

(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2015-222323

(P2015-222323A)

(43) 公開日 平成27年12月10日 (2015. 12. 10)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/01 (2006.01)	G03G 15/01 S	2C262
G03G 15/00 (2006.01)	G03G 15/00 303	2H270
B41J 2/525 (2006.01)	B41J 2/525	2H300
H04N 1/40 (2006.01)	H04N 1/40 101Z	5C077

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 35 頁)

(21) 出願番号 特願2014-106380 (P2014-106380)
 (22) 出願日 平成26年5月22日 (2014. 5. 22)

(71) 出願人 591044164
 株式会社沖データ
 東京都港区芝浦四丁目11番22号
 (74) 代理人 100082740
 弁理士 田辺 恵基
 (72) 発明者 河野 晃光
 東京都港区芝浦四丁目11番22号 株式
 会社沖データ内
 Fターム(参考) 2C262 AA04 AA24 AB15 DA03 DA07
 DA09 EA08 GA04
 2H270 KA04 KA13 KA32 KA59 LB06
 LD08 MA06 MB03 MB05 MB27
 MB43 MB45 MC20 MD17 MF13
 MH09 PA07 PA49 PA70 PA71
 PA72 ZC03 ZC04
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】印刷画像の品質の劣化を低減する。

【解決手段】本発明は、印刷画像データに基づく印刷画像の画像端部において上下に重なる下地色及び上層色で表現される画像端に沿った端部補正領域を検出する端部補正領域検出部と、印刷画像の端部補正領域を補正する補正処理部とを設けることにより、印刷画像データに基づく印刷画像の画像端部において下地色の幅を上層色の幅よりも画像端から画像中央側へ狭め、又は下地色の濃度を低くすることができ、印刷媒体の表面に印刷画像が形成された際に画像端部で下地色及び上層色の位置がずれても、当該上層色の下から下地色のはみ出すことを回避し、又は上層色の下からはみ出した下地色を目立ちにくくすることができ、かくして印刷画像の品質の劣化を低減することができる。

【選択図】 図10

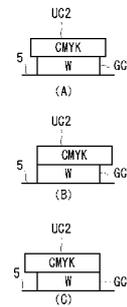


図10 第1の実施の形態によるカラープリンタで印刷画像を形成した場合の下地色及び上層色の位置ずれの様子

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

印刷画像データに基づく印刷画像の画像端部において上下に重なる下地色及び上層色で表現される画像端に沿った端部補正領域を検出する端部補正領域検出部と、
前記印刷画像の前記端部補正領域を補正する補正処理部と
を具える画像処理装置。

【請求項 2】

前記補正処理部は、
前記印刷画像の前記端部補正領域を前記上層色のみで表現するように補正する
請求項 1 に記載の画像処理装置。

10

【請求項 3】

前記印刷画像データは、
画素毎に前記下地色の濃度を表す下地色画素値及び前記上層色の濃度を表す上層色画素値を有し、
前記補正処理部は、
前記印刷画像の前記端部補正領域の画素毎の前記下地色画素値を「0」の値に置換して
当該端部補正領域を前記上層色のみで表現するように補正する
請求項 1 又は請求項 2 の何れかに記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記印刷画像データは、
画素毎に前記下地色の濃度を表す下地色画素値及び前記上層色の濃度を表す上層色画素値を有し、
前記補正処理部は、
前記印刷画像の前記端部補正領域の画素毎の前記下地色画素値を、当該画素を中心とする画素探索範囲の複数の画素の前記下地色画素値の平均値に置換して当該端部補正領域を補正する
請求項 1 に記載の画像処理装置。

20

【請求項 5】

前記端部補正領域検出部は、
前記印刷画像データに基づく前記印刷画像の前記画像端部において、印刷媒体の表面に前記印刷画像が形成される際の上下に重なる前記下地色及び前記上層色の位置ずれ量に応じた幅の領域検出範囲で前記画像端に沿った前記端部補正領域を検出する
請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の画像処理装置。

30

【請求項 6】

前記端部補正領域検出部は、
第 1 画像形成手法による前記印刷画像の形成時、前記印刷画像データに基づく前記印刷画像の前記画像端部において、前記第 1 画像形成手法で前記印刷媒体の表面に前記印刷画像が形成される際の上下に重なる前記下地色及び前記上層色の第 1 位置ずれ量に応じた幅の第 1 領域検出範囲で前記画像端に沿った前記端部補正領域を検出し、第 2 画像形成手法による前記印刷画像の形成時、前記印刷画像データに基づく前記印刷画像の前記画像端部において、前記第 2 画像形成手法で前記印刷媒体の表面に前記印刷画像が形成される際の上下に重なる前記下地色及び前記上層色の前記第 1 位置ずれ量とは異なる第 2 位置ずれ量に応じた幅の第 2 領域検出範囲で前記画像端に沿った前記端部補正領域を検出する
請求項 1 乃至請求項 5 の何れかに記載の画像処理装置。

40

【請求項 7】

前記印刷画像データは、
媒体サイズよりも小さい画像サイズを有するフチ有印刷画像のフチ有印刷画像データである
請求項 1 乃至請求項 6 の何れかに記載の画像処理装置。

【請求項 8】

50

前記端部補正領域検出部は、

フチ無印刷画像データに基づく前記媒体サイズよりも大きい画像サイズを有するフチ無印刷画像の前記媒体サイズの部分から張り出す無色の張出領域において、前記媒体サイズの部分の上下に重なる前記下地色及び前記上層色で表現される有色領域に隣接する端部補正領域を検出し、

前記補正処理部は、

前記フチ無印刷画像の前記端部補正領域を補正する

請求項 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記補正処理部は、

前記フチ無印刷画像の前記端部補正領域を上下に重なる前記下地色及び前記上層色で表現するように補正する

請求項 8 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記フチ無印刷画像データは、

画素毎に前記下地色の濃度を表す下地色画素値及び前記上層色の濃度を表す上層色画素値を有し、

前記補正処理部は、

前記フチ無印刷画像の前記端部補正領域の画素毎の前記下地色画素値及び前記上層色画素値を、当該画素を中心とする画素探索範囲の複数の画素の前記下地色画素値の中の最大値及び前記上層色画素値の中の最大値に置換して当該端部補正領域を補正する

請求項 8 又は請求項 9 の何れかに記載の画像処理装置。

【請求項 11】

前記フチ無印刷画像データは、

画素毎に前記下地色の濃度を表す下地色画素値及び前記上層色の濃度を表す上層色画素値を有し、

前記補正処理部は、

前記フチ無印刷画像の前記端部補正領域の画素毎の前記下地色画素値及び前記上層色画素値を、当該画素を中心とする画素探索範囲の複数の画素の前記下地色画素値の平均値及び前記上層色画素値の平均値に置換して当該端部補正領域を補正する

請求項 8 又は請求項 9 の何れかに記載の画像処理装置。

【請求項 12】

前記端部補正領域検出部は、

前記第 1 画像形成手法による前記フチ無印刷画像の形成時、前記フチ無印刷画像データに基づく第 1 画像サイズの前記フチ無印刷画像の前記張出領域において前記端部補正領域を検出し、前記第 2 画像形成手法による前記フチ無印刷画像の形成時、前記フチ無印刷画像データに基づく前記第 1 画像サイズよりも大きい第 2 画像サイズの前記フチ無印刷画像の前記張出領域において前記端部補正領域を検出する

請求項 8 乃至請求項 11 の何れかに記載の画像処理装置。

【請求項 13】

前記補正処理部は、

前記第 1 画像サイズの前記フチ無印刷画像の前記端部補正領域を前記第 1 位置ずれ量に応じた広さの第 1 画素探索範囲を用いて補正し、前記第 2 画像サイズの前記フチ無印刷画像の前記端部補正領域を前記第 2 位置ずれ量に応じた前記第 1 画素探索範囲よりも広い第 2 画素探索範囲を用いて補正する

請求項 8 乃至請求項 12 の何れかに記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像処理装置に関し、例えば、カラー用電子写真式プリンタ（以下、これをカ

10

20

30

40

50

ラープリンタとも呼ぶ)に適用して好適なものである。

【背景技術】

【0002】

従来のカラープリンタは、5個のイメージドラムユニットが一行に並べて設けられており、そのうちの4個のイメージドラムユニットにより、印刷画像形成用の基本色としてのシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色のトナーを用いてトナー画像を形成し、残りの1個のイメージドラムユニットにより、印刷画像形成用の特別色としてのクリア又はホワイトのような1色のトナーを用いて印刷画像の基本色の部分と等しい絵柄のトナー画像を形成している。そしてカラープリンタは、印刷媒体の表面に、4個のイメージドラムユニットにより形成した基本色のトナー画像と1個のイメージドラムユニットにより形成した特別色のトナー画像とを順に重ねて転写し定着させることで、基本色に特別色を重ねた印刷画像を形成していた。またカラープリンタは、印刷媒体の表面に、4個のイメージドラムユニットにより形成した基本色のトナー画像を順に重ねて転写し定着させた後、1個のイメージドラムユニットにより形成した特別色のトナー画像を転写し定着させることで、特別色に基本色を重ねた印刷画像を形成していた(例えば、特許文献1参照)。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-152209公報(第7頁、第8頁、第14頁、図1)

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、従来のカラープリンタでは、印刷媒体の表面に5色分のトナー画像を順に重ねるようにして、基本色に特別色を重ねる印刷画像や特別色に基本色を重ねる印刷画像を形成している。ところが、カラープリンタでは、その組立精度等により、印刷媒体の表面にトナー画像が本来の転写位置からずれて転写される場合がある。この場合、カラープリンタでは、印刷媒体の表面に形成した印刷画像の画像端部において基本色の下から特別色がはみ出して目立ち、又は特別色の下から基本色がはみ出して目立つことになり、当該印刷画像の品質が劣化するという問題があった。

【0005】

30

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、印刷画像の品質の劣化を低減し得る画像処理装置を提案しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

かかる課題を解決するため本発明においては、印刷画像データに基づく印刷画像の画像端部において上下に重なる下地色及び上層色で表現される画像端に沿った端部補正領域を検出する端部補正領域検出部と、印刷画像の端部補正領域を補正する補正処理部とを設けるようにした。

【0007】

40

従って本発明では、印刷画像データに基づく印刷画像の画像端部において下地色の幅を上層色の幅よりも画像端から画像中央側へ狭め、又は下地色の濃度を低くすることができ、印刷媒体の表面に印刷画像が形成された際に画像端部で下地色及び上層色の位置がずれても、当該上層色の下から下地色がはみ出すことを回避し、又は上層色の下からはみ出した下地色を目立ちにくくすることができる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、印刷画像データに基づく印刷画像の画像端部において上下に重なる下地色及び上層色で表現される画像端に沿った端部補正領域を検出する端部補正領域検出部と、印刷画像の端部補正領域を補正する補正処理部とを設けることにより、印刷画像データに基づく印刷画像の画像端部において下地色の幅を上層色の幅よりも画像端から画像中

50

央側へ狭め、又は下地色の濃度を低くすることができ、印刷媒体の表面に印刷画像が形成された際に画像端部で下地色及び上層色の位置がずれても、当該上層色の下から下地色のはみ出すことを回避し、又は上層色の下からはみ出した下地色を目立ちにくくすることができ、かくして印刷画像の品質の劣化を低減し得る画像処理装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明によるカラープリンタの内部構成を示す略線的側面図である。

【図2】第1の実施の形態によるカラープリンタの回路構成を示すブロック図である。

【図3】第1制御部が実行する第1画像処理の説明に供する機能回路ブロックによるブロック図である。 10

【図4】印刷画像の境界補正領域の検出の説明に供する略線図である。

【図5】印刷画像に対する第1領域検出範囲の説明に供する略線図である。

【図6】印刷画像のフチ有用端部補正領域の検出の説明に供する略線図である。

【図7】印刷画像に施す第1補正処理の説明に供する略線図である。

【図8】印刷媒体の表面への補正印刷画像データに基づく印刷画像の形成の説明に供する略線図である。

【図9】従来のカラープリンタで印刷画像を形成した場合の下地色及び上層色の位置ずれの説明に供する略線的断面図である。

【図10】第1の実施の形態によるカラープリンタで印刷画像を形成した場合の下地色及び上層色の位置ずれの説明に供する略線的断面図である。 20

【図11】境界補正領域検出処理手順を示すフローチャートである。

【図12】第1端部補正領域検出処理手順を示すフローチャートである。

【図13】第1補正処理手順を示すフローチャートである。

【図14】第2の実施の形態によるカラープリンタの回路構成を示すブロック図である。

【図15】第2制御部が実行する第2画像処理の説明に供する機能回路ブロックによるブロック図である。

【図16】印刷画像のフチ無用端部補正領域の検出の説明に供する略線図である。

【図17】従来のカラープリンタで印刷画像を形成した場合の下地色及び上層色の位置ずれの説明に供する略線的断面図である。 30

【図18】第2の実施の形態によるカラープリンタで印刷画像を形成した場合の下地色及び上層色の位置ずれの説明に供する略線的断面図である。

【図19】第2端部補正領域検出処理手順を示すフローチャートである。

【図20】第2補正処理手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下図面を用いて、発明を実施するための最良の形態（以下、これを実施の形態とも呼ぶ）について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

(1) 第1の実施の形態

(2) 第2の実施の形態

(3) 他の実施の形態

40

【0011】

(1) 第1の実施の形態

(1-1) カラープリンタの内部構成

図1において、1は全体として本発明による二次転写方式のカラープリンタ1を示す。カラープリンタ1は、例えば、図中の右端面が正面2Aとなる略箱型のプリンタ筐体2を有している。因みに、以下の説明では、カラープリンタ1を正面2Aと対峙して見た場合の図中に矢印a1で示す上の方向を、プリンタ上方向とも呼び、これとは逆の方向を、プリンタ下方向とも呼び、これらを特に区別する必要がない場合や両方を示す場合は、まとめてプリンタ上下方向とも呼ぶ。また、以下の説明では、カラープリンタ1を正面2Aと

50

対峙して見た場合の図中に矢印 b 1 で示す前の方向を、プリンタ前方向とも呼び、これとは逆の方向を、プリンタ後方向とも呼び、これらを特に区別する必要がない場合や両方を示す場合は、まとめてプリンタ前後方向とも呼ぶ。さらに、以下の説明では、カラープリンタ 1 を正面 2 A と対峙して見た場合の図中に矢印 c 1 で示す左の方向を、プリンタ左方向とも呼び、これとは逆の方向を、プリンタ右方向とも呼び、これらを特に区別する必要がない場合や両方を示す場合は、まとめてプリンタ左右方向とも呼ぶ。さらにまた、以下の説明では、プリンタ左右方向と平行な軸を中心にした図中に矢印 d 1 で示す回転方向を、一回転方向とも呼び、これとは逆の回転方向を、他回転方向とも呼ぶ。

【 0 0 1 2 】

プリンタ筐体 2 は、例えば、上面 2 B の前端部に、各種操作キーやタッチスクリーン等を有する操作パネル 4 が配置されている。またプリンタ筐体 2 は、上面 2 B に、印刷画像が形成された例えば、長方形の印刷媒体 5 を載上してユーザに受け渡すための媒体受渡部 2 B X が設けられ、その媒体受渡部 2 B X の後内壁に媒体排出口 2 B Y が形成されている。一方、プリンタ筐体 2 内には、中央部に、印刷媒体 5 の表面に印刷画像を形成するための画像形成部 7 が配置されている。画像形成部 7 は、例えば、5 個の第 1 乃至第 5 画像形成ユニット 1 0 乃至 1 4 と、転写ユニット 1 5 と、定着ユニット 1 6 とを有している。

【 0 0 1 3 】

第 1 乃至第 5 画像形成ユニット 1 0 乃至 1 4 は、プリンタ後方向に沿って 1 列に並べるようにして着脱可能に設けられている。この場合、後側に配置される 4 個の第 2 乃至第 5 画像形成ユニット 1 1 乃至 1 4 は、例えば、印刷画像形成用の基本色としてのブラック (K)、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C) の 4 色の現像剤としてのトナーを互いに重複しないように 1 色分保持している。また最も前に配置される 1 個の第 1 画像形成ユニット 1 0 は、例えば、印刷画像形成用の特別色としてのホワイト (W) のトナーを保持している。そして第 1 乃至第 5 画像形成ユニット 1 0 乃至 1 4 は、それぞれ一回転方向へ回転する像担持体としての第 1 乃至第 5 感光ドラム 2 0 乃至 2 4 の表面に、印刷画像の対応する色成分により制御される露光部としての第 1 乃至第 5 L E D (Light Emitting Diode) ヘッド 2 5 乃至 2 9 により露光光を照射して静電潜像を形成すると共に、静電潜像をトナーにより現像して現像剤画像としてのトナー画像を形成するものである。なお第 1 画像形成ユニット 1 0 は、プリンタ筐体 2 に対し着脱可能であるため、例えば、特別色としてのクリア (C L) のトナーを保持しているものに交換することができる。

【 0 0 1 4 】

転写ユニット 1 5 は、それぞれ他回転方向へ回転するベルト駆動ローラ 3 0、従動ローラ 3 1 及びバックアップローラ 3 2 に無端状の転写ベルト 3 3 が張架され、第 1 乃至第 5 感光ドラム 2 0 乃至 2 4 上のトナー画像を、ベルト駆動ローラ 3 0 及び従動ローラ 3 1 の間で 5 個の一次転写ローラ 3 4 乃至 3 8 により転写ベルト 3 3 の表面に順に重ねるようにして転写すると共に、バックアップローラ 3 2 と対峙する 2 次転写ローラ 3 9 により当該転写ベルト 3 3 上のトナー画像を印刷媒体 5 の表面に転写するものである。なお、転写ユニット 1 5 は、後端部にクリーニングブレード 4 0 が、その一端部を転写ベルト 3 3 の表面に押し付けるようにして設けられている。よって転写ユニット 1 5 は、クリーニングブレード 4 0 により転写ベルト 3 3 の表面から、印刷媒体 5 の表面には転写されずに残留したトナーを除去することができる。定着ユニット 1 6 は、転写ユニット 1 5 により印刷媒体 5 の表面に転写されたトナー画像を加熱及び加圧することで、当該印刷媒体 5 の表面にトナー画像を一旦溶融させるようにして定着させて印刷画像を形成するものである。

【 0 0 1 5 】

これに加えてプリンタ筐体 2 内には、下端部に、複数の印刷媒体 5 が装填される媒体カセット 4 1 から繰出ローラ 4 2 により印刷媒体 5 を 1 枚ずつ繰り出す媒体供給部 4 3 が配置されている。なお、カラープリンタ 1 では、媒体カセット 4 1 に所定の媒体サイズの白色の普通紙や白色以外の色の普通紙、T シャツプリント用の転写紙等の種々の印刷媒体 5 を装填することで、これら種々の印刷媒体 5 を印刷画像の形成に用いることができる。またプリンタ筐体 2 内には、前下端部に、媒体カセット 4 1 から繰り出される印刷媒体 5 を

10

20

30

40

50

、媒体供給用搬送路を介して画像形成部 7 へ搬送する媒体供給用搬送部 4 4 が設けられている。さらにプリンタ筐体 2 内には、後端部に、定着ユニット 1 6 から繰り出される印刷媒体 5 を、媒体排出用搬送路を介して媒体排出口 2 B Y へ搬送する媒体排出用搬送部 4 5 が設けられている。さらにまたプリンタ筐体 2 内には、画像形成部 7 と媒体供給部 4 3 との間に、定着ユニット 1 6 から繰り出される印刷媒体 5 を、媒体再供給搬送路を介して媒体供給用搬送部 4 4 へ戻すように搬送する媒体再供給搬送部 4 6 が設けられている。そしてプリンタ筐体 2 内には、定着ユニット 1 6 から繰り出される印刷媒体 5 を媒体排出用搬送路と媒体再供給搬送路との何れで搬送するのかを切り換えるセパレータ 4 7 が配置されている。

【 0 0 1 6 】

カラープリンタ 1 は、例えば、ホワイトのトナーを保持している第 1 画像形成ユニット 1 0 が装着され、媒体カセット 4 1 に印刷媒体 5 として白色や他の色の普通紙が装填されていると、第 2 乃至第 5 画像形成ユニット 1 1 乃至 1 4 により第 2 乃至第 5 感光ドラム 2 1 乃至 2 4 の表面にブラック、イエロー、マゼンタ、シアンのトナー画像を形成すると共に、第 1 画像形成ユニット 1 0 により第 1 感光ドラム 2 0 の表面に、印刷画像のブラック、イエロー、マゼンタ、シアンの部分とほぼ等しい絵柄のホワイトのトナー画像を形成して転写ベルト 3 3 の表面にシアン、マゼンタ、イエロー、ブラック、ホワイトの順で重ねて転写し、その転写ベルト 3 3 上の 5 色分のトナー画像を、媒体供給部 4 3 から媒体供給用搬送路を介して搬送した普通紙の表面に転写する。またカラープリンタ 1 は、定着ユニット 1 6 により普通紙の表面に 5 色分のトナー画像を定着させて基本色及び特別色で表現される印刷画像を形成した後、その普通紙を、媒体排出用搬送路を介して媒体排出口 2 B Y まで搬送して媒体受渡部 2 B X へ排出する。ここで、カラープリンタ 1 は、転写ベルト 3 3 の表面に転写した 5 色分のトナー画像を、これらの上下の並びを逆転させて普通紙の表面に転写するため、ホワイトのトナー画像を普通紙の表面と基本色のトナー画像との間に介在させるようにして、印刷画像においてホワイトの色を基本色の下地にしている。よってカラープリンタ 1 は、印刷媒体 5 としての白色の普通紙と他の色の普通紙との何れの表面に印刷画像を形成した場合でも、その印刷画像を下地のホワイトにより同等の発色の基本色で表現することができる。

【 0 0 1 7 】

またカラープリンタ 1 は、例えば、ホワイトのトナーを保持している第 1 画像形成ユニット 1 0 が装着され、媒体カセット 4 1 に印刷媒体 5 として転写紙が装填されていると、まず第 2 乃至第 5 画像形成ユニット 1 1 乃至 1 4 により第 2 乃至第 5 感光ドラム 2 1 乃至 2 4 の表面にトナー画像を形成して転写ベルト 3 3 の表面にシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの順で重ねて転写し、その転写ベルト 3 3 上の 4 色分のトナー画像を、媒体供給部 4 3 から媒体供給用搬送路を介して搬送した転写紙の表面に転写する。ただし、カラープリンタ 1 は、この際、セパレータ 4 7 により媒体搬送経路を切り換えることで、定着ユニット 1 6 から、表面に基本色のみで表現される印刷画像を形成して繰り出された転写紙を、媒体再供給搬送路及び媒体供給用搬送路を順次介して画像形成部 7 に再供給する。よってカラープリンタ 1 は、その再供給の間に、第 1 画像形成ユニット 1 0 により第 1 感光ドラム 2 0 の表面に、印刷画像のブラック、イエロー、マゼンタ、シアンの部分とほぼ等しい絵柄のホワイトのトナー画像を形成して転写ベルト 3 3 の表面に転写し、その転写ベルト 3 3 上のトナー画像を、再供給した転写紙の表面の印刷画像に重ねて転写する。またカラープリンタ 1 は、セパレータ 4 7 により媒体搬送経路を再び切り換えることで、定着ユニット 1 6 により転写紙の表面の印刷画像上にホワイトのトナー画像を定着させて基本色と共に特別色でも表現される印刷画像を形成した後、その転写紙を、媒体排出用搬送路を介して媒体排出口 2 B Y まで搬送して媒体受渡部 2 B X へ排出する。この場合、カラープリンタ 1 は、転写紙の表面に、基本色のトナー画像を転写し定着させた後、特別色としてのホワイトのトナー画像を転写し定着させて印刷画像を形成することで、その印刷画像において基本色をホワイトでコートすることができる。そして転写紙は、T シャツの表面に対し印刷画像を当接させるようにして転写させるものである。このためカラープリン

10

20

30

40

50

タ 1 は、転写紙を介して印刷画像が T シャツに転写される場合、ホワイトを基本色の下地とすることができる。よってカラープリンタ 1 は、白色の T シャツと他の色の T シャツとの何れの表面に印刷画像が転写される場合でも、その印刷画像を下地のホワイトにより同等の発色の基本色で表現することができる。

【 0 0 1 8 】

さらにカラープリンタ 1 は、例えば、クリアのトナーを保持している第 1 画像形成ユニット 1 0 が装着され、媒体カセット 4 1 に印刷媒体 5 として白色や他の色の普通紙が装填されていると、転写紙の表面に印刷画像を形成する場合と同様に、普通紙の表面に、基本色のトナー画像を転写し定着させた後、特別色としてのクリアのトナー画像を転写し定着させて印刷画像を形成する。これによりカラープリンタ 1 は、普通紙の表面に形成した印刷画像において基本色をクリアでコートして、当該基本色に光沢をもたせることができる。このようにしてカラープリンタ 1 は、例えば、フチ有印刷形態で種々の印刷媒体 5 の表面に、基本色及び特別色が当該印刷媒体 5 の種類に応じた順番で重ねられた印刷画像を形成することができる。

10

【 0 0 1 9 】

ところで、カラープリンタ 1 では、上述したように印刷媒体 5 としての普通紙の表面に基本色、及び特別色としてのホワイトによって表現される印刷画像を形成した場合、その特別色が基本色の下地となる。またカラープリンタ 1 では、印刷媒体 5 としての転写紙の表面に基本色、及び特別色としてのホワイトによって表現される印刷画像を形成した場合、転写紙上では特別色が基本色の上に位置するものの、T シャツの表面に印刷画像を転写した状態で見ると、この場合も特別色が基本色の下地となる。さらにカラープリンタ 1 では、印刷媒体 5 としての普通紙の表面に基本色、及び特別色としてのクリアによって表現される印刷画像を形成した場合、特別色が基本色の上に位置するものの、その特別色から見ると基本色の方が下地となる。よって、以下の説明では、印刷画像が形成される印刷媒体 5 の種類、及び当該印刷画像を表現する特別色の種類に応じて、その印刷画像において基本色の下地となる特別色としてのホワイト、及び特別色としてのクリアの下地となる基本色を適宜、下地色とも呼び、その印刷画像において下地である特別色としてのホワイトの上に位置する基本色、及び下地となる基本色の上に位置する特別色としてのクリアを適宜、上層色とも呼ぶ。

20

【 0 0 2 0 】

(1 - 2) カラープリンタの回路構成

次いで、図 2 を用いて、カラープリンタ 1 の回路構成について説明する。カラープリンタ 1 は、CPU (Central Processing Unit) 又はマイクロプロセッサ等の第 1 制御部 5 0 に、ハードディスクドライブ又は ROM (Read Only Memory) 等の記憶部 5 1 と、当該第 1 制御部 5 0 のワークエリアである RAM (Random Access Memory) 等の図示しないメモリと、上述した操作パネル 4 とが接続されている。また第 1 制御部 5 0 には、外部から印刷対象画像の画像データを取り込んで例えば、フチ有印刷用に印刷媒体 5 の媒体サイズよりも僅かに小さい画像サイズの印刷画像の印刷画像データを生成する第 1 画像入力部 5 2 が接続されると共に、上述した第 1 乃至第 5 LED ヘッド 2 5 乃至 2 9 を制御するヘッド制御部 5 3 も接続されている。なお、第 1 画像入力部 5 2 は、例えば、カラープリンタ 1 に対する USB (Universal Serial Bus) メモリやメモリカード等の外部メモリの装着により、その外部メモリから、これに記憶されている印刷対象画像の画像データを取り込むことができる。また第 1 画像入力部 5 2 は、例えば、カラープリンタ 1 に対するデジタルスチルカメラやカメラ機能を有する携帯情報端末等の撮像機器の有線接続又は無線接続により、その撮像機器から印刷対象画像の画像データを取り込むこともできる。さらに第 1 画像入力部 5 2 は、例えば、カラープリンタ 1 に対するパーソナルコンピュータのような情報処理装置の有線接続又は無線接続により、その情報処理装置から印刷対象画像の画像データを取り込むこともできる。

30

40

【 0 0 2 1 】

第 1 制御部 5 0 は、記憶部 5 1 から、これに予め記憶している基本プログラムや第 1 画

50

像処理プログラム、種々のアプリケーションプログラム等の各種プログラムを適宜、メモリに読み出して展開する。そして第1制御部50は、メモリ上で展開した各種プログラムに従ってカラープリンタ1全体を制御すると共に、所定の演算処理や、操作パネル4を介して入力される操作コマンドに応じた各種処理等を実行する。これにより第1制御部50は、印刷画像の形成時、画像形成部7や媒体供給部43等を印刷画像の形成用に駆動させると共に、第1画像入力部52から与えられる印刷画像データに画像処理を施し、得られた補正印刷画像データをヘッド制御部53に送出する。ヘッド制御部53は、この際、第1制御部50から与えられた補正印刷画像データに基づき、印刷画像のシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの色成分に応じた第2乃至第5ヘッド制御データを生成すると共に、その印刷画像のホワイト又はクリアの色成分に応じた第1ヘッド制御データを生成する。またヘッド制御部53は、第1制御部50の制御のもと、第1乃至第5ヘッド制御データを所定のタイミングで、対応する第1乃至第5LEDヘッド25乃至29に送出する。よって第1制御部50は、第1乃至第5画像形成ユニット10乃至14において、第1乃至第5ヘッド制御データに基づき第1乃至第5LEDヘッド25乃至29を駆動制御して第1乃至第5感光ドラム20乃至24の表面に静電潜像を形成すると共に、その静電潜像をトナーにより現像してトナー画像を形成することができる。また第1制御部50は、第1乃至第5画像形成ユニット10乃至14により形成したトナー画像を元に、上述したように印刷媒体5の表面に印刷画像を形成することができる。

10

【0022】

ところで、カラープリンタ1では、その組立精度等により、転写ベルト33の表面に第1乃至第5感光ドラム20乃至24の表面のトナー画像が本来の転写位置からずれて転写される場合がある。この場合、カラープリンタ1では、印刷媒体5の表面に、転写ベルト33から5色分のトナー画像を位置ずれしたまま転写し定着させるため、その位置ずれが印刷画像において上下に重なる下地色と上層色との位置ずれとなり、当該印刷画像の画像端部や画像中央部で上層色の下から下地色がはみ出すことになる。またカラープリンタ1では、その組立精度等により、印刷媒体5の表面に、転写ベルト33から基本色のトナー画像と特別色のトナー画像とを一度に転写し定着させて印刷画像を形成する場合よりも、特別色のトナー画像を転写し定着させた後に基本色のトナー画像を転写し定着させて印刷画像を形成したり、基本色のトナー画像を転写し定着させた後に特別色のトナー画像を転写し定着させて印刷画像を形成する場合の方が、印刷画像において上下に重なる下地色と上層色との位置ずれが大きくなり、当該上層色の下から下地色がはみ出す部分が増大する傾向にある。因みに、以下の説明では、印刷媒体5の表面に、転写ベルト33から基本色のトナー画像と特別色のトナー画像とを一度に転写し定着させて印刷画像を形成する画像形成手法を、第1画像形成手法とも呼び、印刷媒体5の表面に、転写ベルト33から基本色のトナー画像を転写し定着させた後、当該転写ベルト33から特別色のトナー画像を転写し定着させて印刷画像を形成する画像形成手法を、第2画像形成手法とも呼ぶ。

20

30

【0023】

このためカラープリンタ1では、例えば、予め第1画像形成手法により印刷媒体5の表面にフチ有印刷形態で印刷画像を形成し、その印刷画像において上下に重なる上層色の下から下地色がはみ出す場合の当該下地色及び上層色の第1位置ずれ量が検出されている。そしてカラープリンタ1では、第1位置ずれ量に応じて例えば、印刷画像で補正対象画素を探索するためのブロック状の第1画素探索範囲が適宜選定されている。またカラープリンタ1では、第1位置ずれ量と印刷画像の画像サイズとに応じて例えば、フチ有印刷用の印刷画像の画像端部で端部補正領域（以下、これをフチ有用端部補正領域とも呼ぶ）を検出するための画像端に沿った一周に亘る枠状の第1領域検出範囲も適宜選定されている。よって第1制御部50は、その第1画素探索範囲を示す第1画素探索範囲情報と、第1領域検出範囲を示す第1領域検出範囲情報とを記憶部51に記憶している。またカラープリンタ1では、例えば、予め第2画像形成手法により印刷媒体5の表面にフチ有印刷形態で印刷画像を形成し、その印刷画像についても上下に重なる上層色の下から下地色がはみ出す場合の当該下地色及び上層色の第2位置ずれ量が検出されている。そしてカラープリン

40

50

タ 1 では、第 2 位置ずれ量に応じて例えば、フチ有印刷用の印刷画像で補正対象画素を探索するためのブロック状の第 2 画素探索範囲が適宜選定されると共に、第 2 位置ずれ量と画像サイズとに応じて、印刷画像の画像端部でフチ有用端部補正領域を検出するための画像端に沿った一周に亘る枠状の第 2 領域検出範囲も適宜選定されている。よって第 1 制御部 50 は、その第 2 画素探索範囲を示す第 2 画素探索範囲情報、及び第 2 領域検出範囲を示す第 2 領域検出範囲情報も記憶部 51 に記憶している。

【 0024 】

因みに、第 1 位置ずれ量は、例えば、画素数で表される第 1 位置ずれ距離、及び第 1 位置ずれ方向として検出されている。そして第 1 位置ずれ量は、第 1 画素探索範囲の選定に用いられる場合、第 1 位置ずれ方向へ第 1 位置ずれ距離を 2 倍にした長さが探索範囲選
10
定基準長さとして求められ、その探索範囲選定基準長さが印刷画像の主走査方向の主方向成分長さ及び副走査方向の副方向成分長さに分解されている。よって第 1 画素探索範囲は、その主走査方向及び副走査方向の長さを探索範囲選定基準長さの主方向成分長さ及び副方向成分長さとする正方向又は長方形のブロックとして選定されている。また第 1 位置ずれ量は、第 1 領域検出範囲の選定に用いられる場合、第 1 位置ずれ方向への第 1 位置ずれ距離が、そのまま検出範囲選定基準長さとして、印刷画像の主走査方向の主方向成分長さ及び副走査方向の副方向成分長さに分解されている。よって第 1 領域検出範囲は、印刷画像の主走査方向の一方及び他方の画像端（以下、これらをまとめて画像左右端とも呼ぶ）側の帯状部分（以下、これらをまとめて左右帯状部とも呼ぶ）の幅を検出範囲選定基準長さの主方向成分長さとし、副走査方向の一方及び他方の画像端（以下、これらをまとめて画
20
像上下端とも呼ぶ）側の帯状部分（以下、これらをまとめて上下帯状部とも呼ぶ）の幅を検出範囲選定基準長さの副方向成分長さとする枠として選定されている。すなわち、第 1 領域検出範囲は、その左右帯状部と上下帯状部との幅が等しい又は異なる枠として選定している。さらに第 2 画素探索範囲及び第 2 領域検出範囲も、画素数で表される第 2 位置ずれ距離、及び第 2 位置ずれ方向として検出された第 2 位置ずれ量をもとにして、第 1 画素探索範囲及び第 1 領域検出範囲と同様に選定されている。ただし、第 2 画素探索範囲及び第 2 領域検出範囲は、上述したように第 1 画像形成手法よりも第 2 画像形成手法の方が、上層色の下から下地色がはみ出す部分が増大する傾向にあるため、これに応じて、第 1 画素探索範囲及び第 1 領域検出範囲に比して主走査方向及び副走査方向の少なくとも一方へ
30
広がるように選定されている。

【 0025 】

よって第 1 制御部 50 は、印刷画像の形成時、第 1 画像入力部 52 から印刷画像データが与えられると、第 1 画素探索範囲及び第 1 領域検出範囲や第 2 画素探索範囲及び第 2 領域検出範囲を利用して第 1 画像処理を実行することで、印刷画像全体（すなわち、画像端部や画像中央部）において上層色の下から下地色がはみ出すことを防止している。実際に第 1 制御部 50 は、第 1 画像入力部 52 が生成する印刷画像データを用いて、記憶部 51 に記憶されている第 1 画像処理プログラムに従って第 1 画像処理を実行している。よって、以下には、図 3 を用いて、第 1 画像入力部 52 による印刷画像データの生成処理について具体的に説明すると共に、第 1 制御部 50 が第 1 画像処理プログラムに従って実現する各種機能をそれぞれ便宜上、機能回路ブロックとして示して、当該第 1 制御部 50 が第 1
40
画像処理プログラムに従って実行する第 1 画像処理を、その機能回路ブロックが実行する処理として具体的に説明する。

【 0026 】

この場合、第 1 はみ出し補正部 60 の設定部 61 は、例えば、ユーザにより操作パネル 4 を介して任意のタイミングで設定画面の表示が指示されると、これに応じて記憶部 51 から設定画面データを読み出して操作パネル 4 に送出して設定画面を表示する。これにより設定部 61 は、ユーザに操作パネル 4 を介して設定画面上で、この際に媒体カセット 41 に装填されている印刷媒体 5 の種類と、第 1 画像形成ユニット 10 が保持しているトナーの色（すなわち、特別色としてのホワイト又はクリア）とを入力させて、印刷画像を形成する際の画像形成手法（すなわち、第 1 画像形成手法及び第 2 画像形成手法）と、下地
50

色及び上層色の種類とを検出する。そして設定部 6 1 は、第 1 はみ出し補正部 6 0 全体（すなわち、境界補正領域検出部 6 2、第 1 端部補正領域検出部 6 3 及び第 1 補正処理部 6 4）を、その検出した画像形成手法と下地色及び上層色の種類とに応じた処理を実行するように設定する。また設定部 6 1 は、この際、第 1 画像入力部 5 2 を、その検出した種類の下地色及び上層色で表現される印刷画像の印刷画像データを生成するように設定する。因みに、設定部 6 1 は、このような設定画面上での入力に応じて画像形成手法と下地色及び上層色の種類とを検出する以外にも例えば、カラープリンタ 1 に接続されたパーソナルコンピュータのような情報処理装置から印刷対象画像の画像データが第 1 画像入力部 5 2 に与えられる場合には、その情報処理装置からの通知に応じて画像形成手法と下地色及び上層色の種類とを検出することもできる。なお、以下には、設定部 6 1 による設定に応じて、印刷媒体 5 としての普通紙の表面にホワイトを下地色とする印刷画像を形成する際の印刷画像データの生成処理と、その印刷画像データに施す第 1 画像処理とについて具体的に説明した後、印刷媒体 5 としての転写紙の表面にホワイトを下地色とする印刷画像を形成する際の印刷画像データの生成処理と、その印刷画像データに施す第 1 画像処理、及び印刷媒体 5 としての普通紙の表面に基本色を下地色とする（すなわち、クリアを上層色とする）印刷画像を形成する際の印刷画像データの生成処理と、その印刷画像データに施す第 1 画像処理についても順に説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

第 1 画像入力部 5 2 は、普通紙の表面にホワイトを下地色とする印刷画像の形成時、外部から印刷対象画像の画像データを取り込むと、その画像データに基づき、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック及びホワイトの色で表現される印刷画像の印刷画像データを生成する。この場合、第 1 画像入力部 5 2 は、印刷画像データに対し、印刷画像の画素毎に当該印刷画像の絵柄に応じてシアン、マゼンタ、イエロー、ブラック及びホワイトの濃度をそれぞれ「0」乃至「255」の値に正規化して表す 5 種類の画素値を格納している。実際に画素毎のシアンの画素値は、画素の表現にシアンが使用されない場合は「0」の値になり、画素の表現にシアンが使用される場合は濃度に応じた「0」よりも大きい値になる。また画素毎のマゼンタ、イエロー、ブラック、ホワイト各々の画素値も、シアンの画素値と同様である。ただし、第 1 画像入力部 5 2 は、印刷画像においてホワイトを基本色の部分のみの下地色とするため、印刷画像の画素毎に、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの画素値の少なくとも 1 つ以上が「0」よりも大きい値の場合、ホワイトの画素値を「0」よりも大きい値、より好ましくは、下地色としての機能を十分に発揮させるために濃度が最も高いことを表す「255」の値にし、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの画素値が何れも「0」の値の場合、ホワイトの画素値も「0」の値にしている。よって印刷画像では、ホワイトの画素値が「0」よりも大きい値で、かつシアン、マゼンタ、イエロー及びブラックの画素値の少なくとも 1 つ以上が「0」よりも大きい値の画素のみからなる領域が有色領域となる。また印刷画像では、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック及びホワイトの画素値の全てが「0」の値の画素のみからなる領域が無色領域となる。第 1 画像入力部 5 2 は、このようにして印刷画像データを生成して境界補正領域検出部 6 2 に送出する。

【 0 0 2 8 】

境界補正領域検出部 6 2 は、第 1 画像入力部 5 2 から印刷画像データが与えられると、設定部 6 1 による設定に応じて、記憶部 5 1 から第 1 画素探索範囲情報を読み出して境界補正領域検出処理を実行する。この際、図 4 に示すように、境界補正領域検出部 6 2 は、印刷画像データに基づく印刷画像 IM 1 上で第 1 画素探索範囲情報が示す例えば、主走査方向へ 5 画素×副走査方向へ 5 画素の正方形でなる第 1 画素探索範囲 SE 1 を主走査方向や副走査方向へ順次 1 画素単位でずらしながら、当該印刷画像 IM 1 の全ての画素を順番に 1 個ずつ第 1 画素探索範囲 SE 1 の中央に位置させて注目画素 PS 1 とする。また境界補正領域検出部 6 2 は、印刷画像 IM 1 上で順次 1 個の画素を注目画素 PS 1 とする毎に、その注目画素 PS 1 が有する 5 種類の画素値、及び第 1 画素探索範囲 SE 1 で当該注目画素 PS 1 の周辺に位置する複数の画素（以下、これらを周辺画素とも呼ぶ）PN 1 各々

が有する 5 種類の画素値に基づき、注目画素 P S 1 が無色領域 A R 1 の画素であり、かつ複数の周辺画素 P N 1 の少なくとも 1 個以上が有色領域 A R 2 の画素であるか否かを判別する。その結果、境界補正領域検出部 6 2 は、注目画素 P S 1 が無色領域 A R 1 の画素であり、かつ複数の周辺画素 P N 1 の少なくとも 1 個以上が有色領域 A R 2 の画素であると、このとき注目画素 P S 1 を境界補正用の補正対象画素（以下、これを境界補正画素とも呼ぶ）であると判定する。これに対して境界補正領域検出部 6 2 は、注目画素 P S 1 が無色領域 A R 1 の画素であっても、複数の周辺画素 P N 1 も全て無色領域 A R 1 の画素であると、このとき注目画素 P S 1 を非補正画素であると判定する。また境界補正領域検出部 6 2 は、注目画素 P S 1 及び複数の周辺画素 P N 1 が何れも有色領域 A R 2 の画素であると、この場合も注目画素 P S 1 を非補正画素であると判定する。このようにして境界補正領域検出部 6 2 は、その判定結果をもとに、印刷画像 I M 1 において無色領域 A R 1 内の有色領域 A R 2 との境界部分で複数の境界補正画素からなる境界補正領域を検出する。なお、境界補正領域検出部 6 2 は、例えば、印刷画像 I M 1 の複数の画素を境界補正画素及び非補正画素の何れであるのかを順次判定しながら、境界補正領域を示す境界補正領域検出データを生成している。すなわち、境界補正領域検出部 6 2 は、境界補正領域検出データに、印刷画像 I M 1 の画素を境界補正画素であると判定した場合は、境界補正画素を示す「1」の値を当該画素に対応付けるようにして格納し、印刷画像 I M 1 の画素を非補正画素であると判定した場合は、非補正画素を示す「0」の値を当該画素に対応付けるようにして格納している。境界補正領域検出部 6 2 は、境界補正領域を検出すると、境界補正領域検出データを印刷画像データと共に第 1 端部補正領域検出部 6 3 に送化する。

10
20

【 0 0 2 9 】

第 1 端部補正領域検出部 6 3 は、境界補正領域検出部 6 2 から印刷画像データと共に境界補正領域検出データが与えられると、設定部 6 1 による設定に応じて、記憶部 5 1 から第 1 領域検出範囲情報を読み出して第 1 端部補正領域検出処理を実行する。この際、図 5 に示すように、第 1 端部補正領域検出部 6 3 は、印刷画像データに基づく印刷画像 I M 1 の全ての画素を順番に 1 個ずつ注目画素とする。そして第 1 端部補正領域検出部 6 3 は、印刷画像 I M 1 上で順次 1 個の画素を注目画素とする毎に、第 1 領域検出範囲情報が示す例えば、左右帯状部及び上下帯状部の幅が等しいような第 1 領域検出範囲 D E 1 と、注目画素が有する 5 種類の画素値とに基づき、当該注目画素が有色領域 A R 2 の画素であり、かつ第 1 領域検出範囲 D E 1 の画素でもあるか否かを判別する。なお、第 1 端部補正領域検出部 6 3 は、例えば、印刷画像 I M 1 の左上隅を原点 O P 1 (0 , 0) として主走査方向の画素数で表される横サイズを X 1 及び副走査方向の画素数で表される縦サイズを Y 1 とすると共に、第 1 領域検出範囲 D E 1 の左右帯状部及び上下帯状部各々の画素数で表される幅を W 1 とし、注目画素の座標を (x , y) とすると、その座標が (1) 式乃至 (4) 式

30
40

【 0 0 3 0 】

- x < W 1 (1)
- y < W 1 (2)
- x X 1 - W 1 (3)
- y Y 1 - W 1 (4)

【 0 0 3 1 】

で表される 4 種類の条件の少なくとも 1 以上の条件を満たした場合、当該注目画素が第 1 領域検出範囲 D E 1 の画素であると判別することができる。そして図 6 に示すように、第 1 端部補正領域検出部 6 3 は、注目画素が有色領域 A R 2 の画素であり、かつ第 1 領域検出範囲 D E 1 の画素でもあると、当該注目画素を画像端部補正用の補正対象画素（以下、これを端部補正画素とも呼ぶ）であると判定する。これに対して第 1 端部補正領域検出部 6 3 は、注目画素が無色領域 A R 1 の画素であると、第 1 領域検出範囲 D E 1 の画素であるか否かに関わらずに当該注目画素を非補正画素であると判定とする。また第 1 端部補正領域検出部 6 3 は、注目画素が有色領域 A R 2 の画素であっても、第 1 領域検出範囲 D E 1 以外の画素であると、この場合も注目画素を非補正画素であると判定する。このように

50

して第1端部補正領域検出部63は、その判定結果をもとに、印刷画像IM1の画像左右端部及び画像上下端部の有色領域AR2の中で複数の端部補正画素からなる画像端に沿ったフチ有用端部補正領域AR3を検出する。因みに、図6には、印刷画像IM1の画像左右端部及び画像上下端部が何れも有色領域AR2であるため、これらに重なる第1領域検出範囲DE1がそのままフチ有用端部補正領域AR3として検出された例を示している。なお、第1端部補正領域検出部63は、例えば、印刷画像IM1の複数の画素を端部補正画素及び非補正画素の何れであるのかを順次判定しながら、フチ有用端部補正領域AR3を示す端部補正領域検出データを生成している。すなわち、第1端部補正領域検出部63は、端部補正領域検出データに、印刷画像IM1の画素を端部補正画素であると判定した場合は、端部補正画素を示す「1」の値を当該画素に対応付けるようにして格納し、印刷画像IM1の画素を非補正画素であると判定した場合は、非補正画素を示す「0」の値を当該画素に対応付けるようにして格納している。第1端部補正領域検出部63は、フチ有用端部補正領域AR3を検出すると、端部補正領域検出データを印刷画像データ及び境界補正領域検出データと共に第1補正処理部64に送出する。

10

20

30

40

50

【0032】

第1補正処理部64は、第1端部補正領域検出部63から印刷画像データと共に境界補正領域検出データ及び端部補正領域検出データが与えられると、設定部61による設定に応じて、記憶部51から第1画素探索範囲情報を読み出して第1補正処理を実行する。この際、図7に示すように、第1補正処理部64は、例えば、印刷画像データに基づく印刷画像IM1上で第1画素探索範囲情報が示す第1画素探索範囲SE1(図7には図示せず)を主走査方向や副走査方向へ順次1画素単位でずらしながら、当該印刷画像IM1の全ての画素を順番に1個ずつ第1画素探索範囲SE1の中央の注目画素PS1とする。また第1補正処理部64は、印刷画像IM1上で順次1個の画素を注目画素PS1とする毎に、端部補正領域検出データ及び境界補正領域検出データに基づき、その注目画素PS1が端部補正画素であるか否か、また境界補正画素であるか否かを判別する。その結果、第1補正処理部64は、注目画素PS1が端部補正画素であると、その注目画素PS1(すなわち、端部補正画素)が有する5種類の画素値のうちホワイトの画素値のみを「0」の値に置換する。また第1補正処理部64は、注目画素PS1が境界補正画素であると、その注目画素PS1(すなわち、境界補正画素)が有する5種類の画素値のうちホワイトの画素値を除き、シアン画素値を、元の「0」の値から第1画素探索範囲SE1の複数の周辺画素PN1がそれぞれ有するシアンの画素値の中の最大値に置換する。また第1補正処理部64は、その注目画素PS1(すなわち、境界補正画素)が有するマゼンタ、イエロー、ブラックの画素値も同様に、元の「0」の値から第1画素探索範囲SE1の複数の周辺画素PN1がそれぞれ有するマゼンタ、イエロー、ブラックの画素値それぞれの中の最大値に置換する。なお、第1補正処理部64は、注目画素PS1が非補正画素である(すなわち、端部補正画素及び境界補正画素の何れでもない)と、その注目画素PS1が有する5種類の画素値を何れも置換せずに元のままにする。

【0033】

これにより第1補正処理部64は、印刷画像IM1の画像端に沿ったフチ有用端部補正領域AR3を上層色のみで表現するように補正して、当該印刷画像IM1の画像端において下地色の幅を、これと重なる上層色の幅よりも画像端から画像中央側へ狭めることができる。また第1補正処理部64は、印刷画像IM1の画像中央部において境界補正領域AR4を上層色のみで表現するように補正して、当該印刷画像IM1の画像中央部において上層色の幅を、これと重なる下地色の幅よりも広げることができる。そして第1補正処理部64は、そのフチ有用端部補正領域AR3及び境界補正領域AR4を補正した印刷画像IM1の印刷画像データを補正印刷画像データとして出力画像処理部65に送出する。因みに、出力画像処理部65は、第1補正処理部64から補正印刷画像データが与えられると、その補正印刷画像データに対し、階調補正処理や、ディザ法又は誤差拡散法等による少値化処理等の所定の処理を施した後、後段のヘッド制御部53に送出する。

【0034】

これにより図 8 に示すように、カラープリンタ 1 では、補正印刷画像データに基づき印刷媒体 5 の表面の僅かに小さい印刷領域に、当該表面の縁部を一周に亘り残すフチ有印刷形態で、フチ有用端部補正領域 A R 3 及び境界補正領域 A R 4 を補正した状態の印刷画像 I M 1 を形成する。ところで、図 9 (A) に示すように、従来のカラープリンタでは、印刷画像データに対し第 1 の実施の形態のような第 1 画像処理を何ら施さないため、例えば、印刷媒体 5 の表面にホワイトを下地色 G C 1 とする印刷画像を形成する場合、その下地色 G C 1 に、これと等しい幅で上層色 U C 1 を重ねることになる。このため、図 9 (B) 及び (C) に示すように、従来のカラープリンタでは、印刷媒体 5 上の印刷画像において上下に重なる上層色 U C 1 及び下地色 G C 1 の位置がずれると、上層色 U C 1 の下から下地色 G C 1 がはみ出すことになる。その結果、従来のカラープリンタでは、印刷画像において本来、上層色 U C 1 に隠れて見えないはずの下地色 G C 1 が、そのはみ出しにより見えて目立つことになり、当該印刷画像の品質が劣化する。これに対して図 10 (A) に示すように、第 1 の実施の形態によるカラープリンタ 1 では、印刷画像データに基づく印刷画像 I M 1 のフチ有用端部補正領域 A R 3 及び境界補正領域 A R 4 を補正して下地色 G C 2 の幅に対し、これに重なる上層色 U C 2 の幅を、これらの位置ずれを見込んで相対的に広げている。このためカラープリンタ 1 では、例えば、印刷媒体 5 の表面にホワイトを下地色 G C 2 とする印刷画像 I M 1 を形成する場合、その下地色 G C 2 に、これよりも幅広な上層色 U C 2 を重ねることができる。よって図 10 (B) 及び (C) に示すように、カラープリンタ 1 では、印刷媒体 5 上の印刷画像 I M 1 において上下に重なる上層色 U C 2 及び下地色 G C 2 の位置がずれても、上層色 U C 2 の下から下地色 G C 2 がはみ出すことを回避することができる。従って、カラープリンタ 1 では、印刷画像 I M 1 において本来、上層色 U C 2 に隠れて見えないはずの下地色 G C 2 を、これらの位置がずれても、上層色 U C 2 に隠れて見えないままにすることができ、当該印刷画像 I M 1 の品質が劣化することを防止することができる。

10

20

【 0 0 3 5 】

次いで、第 1 画像入力部 5 2 は、転写紙の表面に特別色としてのホワイトを下地色とする印刷画像 I M 1 の形成時、その印刷画像 I M 1 の印刷画像データ自体の構成は、上述した印刷画像の印刷画像データの構成と何ら変わらないため、外部から印刷対象画像の画像データを取り込むと、その画像データに基づき、上述した印刷画像データと同様の印刷画像データを生成して境界補正領域検出部 6 2 に送出する。境界補正領域検出部 6 2 は、第 1 画像入力部 5 2 から印刷画像データが与えられると、この場合は設定部 6 1 による設定に応じて、記憶部 5 1 から第 2 画素探索範囲情報を読み出すものの、その第 2 画素探索範囲情報を利用して、上述と同様の境界補正領域検出処理を実行することで、印刷画像データに基づく印刷画像 I M 1 において境界補正領域 A R 4 を検出し、境界補正領域検出データを印刷画像データと共に第 1 端部補正領域検出部 6 3 に送出する。第 1 端部補正領域検出部 6 3 は、境界補正領域検出部 6 2 から印刷画像データと共に境界補正領域検出データが与えられると、この場合は設定部 6 1 による設定に応じて、記憶部 5 1 から第 2 領域検出範囲情報を読み出すものの、その第 2 領域検出範囲情報を利用して、上述と同様の第 1 端部補正領域検出処理を実行することで、印刷画像データに基づく印刷画像 I M 1 においてフチ有用端部補正領域 A R 3 を検出し、端部補正領域検出データを印刷画像データ及び境界補正領域検出データと共に第 1 補正処理部 6 4 に送出する。第 1 補正処理部 6 4 は、第 1 端部補正領域検出部 6 3 から印刷画像データと共に境界補正領域検出データ及び端部補正領域検出データが与えられると、設定部 6 1 による設定に応じて、この場合は記憶部 5 1 から第 2 画素探索範囲情報を読み出すものの、その第 2 画素探索範囲情報を利用して、上述と同様の第 1 補正処理を実行することで、印刷画像 I M 1 のフチ有用端部補正領域 A R 3 を補正すると共に、境界補正領域 A R 4 も補正する。よって第 1 補正処理部 6 4 は、その補正した印刷画像 I M 1 の印刷画像データを補正印刷画像データとして出力画像処理部 6 5 に送出する。

30

40

【 0 0 3 6 】

ところで、カラープリンタ 1 では、補正印刷画像データに基づいて転写紙の表面に印刷

50

画像 I M 1 を形成すると、当該転写紙上では基本色に、これよりも幅の狭いホワイトが重なるため、そのホワイトの下から基本色がはみ出して見えることになる。しかしながらカラープリンタ 1 では、その転写紙を介して印刷画像 I M 1 が T シャツに転写された場合、上述したようにホワイトが下地色となり、そのホワイトに、これよりも幅の広い基本色が重なるため、転写紙上で印刷画像 I M 1 の上下に重なる上層色及び下地色の位置がずれていても、その印刷画像 I M 1 が T シャツに転写された状態では、上層色の下からの下地色をはみ出すことを回避することができる。従って、カラープリンタ 1 では、印刷画像 I M 1 の最終的な形成対象となる T シャツ上で本来、上層色に隠れて見えないはずの下地色を、これらの位置がずれていても、上層色に隠れて見えないままにすることができ、当該印刷画像 I M 1 の品質が劣化することを防止することができる。

10

【 0 0 3 7 】

続いて、第 1 画像入力部 5 2 は、普通紙の表面に基本色を下地色とする（すなわち、特別色としてのクリアを上層色とする）印刷画像 I M 1 の形成時、外部から印刷対象画像の画像データを取り込むと、その画像データに基づき、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック及びクリアの色で表現される印刷画像 I M 1 の印刷画像データを生成する。この場合、第 1 画像入力部 5 2 は、印刷画像データに対し、印刷画像 I M 1 の画素毎にシアン、マゼンタ、イエロー、ブラック及びクリアの濃度をそれぞれ「 0 」乃至「 2 5 5 」の値に正規化して表す 5 種類の画素値を格納している。なお、画素毎のシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの画素値は、上述したホワイトを下地色とする印刷画像の場合と同様に、画素の表現にシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックが使用されない場合は「 0 」の値になり、画素の表現にシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックが使用される場合は濃度に応じた「 0 」よりも大きい値になる。また第 1 画像入力部 5 2 は、印刷画像 I M 1 においてクリアを基本色に光沢をもたせるための上層色とするため、その印刷画像 I M 1 の画素毎に、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの画素値の少なくとも 1 つ以上が「 0 」よりも大きい値の場合、クリアの画素値も「 0 」よりも大きい値、より好ましくは、十分な光沢が得られるように濃度が最も高いことを表す「 2 5 5 」の値にし、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの画素値が何れも「 0 」の値の場合、クリアの画素値も「 0 」の値にしている。よって基本色を下地色とする印刷画像 I M 1 では、クリアの画素値が「 0 」よりも大きい値で、かつシアン、マゼンタ、イエロー及びブラックの画素値の少なくとも 1 つ以上が「 0 」よりも大きい値の画素のみからなる領域が有色領域となり、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック及びクリアの画素値の全てが「 0 」の値の画素のみからなる領域が無色領域となる。第 1 画像入力部 5 2 は、このようにして印刷画像データを生成して境界補正領域検出部 6 2 に送出する。

20

30

【 0 0 3 8 】

境界補正領域検出部 6 2 は、第 1 画像入力部 5 2 から印刷画像データが与えられると、設定部 6 1 による設定に応じて、記憶部 5 1 から第 2 画素探索範囲情報を読み出して上述と同様に境界補正領域検出処理を実行することで、印刷画像データに基づく印刷画像 I M 1 において境界補正領域 A R 4 を検出し、境界補正領域検出データを印刷画像データと共に第 1 端部補正領域検出部 6 3 に送出する。第 1 端部補正領域検出部 6 3 は、境界補正領域検出部 6 2 から印刷画像データと共に境界補正領域検出データが与えられると、設定部 6 1 による設定に応じて、記憶部 5 1 から第 2 領域検出範囲情報を読み出して、上述と同様の第 1 端部補正領域検出処理を実行することで、印刷画像データに基づく印刷画像 I M 1 において画像端に沿ったフチ有用端部補正領域 A R 3 を検出し、端部補正領域検出データを印刷画像データ及び境界補正領域検出データと共に第 1 補正処理部 6 4 に送出する。第 1 補正処理部 6 4 は、第 1 端部補正領域検出部 6 3 から印刷画像データと共に境界補正領域検出データ及び端部補正領域検出データが与えられると、設定部 6 1 による設定に応じて、記憶部 5 1 から第 2 画素探索範囲情報を読み出して第 1 補正処理を実行する。この際、第 1 補正処理部 6 4 は、上述と同様に印刷画像 I M 1 上で第 2 画素探索範囲を順次 1 画素単位でずらしながら、当該印刷画像 I M 1 の全ての画素を順番に 1 個ずつ注目画素として、これが端部補正画素であるか、また境界補正画素であるかを判別する。その結果、

40

50

第1補正処理部64は、注目画素が端部補正画素であると、印刷画像IM1では基本色が下地色となるため、その注目画素(すなわち、端部補正画素)が有する5種類の画素値のうちクリアの画素値を除くシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの画素値をそれぞれ、元の「0」よりも大きな値から「0」の値に置換する。これにより第1補正処理部64は、印刷画像IM1の画像端に沿ったフチ有用端部補正領域AR3を上層色であるクリアのみで表現するように補正して、画像端部において下地色である基本色の幅を、これと重なる上層色としてのクリアの幅よりも画像端から画像中央側へ狭めることができる。また第1補正処理部64は、注目画素が境界補正画素であると、その注目画素(すなわち、境界補正画素)が有する5種類の画素値のうちクリアの画素値のみを、元の「0」の値から当該「0」よりも大きな例えば、「255」の値に置換する。これにより第1補正処理部64は、印刷画像IM1の画像中央部において上層色としてのクリアの幅を、これと重なる下地色としての基本色の幅よりも広げることができる。そして第1補正処理部64は、このように補正した印刷画像IM1の印刷画像データを補正印刷画像データとして出力画像処理部65に送出する。よってカラープリンタ1では、印刷媒体5の表面に下地色としての基本色と上層色としてのクリアとで表現される印刷画像IM1を形成する場合、その下地色に、これよりも幅広なクリアを重ねることができる。従ってカラープリンタ1では、印刷媒体5上の印刷画像IM1において上下に重なる基本色及びクリアの位置がずれても、そのクリアの下から基本色がはみ出すことを回避することができる。このためカラープリンタ1では、印刷画像IM1においてクリア及び基本色の位置がずれても、その基本色をクリアによりコーティングし得ない箇所が生じることを回避して的確に光沢をもたせることができ、当該印刷画像IM1の品質が劣化することを防止することができる。

10

20

【0039】

(1-3)第1画像処理

次いで、図11乃至図13に示すフローチャートを用いて、第1制御部50が第1画像処理プログラムに従って第1画像処理手順の一環として実行する境界補正領域検出処理手順RT1、第1端部補正領域検出処理手順RT2及び第1補正処理手順RT3について説明する。第1制御部50は、第1画像入力部52から印刷画像データが与えられると、第1画像処理プログラムに従って図11に示す境界補正領域検出処理手順RT1を開始する。第1制御部50は、境界補正領域検出処理手順RT1を開始すると、ステップSP1において印刷画像IM1の複数の画素のうち1個の画素を注目画素PS1として、その注目画素PS1が無色領域AR1の画素であり、かつ画素探索範囲(すなわち、注目画素PS1を中心とする第1画素探索範囲SE1又は第2画素探索範囲の周辺画素PN1の中に)に有色領域AR2の画素が存在するか否かを判別する。このステップSP1において肯定結果が得られると、このことは注目画素PS1を上層色で表現するように補正すれば、印刷画像IM1の画像中央部において下地色の幅に対し、これと重なる上層色の幅を広げることができることを表している。よってステップSP1において第1制御部50は、係る肯定結果を得ると、次のステップSP2に移り、その注目画素PS1を境界補正領域AR4の境界補正画素と判定して、次のステップSP3に移る。これに対してステップSP1において否定結果が得られると、このことは注目画素PS1が、无色領域AR1及び有色領域AR2の境界から比較的離れた画素であり、上層色で表現するように補正しても、印刷画像IM1の画像中央部において下地色の幅に対し、これと重なる上層色の幅を広げ得ないことを表している。よってステップSP1において第1制御部50は、係る否定結果を得ると、ステップSP4に移り、その注目画素PS1を境界補正領域AR4外の新補正画素と判定して、ステップSP3に移る。ステップSP3において第1制御部50は、印刷画像IM1の全ての画素の判定が終了したか否かを判別し、否定結果を得ると、ステップSP1に戻る。そして第1制御部50は、印刷画像IM1の全ての画素を境界補正画素又は新補正画素の何れかとして判定し終えたことで、その判定結果をもとに、境界補正領域AR4を検出して、ステップSP3において肯定結果を得ると、次のステップSP5に移り、境界補正領域検出処理手順RT1を終了する。

30

40

【0040】

50

第1制御部50は、境界補正領域検出処理手順RT1が終了すると、引き続き第1画像処理プログラムに従って図12に示す第1端部補正領域検出処理手順RT2を開始する。第1制御部50は、第1端部補正領域検出処理手順RT2を開始すると、ステップSP11において印刷画像IM1の複数の画素のうち1個の画素を注目画素として、その注目画素が有色領域AR2で、かつ画像端に沿った領域検出範囲(すなわち、第1領域検出範囲DE1又は第2領域検出範囲)の画素であるか否かを判別する。このステップSP11において肯定結果が得られると、このことは注目画素を上層色のみで表現するように補正すれば、印刷画像IM1の画像端部において下地色の幅を、これと重なる上層色の幅よりも画像端から画像中央側へ狭めることができることを表している。よってステップSP11において第1制御部50は、係る肯定結果を得ると、次のステップSP12に移り、その注目画素をフチ有用端部補正領域AR3の端部補正画素と判定して、次のステップSP13に移る。これに対してステップSP11において否定結果が得られると、このことは注目画素が、印刷画像IM1の画像端部から比較的離れた画素であり、上層色のみで表現するように補正しても、印刷画像IM1の画像端部において下地色の幅を、これと重なる上層色の幅よりも画像端から画像中央側へ狭め得ないことを表している。よってステップSP11において第1制御部50は、係る否定結果を得ると、ステップSP14に移り、その注目画素をフチ有用端部補正領域AR3外の非補正画素と判定して、ステップSP13に移る。ステップSP13において第1制御部50は、印刷画像IM1の全ての画素の判定が終了したか否かを判別し、否定結果を得ると、ステップSP11に戻る。そして第1制御部50は、印刷画像IM1の全ての画素を端部補正画素又は非補正画素の何れかとして判定し終えたことで、その判定結果をもとに、フチ有用端部補正領域AR3を検出して、ステップSP13において肯定結果を得ると、次のステップSP15に移り、第1端部補正領域検出処理手順RT2を終了する。

【0041】

第1制御部50は、第1端部補正領域検出処理手順RT2が終了すると、引き続き第1画像処理プログラムに従って図13に示す第1補正処理手順RT3を開始する。第1制御部50は、第1補正処理手順RT3を開始すると、ステップSP21において印刷画像IM1の複数の画素のうち1個の画素を注目画素PS1として、その注目画素PS1が端部補正画素であるか否かを判別し、肯定結果が得られると、次のステップSP22に移り、その端部補正画素が有する下地色の画素値を「0」の値に置換してフチ有用端部補正領域AR3を補正した後、次のステップSP23に移る。これに対してステップSP21において第1制御部50は、注目画素PS1が境界補正画素及び非補正画素の何れかであり、否定結果が得られると、ステップSP24に移り、その注目画素PS1が境界補正画素であるか否かを判別する。このステップSP24において第1制御部50は、肯定結果が得られると、次のステップSP25に移り、その境界補正画素が有する上層色の画素値を「0」よりも大きな値に置換して境界補正領域AR4を補正した後、ステップSP23に移る。またステップSP24において第1制御部50は、注目画素PS1が補正の対象から除外する非補正画素であり、否定結果が得られると、ステップSP23に移る。ステップSP23において第1制御部50は、印刷画像IM1のフチ有用端部補正領域AR3及び境界補正領域AR4の補正が完了したか否かを判別し、未だ端部補正画素や境界補正画素であるか否かを判別していない画素が存在することで、フチ有用端部補正領域AR3及び境界補正領域AR4の補正が完了していないために否定結果を得ると、ステップSP21に戻る。そして第1制御部50は、印刷画像IM1のフチ有用端部補正領域AR3及び境界補正領域AR4の補正が完了したことで、ステップSP23において肯定結果を得ると、次のステップSP26に移り、第1補正処理手順RT3を終了する。

【0042】

(1-4) 第1の実施の形態の動作及び効果

以上の構成において、カラープリンタ1は、第1制御部50が、印刷画像データを取り込み、その印刷画像データに基づく印刷画像IM1の画像端部において上下に重なる下地色及び上層色で表現される画像端に沿ったフチ有用端部補正領域AR3を検出する。そし

てカラープリンタ 1 は、第 1 制御部 5 0 が、印刷画像データに基づく印刷画像 I M 1 においてフチ有用端部補正領域 A R 3 を上層色のみで表現するように補正して補正印刷画像データを生成する。

【 0 0 4 3 】

以上の構成によれば、カラープリンタ 1 は、印刷画像データに基づく印刷画像 I M 1 の画像端部において下地色の幅を、これに重なる上層色の幅よりも画像端から画像中央側へ狭めることができる。その結果、カラープリンタ 1 は、印刷媒体 5 の表面に印刷画像 I M 1 を形成した際に画像端部で上下に重なる下地色及び上層色の位置がずれても、その印刷媒体 5 の表面上（又は印刷画像 I M 1 が最終的に形成された T シャツ上）で上層色の下から下地色がはみ出すこと、すなわち、上層色及び下地色に視認可能な色ずれが生じることが回避することができ、かくして印刷画像 I M 1 の品質が劣化することを防止することができる。

10

【 0 0 4 4 】

またカラープリンタ 1 は、第 1 制御部 5 0 が、印刷画像データに基づく印刷画像 I M 1 の画像中央部で有色領域 A R 2 に隣接する境界補正領域 A R 4 を検出し、その境界補正領域 A R 4 を上層色で表現するように補正した。これによりカラープリンタ 1 は、印刷画像データに基づく印刷画像 I M 1 の画像中央部において有色領域 A R 2 の上層色の幅を、これと重なる下地色の幅よりも広くすることができる。従ってカラープリンタ 1 は、印刷媒体 5 の表面に印刷画像 I M 1 を形成した際、画像中央部でも上層色の下から下地色がはみ出すことを回避することができ、印刷画像 I M 1 の品質が劣化することを、より確実に防止することができる。そしてカラープリンタ 1 は、第 1 制御部 5 0 が、境界補正領域 A R 4 の画素毎に上層色の画素値を、当該画素を中心とする画素探索範囲の複数の画素が有する上層色の画素値の中の最大値に置換して境界補正領域 A R 4 を補正するようにした。従ってカラープリンタ 1 は、画像中央部の有色領域 A R 2 において無色領域 A R 1 との境界部分を、ほとんど色合いを変えずに広げることができる。よってカラープリンタ 1 は、境界補正領域 A R 4 の補正により有色領域 A R 2 の上層色の拡張部分が元の色合いと著しく異なる色合いになって画質が低下することも防止することができる。

20

【 0 0 4 5 】

さらにカラープリンタ 1 は、記憶部 5 1 に、第 1 画像形成手法で印刷媒体 5 の表面に印刷画像 I M 1 を形成する場合の下地色及び上層色の第 1 位置ずれ量に応じて幅が選定された第 1 領域検出範囲 D E 1 を第 1 領域検出範囲情報として記憶すると共に、第 2 画像形成手法で印刷媒体 5 の表面に印刷画像 I M 1 を形成する場合の下地色及び上層色の第 2 位置ずれ量に応じて幅が選定された第 2 領域検出範囲を第 2 領域検出範囲情報として記憶するようにした。そしてカラープリンタ 1 は、第 1 画像形成手法による印刷画像 I M 1 の形成時、第 1 制御部 5 0 が印刷画像データに基づく印刷画像 I M 1 において画像端に沿った第 1 領域検出範囲 D E 1 でフチ有用端部補正領域 A R 3 を検出して補正するようにした。またカラープリンタ 1 は、第 2 画像形成手法による印刷画像 I M 1 の形成時、第 1 制御部 5 0 が印刷画像データに基づく印刷画像 I M 1 において画像端に沿った第 2 領域検出範囲でフチ有用端部補正領域 A R 3 を検出して補正するようにした。よってカラープリンタ 1 は、第 1 画像形成手法や第 2 画像形成手法の何れで印刷媒体 5 の表面に印刷画像 I M 1 を形成する場合でも、印刷画像データに基づく印刷画像 I M 1 の画像端部において下地色の幅を第 1 位置ずれ量や第 2 位置ずれ量に応じた補正量で画像端から画像中央側に狭めることができる。従ってカラープリンタ 1 は、印刷媒体 5 の表面に対する印刷画像 I M 1 の形成手法により下地色及び上層色の位置ずれ量が異なっても、その印刷媒体 5 の表面上（又は印刷画像 I M 1 が最終的に形成された T シャツ上）の印刷画像 I M 1 において上層色の下から下地色がはみ出すことを的確に回避して、当該印刷画像 I M 1 の品質が劣化することを防止することができる。

30

40

【 0 0 4 6 】

(2) 第 2 の実施の形態

(2 - 1) カラープリンタの内部構成

50

次いで、第2の実施の形態によるカラープリンタ70(図1)の内部構成について説明する。カラープリンタ70は、フチ有印刷形態で印刷媒体5の表面に印刷画像を形成し得ることに加えて、印刷媒体5の表面全体を印刷領域として当該表面にフチ部を残さないフチ無印刷形態でも印刷画像を形成することができる。ただし、カラープリンタ70は、フチ無印刷形態でも印刷画像の形成を可能にするために、後述する回路構成が上述した第1の実施の形態によるカラープリンタ1の回路構成と異なるだけで、内部構成は第1の実施の形態によるカラープリンタ1の内部構成と同様である。よって第2の実施の形態によるカラープリンタ70の内部構成については、図1を用いて上述した第1の実施の形態によるカラープリンタ1の内部構成の説明を参照することとして、ここでの説明は省略する。

【0047】

10

(2-2) カラープリンタの回路構成

次いで、図2との対応部分に同一符号を付した図14を用いて、カラープリンタ70の回路構成について説明する。カラープリンタ70は、上述した第1の実施の形態による第1制御部50、記憶部51及び第1画像入力部52に代えて、CPU又はマイクロプロセッサ等の第2制御部71、ハードディスクドライブ又はROM等の記憶部72、及び第2画像入力部73が設けられたことを除いて第1の実施の形態の場合と同様に構成されている。よって第2制御部71は、記憶部72から、これに予め記憶された基本プログラムや種々のアプリケーションプログラム等の各種プログラムを適宜、メモリ(図示せず)に読み出して展開し、そのメモリ上で展開した各種プログラムに従ってカラープリンタ70全体を制御すると共に、所定の演算処理や、操作パネル4を介して入力される操作コマンドに応じた各種処理等を実行する。これにより第2制御部71は、印刷媒体5の表面に印刷画像を形成することができる。

20

【0048】

ところで、第2画像入力部73は、第1の実施の形態による第1画像入力部52と同様に外部から印刷対象画像の画像データを取り込む。そして第2画像入力部73は、フチ有印刷形態で印刷媒体5の表面に印刷画像が形成される場合、上述した第1画像入力部52の場合と同様にフチ有印刷用として、媒体サイズよりも僅かに小さい画像サイズの印刷画像の印刷画像データを生成する。また第2画像入力部73は、フチ無印刷形態で印刷媒体5の表面に印刷画像が形成される場合、例えば、フチ無印刷用として、媒体サイズよりも僅かに大きい画像サイズの印刷画像の印刷画像データを生成する。なお、第2画像入力部73によりフチ無印刷用として生成される印刷画像データは、例えば、第1画像形成手法で印刷媒体5の表面に印刷画像が形成される場合、第1位置ずれ量に応じて、画像サイズ(以下、これを第1フチ無画像サイズとも呼ぶ)が画像端部を印刷媒体5の表面の上下の縁、及び左右の縁から等しい幅又は異なる幅で張り出させるようなサイズに適宜選定されている。またフチ無印刷用として生成される印刷画像データは、第2画像形成手法で印刷媒体5の表面に印刷画像が形成される場合、第2位置ずれ量に応じて、画像サイズ(以下、これを第2フチ無画像サイズとも呼ぶ)が画像端部を印刷媒体5の表面の上下の縁、及び左右の縁から等しい幅又は異なる幅で張り出させるようなサイズに適宜選定されている。ただし、第2フチ無画像サイズは、上述したように第1画像形成手法よりも第2画像形成手法の方が、上層色の下から下地色がはみ出す部分が増大する傾向にあるため、これに応じて、第1フチ無画像サイズよりも主走査方向及び副走査方向の少なくとも一方へ広くなるように選定されている。

30

40

【0049】

このため、第2制御部71は、記憶部72に上述した第1画素探索範囲情報及び第2画素探索範囲情報を記憶し、上述した第1領域検出範囲情報及び第2領域検出範囲情報については、フチ有印刷用の印刷画像データの処理用として記憶している。またカラープリンタ70では、第1位置ずれ量、第1フチ無画像サイズ及び媒体サイズに応じて、第1フチ無画像サイズの印刷画像の画像端部において印刷媒体5からの張出領域で端部補正領域(以下、これをフチ無用端部補正領域とも呼ぶ)を検出するための画像端に沿った一周に亘る枠状の第3領域検出範囲も適宜選定されている。またカラープリンタ1では、第2位置

50

ずれ量、第2フチ無画像サイズ及び媒体サイズに応じて、第2フチ無画像サイズの印刷画像の画像端部においても同様に張出領域でフチ無用端部補正領域を検出するための第4領域検出範囲が適宜選定されている。なお、第3領域検出範囲及び第4領域検出範囲は、例えば、第1領域検出範囲及び第2領域検出範囲と同様に左右帯状部と上下帯状部との幅が等しい又は異なる枠とし、かつ第4領域検出範囲の方が第3領域検出範囲よりも広くなるように選定されている。よって第2制御部71は、その第3領域検出範囲を示す第3領域検出範囲情報、及び第4領域検出範囲を示す第4領域検出範囲情報も記憶部51に記憶している。なお、第2制御部71は、記憶部72に、第1フチ無画像サイズを主走査方向及び副走査方向の画素数で示す第1フチ無し画像サイズ情報を記憶すると共に、第2フチ無画像サイズを主走査方向及び副走査方向の画素数で示す第2フチ無し画像サイズ情報も記憶している。

10

【0050】

そして記憶部72には、上述した第1の実施の形態による第1画像処理プログラムとは構成の異なる第2画像処理プログラムが予め記憶されている。このため第2制御部71は、印刷画像の形成時、第2画像入力部73から印刷画像データが与えられると、第2画像処理プログラムに従い、第1及び第2画素探索範囲及び第1乃至第4領域検出範囲を適宜利用して第2画像処理を実行することで、印刷画像全体（すなわち、画像端部や画像中央部）において上層色の下から下地色がはみ出すことを防止している。よって、以下には、図3との対応部分に同一符号を付した図15を用いて、第2画像入力部73による印刷画像データの生成処理について具体的に説明すると共に、第2制御部71が第2画像処理プログラムに従って実現する各種機能をそれぞれ便宜上、機能回路ブロックとして示して、当該第2制御部71が第2画像処理プログラムに従って実行する第2画像処理を、その機能回路ブロックが実行する処理として具体的に説明する。

20

【0051】

この場合、第2はみ出し補正部75の設定部76は、上述した第1の実施の形態による設定部61と同様に、画像形成手法と下地色及び上層色の種類とを検出し、第2はみ出し補正部75全体（すなわち、境界補正領域検出部62、第2端部補正領域検出部77及び第2補正処理部78）を、その検出した画像形成手法と下地色及び上層色の種類とに応じた処理を実行するように設定すると共に、第2画像入力部73を、その検出した種類の下地色及び上層色で表現される印刷画像の印刷画像データを生成するように設定する。また設定部76は、例えば、印刷画像の形成時、ユーザに操作パネル4に表示した設定画面上で、この際の印刷形態（すなわち、フチ有印刷形態及びフチ無印刷形態）を指示させる。そして設定部76は、ユーザによりフチ有印刷形態で印刷画像を形成するように指示された場合、第2画像入力部73を、上述した設定に加えてフチ有印刷用の印刷画像データを生成するようにも設定する。また設定部76は、ユーザによりフチ無印刷形態で印刷画像を形成するように指示された場合、その際の画像形成手法（すなわち、第1画像形成手法又は第2画像形成手法）に応じて記憶部72から第1フチ無画像サイズ情報又は第2フチ無し画像サイズ情報を読み出して第2画像入力部73に送出しつつ、上述した設定に加えてフチ無印刷用の印刷画像データを生成するようにも設定する。因みに、設定部76は、印刷形態を、設定画面を介して指示させる以外にも例えば、カラープリンタ70に接続された情報処理装置から印刷対象画像の画像データが第2画像入力部73に与えられる場合は、その情報処理装置に指示させることもできる。

30

40

【0052】

ところで、第2画像入力部73は、設定部76の設定に応じて、フチ有印刷用の印刷画像データやフチ無印刷用の印刷画像データを生成するものの、これら印刷画像データの何れを生成した場合でも、これがフチ有印刷用及びフチ無印刷用の何れであるのかを示す印刷形態情報を当該印刷画像データと共に境界補正領域検出部62に送出している。ただし、第2画像入力部73は、フチ有印刷用の印刷画像データについては、上述した第1の実施の形態による第1画像入力部52と同様に生成している。このため以下には、第2画像入力部73が実行する処理として、フチ無印刷用の印刷画像データを生成する処理につい

50

てのみ説明する。また境界補正領域検出部 6 2 は、第 2 画像入力部 7 3 から印刷画像データと共に印刷形態情報が与えられると、その印刷画像データをもとに境界補正領域を検出して、境界補正領域検出データを印刷画像データ及び印刷形態情報と共に第 2 端部補正領域検出部 7 7 へ送している。ただし、境界補正領域検出部 6 2 は、フチ有印刷用及びフチ無印刷用の何れの印刷画像データを取り込んだ場合でも、上述した第 1 の実施の形態の場合と同様な境界補正領域検出処理を実行している。よって、境界補正領域検出部 6 2 の処理の具体的な説明は省略する。さらに第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、境界補正領域検出部 6 2 から境界補正領域検出データと共に印刷画像データ及び印刷形態情報を取り込むと、その印刷形態情報により、この際の印刷形態を判別する。そして第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、判別した印刷形態がフチ有印刷形態の場合は、上述した第 1 の実施の形態の第 1 端部補正領域検出部 6 3 が実行する第 1 端部補正領域検出処理と同様の処理を実行するものの、フチ無印刷形態の場合は第 1 端部補正領域検出処理と異なる処理を実行している。よって、以下には、第 2 端部補正領域検出部 7 7 が実行する処理として、印刷形態がフチ有印刷形態であると判別した場合に実行する処理については説明を省略し、フチ無印刷形態であると判別した場合に実行する処理についてのみ説明する。さらにまた第 2 補正処理部 7 8 は、印刷形態がフチ有印刷形態とフチ無印刷形態の何れであっても同様の処理を実行している。よって以下には、第 2 補正処理部 7 8 が実行する処理として、印刷形態がフチ無印刷形態である場合に実行する処理についてのみ説明し、フチ有印刷形態である場合に実行する処理については説明を省略する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

第 2 画像入力部 7 3 は、普通紙の表面にホワイトを下地色とする印刷画像のフチ無印刷形態での形成時、外部から印刷対象画像の画像データを取り込むと、その画像データに基づき、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック及びホワイトの色で表現される第 1 フチ無し画像サイズの印刷画像の印刷画像データを生成する。この場合、第 2 画像入力部 7 3 は、例えば、印刷画像データに対し、印刷画像において印刷媒体 5 の表面全体と重なる部分については画素毎に上述した第 1 の実施の形態による第 1 画像入力部 5 2 と同様に印刷画像の絵柄に応じてシアン、マゼンタ、イエロー、ブラック及びホワイトの濃度をそれぞれ「0」乃至「255」の値に正規化して表す 5 種類の画素値を格納している。また第 2 画像入力部 7 3 は、印刷画像データに対し、印刷画像の張出領域については画素毎に例えば、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック及びホワイトを何れも当該画素の表現に使用しないことを表す「0」の値の 5 種類の画素値を格納している。そして第 2 画像入力部 7 3 は、このようにして生成した印刷画像データを、この際のフチ無印刷形態を示す印刷形態情報と共に境界補正領域検出部 6 2 に送出す。

【 0 0 5 4 】

そして第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、境界補正領域検出部 6 2 から印刷画像データ及び印刷形態情報と共に境界補正領域検出データが与えられると、第 2 端部補正領域検出処理を実行して、印刷形態情報に基づき、この際の印刷形態（すなわち、この場合はフチ無印刷形態）を判別する。また第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、その判別結果と共に設定部 7 6 による設定に応じて、記憶部 7 2 から第 1 画素探索範囲情報及び第 3 領域検出範囲情報を読み出す。この際、図 1 6 に示すように、第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、印刷画像データに基づく印刷画像 IM 2 上で第 1 画素探索範囲情報が示す第 1 画素探索範囲 SE 1 を主走査方向や副走査方向へ順次 1 画素単位でずらしながら、当該印刷画像 IM 1 の全ての画素を順番に 1 個ずつ第 1 画素探索範囲 SE 1 の中央に位置させて注目画素 PS 1 とする。そして第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、印刷画像 IM 2 上で順次 1 個の画素を注目画素 PS 1 とする毎に、第 3 領域検出範囲情報が示す例えば、左右帯状部及び上下帯状部の幅が等しいような第 3 領域検出範囲（図示せず）と、第 1 画素探索範囲 SE 1 の複数の周辺画素 PN 1 各々が有する 5 種類の画素値とに基づき、その注目画素 PS 1 が張出領域 AR 5 の画素であり、かつ複数の周辺画素 PN 1 の少なくとも 1 個以上が有色領域 AR 2 の画素であるか否かを判別する。なお、第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、例えば、印刷画像 IM 2 の左上隅を原点として主走査方向の画素数で表される横サイズを X 2 及び副走査方

向の画素数で表される縦サイズを Y 2 とすると共に、張出領域 A R 5 の画像左右端側及び画像上下端側各々の画素数で表される幅を W 2 とし、注目画素 P S 1 の座標を (x , y) とすると、その座標が (5) 式乃至 (8) 式

【 0 0 5 5 】

x < W 2 (5)

y < W 2 (6)

x X 2 - W 2 (7)

y Y 2 - W 2 (8)

【 0 0 5 6 】

で表される 4 種類の条件の少なくとも 1 以上の条件を満たした場合、当該注目画素 P S 1 が第 3 領域検出範囲となる張出領域 A R 5 の画素であると判別することができる。そして第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、注目画素 P S 1 が張出領域 A R 5 の画素であり、かつ複数の周辺画素 P N 1 の少なくとも 1 個以上が有色領域 A R 2 の画素であると、当該注目画素 P S 1 を端部補正画素であると判定する。これに対して第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、注目画素 P S 1 が張出領域 A R 5 以外の領域の画素であると、周辺画素 P N 1 が有色領域 A R 2 の画素であるか否かに関わらずに、当該注目画素 P S 1 を非補正画素であると判定する。また第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、注目画素 P S 1 が張出領域 A R 5 の画素であっても、複数の周辺画素 P N 1 が全て無色領域 A R 1 の画素であると、この場合も注目画素 P S 1 を非補正画素であると判定する。このようにして第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、その判定結果をもとに、印刷画像 I M 2 の張出領域 A R 5 の中で複数の端部補正画素からなり、かつ画素中央側の有色領域 A R 2 と隣接するフチ無用端部補正領域を検出する。なお、第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、例えば、印刷画像 I M 2 の複数の画素を端部補正画素及び非補正画素の何れであるのかを順次判定しながら、フチ無用端部補正領域を示す端部補正領域検出データを生成している。すなわち、第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、端部補正領域検出データに、印刷画像 I M 2 の画素を端部補正画素であると判定した場合は、端部補正画素を示す「 2 」の値を当該画素に対応付けるようにして格納し、印刷画像 I M 2 の画素を非補正画素であると判定した場合は、非補正画素を示す「 0 」の値を当該画素に対応付けるようにして格納している。なお、第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、このようにフチ無印刷用の印刷画像 I M 1 でフチ無用端部補正領域を検出した場合、端部補正領域検出データに当該フチ無用端部補正領域の端部補正画素を示す「 2 」の値を格納するものの、フチ有印刷用の印刷画像でフチ有用端部補正領域を検出した場合には、端部補正領域検出データに当該フチ有用端部補正領域の端部補正画素を示す「 1 」の値を格納している。これにより第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、端部補正領域検出データが、フチ有用端部補正領域とフチ無用端部補正領域との何れを示しているのかを判別可能にしている。そして第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、このようにしてフチ無用端部補正領域を検出すると、端部補正領域検出データを、印刷画像データ及び境界補正領域検出データと共に第 2 補正処理部 7 8 に送出する。

【 0 0 5 7 】

第 2 補正処理部 7 8 は、第 2 端部補正領域検出部 7 7 から印刷画像データと共に境界補正領域検出データ及び端部補正領域検出データが与えられると、設定部 7 6 による設定に応じて、記憶部 7 2 から第 1 画素探索範囲情報を読み出して第 2 補正処理を実行する。この際、第 2 補正処理部 7 8 は、例えば、印刷画像データに基づく印刷画像 I M 2 上で第 1 画素探索範囲情報が示す第 1 画素探索範囲 S E 1 (図 7 には図示せず) を主走査方向や副走査方向へ順次 1 画素単位でずらしながら、当該印刷画像 I M 2 の全ての画素を順番に 1 個ずつ第 1 画素探索範囲 S E 1 の中央の注目画素 P S 1 とする。また第 2 補正処理部 7 8 は、印刷画像 I M 2 上で順次 1 個の画素を注目画素 P S 1 とする毎に、端部補正領域検出データ及び境界補正領域検出データに基づき、その注目画素 P S 1 がフチ無用端部補正領域の端部補正画素であるか否か、またフチ有用端部補正領域の端部補正画素であるか否か、さらに境界補正領域の境界補正画素であるか否かを判別する。その結果、第 2 補正処理部 7 8 は、注目画素 P S 1 がフチ無用端部補正領域の端部補正画素であると、その注目画

10

20

30

40

50

素 P S 1 (すなわち、端部補正画素) が有するホワイトの画素値を、元の「0」の値から第1画素探索範囲 S E 1 の複数の周辺画素 P N 1 がそれぞれ有するホワイトの画素値の中の最大値に置換する。また第2補正処理部 7 8 は、その注目画素 P S 1 (すなわち、境界補正画素) が有するシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの画素値も同様に、元の「0」の値から第1画素探索範囲 S E 1 の複数の周辺画素 P N 1 が有するシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの画素値それぞれの中の最大値に置換する。なお、第2補正処理部 7 8 は、この際、注目画素 P S 1 が境界補正画素であると、上述した第1の実施の形態による第1補正処理部 6 4 と同様に、その注目画素 P S 1 (すなわち、境界補正画素) の5種類の画素値のうちホワイトの画素値を除くシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの画素値を置換する。また第2補正処理部 7 8 は、注目画素 P S 1 が非補正画素である(すなわち、端部補正画素及び境界補正画素の何れでもない) と、その注目画素 P S 1 が有する5種類の画素値を何れも置換せずに元のままにする。因みに、第2補正処理部 7 8 は、第2端部補正領域検出部 7 7 からフチ無印刷用の印刷画像データが与えられた場合、端部補正画素を上述したように補正するが、第2端部補正領域検出部 7 7 からフチ有印刷用の印刷画像データが与えられた場合は端部補正画素を述べた第1の実施の形態による第1補正処理部 6 4 と同様に処理する。このようにして第2補正処理部 7 8 は、フチ無印刷用の印刷画像 I M 2 については、画像端に沿ったフチ無用端部補正領域を上下に重なる下地色及び上層色で表現するように補正して、画像端部の有色領域 A R 2 の幅を媒体サイズの部分から画像端側へ広げる。そして第2補正処理部 7 8 は、このように補正した印刷画像 I M 2 の印刷画像データを補正印刷画像データとして出力画像処理部 6 5 に送出手

10

20

【0058】

これによりカラープリンタ 7 0 では、フチ無印刷形態で印刷媒体 5 の表面全体に、補正印刷画像データに基づき、フチ無用端部補正領域及び境界補正領域を補正した印刷画像 I M 2 を形成することができる。なお、カラープリンタ 7 0 では、この際、補正印刷画像データに基づく印刷画像 I M 2 の第1フチ無し画像サイズが媒体サイズによりも大きいため、転写ユニット 1 5 で転写ベルト 3 3 の表面から印刷媒体 5 の表面にトナー画像を転写する際、当該転写ベルト 3 3 の表面にトナー画像の端部が転写されずに残留することになるが、これはクリーニングブレード 4 0 で除去することができる。ところで、従来のカラープリンタでは、フチ無印刷形態で印刷媒体 5 の表面に印刷画像を形成する際、媒体サイズと等しい画像サイズの印刷画像の印刷画像データを生成している。このため、図 1 7 (A) に示すように、従来のカラープリンタでは、例えば、普通紙のような印刷媒体 5 の表面に印刷画像自体を位置ずれせずに形成し得れば、画像端部の有色領域において等しい幅の下地色 G C 3 及び上層色 U C 3 を用紙端に沿わせた状態で上下に重ねることができる。しかしながら、図 1 7 (B) に示すように、従来のカラープリンタでは、印刷画像データに対し第2の実施の形態のような第2画像処理を何ら施さないため、画像端部の有色領域において上下に重なる下地色 G C 3 及び上層色 U C 3 の位置がずれると、上層色 U C 3 の下から下地色 G C 3 がはみ出して見えることになり、印刷画像の品質が劣化することになる。また図 1 7 (C) に示すように、従来のカラープリンタでは、印刷媒体 5 の表面に対する印刷画像自体の位置がずれると、用紙端から下地色 G C 3 及び上層色 U C 3 が離れて上層色以外に用紙色(すなわち、印刷媒体 5 の色)が見えることになり、やはり印刷画像の品質が劣化することになる。これに対して第2の実施の形態によるカラープリンタ 7 0 では、上述したように媒体サイズよりも大きい第1フチ無し画像サイズの印刷画像 I M 2 の印刷画像データを生成すると共に、その印刷画像データに基づく印刷画像 I M 2 において画像端に沿ったフチ無用端部補正領域を補正して画像端部の有色領域 A R 2 の幅を媒体サイズの部分から画像端側へ広げている。このため、図 1 8 (A) に示すように、カラープリンタ 7 0 では、例えば、普通紙のような印刷媒体 5 の表面に印刷画像 I M 2 を形成する際、その表面に対する印刷画像自体の位置ずれが無いと、画像端部で上下に重なる下地色 G C 4 及び上層色 U C 4 の一部を用紙端から外側へはみ出させることができ、その結果、下地色 G C 4 や用紙色が見えることを防止することができる。また図 1 8 (B) に示すように、カラープリンタ 7 0 では、画像端部の上下に重なる下地色 G C 4 及び上層色 U C 4

30

40

50

の位置がずれたとしても、用紙端の外側で上層色 U C 4 の下から下地色 G C 4 をはみ出させることができ、その結果、上層色 U C 4 の下からはみ出した下地色 G C 4 が見えることを防止することができる。さらに図 1 8 (C) に示すように、カラープリンタ 7 0 では、印刷媒体 5 の表面に対する印刷画像 I M 2 自体の位置がずれたとしても、画像端部で上下に重なる下地色 G C 4 及び上層色 U C 4 を用紙端に沿わせることができ、この場合も下地色 G C 4 や用紙色が見えることを防止することができる。

【 0 0 5 9 】

次いで、第 2 画像入力部 7 3 は、転写紙の表面に特別色としてのホワイトを下地色とする印刷画像 I M 2 のフチ無印刷形態での形成時、外部から印刷対象画像の画像データを取り込むと、印刷画像の張出領域の幅と共に画像サイズ（この場合は、第 2 フチ無し画像サイズ）が異なるだけで、上述した場合と同様の印刷画像データを生成し、これを印刷形態情報と共に境界補正領域検出部 6 2 に送出する。そして第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、境界補正領域検出部 6 2 から印刷画像データ及び印刷形態情報と共に境界補正領域検出データが与えられると、第 2 端部補正領域検出処理を実行して、印刷形態情報に基づき印刷形態（すなわち、この場合はフチ無印刷形態）を判別する。また第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、その判別結果と共に設定部 7 6 による設定に応じて、この場合は記憶部 7 2 から第 2 画素探索範囲情報及び第 4 領域検出範囲情報を読み出すものの、上述と同様の第 2 端部補正領域検出処理を実行することで、フチ無用端部補正領域を検出して、端部補正領域検出データを印刷画像データ及び境界補正領域検出データと共に第 2 補正処理部 7 8 に送出する。第 2 補正処理部 7 8 は、第 2 端部補正領域検出部 7 7 から印刷画像データと共に境界補正領域検出データ及び端部補正領域検出データが与えられると、設定部 7 6 による設定に応じて、記憶部 7 2 から第 2 画素探索範囲情報を読み出すものの、上述と同様の第 2 補正処理を実行することで、補正印刷画像データを生成して出力画像処理部 6 5 に送出する。

【 0 0 6 0 】

続いて第 2 画像入力部 7 3 は、普通紙の表面に基本色を下地色とする（すなわち、特別色としてのクリアを上層色とする）印刷画像 I M 2 のフチ無印刷形態での形成時、外部から印刷対象画像の画像データを取り込むと、画素毎にホワイトの画素値に代えてクリアの画素値を格納することが異なるだけで、上述した場合と同様の印刷画像データを生成し、これを印刷形態情報と共に境界補正領域検出部 6 2 に送出する。そして第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、境界補正領域検出部 6 2 から印刷画像データ及び印刷形態情報と共に境界補正領域検出データが与えられると、第 2 端部補正領域検出処理を実行して、印刷形態情報に基づき印刷形態（すなわち、この場合はフチ無印刷形態）を判別する。また第 2 端部補正領域検出部 7 7 は、その判別結果と共に設定部 7 6 による設定に応じて、記憶部 7 2 から第 2 画素探索範囲情報及び第 4 領域検出範囲情報を読み出して、上述と同様の第 2 端部補正領域検出処理を実行することで、フチ無用端部補正領域を検出し、端部補正領域検出データを印刷画像データ及び境界補正領域検出データと共に第 2 補正処理部 7 8 に送出する。第 2 補正処理部 7 8 は、第 2 端部補正領域検出部 7 7 から印刷画像データと共に境界補正領域検出データ及び端部補正領域検出データが与えられると、設定部 7 6 による設定に応じて、記憶部 7 2 から第 2 画素探索範囲情報を読み出して、上述と同様の第 2 補正処理を実行することで、補正印刷画像データを生成して出力画像処理部 6 5 に送出する。

【 0 0 6 1 】

(2 - 3) 第 2 画像処理

次いで、図 1 2 及び図 1 3 との対応部分に同一符号を付した図 1 9 及び図 2 0 に示すフローチャートを用いて、第 2 制御部 7 1 が第 2 画像処理プログラムに従って第 2 画像処理手順の一環として実行する第 2 端部補正領域検出処理手順 R T 4 及び第 2 補正処理手順 R T 5 について説明する。なお、第 2 制御部 7 1 が第 2 画像処理手順の一環として実行する境界補正領域検出処理手順 R T 1 については、第 1 の実施の形態の場合と同様であるため説明を省略する。第 2 制御部 7 1 は、境界補正領域検出処理手順 R T 1 が終了すると、引き続き第 2 画像処理プログラムに従って図 1 9 に示す第 2 端部補正領域検出処理手順 R T

4を開始する。第2制御部71は、第2端部補正領域検出処理手順RT4を開始すると、ステップSP31において、この際の印刷形態がフチ無印刷形態であるか否かを判別し、肯定結果を得ると、次のステップSP32に移る。そしてステップSP32において第2制御部71は、印刷画像の複数の画素のうち1個の画素を注目画素PS1として、その注目画素PS1が張出領域AR5の画素であり、かつ画素探索範囲(すなわち、注目画素PS1を中心とする第1画素探索範囲SE1又は第2画素探索範囲の周辺画素PN1の中に)に有色領域AR2の画素が存在するか否かを判別する。このステップSP32において肯定結果が得られると、このことは注目画素PS1が画像端部の有色領域AR2の近傍に位置するため、当該注目画素PS1の画素値を下地色及び上層色で表現するように補正すれば、その有色領域AR2の幅を画像端側(すなわち、印刷媒体5の外側)へ広げ得ることを表している。よってステップSP32において第2制御部71は、係る肯定結果を得ると、次のステップSP33に移り、その注目画素PS1をフチ無用端部補正領域の端部補正画素と判定して、次のステップSP34に移る。これに対してステップSP32において否定結果が得られると、このことは注目画素PS1が画像端部の有色領域AR2から比較的離れているため、当該注目画素PS1の画素値を下地色及び上層色で表現するように補正しても、その有色領域AR2の幅を画像端側へは広げ得ないことを表している。よってステップSP32において第2制御部71は、係る否定結果を得ると、ステップSP35に移り、その注目画素PS1をフチ無用端部補正領域外の非補正画素と判定して、ステップSP34に移る。なおステップSP31において第2制御部71は、この際の印刷形態がフチ有印刷形態であるために否定結果を得ると、ステップSP11に移り、そのステップSP11の処理を実行した後、ステップSP12の処理、又はステップSP14の処理を実行した後、ステップSP34に移る。ステップSP34において第2制御部71は、印刷画像の全ての画素の判定が終了したか否かを判別し、否定結果を得ると、ステップSP31に戻る。そして第2制御部71は、印刷画像の全ての画素を端部補正画素又は非補正画素の何れかとして判定し終えたことで、その判定結果をもとに、フチ無用端部補正領域、又はフチ有用端部補正領域AR3を検出して、ステップSP34において肯定結果を得ると、次のステップSP36に移り、第2端部補正領域検出処理手順RT4を終了する。

10

20

30

40

50

【0062】

第2制御部71は、第2端部補正領域検出処理手順RT4が終了すると、引き続き第2画像処理プログラムに従って図20に示す第2補正処理手順RT5を開始する。第2制御部71は、第2補正処理手順RT5を開始すると、ステップSP41において印刷画像の複数の画素のうち1個の画素を注目画素PS1として、その注目画素PS1がフチ無用端部補正領域の端部補正画素であるか否かを判別し、肯定結果を得ると、次のステップSP42に移る。そしてステップSP42において第2制御部71は、フチ無用端部補正領域の端部補正画素が有する5種類の画素値を全て「0」よりも大きな値に置換して当該フチ無用端部補正領域を補正し、次のステップSP43に移る。これに対してステップSP41において第2制御部71は、否定結果を得ると、ステップSP44に移り、注目画素PS1がフチ有用端部補正領域の端部補正画素であるか否かを判別し、肯定結果を得ると、次のステップSP22の処理を実行した後、ステップSP43に移る。またステップSP44において第2制御部71は否定結果が得られると、ステップSP24の処理を実行した後、ステップSP25の処理を実行し、又は実行せずにステップSP43に移る。ステップSP43において第2制御部71は、印刷画像のフチ無用端部補正領域及び境界補正領域AR4の補正、又はフチ有用端部補正領域AR3及び境界補正領域AR4の補正が完了したか否かを判別し、未だ端部補正画素や境界補正画素であるか否かを判別していない画素が存在することで、補正が完了せずに否定結果を得ると、ステップSP41に戻る。そして第2制御部71は、印刷画像のフチ無用端部補正領域及び境界補正領域AR4の補正、又はフチ有用端部補正領域AR3及び境界補正領域AR4の補正が完了したことで、ステップSP43において肯定結果を得ると、次のステップSP45に移り、第2補正処理手順RT5を終了する。

【 0 0 6 3 】

(2 - 4) 第 2 の実施の形態の動作及び効果

以上の構成において、カラープリンタ 7 0 は、フチ無印刷形態での印刷画像 I M 2 の形成時、第 2 画像入力部 7 3 が、媒体サイズよりも大きい画像サイズを有し、その媒体サイズの部分から無色の張出領域 A R 5 を張り出させた印刷画像 I M 2 の印刷画像データを生成する。そしてカラープリンタ 7 0 は、第 2 制御部 7 1 が、その印刷画像データに基づく印刷画像 I M 2 の張出領域 A R 5 の中で、有色領域 A R 2 に隣接する画像端に沿ったフチ無用端部補正領域を検出し上下に重なる下地色及び上層色で表現するように補正して補正印刷画像データを生成する。

【 0 0 6 4 】

以上の構成によれば、カラープリンタ 7 0 は、印刷画像データに基づく印刷画像 I M 2 において有色領域 A R 2 の幅を媒体サイズの部分から画像端側へ広げることができる。その結果、カラープリンタ 7 0 は、フチ無印刷形態で印刷媒体 5 の表面に印刷画像 I M 2 を形成した際、印刷媒体 5 の表面に対する印刷画像 I M 2 自体の位置がずれ、又は印刷画像 I M 2 の画像端部で上下に重なる上層色及び下地色の位置がずれても、印刷画像 I M 2 に隠れて見えないはずの印刷媒体 5 の色が見え、又は上層色の下からはみ出した下地色が見えることを回避することができ、かくして印刷画像 I M 2 の品質が劣化することを防止することができる。

【 0 0 6 5 】

またカラープリンタ 7 0 は、第 2 制御部 7 1 が、フチ無用端部補正領域の画素毎の画素値を、当該画素を中心とする画素探索範囲の有色領域 A R 2 の 1 又は複数の画素が有する画素値の中の最大値に置換して当該フチ無用端部補正領域を補正するようにした。従ってカラープリンタ 7 0 は、有色領域 A R 2 においてフチ無用端部補正領域との境界部分を、ほとんど色合いを変えず当該フチ無用端部補正領域に広げることができる。よってカラープリンタ 7 0 は、フチ無用端部補正領域の補正により有色領域 A R 2 の拡張部分が元の色合いと異なる色合いになって画質が劣化することも防止することができる。

【 0 0 6 6 】

(3) 他の実施の形態

(3 - 1) 他の実施の形態 1

なお上述した第 1 及び第 2 の実施の形態においては、フチ無用端部補正領域の画素毎の下地色の画素値及び上層色の画素値を、当該画素を中心とする画素探索範囲の複数の画素が有する下地色の画素値及び上層色の画素値それぞれのの中の最大値に置換して当該フチ無用端部補正領域を補正するようにした場合について述べた。しかしながら本発明は、これに限らず、フチ無用端部補正領域の画素毎の下地色の画素値及び上層色の画素値を、当該画素を中心とする画素探索範囲の複数の画素が有する下地色の画素値の平均値及び上層色の画素値の平均値に置換してフチ無用端部補正領域を補正するようにしても良い。本発明は、係る構成によっても、画像中央側の有色領域 A R 2 においてフチ無用端部補正領域との境界部分を、ほとんど色合いを変えず当該フチ無用端部補正領域へ広げることができる。また本発明は、フチ無用端部補正領域の画素毎の上層色の画素値のみを、当該画素を中心とする画素探索範囲の複数の画素が有する上層色の画素値の中の最大値に置換し、又は当該画素を中心とする画素探索範囲の複数の画素が有する上層色の画素値の平均値に置換してフチ無用端部補正領域を上層色のみで表現するように補正するようにしても良い。本発明は、係る構成によっても、上述した第 2 の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 6 7 】

(3 - 2) 他の実施の形態 2

また上述した第 1 及び第 2 の実施の形態においては、フチ有用端部補正領域の画素毎の下地色の画素値を「 0 」の値に置換して当該フチ有用端部補正領域を補正するようにした場合について述べた。しかしながら本発明は、これに限らず、フチ有用端部補正領域の画素毎の下地色の画素値を、当該画素を中心とする画素探索範囲の複数の画素が有する下地

10

20

30

40

50

色の画素値の平均値に置換し、又は画素値がとり得る範囲（すなわち、「0」から「255」）で最小値及び最大値を除いて選定された所定値に置換してフチ有用端部補正領域を補正するようにしても良い。本発明は、係る構成によれば、例えば、画像端部においてフチ有用端部補正領域を含む有色領域AR2の幅が比較的狭い場合、当該フチ有用端部補正領域の画素が有する下地色の画素値を「0」の値に置換することで、有色領域AR2の下地色の幅がさらに狭くなり下地としての機能を十分に発揮し得なくなることを防止することができる。そして本発明は、フチ有用端部補正領域の画素毎の下地色の画素値を画素探索範囲の複数の画素が有する下地色の画素値の平均値に置換する場合、その画素探索範囲をフチ有用端部補正領域の幅よりも広くすると、例えば、そのフチ有用端部補正領域に無色領域AR1が隣接する場合、フチ有用端部補正領域の画素毎の下地色の画素値を、これがとり得る範囲の最大値よりも小さくすることができる。その結果、本発明は、印刷媒体5の表面に印刷画像を形成した際、画像端部において上下に重なる下地色及び上層色の位置がずれると、その上層色の下から下地色のはみ出すものの、そのはみ出し部分の濃度を比較的低くして目立ちにくくし、印刷画像の品質の劣化を低減することができる。また本発明は、フチ有用端部補正領域の画素毎の下地色の画素値を、これがとり得る範囲で最小値及び最大値を除いて選定された所定値に置換する場合、その所定値を極力小さくしても、印刷媒体5の表面に印刷画像を形成した際に上層色の下からはみ出した下地色を目立ちにくくして、印刷画像の品質の劣化を低減することができる。

10

20

30

40

50

【0068】**(3-3) 他の実施の形態3**

さらに上述した第1及び第2の実施の形態においては、印刷画像の画像中央部の無色領域AR1の中で、有色領域AR2と隣接する境界補正領域を検出し、その境界補正領域の画素毎の上層色の画素値を、当該画素を中心とする画素探索範囲の複数の画素が有する上層色の画素値の中の最大値に置換して境界補正領域を補正するようにした場合について述べた。しかしながら本発明は、これに限らず、印刷画像の画像中央部の無色領域AR1の中で、有色領域AR2と隣接する境界補正領域を検出し、その境界補正領域の画素毎の上層色の画素値を、当該画素を中心とする画素探索範囲の複数の画素が有する上層色の画素値の平均値に置換して境界補正領域を補正するようにしても良い。本発明は、係る構成によっても、画像中央部の有色領域AR2において境界補正領域との境界部分を、ほとんど色合いを変えず当該境界補正領域へ広げることができる。また本発明は、印刷画像の画像中央部の有色領域AR2の中で、無色領域AR1と隣接する境界補正領域を検出し、その境界補正領域の画素毎の下地色の画素値を、「0」の値に置換して境界補正領域を補正するようにしても良い。本発明は、係る構成によっても、印刷画像の画像中央部において有色領域AR2の下地色の幅を、これと重なる上層色の幅よりも狭めることができ、その結果、印刷媒体5の表面に印刷画像IM1を形成した際、画像中央部で有色領域AR2の上層色の下から下地色のはみ出すことを回避することができる。さらに本発明は、印刷画像の画像中央部の有色領域AR2の中で境界補正領域を検出した場合、その境界補正領域の画素毎の下地色の画素値を、当該画素を中心とする画素探索範囲の複数の画素が有する上層色の画素値の平均値に置換して境界補正領域を補正するようにしても良い。本発明は、係る構成によれば、例えば、有色領域AR2の幅が比較的狭い場合、下地色の画素値を「0」の値に置換することで、下地色の幅がさらに狭くなり下地としての機能を十分に発揮し得なくなることを防止することができる。

【0069】**(3-4) 他の実施の形態4**

さらに上述した第1及び第2の実施の形態においては、印刷画像において境界補正領域を検出した後、フチ有端部補正領域やフチ無端部補正領域を検出するようにした場合について述べた。しかしながら本発明は、これに限らず、印刷画像においてフチ有端部補正領域やフチ無端部補正領域を検出した後、境界補正領域を検出するようにしても良く、また印刷画像において境界補正領域と、フチ有端部補正領域やフチ無端部補正領域とを時分割処理で、又は同時に検出するようにしても良い。

【 0 0 7 0 】

(3 - 5) 他の実施の形態 5

さらに上述した第 1 及び第 2 の実施の形態においては、第 1 制御部 5 0 や第 2 制御部 7 1 が、印刷画像の複数の画素を順番に注目画素とし端部補正画素及び非補正画素の何れであるかを判定してフチ無端部補正領域やフチ有端部補正領域を検出するようにした場合について述べた。しかしながら本発明は、これに限らず、例えば、第 1 画像入力部 5 2 や第 2 画像入力部 7 3 が、印刷画像データを数ライン毎のデータに分割し、その数ライン毎のデータをさらに複数のブロックデータに分割して、印刷画像データ内でのブロックデータの位置情報と共に第 1 制御部 5 0 や第 2 制御部 7 1 に送出することで、当該第 1 制御部 5 0 や第 2 制御部 7 1 が、ブロックデータと共に取り込んだ位置情報に応じて、画像端に沿ったブロックデータを選択的に用いてフチ無端部補正領域やフチ有端部補正領域をブロック単位で検出するようにしても良い。本発明は、係る構成によれば、第 1 制御部 5 0 や第 2 制御部 7 1 が第 1 端部補正領域検出処理や第 2 端部補正領域検出処理を実行する際の処理負荷を低減させることができる。

10

【 0 0 7 1 】

(3 - 6) 他の実施の形態 6

さらに上述した第 1 及び第 2 の実施の形態においては、カラープリンタ 1、7 0 の第 1 制御部 5 0 及び第 2 制御部 7 1 が記憶部 5 1、7 2 に予め記憶された第 1 及び第 2 画像処理プログラムに従って図 1 1 乃至図 1 3、図 1 9、図 2 0 について上述した第 1 及び第 2 画像処理手順を実行するようにした場合について述べた。しかしながら本発明は、これに限らず、カラープリンタ 1、7 0 の第 1 制御部 5 0 及び第 2 制御部 7 1 が第 1 及び第 2 画像処理プログラムの記憶されたコンピュータ読取可能な記憶媒体によって当該第 1 及び第 2 画像処理プログラムをインストールし、又はローカルエリアネットワークやインターネット、デジタル衛星放送等の有線及び無線通信媒体を利用して外部から第 1 及び第 2 画像処理プログラムをインストールして第 1 及び第 2 画像処理手順を実行するようにしても良い。因みに、第 1 及び第 2 画像処理プログラムをカラープリンタ 1、7 0 にインストールして実行可能な状態にするためのコンピュータ読取可能な記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスクや、C D - R O M (Compact Disc-Read Only Memory)、D V D (Digital Versatile Disc) 等のパッケージメディアで実現しても良く、各種プログラムが一時的もしくは永続的に記憶される半導体メモリや磁気ディスク等で実現しても良い。またコンピュータ読取可能な記憶媒体に第 1 及び第 2 画像処理プログラムを記憶する手段としては、ローカルエリアネットワークやインターネット、デジタル衛星放送等の有線及び無線通信媒体を利用するようにしても良い。さらにコンピュータ読取可能な記憶媒体には、ルータやモデム等の各種通信インタフェースを介して第 1 及び第 2 画像処理プログラムを記憶するようにしても良い。

20

30

【 0 0 7 2 】

(3 - 7) 他の実施の形態 7

さらに上述した第 1 及び第 2 の実施の形態においては、本発明による画像処理装置を、図 1 乃至図 2 0 について上述した二次転写方式のカラープリンタ 1、7 0 に適用するようにした場合について述べた。しかしながら本発明は、これに限らず、一次転写方式のカラープリンタや、M F P (Multi-Function Peripheral)、ファクシミリ、複合機、複写機、コンピュータのような情報処理装置等のように、この他種々の構成の画像処理装置に広く適用することができる。

40

【 0 0 7 3 】

(3 - 8) 他の実施の形態 8

さらに上述した第 1 及び第 2 の実施の形態においては、印刷画像データに基づく印刷画像の画像端部において上下に重なる下地色及び上層色で表現される画像端に沿った端部補正領域を検出する端部補正領域検出部として、図 1 乃至図 2 0 について上述した第 1 制御部 5 0 及び第 2 制御部 7 1 を適用するようにした場合について述べた。しかしながら本発明は、これに限らず、印刷画像データに基づく印刷画像の画像端部において上下に重なる

50

下地色及び上層色で表現される画像端に沿った端部補正領域を検出するハードウェア構成の端部補正領域検出回路のように、この他種々の構成の端部補正領域検出部を広く適用することができる。

【0074】

(3-9) 他の実施の形態9

さらに上述した第1及び第2の実施の形態においては、画像端部において上下に重なる下地色及び上層色で表現される画像端に沿った端部補正領域が検出される印刷画像の印刷画像データとして、図1乃至図20について上述した媒体サイズよりも小さい画像サイズの印刷画像の印刷画像データを適用するようにした場合について述べた。しかしながら本発明は、これに限らず、媒体サイズと等しい画像サイズの印刷画像の印刷画像データや、画素毎に濃度を表す画素値に代えて、又は加えて下地色及び上層色で表現するか否かを設定可能な種々の画素値が格納された印刷画像データ等のように、この他種々の構成の印刷画像データを広く適用することができる。

10

【0075】

(3-10) 他の実施の形態10

さらに上述した第1及び第2の実施の形態においては、印刷画像の端部補正領域を補正する補正処理部として、図1乃至図20について上述した第1制御部50及び第2制御部71を適用するようにした場合について述べた。しかしながら本発明は、これに限らず、印刷画像の端部補正領域を補正するハードウェア構成の補正処理回路のように、この他種々の構成の補正処理部を広く適用することができる。

20

【産業上の利用可能性】

【0076】

本発明は、電子写真式カラープリンタやMFP、ファクシミリ、複合機、複写機、情報処理装置等の画像処理装置に利用することができる。

【符号の説明】

【0077】

1、70...カラープリンタ、50...第1制御部、52...第1画像入力部、60...第1はみ出し補正部、61...設定部、62...境界補正領域検出部、63...第1端部補正領域検出部、64...第1補正処理部、71...第2制御部、73...第2画像入力部、75...第2はみ出し補正部、77...第2端部補正領域検出部、78...第2補正処理部、AR1...無色領域、AR2...有色領域、AR3...フチ有用端部補正領域、AR4...境界補正領域、IM1、IM2...印刷画像、RT1...境界補正領域検出処理手順、RT2...第1端部補正領域検出処理手順、RT3...第1補正処理手順、RT4...第2端部補正領域検出処理手順、RT5...第2補正処理手順。

30

【図1】

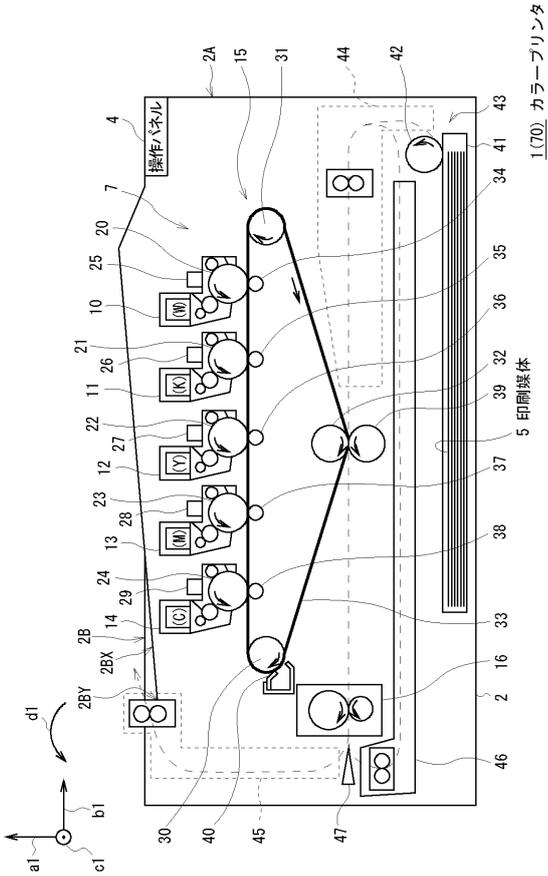


図1 本発明によるカラープリンタの内部構成

【図2】

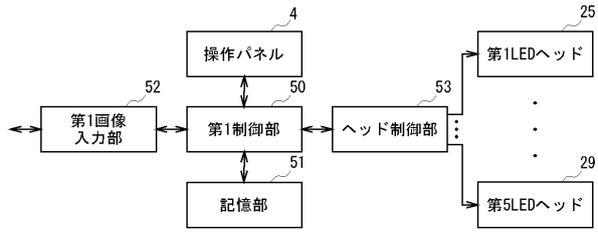


図2 第1の実施の形態によるカラープリンタの回路構成

【図3】

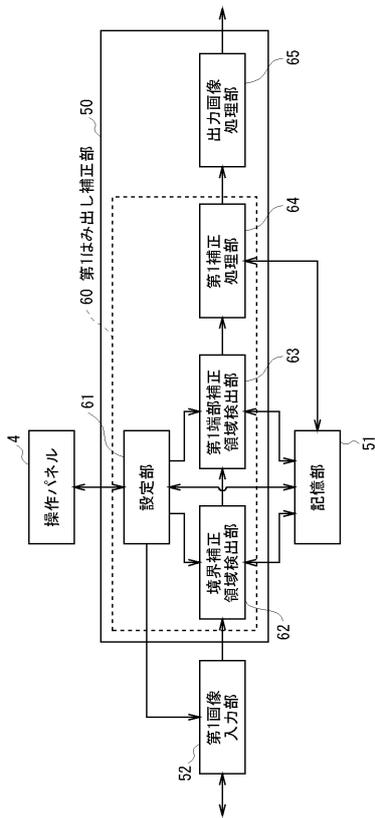


図3 第1制御部が実行する第1画像処理の様子

【図4】

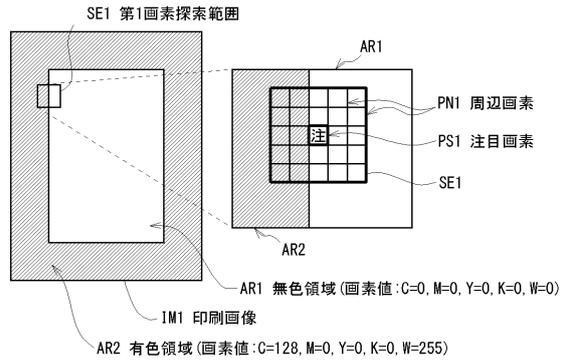


図4 印刷画像の境界補正領域の検出の様子

【 図 5 】

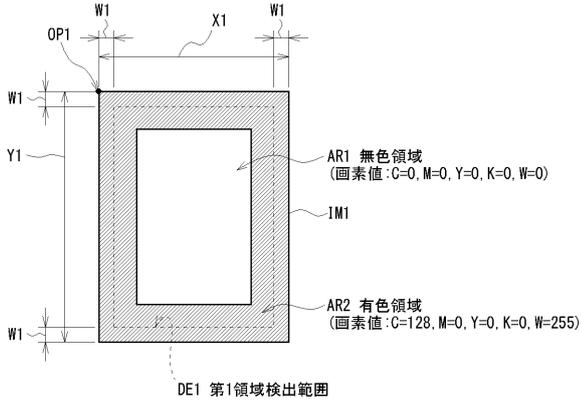


図5 印刷画像に対する第1領域検出範囲の様子

【 図 6 】

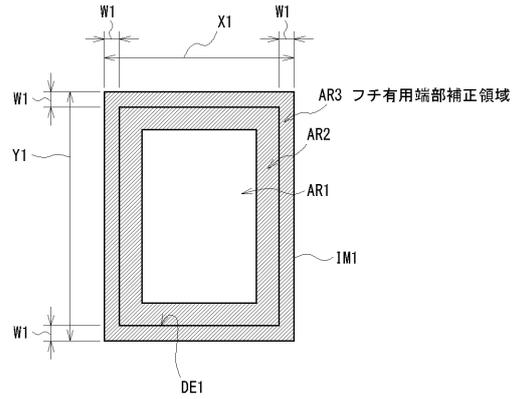


図6 印刷画像のフチ有用端部補正領域の検出の様子

【 図 7 】

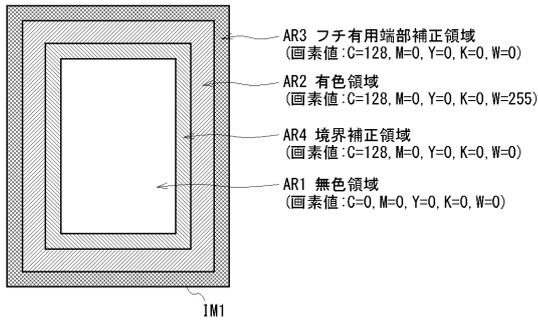


図7 印刷画像に施す第1補正処理の様子

【 図 8 】

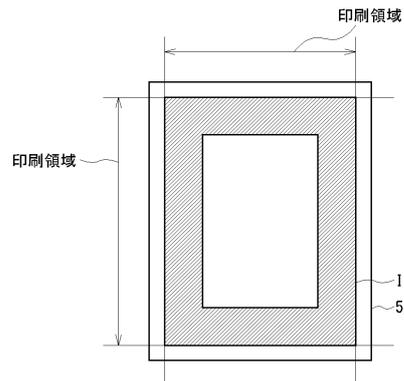


図8 印刷媒体の表面への補正印刷画像データに基づく印刷画像の形成の様子

【 図 9 】

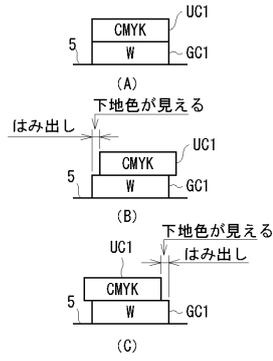


図 9 従来のカラープリンタで印刷画像を形成した場合の下地色及び上層色の位置ずれの様子

【 図 1 0 】

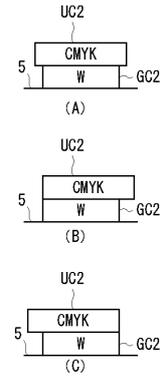


図 1 0 第 1 の実施の形態によるカラープリンタで印刷画像を形成した場合の下地色及び上層色の位置ずれの様子

【 図 1 1 】

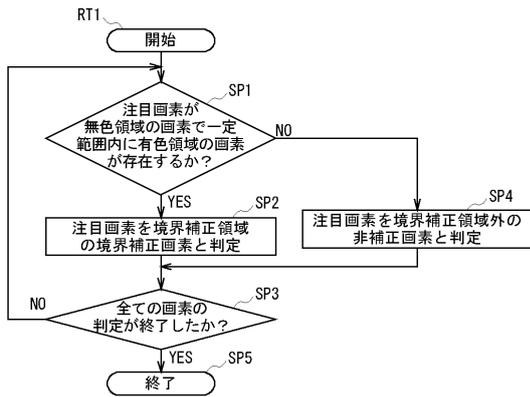


図 1 1 境界補正領域検出処理手順

【 図 1 2 】

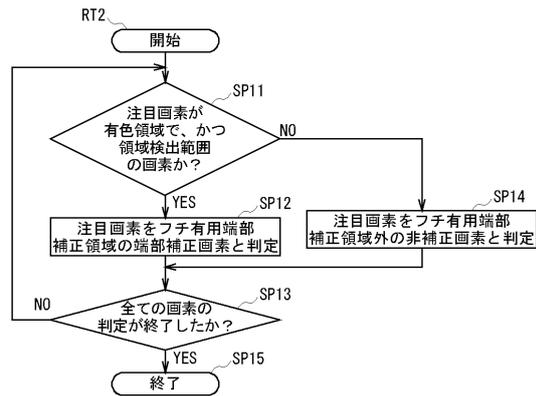


図 1 2 第 1 端部補正領域検出処理手順

【 図 1 3 】

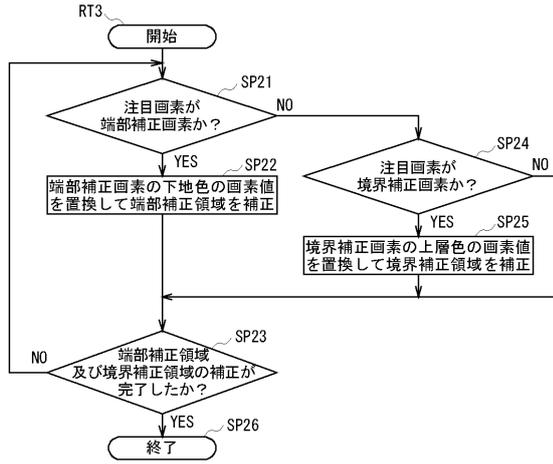


図 1 3 第 1 補正処理手順

【 図 1 4 】

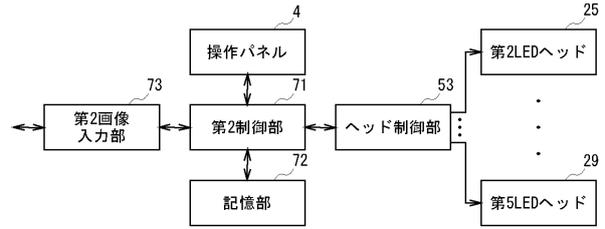


図 1 4 第 2 の実施の形態によるカラープリンタの回路構成

【 図 1 5 】

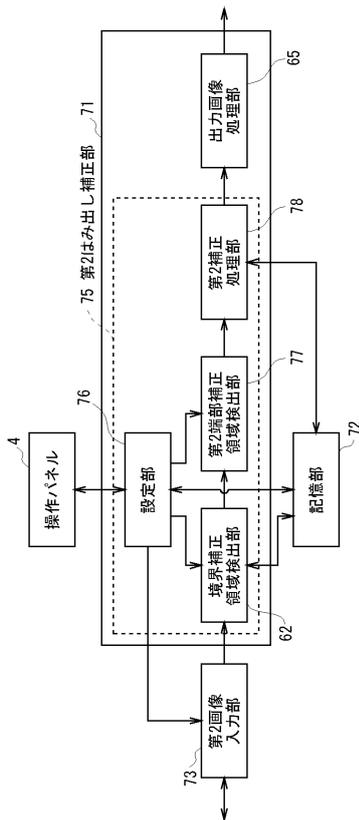


図 1 5 第 2 制御部が実行する第 2 画像処理の様子

【 図 1 6 】

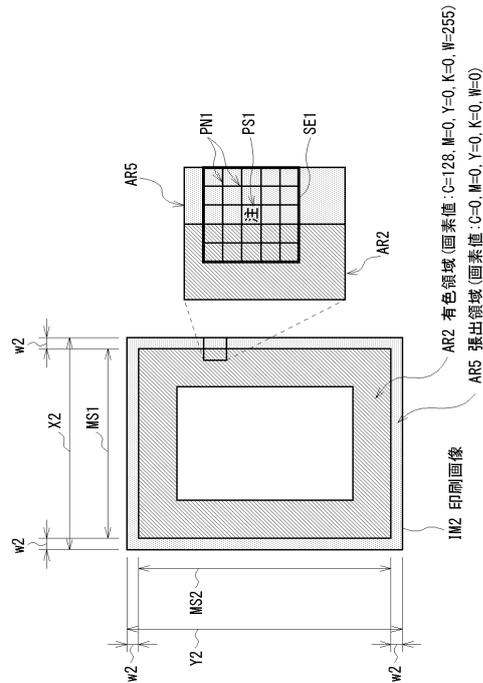


図 1 6 印刷画像のフチ無用端部補正領域の検出の様子

【 図 1 7 】

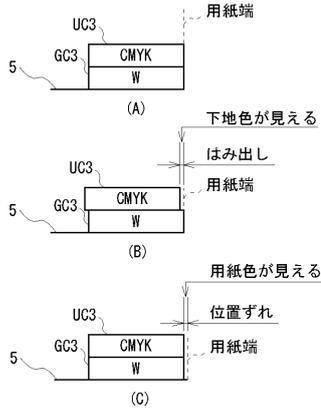


図 17 従来のカラープリンタで印刷画像を形成した場合の下地色及び上層色の位置ずれの様子

【 図 1 8 】

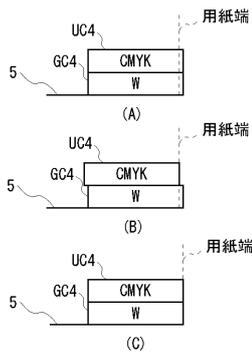


図 18 第 2 の実施の形態によるカラープリンタで印刷画像を形成した場合の下地色及び上層色の位置ずれの様子

【 図 2 0 】

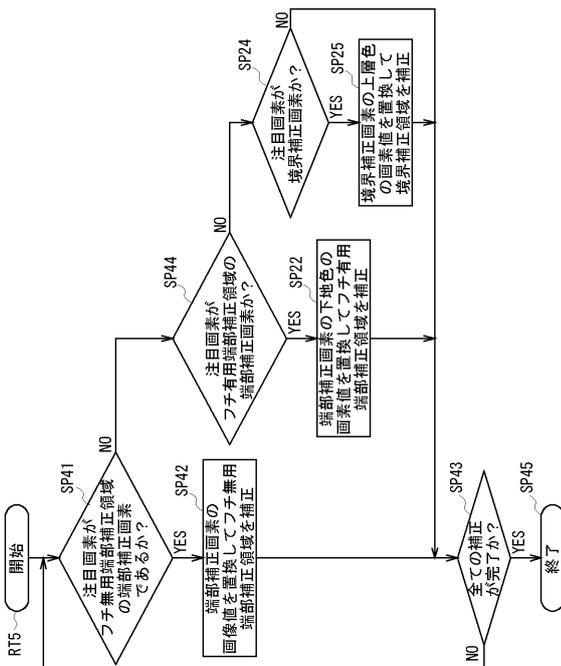


図 20 第 2 補正処理手順

【 図 1 9 】

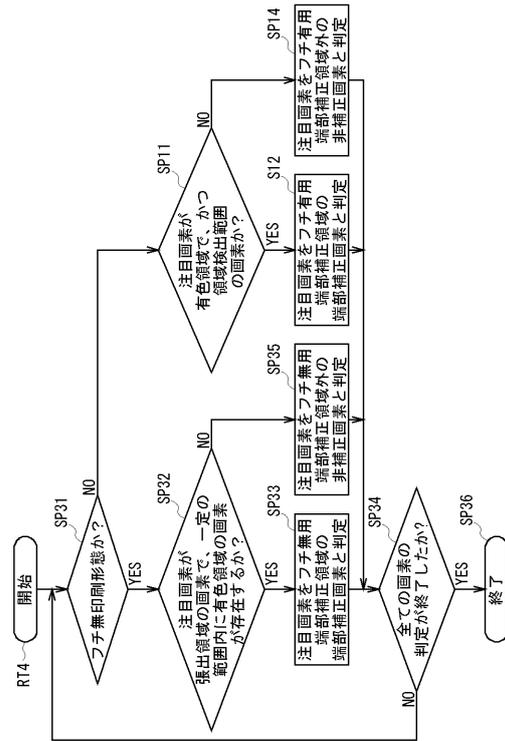


図 19 第 2 端部補正領域検出処理手順

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H300 EA05 EB07 EB12 EC02 EC05 EC13 EF08 EH17 EJ09 EJ10
EJ46 EJ47 EJ49 FF05 FF14 FF15 GG01 GG02 GG03 GG04
GG11 GG27 QQ32 SS01 SS07 SS12 TT02 TT03 TT04
5C077 LL19 MP07 MP08 PP39 PP57 TT02