

(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2010-141607
(P2010-141607A)

(43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 1/387 (2006.01)	HO4N 1/387 101	5B057
HO4N 1/60 (2006.01)	HO4N 1/40 D	5C076
HO4N 1/46 (2006.01)	HO4N 1/46 Z	5C077
HO4N 1/409 (2006.01)	HO4N 1/40 101D	5C079
G06T 3/40 (2006.01)	G06T 3/40 C	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2008-316083 (P2008-316083)
(22) 出願日 平成20年12月11日 (2008.12.11)

(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(74) 代理人 100089118
弁理士 酒井 宏明
(72) 発明者 白石 尚人
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
Fターム(参考) 5B057 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01
CB08 CB12 CB16 CC02 CD06
CE17 CE18
5C076 AA21 AA26 BA06 BB09
5C077 MP08 NN04 PP02 PP20 PP31
PP32 PP33 PP55 RR19 TT01

最終頁に続く

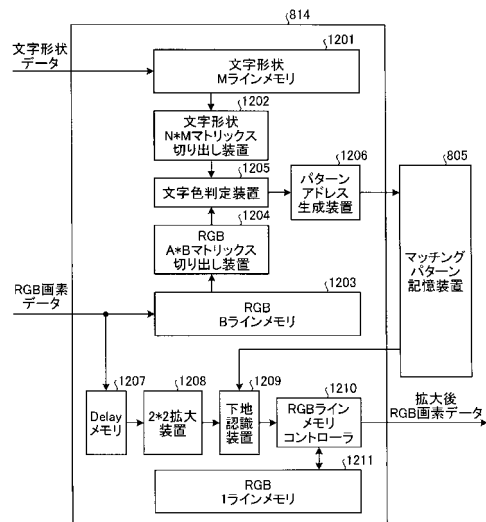
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、および画像処理装置の画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 中間調のドットを含む画像においても、解像度変換した画像に含まれる文字画像の形状を高解像度に保つことができる、画像処理装置、および画像処理装置の画像処理方法を提供する。

【解決手段】 注目画素に隣接しかつ文字形状データが文字画素であることを示す画素のRGB画素データを文字画素のRGB画素データと判定し、RGB画素データが当該文字画素のRGB画素データでありかつ文字形状データが文字画素であることを示す画素の配置を表すマッチングパターンを生成し、生成したマッチングパターンが文字形状の画素の配置を示す所定のマッチングパターンと一致した場合、当該所定のマッチングパターンに含まれる注目画素に拡大処理を実行した場合の文字画素の配置に従って、拡大処理を実行した注目画素を、文字画素のRGB画素データで補間する。

【選択図】 図12



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

文字画像を含む画像内の各画素の色画素データおよび各画素が前記文字画像に含まれる文字画素であるか否かを示す文字形状データを生成する描画手段と、

生成した各画素の前記色画素データに拡大処理を実行する拡大手段と、

生成した前記文字形状データおよび前記色画素データに基づいて、拡大処理を実行した注目画素に隣接しかつ前記文字形状データが前記文字画素であることを示す画素の前記色画素データを前記文字画素の色画素データと判定し、前記色画素データが前記文字画素の色画素データでありかつ前記文字形状データが前記文字画素であることを示す画素の配置を表すマッチングパターンを生成する判定手段と、

10

前記文字画像に含まれる前記文字画素の配置を表す所定のマッチングパターンと、生成したマッチングパターンと、が一致した場合、当該所定のマッチングパターンに画素に拡大処理を実行した場合の前記文字画素の配置を表す配置データを生成する生成手段と、

生成した前記配置データが表す前記文字画素の配置に従って、拡大処理を実行した前記注目画素を、前記文字画素の色画素データで補間する補間手段と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

生成した前記文字形状データのうち、第 1 ライン数分の前記文字形状データを記憶する第 1 記憶手段と、

前記第 1 記憶手段から第 1 画素範囲の前記文字形状データを切り出す第 1 切出手段と、をさらに備え、

20

前記判定手段は、前記色画素データが前記文字画素の色画素データでありかつ前記文字形状データが前記文字画素であることを示す画素の配置を示す前記第 1 画素範囲の前記マッチングパターンを生成することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記補間手段は、拡大処理を実行した前記注目画素が下地である場合に、拡大処理を実行した前記注目画素を、前記文字画素の色画素データで補間することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記補間手段は、前記色画素データが白を示す画素を下地と認識することを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

30

【請求項 5】

生成した前記色画素データのうち、第 2 ライン数分の前記色画素データを記憶する第 2 記憶手段と、

前記第 2 記憶手段から第 2 画素範囲の前記色画素データを切り出す第 2 切出手段と、をさらに備え、

前記判定手段は、生成した前記文字形状データおよび前記第 2 画素範囲の前記色画素データに基づいて、前記注目画素に隣接しかつ前記文字形状データが前記文字画素であることを示す画素の前記色画素データを前記文字画素の色画素データと判定することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一に記載の画像処理装置。

40

【請求項 6】

前記第 2 画素範囲が前記第 1 画素範囲より狭いことを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

描画手段が、文字画像を含む画像内の各画素の色画素データおよび各画素が前記文字画像に含まれる文字画素であるか否かを示す文字形状データを生成する描画工程と、

拡大手段が、生成した各画素の前記色画素データに拡大処理を実行する拡大工程と、

判定手段が、生成した前記文字形状データおよび前記色画素データに基づいて、拡大処理を実行した注目画素に隣接しかつ前記文字形状データが前記文字画素であることを示す画素の前記色画素データを前記文字画素の色画素データと判定し、前記色画素データが前

50

記文字画素の色画素データでありかつ前記文字形状データが前記文字画素であることを示す画素の配置を表すマッチングパターンを生成する判定工程と、

生成手段が、前記文字画像に含まれる前記文字画素の配置を表す所定のマッチングパターンと、生成したマッチングパターンと、が一致した場合、当該所定のマッチングパターンに画素に拡大処理を実行した場合の前記文字画素の配置を表す配置データを生成する生成工程と、

補間手段が、生成した前記配置データが表す前記文字画素の配置に従って、拡大処理を実行した前記注目画素を、前記文字画素の色画素データで補間する補間工程と、

を有することを特徴とする画像処理装置の画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置、および画像処理装置の画像処理方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

レーザプリンタやデジタル複写機等においては、ビットマップ状の画像データを印字する際に、文字および画像の輪郭部の階段状の部分を補正して滑らかにするジャーキー補正が一般的に行われるようになっている。

【0003】

例えば、特許文献1では、文字および図形の階段状の部分を滑らかにするジャーキー補正に加えて、トナー消費量を低減するための補正を行う画像データ処理装置を提案している。具体的には、特許文献1に記載の画像データ処理装置は、ビットマップ状に展開された画像データの注目ドットを中心とした所定範囲のドットを抽出してサンプリングし、サンプリングしたドットを基に注目ドットおよびその周囲の情報、特に、画像データの黒ドットと白ドットの境界の線分形状の特徴を認識し、その認識結果を定められたフォーマットのコード情報で表し、このコード情報を基に抽出したドットを補正する必要があるか否かを判断し、補正が必要であると判断した場合はこのコード情報をアドレスとしてジャーキー補正用のビデオデータを読み出すことにより、少ない記憶領域を用いてビットマップ状に展開された画像データの輪郭部を補正してジャーキーを無くしている。

20

【0004】

30

【特許文献1】特開平9-168086号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献1に記載の画像データ処理装置では、画像データの黒ドットと白ドットの境界の線分形状に対してジャーキー補正を行うものであり、ディザリングなどが施された中間調のドットにはジャーキー補正を行うことができず、中間調のドットが含まれない白黒の画像データにしかジャーキー補正を行うことができない、という課題があった。

【0006】

40

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、中間調のドットを含む画像においても、解像度変換した画像に含まれる文字画像の形状を高解像度に保つことができる、画像処理装置、および画像処理装置の画像処理方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、請求項1にかかる発明は、文字画像を含む画像内の各画素の色画素データおよび各画素が前記文字画像に含まれる文字画素であるか否かを示す文字形状データを生成する描画手段と、生成した各画素の前記色画素データに拡大処理を実行する拡大手段と、生成した前記文字形状データおよび前記色画素データに基づいて、拡大処理を実行した注目画素に隣接しかつ前記文字形状データが前記文字

50

画素であることを示す画素の前記色画素データを前記文字画素の色画素データと判定し、前記色画素データが前記文字画素の色画素データでありかつ前記文字形状データが前記文字画素であることを示す画素の配置を表すマッチングパターンを生成する判定手段と、前記文字画像に含まれる前記文字画素の配置を表す所定のマッチングパターンと、生成したマッチングパターンと、が一致した場合、当該所定のマッチングパターンに画素に拡大処理を実行した場合の前記文字画素の配置を表す配置データを生成する生成手段と、生成した前記配置データが表す前記文字画素の配置に従って、拡大処理を実行した前記注目画素を、前記文字画素の色画素データで補間する補間手段と、を備えたことを特徴とする。

【0008】

また、請求項2にかかる発明は、請求項1にかかる発明において、生成した前記文字形状データのうち、第1ライン数分の前記文字形状データを記憶する第1記憶手段と、前記第1記憶手段から第1画素範囲の前記文字形状データを切り出す第1切出手段と、をさらに備え、前記判定手段は、前記色画素データが前記文字画素の色画素データでありかつ前記文字形状データが前記文字画素であることを示す画素の配置を示す前記第1画素範囲の前記マッチングパターンを生成することを特徴とする。

10

【0009】

また、請求項3にかかる発明は、請求項1または2にかかる発明において、前記補間手段は、拡大処理を実行した前記注目画素が下地である場合に、拡大処理を実行した前記注目画素を、前記文字画素の色画素データで補間することを特徴とする。

【0010】

また、請求項4にかかる発明は、請求項3にかかる発明において、前記補間手段は、前記色画素データが白を示す画素を下地と認識することを特徴とする。

20

【0011】

また、請求項5にかかる発明は、請求項1から4のいずれか一にかかる発明において、生成した前記色画素データのうち、第2ライン数分の前記色画素データを記憶する第2記憶手段と、前記第2記憶手段から第2画素範囲の前記色画素データを切り出す第2切出手段と、をさらに備え、前記判定手段は、生成した前記文字形状データおよび前記第2画素範囲の前記色画素データに基づいて、前記注目画素に隣接しかつ前記文字形状データが前記文字画素であることを示す画素の前記色画素データを前記文字画素の色画素データと判定することを特徴とする。

30

【0012】

また、請求項6にかかる発明は、請求項5にかかる発明において、前記第2画素範囲が前記第1画素範囲より狭いことを特徴とする。

【0013】

また、請求項7にかかる発明は、描画手段が、文字画像を含む画像内の各画素の色画素データおよび各画素が前記文字画像に含まれる文字画素であるか否かを示す文字形状データを生成する描画工程と、拡大手段が、生成した各画素の前記色画素データに拡大処理を実行する拡大工程と、判定手段が、生成した前記文字形状データおよび前記色画素データに基づいて、拡大処理を実行した注目画素に隣接しかつ前記文字形状データが前記文字画素であることを示す画素の前記色画素データを前記文字画素の色画素データと判定し、前記色画素データが前記文字画素の色画素データでありかつ前記文字形状データが前記文字画素であることを示す画素の配置を表すマッチングパターンを生成する判定工程と、生成手段が、前記文字画像に含まれる前記文字画素の配置を表す所定のマッチングパターンと、生成したマッチングパターンと、が一致した場合、当該所定のマッチングパターンに画素に拡大処理を実行した場合の前記文字画素の配置を表す配置データを生成する生成工程と、補間手段が、生成した前記配置データが表す前記文字画素の配置に従って、拡大処理を実行した前記注目画素を、前記文字画素の色画素データで補間する補間工程と、を有することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0014】

50

本発明によれば、文字画像が中間調で表現される場合であっても、文字画像の輪郭部の階段状の部分を補間することができるので、中間調のドットを含む画像においても、解像度変換した画像に含まれる文字画像の形状を高解像度に保つことができる、という効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる画像処理装置、および画像処理装置の画像処理方法の最良な実施の形態を詳細に説明する。なお、本実施の形態では、この発明にかかる画像処理装置、および画像処理装置の画像処理方法をプリンタである多色画像形成装置に適用した例について説明するが、文字画像を含む画像に画像処理を施すものであれば、これに限定するものではない。例えば、複写機、ファクシミリ、複合機などの画像処理装置にも適用することができる。

10

【0016】

図1は、本実施の形態にかかる多色画像形成装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態にかかる多色画像形成装置において、符号1は像担持体であるベルト状の感光体であり、その感光体1は回転ローラ2、3により回動可能に支持され、その各回転ローラ2、3の駆動により矢示A方向に回動される。感光体1の外周部には、帯電手段である帯電装置4、除電ランプL、感光体1用のクリーニングブレード15Aが配置されている。帯電装置4の下流位置には、光書き込み手段であるレーザ書き込みユニット5より発せられるレーザ光が照射される光書き込み部がある。

20

【0017】

光書き込み部より下流位置には、複数の現像ユニット（現像手段）が切り換え自在に支持された多色現像装置6が配置されている。多色現像装置6は、収容するトナーの色毎に、イエロー現像ユニット、マゼンタ現像ユニット、シアン現像ユニットを備えている。多色現像装置6の上部には、黒色トナーを収容したブラック現像ユニット7が備えられている。

【0018】

これらの各現像ユニットのいずれか1つが対応する色の現像タイミングに同期し、現像可能な位置に移動する。多色現像装置6は、円周上120度の回転によっていずれかの現像ユニットを選択する機能を有している。そして、これらの現像ユニットが稼動するときには、ブラック現像ユニット7は感光体1より離間した位置に移動する。その移動は、カム45の回転により行なわれる。

30

【0019】

レーザ書き込みユニット5は、図示しないレーザ光源から複数色の画像形成信号（書き込み情報）に応じたレーザ光を順次発生させ、ポリゴンモータ5Aによって回転されるポリゴンミラー5Bを用いてそのレーザ光を周期的に偏向させ、f レンズ5Cおよびミラー5Dなどを経て、帯電された感光体1の表面を走査してその表面に静電潜像を形成させる。

【0020】

感光体1の表面に形成される静電潜像は、対応する現像ユニットからのトナーによって現像され、トナー画像が形成・保持される。中間転写ベルト10は、感光体1に隣接しており、回転ローラ11、12により矢示B方向に回動可能に支持されている。感光体1上のトナー画像は、中間転写ベルト10の裏側にある転写ブラシ（第1の転写手段）13により、その中間転写ベルト10の表面に転写される。

40

【0021】

感光体1の表面は1色毎にクリーニングブレード15Aによりクリーニングされ、その表面に所定色のトナー画像が形成される。そして、その都度中間転写ベルト10の1回動毎にその表面の同じ位置に感光体1上のトナー画像が転写されて、中間転写ベルト10上に複数色のトナー画像が重ね合わせられて保持される。その後、そのトナー画像は用紙やプラスチック等の記録媒体に転写される。

50

【 0 0 2 2 】

用紙への転写に際しては、給紙装置（給紙カセット）17に収納されている用紙が給紙ローラ18によって繰り出されて搬送ローラ19により搬送され、レジストローラ対20に付き当てられた状態で一旦停止された後、トナー画像の転写位置が正規のものとなるようにタイミングがとられて中間転写ベルト10と転写ローラ（第2の転写手段）14のニップに再搬送される。そして、その用紙は転写ローラ14の作用により中間転写ベルト10上の複数色のトナー画像が一括転写された後、定着装置50に送られ、そこでトナー像が定着された後、排紙ローラ対51により本体フレーム9の上部の排紙スタック部52に排出される。

【 0 0 2 3 】

中間転写ベルト10には、回転ローラ11の部位に中間転写ベルト10用のクリーニング装置16が設けられ、クリーニングブレード16Aがクリーニングブレード接離用アーム16Cを介して接離自在の構成となっている。このクリーニングブレード16Aは、感光体1からトナー画像を受け取る工程では、中間転写ベルト10から離れ、中間転写ベルト10より用紙にトナー画像が転写された後に接触するようになっていて、用紙にトナー画像が転写された後の残留トナーをかきとる。クリーニングブレードは、すでに記したように、感光体1用と中間転写ベルト10用がある。これらブレードがかきとった廃トナーは、回収容器15に収納する。その回収容器15は適宜交換される。中間転写ベルト10用のクリーニング装置16の内部に設けられたオーガ16Bが、クリーニングブレード16Aでかきとられた廃トナーを搬送し、図示しない搬送手段で回収容器15に送るようになっている。

【 0 0 2 4 】

符号31はユニット化されたプロセスカートリッジで、感光体1、帯電装置4、中間転写ベルト10、クリーニング装置16、用紙搬送路を形成する搬送ガイド30などを一体に組み込み、寿命到来時に交換できるように構成されている。プロセスカートリッジ31の交換のほかに、多色現像装置6、ブラック現像ユニット7なども寿命到来時に交換するが、その交換性やジャム紙の処理を容易にするため、本体の一部の前フレーム8は支軸9Aを中心に開閉可能に回動できる構造にしてある。

【 0 0 2 5 】

図1の左側には、電装・制御装置60が収納されている。その上方には、ファン58が備えられており、機内の温度過昇防止のために排風する。図の右側には、比較的小規模な別の給紙装置59が備えられている。なお、この実施形態では、中間転写体として中間転写ベルト10を使用した。中間転写ドラムを使用することもできる。

【 0 0 2 6 】

図2は、多色画像形成装置の電装・制御装置のハードウェア構成の例を示す図である。図2の電装・制御装置60は、プリンタコントローラボード121が、ネットワークを介してPC(Personal Computer)120に対して接続され、また、プリンタエンジン122と接続される。

【 0 0 2 7 】

プリンタコントローラボード121は、メモリコントローラ内蔵CPU(Central Processing Unit)115、画像処理ASIC(Application Specific Integrated Circuit)117、およびパネル制御ASIC118を有し、これらがバス116を介して接続されている。メモリコントローラ内蔵CPU115は、さらに、メインメモリ114およびROM(Read Only Memory)113と接続されている。

【 0 0 2 8 】

メモリコントローラ内蔵CPU115は、CPU101、CPU I/F(Interface)102、メモリアービタ103、通信コントローラ107、描画装置105、メモリコントローラ104、及び、バスコントローラ106を有する。

【 0 0 2 9 】

CPU101は、多色画像形成装置の装置全体の制御を行う。CPU101は、また、

10

20

30

40

50

PC120から伝送されるPDL (Page Description Language)を解析し、描画装置105に対する描画コマンドの出力、及び、画像処理ASIC117に対する画像処理パラメータの生成等を行う。CPU I/F102は、CPU101のインターフェースであり、メモリアービタ103を介してメインメモリ114及び他のコントローラ等に接続されている。

【0030】

メモリアービタ103は、メモリコントローラ内蔵CPU115が有する各コントローラの、メインメモリ114に対するアクセスの調停を行う。メモリコントローラ104は、メインメモリ114の制御を行う。メモリコントローラ104は、メモリアービタ103を介して各コントローラと接続される。

10

【0031】

バスコントローラ106は、バスに対してデータを入出力する各コントローラ及びバス間の調停を行う。通信コントローラ107は、ネットワークに接続され、ネットワークを介して接続されたPC120等から送信される各データやコマンド等を受信する。通信コントローラ107は、また、メモリアービタ103を介して接続される各コントローラに対して受信したデータ等を出力し、各コントローラから入力されるデータ等を、PC120等に対して送信する。

【0032】

描画装置105は、CPU101から入力された描画コマンドに従って、文字画像を含む画像をRGB空間で表した各画素のRGB画素データ、および各画素が文字画像に含まれる文字画素であるか否かを示す文字形状データを生成し、生成したRGB画素データおよび文字形状データをメインメモリ114に描画する。ここで、描画装置105により生成されるデータは、多色画像形成装置が画像を処理する単位の一である「バンド」単位のバンドデータである。

20

【0033】

ROM113は、CPU101が実行するコンピュータプログラムや、文字のフォント情報等を格納する。メインメモリ114は、描画装置105により生成されたRGB画素データや文字形状データ、それらのデータが圧縮された符号データ、及び、CPU101が実行するコンピュータプログラム等が格納される。

【0034】

なお、本実施の形態の多色画像形成装置で実行されるプログラムは、ROM等に予め組み込まれて提供されるが、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルでCD-ROM、フレキシブルディスク(FD)、CD-R、DVD (Digital Versatile Disk)等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録して提供するように構成してもよい。

30

【0035】

さらに、本実施の形態の多色画像形成装置で実行されるプログラムを、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成しても良い。また、本実施の形態の多色画像形成装置で実行されるプログラムをインターネット等のネットワーク経由で提供または配布するように構成しても良い。

40

【0036】

画像処理ASIC117は、画像処理装置110、バスインターフェースI/F (Interface)108、及び、エンジンコントローラ109を有する。画像処理装置110は、CPU101により生成された画像処理パラメータが入力され、その画像処理パラメータに従う画像処理を行う。

【0037】

バスI/F108は、画像処理ASIC117がバスに接続される際のインターフェースである。エンジンコントローラ109は、プリンタエンジン122の制御を行う。

【0038】

50

パネル制御 A S I C 1 1 8 は、パネル 1 1 9 に接続され、C P U 1 0 1 からの制御コマンド等に従い、パネル 1 1 9 の制御を行う。パネル制御 A S I C 1 1 8 は、パネルコントローラ 1 1 2 及びバス I / F 1 1 1 を有する。パネルコントローラ 1 1 2 は、パネル 1 1 9 に表示するデータの制御、及び、パネル 1 1 9 から入力される情報の取得等を行う。バス I / F 1 1 1 は、バスに接続され、メモリコントローラ内蔵 C P U 1 1 5 からのデータの入出力を行う。

【 0 0 3 9 】

パネル 1 1 9 は、多色画像形成装置の状態の表示を行い、また、多色画像形成装置に対する操作者による指示を受け付ける。

【 0 0 4 0 】

プリンタエンジン 1 2 2 は、エンジンコントローラ 1 0 9 の制御により、画像を媒体上に形成する。P C 1 2 0 は、多色画像形成装置に出力させる画像の P D L を作成し、ネットワークを介して P D L を多色画像形成装置に対して出力する。

【 0 0 4 1 】

図 3 は、多色画像形成装置における処理の概略を示すフロー図である。図 3 では、入力された P D L が解析され、画像処理された後、プリンタエンジン 1 2 2 に対して出力される。図 3 における処理は、P D L 記憶ステップ (ステップ S 3 0 1)、P D L 解析ステップ (ステップ S 3 0 2)、描画処理ステップ (ステップ S 3 0 3)、R G B バンド画像記憶ステップ (ステップ S 3 0 4)、文字形状バンド記憶ステップ (ステップ S 3 0 5)、画像処理ステップ (ステップ S 3 2 0)、階調処理後ページ画像記憶ステップ (ステップ S 3 0 9)、およびプリントアウトステップ (ステップ S 3 1 0) を有し、上記の順に各ステップの処理が実行される。

【 0 0 4 2 】

P D L 記憶ステップ (ステップ S 3 0 1) では、メインメモリ 1 1 4 が、P C 1 2 0 から入力される P D L を格納する。P D L 解析ステップ (ステップ S 3 0 2) では、C P U 1 0 1 が、コンピュータプログラムを実行することにより、メインメモリ 1 1 4 に格納されている P D L を解析して生成した描画コマンドを描画装置 1 0 5 に出力する。

【 0 0 4 3 】

描画処理ステップ (ステップ S 3 0 3) では、描画装置 1 0 5 が、C P U 1 0 1 から入力された描画コマンドに従って、R G B 画素データおよび文字形状データを生成してメインメモリ 1 1 4 に転送する。

【 0 0 4 4 】

R G B バンド画像記憶ステップ (ステップ S 3 0 4) および文字形状バンド記憶ステップ (ステップ S 3 0 5) では、描画装置 1 0 5 から転送された R G B 画素データおよび文字形状データをバンド単位でメインメモリ 1 1 4 に記憶する。

【 0 0 4 5 】

画像処理ステップ (ステップ S 3 2 0) は、解像度変換ステップ (ステップ S 3 0 6)、色変換処理ステップ (ステップ S 3 0 7)、および階調処理ステップ (ステップ S 3 0 8) を有する。解像度変換ステップ (ステップ S 3 0 6) では、メインメモリ 1 1 4 から R G B 画素データおよび文字形状データを読み込み、R G B 画素データの解像度を変換 (例えば、6 0 0 dpi 1 2 0 0 dpi) する。

【 0 0 4 6 】

色変換処理ステップ (ステップ S 3 0 7) では、ステップ S 3 0 6 で解像度を変換された R G B 画素データおよびに対し、色空間変換処理が行われ、C M Y K 画素データが生成される。

【 0 0 4 7 】

階調処理ステップ S 3 0 8 では、ステップ S 3 0 7 において色空間変換が行われた C M Y K 画素データに対し、ハーフトーン処理が行われる。

【 0 0 4 8 】

階調処理後ページ画像記憶ステップ (ステップ S 3 0 9) では、メインメモリ 1 1 4 に

10

20

30

40

50

、ステップ S 3 0 8 のハーフトーン処理により得られたハーフトーン処理後データが格納される。ステップ S 3 0 9 の処理の後、プリントアウトステップ（ステップ S 3 1 0）では、プリンタエンジン 1 2 2 がメインメモリ 1 1 4 に格納されたハーフトーン処理後データを印刷して出力する。

【 0 0 4 9 】

図 4 は、メインメモリの記憶領域を説明する図である。図 5 は、6 0 0 dpi の R G B 画素データの一例を示す図である。図 6 は、6 0 0 dpi の文字形状データの一例を示す図である。メインメモリ 1 1 4 は、P D L 格納メモリ領域、プログラム領域、R G B バンド画像メモリ格納領域、文字形状バンド画像メモリ格納領域、画像処理パラメータ領域、階調処理後ページメモリ格納領域、拡大補正メモリ格納領域、およびその他の領域を有する。

10

【 0 0 5 0 】

P D L 格納メモリ領域は、P C 1 2 0 から入力された P D L を格納する。プログラム領域は、C P U 1 0 1 が実行するコンピュータプログラムを格納する。R G B バンド画像メモリ格納領域は、描画装置 1 0 5 により生成された画像の R G B 画素データ（図 5 に示す）を、バンド単位に格納する。文字形状バンド画像メモリ格納領域は、描画装置 1 0 5 により生成された文字形状データ（図 6 に示す）を、バンド単位に格納する。

【 0 0 5 1 】

画像処理パラメータ領域は、格子点データ格納領域、ガンマデータ格納領域、しきい値データ格納領域、および D M A (Direct Memory Access) パラメータ格納領域を有する。格子点データ格納領域およびガンマデータ格納領域は、色変換処理ステップ S 3 0 6 において色空間変換を行う際のパラメータを格納する。

20

【 0 0 5 2 】

しきい値データ格納領域は、階調処理ステップ S 3 0 8 において、ハーフトーン生成処理を行う際のしきい値テーブルを格納する。しきい値データ格納領域に格納されるしきい値テーブルは、ハーフトーン処理を行う画像データを構成する色コンポーネント毎に設けられてよい。

【 0 0 5 3 】

D M A パラメータ格納領域は、画像処理パラメータを読み込む際に用いたアドレス等のパラメータを格納する。

【 0 0 5 4 】

階調処理後ページメモリ格納領域は、C 版ページメモリ格納領域、M 版ページメモリ格納領域、Y 版ページメモリ格納領域、および、K 版ページメモリ格納領域を有する。階調処理後ページメモリ格納領域が有す各格納領域は、ハーフトーン処理された後の色コンポーネント毎に設けられるとよく、C M Y K 色空間の他に、例えば、R G B 色空間の色コンポーネント毎に対応して設けられてもよい。

30

【 0 0 5 5 】

拡大補正メモリ格納領域は、解像度変換ステップ S 3 0 6 で解像度変換に用いる拡大補正パラメータを格納する。

【 0 0 5 6 】

図 7 は、本実施の形態にかかる画像処理全体の動作処理を示すフローチャートである。まず、C P U 1 0 1 は P D L を解析し、画像処理装置 1 1 0 の画像処理パラメータを生成し、メインメモリ 1 1 4 の画像処理装置パラメータ領域へ格納する（ステップ S 7 0 1）。続いて、画像処理装置 1 1 0 は、メインメモリ 1 1 4 の画像処理パラメータ領域から画像処理パラメータを読み込み、さらに拡大補正メモリ格納領域から拡大補正パラメータを読み込む（ステップ S 7 0 2）。描画装置 1 0 5 は、C P U 1 0 1 から入力された描画コマンドに従って、R G B 画素データを生成し、R G B バンド画像メモリ格納領域に描画する（ステップ S 7 0 3）。この時、描画装置 1 0 5 は、R G B 画素データが文字形状を含む場合には、文字形状データを生成し、生成した文字形状データを文字形状バンド画像メモリ格納領域に描画する。このステップ S 7 0 3 の処理を 1 バンドが終了するまで繰り返し（ステップ S 7 0 4 : N o）実行する。上記 1 バンドの処理が終了すると（ステップ S

40

50

704: Yes)、画像処理装置110は、メインメモリ114のRGBバンド画像メモリ格納領域からRGB画素データを読み込み、さらに文字形状バンド画像メモリ格納領域から文字形状データを読み込んで画像処理を行い、画像処理結果をメインメモリ114の階調処理後ページメモリ格納領域へ転送する(ステップS705)。このステップS705の処理を1バンド終了するまで(ステップS706: No)繰り返し実行する(ステップS706: Yes)。このように、上記ステップS703~S706の処理を1バンドについて終了するまで(ステップS707: No)実行する(ステップS707: Yes)。

【0057】

図8は、画像処理装置のハードウェア構成を説明する図である。図8の画像処理装置110は、RGB画素データアドレス生成装置811、RGB画素データ読み込み装置810、文字形状データアドレス生成装置813、文字形状データ読み込み装置812、解像度変換装置814、色変換処理装置815、ハーフトーン処理装置816、パラメータアドレス生成装置803、画像処理パラメータ読み込み装置802、DMAパラメータ記憶装置804、マッチングパターン記憶装置805、格子点データ記憶装置806、ガンマテーブル記憶装置807、ハーフトーンパラメータ記憶装置808、しきい値マトリックス記憶装置809、画像処理後画像アドレス生成装置818、画像処理後画像書き込み装置819、画像処理後画像バッファ装置817、およびバスアービタI/F801を有する。

【0058】

バスアービタ-I/F801は、RGB画素データ読み込み装置810、文字形状データ読み込み装置812、画像処理パラメータ読み込み装置802、および画像処理後画像書き込み装置819のそれぞれが、バスI/F108を介してバス116に対してデータを入出力する際の調停を行う。

【0059】

パラメータアドレス生成装置803は、メインメモリ114上の画像処理パラメータ領域に格納されているパラメータのアドレスを生成する。画像処理パラメータ読み込み装置801は、パラメータアドレス生成装置803により生成されたアドレスにより、メインメモリ114に格納されている画像処理パラメータを読み出す。

【0060】

DMAパラメータ記憶装置804は、画像処理パラメータ読み込み装置802が画像処理パラメータを読み込む際に用いたアドレス等のパラメータを、画像処理パラメータ読み込み装置802から受信して格納する。DMAパラメータ記憶装置804が格納するパラメータは、バンドの幅である多値RGBバンド幅、バンドの高さである多値RGBバンド高さ、バンドデータのメインメモリ114上の開始アドレスであるRGBバンドスタートアドレス、階調処理された後のバンドの幅と高さである階調処理後CMYKバンド幅及び階調処理後CMYKバンド高さ、並びに、C、M、Y、Kそれぞれの色コンポーネントのバンドデータをメインメモリ114上に格納する際のスタートアドレス等である。

【0061】

マッチングパターン記憶装置805は、解像度変換に必要なマッチングパターンデータなどを格納するものである。本実施の形態では、マッチングパターン記憶装置805は、拡大処理を実行する注目画素を中心とし、文字画像に含まれる文字画素の配置を表す所定のマッチングパターンと、当該所定のマッチングパターンが含む注目画素に拡大処理を実行した場合の文字画素の配置を表す配置データと、を対応付けて格納するものである。

【0062】

図9は、所定のマッチングパターンの一例を示す図である。図10は、配置データの一例を示す図である。図9に示す所定のマッチングパターンは、注目画素901を中心に、文字画素である黒の画素902、文字画素以外の白の画素903、およびxで示すDon't Careが配置されたマッチングパターンである。図10に示す配置データは、図9に示す所定のマッチングパターンに含まれる注目画素901に拡大処理を実行した場合の文字画

10

20

30

40

50

素（黒の画素）1001を示すものである。

【0063】

さらに、マッチングパターン記憶装置805は、白の画素に拡大処理を実行した場合の文字形状データを格納するものとする。図11は、白の画素に拡大処理を実行した場合の配置データの一例を示す図である。図11に示す配置データは、白の画素に拡大処理を実行した場合の文字形状を示すものである。

【0064】

RGB画素データアドレス生成装置811は、メインメモリ114に記憶されたRGB画素データから、水平ライン毎にRGB画素データを読み出す際のアドレスを生成する。

【0065】

RGB画素データ読み込み装置810は、メインメモリ114上のRGBバンド画像メモリ格納領域から、RGB画素データアドレス生成装置811により生成された水平ライン毎のアドレスにより、メインメモリ114からRGB画素データを読み込む。

【0066】

文字形状データアドレス生成装置813は、メインメモリ114に記憶された文字形状データから、水平ライン毎に文字形状データを読み出す際のアドレスを生成する。

【0067】

文字形状データ読み込み装置812は、メインメモリ114上の文字形状バンド画像メモリ格納領域から、文字形状データアドレス生成装置813により生成されたアドレスにより、水平ライン毎に文字形状データを読み込む。

【0068】

解像度変換装置814は、マッチングパターン記憶装置805に格納されているマッチングパターンデータおよび文字形状データ読み込み装置812により読み込んだ文字形状データを用いて、RGB画素データ読み込み装置810により読み込んだRGB画素データの解像度を、メインメモリ114上の拡大補正メモリ格納領域に格納された拡大補正パラメータが示す解像度に変換する（例えば、600dpi 1200dpi）。

【0069】

色変換処理装置815は、解像度変換装置814から入力されるRGB画素データの画素値に対し、色空間変換処理（BG/UCR処理）を行う。色変換処理装置815は、入力されるRGB画素データを、RGB色空間からCMYK色空間のCMYK画素データに変換する。

【0070】

色変換処理装置815は、色空間変換の他に、下色除去、色補正等の処理を行う。色変換処理装置815は、処理に用いるパラメータを格子点データ記憶装置806及びガンマテーブル記憶装置807から取得する。

【0071】

格子点データ記憶装置806は、画像処理パラメータ読み込み装置802から入力される格子点データを記憶する。ガンマテーブル記憶装置807は、画像処理パラメータ読み込み装置802から入力されるガンマ補正用のパラメータを含むガンマテーブルを記憶する。

【0072】

ハーフトーン処理装置816は、色変換処理装置815から入力されるCMYK画素データの色コンポーネント毎に、ハーフトーン処理を行う。ハーフトーン処理装置816は、ハーフトーン処理に必要なパラメータをハーフトーンパラメータ記憶装置808から読み出す。ハーフトーン処理装置816は、さらに、入力されるCMYK画素データの奇数画素と偶数画素とのそれぞれに対し、奇数閾値マトリックスに含まれる値と偶数閾値マトリックスに含まれる値とによる比較により、ハーフトーン処理を行う。ハーフトーン処理装置816は、ハーフトーン処理後のCMYK画素データを、メインメモリ114のワード単位にハーフトーン処理後データとして出力する。

【0073】

10

20

30

40

50

ハーフトーンパラメータ記憶装置 808 は、メインメモリ 114 から読み出されたハーフトーン処理装置 816 がハーフトーン処理する際のパラメータを記憶する。しきい値マトリックス記憶装置 809 は、それぞれ、CMYK 画素データの水平ラインの位置に基づいて、奇数画素と偶数画素とに対応するハーフトーン処理のためのしきい値マトリックスを記憶する。

【0074】

画像処理後画像バッファ装置 817 は、ハーフトーン処理装置 816 によりハーフトーン化された CMYK 画素データを保持する。画像処理後画像バッファ装置 817 は、メインメモリ 114 に書き込み処理を行う際の、パーストレングスに対応する数のハーフトーン化された CMYK 画素データを保持する。

10

【0075】

画像処理後画像書き込み装置 819 は、画像処理後画像バッファ装置 817 に格納されているハーフトーン化された CMYK 画素データを、バス 116 を介してメインメモリ 114 に対して出力する。画像処理後画像書き込み装置 819 は、メインメモリ 114 のワード単位で、CMYK 画素データを出力する。

【0076】

画像処理後画像アドレス生成装置 818 は、画像処理後画像書き込み装置 819 が CMYK 画素データをメインメモリ 114 に格納させる際の、アドレスを生成する。画像処理後画像アドレス生成装置 818 は、DMA パラメータ記憶装置 804 に格納されているパラメータに基づいて、メインメモリ 114 上のアドレスを生成する。より詳細には、RGB 画素データ読み込み装置 810 が RGB 画素データを読み込む際と同様に、CMYK 画素データの水平ラインのアドレスを生成する。

20

【0077】

図 12 は、解像度変換装置のハードウェア構成を説明する図である。図 12 の解像度変換装置 814 は、文字形状 M ラインメモリ 1201、文字形状 N * M マトリックス切り出し装置 1202、RGB B ラインメモリ 1203、RGB A * B マトリックス切り出し装置 1204、文字色判定装置 1205、パターンアドレス生成装置 1206、Delay メモリ 1207、2 * 2 拡大装置 1208、下地認識装置 1209、RGB ラインメモリコントローラ 1210、および RGB 1 ラインメモリ 1211 を有する。

【0078】

文字形状 M ラインメモリ 1201 は、文字形状データ読み込み装置 812 により読み込まれた N ライン分の文字形状データを記憶するものである。

30

【0079】

文字形状 N * M マトリックス切り出し装置 1202 は、文字形状 M ラインメモリ 1201 に記憶された N ライン分の文字形状データから、注目画素を中心とする N * M マトリックス (第 1 画素範囲) の文字形状データを切り出すものである。なお、本実施の形態では、注目画素を中心とする N * M マトリックスの文字形状データを切り出しているが、N * M マトリックス内に注目画素が含まれていれば、これに限定するものではない。

【0080】

RGB B ラインメモリ 1203 は、RGB 画素データ読み込み装置 810 により読み込まれた B ライン分の RGB 画素データを記憶するものである。

40

【0081】

RGB A * B マトリックス切り出し装置 1204 は、RGB B ラインメモリ 1203 に記憶された B ライン分の RGB 画素データから、文字形状 N * M マトリックス切り出し装置 1202 により切り出される N * M マトリックスと同じ、または N * M マトリックスよりも狭い A * B マトリックス (第 2 画素範囲) の RGB 画素データを切り出すものである。なお、本実施の形態では、注目画素を中心とする A * B マトリックスの RGB 画素データを切り出しているが、A * B マトリックス内に注目画素が含まれていれば、これに限定するものではない。

【0082】

50

文字色判定装置 1205 は、文字形状 $N \times M$ マトリックス切り出し装置 1202 および RGB $A \times B$ マトリックス切り出し装置 1204 から、 $N \times M$ マトリックスの文字形状データおよび $A \times B$ マトリックスの RGB 画素データを受け取り、注目画素に隣接しかつ $N \times M$ マトリックスの文字形状データが文字画素であることを示す画素の $A \times B$ マトリックスの RGB 画素データを文字画素の RGB 画素データと判定する。

【0083】

そして、文字色判定装置 1205 は、 $A \times B$ マトリックスの RGB 画素データにおいて文字画素の RGB 画素データを示し、かつ $N \times M$ マトリックスの文字形状データにおいて文字画素であることを示す画素の配置を表す $N \times M$ マトリックスのマッチングパターンを生成する。

10

【0084】

図 13 は、 $A \times B$ マトリックスの RGB 画素データの一例を示す図である。図 14 は、 $N \times M$ マトリックスの文字形状データの一例を示す図である。図 13 に示す $A \times B$ マトリックスの RGB 画素データは、右上の 2 画素に赤 (R) の画素 1301、および注目画素 1302 に隣接する画素範囲 1303 に青 (B) の画素 1304 を有する例である。図 14 に示す $N \times M$ マトリックスの文字形状データは、図 13 に示す青 (B) の画素 1304 が文字画素 (黒の画素) 1402 であり、図 13 に示す赤 (R) の画素 1301 が文字画素以外の画素 (白の画素) 1401 である例である。文字判定色装置 1205 は、図 13 に示す $A \times B$ マトリックスの RGB 画素データおよび図 14 に示す $N \times M$ マトリックスの文字形状データを受け取った場合、青 (B) の画素 1304 が注目画素 1302 に隣接しかつ文字画素 1402 であることを示しているので、青 (B) を文字画素の RGB 画素データと判定する。

20

【0085】

そして、文字色判定装置 1205 は、図 13 に示す $A \times B$ マトリックスの RGB 画素データにおいて青 (B) を示し、かつ図 14 に示す $N \times M$ マトリックスの文字形状データにおいて文字画素 1402 であることを示す画素の配置を表すマッチングパターンを生成する。なお、文字色判定装置 1205 は、図 13 に示す $A \times B$ マトリックスの RGB 画素データおよび図 14 に示す $N \times M$ マトリックスの文字形状データを受け取った場合、図 14 に示す $N \times M$ マトリックスの文字形状データと同様のマッチングパターンを生成する。

30

【0086】

図 15 は、 $A \times B$ マトリックスの RGB 画素データの他の例を示す図である。図 16 は、 $N \times M$ マトリックスの文字形状データの他の例を示す図である。図 17 は、生成されたマッチングパターンの一例を示す図である。図 15 に示す $A \times B$ マトリックスの RGB 画素データは、赤 (R) の画素 1501 および青 (B) の画素 1502 をそれぞれ同じ数有し、注目画素 1503 に隣接する画素範囲 1504 では青 (B) の画素 1502 が支配的である例である。図 16 に示す $N \times M$ マトリックスの文字形状データは、図 15 に示す赤 (R) の画素 1501 および青 (B) の画素 1502 が共に文字画素 1601 である例である。

【0087】

ここで、文字色判定装置 1205 は、図 15 に示す $A \times B$ マトリックスの RGB 画素データおよび図 16 に示す $N \times M$ マトリックスの文字形状データを受け取った場合、赤 (R) の画素 1501 および青 (B) の画素 1502 が共に注目画素 1503 に隣接し、さらに赤 (R) の画素 1501 および青 (B) の画素 1502 が共に文字画素 1601 であることを示しているので、画素範囲 1504 で支配的な青 (B) の画素 1502 が示す青 (B) を文字画素の RGB 画素データと判定する。

40

【0088】

そして、文字色判定装置 1205 は、図 15 に示す $A \times B$ マトリックスの RGB 画素データにおいて青 (B) を示し、かつ図 16 に示す $N \times M$ マトリックスの文字形状データにおいて文字画素であることを示す画素の配置を表すマッチングパターン (図 17 に示す) を生成する。

50

【 0 0 8 9 】

パターンアドレス生成装置 1 2 0 6 は、文字色判定装置 1 2 0 5 で生成された $N * M$ マトリックスのマッチングパターンを用いて、マッチングパターン記憶装置 8 0 5 から当該 $N * M$ マトリックスと一致する所定のマッチングパターンを見つけ出す。そして、パターンアドレス生成装置 1 2 0 6 は、見つけ出した所定のマッチングパターンと対応付けて記憶される配置データのマッチングパターン記憶装置 8 0 5 上でのアドレスを求めて、求めたアドレスに記憶されている配置データをマッチングパターン記憶装置 8 0 5 から出力する。

【 0 0 9 0 】

Delayメモリ 1 2 0 7 は、マッチングパターン記憶装置 8 0 5 から出力される配置データに合せて、 $2 * 2$ 拡大装置 1 2 0 8 への RGB 画素データの入力を遅らせるものである。

10

【 0 0 9 1 】

$2 * 2$ 拡大装置 1 2 0 8 は、注目画素の RGB 画素データを $2 * 2$ 倍して下地認識装置 1 2 0 9 に入力するものである。

【 0 0 9 2 】

下地認識装置 1 2 0 9 は、 $2 * 2$ 拡大装置 1 2 0 8 により $2 * 2$ 倍した注目画素が下地であるか否か（白の画素であるか否か）を認識し、下地である場合には、マッチングパターン記憶装置 8 0 5 から出力された配置データが表す文字画素の配置に従って、当該 $2 * 2$ 倍した注目画素を、文字画素の RGB 画素データで補間する。なお、本実施の形態では、注目画素が下地である場合にのみ、補間を行っているが、これに限定するものではなく、注目画素が下地でない場合であっても補間を行っても良い。

20

【 0 0 9 3 】

ただし、注目画素が文字形状以外の他の形状に含まれている場合、当該注目画素の補間だけでは、RGB 画素データを高解像度の画像に変換することができない。また、文字形状の周囲に様々な色が存在する場合、文字を高解像度にしても画質が向上せず、間違った画像が生成されることもある。そのため、注目画素が下地である場合にのみ、補間を行うことが好ましい。

【 0 0 9 4 】

図 1 8 は、補間後の $A * B$ マトリックスの RGB 画素データの一例を示す図である。文字色判定装置 1 2 0 5 が図 1 3 に示す RGB 画素データおよび図 1 4 に示す文字形状データを受け取った場合、下地認識装置 1 2 0 9 は、図 1 8 に示すように、マッチングパターン記憶装置 8 0 5 から出力される図 1 0 に示す配置データが表す文字画素の配置に従って、図 1 5 に示す $A * B$ マトリックスの RGB 画素データに含まれる注目画素 1 5 0 3 を $2 * 2$ 倍した画素を、文字画素の RGB 画素データで補間する。

30

【 0 0 9 5 】

一方、文字色判定装置 1 2 0 5 が図 1 5 に示す $A * B$ マトリックスの RGB 画素データおよび図 1 6 に示す $N * M$ マトリックスの文字形状データを受け取った場合、下地認識装置 1 2 0 9 は、マッチングパターン記憶装置 8 0 5 から出力される図 1 1 に示す配置データが文字形状を表さないので、補間を行わない。

40

【 0 0 9 6 】

RGB ラインメモリコントローラ 1 2 1 0 は、下地認識装置 1 2 0 9 により補間した $2 * 2$ 画素を受け取り、受け取った $2 * 2$ 画素の $2 * 1$ 画素を RGB 1 ラインメモリ 1 2 1 1 に格納し、他の $2 * 1$ 画素を色変換処理装置 8 1 5 に転送する。

【 0 0 9 7 】

図 1 9 は、解像度変換処理の手順を示すフローチャートである。まず、文字形状データ読み込み装置 8 1 2 が、メインメモリ 1 1 4 上の文字形状バンド画像メモリ格納領域から水平ライン方向に N ライン分の文字形状データを読み込み、文字形状 M ラインメモリ 1 2 0 1 に書き込む（ステップ S 1 9 0 1）。さらに、RGB 画素データ読み込み装置 8 1 0 が、メインメモリ 1 1 4 上の RGB バンド画像メモリ格納領域から、 B ライン分の RGB

50

画素データを読み込み、RGB Bラインメモリ1203に書き込む(ステップS1902)。

【0098】

次に、文字形状N*Mマトリックス切り出し装置1202が、文字形状Mラインメモリ1201に記憶されたNライン分の文字形状データから、注目画素を中心とするN*Mマトリックスの文字形状データを切り出す(ステップS1903)。さらに、RGB A*Bマトリックス切り出し装置1204が、RGB Bラインメモリ1203に記憶されたBライン分のRGB画素データから、注目画素を中心とするA*BマトリックスのRGB画素データを切り出す(ステップS1904)。

【0099】

文字色判定装置1205は、N*Mマトリックスの文字形状データおよびA*BマトリックスのRGB画素データを受け取り、注目画素に隣接し、かつ文字形状データが文字画素である画素のRGB画素データを文字画素のRGB画素データと判定し、判定したRGB画素データと同じ色でありかつ文字画素であることを示す画素の配置を表すN*Mマトリックスのマッチングパターンを求める(ステップS1905)。

【0100】

パターンアドレス生成装置1206は、生成されたN*Mマトリックスのマッチングパターンを用いて、マッチングパターン記憶装置805にアクセスし、当該N*Mマトリックスのマッチングパターンと一致する所定のマッチングパターンを見つけ出し、当該所定のマッチングパターンに含まれる注目画素を2*2倍したときの配置データを求める(ステップS1906)。

【0101】

2*2拡大装置1208は、注目画素のRGB画素データを2*2倍して下地認識装置1209に転送する(ステップS1907)。

【0102】

下地認識装置1209は、2*2拡大装置1208により2*2倍した注目画素のRGB画素データが下地の白であるか判定し、白であれば2*2倍した注目画素を文字画素のRGB画素データで補間してRGBメモリコントローラ1210に転送し、白でなければ2*2倍した注目画素をそのままRGBメモリコントローラ1210に転送する(ステップS1908)。

【0103】

RGBメモリコントローラ1210は、注目画素を2*2倍した2*2画素を受け取り、下の2*1画素をRGB1ラインメモリ1211へ書き込み、上の2*1画素を色変換処理装置815に転送する(ステップS1909)。

【0104】

解像度変換装置814は、メインメモリ114上のRGBバンド画像メモリ格納領域に記憶されている1ライン分のRGB画素データに含まれる各画素の拡大処理が終了するまで上述の処理を繰り返す(ステップS1910:No)。

【0105】

そして、1ライン分のRGB画素データに含まれる各画素の拡大処理が終了すると(ステップS1910:Yes)、RGBメモリコントローラ1210は、RGB1ラインメモリ1211から順次2*1画素を読み込み、色変換処理装置815に転送する(ステップS1911)。

【0106】

RGBメモリコントローラ1210は、RGB1ラインメモリ1211からの2*1画素の読み込みおよび色変換処理装置815への転送を1ライン分繰り返す(ステップS1912:No)。

【0107】

そして、解像度変換装置814は、1ライン分の色変換処理装置815への転送が終了すると(ステップS1912:Yes)、1バンド分のRGB画素データの拡大処理が終

10

20

30

40

50

了するまで、上述の処理を繰り返す（ステップ S 1 9 1 3 : N o）。そして、解像度変換装置 8 1 4 は、1 バンド分の R G B 画素データの拡大処理が終了すると（ステップ S 1 9 1 3 : Y e s）、1 ページ分の R G B 画素データの拡大処理が終了するまで、上述の処理を繰り返す（ステップ S 1 9 1 4 : N o）。そして、解像度変換装置 8 1 4 は、1 ページ分の R G B 画素データの拡大処理が終了すると（ステップ S 1 9 1 4 : Y e s）、拡大処理を終了する。

【 0 1 0 8 】

図 2 0 は、解像度変換前の R G B 画素データと解像度変換後の R G B 画素データの一例を示す図である。本実施の形態にかかる解像度変換装置 8 1 4 によれば、図 2 0 に示すように、解像度変換前の画像に含まれる文字画像が白黒以外の中間調で表現されている場合であっても、解像度変換した画像に含まれる文字画像の階段状の部分を滑らかにすることができる。

10

【 0 1 0 9 】

このように、本実施の形態にかかる多色画像形成装置によれば、注目画素に隣接しかつ文字形状データが文字画素であることを示す画素の R G B 画素データを文字画素の R G B 画素データと判定し、R G B 画素データが当該文字画素の R G B 画素データでありかつ文字形状データが文字画素であることを示す画素の配置を表すマッチングパターンを生成し、生成したマッチングパターンが所定のマッチングパターンと一致した場合、当該所定のマッチングパターンに含まれる注目画素に拡大処理を実行した場合の文字画素の配置に従って、拡大処理を実行した注目画素を、文字画素の R G B 画素データで補間することにより、文字画像に含まれる画素の色が中間調である場合であっても、文字の輪郭部の階段状の部分を補間することができるので、中間調のドットを含む画像においても、当該画像に含まれる文字画像を高解像度な形状に保つことができる。

20

【 0 1 1 0 】

なお、本実施の形態では、R G B 画素データに対して画像処理を行う例について説明したが、多値画像のデータであれば、これに限定されるものではなく、同様に画像処理を行うことができる。例えば、C M Y、C M Y K、L * a * b * などで表現される多値画像のデータや、C M Y の C 版のみなど、1 つの版で表される多値画像のデータ、R G B の R のみの多値画像のデータなどにも同様に画像処理を行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 1 1 1 】

【 図 1 】 本実施の形態にかかる多色画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 多色画像形成装置の電装・制御装置のハードウェア構成の例を示す図である。

【 図 3 】 多色画像形成装置における処理の概略を示すフロー図である。

【 図 4 】 メインメモリの記憶領域を説明する図である。

【 図 5 】 6 0 0 dpi の R G B 画素データの一例を示す図である。

【 図 6 】 6 0 0 dpi の文字形状データの一例を示す図である。

【 図 7 】 本実施の形態にかかる画像処理全体の動作処理を示すフローチャートである。

【 図 8 】 画像処理装置のハードウェア構成を説明する図である。

【 図 9 】 所定のマッチングパターンの一例を示す図である。

40

【 図 1 0 】 配置データの一例を示す図である。

【 図 1 1 】 白の画素に拡大処理を実行した場合の配置データの一例を示す図である。

【 図 1 2 】 解像度変換装置のハードウェア構成を説明する図である。

【 図 1 3 】 A * B マトリックスの R G B 画素データの一例を示す図である。

【 図 1 4 】 N * M マトリックスの文字形状データの一例を示す図である。

【 図 1 5 】 A * B マトリックスの R G B 画素データの他の例を示す図である。

【 図 1 6 】 N * M マトリックスの文字形状データの他の例を示す図である。

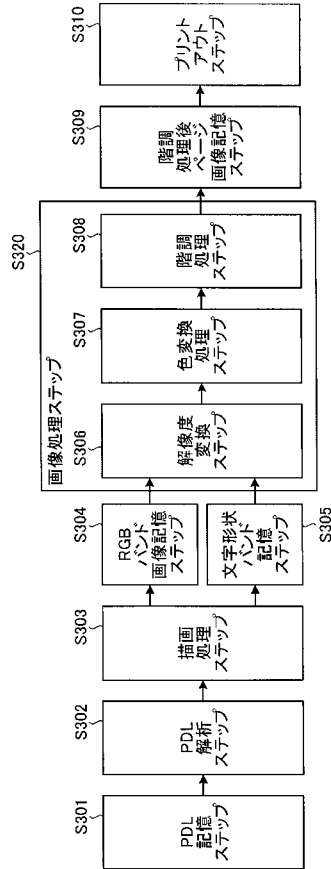
【 図 1 7 】 生成されたマッチングパターンの一例を示す図である。

【 図 1 8 】 補間後の A * B マトリックスの R G B 画素データの一例を示す図である。

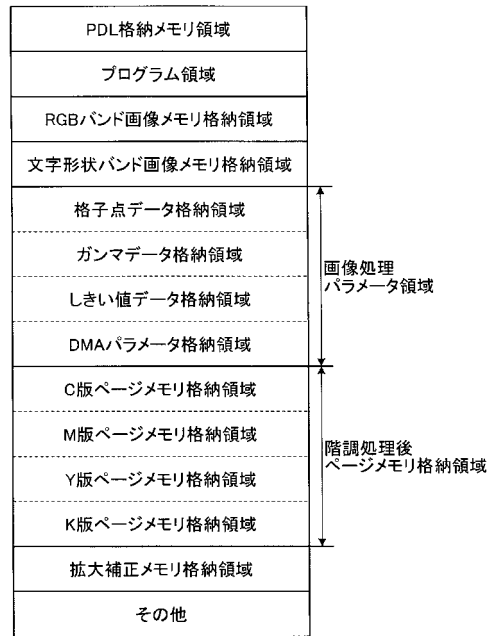
【 図 1 9 】 解像度変換処理の手順を示すフローチャートである。

50

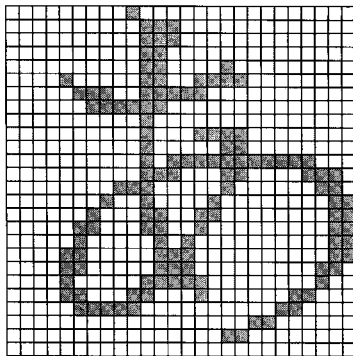
【 図 3 】



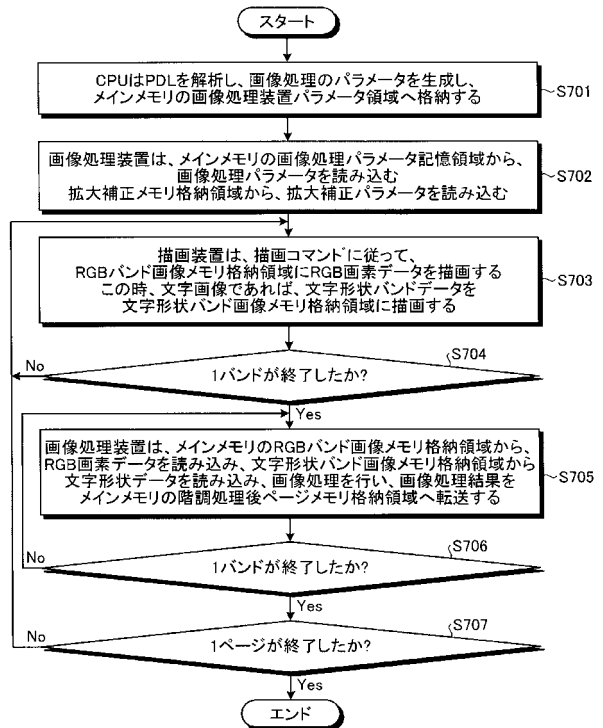
【 図 4 】



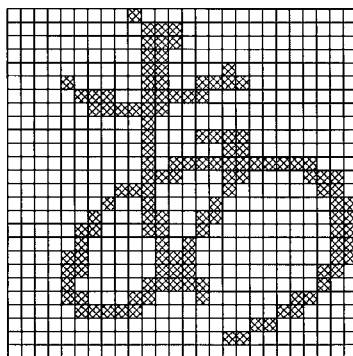
【 図 5 】



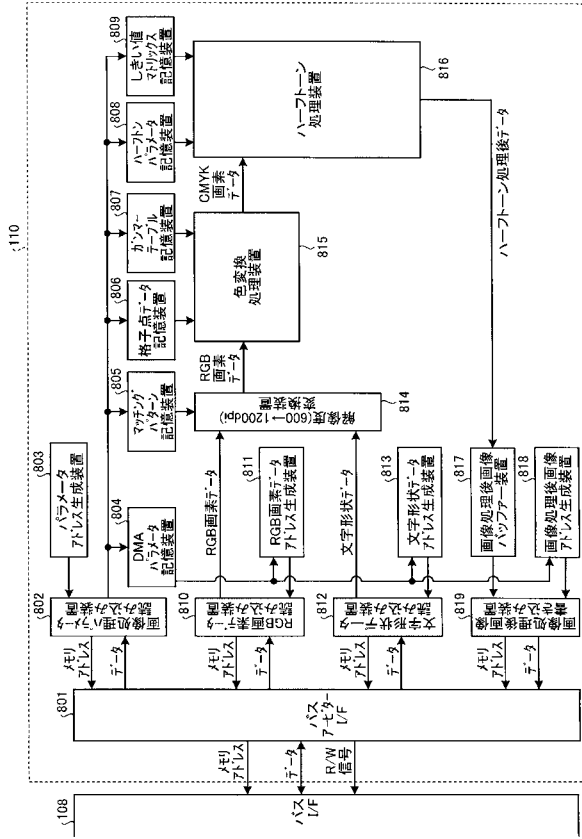
【 図 7 】



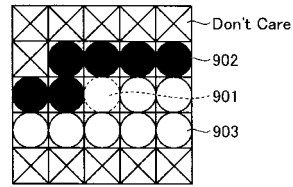
【 図 6 】



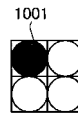
【 図 8 】



【 図 9 】



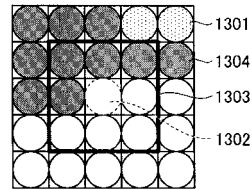
【 図 10 】



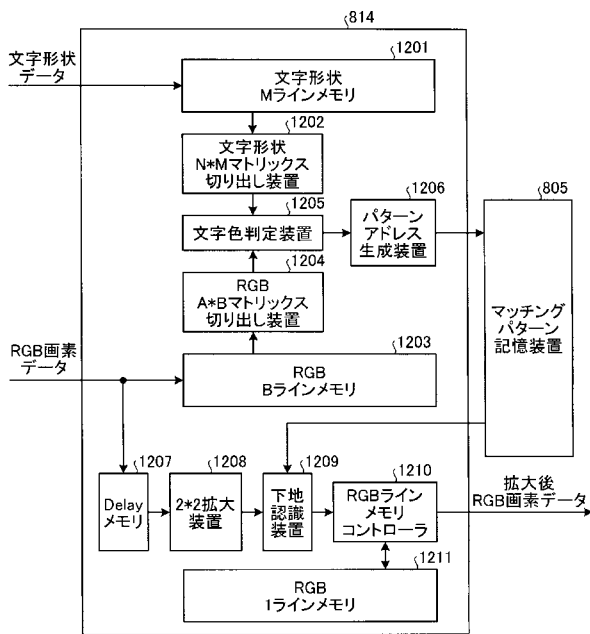
【 図 11 】



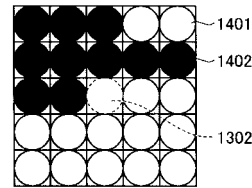
【 図 13 】



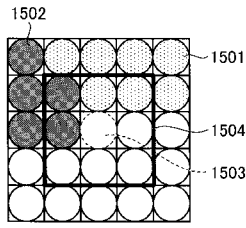
【 図 12 】



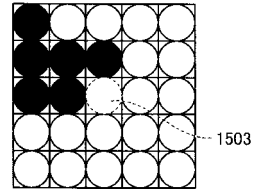
【 図 14 】



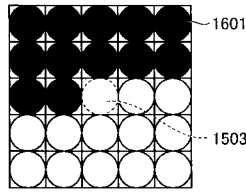
【 図 1 5 】



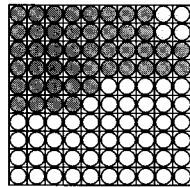
【 図 1 7 】



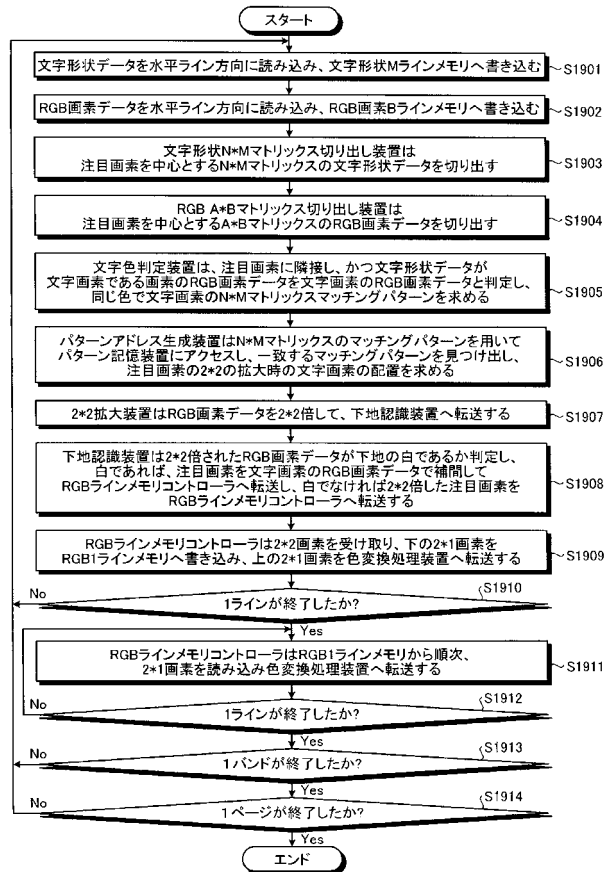
【 図 1 6 】



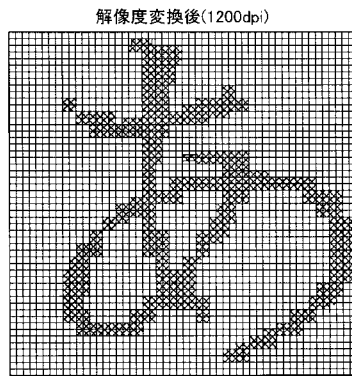
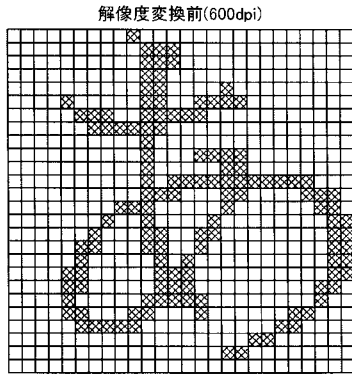
【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C079 HB01 HB03 HB12 KA02 LA05 LA14 LA28 LA37 LC02 PA02
PA03