（S 6 0 4 : n o）、C P U 5 0 は、用紙左辺の変動量 g を $g = d$ とし、用紙右辺の変動量 h を $h = e$ とする（S 6 0 5）。

10

【 0 0 5 0 】

C P U 5 0 は、変動量差 f からラインバッファ量 l を減算した結果求められるオーバー量 z を導出する（S 6 0 6）。なお、ステップ S 6 0 4 の処理で「y e s」であり、 $f > l$ であるため、オーバー量 z は正の値となる。

C P U 5 0 は、ユーザの指示に基づき選択された歪み補正の基準位置情報を取得する。具体的には、C P U 5 0 は、ステップ S 5 0 4（図 4）でユーザにより特定されたクリップ処理が「中央合わせ」であるか否かを判定する（S 6 0 7）。特定されたクリップ処理が「中央合わせ」であると判定した場合（S 6 0 7 : y e s）、ステップ S 6 0 8 の処理へ進む。また、特定されたクリップ処理が「中央合わせ」でないと判定した場合（S 6 0 7 : n o）、ステップ S 6 1 1 の処理へ進む。

20

【 0 0 5 1 】

ステップ S 6 0 8、S 6 0 9、S 6 1 0 の各処理は、特定されたクリップ処理が「中央合わせ」である場合の処理である。

C P U 5 0 は、扇補正後の左辺又は右辺のいずれが相対的に長い辺となるかを判定する（S 6 0 8）。具体的には、用紙左辺の変動量 d と用紙右辺の変動量 e を比較する。

30

比較の結果、変動量 d が大きければ（S 6 0 8 : y e s）、C P U 5 0 は、用紙左辺の変動量 g を $g = d - z / 2$ に補正し、用紙右辺の変動量 h を $h = e + z / 2$ に補正する（S 6 0 9）。また、変動量 e が大きければ（S 6 0 8 : n o）、C P U 5 0 は、用紙左辺の変動量 g を $g = d + z / 2$ に補正し、用紙右辺の変動量 h を $h = e - z / 2$ に補正する（S 6 1 0）。

ステップ S 6 0 9、ステップ S 6 1 0 の各処理における変動量の補正は、用紙左辺及び右辺の変動量それぞれを同じ量（ $z / 2$ ）だけ小さくする処理である。この点について、変動量 e に比べて変動量 d が大きい場合を例に挙げて、図 1 0 を用いて説明する。

【 0 0 5 2 】

図 1 0（a）は、クリップ処理が行われない場合の、扇補正後の画像データの形状を模式的に示した図である。図 1 0（b）は、「中央合わせ」のクリップ処理が行われた場合の、扇補正後の画像データの形状を模式的に示した図である。

40

本来であれば、図 1 0（a）に示すような画像データが生成されて、扇変形による歪みが打ち消される。しかし、前述したとおり、変動量差 f がラインバッファ量 l よりも大きいため、このままプリントすれば画像不良が発生する。「中央合わせ」のクリップ処理では、図 1 0（b）に示すように、変動量 d と変動量 e の差分がラインバッファ量 l と等しくなるように、変動量 d と変動量 e それぞれを同じ量（ $z / 2$ ）だけ小さくする。

このようにすることで、プリントにおける画像不良の発生が抑制される。「中央合わせ」のクリップ処理では、用紙中央を基準位置にして、プリントされた画像の左辺と右辺の位置ズレを小さくすることができる。よって、「中央合わせ」のクリップ処理は、形成さ

50

れる画像の全体バランスに優れた処理といえる。

【 0 0 5 3 】

図 8 に戻り、C P U 5 0 は、特定されたクリップ処理が「右合わせ」であるか否かを判定する (S 6 1 1)。特定されたクリップ処理が「右合わせ」であると判定した場合 (S 6 1 1 : y e s)、ステップ S 6 1 2 の処理進む。また、特定されたクリップ処理が「右合わせ」でないと判定した場合 (S 6 1 1 : n o)、ステップ S 6 1 5 の処理へ進む。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 6 1 2、S 6 1 3、S 6 1 4 の各処理は、特定されたクリップ処理が「右合わせ」である場合の処理である。

C P U 5 0 は、扇補正後の左辺又は右辺のいずれが相対的に長い辺となるか判定する (S 6 1 2)。具体的には、用紙左辺の変動量 d と用紙右辺の変動量 e を比較する。比較の結果、変動量 d が大きければ (S 6 1 2 : y e s)、C P U 5 0 は、用紙左辺の変動量 g を $g = d - z$ に補正し、用紙右辺の変動量 h を $h = e$ とする (S 6 1 3)。また、変動量 e が大きければ (S 6 1 2 : n o)、C P U 5 0 は、用紙左辺の変動量 g を $g = d + z$ に補正し、用紙右辺の変動量 h を $h = e$ とする (S 6 1 4)。

ステップ S 6 0 9、ステップ S 6 1 0 の各処理における変動量の補正は、用紙左辺の変動量のみを補正する処理である。この点について、変動量 e に比べて変動量 d が大きい場合を例に挙げて、図 1 1 を用いて説明する。

【 0 0 5 5 】

図 1 1 (a) は、クリップ処理が行われない場合の、扇補正後の画像データの形状を模式的に示した図である。図 1 1 (b) は、「右合わせ」のクリップ処理が行われた場合の、扇補正後の画像データの形状を模式的に示した図である。

本来であれば、図 1 1 (a) に示すような画像データが生成されて、扇変形による歪みが打ち消される。しかし、前述したとおり、変動量差 f がラインバッファ量 l よりも大きいため、このままプリントすれば画像不良が発生する。「右合わせ」のクリップ処理では、図 1 1 (b) に示すように、変動量 d と変動量 e の差分がラインバッファ量 l と等しくなるように、用紙左辺の変動量 d のみオーバー量 z 分小さくする。このようにすることで、プリントにおける画像不良の発生が抑制される。「右合わせ」のクリップ処理では、画像の右辺における副走査方向の長さが基準となる。よって、「右合わせ」のクリップ処理は、例えば、見開きしたときに、左右のページの副走査位置が正確に一致していることが重要な印刷物において、その左ページをプリントする場合に優れた処理といえる。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 6 1 5、S 6 1 6、S 6 1 7 の各処理は、特定されたクリップ処理が「左合わせ」である場合の処理である。

C P U 5 0 は、扇補正後の左辺又は右辺のいずれが相対的に長い辺となるかを判定する (S 6 1 5)。具体的には、用紙左辺の変動量 d と用紙右辺の変動量 e を比較する。比較の結果、変動量 d の方が大きければ (S 6 1 5 : y e s)、C P U 5 0 は、用紙左辺の変動量 g を $g = d$ に補正し、用紙右辺の変動量 h を $h = e + z$ に補正する (S 6 1 6)。また、変動量 e が大きければ (S 6 1 5 : n o)、C P U 5 0 は、用紙左辺の変動量 g を $g = d$ に補正し、用紙右辺の変動量 h を $h = e - z$ に補正する (S 6 1 7)。このようにすることで、「右合わせ」のクリップ処理と同様に、プリントにおける画像不良の発生が抑制される。「左合わせ」のクリップ処理では、例えば、見開きしたときに、左右のページの副走査位置が正確に一致していることが重要な印刷物において、その右ページをプリントする場合に優れた処理といえる。

【 0 0 5 7 】

C P U 5 0 は、主走査位置 x における副走査長の変動量 y を導出する (S 6 1 8)。

具体的には、用紙左辺の主走査位置 x が $x = -m/2$ のとき、副走査方向の長さ n が長さ g となり、用紙左辺の主走査位置 x が $x = +m/2$ のとき、副走査方向の長さ n が長さ h となったときの変動量を導出する。主走査位置 $-m/2$ と $+m/2$ の 2 点から線形補完して導出すると、主走査位置 x に対する副走査長の変動量 y は、下記の式 3 で示される。

【 0 0 5 8 】

$y(x) = \{ (g - n) - (h - n) \} / m \times (x + m / 2) + (g - n) \cdots$ (式 3)

式 3 を整理すると、下記の式 4 となる。

【 0 0 5 9 】

$y(x) = (g - h) / m \times (x + m / 2) + (g - n) \cdots$ (式 4)

【 0 0 6 0 】

CPU 50 は、導出した副走査長の変動量 y の単位を画素数に変換して、変換結果を扇補正パラメータ保持部 58 へ格納する。このようにして、第 1 の補正条件又は第 2 の補正条件が扇補正パラメータとして扇補正パラメータ保持部 58 へ格納される。

10

【 0 0 6 1 】

ここで、画像処理部 52 による画像処理について説明する。図 12 は、扇補正パラメータ保持部 58 に格納されている補正条件の一例である。図 12 に示す補正条件では、主走査位置に応じた各補正值が規定されている。図 13 (a) は、主走査長 20 画素、副走査長 10 画素の画像データを模式的に示した図である。画像処理部 52 は、画像データの主走査位置 0 から 3 までをエリア 0 (ゼロ)、主走査位置 4 から 7 までをエリア 1、主走査位置 8 から 11 までをエリア 2 として分割する。また、主走査位置 12 から 15 までをエリア 3、主走査位置 16 から 19 までをエリア 4 として分割する。図 13 (b) は、図 13 (a) に示す画像データにおいて変倍処理を行う画素が特定されたことを示す図である。図 13 (c) は、扇補正パラメータに基づく変倍処理後の画像データである。

20

以下、ホストコンピュータ 1 から入力される画像データが、図 13 (a) に示す画像データである場合を例にして説明する。

【 0 0 6 2 】

画像処理部 52 は、分割した各エリア毎に変倍処理を行う画素を特定する。具体的には、各エリア毎に副走査長を補正值 (図 12) の絶対値で除算することにより、変倍処理をする画素を特定する。例えば、主走査位置 0 (ゼロ) 画素目であれば、副走査長 10 画素を補正值の絶対値 2 で割り、5 画素毎の 1 ラインが変倍処理対象の画素と特定される。なお、補正值が「0」の場合は、そのエリアには変倍処理対象の画素が無いものとする。その結果、図 13 (b) 中に示された黒ベタ塗りの画素が、変倍処理対象の画素である。

【 0 0 6 3 】

画像処理部 52 は、変倍処理を行う画素に対して画像処理を行う。画像処理部 52 は、補正值 (図 12) がマイナスであれば、対象画素を削除して副走査方向に 1 ライン詰める処理を行う。また、補正值がプラスであれば、対象画素を副走査方向にコピーして、コピーされた画像より後段にある画素を副走査方向に 1 ラインずらす処理を行う。図 13 (c) に示す画像データは、エリア 0 からエリア 4 に対して変倍処理を行った後の画像データである。

30

【 0 0 6 4 】

このように、本実施形態の画像形成装置 100 は、扇補正シード値に基づく第 1 の補正条件により歪みの補正を行ったときの画像データのサイズが、ラインバッファ 51 のライン数を超えるか否かを判別する。ライン数を超えると判別した場合、第 1 の補正条件を補正した第 2 の補正条件を導出して扇補正パラメータ保持部 58 に格納する。第 2 の補正条件が導出されたときには、画像処理部 52 は、当該第 2 の補正条件で定めた位置へ画素を挿入し、又は、当該位置の画素を削除する画像処理を行う。

40

これにより、扇補正におけるバッファ消費量が予め想定した容量を超えた場合において生じる画像不良の発生を抑制することができる。また、印刷物の使用目的に応じた、ユーザにとって最も良好なクリップ処理により扇補正を行うことができる。

【 0 0 6 5 】

なお、ユーザが選択可能なクリップ処理の一例として、「中央合わせ」、「左合わせ」、「右合わせ」のそれぞれについて説明した。これに限らず、印刷物の使用目的に応じて、特定の主走査位置における副走査方向の長さを基準とするクリップ処理であっても良い

50

。

また、本実施形態の説明においては、バンド処理で扇補正を行う画像形成装置を例に挙げて説明を行ったが、これに限るものではない。一例として、フレーム処理で扇補正を行う画像形成装置にも適用することができる。例えば、扇補正シード値に基づく第1の補正条件により歪みの補正を行ったときの画像データのサイズが、バッファ（フレームバッファ）のサイズを超えるか否かを判別する。画像データのサイズがバッファサイズを超えると判別した場合、第1の補正条件を補正した第2の補正条件を導出する。このようにして、フレームバッファのサイズが不足する場合において生じる画像不良の発生を抑制することができる。

【0066】

10

上記説明した実施形態は、本発明をより具体的に説明するためのものであり、本発明の範囲が、これらの例に限定されるものではない。

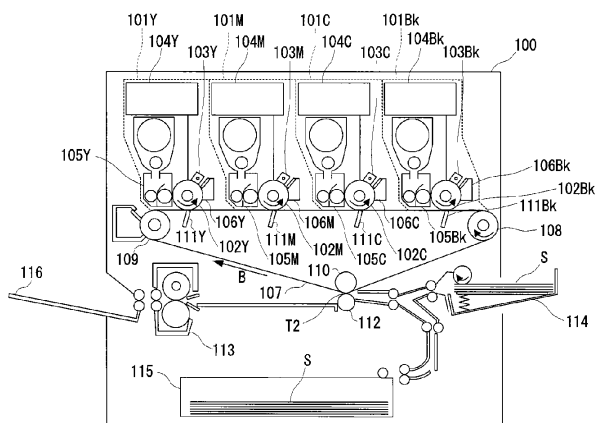
【符号の説明】

【0067】

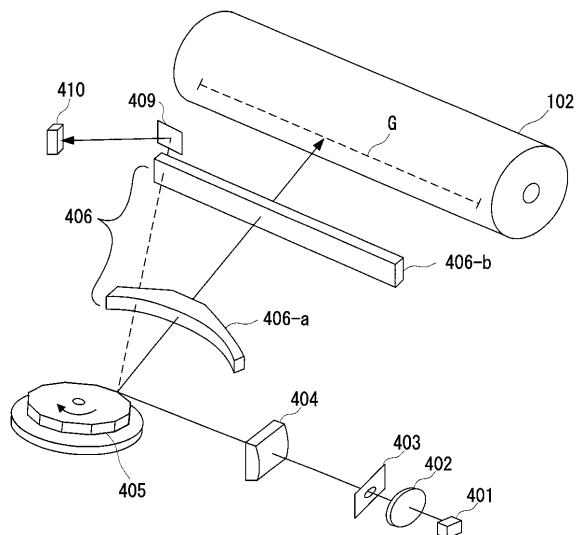
100・・・画像形成装置、101Y、101M、101C、101Bk・・・画像形成部、102Y、102M、102C、102Bk・・・感光ドラム、103Y、103M、103C、103Bk・・・帯電装置、104Y、104M、104C、104Bk・・・光走査装置、105Y、105M、105C、105Bk・・・現像装置、106Y、106M、106C、106Bk・・・ドラムクリーニング装置、107・・・中間転写ベルト、108・・・駆動ローラ、109、110・・・従動ローラ、113・・・定着装置、114・・・手差し給送カセット、115・・・給紙カセット、116・・・排紙部、401・・・半導体レーザ、402・・・コリメータレンズ、403・・・絞り、404・・・シリンドリカルレンズ、405・・・ポリゴンミラー、406・・・f - レンズ、409・・・反射板、410・・・BDセンサ、S・・・記録媒体。

20

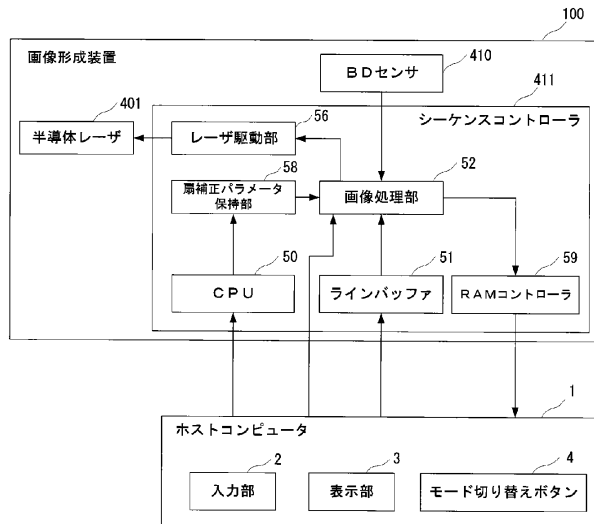
【図1】



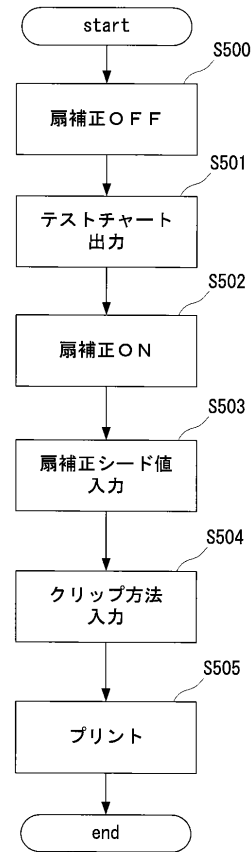
【図2】



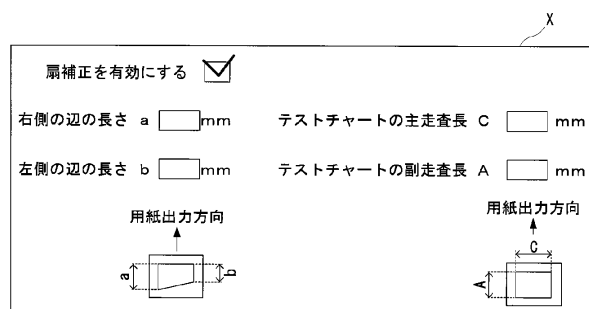
【図 3】



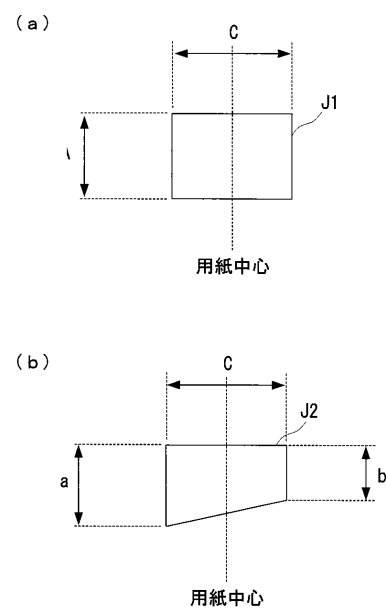
【図 4】



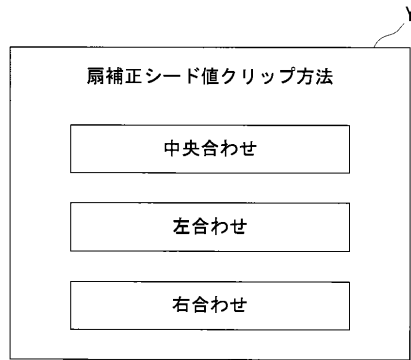
【図 5】



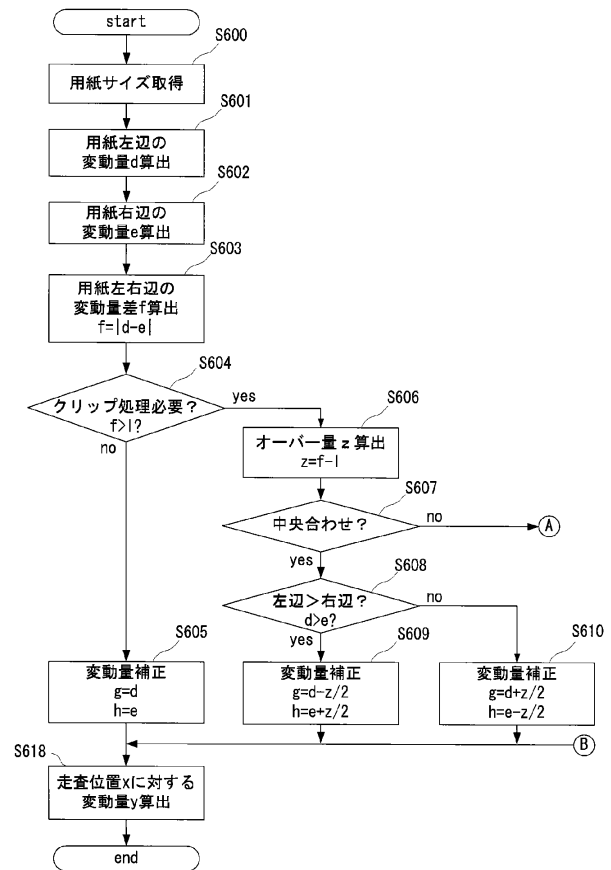
【図 6】



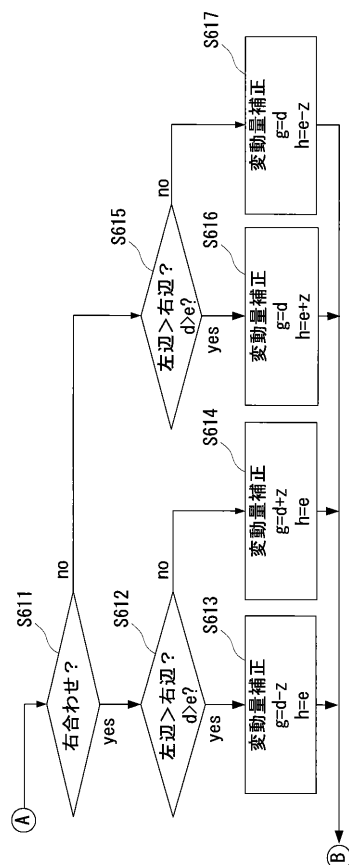
【図 7】



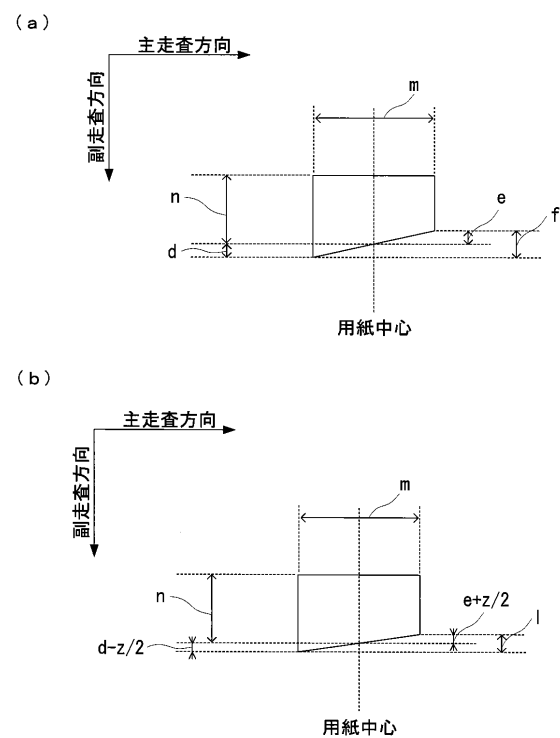
【図 8】



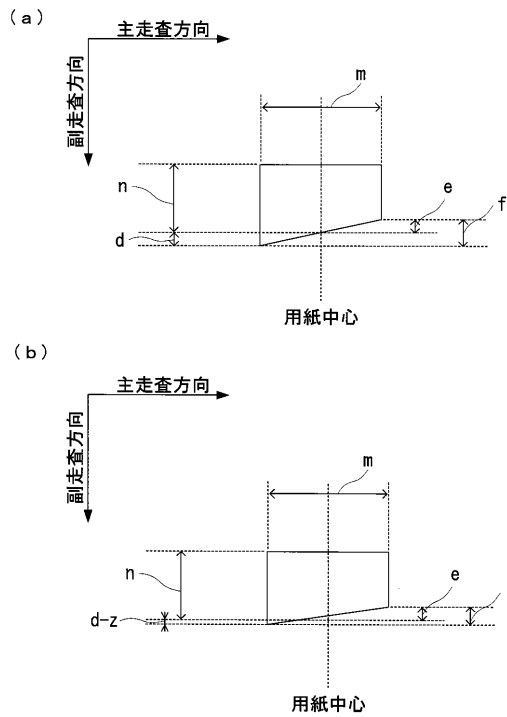
【図 9】



【図 10】



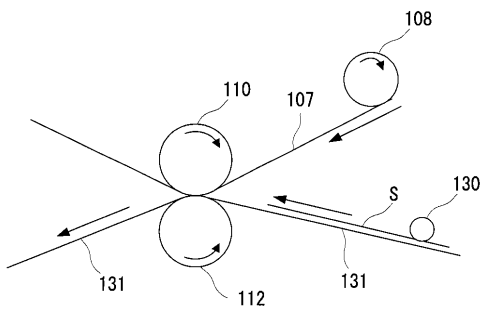
【図 1 1】



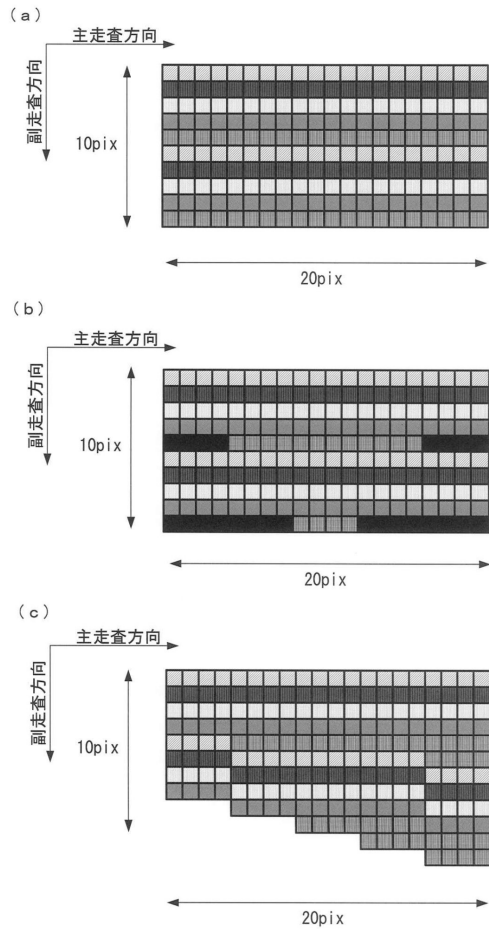
【図 1 2】

主走査位置[pix]	0~3	4~7	8~11	12~15	16~19
補正值[pix]	-2	-1	0	1	2

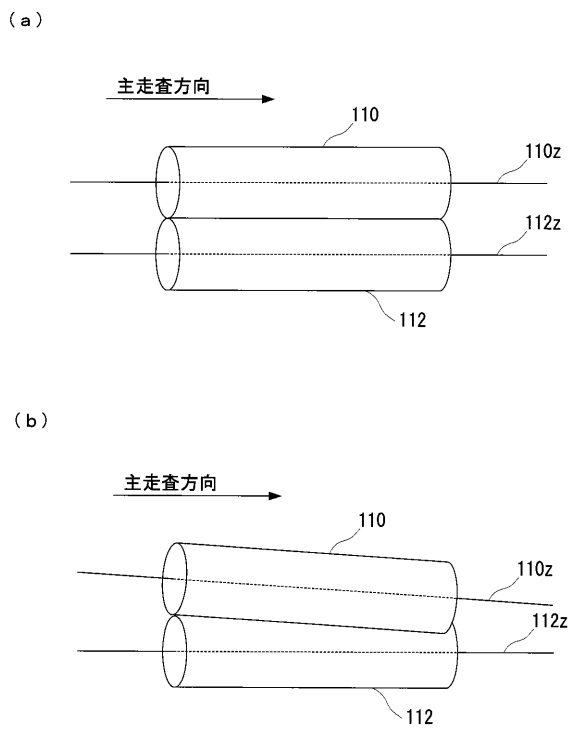
【図 1 4】



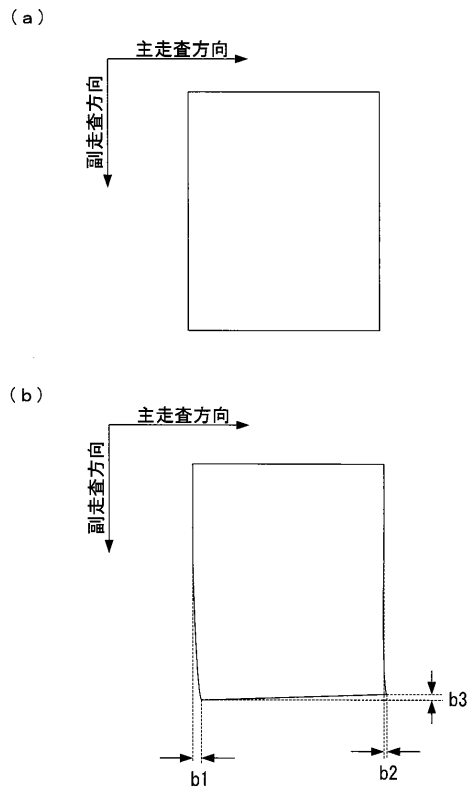
【図 1 3】



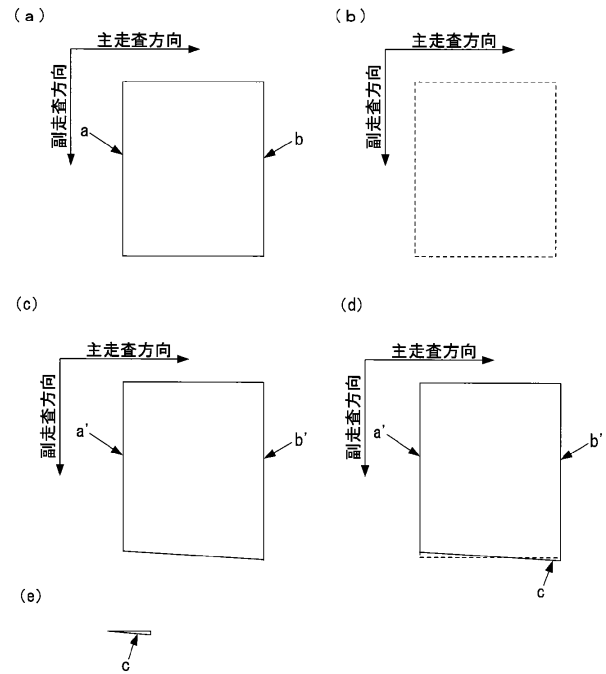
【図 1 5】



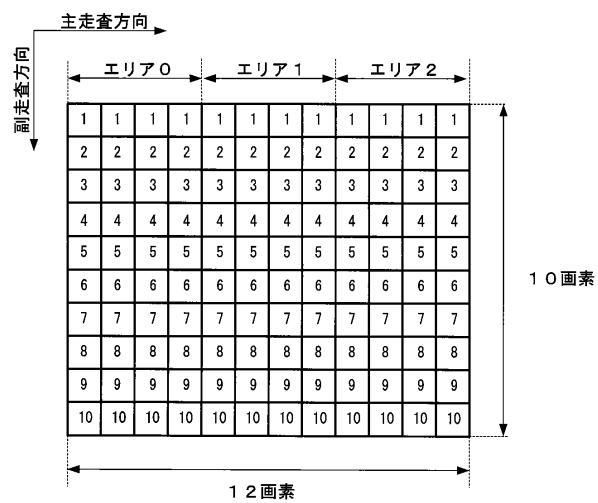
【図 16】



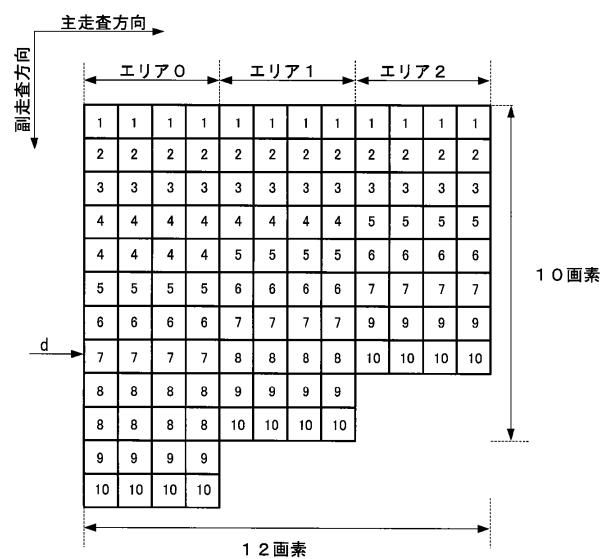
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 2 5 7 5 0 6 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 0 4 4 5 3 0 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 7 4 0 6 0 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 5 6 3 9 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 N 1 / 4 0
G 0 6 T 3 / 0 0