

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6876247号
(P6876247)

(45) 発行日 令和3年5月26日 (2021.5.26)

(24) 登録日 令和3年4月28日 (2021.4.28)

(51) Int.Cl.		F I	
HO 4 N	1/387	(2006.01)	HO 4 N 1/387
HO 4 N	1/21	(2006.01)	HO 4 N 1/21
B 4 1 J	5/30	(2006.01)	B 4 1 J 5/30 Z

請求項の数 9 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2017-45397 (P2017-45397)	(73) 特許権者	000001270
(22) 出願日	平成29年3月9日 (2017.3.9)		コニカミノルタ株式会社
(65) 公開番号	特開2018-152634 (P2018-152634A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
(43) 公開日	平成30年9月27日 (2018.9.27)	(74) 代理人	100121599
審査請求日	令和1年12月11日 (2019.12.11)		弁理士 長石 富夫
		(72) 発明者	出原 武典
			東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内
		審査官	橋爪 正樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印刷対象の画像データに合成されるページ単位の合成用画像データを生成する合成用画像生成部と、

前記合成用画像データを複数のバンドに分割する分割部と、

出力メモリと、

前記分割部によって分割された後の各バンドの画像データが他のバンドの画像データと一致するか否かを判断し、他のいずれのバンドとも画像データが一致しないバンドには該バンドに固有の領域を前記出力メモリに確保し、該バンドの画像データを前記固有の領域に転送して該バンドを前記固有の領域に紐付けし、互いに画像データが一致する複数のバンドには該複数のバンドに対して該複数のバンドの数より少ない共通の領域を前記出力メモリに確保し、該共通の領域に前記複数のバンドのうちの一のバンドの画像データを転送し、前記複数のバンドのそれぞれをいずれかの前記共通の領域に紐付ける格納部と、

各バンドに紐付けされた領域から画像データを読み出して分割前のページ単位の前記合成用画像データを出力する読出部と、

前記読出部が出力する合成用画像データと前記印刷対象の画像データを合成する合成部と、

前記合成部が出力する合成後の画像データに基づいて画像形成する画像形成部と、

を有し、

前記読出部は、前記読み出しに使用する、並行動作可能な N (N は 2 以上の整数) 個の

10

20

DMAチャネルを有し、

前記格納部は、前記互いに画像データが一致する複数のバンドに対してN個の共通領域を前記出力メモリに確保し、前記N個の共通領域が順にかつ巡回的に割り当てられるようにして、前記複数のバンドのそれぞれにいずれか1つの共通の領域を紐付けし、

前記読出部は、前記N個のDMAチャネルを順にかつ巡回的に各バンドに割り当てて前記読み出しを行う

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記格納部は、前記互いに画像データが一致する複数のバンドに対して1つの前記共通の領域を確保し、前記複数のバンドのすべてを該1つの共通の領域に紐付ける

ことを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】

印刷対象の画像データに合成されるページ単位の合成用画像データを生成する合成用画像生成部と、

前記合成用画像データを複数のバンドに分割する分割部と、
出力メモリと、

前記分割部によって分割された後の各バンドの画像データが他のバンドの画像データと一致するか否かを判断し、他のいずれのバンドとも画像データが一致しないバンドには該バンドに固有の領域を前記出力メモリに確保し、該バンドの画像データを前記固有の領域に転送して該バンドを前記固有の領域に紐付けし、互いに画像データが一致する複数のバンドには該複数のバンドに対して該複数のバンドの数より少ない共通の領域を前記出力メモリに確保し、該共通の領域に前記複数のバンドのうちの一のバンドの画像データを転送し、前記複数のバンドのそれぞれをいずれかの前記共通の領域に紐付ける格納部と、

各バンドに紐付けされた領域から画像データを読み出して分割前のページ単位の前記合成用画像データを出力する読出部と、

前記読出部が出力する合成用画像データと前記印刷対象の画像データを合成する合成部と、

前記合成部が出力する合成後の画像データに基づいて画像形成する画像形成部と、
を有し、

前記分割部は、前記合成用画像データが表す画像の背景部分が同じ画像パターンの繰り返しである場合は、前記合成用画像データを前記画像パターンに対応したサイズのバンドに分割する

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】

前記合成用画像データが表す画像の背景部分が同じ画像パターンの繰り返しである場合であってバンドサイズを任意に変更できない場合に、前記画像パターンが、所定のバンドサイズに対応したサイズになるように、前記合成用画像データを変倍する変倍部を有することを特徴とする請求項1または2に記載の画像形成装置。

【請求項5】

印刷対象の画像データに合成されるページ単位の合成用画像データを生成する合成用画像生成部と、

前記合成用画像データを複数のバンドに分割する分割部と、
出力メモリと、

前記分割部によって分割された後の各バンドの画像データが他のバンドの画像データと一致するか否かを判断し、他のいずれのバンドとも画像データが一致しないバンドには該バンドに固有の領域を前記出力メモリに確保し、該バンドの画像データを前記固有の領域に転送して該バンドを前記固有の領域に紐付けし、互いに画像データが一致する複数のバンドには該複数のバンドに対して該複数のバンドの数より少ない共通の領域を前記出力メモリに確保し、該共通の領域に前記複数のバンドのうちの一のバンドの画像データを転送し、前記複数のバンドのそれぞれをいずれかの前記共通の領域に紐付ける格納部と、

10

20

30

40

50

各バンドに紐付けされた領域から画像データを読み出して分割前のページ単位の前記合成用画像データを出力する読出部と、

前記読出部が出力する合成用画像データと前記印刷対象の画像データを合成する合成部と、

前記合成部が出力する合成後の画像データに基づいて画像形成する画像形成部と、
を有し、

前記分割部は、前記合成用画像データが表す画像の背景部分が同じ画像パターンの繰り返しである場合は、前記画像パターンを複数のサブパターンに分けるようにして、前記合成用画像データを前記サブパターン毎のバンドに分割し、

前記格納部は、一の画像パターンを構成するサブパターン毎にそのサブパターンに対応する前記共通の領域を確保し、各共通の領域に、その共通の領域に対応するサブパターンの画像データを格納すると共に、前記合成用画像データを分割した各バンドを、そのバンドの画像データを格納している共通の領域に紐付ける

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

前記読出部は、前記読み出しに使用する、並行動作可能な複数の DMA チャンネルを有し、

前記読出部は、読み出し順に、各バンドに、前記複数の DMA チャンネルを巡回的に割り当てて前記読み出しを行う

ことを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記分割部は、前記合成用画像データが表す画像の背景部分が所定の画像パターンの繰り返しである場合は、前記画像パターンを前記 DMA チャンネルと同数のサブパターンに分けるようにして、前記合成用画像データをバンドに分割する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記分割部が、前記画像パターンを前記 DMA チャンネルの数より少ない複数のサブパターンに分けて、前記合成用画像データをバンドに分割した場合、前記格納部は、一の画像パターンを構成するサブパターン毎にそのサブパターンに対応する前記共通の領域を M (M は、一の画像パターンを構成するサブパターンの数 $\times M$ が DMA チャンネル数以上となる最小値) 個ずつ確保し、各共通の領域に、その共通の領域に対応するサブパターンの画像データを格納すると共に、それぞれのサブパターンについてそのサブパターンに対応する M 個の共通領域が順にかつ巡回的に割り当てられるようにして、前記合成用画像データを分割した各バンドを、そのバンドの画像データを格納している共通の領域に紐付ける

ことを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記合成用画像データが表す画像の背景部分が同じ画像パターンの繰り返しである場合であってバンドサイズを任意に変更できない場合に、前記サブパターンが、所定のバンドサイズに対応したサイズになるように、前記合成用画像データを変倍する変倍部を有する

ことを特徴とする請求項 5 乃至 8 のいずれか 1 つに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷対象の画像データに、ページ番号などの合成用画像データを合成して画像形成する画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

PC 等から受信した印刷データに含まれていないページ番号等の情報を印刷装置側で付加して印刷するといった要請がある。図 19 は、このような要請に対応可能な画像形成装

10

20

30

40

50

置におけるデータの流れの概略の一例を示している。この画像形成装置では、ページ番号などをページの一部にのみ画像合成する場合であっても、合成用画像データを1ページ分用意する必要があり、1ページ分の画像データと1ページ分の合成用画像データとを、エンジンの動作に同期して同時に読み出し合成し、エンジンに出力するようになっている。

【0003】

詳細には、メインメモリには、画像メモリと合成用画像メモリの領域が確保されており、印刷ジョブの各ページの画像データは複数のバンドに分割されて画像メモリに格納されて準備される。合成用画像メモリには、ページ番号などの合成用画像データ（イメージデータ）が1ページ分生成される。そして、メインメモリに生成された合成用画像データをサブメモリの合成用ページバッファに1ページ分転送して準備する。その後、印刷対象の画像データを、エンジン出力に同期させて、バンド毎に、メインメモリの画像メモリからサブメモリの画像用バンドバッファに転送し、この画像データをサブメモリの画像用バンドバッファから読み出す動作と、この画像データに対応する箇所の合成用画像データをサブメモリの合成用ページバッファから読み出す動作を同時並行に行い、これらを合成してエンジンに出力する処理を順次行う。

10

【0004】

このような処理を行う画像形成装置では、画像メモリ上に印刷対象のページの画像データの準備と、サブメモリの合成用ページバッファに、対応するページの合成用画像データの格納が完了した後でなければ、エンジンによるそのページの印刷処理を開始することができない。このため、たとえば、両面印刷の印刷中に裏面の画像データの準備が間に合わなければ、表面の印刷完了時点で印刷を一時停止させ、裏面の準備完了後に印刷を再開するといった対応が採られる。

20

【0005】

しかし、表面印刷と裏面印刷の間で印刷を一時停止させることができない機種もあり、この場合には、図20に示すように、サブメモリに、合成用ページバッファおよび画像用バンドバッファをそれぞれ連続印刷に必要な複数ページ分（高生産性を維持するには、20ページ格納する必要がある）確保し、連続印刷可能となるページ数の画像データをサブメモリに準備してから印刷を開始することが望ましいが、サブメモリに必要なメモリ容量が膨大になってしまう。

【0006】

30

下記特許文献1には、画像をM×N画素にタイル化し、タイル化された画像を管理テーブルに基づいて適切な位置に配置することで合成画像を生成する装置が開示される。この装置では、合成する画像の部分だけ、管理テーブルに記載し、画像を合成する部分だけ合成データを送信して合成を行っている。

【0007】

また下記特許文献2には、フォーム画像の保存時にフォーム画像のうちの白部分を保存せず、合成する画像部分のみを保存して合成する技術が開示される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

40

【特許文献1】特開2006-166330号公報

【特許文献2】特開2015-144364号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

表面印刷と裏面印刷の間で印刷を一時停止させることができない画像形成装置においては、円滑な印刷のためには、図20のサブメモリの容量を大きくする必要があるが、コストの観点からは、サブメモリの容量の削減が望まれる。

【0010】

特許文献1、2の方法では、合成画像が存在する部分だけ画像を記憶すれば足りるので

50

メモリを節約できる。しかし、1 ページの中の指定した位置に画像を合成可能なハードウェアを必要とするため、ハードウェア構成が複雑になってしまう。

【0011】

本発明は、上記の問題を解決しようとするものであり、1 ページ分の合成用画像データを出力メモリから順に読み出して画像合成する方式を採用しつつ出力メモリに必要な容量を削減することのできる画像形成装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0012】

かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、次の各項の発明に存する。

【0013】

[1] 印刷対象の画像データに合成されるページ単位の合成用画像データを生成する合成用画像生成部と、

前記合成用画像データを複数のバンドに分割する分割部と、

出力メモリと、

前記分割部によって分割された後の各バンドの画像データが他のバンドの画像データと一致するか否かを判断し、他のいずれのバンドとも画像データが一致しないバンドには該バンドに固有の領域を前記出力メモリに確保し、該バンドの画像データを前記固有の領域に転送して該バンドを前記固有の領域に紐付けし、互いに画像データが一致する複数のバンドには該複数のバンドに対して該複数のバンドの数より少ない共通の領域を前記出力メモリに確保し、該共通の領域に前記複数のバンドのうちの一つのバンドの画像データを転送し、前記複数のバンドのそれぞれをいずれかの前記共通の領域に紐付ける格納部と、

各バンドに紐付けされた領域から画像データを読み出して分割前のページ単位の前記合成用画像データを出力する読出部と、

前記読出部が出力する合成用画像データと前記印刷対象の画像データを合成する合成部と、

前記合成部が出力する合成後の画像データに基づいて画像形成する画像形成部と、

を有する

ことを特徴とする画像形成装置。

【0014】

上記発明では、合成用画像データを分割して得た各バンドの画像データが出力メモリに転送されて格納される際に、複数のバンドの画像データが一致する場合、それら複数のバンドに対して、複数のバンドの数より少数（たとえば1つ）の共通の領域が出力メモリに確保され、該複数のバンドがそれぞれ該共通の領域に紐付けされる。読出時は、各バンドの画像データをそのバンドに紐付けされた出力メモリ内の領域から読み出して再生する。これにより、同じ画像の複数のバンドの画像データを1つ（あるいは少数）の共通の領域で記憶可能となり、合成用画像データの記憶に使用される出力メモリの容量を削減することができる。

【0015】

[2] 前記格納部は、前記互いに画像データが一致する複数のバンドに対して1つの前記共通の領域を確保し、前記複数のバンドのすべてを該1つの共通の領域に紐付ける

ことを特徴とする[1]に記載の画像形成装置。

【0016】

上記発明では、互いに画像データが一致する複数のバンドに対して1つの共通の領域を確保することで、出力メモリの容量を最も削減することができる。

【0017】

[3] 前記読出部は、前記読み出しに使用する、並行動作可能なN（Nは2以上の整数）個のDMAチャンネルを有し、

前記格納部は、前記互いに画像データが一致する複数のバンドに対してN個の共通領域を前記出力メモリに確保し、前記N個の共通領域が順にかつ巡回的に割り当てられるようにして、前記複数のバンドのそれぞれにいずれか1つの共通の領域を紐付けし、

10

20

30

40

50

前記読出部は、前記N個のDMAチャンネルを順にかつ巡回的に各バンドに割り当てて前記読み出しを行う

ことを特徴とする〔1〕に記載の画像形成装置。

【0018】

上記発明では、N個のDMAチャンネルを並列動作させても、2以上のチャンネルが同じメモリ領域にアクセスして効率が低下することがなくなり、DMAチャンネルを複数使用する効果を十分に発揮させることができる。

【0019】

〔4〕前記分割部は、前記合成用画像データが表す画像の背景部分が同じ画像パターンの繰り返しである場合は、前記合成用画像データを前記画像パターンに対応したサイズのバンドに分割する

10

ことを特徴とする〔1〕乃至〔3〕のいずれか1つに記載の画像形成装置。

【0020】

上記発明では、画像パターンの繰り返し周期と同じバンドサイズに分割する。

【0021】

〔5〕前記合成用画像データが表す画像の背景部分が同じ画像パターンの繰り返しである場合であってバンドサイズを任意に変更できない場合に、前記画像パターンが、所定のバンドサイズに対応したサイズになるように、前記合成用画像データを変倍する変倍部を有する

ことを特徴とする〔1〕乃至〔3〕のいずれか1つに記載の画像形成装置。

20

【0022】

上記発明では、バンドサイズを任意に変更できない場合に、合成用画像データを変倍することで、画像パターンの繰り返し周期とバンドサイズを一致させる。

【0023】

〔6〕前記分割部は、前記合成用画像データが表す画像の背景部分が同じ画像パターンの繰り返しである場合は、前記画像パターンを複数のサブパターンに分けるようにして、前記合成用画像データを前記サブパターン毎のバンドに分割し、

前記格納部は、一の画像パターンを構成するサブパターン毎にそのサブパターンに対応する前記共通の領域を確保し、各共通の領域に、その共通の領域に対応するサブパターンの画像データを格納すると共に、前記合成用画像データを分割した各バンドを、そのバンドの画像データを格納している共通の領域に紐付ける

30

ことを特徴とする〔1〕に記載の画像形成装置。

【0024】

上記発明では、たとえば、一の画像パターンを3つのサブパターンに分割する場合、サブパターン別に出力メモリに3つの共通の領域を確保する。

【0025】

〔7〕前記読出部は、前記読み出しに使用する、並行動作可能な複数のDMAチャンネルを有し、

前記読出部は、読み出し順に、各バンドに、前記複数のDMAチャンネルを巡回的に割り当てて前記読み出しを行う

40

ことを特徴とする〔6〕に記載の画像形成装置。

【0026】

上記発明では、サブパターン別に確保した複数の共通の領域（たとえば、3つの領域）からの読み出しを、複数のDMAチャンネル（たとえば、2つのチャンネル）を巡回的に割り当てて行う。

【0027】

〔8〕前記分割部は、前記合成用画像データが表す画像の背景部分が所定の画像パターンの繰り返しである場合は、前記画像パターンを前記DMAチャンネルと同数のサブパターンに分けるようにして、前記合成用画像データをバンドに分割する

ことを特徴とする〔7〕に記載の画像形成装置。

50

【0028】

上記発明では、画像パターンを、使用可能なDMAチャンネルと同数のサブパターンに分割する。

【0029】

〔9〕前記分割部が、前記画像パターンを前記DMAチャンネルの数より少ない複数のサブパターンに分けて、前記合成用画像データをバンドに分割した場合、前記格納部は、一の画像パターンを構成するサブパターン毎にそのサブパターンに対応する前記共通の領域をM（Mは、一の画像パターンを構成するサブパターンの数×MがDMAチャンネル数以上となる最小値）個ずつ確保し、各共通の領域に、その共通の領域に対応するサブパターンの画像データを格納すると共に、それぞれのサブパターンについてそのサブパターンに対応するM個の共通領域が順にかつ巡回的に割り当てられるようにして、前記合成用画像データを分割した各バンドを、そのバンドの画像データを格納している共通の領域に紐付けることを特徴とする〔7〕に記載の画像形成装置。

10

【0030】

上記発明では、一の画像パターンをDMAチャンネル数より少ない数のサブパターンに分ける場合、1つのサブパターンに対して複数の共通の領域を確保し、複数のDMAチャンネルが同じ領域を同時にアクセスしないように制御する。

【0031】

〔10〕前記合成用画像データが表す画像の背景部分が同じ画像パターンの繰り返しである場合であってバンドサイズを任意に変更できない場合に、前記サブパターンが、所定のバンドサイズに対応したサイズになるように、前記合成用画像データを変倍する変倍部を有する

20

ことを特徴とする〔6〕乃至〔9〕のいずれか1つに記載の画像形成装置。

【0032】

上記発明では、サブパターンが所望のバンドサイズになるように、合成用画像データを変倍する。

【発明の効果】

【0033】

本発明に係る画像形成装置によれば、1ページ分の合成用画像データを出力メモリから順に読み出して画像合成する方式を採用しつつ出力メモリに必要な容量を削減することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の実施の形態に係る画像形成装置の概略構成を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る画像形成装置が有する制御回路部のうち、画像データの出力処理に係る部分の構成を示すブロック図である。

【図3】画像処理部の格納部が、合成用画像メモリに格納されて分割された合成用画像データの各バンドをサブメモリの実体バッファに格納する際の動きを模式的に示す図である。

【図4】画像処理部の読出部が、管理テーブルと実体バッファに格納された画像データを用いて分割前の、ページ単位の元の合成用画像データを再生する処理を模式的に示す図である。

40

【図5】制御回路部が、合成用画像データを分割してサブメモリに格納する処理を示す流れ図である。

【図6】制御回路部（読出部）が、ページ単位の合成用画像データを再生する処理を示す流れ図である。

【図7】第2の実施の形態に係る画像形成装置の画像処理部の格納部が、合成用画像メモリに格納され分割された合成用画像データの各バンドをサブメモリの実体バッファに格納する際の動きを模式的に示す図である。

【図8】画像処理部の読出部が、管理テーブルと実体バッファに格納された画像データを

50

用いて、分割前のページ単位の元の合成用画像データを再生する処理を模式的に示す図である。

【図 9】図 9 は、第 2 の実施の形態に係る制御回路部 8 が、合成用画像データを分割してサブメモリ 50 に格納する処理を示す流れ図である。

【図 10】第 2 の実施の形態に係る制御回路部（読出部）が、ページ単位の合成用画像データを再生する処理を示す流れ図である。

【図 11】画像パターンの繰り返しで構成された合成用画像データ、これを分割する単位となる一の画像パターン（背景バンド）、合成用画像データを画像パターン単位のバンドに分割した状態を示す図である。

【図 12】図 11 と同じ合成用画像データを、別の繰り返し周期の画像パターンで分割した例を示す図である。

10

【図 13】画像パターンの繰り返し周期とバンドサイズが一致していない合成用画像データの例およびその変倍例を示す図である。

【図 14】合成用画像データを構成する 1 つの画像パターンを複数のサブパターンに分ける例を示す図である。

【図 15】図 14 のサブパターンに分割した場合の実体バッファの状態および作成された管理テーブルの一例を示す図である。

【図 16】第 6 の実施の形態における実体バッファの状態および作成された管理テーブルの一例を示す図である。

【図 17】DMA チャンネルが 3 チャンネルの場合に、一の画像パターンを 3 つのサブパターンに分割した例を示す図である。

20

【図 18】第 7 の実施の形態における実体バッファの状態および作成された管理テーブルの一例を示す図である。

【図 19】従来の画像形成装置における画像データの流れの概略の一例を示す図である。

【図 20】サブメモリに、合成用ページバッファおよび画像用バンドバッファをそれぞれ連続印刷に必要な複数ページ分記憶可能な画像形成装置の構成例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

以下、図面に基づき本発明の実施の形態を説明する。

【0036】

30

< 第 1 の実施の形態 >

図 1 は、本発明の実施の形態に係る画像形成装置 3 の概略構成を示す図である。画像形成装置 3 は、スキャナ部 4 で光学的に読み取って得た原稿画像を記録紙上に画像形成して出力するコピー機能、外部から入力された印刷データに基づいてラスタライズした画像を記録紙上に画像形成して出力する印刷機能などを果たす。

【0037】

画像形成装置 3 は、原稿を光学的に読み取るスキャナ部 4、記録紙上に画像形成する画像形成部 5、大量の記録紙を収容可能であって印刷の際に画像形成部 5 に向けて記録紙を 1 枚ずつ繰り出す給紙ユニット 6、ユーザ操作の受け付けおよび各種情報を表示する操作パネル 7、装置全体の動作の制御や画像処理を行う制御回路部 8 等を備えて構成される。

40

【0038】

画像形成部 5 は、給紙ユニット 6 から給紙された記録紙上に、主走査方向とこれに直交する副走査方向に画素を配列した二次元画像を形成する。記録紙の搬送方向を副走査方向とする。画像形成部 5 は、所謂、電子写真方式のプリントエンジン部である。画像形成部 5 は、無端で環状に掛け渡された所定幅の中間転写ベルト 11 と、中間転写ベルト 11 上に、それぞれ一の色成分の色材像（以下、トナー像とする）を形成するイエロ（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）、の色別の像形成ユニット 12 Y、12 M、12 C、12 K と、記録紙上に画像形成されたトナー像を記録紙に加圧加熱して定着させる定着装置 13 とを備えている、所謂、タンデム方式の画像形成部である。なお、色別の像形成ユニット 12 Y、12 M、12 C、12 K を総称して像形成ユニット 12 とする

50

。

【0039】

像形成ユニット12Y、12M、12C、12Kは、使用されるトナーの色は異なるが互いに構造は同一である。像形成ユニット12Y、12M、12C、12Kは、表面に静電潜像が形成される静電潜像担持体としての円筒状の感光体ドラム14を有し、その周囲に帯電装置、現像装置、転写装置、クリーニング装置などを配置して備える。またレーザー素子であるレーザーダイオード(LD)、ポリゴンミラー、各種レンズおよびミラー等で構成されたプリントヘッド16を備えている。

【0040】

各像形成ユニット12Y、12M、12C、12Kにおいて、感光体ドラム14は図示省略の駆動部に駆動されて一定方向に回転し、帯電装置は感光体ドラム14を一様に帯電させ、プリントヘッド16は対応する色の画像データに基づく駆動信号に応じてオン/オフ制御されたレーザービームで感光体ドラム14を走査(主走査方向の走査)することによって感光体ドラム14の表面に静電潜像を形成する。

【0041】

現像装置は、感光体ドラム14上の静電潜像をトナーによって顕像化する。感光体ドラム14の表面に形成されたトナー像は、中間転写ベルト11と接触する箇所で中間転写ベルト11に転写される。クリーニング装置17は、転写後に感光体ドラム14の表面に残留するトナーをブレード等で擦って除去し回収する。

【0042】

中間転写ベルト11は複数のローラに掛け渡すようにして巻回されて図中の矢印A方向に周回する。周回する過程で、各色の画像(トナー像)が像形成ユニット12Y、12M、12C、12Kによって中間転写ベルト11上に順次重ね合わされてフルカラーのカラー画像が合成される。このカラー画像は、二次転写位置Dで中間転写ベルト11から記録紙に転写される。また、中間転写ベルト11に残ったトナーは二次転写位置Dの下流に設けたクリーニング装置17によって除去される。定着装置13は、記録紙の搬送路18の途中の二次転写位置Dより下流の位置に設けられている。

【0043】

搬送路18は、給紙ユニット6から送り込まれた記録紙を搬送し、二次転写位置Dおよび定着装置13を通過させて機外(排紙トレイあるいは後段の後処理装置等)に排出する機能を果たす。搬送路18は、搬送経路を形成する搬送ローラやガイドのほか、搬送ローラを駆動するモータなどで構成される。なお、図示省略するが、搬送路18は、定着装置13を出た用紙を、表裏を反転させて、再び、二次転写位置Dの上流の搬送路に送り出す両面印刷用の用紙反転経路を備えている。

【0044】

制御回路部8は、CPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)、などを主要部として構成されている。CPUがROMに格納されたプログラムに従って処理を実行することで画像形成装置3としての各機能が実現される。

【0045】

図2は、制御回路部8のうち、画像データの出力処理に係る部分の構成を示すブロック図である。CPU20には、メインメモリ30と、画像処理部40が接続されている。また、画像処理部40には、サブメモリ50、管理テーブル60を保持するためのメモリが接続されている。画像処理部40はASICなどの集積回路で構成される。管理テーブル60は画像処理部40の内部に設けられてもよい。

【0046】

メインメモリ30には、印刷対象の画像データが記憶される領域である画像メモリ31と、印刷対象の画像データに合成される合成用画像データが記憶される領域である合成用画像メモリ32が確保されている。画像メモリ31の中には、複数ジョブ分の画像データを記憶可能であり、1つのジョブは1または複数ページの画像データで構成される。各ペ

10

20

30

40

50

ージの画像データは複数のバンド(Band)に分割されている。

【0047】

合成用画像メモリ32に記憶される合成用画像データはページ単位の画像データである。ページ単位の合成用画像データは複数のバンドに分割される。CPU20は、ページ単位の合成用画像データを合成用画像メモリ32に生成する合成用画像生成部21、合成用画像メモリ32に格納された合成用画像データを複数のバンドに分割する分割部22の機能を果たす。

【0048】

画像処理部40は、格納部41、読出部42、合成処理部43等の機能を果たす。格納部41は、画像メモリ31に格納されている画像データをサブメモリ50の画像用バッファ51にバンド単位に転送して格納する画像格納機能、合成用画像メモリ32に格納されているバンド単位に分割された合成用画像データをサブメモリ50の実体バッファ52に転送して格納する合成用画像格納機能を果たす。

10

【0049】

合成用画像格納機能では、格納部41は、分割部22によって合成用画像データを分割した後の各バンドの画像データが他のバンドの画像データと一致するか否かを判断し、他のいずれのバンドとも画像データが一致しないバンドには該バンドに固有の領域を実体バッファ52に確保し、該バンドの画像データを該固有の領域に転送すると共に該バンドと該固有の領域(該領域のアドレス)を紐付けて管理テーブル60に登録する。一方、文字等の無い白色の背景画像に対応する部分のバンドのように、互いに画像データが一致する複数のバンドには、該複数のバンドに対して該複数のバンドの数より少ない数の共通の領域(たとえば、1つの共通の領域)を実体バッファ52に確保し、該共通の領域に上記複数のバンドのうちの一のバンドの画像データを転送すると共に、該複数のバンドのそれぞれをいずれかの共通の領域(該領域のアドレス)と紐付けて管理テーブル60に登録する、といった処理を行う。

20

【0050】

このように、実体バッファ52には、合成用画像データを分割したバンドのうち、ページ番号を含む部分のように画像データが固有のものになるバンドには、それぞれのバンドに対応する記憶領域が確保され、背景部分のように複数のバンドで画像データが共通するバンドには、それら複数のバンドに対して共通の1つ(あるいは少数)の記憶領域が確保されて該記憶領域が複数のバンドで共用される。

30

【0051】

読出部42は、画像形成部5による印刷動作に合わせて、画像用バッファ51および実体バッファ52から印刷対象の画像データと合成用画像データを順次読み出して合成処理部43に出力する機能を果たす。読出部42は、合成用画像データの読み出しについては、管理テーブル60を参照して、各バンドに紐付けされた領域から画像データを読み出すことで、分割前のページ単位の合成用画像データを再生する。

【0052】

合成処理部43は、読出部42によって読み出された印刷対象の画像データと合成用画像データを合成して画像形成部5へ出力する。画像形成部5は、合成処理部43が出力する合成された画像データに基づいて記録紙に画像形成する。

40

【0053】

図3は、画像処理部40の格納部41が、合成用画像メモリ32に格納されている、分割部22によって分割された合成用画像データの各バンドを、サブメモリ50の実体バッファ52に格納する際の動きを模式的に示したものである。この例では、ページ1は、B1～B5の5個のバンドに分割されており、B1～B4は、白色の背景画像であり互いに画像データが同一のバンドである。B5は、ページ番号1の文字を含む画像データであり、該ジョブの中で固有の画像データである。

【0054】

画像処理部40の格納部41は、ページ1のバンドB1～B4に対して共通の領域1を

50

実体バッファ 52 に確保し、領域 1 にページ 1 のバンド B 1 の画像データを転送する。この際、管理テーブル 60 には、ページ 1 のバンド B 1 と領域 1（領域 1 のアドレス）を紐付けて、ページ 1 のバンド B 2 と領域 1（領域 1 のアドレス）を紐付けて、ページ 1 のバンド B 3 と領域 1（領域 1 のアドレス）を紐付けて、ページ 1 のバンド B 4 と領域 1（領域 1 のアドレス）を紐付けて登録する。ページ 1 のバンド B 5 は固有の画像データなので、ページ 1 のバンド B 5 に対して固有の領域 2 を実体バッファ 52 に確保し、領域 2 にページ 1 のバンド B 5 の画像データを転送する。そして、ページ 1 のバンド B 5 と領域 2（領域 2 のアドレス）を紐付けて管理テーブル 60 に登録する。

【0055】

同様にページ 2 も、B 1～B 5 の 5 個のバンドに分割されている。ページ 2 のバンド B 1～B 4 は、白色の背景画像であり互いに画像データが同一のバンドである。ページ 2 のバンド B 5 は、ページ番号 2 の文字を含む画像データであり、該ジョブの中で固有の画像データである。

【0056】

画像処理部 40 の格納部 41 は、ページ 2 のバンド B 1～B 4 はページ 1 のバンド B 1～B 4 と同じ画データなので、ページ 2 のバンド B 1～B 4 に対して実体バッファ 52 に新たな領域を確保せず、領域 1（領域 1 のアドレス）を紐付ける。すなわち、管理テーブル 60 に、ページ 2 のバンド B 1 と領域 1（領域 1 のアドレス）を紐付けて、ページ 2 のバンド B 2 と領域 1（領域 1 のアドレス）を紐付けて、ページ 2 のバンド B 3 と領域 1（領域 1 のアドレス）を紐付けて、ページ 2 のバンド B 4 と領域 1（領域 1 のアドレス）を紐付けて登録する。ページ 2 のバンド B 5 は固有の画像データなので、ページ 2 のバンド B 5 に対して固有の領域 3 を実体バッファ 52 に確保し、領域 3 にページ 2 のバンド B 5 の画像データを転送する。そして、ページ 2 のバンド B 5 と領域 3（領域 3 のアドレス）を紐付けて管理テーブル 60 に登録する。

【0057】

このように、サブメモリ 50 の実体バッファ 52 に確保した 3 バンド分の領域と管理テーブル 60 により、2 ページ分（バンド 10 個分）の合成用画像データを仮想的に記憶することができ、サブメモリ 50 に必要な記憶容量を大幅に削減することができる。実際のページでは、背景部分に対応するバンド数も図 3 に示すものより多数なので、メモリの節約効果がより大きくなる。

【0058】

図 4 は、画像処理部 40 の読出部 42 が、管理テーブル 60 と実体バッファ 52 に格納された画像データを用いて、分割前のページ単位の合成用画像データを再生する処理を模式的に示している。読出部 42 は、ページ 1 を再生するときは、ページ 1 の管理テーブル 60 を参照して、ページ 1 のバンド B 1～B 4 に対応する画像データは実体バッファ 52 の領域 1 から読み出し、ページ 1 のバンド B 5 に対応する画像データは実体バッファ 52 の領域 2 から読み出すことで、分割前のページ 1 の合成用画像データを再生する。

【0059】

読出部 42 は、ページ 2 を再生するときは、ページ 2 の管理テーブル 60 を参照して、ページ 2 のバンド B 1～B 4 に対応する画像データは実体バッファ 52 の領域 1 から読み出し、ページ 2 のバンド B 5 に対応する画像データは実体バッファ 52 の領域 3 から読み出すことで、分割前のページ 2 の合成用画像データを再生する。

【0060】

図 5 は、制御回路部 8（主に格納部 41）が、合成用画像データを分割してサブメモリ 50 に格納する処理を示す流れ図である。まず、ページを示す変数 P と、バンドを示す変数 B をそれぞれ 1 に初期化する（ステップ S101）。次に、CPU 20 の合成用画像生成部 21 は、1 ページ分の合成用画像データを合成用画像メモリ 32 に生成し（ステップ S102）、分割部 22 はこれを複数のバンドに分割する（ステップ S103）。バンドサイズは、固定的に予め定められてもよいし、画像内容に応じたバンドサイズとしてもよい。

【0061】

バンド B（変数 B の値が示すバンド）が背景以外の画像を含むか否かを判定する（ステップ S 1 0 4）。背景以外の画像を含まないバンド（背景バンドとする）ならば（ステップ S 1 0 4; N o）、バンド B と同一の背景バンドが既に実体バッファ 5 2 に格納済みか否かを調べる（ステップ S 1 0 5）。バンド B と同一の背景バンドが実体バッファ 5 2 に格納済みでなければ（ステップ S 1 0 5; N o）、実体バッファ 5 2 に新たな領域を確保し、該領域にバンド B の画像データを転送して（ステップ S 1 0 6）、ステップ 1 0 7 へ移行する。バンド B と同一の背景バンドが実体バッファ 5 2 に格納済みならば（ステップ S 1 0 5; Y e s）、ステップ 1 0 7 へ移行する。

【0062】

ステップ 1 0 7 では、ページ P のバンド B とその実体の画像データが格納されている実体バッファ 5 2 内の領域（該領域のアドレス）とを紐付けて管理テーブル 6 0 に登録して、ステップ 1 1 1 へ移行する。

【0063】

バンド B が背景以外の画像を含むバンド（画像バンドとする）である場合は（ステップ S 1 0 4; Y e s）、バンド B と同一の画像バンドが既に実体バッファ 5 2 に格納済みか否かを調べる（ステップ S 1 0 8）。バンド B と同一の画像バンドが実体バッファ 5 2 に格納済みでなければ（ステップ S 1 0 8; N o）、実体バッファ 5 2 に新たな領域を確保し、該領域にバンド B の画像データを転送して（ステップ S 1 0 9）、ステップ 1 1 0 へ移行する。バンド B と同一の画像バンドが実体バッファ 5 2 に格納済みならば（ステップ S 1 0 8; Y e s）、ステップ 1 1 0 へ移行する。

【0064】

ステップ 1 1 0 では、ページ P のバンド B とその実体の画像データが格納されている領域（該領域のアドレス）とを紐付けて管理テーブル 6 0 に登録して、ステップ 1 1 1 へ移行する。

【0065】

ステップ 1 1 1 では、ページの終わるか否かを調べ、ページの終わりでなければ（ステップ S 1 1 1; N o）、変数 B の値を + 1 して（ステップ S 1 1 2）、ステップ 1 0 4 へ移行して処理を継続する。

【0066】

ページの終わりの場合は（ステップ S 1 1 1; Y e s）、変数 P を + 1 し、変数 B を 1 に初期化する（ステップ S 1 1 3）。そして、ジョブの終わるか否かを調べ（ステップ S 1 1 4）、ジョブの終わりでなければ（ステップ S 1 1 4; N o）、ステップ 1 0 2 へ移行して処理を継続する。ジョブの終わりならば（ステップ S 1 1 4; Y e s）、本処理を終了する。

【0067】

図 6 は、制御回路部 8（画像処理部 4 0 の読出部 4 2）が、ページ単位の合成用画像データを再生する処理を示す流れ図である。まず、ページを示す変数 P と、バンドを示す変数 B をそれぞれ 1 に初期化する（ステップ S 2 0 1）。次に、ページ P のバンド B の実体の画像データが格納されている実体バッファ 5 2 内の領域のアドレスを管理テーブル 6 0 から取得する（ステップ S 2 0 2）。次に、このアドレスが示す実体バッファ 5 2 の領域からページ P のバンド B の実体の画像データを読み出すと共に、画像用バッファ 5 1 からページ P のバンド B の画像データを読み出し、これらを合成処理部 4 3 に送信する（ステップ S 2 0 3）。

【0068】

合成処理部 4 3 でこれらの画像データを合成して画像形成部 5 に出力して印刷を行う（ステップ S 2 0 4）。

【0069】

バンド B が画像バンドの場合には、管理テーブル 6 0 を検索して、バンド B の実体の画像データを格納している領域が他の画像バンドで使用されるか否かを調べる（ステップ S 2 0 5）。他の画像バンドで使用されない場合は（ステップ S 2 0 5; Y e s）、該バン

10

20

30

40

50

ドBの実体の画像データを実体バッファ52から削除して(ステップS206)、ステップ207へ移行する。他の画像バンドで使用される場合は(ステップS205;No)、削除せずにステップ207へ移行する。

【0070】

ステップ207では、ページの終わりが否かを判断し、ページの終わりでなければ(ステップS207;No)、変数Bを+1して(ステップS208)、ステップ202に戻って処理を継続する。

【0071】

ページの終わりならば(ステップS207;Yes)、合成処理部43で合成した該ページの画像の印刷完了を待つ(ステップS209)。印刷が完了したら、このページで使用した背景バンドが他のページの背景バンドとして使用されるか否かを調べ(ステップS210)、他のページで使用されない場合は(ステップS210;Yes)、このページで使用した背景バンドを実体バッファ52から削除して(ステップS211)、ステップ212へ移行する。他のページで使用される場合は(ステップS201;No)、削除せずにステップ212へ移行する。

【0072】

ステップ212では、変数Pを+1し、変数Bを1に初期化する。そして、ジョブの終わりが否かを調べ(ステップS213)、ジョブの終わりでなければ(ステップS213;No)、ステップ202に移行して処理を継続する。ジョブの終わりならば(ステップS213;Yes)、本処理を終了する。

【0073】

実体バッファ52に確保した領域の画像データを上記のようなタイミングで削除して領域を開放することで、早期に領域を開放でき、次のページや次のジョブにその開放された領域を割り当てることができ、実体バッファ52として必要なメモリ容量を削減することができる。なお、実体バッファ52の画像データを削除して領域を開放する処理は、図6に示したタイミングで行う必要はなく、たとえば、ジョブが終了した時点で該ジョブで確保したすべての領域の画像データを削除してその領域を開放するようにしてもよい。

【0074】

<第2の実施の形態>

第2の実施の形態に係る画像形成装置は、サブメモリ50の実体バッファ52に画像データを書き込む処理、および、サブメモリ50の実体バッファ52から画像データを読み出す処理を担うDMA(Direct Memory Access)を複数チャンネル有しており、これらを同時並列に使用してデータ転送を行う点で第1の実施の形態と相違する。その余の点は第1の実施の形態と同一であり、それらの説明は省略する。

【0075】

図7は、第2の実施の形態に係る画像形成装置3の画像処理部40の格納部41が、合成用画像メモリ32に格納されている、分割部22によって分割された、合成用画像データの各バンドをサブメモリ50の実体バッファ52に格納する際の動きを模式的に示したものである。合成用画像メモリ32内のページ1、ページ2の分割状況は図3と同一である。DMAは、チャンネル0、チャンネル1、チャンネル2の3チャンネルを有するものとする。

【0076】

画像処理部40の格納部41は、ページ1のバンドB1~B4、およびページ2のバンド1~B4の8つの背景バンドに対して、DMAのチャンネル数と同じ3個の共通の領域1、領域2、領域3を実体バッファ52に確保し、領域1、領域2、領域3のそれぞれにページ1のバンドB1の画像データを転送する。あるいは、転送する画像データが同じであれば、3つの領域1、2、3に異なるバンド(たとえば、B1、B2、B3)から画像データを転送してもよい。

【0077】

管理テーブル60には、ページ1のバンドB1と領域1(領域1のアドレス)を紐付けて、ページ1のバンドB2と領域2(領域2のアドレス)を紐付けて、ページ1のバンド

10

20

30

40

50

B 3と領域 3（領域 3 のアドレス）を紐付けて、ページ 1 のバンド B 4 と領域 1 を紐付けて登録する。すなわち、3 個の共通の領域 1、2、3 が順にかつ巡回的に割り当てられるようにして、複数のバンドのそれぞれにいずれか 1 つの共通の領域を紐付ける。

【0078】

ページ 1 のバンド B 5 は固有の画像データなので、ページ 1 のバンド B 5 に対して固有の領域 4 を実体バッファ 5 2 に確保し、領域 4 にページ 1 のバンド B 5 の画像データを転送する。そして、ページ 1 のバンド B 5 と領域 4（領域 4 のアドレス）を紐付けて管理テーブル 6 0 に登録する。

【0079】

画像処理部 4 0 の格納部 4 1 は、ページ 2 のバンド B 1 ～ B 4 はページ 1 の B 1 ～ B 4 と同じ画データなので、ページ 2 のバンド B 1 ～ B 4 に対して実体バッファ 5 2 に新たな領域を確保せず、既に確保してある領域 1、領域 2、領域 3 を、巡回的に使用して紐付ける。すなわち、ページ 1 の続きとなるように、管理テーブル 6 0 に、ページ 2 のバンド B 1 と領域 2（領域 2 のアドレス）を紐付けて、ページ 2 のバンド B 2 と領域 3（領域 3 のアドレス）を紐付けて、ページ 2 のバンド B 3 と領域 1（領域 1 のアドレス）を紐付けて、ページ 2 のバンド B 4 と領域 2（領域 2 のアドレス）を紐付けて登録する。ページ 2 のバンド B 5 は固有の画像データなので、ページ 2 のバンド B 5 に対して固有の領域 5 を実体バッファ 5 2 に確保し、領域 5 にページ 2 のバンド B 5 の画像データを転送する。そして、ページ 2 のバンド B 5 と領域 5（領域 5 のアドレス）を紐付けて管理テーブル 6 0 に登録する。

【0080】

図 8 は、画像処理部 4 0 の読出部 4 2 が、管理テーブル 6 0 と実体バッファ 5 2 に格納された画像データを用いて、分割前のページ単位の元の合成用画像データを再生する処理を模式的に示している。読出部 4 2 は、ページ 1 を再生するときは、ページ 1 の管理テーブル 6 0 を参照して、ページ 1 のバンド B 1 ～ B 4 に対応する画像データは実体バッファ 5 2 の領域 1、領域 2、領域 3 のいずれかから読み出し、ページ 1 のバンド B 5 に対応する画像データは実体バッファ 5 2 の領域 4 から読み出すことで、分割前のページ 1 の画像データを再生する。

【0081】

この際、3 個の DMA チャンネルを順にかつ巡回的に各バンドに割り当てて読み出しを行う。ここでは、ページ 1 のバンド 1 の画像データを実体バッファ 5 2 の領域 1 から DMA チャンネル 0 を使用して読み出し、この読み出しと並行に、ページ 1 のバンド 2 の画像データを実体バッファ 5 2 の領域 2 から DMA チャンネル 1 を使用して読み出し、ページ 1 のバンド 3 の画像データを実体バッファ 5 2 の領域 3 から DMA チャンネル 2 を使用して読み出す。そして、転送が完了した順に次の DMA 転送を設定して起動する。ページ 1 のバンド 4 の画像データを実体バッファ 5 2 の領域 1 から DMA チャンネル 0 を使用して読み出し、ページ 1 のバンド 5 の画像データを実体バッファ 5 2 の領域 4 から DMA チャンネル 1 を使用して読み出す。

【0082】

読出部 4 2 は、ページ 2 を再生するときは、ページ 2 の管理テーブル 6 0 を参照して、ページ 2 のバンド B 1 ～ B 4 に対応する画像データは実体バッファ 5 2 の領域 1、領域 2、領域 3 のいずれかから読み出し、ページ 2 のバンド B 5 に対応する画像データは実体バッファ 5 2 の領域 5 から読み出すことで、分割前のページ 2 の画像データを再生する。このとき、ページ 1 の続きとなるように DMA チャンネルを巡回的に使用する。

【0083】

具体的には、ページ 2 のバンド 1 の画像データを実体バッファ 5 2 の領域 2 から DMA チャンネル 2 を使用して読み出す。転送が完了した順に再び次の DMA 転送を設定して起動し、ページ 2 のバンド 2 の画像データを実体バッファ 5 2 の領域 3 から DMA チャンネル 0 を使用して読み出し、ページ 2 のバンド 3 の画像データを実体バッファ 5 2 の領域 1 から DMA チャンネル 1 を使用して読み出し、ページ 2 のバンド 4 の画像データを実体バッファ

5 2 の領域 2 から DMA チャンネル 2 を使用して読み出し、ページ 2 のバンド 5 の画像データを実体バッファ 5 2 の領域 5 から DMA チャンネル 0 を使用して読み出す。

【0084】

このように、DMA チャンネル数と同数だけ背景バンドの領域を実体バッファ 5 2 に確保し、これらの領域および DMA チャンネルを順に巡回的に使用するので、複数の DMA チャンネルが同じ領域に同時にアクセスすることが回避され、効率的に画像データを転送することができる。すなわち、メモリの同じ領域に複数の DMA チャンネルが同時にアクセスすると、画像データの転送効率が大きく低下するが、実体バッファ 5 2 に、背景バンドとして複数の領域を割り当て、これらの複数の領域および複数の DMA チャンネルを巡回的に使用することで、上記転送効率低下の問題が回避される。なお、複数の DMA チャンネルが同じ領域を同時にアクセスしないように制御されれば、必ずしも領域や DMA チャンネルを巡回的に割り当てなくてもよい。

10

【0085】

図 9 は、第 2 の実施の形態に係る制御回路部 8（主に格納部 4 1）が、合成用画像データを分割してサブメモリ 5 0 に格納する処理を示す流れ図である。まず、ページを示す変数 P と、バンドを示す変数 B をそれぞれ 1 に初期化し、N に DMA チャンネル数を設定する（ステップ S 3 0 1）。次に、CPU 2 0 の合成用画像生成部 2 1 は、1 ページ分の合成用画像データを合成用画像メモリ 3 2 に生成し（ステップ S 3 0 2）、分割部 2 2 はこれを複数のバンドに分割する（ステップ S 3 0 3）。バンドサイズは、固定的に予め定められてもよいし、画像内容に応じたバンドサイズとしてもよい。

20

【0086】

バンド B（変数 B の値が示すバンド）が背景以外の画像を含むか否かを判定する（ステップ S 3 0 4）。背景以外の画像を含まない背景バンドならば（ステップ S 3 0 4; No）、バンド B と同一の背景バンドが既に実体バッファ 5 2 に N 個格納済みか否かを調べる（ステップ S 3 0 5）。バンド B と同一の背景バンドが実体バッファ 5 2 に N 個格納済みでなければ（ステップ S 3 0 5; No）、実体バッファ 5 2 に新たな領域を確保し、該領域にバンド B の画像データを転送して（ステップ S 3 0 6）、ステップ 3 0 7 へ移行する。バンド B と同一の背景バンドが実体バッファ 5 2 に N 個格納済みならば（ステップ S 3 0 5; Yes）、ステップ 3 0 7 へ移行する。

30

【0087】

ステップ 3 0 7 では、ページ P のバンド B とその実体の画像データが格納されている領域（該領域のアドレス）とを紐付けて管理テーブル 6 0 に登録して、ステップ 3 1 1 へ移行する。

【0088】

バンド B が背景以外の画像を含む画像バンドである場合は（ステップ S 3 0 4; Yes）、バンド B と同一の画像バンドが既に実体バッファ 5 2 に格納済みか否かを調べる（ステップ S 3 0 8）。バンド B と同一の画像バンドが実体バッファ 5 2 に格納済みでなければ（ステップ S 3 0 8; No）、実体バッファ 5 2 に新たな領域を確保し、該領域にバンド B の画像データを転送して（ステップ S 3 0 9）、ステップ 3 1 0 へ移行する。バンド B と同一の画像バンドが実体バッファ 5 2 に格納済みならば（ステップ S 3 0 8; Yes）、ステップ 3 1 0 へ移行する。

40

【0089】

ステップ 3 1 0 では、ページ P のバンド B とその実体の画像データが格納されている領域（該領域のアドレス）とを紐付けて管理テーブル 6 0 に登録して、ステップ 3 1 1 へ移行する。

【0090】

ステップ 3 1 1 では、ページの終わりか否かを調べ、ページの終わりでなければ（ステップ S 3 1 1; No）、変数 B の値を +1 して（ステップ S 3 1 2）、ステップ 3 0 4 へ移行して処理を継続する。

【0091】

50

ページの終わりの場合は（ステップS 3 1 1;Y e s）、変数Pを+1し、変数Bを1に初期化する（ステップS 3 1 3）。そして、ジョブの終わりか否かを調べ（ステップS 3 1 4）、ジョブの終わりでなければ（ステップS 3 1 4;N o）、ステップ3 0 2に移行して処理を継続する。ジョブの終わりならば（ステップS 3 1 4;Y e s）、本処理を終了する。

【0092】

図10は、第2の実施の形態に係る制御回路部8（画像処理部40の読出部42）が、ページ単位の合成用画像データを再生する処理を示す流れ図である。まず、ページを示す変数Pと、バンドを示す変数Bをそれぞれ1に初期化し、変数D c、変数D nをそれぞれ0とし、NにDMAチャンネル数を設定する（ステップS 4 0 1）。 10

【0093】

次に、D nにD c÷Nの余り、を設定する（ステップS 4 0 2）。そして、ページPのバンドBの実体の画像データが格納されている領域のアドレス情報を管理テーブル60から取得し、この画像データの読み出しにDMAのD nチャンネルを割り当てる（ステップS 4 0 3）。そして、このアドレス情報が示す領域からDMAのD nチャンネルを使用してページPのバンドBの実体の画像データを実体バッファ52から読み出すと共に、画像用バッファ51からページPのバンドBの画像データを読み出し、これらを合成処理部43に送信する（ステップS 4 0 4）。

【0094】

合成処理部43でこれらの画像データを合成して画像形成部5に出力して印刷を行う（ステップS 4 0 5）。 20

【0095】

バンドBが画像バンドの場合には、管理テーブル60を検索して、バンドBの実体の画像データを格納している領域が他の画像バンドで使用されるか否かを調べる（ステップS 4 0 6）。他の画像バンドで使用されない場合は（ステップS 4 0 6;Y e s）、該バンドBの実体の画像データを実体バッファ52から削除して（ステップS 4 0 7）、ステップ4 0 8へ移行する。他の画像バンドで使用される場合は（ステップS 4 0 6;N o）、削除せずにステップ4 0 8へ移行する。

【0096】

ステップ4 0 8では、D cを+1して、その後、ページの終わりか否かを判断する（ステップS 4 0 9）。ページの終わりでなければ（ステップS 4 0 9;N o）、変数Bを+1して（ステップS 4 1 0）、ステップ4 0 2に戻って処理を継続する。 30

【0097】

ページの終わりならば（ステップS 4 0 9;Y e s）、合成処理部43で合成した該ページの画像の印刷完了を待つ（ステップS 4 1 1）。印刷が完了したら、このページで使
用した背景ハンドが他のページの背景ハンドとして使用されるか否かを調べ（ステップS 4 1 2）、他のページで使用されない場合は（ステップS 4 1 2;Y e s）、このページで
使用した背景ハンドを実体バッファ52から削除して（ステップS 4 1 3 1）、ステップ
4 1 4へ移行する。他のページで使用される場合は（ステップS 4 1 2;N o）、削除せず
にステップ4 1 4へ移行する。 40

【0098】

ステップ4 1 4では、変数Pを+1し、変数Bを1に初期化する。そして、ジョブの
終わりか否かを調べ（ステップS 4 1 5）、ジョブの終わりでなければ（ステップS 4 1 5
;N o）、ステップ4 0 2に移行して処理を継続する。ジョブの終わりならば（ステップ
S 4 1 5;Y e s）、本処理を終了する。

【0099】

<第3の実施の形態>

第3の実施の形態では、合成用画像データが表す画像の背景部分が同じ画像パターン（
模様や定型パターン）の繰り返しの場合、分割部22は、その画像パターンの繰り返し周
期に合うように、合成用画像データを分割する際のバンド幅を調整する。 50

【0100】

たとえば、図11(a)に示す合成用画像データは、図11(b)に示す周期で繰り返しているので、図11(b)に示す範囲の画像が1つの背景バンドになるように合成用画像データを分割する。図11(c)は、図11(b)に示す背景バンド単位に、合成用画像データを分割した状態を示している。

【0101】

図12は、図11(a)と同じ合成用画像データを、別の繰り返し周期の画像パターンで分割した例を示している。図12(a)は、1つの背景バンドを示し、図12(b)は、図11(a)の合成用画像データを図12(a)に示す背景バンドのサイズ毎に分割した状態を示している。この例では、最後のバンドは、ページ番号を含む画像バンドになっている。

10

【0102】

<第4の実施の形態>

第3の実施の形態では、画像パターンの繰り返し周期に応じて、分割する際のバンドサイズを調整したが、バンドサイズが固定の場合、たとえば、分割部が分割する際のバンドサイズや合成処理部43で合成する際のバンドサイズが固定の場合には、画像パターンの繰り返し周期がそのバンドサイズに合うように合成用画像データを変倍する。図13(a)の例では、画像パターンの繰り返し周期と、バンドサイズが一致していない。第3の実施の形態では、制御回路部8は、画像パターンの周期と、固定のバンドサイズとが一致するように、合成用画像データを変倍する変倍部の機能を有する。図13(b)は、変倍により、画像パターンの繰り返し周期とバンドサイズを一致させた状態を示している。変倍は分割前にCPU20等が実行する、あるいは、分割後の画像データを画像処理部40が変倍してサブメモリ50の実体バッファ52に格納する。

20

【0103】

<第5の実施の形態>

合成用画像データが表す画像の背景部分が同じ画像パターンの繰り返しである場合に、該画像パターンを複数のサブパターンに分け、合成用画像データをサブパターン毎のバンドに分割する。たとえば、図14(a)に示す合成用画像データを構成する1つの画像パターンを、図14(b)に示すように、同じサイズのサブパターン1とサブパターン2に分ける。そして、図14(c)に示すように合成用画像データ全体をサブパターン毎のバンドに分割する。

30

【0104】

図15は、この時の実体バッファ52の状態および作成された管理テーブル60を示している。格納部41は、実体バッファ52に、サブパターン1の画像データに対応する複数のバンド(B1、B3、B5、B7)に対して共通の背景バンド1(領域1)を確保して該背景バンド1にサブパターン1の画像データを転送して格納し、すべてのサブパターン1のバンドに、背景バンド1(領域1)を紐付ける。また、サブパターン2の画像データを有する複数のバンド(B2、B4、B6、B8)に対して共通の背景バンド2(領域2)を確保して該背景バンド2にサブパターン2の画像データを転送して格納し、すべてのサブパターン2のバンドに、背景バンド2(領域2)を紐付ける。

40

【0105】

このように、格納部41は、一の画像パターンを構成するサブパターン毎に共通の領域を実体バッファ52に確保し、各共通の領域に、その共通の領域に対応するサブパターンの画像を格納すると共に、合成用画像データをサブパターン毎に分割した各バンドを、そのバンドの画像データ(サブパターン)を格納している共通の領域に紐付ける、処理を行う。

【0106】

画像パターンは、3以上の任意数のサブパターンに分割してもよい。

【0107】

上記において複数のDMAチャネルを有する場合には、読出部42は、読み出し順に、

50

各バンドに、複数のDMAチャネルを巡回的に割り当てて、実体バッファ52に格納されている各バンドの画像データを読み出してページ単位の合成用画像データを再生する。ただし、DMAチャネル数は、サブパターンに対して実体バッファ52に確保した共通の領域の数以下にすることが、同一メモリへのアクセスの競合を回避するため望ましい。

【0108】

＜第6の実施の形態＞

第6の実施の形態は、分割部22が画像パターンをDMAチャネルの数より少ない複数のサブパターンに分けるようにして、合成用画像データをバンドに分割した場合の例である。この場合、1つのサブパターンに対して複数の共通領域を確保する。

【0109】

たとえば、図14と同様に、1つの画像パターンをサブパターン1とサブパターン2に分ける場合において、使用可能なDMAチャネルが4チャネル（あるいは3チャネル）であった場合、サブパターン1について実体バッファ52に2個の共通の領域（領域1、領域2）を確保し、サブパターン2についても2個の共通の領域（領域3、領域4）を確保する。

【0110】

1つの画像パターンを分割するサブパターンの数をQ、1つのサブパターンについて確保する共通の領域の数をM、DMAチャネルの数をNとすると、Mは、 $Q \times M \geq N$ 、を満たす整数値の必要があり、その条件の中で最小値とすることが望ましい。

【0111】

サブパターン1に対応する領域1、領域2にはそれぞれサブパターン1の画像データを転送して格納し、サブパターン2に対応する領域3、領域4にはそれぞれサブパターン2の画像データを転送して格納する。そして、合成用画像データを分割したバンドのうちサブパターン1に対応するバンドを紐付けるときは、領域1と領域2を順にかつ巡回的にして使用して紐付けし、合成用画像データを分割したバンドのうちサブパターン2に対応するバンドを紐付けるときは、領域3と領域4を順にかつ巡回的にして使用して紐付けを行う。

【0112】

図16は、このときの実体バッファ52の状態および作成された管理テーブル60を示している。この例では、合成用画像データを分割したバンドのうちサブパターン1はバンドB1、B3、B5、B7なので、これらに対して領域1と領域2を巡回的（交互）に割り当てると、バンドB1には領域1、バンドB3には領域2、バンドB5には領域1、バンドB7には領域2、が割り当てられる。サブパターン2はバンドB2、B4、B6、B8なので、これらに対して領域3と領域4を巡回的（交互）に割り当てると、バンドB2には領域3、バンドB4には領域4、バンドB6には領域3、バンドB8には領域4、が割り当てられる。

【0113】

読出部42は、読み出し順に、各バンドに、複数のDMAチャネルを巡回的に割り当てて読み出しを行う。図16の管理テーブル60には、各バンドを実体バッファ52から読み出す際に使用するDMAチャネルを付記してある。なお、DMAが3チャネルの場合に使用するDMAチャネルについても付記してある。

【0114】

このように、 $Q \times M \geq N$ 、の関係を満たすように、同じサブパターンに対して複数の領域を実体バッファ52に確保することで、同じ領域に対して複数のDMAチャネルが同時にアクセスすることが回避される。

【0115】

＜第7の実施の形態＞

第7の実施の形態では、合成用画像データが表す画像の背景部分が所定の画像パターンの繰り返しである場合に、一の画像パターンをDMAチャネルと同数のサブパターンに分けるようにして、合成用画像データをバンドに分割する。

【0116】

図17の例では、DMAチャンネルが3チャンネルの場合で、一の画像パターンを3つのサブパターンに分割している。そして、サブパターン単位となるように合成用画像データをバンドに分割する。図18は、この場合に格納部41が生成する管理テーブル60および実体バッファ52の状態を示している。図18の管理テーブル60には、各バンドを実体バッファ52から読み出す際に使用されるDMAチャンネルを付記してある。

【0117】

＜第8の実施の形態＞

第8の実施の形態では、第5の実施の形態から第7の実施の形態に対してさらに合成用画像データの変倍を行う。すなわち、分割部22が分割する際のバンドサイズや合成処理部43が合成処理を行う際のバンドサイズ等が予め定めた所定のサイズに固定されているあるいは選択可能なバンドサイズが限定されているような場合に、サブパターンのサイズが、分割や合成時に取り得るバンドサイズに一致するように、合成用画像データを変倍する。

10

【0118】

以上のように本発明の各実施の形態によれば、サブメモリ50に確保すべき実体バッファ52の容量を削減して、多数のページの合成用画像データをサブメモリ50に保存(仮想的に)することができる。また、1ページ分の合成用画像データを出力メモリから順に読み出して画像合成する方式を採用できるので、1ページの中の指定した位置に画像を合成可能とする特別なハードウェアを必要としない。そのため、ハードウェアの複雑化を招くことなく、多数のページの記憶を少ないサブメモリ50の容量で実現することができる。したがって、サブメモリ50の容量を大きく増設することなく、ページ番号等の画像合成に対応しつつ印刷速度の低下を防いで高い生産性を確保することができる。

20

【0119】

たとえば、高生産性を確保するためには、サブメモリ50に、20ページ分の画像データと合成用画像データを保存してから印刷を開始することが望ましいが、本発明では、合成用画像データを少ないメモリ容量で仮想的に記憶することができるので、このような多数のページの記憶にもメモリ容量を抑えて対応することができる。

【0120】

以上、本発明の実施の形態を図面によって説明してきたが、具体的な構成は実施の形態に示したものに限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれる。

30

【0121】

画像形成装置3の構成は、実施の形態の図2等に示したものに限定されない。たとえば、印刷対象の画像データについては、画像メモリ31から直接に読み出して合成処理部43に送信するといった構成でもかまわない。

【0122】

管理テーブル60に記憶する領域のアドレスは、実際のメモリアドレスでなくてもよい、たとえば、領域毎に予め与えた識別番号などでもかまわない。

【符号の説明】

40

【0123】

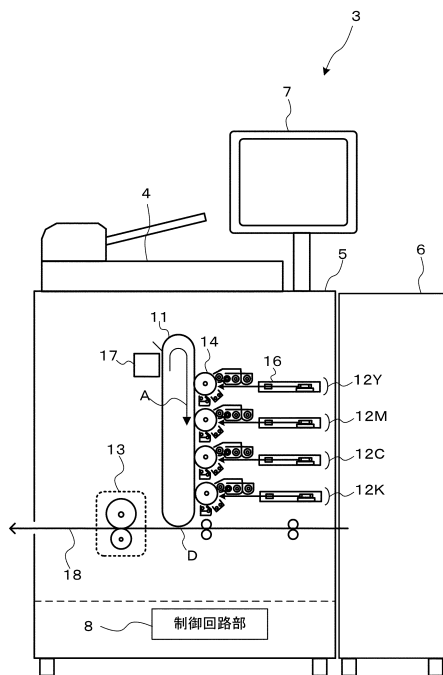
- 3…画像形成装置
- 5…画像形成部
- 8…制御回路部
- 11…中間転写ベルト
- 12…像形成ユニット
- 12Y…Y色の像形成ユニット
- 12M…M色の像形成ユニット
- 12C…C色の像形成ユニット
- 12K…K色(ブラック)の像形成ユニット

50

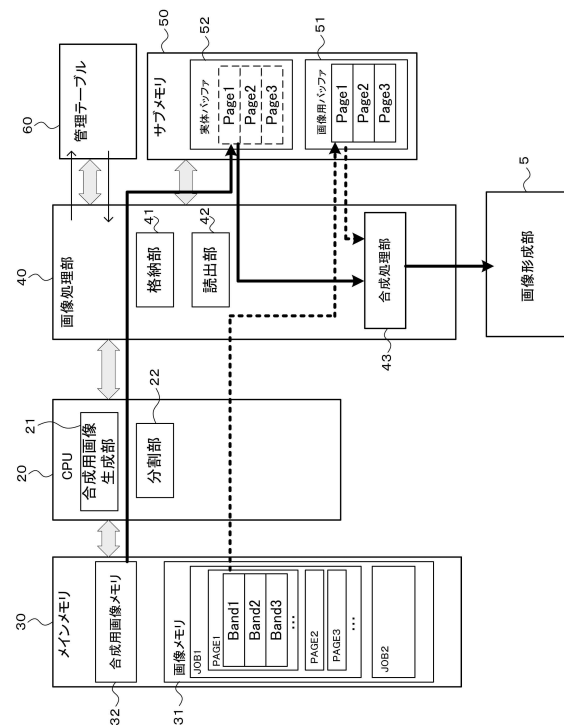
- 1 3 … 定着装置
- 1 6 … プリントヘッド
- 1 7 … クリーニング装置
- 1 8 … 搬送路
- 2 0 … C P U
- 2 1 … 合成用画像生成部
- 2 2 … 分割部
- 3 0 … メインメモリ
- 3 1 … 画像メモリ
- 3 2 … 合成用画像メモリ
- 4 0 … 画像処理部
- 4 1 … 格納部
- 4 2 … 読出部
- 4 3 … 合成処理部
- 5 0 … サブメモリ
- 5 1 … 画像用バッファ
- 5 2 … 実体バッファ
- 6 0 … 管理テーブル

10

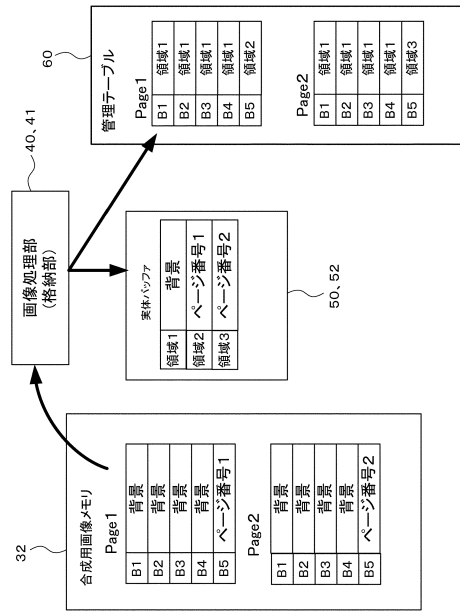
【図 1】



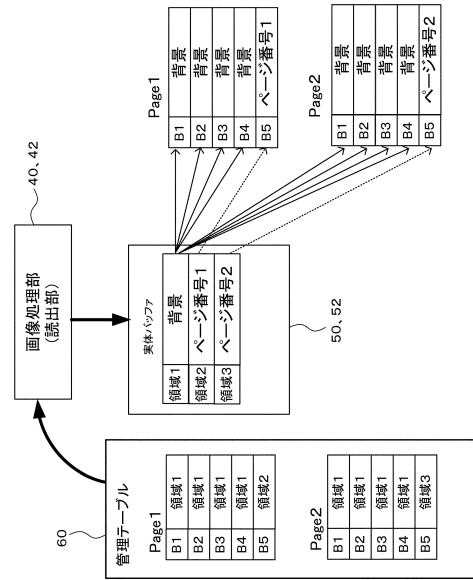
【図 2】



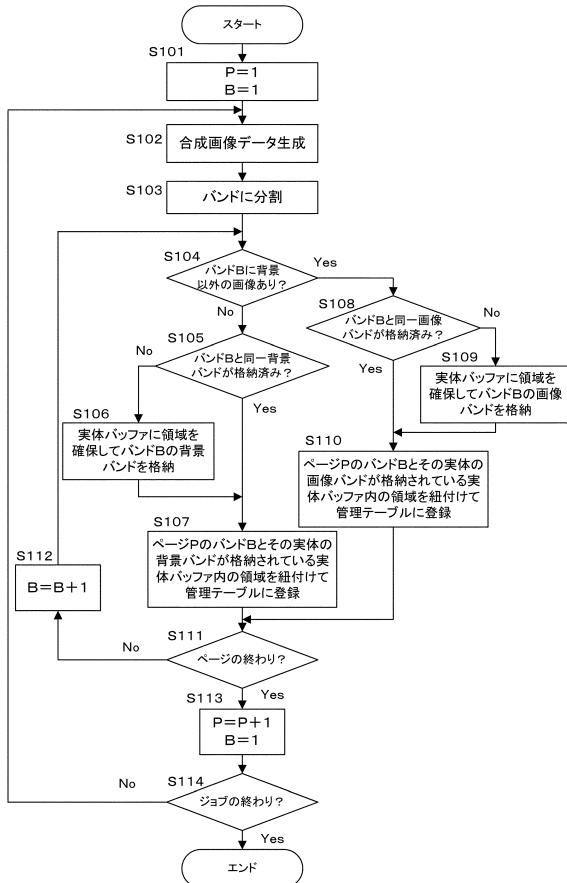
【図 3】



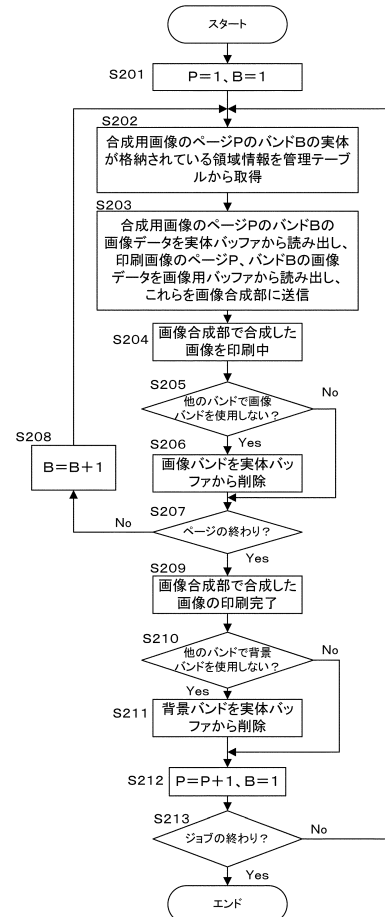
【図 4】



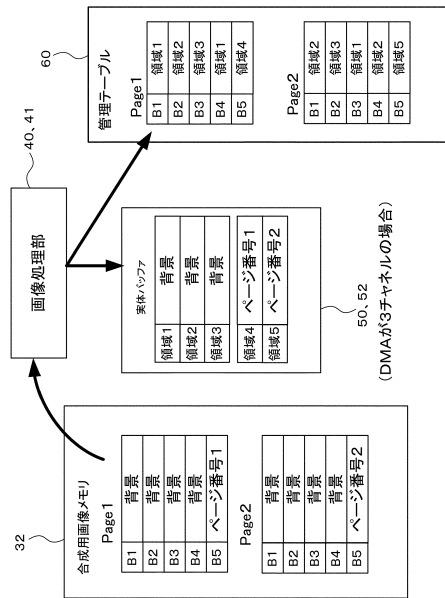
【図 5】



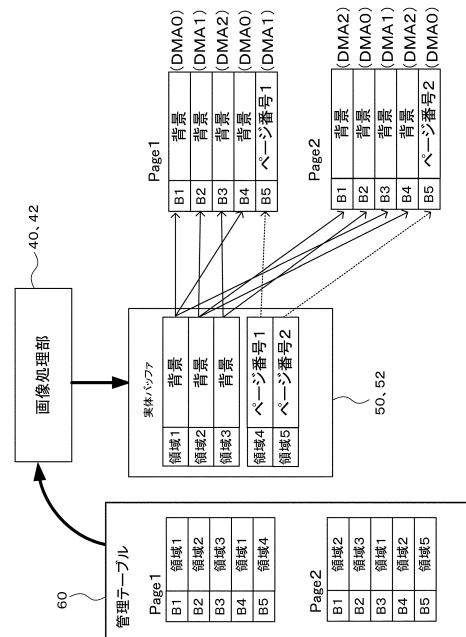
【図 6】



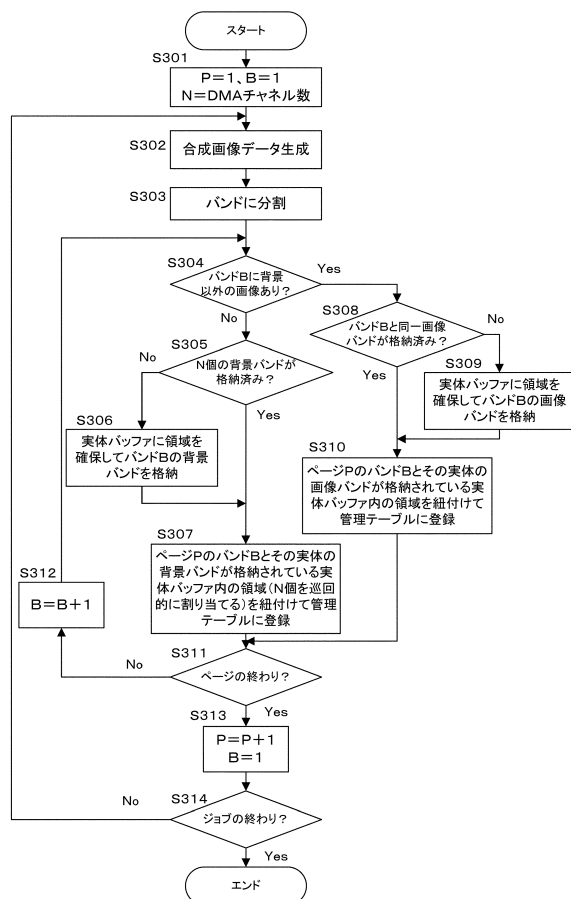
【図 7】



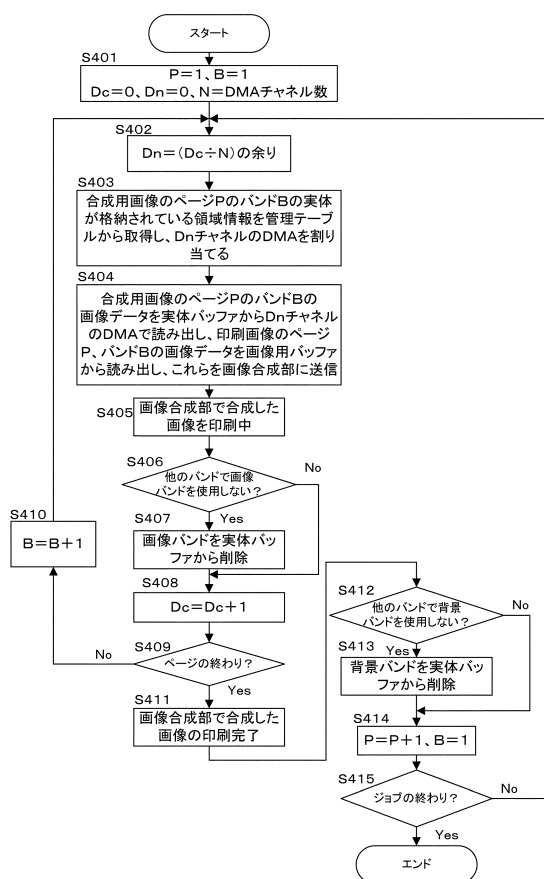
【図 8】



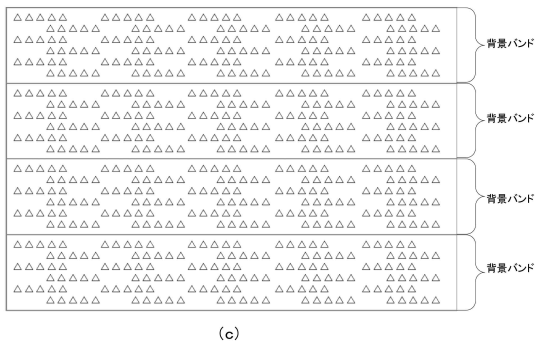
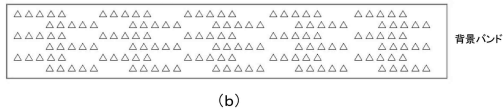
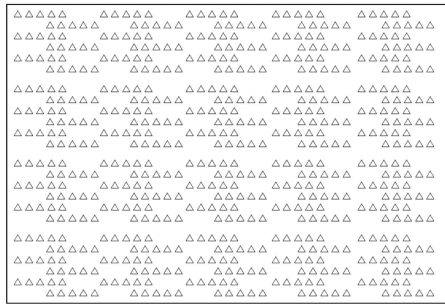
【图 9】



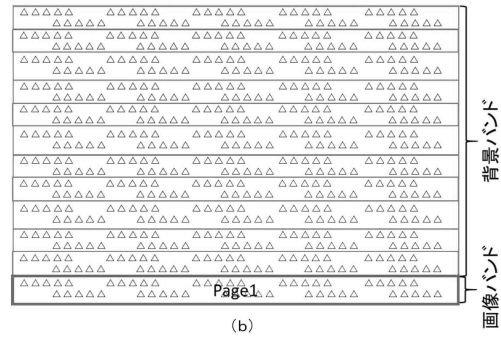
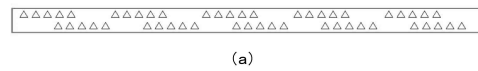
【図 10】



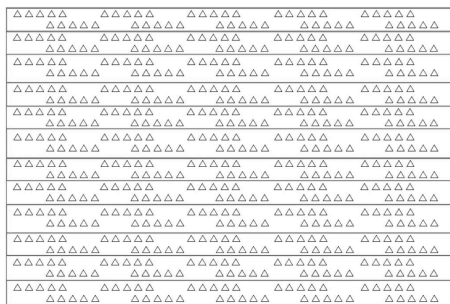
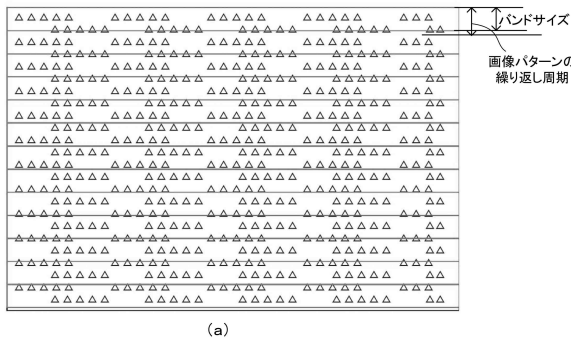
【図 1 1】



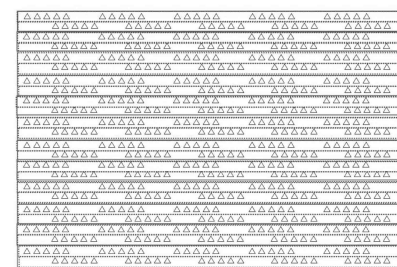
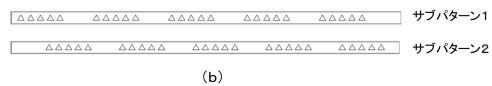
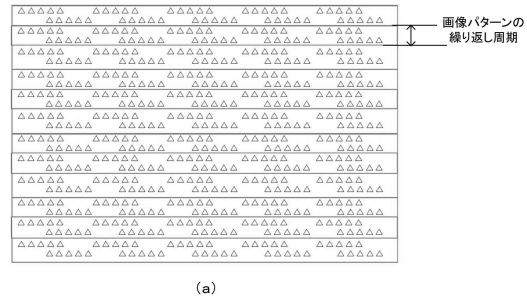
【図 1 2】



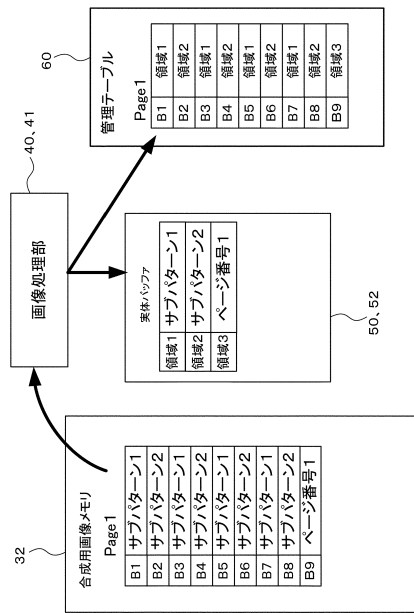
【図 1 3】



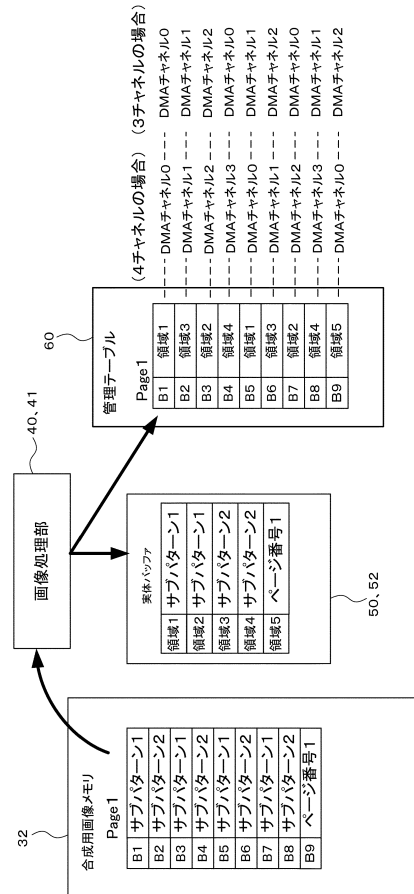
【図 1 4】



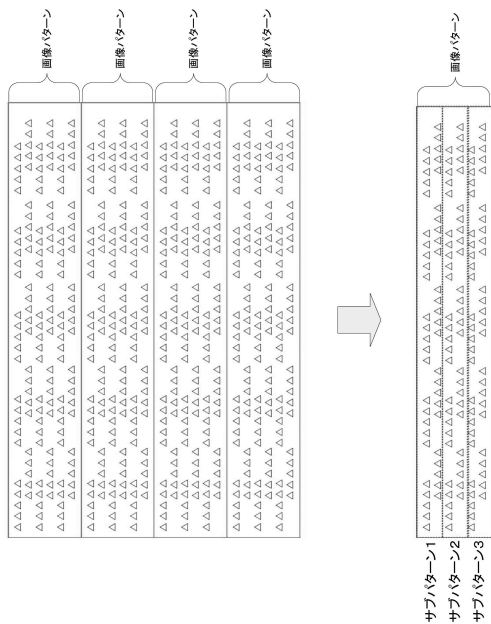
【図 15】



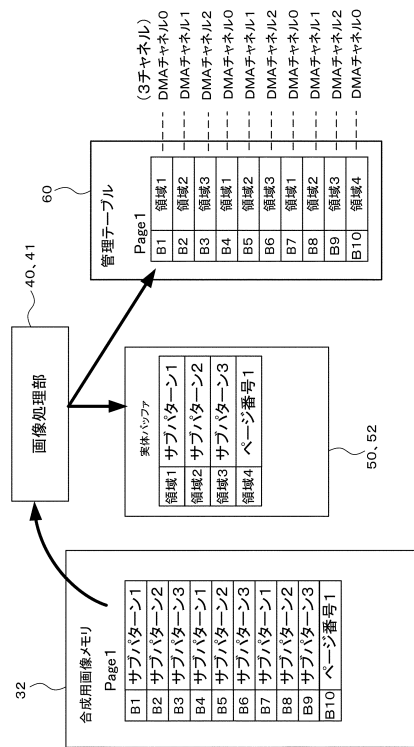
【図 16】



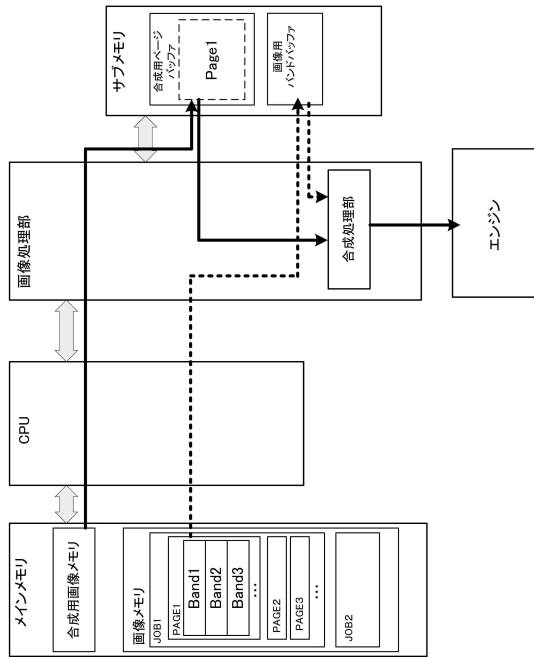
【図 17】



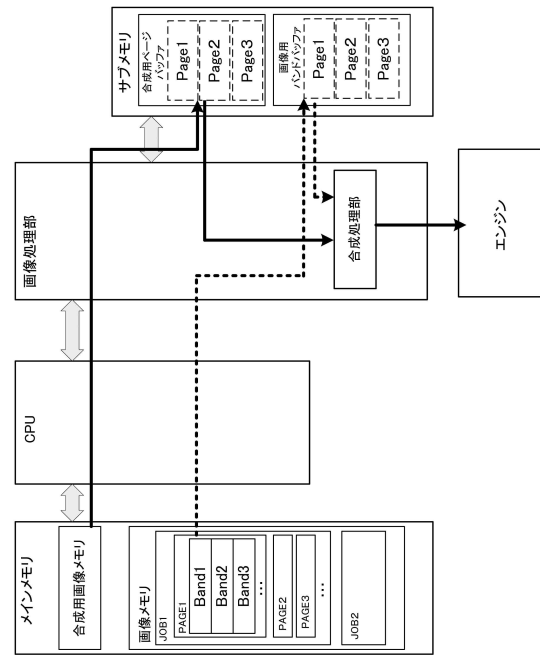
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-080153 (JP, A)
特開2015-080936 (JP, A)
特開2004-336410 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 1/21
H04N 1/38- 1/393
B41J 5/30
B41J21/00