

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3970102号

(P3970102)

(45) 発行日 平成19年9月5日(2007.9.5)

(24) 登録日 平成19年6月15日(2007.6.15)

(51) Int. Cl.

F I

HO4N 1/387 (2006.01)
G06T 3/00 (2006.01)

HO4N 1/387
G06T 3/00 300

請求項の数 5 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2002-173029 (P2002-173029)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成14年6月13日(2002.6.13)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2003-87555 (P2003-87555A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成15年3月20日(2003.3.20)	(74) 代理人	100090538
審査請求日	平成17年5月13日(2005.5.13)		弁理士 西山 恵三
(31) 優先権主張番号	特願2001-196749 (P2001-196749)	(74) 代理人	100096965
(32) 優先日	平成13年6月28日(2001.6.28)		弁理士 内尾 裕一
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	小田川 真之
(31) 優先権主張番号	特願2001-203768 (P2001-203768)		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
(32) 優先日	平成13年7月4日(2001.7.4)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
		審査官	日下 善之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像と他の画像との合成処理を行う画像処理装置であって、
前記画像に基づく分割画像にMode情報として倍率設定情報を付加したパケットを生成する生成手段と、

前記倍率設定情報に従い前記分割画像の解像度変換を行う解像度変換手段、

前記解像度変換後の分割画像に対する前記他の画像上での合成位置を算出する算出手段

前記合成位置に対応する前記他の画像上の複数の分割画像を選択する選択手段、

前記解像度変換後の分割画像と前記複数の分割画像の前記Mode情報として画像合成を行う情報を付加したパケットを生成する第2の生成手段、

前記解像度変換後の分割画像と前記複数の分割画像の前記Mode情報に従い前記解像度変換後の分割画像と前記複数の分割画像との合成処理をする合成手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記合成手段による合成処理が正常に実行されなかった場合、前記第2の生成手段は、正常に行われなかった合成処理に関する分割画像のパケットを再び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】

画像と他の画像との合成処理を行う画像処理方法であって、

10

20

前記画像に基づく分割画像にMode情報として倍率設定情報を付加したパケットを生成し、

前記倍率設定情報に従い前記分割画像の解像度変換を行い、

前記解像度変換後の分割画像に対する前記他の画像上での合成位置を算出し、

前記合成位置に対応する前記他の画像上の複数の分割画像を選択し、

前記解像度変換後の分割画像と前記複数の分割画像の前記Mode情報として画像合成を行なう情報を付加したパケットを生成し、

前記解像度変換後の分割画像と前記複数の分割画像の前記Mode情報に従い前記解像度変換後の分割画像と前記複数の分割画像との合成処理をすることを特徴とする画像処理方法。

10

【請求項4】

前記合成処理が正常に実行されなかった場合、正常に行われなかった合成処理に係る分割画像のパケットを再び生成することを特徴とする請求項3に記載の画像処理方法。

【請求項5】

請求項3の画像処理方法をコンピュータで行なわせるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、原画像と他の画像との合成処理を行う画像処理装置、画像処理方法、及びプログラムに関する。

20

【0002】

【従来の技術】

画像の合成処理機能は、パーソナルコンピュータ等情報処理装置や、スキャナ、プリンタ、FAX、複写機、そして、これらの機能を兼備するデジタル複合機等画像処理装置において、有用な機能の一つとなっている。例えば、パーソナルコンピュータにおいては、所定の画像処理ソフトウェアを実行するCPUが、画像の合成処理を実行する画像合成ユニットとして機能する。同様に、デジタル複合機においては、コントローラに含まれる画像処理部が、画像合成ユニットとして機能する。

【0003】

従来、これらの装置において複数の画像を合成処理する場合、画像全体のラスターファイルに関して処理を行っていた。例えば、図23に示すように、合成する画像全体のラスターファイル(画像A、画像B)を処理の対象として画像合成ユニットに入力させ、合成処理を実行させ合成結果画像Cを得ていた。

30

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のように、画像全体を合成処理の処理対象としていたのでは、合成処理を施す必要が無い部分も合成の対象として扱うため、合成処理に無駄に時間がかかるという問題があった。また、画像全体を扱うため、画像のサイズに応じては、合成に必要なハードウェアリソースも膨大になるという問題があった。また、画像合成におけるCPUの制御及び管理負荷等も増加するという問題もあった。

40

【0005】

本発明は、上述した問題点を解決するためのものであり、複数の原画像に関する合成処理を高速かつ低コストに実行できるようにした画像処理装置、画像処理方法、及びプログラムを提供することを目的とする。

【0006】

また、所定の定型画像に関する合成処理を高速かつ低コストに実行できるようにした画像処理装置、画像処理方法、及びプログラムを提供することを目的とする。

【0007】

また、装置のコストアップを招くことなくフォームオーバーレイ印刷の高速化を可能とした画像処理装置、画像処理方法、及びプログラムを提供することを目的とする。

50

【 0 0 0 8 】

また、合成処理の制御及び管理を行うCPU等の負荷の削減を可能とした画像処理装置、画像処理方法、及びプログラムを提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

また、CPUと合成回路とで合成処理の負荷を分散することができるので、高速化及び低コスト化が可能となった画像処理装置、画像処理方法、及びプログラムを提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の画像処理装置は、画像と他の画像との合成処理を行う画像処理装置であって、 10

前記画像に基づく分割画像にMode情報として倍率設定情報を付加したパケットを生成する生成手段と、

前記倍率設定情報に従い前記分割画像の解像度変換を行う解像度変換手段、

前記解像度変換後の分割画像に対する前記他の画像上での合成位置を算出する算出手段

、
前記合成位置に対応する前記他の画像上の複数の分割画像を選択する選択手段、

前記解像度変換後の分割画像と前記複数の分割画像の前記Mode情報として画像合成を行う情報を付加したパケットを生成する第2の生成手段、

前記解像度変換後の分割画像と前記複数の分割画像の前記Mode情報に従い前記解像度変換後の分割画像と前記複数の分割画像との合成処理をする合成手段とを有することを特徴とする。 20

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 2 6 】

(第1の実施形態)

図1は、本発明の画像処理装置を適用可能なデジタル複合機の構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 7 】

複合機コントローラ(100)は、画像入力デバイスであるスキャナ(131)や画像出力デバイスであるプリンタ(130)と接続されている。また、複合機コントローラ(100)は、ネットワークあるいはパラレルインタフェイス等の外部インタフェイス(105)を通じて外部機器との間で画像データ等の入出力をおこなう。外部機器としては、例えば、プリンタ(130)で出力するための印刷データ(コードデータ)を送信するPCやプリンタサーバ、ファクシミリ装置、及びリモートコピーや重連コピー等のために画像の送受信が相互に可能な他のデジタル複合機等が挙げられる。

【 0 0 2 8 】

システム制御部(101)は内部にCPUを含み、複合機全体を制御する。CPUは、後述する画像合成のためのプログラムを実行することができる。RAM(102)はシステム制御部(101)内のCPUが動作するためのシステムワークメモリであり、画像データを一時記憶するための画像メモリでもある。ROM(103)はブートROMであり、システムのブートプログラムが格納されている。操作部(104)はシステム制御部(101)に接続され、ユーザインタフェイスを提供する。

【 0 0 2 9 】

画像リング(106, 107)は、一对の単方向接続経路の組み合わせにより構成されシステム制御部(101)と画像処理部(110)間のデータの受け渡しを行うバスである。画像リング(106, 107)は、画像処理部(110)内で、画像データ入力インタフェイス(111)及び画像データ出力インタフェイス(112)を介し、コマンド処理部(115)、ステータス処理部(116)、タイルバス(126)に接続される。

【 0 0 3 0 】

コマンド処理部 (1 1 5) は、画像データ入力インタフェイス (1 1 1)、画像データ出力インタフェイス (1 1 2) 及びレジスタ設定バス (1 2 8) に接続されている。コマンド処理部 (1 1 5) は、システム制御部 (1 0 1) より発行され、画像リング (1 0 6) を介して入来したコマンドパケット (後述) を解釈する。そして、そのコマンドで指定された各処理ブロック内のレジスタへアクセスする。そのコマンドにより要求されるレジスタ書き込みおよびレジスタ読み出しは、レジスタ設定バス (1 2 8) を介して実行される。レジスタ読み出しを行った場合には読み出した情報を再度コマンドパケット化し、生成したコマンドパケットを画像データ出力インタフェイス (1 1 2) を介してシステム制御部 (1 0 1) へ返送する。

10

【 0 0 3 1 】

ステータス処理部 (1 1 6) は各画像データ処理部 (1 2 1 - 1 2 4) のステータスを監視する。そして、ステータス処理部 (1 1 6) は、ステータスに応じてシステム制御部 (1 0 1) に対して割り込み (インタラプト) を発行するためのインタラプトパケット (後述) を生成し、画像データ出力インタフェイス (1 1 2) に出力する。

【 0 0 3 2 】

タイルバススイッチ (1 2 6) には、さらに、スキャナインタフェイス (1 2 0)、プリンタインタフェイス (1 1 9)、画像合成部 (1 2 1)、解像度変換部 (1 2 2)、色空間変換部 (1 2 3)、画像回転部 (1 2 4) が接続される。

【 0 0 3 3 】

スキャナインタフェイス (1 2 0) は、スキャナ (1 3 1) より出力されるラスタ画像データを入力する。そして、レジスタ設定バス (1 2 8) を介してシステム制御部 (1 0 1) から設定された所定の方法により、入力したラスタ画像データをタイル形式の画像へ構造変換する。またこの変換処理とともに、クロックの同期化を行い、タイルバススイッチ (1 2 6) に対し、タイル変換された画像データを出力する。

20

【 0 0 3 4 】

プリンタインタフェイス (1 1 9) は、タイルバススイッチ (1 2 6) からタイル画像データを入力し、ラスタ画像データへの構造変換及び、クロックレートの変更を行い、変換されたラスタ画像データをプリンタ (1 3 0) へ出力する。

【 0 0 3 5 】

なお、画像処理部 (1 1 0) をプリンタ (1 3 0) やスキャナ (1 3 1) と接続せずに用いることもできる。この場合には、スキャナインタフェイス (1 2 0) 及びプリンタインタフェイス (1 1 9) が行うラスタ画像データとタイル画像データとの形式変換機能を行う手段を別途設ける。これにより、スキャナインタフェイス (1 2 0) 及び / 又はプリンタインタフェイス (1 1 9) を除去可能となる。

30

【 0 0 3 6 】

画像合成部 (1 2 1) は、タイル画像データの単位での画像合成処理を行う。画像合成部 (1 2 1) の詳細については後述する。

【 0 0 3 7 】

解像度変換部 (1 2 2) は、画像メモリ (1 2 9) を用いて画像の解像度の変更処理を行う。色空間変換部 (1 2 3) は、画像メモリ (1 2 9) を用いてカラー及びグレースケール画像の色空間の変換処理を行う。画像回転部 (1 2 4) は、画像の回転処理を行う。

40

【 0 0 3 8 】

画像メモリ制御部 (1 2 5) は、メモリバス (1 2 7) 及びレジスタ設定バス (1 2 8) に接続される。画像メモリ制御部 (1 2 5) は、各画像データ処理部 (1 2 2 , 1 2 3 , 1 2 4) の要求に従い、画像メモリ (1 2 9) に対して、画像データの書き込み、読み出し等の動作を行う。

【 0 0 3 9 】

外部記憶装置 (1 3 2) は、HDD (ハードディスクドライブ) 等により構成されており、システム制御部 (1 0 1) に接続されている。また、外部記憶装置 (1 3 2) は、合成

50

をおこなうための画像や、システムが動作するためのプログラム、設定情報等を記憶している。

【0040】

次に、本実施形態における処理単位である、タイル画像について図2を用いて説明する。図2に示すように、ラスタ画像データとしてスキャナ(131)や外部インタフェース(105)等から入力され、RAM(102)にファイルとして格納された1ページの画像200が、システム制御部(101)により、複数の矩形領域(Tile)に分割される。各タイル領域は縦32画素、横32画素の大きさを有しており、領域毎にタイル画像が生成される。ここで、A4サイズ of 原稿をスキャナ部(106)により600×600 dpiの解像度で読み取ったとし、32×32画素のタイルで分割したとすると、A4サイズの原稿から34320個のタイル画像が生成される。なお、上述したように、同様の機能を有するスキャナインタフェース(120)に、タイル生成処理を行わせることもできる。

10

【0041】

生成したタイル画像にX及びY座標を与えることにより、それぞれのタイル画像を一意に識別することができる。ここで、タイル座標はピクセル座標から次のようにして算出できる。例えば、図2(a)に示すように左上からタイル位置を定めた時、左上が0,0であり、XまたはYと書かれた矢印の方向に行くにつれてそれぞれの座標及びタイル位置のX, Y成分が増加する。図中でTile(0,0)等とあるものが一つのタイルを示し、その括弧内がタイル位置を示すX座標, Y座標である。図2(a)の様にタイル位置を決めたとき、画像位置img_x, img_y [ピクセル]からタイル位置tile_x, tile_yへの変換式は、次の様に表せる。

20

$$\text{tile_x} = \text{int}(\text{img_x} / 32)$$

$$\text{tile_y} = \text{int}(\text{img_y} / 32)$$

本実施形態では、図2(a)に従うタイル分割と各タイルへの識別情報の付加を行う。しかし、本発明はこれに限るものではなく、生成したタイル画像に、シリアル番号をつけることによって識別するようにしてもよい。このとき、図2(b)に示すように、画像位置img_x, img_y [ピクセル]からタイル番号tile_numへの変換式は、次の様に表せる。

$$\text{tile_num} = \text{int}(\text{img_x} / 32 + \text{int}(\text{img_y} / 32 * 220))$$

30

また、タイル画像生成においては、読み取り解像度や画像処理の都合に応じて、システム制御部(101)がタイル画像を扱い易い形状や画素数にすることができる。

【0042】

次に、本実施形態の複合機コントローラ(100)内で画像データの処理に用いられるパケットのフォーマットを説明する。

【0043】

本実施形態における画像処理部(110)は、画像データを、パケット化された形式で転送する。また、画像データを取り扱う際、予め定めた小領域(タイル)単位で取り扱うことを特徴とする。タイル単位で画像データを取り扱うことにより、少ないメモリ容量で画像処理を行うことが可能である。

40

【0044】

まず、図3に示すタイルデータパケットのフォーマットについて説明する。

【0045】

タイルデータパケットは、所定画素数(本実施形態では32画素×32画素とする)で分割したタイル単位の画像データ(302)と、後述する制御情報が格納されるヘッダ(301)と、画像付加情報(316)から構成される。本実施形態においては、1つのタイルデータパケットで1タイル単位の画像データを格納する。

【0046】

次に、図4に示すコマンドパケットのフォーマットについて説明する。

【0047】

50

コマンドパケットは、ヘッダ(401)及びコマンド(402)から構成され、レジスタ設定バス(128)を介して各画像データ処理部(121, 122, 123, 124)等の動作を制御するレジスタへのアクセスを行うためのものである。コマンド(402)はアクセスするレジスタのアドレス(405)及びデータ(404)の組から構成される。

【0048】

次に、図5に示すインタラプトパケットのフォーマットについて説明する。

【0049】

インタラプトパケットはヘッダ(501)及びインタラプトデータ(502)からなり、画像処理部(110)からシステム制御部(101)への割り込みを通知するために用いられる。インタラプトパケットは、処理中に異常が発生した場合や、スキャナでスキャン動作が終了した場合などに発行される。

10

【0050】

次に、各データパケットのヘッダ(301, 401, 501)に含まれる情報について説明する。

【0051】

パケットの種別(Type)はヘッダ(301, 401, 501)内のPacketType(Pckt Type)(303)で区別され、本実施形態では、以下のようにPacketType(303)の値とパケット種別とが対応しているものとする。

PacketType 種別

0001 タイルデータパケット

20

0010 コマンドパケット

0100 インタラプトパケット

ChipID(304)はパケットの送信先(ターゲットとなるチップのID)を示し、本実施形態では以下のようにChipID(304)の値と送信先とが対応しているものとする。

ChipID送信先

0000 システム制御部(101)

0001 画像処理部(110)

ImageType(305)には例えば1bit Black&White / 8bit Color RGB / 8bit Color CMYKなど、パケットに含まれる画像データのデータタイプを示す値が格納される。

【0052】

30

PageID(306)は、画像データのページ数(ページ番号)を示し、JobID(307)はソフトウェアで画像処理を管理するためのJob IDを格納する。

【0053】

PacketIDY(308)及びPacketIDX(309)は、パケットに含まれる(又は指定される)画像データが、画像全体においてどの位置におけるタイルに相当するかを示す。タイル位置はY方向(PacketIDY(308))とX方向(PacketIDX(309))を組み合わせ、YnXnで表される。

【0054】

Process Instruction(310)は5bitのUnitID(314)及び3bitのMode(315)の組である処理Unit1-8から構成され、各処理Unitは左(下位)から順番に処理される。処理されたUnitID及びModeは廃棄され、次に処理されるUnitID及びModeが左端に位置するよう、Process Instruction全体が左に8BitShiftされる。Process Instruction(310)にはUnitID(314)とMode(315)の組が最大8組格納される。UnitID(314)は以下に示すように画像処理部(110)内の各部を指定し、Mode(216)は各部での動作モードを指定する。これにより、1つの画像データパケットに含まれる(又は指定される)画像データに対し、最大でのべ8つのブロックで連続処理を指定することが可能である。

40

【0055】

なお、本実施形態ではUnit IDと対応する各部の関係は以下の通りとする。

UnitID対応する処理部

50

0 0 1 0 1 プリンタインタフェイス (1 1 9)
 0 0 1 1 0 スキャナインタフェイス (1 2 0)
 0 1 0 0 0 画像合成部 (1 2 1)
 0 1 0 0 1 解像度変換部 (1 2 2)
 0 1 0 1 0 色空間変換部 (1 2 3)
 0 1 1 0 0 画像回転部 (1 2 4)

また、PacketByteLength (3 1 1) はパケットのトータルバイト数を示す。ImageDataByteLength (3 1 2) はパケットに含まれる画像データのバイト数を示す。CompressFlag (3 1 3) は画像データが圧縮されているかどうかを表す。ImageDataOffset (3 1 7)、ZDataOffset (3 1 8) は、それぞれのデータのパケットの先頭からのOffsetを表している。
 ZDataByteLength (3 1 9) は、画像付加情報のバイト数を表し、thumbnail (3 2 0) は、画像のサムネイル情報である。

10

【 0 0 5 6 】

CmdType (4 0 3) はコマンドパケット内のコマンドのタイプを示す。CmdNum (4 0 4) はコマンドパケット内のコマンドの数を示す。Address (4 0 5)、Data (4 0 6) はレジスタ設定バスを介してアクセスするレジスタのアドレスとデータを示す。

【 0 0 5 7 】

IntChipID (5 0 3) は割り込みパケットの送信元を示し、IntData (5 0 2) に含まれるModule0 Status-Module8 Status (5 0 4) がその送信元内の割り込み発生源である各モジュールのStatus (状態) である。本実施形態では以下のようにIntChipID (5 0 3) の値と発生源とが対応している。

20

IntChipID送信元

0 0 0 0 システム制御部 (1 0 1)
 0 0 0 1 画像処理部 (1 1 0)

従って、例えば、画像処理部 (1 1 0) においては、画像合成部 (1 2 1) 及び画像データ処理部 (1 2 2 - 1 2 4) のそれぞれがモジュールに相当し、あるモジュールから割り込みが発生した際に、画像処理部 (1 1 0) が各モジュールのStatusを抽出して、対応するModule Status (5 0 4) へ格納したインタラプトパケットを作成する。この場合、インタラプトパケットのIntChipIDは画像処理部 (1 1 0) を示す"0 0 0 1"、送信先であるChipID (3 0 4) は例えばシステム制御部 (1 0 1) を示す"0 0 0 0"となる。

30

【 0 0 5 8 】

以上のフォーマットに従うパケットデータを用いた複合機コントローラの画像合成処理動作を以下に説明する。

【 0 0 5 9 】

まず、本実施形態における画像合成処理の流れを図6に示す。本実施形態では、複合機コントローラ (1 0 0) が、RAM (1 0 2) に格納しているそれぞれ1ページの画像A (6 0 1) と画像B (6 0 2) を、画像合成部 (1 2 1) を用いて合成し、画像C (6 0 3) を生成して再びRAM (1 0 2) に格納する。なお、本実施形態では、説明を明瞭にするため、画像A (6 0 1) 及び画像B (6 0 2) は、2値の白黒画像であるとする。

【 0 0 6 0 】

また、図7は、画像合成処理における複合機コントローラ (1 0 0) の動作を説明するフローチャートである。以下、図1、6、7を用いて、画像Aと画像Bから、合成画像Cを生成する手順を説明する。なお、以下に説明する動作は、システム制御部 (1 0 1) 内部のCPUがRAM (1 0 2) もしくはROM (1 0 3) に記憶されたプログラムを実行し、各部を制御することによって実現することができる。なお、上述したように、画像処理部 (1 1 0) は、各パケットを用いて制御される。

40

【 0 0 6 1 】

まず、システム制御部 (1 0 1) は、RAM (1 0 2) に予め格納されている画像A (6 0 1) と画像B (6 0 2) を読み出し、図2に示したように、ラスタファイルからタイル状のタイル画像に分割する (S 7 0 1) 。

50

【 0 0 6 2 】

システム制御部(101)は、分割された画像A(601)のタイルから、合成すべき画像が含まれているタイル画像を抽出する(S702)。タイルの抽出は、画像の背景色と各タイルに含まれるピクセルの比較により行う。タイル内に背景色と異なるピクセルが含まれている場合に、合成する画像が含まれていると識別される。図6の画像(604)は、画像A(601)の左上端部を拡大したものである。このように、本実施形態では、白色を背景色にしているため、黒画素を含むタイル画像(605)が合成すべきタイルとして抽出される。タイルは、図2(a)に示したように、X方向の座標位置およびY方向の座標位置の組み合わせで番号付けされ識別される。

【 0 0 6 3 】

システム制御部(101)は、抽出したタイル画像(605)に含まれるタイルA(X, Y)に対応する画像B(602)のタイルB(X, Y)を読み出し、タイルA(X, Y)、タイルB(X, Y)からデータパケットを生成する(S703)。以後、タイルA(X, Y)を含むデータパケットをデータパケットA、タイルB(X, Y)を含むデータパケットをデータパケットBと呼ぶ。このとき、データパケットA、及びBに付加するヘッダ(301)における、ProcessInstruction(310)のUnitID、及びChipID(304)は、ともに、Unit ID 1="01000"(画像合成部)とし、Unit ID 2-8="00000"、ChipID="0001"(画像処理部)とする。また、Process Instruction(310)にあるMode(315)に画像合成を行うモードが設定される。また、タイル位置(X, Y)に関しては、Y方向がPacketIDY(308)に、X方向がPacketIDX(309)に設定される。

【 0 0 6 4 】

システム制御部(101)は、生成したデータパケットA、Bを、画像リング(106)を介し、画像合成部(121)(画像処理部110)へ送信する(S704)。画像処理部(110)内の画像データ入力インタフェース(111)は、データパケットA、Bを受け取り、ヘッダのProcessInstruction(310)を解析し、最初に処理すべきUnit ID 1が画像合成部(121)を示しているため、データパケットA、Bを、画像合成部(121)へ送る。

【 0 0 6 5 】

画像合成部(121)は、タイルバス(126)を介して送られてくるデータパケットA、Bの2パケットを受け取ると、パケットのProcess Instruction(310)を読み取る。ここで、各ヘッダのUnitID(314)が画像合成部(121)を表すIDと一致するか判定する。そして、上述したように、この場合IDが一致するので、画像合成部(121)は、タイル位置(X, Y)が一致するかを、Y方向に関してPacketIDY(308)、X方向に関してPacketIDX(309)を見ることで判定する。判定の結果、ここでもタイル位置は一致する。そして、次に、Mode(315)の設定に従い、データパケットに含まれるタイルA(X, Y)とB(X, Y)の合成を行う(S705)。ここで、画像合成部(121)は、パケットから取り出されたタイルA(X, Y)とB(X, Y)に関し、タイルに含まれる画素毎にOR処理を施して、合成画像タイルC(X, Y)を生成する。

【 0 0 6 6 】

次に、画像合成部(121)は、ステップS705での画像合成が正常に終了したか否かを判定する(S706)。ここで、正常に終了した場合(S706, Yes)、ステップS707の処理に移行し、異常終了の場合(S706, No)は、後述するステップS713の処理に移行する。

【 0 0 6 7 】

画像合成部(121)は、タイルA(X, Y)とB(X, Y)の合成が正常に終了すると(S706, Yes)、合成結果C(X, Y)に対し、タイルB(X, Y)のヘッダ情報を付加することで、データパケットCを生成する(S707)。ここで、生成されたパケットのProcess Instruction(310)は8ビットシフトすることで、Unit ID 1-8="00000"とされ、また、ChipID(304)はシステム制御部(101)を表すID、"00

10

20

30

40

50

00"に変換される。

【0068】

画像合成部(121)は、生成したデータパケットCを、システム制御部(101)へ送信する(S708)。ここで、データパケットCは、タイルバス(126)、画像データ出力インタフェース(112)、画像リング107を介して、システム制御部(101)に送信される。

【0069】

また、画像合成部(121)は、データパケットAのヘッダ情報のみを取り出し、ChipID(304)をシステム制御部(101)を表すIDに変換し、ヘッダ情報だけのデータパケットA2をシステム制御部(101)へ送信する(S709)。

10

【0070】

システム制御部(101)は、合成結果C(X, Y)を含むデータパケットCと、上記データパケットA2の2パケットを受け取る(S710)。そして、タイルA(X, Y)とB(X, Y)の送信が正常に行われ、画像合成部(121)での合成が正常に終了したと判断し、全ての合成対象のタイルについて合成処理が終了したか否かを判断する(S711)。ここで、終了していないと判断した場合(S711, No)、ステップS703に戻り、システム制御部(121)は、次に合成すべきタイルA(X', Y')とB(X', Y')にヘッダ情報を付加し、ステップS704において、パケットの形式で画像合成部(121)へ送信し、以後、上述と同様の処理を繰り返す。

【0071】

20

一方、画像合成部(121)において、タイルA(X, Y)とB(X, Y)の合成が異常終了したと判定した場合には(S706, No)、画像合成部(121)からその旨の通知を受けたステータス処理部(116)が、インタラプトパケットを生成し、システム制御部(101)へ送信する(S713)。また、画像合成部(121)は、タイルA(X, Y)のヘッダ情報のみを取り出し、ChipID(304)をシステム制御部(101)のIDに変換し、ヘッダ情報だけのデータパケットA3をシステム制御部(101)へ送信する(S714)。

【0072】

システム制御部(101)は、インタラプトパケットとタイルA(X, Y)のヘッダ情報のみのパケットの2パケットを受け取る(S715)。そして、タイルA(X, Y)とB(X, Y)の合成が異常終了したと判断し、画像合成部(121)のステータスを初期化する(S716)。ここで、ステータスの初期化は、コマンドパケットを用いて行われる。具体的には、まず、システム制御部が、画像合成部(121)のステータスを初期化する旨のコマンドを記載したコマンドパケットを生成する。そして、生成したコマンドパケットを画像処理部(110)へ送信する。そして、画像処理部(110)のコマンド処理部(115)は、受信したコマンドパケットを解釈し、レジスタ設定バス(128)を介してステータスを初期化する設定を画像合成部(121)内のレジスタに対して行う。

30

【0073】

ステータスの初期化を行った後、再度タイルA(X, Y)とB(X, Y)を画像合成部(121)へ送信し(S717)、再度ステップS705に戻り、処理が正常に行われなかったタイルに係る上記画像の合成を行う。

40

【0074】

以上のようにして、画像の合成処理を各タイルについて繰り返し、合成すべきタイルに対して合成処理が実行されると(S711, Yes)、システム制御部(101)は画像合成部(121)から受信した合成結果と、画像Bの合成に使わなかったタイルからラスタファイルを展開し、画像AとBの合成結果画像Cを得(S712)、一連の処理が終了する。

【0075】

以上、本実施形態では、複合機のコントローラにおいて、図6に示す画像Aと画像Bの合成処理を行い、画像Cを生成する場合で本発明を説明した。まず、システム制御部が、R

50

AMに格納している画像Aと画像Bを、それぞれタイル画像に分割し、得られた画像Aのタイル画像から合成処理の対象となるタイル画像を抽出した。そして、画像処理の内容や座標情報を含むヘッダを、抽出したタイル画像に付加してデータパケットA及びBを生成し画像処理部に対して出力するようにした。そして、画像処理部内に構成された画像合成部は、データパケットA及びBを入力し、ヘッダの画像処理情報に従いタイル画像の画像合成を行い、画像合成後のタイル画像CからデータパケットCを生成して出力するようにした。さらに、システム制御部は、画像合成部により出力されたデータパケットCのタイル画像Cに基づき、画像A及び画像Bの合成結果である画像Cを生成するようにした。

【0076】

これにより、合成処理の必要があるタイル画像のみを合成処理することができるので、画像合成のための処理時間を短縮させることができる。また、タイル画像単位で処理を行うので画像合成部等におけるメモリ等ハードウェアリソースの削減を可能となる。また、データパケットの形態で画像処理情報とともにタイル画像を出力するので、画像合成のための制御及び管理を行うシステム制御部の負荷の削減が可能となる。

10

【0077】

また、本実施形態では、画像合成部は、タイル画像の合成が正常に行われたか否かを判定して、画像合成が正常に行われていないと判定された場合、その旨を介しシステム制御部に対して通知するようにした。そして、システム制御部は、ステータス処理部を介した通知に応じて、合成が正常に行われなかったデータパケットを再び出力するようにした。

【0078】

これにより、各タイル画像についての画像合成を確実に行うことができるので、画像合成処理が不能になることや、劣化した合成結果画像が得られるようなことを回避することができる。

20

【0079】

(第2の実施形態)

本実施形態では、図8に示すように、サイズの異なる2つの画像を合成する場合について説明する。なお、本実施形態の合成処理に用いられるハードウェア構成は、第1の実施形態において説明した図1の複合機コントローラと同一である。

【0080】

本実施形態における画像合成処理の流れを図8に示す。本実施形態では、複合機コントローラ(100)が、RAM(102)に格納しているそれぞれ1ページの画像A(801)と画像B(802)を、画像合成部(121)を用いて合成し、画像C(803)を生成して再びRAM(102)に格納する。また、第1の実施形態と同様に、画像A(801)及び画像B(802)は、2値の白黒画像であるとする。

30

【0081】

ただし、第1の実施形態と異なり、画像A(801)は、画像B(802)よりも小さく、合成により得られる画像C(803)は、画像B(802)と同じ大きさである。

【0082】

上述したように、画像タイルは、X方向及びY方向に関して、32画素単位で、タイル位置が決定される。一方、ラスタ画像データである画像A、及び画像Bの合成位置は、ページ画像の座標系を基準に1画素単位で指定することができる。この合成位置は、例えば、操作部(104)において、操作者が、タッチパネルもしくはデジタイザ等を用いて、所望の位置座標を入力することにより、指定される。

40

【0083】

このように自由に合成位置を指定できるようにすると、画像合成処理を実行する際には、画像Aに関するタイル位置と、画像Bに関するタイル位置に、画素単位の誤差が生じ、画像Aのタイルと、画像Bのタイルとが、1対1で対応しないことがある。

【0084】

本実施形態では、複合機コントローラ(100)は、予め、以下に示す合成位置の規則に従いタイル画像の選択処理を行い、画像合成処理を実行する。

50

【 0 0 8 5 】

図 9 から図 1 3 は、タイル A (X , Y) を合成すべき位置と画像 B との関係を説明する図である。

【 0 0 8 6 】

図 9 に示すように、タイル A (X , Y) が、画像 B の領域外になる場合、タイル B (X , Y) はないからタイル画像の合成は不要である。

【 0 0 8 7 】

図 1 0 (A) に示すように、タイル A (X , Y) およびタイル B (X , Y) の座標位置が完全に一致する (重なる) 場合は、タイル A (X , Y) に対応するタイル B (X , Y) は一枚になる。ただし、図 1 0 (B) および図 1 0 (C) に示すように、タイル A (X , Y) が画像 B の周辺部に対応する場合がある。しかし、この場合も、タイル A (X , Y) に対応するタイル B (X , Y) は一枚になる。

10

【 0 0 8 8 】

図 1 1 (A) に示すように、タイル A (X , Y) とタイル B (X , Y) の X 方向または Y 方向の座標位置が重なる場合、タイル A (X , Y) に対応するタイル B (X , Y) は二枚になる。また、図 1 1 (B) に示すように、タイル A (X , Y) とタイル B (X , Y) の座標が一致せず、画像 B の端部にある場合も、タイル A (X , Y) に対応するタイル B (X , Y) は二枚になる。

【 0 0 8 9 】

図 1 2 に示すように、タイル A (X , Y) が画像 B の領域内にあり、かつ、タイル A (X , Y) とタイル B (X , Y) の座標位置が全く重ならない場合、タイル A (X , Y) に対応するタイル B (X , Y) は四枚になる。

20

【 0 0 9 0 】

以下では、図 1 2 に示すような、タイル A (X , Y) と四枚のタイル B (X , Y) を合成する例を説明する。なお、タイル B (X , Y) の数が変わっても合成する手法は同じで、発明の本質が失われるものではない。

【 0 0 9 1 】

図 1 3 は、本実施形態の画像合成処理における複合機コントローラ (1 0 0) の動作を説明するフローチャートである。以下、図 1、8、13 を用いて、画像 A と画像 B から、合成画像 C を生成する手順を説明する。なお、以下に説明する動作は、システム制御部 (1 0 1) 内部の CPU が RAM (1 0 2) もしくは ROM (1 0 3) に記憶されたプログラムを実行し、各部を制御することによって実現することができる。なお、上述したように、画像処理部 (1 1 0) は、各パケットを用いて制御される。

30

【 0 0 9 2 】

まず、システム制御部 (1 0 1) は、RAM (1 0 2) に予め格納されている画像 A (8 0 1) と画像 B (8 0 2) を読み出し、図 2 に示したように、ラスタファイルからタイル状のタイル画像に分割する (S 1 3 0 1)。

【 0 0 9 3 】

システム制御部 (1 0 1) は、分割した全てのタイル B (X , Y) を、合成画像 C のタイル画像であるタイル C (X , Y) として RAM (1 0 2) へ複写する (S 1 3 0 2)。

40

【 0 0 9 4 】

システム制御部 (1 0 1) は、分割された画像 A (8 0 1) のタイルから、合成すべき画像が含まれているタイル画像を抽出する (S 1 3 0 3)。第 1 の実施形態と同様に、タイルの抽出は、画像の背景色と各タイルに含まれるピクセルの比較により行う。

【 0 0 9 5 】

図 8 に示すように、RAM (1 0 2) に格納された 1 ページ分のタイル画像 C から、画像 A から抽出されたタイル A (X 0 , Y 0) に対応する複数のタイル画像 C を選択する (S 1 3 0 4)。

【 0 0 9 6 】

そして、タイル A (X 0 , Y 0) と、選択された四枚のタイル C (X 0 , Y 0)、タイル

50

C (X 1 , Y 0)、タイルC (X 0 , Y 1)、タイルC (X 1 , Y 1)とを合成する処理が実行される。

【 0 0 9 7 】

次に、タイルA (X 0 , Y 0)、タイルC (X 0 , Y 0)からデータパケットを生成する (S 1 3 0 5)。以後、タイルA (X 0 , Y 0)を含むデータパケットをデータパケットA、タイルC (X 0 , Y 0)を含むデータパケットをデータパケットCと呼ぶ。このとき、データパケットA、及びCに付加するヘッダ (3 0 1)における、ProcessInstruction (3 1 0)のUnitID、及びChipID (3 0 4)は、ともに、Unit ID 1 = " 0 1 0 0 0 " (画像合成部)とし、Unit ID 2-8 = " 0 0 0 0 0 "、ChipID = " 0 0 0 1 " (画像処理部)とする。また、Process Instruction (3 1 0)にあるMode (3 1 5)に画像合成を行うモードが設定される。また、タイル位置 (X , Y)に関しては、Y方向がPacketIDY (3 0 8)に、X方向がPacketIDX (3 0 9)に設定される。

10

【 0 0 9 8 】

なお、第1の実施形態とは異なり、画像合成には、ModeおよびUnit IDが三組使用され、一つ目のModeに画像合成を指示する値が、二つ目のModeに合成位置のX座標が、三つ目のModeに合成位置のY座標がそれぞれ設定される。Unit IDにはすべて画像合成部 (1 2 1)を示す値が設定される。

【 0 0 9 9 】

システム制御部 (1 0 1)は、生成したデータパケットA、Cを、画像リング (1 0 6)を介し、画像合成部 (1 2 1) (画像処理部 1 1 0)へ送信する (S 1 3 0 6)。画像処理部 (1 1 0)内の画像データ入力インタフェース (1 1 1)は、データパケットA、Cを受け取り、ヘッダのProcessInstruction (3 1 0)を解析し、最初に処理すべきUnit ID 1が画像合成部 (1 2 1)を示しているので、データパケットA、Cを、画像合成部 (1 2 1)へ送る。

20

【 0 1 0 0 】

画像合成部 (1 2 1)は、データパケットAおよびデータパケットCを受信し、パケットのProcess Instruction (3 1 0)を読み取る。そして、読み取ったUnitID (3 1 4)が画像合成部 (1 2 1)を表すIDと一致すれば、読み取ったMode (3 1 5)に従う処理、つまりタイルA (X 0 , Y 0)とタイルC (X 0 , Y 0)とを合成する処理を実行する (S 1 3 0 7)。画像合成部 (1 2 1)は、受信したパケットからタイル画像を取り出して合成処理を行う。パケットから取り出されたタイルA (X 0 , Y 0)は、タイルC (X 0 , Y 0)に対応する座標位置へ変換される。そして、画像合成部 (1 2 1)は、座標位置が変換されたタイルA (X 0 , Y 0)と、タイルC (X 0 , Y 0)とを論理和処理したタイル画像データタイルC (X ' 0 , Y ' 0)を出力する。勿論、合成後のタイル画像データの座標系は合成画像Cの座標系に一致する。

30

【 0 1 0 1 】

次に、画像合成部 (1 2 1)は、ステップS 1 3 0 7での画像合成が正常に終了したか否かを判定する (S 1 3 0 8)。ここで、正常に終了した場合 (S 1 3 0 8 , Y e s)、ステップS 1 3 0 9の処理に移行し、異常終了の場合 (S 1 3 0 8 , N o)は、ステップS 1 3 1 5の処理に移行する。

40

【 0 1 0 2 】

ここで、ステップS 1 3 1 5 ~ S 1 3 1 9までの処理は、第1の実施形態のステップS 7 1 3 ~ S 7 1 7に示したエラー処理と同様なものであるため、ここではその説明を省略する。

【 0 1 0 3 】

画像合成部 (1 2 1)は、タイルA (X 0 , Y 0)とC (X 0 , Y 0)の合成が正常に終了すると (S 1 3 0 8 , Y e s)、合成結果のタイルC (X ' 0 , Y ' 0)をタイルC (X 0 , Y 0)が格納されていたパケットに格納し、データパケットCを生成する (S 1 3 0 9)。ここで、画像合成部 (1 2 1)は、データパケットのProcess Instruction (3 1 0)を、8ビットシフトしている。また、ChipID (3 1 9)にシステム制御部 (1 0

50

1)を示すIDを設定している。

【0104】

次に、生成したデータパケットCをシステム制御部(101)に送信する(S1310)。さらに、画像合成部(121)は、タイルA(X0, Y0)のパケットからヘッダ情報(301)を取り出して、ChipID(319)にシステム制御部(101)を示すIDを設定した、ヘッダ情報だけのパケットA2をシステム制御部(101)へ送信する。

【0105】

システム制御部(101)は、合成結果のタイルC(X'0, Y'0)のデータパケットC、および、タイルA(X0, Y0)のヘッダ情報(301)だけのパケットA2を受信する(S1312)。

10

【0106】

そして、タイルA(X0, Y0)のパケットおよびタイルC(X0, Y0)のパケットが正常に送信され、画像合成部(121)による合成処理が正常に終了したと判断して、タイルA(X0, Y0)に関して選択された全てのタイルCについて合成処理が終了したか否かを判断する(S1313)。

【0107】

ここで、タイルA(X0, Y0)の合成処理が終了していないと判断すると(S1313, No)、ステップS1305に戻り、次に合成すべきタイル画像データの packets を画像合成部(121)へ送信する。

【0108】

従って、続いてタイルA(X0, Y0)およびタイルC(X0, Y1)、タイルA(X0, Y0)およびタイルC(X1, Y0)、並びに、タイルA(X0, Y0)およびタイルC(X1, Y1)の合成処理が順次行われて、それらの合成結果タイルC(X'0, Y'1)、タイルC(X'1, Y'0)およびタイルC(X'1, Y'1)が得られる。

20

【0109】

一方、タイルA(X0, Y0)の合成処理が終了したと判断すると(S1313, Yes)、抽出したタイル画像A全てについて、合成処理が終了したか否かを判断する(S1314)。

【0110】

ここで、合成処理が終了していないと判断した場合(S1314, No)、ステップS1304に戻り、次のタイルAに関する処理が開始される。すなわち、画像Aから抽出されたタイルA(X1, Y0)と、合成画像Cから選定される四枚のタイルC(X1, Y0)、タイルC(X2, Y0)、タイルC(X1, Y1)、タイルC(X2, Y1)とを合成する処理が実行される。

30

【0111】

ただし、タイルC(X, Y)の一部には既に合成処理が施されているので、その合成結果がタイル画像として使用される。つまり、図8において、タイルC(X'1, Y'0)、タイルC(X'1, Y'1)、タイルC(X2, Y0)およびタイルC(X2, Y1)に関し、上記と同様な画像合成処理が実行される。

【0112】

以上のような合成処理を継続し、合成処理すべき全てのタイル画像Aについて処理が終了したら(S1314, Yes)、システム制御部(101)はタイルC(X, Y)をラスト画像ファイルに展開し、合成画像Cを構成し、処理を終了する。

40

【0113】

以上、本実施形態では、画像Aのタイルと、画像Bのタイルとが、1対1で対応しない場合において、画像Aと原画像Bとの合成位置座標に応じて、タイル画像Aに対応するタイル画像Bを選択して、タイル画像Aと各タイル画像Bとを合成するようにした。

【0114】

これにより、任意の合成位置を指定する場合においても、必要最低数のタイルのみを用いた合成処理ができるので、タイル処理による高速性を維持したまま、使用者の要求に柔軟

50

に応じた合成処理を実行することが可能となる。

【0115】

(第3の実施形態)

本実施形態では、図14に示すように、他の画像との合成のために予め格納されている定型画像と任意の1つの画像とを合成する場合について説明する。なお、本実施形態の合成処理に用いられるハードウェア構成は、第1の実施形態において説明した図1の複合機コントローラと同一である。

【0116】

本実施形態における画像合成処理の流れを図15に示す。本実施形態では、複合機コントローラ(100)が、RAM(102)に格納しているそれぞれ1ページの定型画像A(1501)と1ページの画像B(1502)を、画像合成部(121)を用いて合成し、画像C(1503)を生成して再びRAM(102)に格納する。また、第1及び第2の実施形態と同様に、定型画像A(1501)及び画像B(1502)は、2値の白黒画像であるとする。

10

【0117】

ただし、第1及び第2の実施形態と異なり、定型画像A(1501)は、外部記憶装置(132)に、合成すべき画像として、予め格納されている。

【0118】

定型画像A(1501)のタイルへの分割例を、図16に示す。本実施形態においても、白色を背景色にしているのので、黒画素を含むタイル画像が合成すべきタイルである。

20

【0119】

図17は、画像合成処理における複合機コントローラ(100)の動作を説明するフローチャートである。以下、図1、15、17を用いて、定型画像Aと画像Bから、合成画像Cを生成する手順を説明する。なお、以下に説明する動作は、システム制御部(101)内部のCPUがRAM(102)もしくはROM(103)に記憶されたプログラムを実行し、各部を制御することによって実現することができる。なお、上述したように、画像処理部(110)のは、各パケットを用いて制御される。

【0120】

まず、合成処理の開始とともに、システム制御部(101)は外部記憶装置(132)に予め格納されている定型画像Aを読み出し、読み出した定型画像Aをタイルに分割し、分割された定型画像AをRAM(102)に格納する。このとき、タイルのX座標、Y座標とRAM(102)に格納されたアドレスからなる定型画像タイル情報が生成される(S1701)。

30

【0121】

システム制御部(101)は、合成される任意の画像Bを、ラスタファイルからタイル状のタイル画像に分割する(S1702)。

【0122】

システム制御部(101)は、分割した全てのタイルB(X,Y)を、合成画像Cのタイル画像であるタイルC(X,Y)としてRAM(102)へ複写する(S1703)。

【0123】

図15に示すように、システム制御部(101)は、RAM(102)に格納された1ページ分のタイル画像Cから、タイルA(X0,Y0)に対応する複数のタイル画像Cを選択する(S1704)。

40

【0124】

そして、タイルA(X0,Y0)と、選択された四枚のタイルC(X0,Y0)、タイルC(X1,Y0)、タイルC(X0,Y1)、タイルC(X1,Y1)とを合成する処理が実行される。

【0125】

以降、第2の実施形態と同様の処理を実行する。すなわち、本実施形態における図17のステップS1705~S1719は、第2の実施形態における図13のステップS130

50

5 ~ S 1 3 1 9 に対応しており、それぞれのステップ番号に関して、同様な処理を実行する。

【 0 1 2 6 】

したがって、定型画像の全てのタイル画像 A について処理が終了したら (S 1 7 1 4 , Y e s)、システム制御部 (1 0 1) はタイル C (X , Y) をラスタ画像ファイルに展開し、合成画像 C を構成することができる。

【 0 1 2 7 】

以上、本実施形態では、外部記憶装置の定型画像 A のタイル画像 A を R A M に格納して、R A M に格納されるタイル画像 A と、タイル画像 A に対応するタイル画像 B とを合成処理するようにした。

10

【 0 1 2 8 】

これにより、予め合成するための定型画像を決めておけば、合成対象のタイル画像 A を抽出するための手間を省くことができ、より一層の処理の高速化や C P U 等の制御負荷の軽減が達成できる。また、必要なタイル画像のみが定型画像として外部記憶装置及び R A M に記憶され、利用できるのもので、メモリ量をさらに削減でき、低コストな合成処理が可能となる。

【 0 1 2 9 】

なお、本実施形態では、合成処理開始前において、定型画像は、ラスタ画像ファイルとして外部記憶装置に格納されているが、座標情報とともにタイル画像として格納されていてもよい。この場合、タイル画像への分割の手間も省くことができるので、合成処理の更なる高速化が達成できる。

20

【 0 1 3 0 】

(第 4 の実施形態)

本実施形態では、図 1 8 に示すように、解像度変換された定型画像と任意の 1 つの画像とを合成する場合について説明する。なお、本実施形態の合成処理に用いられるハードウェア構成は、第 1 の実施形態において説明した図 1 の複合機コントローラと同一である。

【 0 1 3 1 】

本実施形態における画像合成処理の流れを図 1 9 に示す。本実施形態では、複合機コントローラ (1 0 0) が、R A M (1 0 2) に格納している定型画像 A (1 9 0 1) と 1 ページの画像 B (1 9 0 2) を、画像合成部 (1 2 1) を用いて合成し、画像 C (1 9 0 3) を生成して再び R A M (1 0 2) に格納する。また、第 1 ~ 第 3 の実施形態と同様に、画像 A (1 9 0 1) 及び画像 B (1 9 0 2) は、2 値の白黒画像であるとする。また、本実施形態においても、白色を背景色とし、黒画素を含むタイル画像が合成すべきタイルとする。

30

【 0 1 3 2 】

ただし、第 3 の実施形態と異なり、定型画像 A (1 9 0 1) は、画像 B の指定された合成範囲 (1 9 0 4) に合うように合成される。したがって、定型画像 A (1 9 0 1) は、拡大または縮小の解像度変換処理が施され、変換された画像 (1 9 0 5) が、画像 B と合成される。

【 0 1 3 3 】

図 1 に示すように、解像度変換部 (1 2 2) は、タイルバス (1 2 6) に接続されており、システム制御部 (1 0 1) 及び画像合成部 (1 2 1) との間でデータパケットを転送することができる。

40

【 0 1 3 4 】

したがって、本実施形態では、まず、R A M (1 0 2) から解像度変換部 (1 2 2) へ定型画像タイル A を送り、解像度変換部 (1 2 2) において定型画像タイル A の解像度変換を行う。そして、変換された定型画像タイル A を一旦 R A M (1 0 2) に戻した後で、解像度変換された定型画像タイル A と画像 B との合成処理を実行する。

【 0 1 3 5 】

図 2 0 は、本実施形態の画像合成処理における複合機コントローラ (1 0 0) の動作を説

50

明するフローチャートである。以下、図1、19、20を用いて、定型画像Aと画像Bから、合成画像Cを生成する手順を説明する。なお、以下に説明する動作は、システム制御部(101)内部のCPUがRAM(102)もしくはROM(103)に記憶されたプログラムを実行し、各部を制御することによって実現することができる。なお、上述したように、画像処理部(110)は、各パケットを用いて制御される。

【0136】

まず、合成処理の開始とともに、システム制御部(101)は外部記憶装置(132)に予め格納されている定型画像Aを読み出し、読み出した定型画像Aをタイルに分割し、分割された定型画像AをRAM(102)に格納する。このとき、タイルのX座標、Y座標とRAM(102)に格納されたアドレスからなる定型画像タイル情報が生成される(S2001)。

10

【0137】

次に、RAM(102)のタイル画像Aから、データパケットが生成され、生成されたデータパケットは、解像度変換部(122)へ送信される。ここで、ヘッダのProcess Instruction(310)のModeには、画像Bの合成範囲に合うような解像度変換を行うための倍率が設定される(S2002)。

【0138】

解像度変換部(122)では、受信されたデータパケットのヘッダの倍率設定情報に基づき、タイルの解像度変換が実行される(S2003)。

【0139】

解像度変換されたタイルは再びデータパケットに変換され、システム制御部(101)へ送信される(S2004)。

20

【0140】

システム制御部(101)へ送られたデータパケットのタイル画像Aは、解像度変換後の定型画像AとしてRAM(102)に一旦格納される(S2005)。

【0141】

次に、画像Bをラスターファイルからタイル画像に分割し(S2006)、タイル画像Bをバッファメモリにタイル画像Cとしてコピーする(S2007)。

【0142】

ステップS2003での解像度変換により各タイル画像Aの大きさが変化しているため、RAM(102)の各タイル画像Aの画像C(画像Bの複写画像)上での合成位置を算定する(S2008)。合成位置の算定の詳細については後述する。

30

【0143】

そして、ステップS2008において算定した合成位置に基づき、各タイル画像Aに対応するタイル画像Cを選択し(S2009)、以降、第3の実施形態と同様の処理を実行する。

【0144】

すなわち、本実施形態における図20のステップS2011~S2019は、第3の実施形態における図17のステップS1705~S1714に対応しており、ステップS2020~S2024は、ステップS1715~S1719に対応しており、それぞれのステップ番号に関して、同様な処理を実行する。

40

【0145】

以上が、本実施形態における画像合成処理の流れである。次に、本実施形態における解像度変換と、ステップS2008の合成位置の算定について詳細に説明する。

【0146】

タイルに分割された定型画像A(1901)に対し、縮小する解像度変換を施した場合のタイルの例を、図21(A)に示す。また、タイルに分割された定型画像A(1901)に対し、拡大する解像度変換を施した場合のタイルの例を、図22(A)に示す。このように、定型画像Aに対して縮小もしくは拡大する解像度変換処理を行った場合、解像度変換前の定型画像タイルAと、解像度変換後の定型画像タイルA'とでは、タイル毎

50

の大きさが異なる。

【0147】

まず、解像度変換により定型画像Aが元の大きさより縮小される場合について説明する。図21(B)に示すように、上記ステップS2003において、定型画像Aに含まれるタイルA(2101)は、解像度変換されることにより、タイルA'(2102)に変換される。変換されたタイルA'(2102)は、元のタイルA(2101)に対し、中に含まれる画像(2103)が小さく、タイル中にデータが含まれない部分(2104)ができる。

【0148】

本実施形態では、システム制御部(101)は、解像度変換されたタイルA'(2102)をそのまま使用し、データが含まれる部分のみを合成する。すなわち、ステップS2008において、図20(B)に示すように、タイルA'(2102)の画像を含まない部分(2104)に、隣接するタイルA''(2105)が重なるように合成位置を計算する。ここで、タイルA''(2105)は、タイルA'(2102)の下方方向に位置する、解像度変換された後のタイルである。したがって、ステップS2008では、タイルA''(2105)は、画像を含まない部分(2104)だけ、上方方向にシフトする座標変換が施される。

【0149】

次に解像度変換により定型画像Aが元の大きさより拡大される場合について説明する。図22(B)に示すように、上記ステップS2003において、定型画像Aに含まれるタイルA(2201)は、解像度変換されることにより、タイルA'(2202)に変換される。変換されたタイルA'(2202)は、元のタイルA(2201)に対し画像が大きくなる。

【0150】

本実施形態では、解像度変換部(122)は、ステップS2004において、元のタイルAの大きさに対しはみ出す部分を別のタイルに分割し、分割した複数のタイルA'(2203)~(2206)をシステム制御部(101)へ送る。システム制御部(101)は、送られてきたタイルから拡大後の定型画像をラスタファイルへ展開する。展開されたラスタファイルはシステム制御部(101)によりタイルに分割され画像合成に使用される。またシステム制御部(101)は、タイルのX座標、Y座標とRAM(102)上に格納されたアドレスからなる拡大後の定型画像タイル情報を生成する。

【0151】

さらに、ステップS2008において、システム制御部(101)は、解像度変換後の定型画像タイルA'(X,Y)が、画像B内において対応する座標位置を算定し、タイルA'(X,Y)の座標変換を行う。

【0152】

以上、縮小または拡大処理後に算定した合成位置に基づき、ステップS2009において、各タイル画像Aに対応するタイル画像C(タイル画像B)が選択される。

【0153】

システム制御部(101)は、画像Bから対応するタイルB(X,Y)を読み出す。このとき、定型画像タイルA'(X,Y)が合成される位置により、タイルB(X,Y)は0枚、1枚、2枚、4枚の4種類になる。

【0154】

本実施形態において、タイルA(X,Y)を合成すべき位置と画像Bとの関係は、第2の実施形態において説明した、図9から図12に示すものと同じである。

【0155】

すなわち、図9に示すように、定型画像タイルA'(X,Y)が、合成する画像Bの範囲を超える場合、対応するタイルB(X,Y)は無いことになり、タイルの合成は不要となる。

【0156】

10

20

30

40

50

図10(A)に示すように、定型画像タイルA'(X, Y)と合成する画像Bのタイルの座標が完全に一致し重なる場合、対応するタイルB(X, Y)は1枚となる。また、図10(B)、図10(C)のように画像の周辺部が対象となる場合も1枚となることがある。

【0157】

図11(A)に示すように、定型画像タイルA'(X, Y)と合成する画像BのタイルのX方向、もしくはY方向の座標が重なる場合は、対応するタイルB(X, Y)は2枚となる。

【0158】

図11(B)に示すように、定型画像タイルA'(X, Y)と合成する画像Bのタイルが重ならないが画像の周辺部にある場合も2枚となる。

図12に示すように、定型画像タイルA'(X, Y)と合成する画像Bのタイルの座標が全く重ならない場合は、対応するタイルB(X, Y)は4枚となる。

【0159】

以上説明してきたように、本実施形態では、定型画像のタイル画像Aを解像度変換して合成する場合、縮小または拡大処理後のタイル画像の領域情報に基づき、各タイル画像の合成位置座標を算定し、算定した合成位置座標に基づき各タイル画像の座標変換を行うようにした。

【0160】

これにより、座標変換後のタイル画像に関して第3の実施形態と同様な合成処理が可能となるので、解像度変換をとまなう高度な合成処理も高速かつ低コストに実行することができる。

【0161】

(他の実施形態)

上記各実施形態では、デジタル複合機を用いて本発明の合成処理を説明したが、これに限るものではなく、ファクシミリ装置、プリンタ装置単体、スキャナ装置単体等他の画像処理装置に関しても、本発明を適用可能であることはいうまでもない。

【0162】

また、上記各実施形態では、記憶装置に格納される2つの画像の合成処理を行う場合について説明したが、本発明は、これに限るものではなく、様々な画像処理動作に関して適用可能である。

【0163】

例えば、第3及び第4の実施形態における合成処理の適用例として、フォームオーバーレイ印刷が挙げられる。すなわち、外部インタフェース(105)に接続されるPCやプリントサーバが、外部記憶装置(132)に格納されるフォーム画像を指定するとともに印刷データを送信する。デジタル複合機は、印刷データをラスターデータに変換し、指定されたフォーム画像を外部記憶装置(132)から読み出して、第3及び第4の実施形態の合成処理を実行する。合成処理後の画像データは、プリンタ(130)に送信され印刷される。

【0164】

これにより、オーバーレイ印刷に必要なタイル画像のみをフォーム画像として外部記憶装置及びRAMに記憶しておいて利用できるため、装置のコストアップを招くことなくフォームオーバーレイ印刷の高速化が可能となる。

【0165】

また、上記各実施形態における、図7、図13、図17、図20の各フローチャートは、システム制御部(101)側の処理と画像処理部(110)側の処理とを1つにまとめたものである。これらフローチャートにおいて、システム制御部(101)側のCPUが実行する処理は、画像合成プログラム等ソフトウェアを用いた、タイル分割処理、合成画像の抽出処理、パケット生成処理等である。一方、画像処理部(110)側の画像合成部(121)が実行する処理は、OR回路等ハードウェアを用いた、画素レベルの合成処理や

10

20

30

40

50

、パケットの転送処理等である。

【0166】

このように、上記実施形態においては、システム制御部(101)側と画像処理部(110)側とは、処理内容が明確に分けられている。また、画像処理部(110)は、システム制御部(101)からデータパケットを受け取ると、それ以後、システム制御部(101)からの制御を受けることなく、そのパケットに関する画像処理を実行することができる。

【0167】

したがって、上記フローチャートに従う処理を行う際には、CPUにおけるソフトウェアによるパケット生成処理等と、画像合成部(121)におけるハードウェアによる合成処理等とを、複数のタイルに関して平行に実行することもできる。これにより、システム制御部(101)側のCPUと画像処理部(110)側の回路化された画像合成部(121)とで、合成処理の負荷を分散することができるので、さらなる高速化及び低コスト化が可能となる。

【0168】

また、本発明は、デジタル複合機等画像処理装置のみでなく、PC等情報処理装置にも適用可能である。このとき、情報処理装置が専用のハードウェアを有していなくとも、CPUおよびワークRAM上で稼動するソフトウェアが、本発明の画像合成処理を実行するようにすればよい。

【0169】

すなわち、本発明は、前述した実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体をシステムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、完成されることは言うまでもない。

【0170】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピー(R)ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMを用いることができる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0171】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書きこまれた後、次のプログラムコードの指示に基づき、その拡張機能を拡張ボードや拡張ユニットに備わるCPUなどが処理を行って実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0172】

同様に、本発明は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを蓄積した外部装置(例えばアプリケーションサーバー等)から、ネットワークを介してダウンロードすることにより、システムあるいは装置の記憶装置(例えば上述した本実施の形態における外部記憶装置132)に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)がこの外部装置に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、完成されることは言うまでもない。

【0173】

【発明の効果】

以上説明してきたように、本発明によれば、複数の原画像に関する合成処理を高速かつ低

10

20

30

40

50

コストに実行できるという効果がある。

【0174】

また、本発明によれば、所定の定型画像に関する合成処理を高速かつ低コストに実行できるという効果がある。

【0175】

また、本発明によれば、装置のコストアップを招くことなくフォームオーバーレイ印刷の高速化が可能となるという効果がある。

【0176】

また、本発明によれば、合成処理の制御及び管理を行うCPU等の負荷の削減が可能となるという効果がある。

10

【0177】

また、本発明によれば、CPUと合成回路とで合成処理の負荷を分散することができるので、高速化及び低コスト化が可能となるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像処理装置を適用可能なデジタル複合機の構成を示すブロック図である。

【図2】タイル画像を示す図である。

【図3】データパケットのフォーマットを示す図である。

【図4】コマンドパケットのフォーマットを示す図である。

【図5】インタラプトパケットのフォーマットを示す図である。

20

【図6】第1の実施形態における画像合成処理の流れを示す図である。

【図7】第1の実施形態における複合機コントローラの動作を説明するフローチャートである。

【図8】第2の実施形態における画像合成処理の流れを示す図である。

【図9】タイルAを合成すべき位置と画像Bとの関係を説明する図である。

【図10】タイルAを合成すべき位置と画像Bとの関係を説明する図である。

【図11】タイルAを合成すべき位置と画像Bとの関係を説明する図である。

【図12】タイルAを合成すべき位置と画像Bとの関係を説明する図である。

【図13】タイルAを合成すべき位置と画像Bとの関係を説明する図である。

【図14】第3の実施形態の合成画像の関係を示す図である。

30

【図15】第3の実施形態における画像合成処理の流れを示す図である。

【図16】定型画像Aのタイルへの分割例を示す図である。

【図17】第3の実施形態における複合機コントローラの動作を説明するフローチャートである。

【図18】第4の実施形態における合成画像の関係を示す図である。

【図19】第4の実施形態における画像合成処理の流れを示す図である。

【図20】第4実施形態における複合機コントローラの動作を説明するフローチャートである。

【図21】定型画像Aに対して縮小する解像度変換を行った場合を説明する図である。

【図22】定型画像Aに対して拡大する解像度変換を行った場合を説明する図である。

40

【図23】従来の合成画像の関係を説明するための図である。

【符号の説明】

101 システム制御部

102 RAM

103 ROM

106 画像リング

107 画像リング

111 画像データ入力インタフェイス

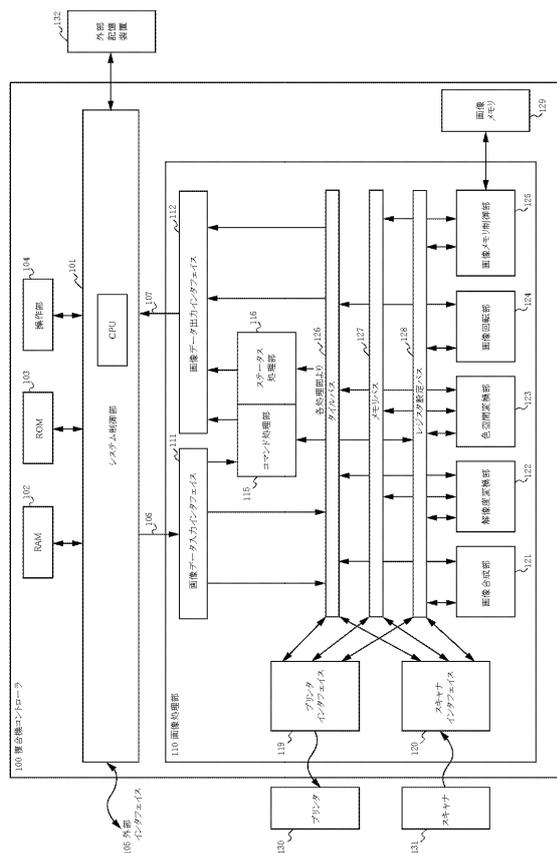
112 画像データ出力インタフェイス

121 画像合成部

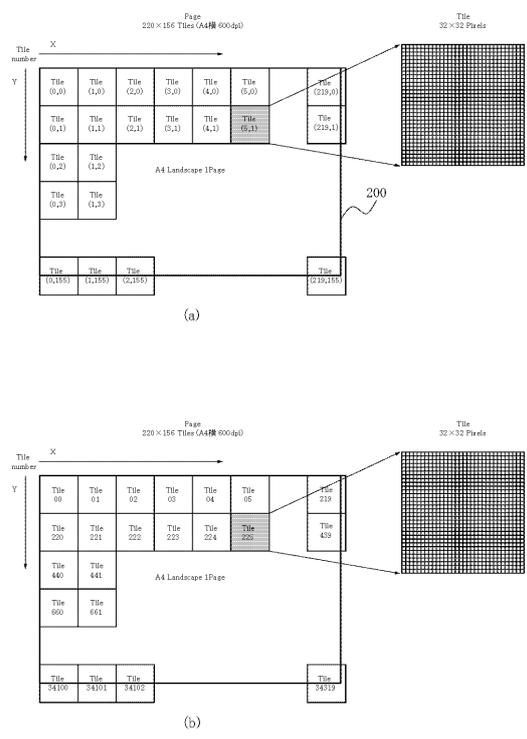
50

- 1 2 2 解像度変換部
- 6 0 1 画像 A
- 6 0 2 画像 B

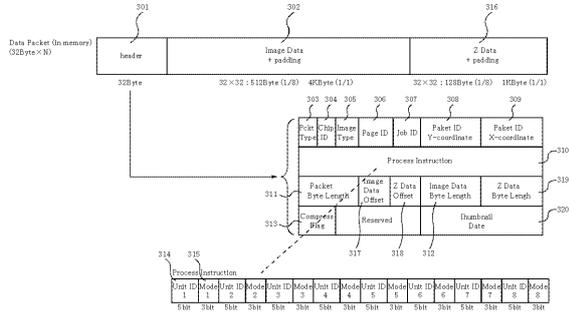
【図 1】



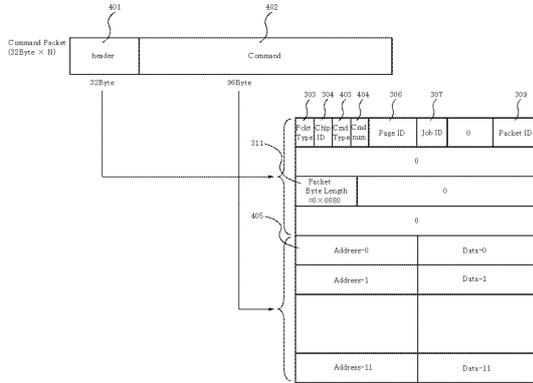
【図 2】



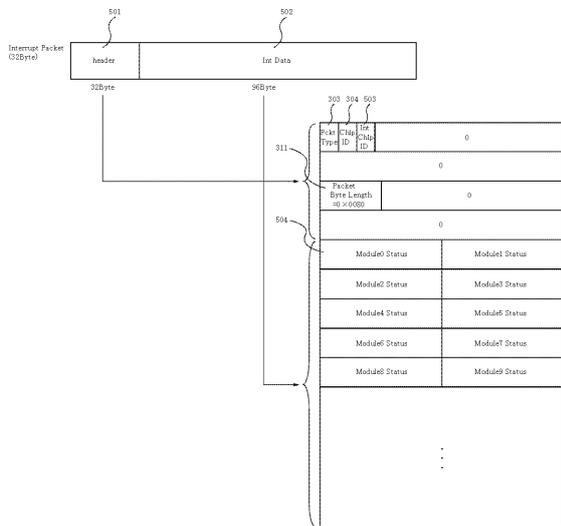
【 図 3 】



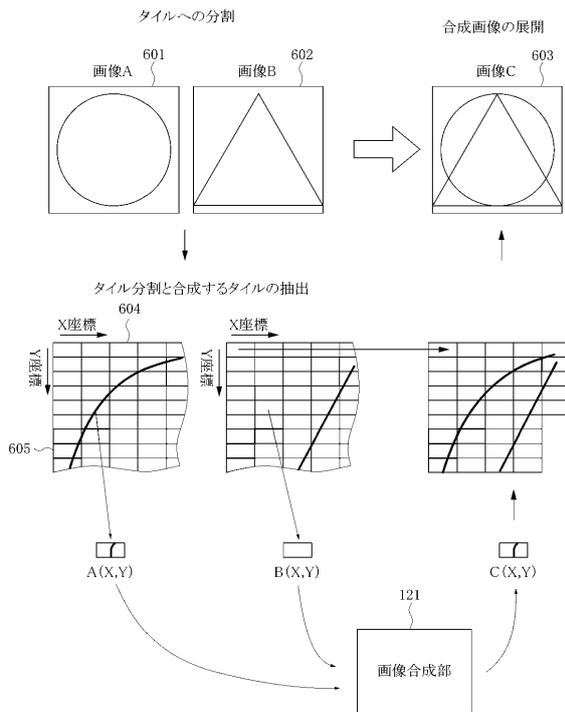
【 図 4 】



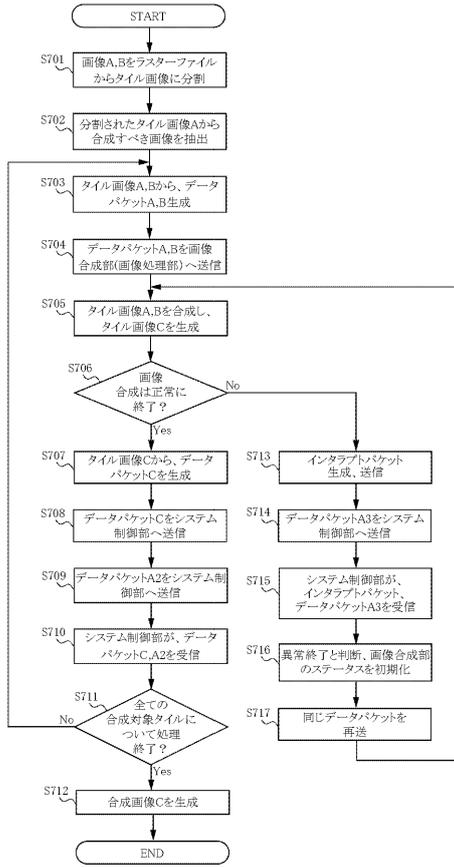
【 図 5 】



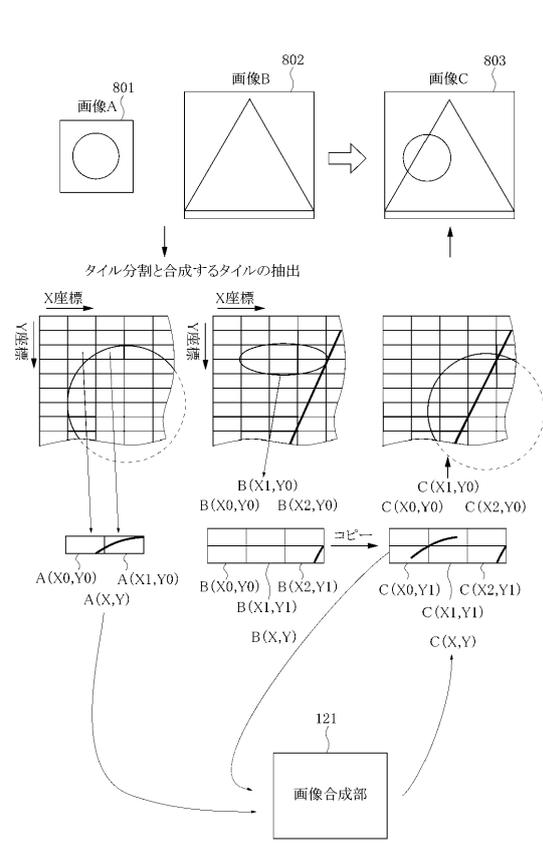
【 図 6 】



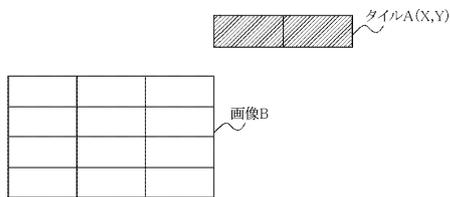
【 図 7 】



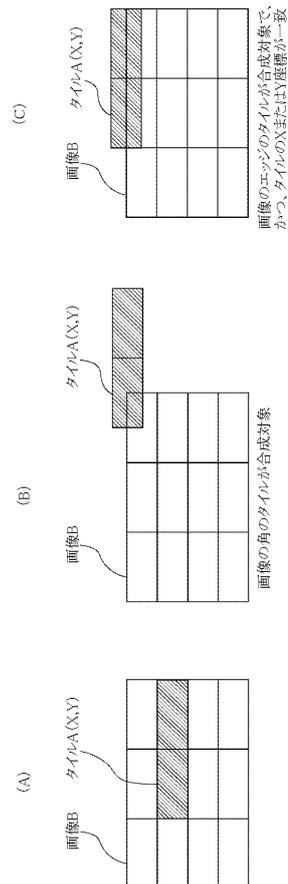
【 図 8 】



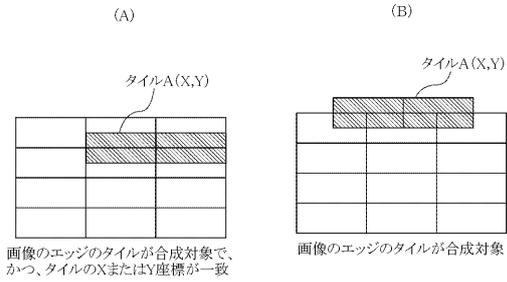
【 図 9 】



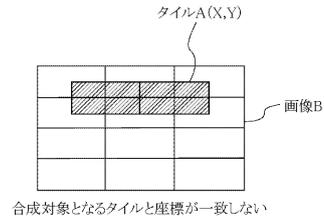
【 図 10 】



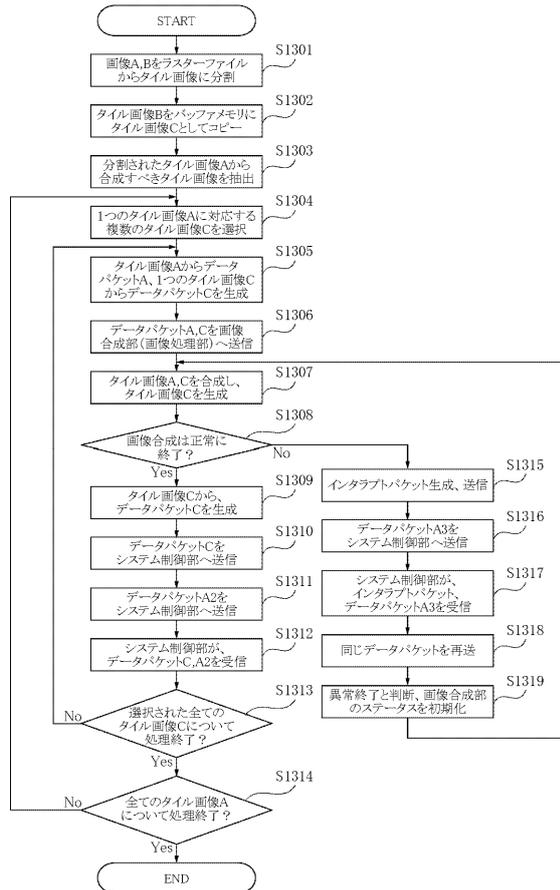
【図11】



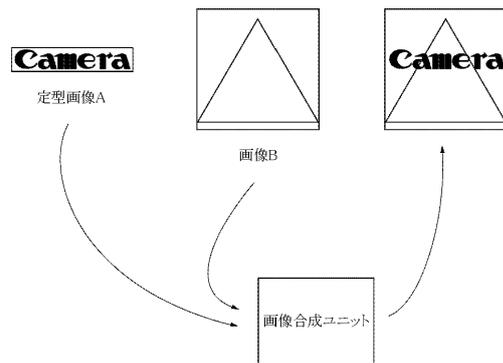
【図12】



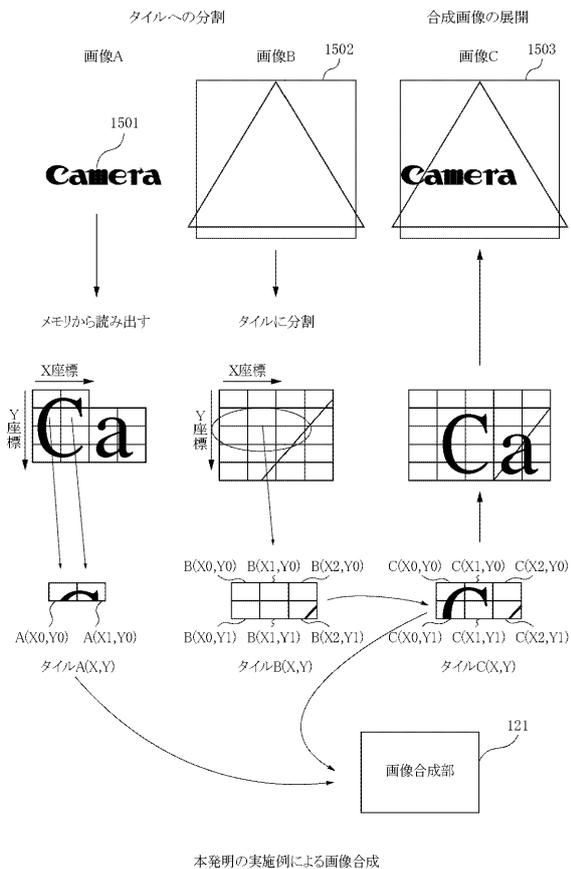
【図13】



【図14】



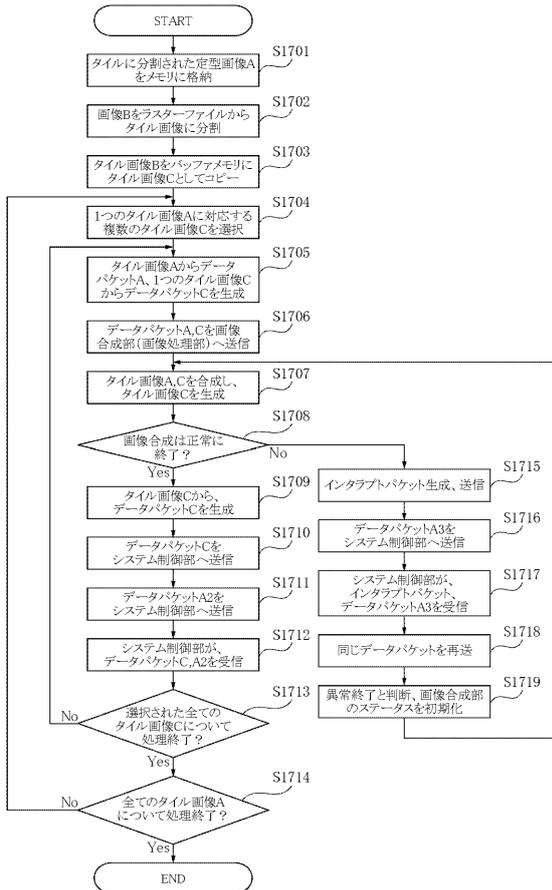
【 図 15 】



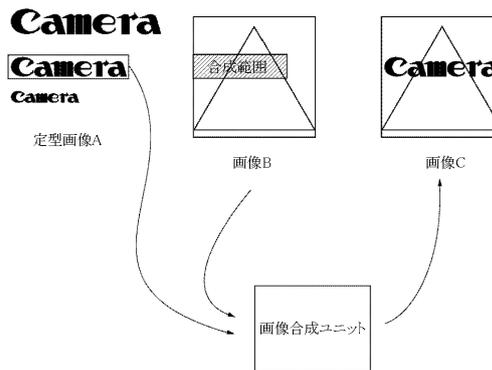
【 図 16 】



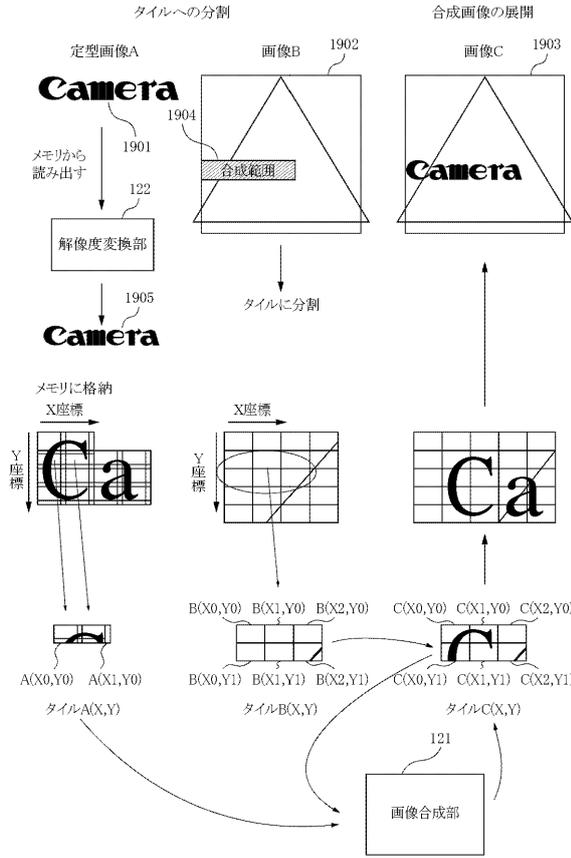
【 図 17 】



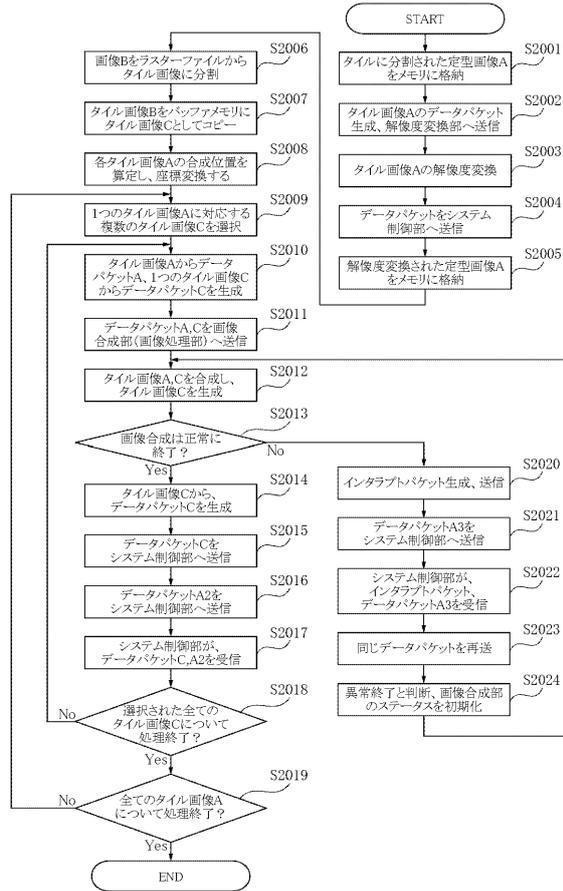
【 図 18 】



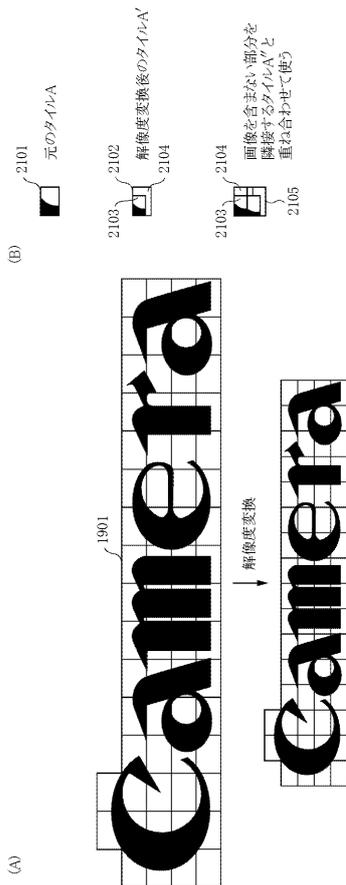
【図19】



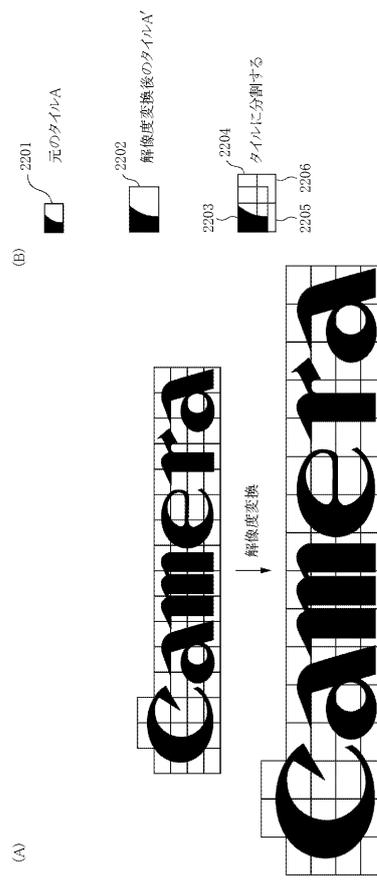
【図20】



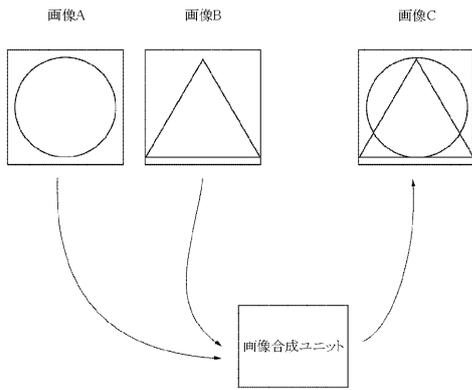
【図21】



【図22】



【 図 2 3 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭63-040966(JP,A)
特開2000-036032(JP,A)
特開平10-107997(JP,A)
特開平08-009110(JP,A)
特開平11-122610(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/387

G06T 3/00