

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4200884号
(P4200884)

(45) 発行日 平成20年12月24日(2008.12.24)

(24) 登録日 平成20年10月17日(2008.10.17)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4N	1/41	(2006.01)	HO4N	1/41	B
B41J	5/30	(2006.01)	B41J	5/30	Z
G06T	1/20	(2006.01)	G06T	1/20	B
G06T	9/00	(2006.01)	G06T	9/00	

請求項の数 5 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2003-384191 (P2003-384191)	(73) 特許権者	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成15年11月13日(2003.11.13)	(74) 代理人	100079108 弁理士 稲葉 良幸
(65) 公開番号	特開2005-151054 (P2005-151054A)	(74) 代理人	100080953 弁理士 田中 克郎
(43) 公開日	平成17年6月9日(2005.6.9)	(74) 代理人	100093861 弁理士 大賀 真司
審査請求日	平成18年10月19日(2006.10.19)	(72) 発明者	黒瀬 光一 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	戸口 武晴 長野県松本市芳川村井町1059番地 株式会社エプソンソフト開発センター内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像伸長装置及びその方法、画像処理システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

イメージを構成する走査ライン（又はバンド）について、走査ラインの方向と垂直に複数の部分領域に分割した場合の、前記部分領域ごとに圧縮されたデータを対象として並列に伸張処理を行う画像処理装置であって、

各部分領域それぞれに対応して設けられたFIFOタイプの複数のメモリと、

各部分領域につき同容量の圧縮データを含むデータセットを単位としてバースト転送されたデータを、前記各部分領域の圧縮データに振り分けてそれぞれ対応するメモリに格納する格納手段と、

各プロセッサが、それぞれに割り当てられた部分領域に対応するメモリから前記各部分領域の圧縮データを読み出して走査ライン（又はバンド）単位で同期して並列に伸張処理を実行する並列プロセッサユニットと、を備え、

前記各部分領域の圧縮データは、当該圧縮データの終端に当該圧縮データが生成される際に追加された所定の境界情報を含んでおり、

前記バースト転送されるデータセットは、前記部分領域によって異なる走査ライン（又はバンド）の圧縮データを含んでおり、

前記各プロセッサは、前記メモリから読み出した前記各部分領域の圧縮データが前記所定の境界情報を含んでいるか否かを判断し、前記所定の境界情報を含んでいる場合は、自己の伸張処理を停止することにより、前記走査ライン（又はバンド）単位で同期して並列に伸張処理を実行することを特徴とする画像伸長装置。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 記載の画像伸長装置を備えたプリンタ装置。

【請求項 3】

イメージ圧縮部及びイメージ伸長部を含んで構成され、それぞれが複数のプロセッサを用いて並列に画像処理を行う機能を備える画像処理システムであって、

イメージ圧縮部は、

イメージを構成する走査ライン（又はバンド）について、走査ラインの方向と垂直に複数の部分領域に分割した場合の、前記部分領域のそれぞれに複数のプロセッサのうち少なくとも 1 つを割り当てて並列に画像圧縮処理を行い、各部分領域につき同容量の圧縮データを含むデータセットを単位としてイメージ伸長部へバースト送信し、

イメージ伸長部は、

イメージ圧縮部からバースト転送されたデータを受信し、この受信したデータを部分領域ごとの圧縮データに振り分けて、各部分領域それぞれに対応して設けられた F I F O タイプのメモリに格納し、各プロセッサは、それぞれに割り当てられた各メモリから部分領域の圧縮データを読み出して走査ライン（又はバンド）単位で同期して並列に画像伸長処理を行うように制御し、

前記イメージ圧縮部は、前記各部分領域の圧縮データの終端に所定の境界情報を追加し、前記部分領域によって異なる走査ライン（又はバンド）の圧縮データを含むデータセットを前記イメージ伸長部へバースト送信し、

前記イメージ伸長部は、

前記各プロセッサが、前記メモリから読み出した前記各部分領域の圧縮データが前記所定の境界情報を含んでいるか否かを判断し、前記所定の境界情報を含んでいる場合は、自己の伸長処理を停止することにより、前記走査ライン（又はバンド）単位で同期して並列に伸長処理を実行することを特徴とする画像処理システム。

【請求項 4】

イメージを構成する走査ライン（又はバンド）について、走査ラインの方向と垂直に複数の部分領域に分割した場合の、前記部分領域ごとに圧縮された圧縮データを対象として、複数のプロセッサを用いて並列に伸長する画像伸長方法であって、

各部分領域につき同容量の圧縮データを含むデータセットを単位としてバースト転送されたデータを受信し、この受信したデータを部分領域ごとの圧縮データに振り分けて、各部分領域それぞれに対応して設けられた F I F O タイプのメモリに格納する工程と、

各プロセッサが、それぞれに割り当てられたメモリから部分領域の圧縮データを読み出して走査ライン（又はバンド）単位で同期して並列に画像伸長処理を行うように制御する工程と、を備え、

前記メモリに格納する工程は、前記各部分領域の圧縮データの終端に所定の境界情報を追加し、前記部分領域によって異なる走査ライン（又はバンド）の圧縮データを含むデータセットを前記イメージ伸長部へバースト送信する工程を含み、

前記制御する工程は、前記各プロセッサが、前記メモリから読み出した前記各部分領域の圧縮データが前記所定の境界情報を含んでいるか否かを判断し、前記所定の境界情報を含んでいる場合は、自己の伸長処理を停止することにより、前記走査ライン（又はバンド）単位で同期して並列に伸長処理を実行するように制御することを特徴とする画像伸長方法。

【請求項 5】

請求項 4 記載の画像伸長方法をコンピュータで実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のプロセッサを用いて並列に画像処理（特に画像伸長処理）を行うための技術に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

一般に、レーザプリンタシステムでは、RIP（ラスターイメージプロセッサ）により、PDL（ページ記述言語）で記述された印刷対象を印刷イメージに展開し、順次に走査ライン（ラスター）ごとに印刷エンジンに送り出して、印刷を実行する。

【 0 0 0 3 】

このとき、印刷イメージを1ページ分全部展開して記憶しておこうとすると、大変多くのメモリ領域が必要となってしまう。そのため、1ページを複数の走査ラインから構成されるバンドに分割し、その単位で印刷イメージを展開するのが普通である。

【 0 0 0 4 】

このようなバンド単位の展開処理を高速に行うために、複数のプロセッサそれぞれに各バンドを割り当てて並列に展開処理を行う構成が提案されている（特許文献1）。

10

【特許文献1】特開2003-51019号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

RIPをホスト装置が備える場合、展開した印刷イメージをプリンタ側に送信する必要がある。この場合、印刷イメージはデータ量が多いことから、ホスト装置において送信する前に圧縮処理を施し、プリンタ側で伸長するという枠組みを取るのが普通である。

【 0 0 0 6 】

ここで、ホスト装置やプリンタが複数のプロセッサを備えている場合、特許文献1のように、複数のプロセッサそれぞれに各バンドを割り当てて並列に圧縮処理や伸長処理を行うという構成が考えられる。

20

【 0 0 0 7 】

しかし、このようなバンド単位に並列化する手法では、個々の走査ライン（個々のバンド）のデータに対しては並列化がなされていない。そのため、最初の1走査ライン（1バンド）について処理結果が得られるまでに必要な時間が単一のプロセッサで処理を行う場合と変わらないといった問題が残る。別言すれば、複数のプロセッサで並列化しているにもかかわらず、実際に印刷が実行されるまでの立ち上がりについてはアドバンテージが得られていない。

【 0 0 0 8 】

また、バンド単位に並列化する手法の場合、スループットを向上させるためには、各プロセッサが自己に割り当てられたバンドについて並列に処理を実行できるように、プロセッサ数分の処理結果を格納するメモリ領域が必要となる。そのため、プロセッサ数を増やして並列度を上げていくと、それに応じて処理に必要なメモリ領域も増加してしまうという問題が生じる。

30

【 0 0 0 9 】

本願の発明者らは、上記問題を検討した結果、個々の走査ライン（個々のバンド）について、走査ラインの方向と垂直に複数の部分領域（以下、「チャンネル」と呼ぶ）に分割した場合の、前記チャンネルのそれぞれに前記複数のプロセッサのうち少なくとも1つを割り当てて並列に画像処理（圧縮処理、伸長処理）を行うことで、上記目的を達成できると考えるに至った。

40

【 0 0 1 0 】

ここで、ホスト装置からプリンタ側へ各チャンネルの圧縮データを転送する場合、高速にデータ転送すべく、各チャンネルについて同容量（例えばnバイト）の圧縮データを含むデータセットを単位としてバースト転送を行う構成とすることが望ましい。特に、ホスト装置側で並列圧縮データをSDRAM（Synchronous Dynamic Random Access Memory）に格納しておくことで、より高速にバースト転送を行うことが可能である。

【 0 0 1 1 】

一方、プリンタ側で複数のプロセッサを用いて並列伸長する際、各プロセッサの処理を単純化すべく、FIFO（First In First out）メモリを利用して各プロセッサが常に同

50

じ場所から圧縮データを読み出せる構成とすることが望ましい。

【 0 0 1 2 】

しかし、バースト転送とFIFOメモリとを単純に組み合わせようとすると、すなわちバースト転送された圧縮データを単一のFIFOメモリに格納して伸長処理を行おうとすると、次のような問題が発生する。

【 0 0 1 3 】

通常、1チャンネル分の圧縮データのサイズは圧縮状況に応じて異なっているため、各チャンネルについて同容量のデータセットを単位としてバースト転送を行うと、1回のバースト転送で転送されるデータセットの中にチャンネルによって異なる走査ライン(異なるバンド)の圧縮データが含まれる状況が生じうる。

10

【 0 0 1 4 】

かかる状況を、図16~図18を参照して、走査ラインが4つのチャンネルに分割される場合を例に説明する。今、図16に示すように、ホスト装置において圧縮データが格納されており、図17に示すように、1チャンネルについて1バイトの圧縮データを含む計4バイトのデータセットを単位としてバースト転送を行うものとする。この場合、1回目~6回目までのバースト転送されるデータセットの中には、各チャンネルともに第1走査ラインに関する圧縮データが含まれている。しかし、7回目にバースト転送されるデータセットでは、第1、2、4チャンネルは第1走査ラインに関する圧縮データ、第3チャンネルは第2走査ラインに関する圧縮データとなっており、チャンネルによって異なる走査ラインの圧縮データが含まれてしまう状況が生じている。

20

【 0 0 1 5 】

このようにバースト転送された結果をそのままFIFOメモリに格納すると、図18に示すように、走査ラインの並びが維持されずに(すなわち、部分的に走査ラインの並びに関して逆転が生じた状態で)格納されることになる。このような状態のFIFOメモリからデータを読み出しつつ、各プロセッサの動作について走査ライン単位で同期させようとする場合、第3チャンネル担当プロセッサは、第1走査ライン第3チャンネル第6バイト目のデータ(符号1-3-6)を読み出して伸長処理を行った時点で、第1走査ラインに関する伸長処理を終了して停止し、第2走査ラインに関する伸長処理の開始を待つことになる。この場合、FIFOメモリには第2走査ライン第3チャンネル第1バイト目のデータ(符号2-3-1)が読み出されずに残るため、第4チャンネル担当プロセッサは、第1走査ライン第4チャンネル第7バイト目のデータ(符号1-4-7)を読み出すことができなくなってしまふ。

30

【 0 0 1 6 】

このように、バースト転送された圧縮データをそのままFIFOメモリに格納して伸長処理を行う構成では、走査ライン単位(又はバンド単位)で同期させながら並列に伸長処理を行うことができないという問題が発生することがわかった。

【 0 0 1 7 】

そこで、本発明は、複数のプロセッサを用いて圧縮データを並列に伸長する場合に、バースト転送された圧縮データを受け取る構成と、FIFOメモリから圧縮データを読み出して並列に伸長する構成とを両立させた上で、各プロセッサの動作を走査ライン単位又はバンド単位で同期させつつ高速に並列処理を実行できる枠組みを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 8 】

上記課題を解決するために本発明の画像処理装置は、イメージを構成する走査ライン(又はバンド)について、走査ラインの方向と垂直に複数の部分領域に分割した場合の、前記部分領域ごとに圧縮されたデータを対象として並列に伸張処理を行う画像処理装置であって、各部分領域それぞれに対応して設けられたFIFOタイプの複数のメモリと、各部分領域につき同容量の圧縮データを含むデータセットを単位としてバースト転送されたデータを前記各部分領域の圧縮データに振り分けてそれぞれ対応するメモリに格納する格納

50

手段と、各プロセッサが、それぞれに割り当てられた部分領域に対応するメモリから前記各部分領域の圧縮データを読み出して走査ライン（又はバンド）単位で同期して並列に伸長処理を実行する並列プロセッサユニットと、を備えることを特徴とする。

【0019】

また、本発明のプリンタ装置は、上記画像伸長装置を備えることを特徴とする。

【0020】

また、本発明の画像処理システムは、イメージ圧縮部及びイメージ伸長部を含んで構成され、それぞれが複数のプロセッサを用いて並列に画像処理を行う機能を備える画像処理システムであって、イメージ圧縮部は、イメージを構成する走査ライン（又はバンド）について、走査ラインの方向と垂直に複数の部分領域に分割した場合の、前記部分領域のそれぞれに複数のプロセッサのうち少なくとも1つを割り当てて並列に画像圧縮処理を行い、各部分領域につき同容量の圧縮データを含むデータセットを単位としてイメージ伸長部へバースト送信し、イメージ伸長部は、イメージ圧縮部からバースト転送されたデータを受信し、この受信したデータを部分領域ごとの圧縮データに振り分けて、各部分領域それぞれに対応して設けられたFIFOタイプのメモリに格納し、各プロセッサは、それぞれに割り当てられた各メモリから部分領域の圧縮データを読み出して走査ライン（又はバンド）単位で同期して並列に画像伸長処理を行うように制御することを特徴とする。

10

【0021】

また、本発明の画像処理方法は、イメージを構成する走査ライン（又はバンド）について、走査ラインの方向と垂直に複数の部分領域に分割した場合の、前記部分領域ごとに圧縮されたデータを対象として、複数のプロセッサを用いて並列に伸長する画像伸長方法であって、各部分領域につき同容量の圧縮データを含むデータセットを単位としてバースト転送されたデータを受信し、この受信したデータを部分領域ごとの圧縮データに振り分けて、各部分領域それぞれに対応して設けられたFIFOタイプのメモリに格納する工程と、各プロセッサが、それぞれに割り当てられたメモリから部分領域の圧縮データを読み出して走査ライン（又はバンド）単位で同期して並列に画像伸長処理を行うように制御する工程と、を備えることを特徴とする。

20

【0022】

また、本発明の画像伸長方法は、コンピュータにより実施することができるが、そのためのコンピュータプログラムは、CD-ROM、磁気ディスク、半導体メモリ及び通信ネットワークなどの各種の媒体を通じてコンピュータにインストールまたはロードすることができる。また、コンピュータプログラムが、プリンタ用カードやプリンタ用オプションボードに記録されて流通する場合も含む。

30

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、複数のプロセッサを用いて圧縮データを並列に伸長する場合に、バースト転送された圧縮データを受け取る構成と、FIFOメモリから圧縮データを読み出して並列に伸長する構成とを両立させた上で、各プロセッサの動作を走査ライン単位又はバンド単位で同期させつつ高速に並列処理を実行することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0024】

（第1の実施形態）

図1は、本発明の実施形態のプリンタシステム1のハードウェア構成を示すブロック図である。図1に示すように、プリンタシステム1は、ホスト装置10と、通信ネットワーク（LAN、インターネット、専用線、パケット通信網、それらの組み合わせ等のいずれであってもよく、有線、無線の両方を含む）を介して該ホスト装置10と通信可能に構成されるプリンタ装置（画像形成装置）20とを含んでいる。

【0025】

ホスト装置10は、メインCPU、並列処理プロセッサ11～14を備える並列処理ユニット15、ROM、RAM、ユーザインタフェース、通信インタフェース等のハードウ

50

エアを備えている。本実施形態では、並列処理ユニット15が4つのプロセッサ11~14を備える構成としているが、プロセッサ数は設計に応じて2以上の任意の数(例えば8)とすることができる。

【0026】

ホスト装置10は、プリンタ装置20に印刷を実行させるため必要な通常の制御機能として、プリンタドライバ手段16を備えている。

【0027】

プリンタドライバ手段16は、通常のプリンタドライバと同様の機能構成であり、例えば、ホスト装置10上で動作するアプリケーションプログラムからの印刷要求に応じて、ポストスクリプト等の所定のプリンタ制御言語により記述された印刷対象データに基づいてラスティメージを生成するRIP手段、ラスティメージに対して所定の画像処理(スクリーン処理など)を施して印刷イメージを作成する画像処理手段などを備える。

10

【0028】

ただし、本実施形態のプリンタドライバ手段16は、後述するように、並列処理ユニット15を用いて個々の走査ライン(又は個々のバンド)に対して並列に画像圧縮処理を実行する圧縮制御手段17、並列処理ユニット15によって圧縮されたデータをプリンタ装置20へバースト転送する転送手段18などを備えている点で、従来の構成と異なっている(図2参照)。

【0029】

なお、これらの各手段は、ホスト装置10内のROMやRAM、外部の記憶媒体等に格納されるプログラムをメインCPUが実行することにより機能的に実現される。

20

【0030】

プリンタ装置20は、動力機構部とプリンタコントローラ26を備えている。

【0031】

動力機構部は、用紙をプリンタ内に供給する給紙機構、印字を行う印刷エンジン、及び用紙をプリンタ機外に排出する排紙機構等により構成される。印刷エンジンは、例えば、インクジェットプリンタや熱転写プリンタのように1文字単位で印刷するシリアルプリンタ、1行単位で印刷するラインプリンタ、ページ単位で印刷するページプリンタ等に対応する各種印刷エンジンを用いることができる。

【0032】

30

プリンタコントローラ26は、メインCPU、プロセッサ21~24を備える並列処理ユニット25、ROM、RAM、ユーザインタフェース、通信インタフェース等を備えている。なお、本実施形態では、並列処理ユニット25が4つのプロセッサ21~24を備える構成としているが、プロセッサ数は設計に応じて2以上の任意の数(例えば8)とすることができる。また、動力機構部が独立してCPUを備えていてもよく、その場合は、動力機構部のCPUが、所定の通信路を介して情報処理部のメインCPUと通信を行い、印刷エンジンを制御して印刷動作を行わせることになる。

【0033】

プリンタコントローラ26は、通常のプリンタにおけるプリンタコントローラと同様の機能構成であり、例えば、動力機構部を制御して印刷を実行させるエンジン制御手段やホスト装置10からコマンドやデータを受信して受信バッファに格納する受信手段27などを備える。

40

【0034】

ただし、本実施形態の受信手段27は、バースト転送されたデータを受信すると、この受信したデータを部分領域ごとの圧縮データに振り分けて、各部分領域にそれぞれ対応して設けられた複数のFIFOタイプの受信バッファ(入力バッファ)にそれぞれ格納する。

【0035】

また、本実施形態のプリンタコントローラ26は、各受信バッファに格納される圧縮データに基づいて、並列処理ユニット25を用いて個々の走査ライン(又は個々のバンド)

50

に対して並列に伸長処理を実行する伸長制御手段 28、並列処理ユニット 25 による伸長処理結果を印刷に用いられる順序で印刷エンジンへ転送する転送手段 29などを備えている点で、従来の構成と異なっている(図 2 参照)。

【0036】

なお、これらの各手段は、プリンタ装置 20 内の ROM や RAM、外部の記憶媒体等に格納されるプログラムをメイン CPU が実行することにより実現される。

【0037】

以下、図 3 ~ 図 12 に示すフローチャート等を参照して、プリンタシステム 1 における印刷処理について説明する。各工程(符号が付与されていない部分的な工程を含む)は処理内容に矛盾を生じない範囲で任意に順番を変更して又は並列に実行することができる。

10

【0038】

(ホスト装置 10 における処理)

プリンタドライバ手段 16 は、外部又はホスト装置 10 上で動作しているアプリケーションプログラムから印刷要求を受け付けると、プリンタ装置 20 (プリンタコントローラ 26) に対して印刷指示コマンドを送信するとともに、RIP 手段などに対して処理の開始を指示する。

【0039】

RIP 手段は、処理開始の指示を受け付けると、アプリケーションプログラムから受け取った、ポストスクリプト等の所定のプリンタ制御言語により記述された印刷対象データに基づいて、ラスタイメージを生成する。なお、アプリケーションプログラム等からラス

20

タイメージの形式で印刷対象データを受け取ることができる場合は、RIP 手段による処理は省略できる。

【0040】

画像処理手段は、前記生成されたラスタイメージに対して所定の画像処理(スクリーン処理など)を施し、印刷イメージを生成して、RAM の所定領域に格納する。

【0041】

圧縮制御手段 17 は、前記生成された印刷イメージを構成する主走査方向のライン(以下、単に「走査ライン」と呼ぶ)を副走査方向の順に選択する(図 3 : ステップ S 100)。なお、主走査方向、副走査方向は、プリンタ装置 20 における走査を基準として定めるものとする。

30

【0042】

次に、圧縮制御手段 17 は、前記選択した走査ラインを、走査ラインの方向と垂直に複数の部分領域に分割する(図 3 : ステップ S 101)。以下では、かかる部分領域を「チャンネル」と呼び、走査ライン方向における並び順、すなわち左から順にチャンネル番号を付加して各チャンネルを識別するものとする(図 4 参照)。なお、本実施形態では、走査ラインが左から右へ水平に走査されることを前提として、左右という概念を用いている。

【0043】

次に、圧縮制御手段 17 は、前記選択した走査ラインにおいて各チャンネルに含まれる印刷イメージ(以下、「部分データ」と呼ぶ)の先頭位置を特定する(図 3 : ステップ S 102)。例えば、1 走査ラインが 2048 画素である場合、1 つの走査ラインをプロセッサ数に応じて均等に 4 つの部分領域に分割し、第 1 画素、第 512 画素、第 1024 画素、第 1536 画素をそれぞれ部分データの先頭位置として特定することが考えられる。

40

【0044】

なお、全走査ラインに共通してチャンネルを定め、予め各チャンネルの部分データの先頭位置を特定しておけば、ステップ S 101 ~ 102 は省略することができる。

【0045】

次に、圧縮制御手段 17 は、前記複数のチャンネルのそれぞれにプロセッサ 11 ~ 14 のうち少なくとも 1 つを割り当てる(図 3 : ステップ S 103)。具体的には、チャンネル 1 にはプロセッサ 11、チャンネル 2 にはプロセッサ 12 というように、チャンネルと

50

プロセッサの組み合わせを固定して割り当てるものとする。

【 0 0 4 6 】

次に、圧縮制御手段 1 7 は、前記割り当てたプロセッサが新たなデータを処理できるかどうかを判断し、処理できる場合には、対応する部分データの先頭位置を前記割り当てたプロセッサに渡し、該部分データの読み出しを指示する(図 3 : ステップ S 1 0 4)。

【 0 0 4 7 】

ここで、プロセッサが新たなデータを処理できる場合とは、該プロセッサが次の処理結果を新たに書き込むことができる場合である。例えば、処理結果を書き込む領域として、プロセッサ 1 1 ~ 1 4 (チャンネル 1 ~ 4) に対して図 1 6 に示すように出力バッファの一部領域をそれぞれ割り当てる場合、該出力バッファの割当領域に空きがあるか、又は割当領域に既に書き込まれた処理結果について転送手段 1 8 による転送が終了し上書きすることができるかどうかに基づいて、新たなデータを処理できるかどうかを判断すればよい。

10

【 0 0 4 8 】

なお、出力バッファは、高速にバースト転送を行うことができる S D R A M により構成することが望ましい。後述するように、出力バッファに書き込まれた処理結果(圧縮データ)は転送手段 1 8 によってバースト転送されるからである。

【 0 0 4 9 】

次に、圧縮制御手段 1 7 は、前記生成された印刷イメージを構成する走査ラインのうち未選択の走査ラインがある場合は、ステップ S 1 0 0 に戻る(図 3 : ステップ S 1 0 5)。

20

【 0 0 5 0 】

並列処理ユニット 1 5 の各プロセッサ 1 1 ~ 1 4 は、圧縮制御手段 1 7 から部分データの先頭位置及び読み出し指示を受け付けると(図 5 : ステップ S 2 0 0 : Y E S)、前記生成した印刷イメージを格納した R A M の所定領域から該先頭位置に基づいて部分データを読み出す(図 5 : ステップ S 2 0 1)。

【 0 0 5 1 】

次に、前記読み出した部分データに対して所定の圧縮処理を実行して部分圧縮データを生成する(図 5 : ステップ S 2 0 2)。このとき、部分圧縮データの境界が検出できるように、部分圧縮データの終端に(又は最初に)所定の境界情報を追加しておく。なお、所定の圧縮処理としては、設計に応じて従来の種々の圧縮アルゴリズムを採用することができ、例えば印刷イメージが 2 値データの場合であれば、J B I G (Joint Bi - level Image Experts Group) のアルゴリズムを採用することが考えられる。

30

【 0 0 5 2 】

そして、前記生成した部分圧縮データを出力バッファの割り当てられた一部領域に書き込む(図 5 : ステップ S 2 0 3)。なお、図 1 6 に示すように各プロセッサに出力バッファの一部領域を割り当てる場合、各プロセッサが次に書き込みを行うアドレス(カレントアドレス)を参照できるように、例えばプロセッサごとにカレントアドレスを格納するカウンタを設け、書き込んだ容量(バイト数)に応じてカウンタを加算する構成を採用することが考えられる。

40

【 0 0 5 3 】

転送手段 1 8 は、前記生成された印刷イメージについて、出力バッファに未転送のデータがあるかどうかを判断する(図 6 : ステップ S 3 0 0)。そして、未転送のデータがない(転送が終了している)場合は、処理を終了する。

【 0 0 5 4 】

一方、未転送のデータがある場合、転送手段 1 8 は、例えばプリンタ装置 2 0 (プリンタコントローラ 2 6) との通信結果に基づいて、プリンタ装置 2 0 (プリンタコントローラ 2 6) が部分圧縮データを受信可能であるかどうかを判断する(図 6 : ステップ S 3 0 1)。

【 0 0 5 5 】

50

そして、受信可能である場合、各チャンネルにつき同容量の部分圧縮データを含むデータセットを単位としてバースト転送を行うように、出力バッファからプリンタ装置 20 (プリンタコントローラ 26) へのデータ転送を制御する (図 6 : ステップ S 3 0 2)。

【 0 0 5 6 】

なお、バースト転送を行うデータセットのサイズは設計に応じて定めることができるが、本実施形態では、図 7 に示すように、各チャンネルにつき 8 バイト分の部分圧縮データを含む計 3 2 バイト (4 チャンネル × 8 バイト) のデータセットを単位として、バースト転送を行うものとする。このようにバースト転送を行う場合、バースト転送されるデータセットには複数の走査ラインに関する部分圧縮データが含まれる可能性がある。図 7 を参照すると、1 回目のバースト転送では、第 1 走査ラインと第 2 走査ラインに関する部分圧縮データが含まれていることがわかる。

【 0 0 5 7 】

(プリンタ装置 20 における処理)

プリンタコントローラ 26 は、ホスト装置 10 から印刷指示コマンドが送られると、受信手段 27 を介してこれを受信するとともに、エンジン制御手段により動力機構部を制御して印刷の準備を整える。

【 0 0 5 8 】

受信手段 27 は、印刷指示コマンドの受信後、バースト転送されたデータセットを受信すると (図 8 : ステップ S 4 0 0 の Yes)、受信バッファへの格納処理を実行する。

【 0 0 5 9 】

ここで、受信バッファは、上述したようにホスト装置 10 から各チャンネルの部分圧縮データを含むデータセットを単位としてバースト転送されてくるデータを、チャンネル毎の部分圧縮データに振り分けて格納するためのバッファとなることから、例えば RAM 上に図 9 に示すような FIFO タイプのバッファをチャンネル毎に構成することが考えられる (又は FIFO タイプメモリをチャンネル毎に複数設けるように構成することも可能である)。図 9 (A) に示す例では、バースト転送されたデータをチャンネル毎に振り分けて格納できるように、チャンネルの数に応じた 4 つの受信バッファが構成されている。

【 0 0 6 0 】

受信手段 27 は、バースト転送を行うデータセットの設定に従って (N チャンネル × M バイト)、バースト転送されたデータをチャンネル毎の部分圧縮データに振り分ける。具体的には、受信手段 27 は、チャンネルの並び順に受信バッファを選択する (図 8 : ステップ S 4 0 1)。そして、受信したデータから 1 チャンネル容量分のデータ (1 チャンネル分の部分圧縮データ) を取り出して、選択した受信バッファへ格納する (図 8 : ステップ S 4 0 2) 例えば、本実施形態では、ホスト装置 10 から各チャンネルにつき 8 バイトの部分圧縮データを含む計 3 2 バイトのデータセットを単位としてバースト転送されてくる構成であるので、受信手段 27 は、チャンネル 1 に対応する受信バッファ 1 を選択すると、受信したデータから 8 バイト分のデータを取り出して受信バッファ 1 に格納する。

【 0 0 6 1 】

受信手段 27 は、全てのチャンネルのデータについて受信バッファへの格納処理を終えたか否か判断し (図 8 : ステップ S 4 0 3)、格納処理を終わっていないと判断した場合は (図 8 : ステップ S 4 0 3 の No)、残りのチャンネルのデータを処理するために S 4 0 1 に戻る。一方、全てのチャンネルのデータについて格納処理を終えたと判断した場合は (図 8 : ステップ S 4 0 3 の Yes)、処理を終了し、伸張制御手段 28 へ伸張処理の開始を指示する。これにより、1 回目のバースト転送により受信したデータの各受信バッファへの格納処理が終了する。

【 0 0 6 2 】

このように受信バッファをチャンネルの数に応じて複数構成した場合、チャンネル 1 の部分圧縮データは受信バッファ 1 に連続して格納され、チャンネル 2 の部分圧縮データは受信バッファ 2 に連続して格納され、チャンネル N の部分圧縮データは受信バッファ N に連続して格納されることとなる。つまり、各チャンネルの部分圧縮データは、図 9 (B) に

10

20

30

40

50

示すように各チャンネルに対応する受信バッファに格納されるので、並列処理ユニット25の各プロセッサは、常に同じ場所(受信バッファ)を特定して、各プロセッサに割り当てられたチャンネルの部分圧縮データを読み出すことができる。

【0063】

伸張制御手段28は、伸張処理開始の指示を受け付けると、チャンネルごとに用意される伸張フラグに初期値として"未終了"をセットする(図10:ステップS500)。かかる伸張フラグは、後述するように、各チャンネルにおいて1つの走査ラインに関する部分圧縮データの伸張が終了した場合に"終了"に変更されることになる。

【0064】

次に、伸張制御手段28は、並列処理ユニット25の各プロセッサ21~24に対して、それぞれ割り当てられたチャンネルに対応する受信バッファからの部分圧縮データの読み出しを指示する(図10:ステップS501)。そして、全てのチャンネルの伸張フラグが"終了"となっているか否かを判断し(図10:ステップS502)、全ての伸張フラグが"終了"となっている場合には、1つの走査ラインに関する部分圧縮データの伸張が終了したとみなし、受信バッファに部分圧縮データが未だ格納されているか否かを判断する(図10:ステップS503)。そして、受信バッファに部分圧縮データが格納されている場合には、次の走査ラインに関する部分圧縮データの伸張処理を行うために、S500に戻る。

【0065】

一方、伸張制御手段28は、S502にて全ての伸張フラグが"終了"となっていないと判断した場合には、1つの走査ラインに関する部分圧縮データの伸張が未だ終了していないとみなして、伸張フラグをチェックする(図10:ステップS502)。

【0066】

次に、並列処理ユニット25の各プロセッサ21~24の伸張処理について説明する。本実施形態では、各プロセッサ21~24には、あらかじめ処理すべきチャンネルと部分圧縮データを読み出すべき受信バッファが割り当てられているが、伸張制御手段28が、処理を開始する際に、各プロセッサ21~24に対して処理すべきチャンネルを割り当てる構成としてもよい。

【0067】

各プロセッサ21~24は、伸張制御手段28から部分圧縮データの読み出し指示を受け付けると(図11:S600)、それぞれが割り当てられている受信バッファから部分圧縮データを1バイトずつ読み出す(図11:ステップS601)。

【0068】

次に、各プロセッサ21~24は、この読み出した1バイトデータに対して所定の伸長処理を実行して、対応する部分データの一部を生成し(図11:ステップS602)、プリンタコントローラ26の出力バッファに格納する(図11:ステップS603)。なお、伸長処理は、ホスト装置10の並列処理ユニット15において採用した圧縮アルゴリズムに対応する伸長処理を採用する必要がある。

【0069】

次に、各プロセッサ21~24は、前記読み出した1バイトデータが部分圧縮データの終端を示す情報を含んでいるか否かを判断する(図11:ステップS604)。そして、読み出した1バイトデータが部分圧縮データの終端を示す情報を含んでいない場合は(図11:ステップS604のYes)、続けて伸張処理を実行すべくS601に戻る。

【0070】

一方、終端を示す情報を含んでいる場合は(図11:ステップS604のNo)、自己の伸張フラグを"終了"に変更するとともに(図11:ステップS605)、走査ラインでの同期を実現すべく、処理を停止する。

【0071】

このように、本実施形態では、各チャンネルつまりプロセッサごとに受信バッファを設ける構成としたので、各プロセッサが1つの走査ラインに関する部分圧縮データの伸長処

10

20

30

40

50

理が終わったところで処理を停止する構成（すなわち走査ライン単位で同期して動作する構成）としても、並列に伸長処理を行うことが可能となる。

【 0 0 7 2 】

転送手段 2 9 は、印刷に用いられる順序でデータを送信すべく、副走査方向の順に走査ラインを選択する（図 1 2 : ステップ S 7 0 0 ）。

【 0 0 7 3 】

次に、転送手段 2 9 は、前記選択した走査ラインについて、1 走査ライン分の部分データが全て伸長された状態で出力バッファに格納されているかどうかを判断する（図 1 2 : ステップ S 7 0 1 ）。

【 0 0 7 4 】

そして、全て伸長された状態で格納されていると判断した場合に、印刷に用いられる順序でデータを送信すべく、前記選択した走査ラインについて出力バッファから部分データを読み出して印刷エンジンへ転送する（図 1 2 : ステップ S 7 0 2 ）。

【 0 0 7 5 】

その後、転送手段 2 9 は、前記生成された印刷イメージについて未選択の走査ラインがある場合は、S 7 0 0 に戻る（図 1 2 : ステップ S 7 0 3 ）。

【 0 0 7 6 】

本実施形態の構成によれば、1 つの走査ラインを構成する各チャンネルに対して（すなわち、各部分データに対して）並列に圧縮処理が実行されるため、個々の走査ラインについての圧縮処理時間を短縮することができる。特に、最初の 1 走査ラインの圧縮処理時間が短縮されることで、印刷イメージの圧縮処理を開始してから最初の走査ラインの圧縮処理が終了し、その処理結果がプリンタ装置 2 0 （プリンタコントローラ 2 6 ）へ転送されるまでの時間を短縮すること可能となり、立ち上がりの早い圧縮処理（ひいては印刷処理）を実現することができる。

【 0 0 7 7 】

同様に、1 つの走査ラインを構成する各チャンネルに対して（すなわち、各部分圧縮データに対して）並列に伸長処理が実行されるため、個々の走査ラインについての伸長処理時間を短縮することができる。特に、最初の 1 走査ラインの伸長処理時間が短縮されることで、圧縮された印刷イメージの伸長処理を開始してから最初の走査ラインについて伸長処理が終了し、その処理結果が印刷エンジンへ転送されるまでの時間を短縮すること可能となり、立ち上がりの早い伸長処理（ひいては印刷処理）を実現することができる。

【 0 0 7 8 】

更に、プリンタコントローラ 2 6 において、バースト転送された部分圧縮データを格納する受信バッファを、各チャンネルにそれぞれ対応する複数の F I F O タイプの受信バッファとして構成しているため、バースト転送された部分圧縮データを受け取る構成と、F I F O タイプの受信バッファから部分圧縮データを読み出して走査ライン（又はバンド）単位で同期して並列に伸長する構成とを両立させた上で、高速に並列処理を実行できる枠組みを提供することができる。その結果、一定速度で走査ライン単位の印刷データをエンジンに供給し続ける必要があるレーザプリンタ等に対してもリアルタイムに対応することができる。

【 0 0 7 9 】

（第 2 の実施形態）

第 1 の実施形態は、各プロセッサが 1 つの走査ラインに関する部分圧縮データの伸長処理が終わったところで処理を停止する構成（すなわち走査ライン単位で同期して動作する構成）について説明したが、第 2 の実施形態は、各プロセッサは走査ライン単位で同期をとることなく伸張処理を実行することで、各プロセッサの処理の高速化を図ろうとするものである。

【 0 0 8 0 】

ただし、各プロセッサが同期をとることなく伸張処理をする構成とすると、出力バッファには、チャンネルによって異なる走査ラインの部分伸張データが含まれてしまうという

10

20

30

40

50

状況が生じする

そこで、第2の実施形態は、各プロセッサの部分伸張データをそれぞれ格納するための中間出力バッファをチャンネルごとに設けるとともに、この中間出力バッファに格納された部分伸張データを、走査ライン単位で出力バッファに格納するように制御することとした。以下に、図13～図15を用いて第2の実施形態にかかる伸張処理について詳細に説明する。なお、ホスト装置10における処理は、第1の実施形態における処理と同様の構成であるので、ここでは説明を省略する。

【0081】

まず、本実施形態にかかるプリンタコントローラ26は、第1の実施形態にて説明した各機能に加えて、各プロセッサが伸張した部分伸張データをチャンネルごとに格納する中間出力バッファから、1走査ライン分の部分伸張データを読み出して出力バッファに転送するデータ順序調整手段30を備える(図13を参照)。

10

【0082】

次に、本実施形態におけるプリンタ装置20における処理について説明する。第1の実施形態と同様に、受信手段27は、バースト転送された部分圧縮データをチャンネル毎の部分圧縮データに振り分けて、それぞれの受信バッファへ格納する(図8のフローチャートを参照)。そして、受信手段27は、全てのチャンネルのデータについて格納処理を終えたと判断した場合は、処理を終了し、並列処理ユニット25の各プロセッサ21～24に対して、それぞれに割り当てられた受信バッファからの部分圧縮データの読み出しを指示する。

20

【0083】

各プロセッサ21～24は、受信手段27から部分圧縮データの読み出し指示を受け付けると、それぞれが割り当てられている受信バッファから部分圧縮データを1バイトずつ読み出す。そして、各プロセッサ21～24は、この読み出した1バイトデータに対して所定の伸長処理を実行して対応する部分データの一部を生成し、図14に示すように、それぞれ対応する中間出力バッファ1～4に格納する。図14は、チャンネル毎に設けられた中間出力バッファを説明するための図である。

【0084】

このとき、各プロセッサ21～24は、前記読み出した1バイトデータが部分圧縮データの終端を示す情報を含んでいるか否かを判断する。そして、読み出した1バイトデータが部分圧縮データの終端を示す情報を含んでいる場合は、伸張した部分データの境界が検出できるように、伸張した部分データの終端に(又は最初に)所定の境界情報を追加しておく。

30

【0085】

次に、データ順序調整手段30は、チャンネルごとに用意される転送フラグに初期値として"未終了"をセットする(図15:ステップS800)。かかる転送フラグは、後述するように、各チャンネルにおいて1つの走査ラインに関する部分圧縮データの転送(中間出力バッファから出力バッファへの転送)が終了した場合に"終了"に変更されることになる。

【0086】

次に、データ順序調整手段30は、チャンネルの並び順にチャンネルを選択する(図15:ステップS801)。そして、前記選択したチャンネルの転送フラグをチェックし、転送フラグが"終了"となっている場合は、S801に戻る(図15:ステップS802)。

40

【0087】

一方、転送フラグが"未終了"となっている場合は、データ順序調整手段30は、中間出力バッファ1～4のうち前記選択したチャンネルに対応する中間出力バッファを特定し、この特定した中間出力バッファに格納された未転送の部分伸張データから1バイト分のデータを選択する(図15:ステップS803)。

【0088】

50

次に、データ順序調整手段30は、前記選択した1バイトデータを出力バッファに転送するとともに(図15:ステップS804)、前記選択した1バイトデータが部分伸張データの終端を示す情報を含んでいるか否か判断する(図15:ステップS805)。

【0089】

前記選択した1バイトデータが部分伸張データの終端を示す情報を含んでいない場合には、データ順序調整手段30は、ステップS803に戻り、次の1バイト分のデータについて転送処理を実行する。一方、前記選択した1バイトデータが部分伸張データの終端を示す情報を含んでいる場合は、前記選択したチャンネルの転送フラグを"終了"に変更する(図15:ステップS806)。

【0090】

次に、データ順序調整手段30は、転送フラグが"未終了"となっているチャンネルがある場合(図15:ステップS807のYes)、すなわち1つの走査ラインについて全チャンネルの部分伸張データの転送が終了していない場合、次のチャンネルを選択すべく、S801に戻る。

【0091】

一方、全てのチャンネルの転送フラグが"終了"となっている場合(図15:ステップS807のNo)、データ順序調整手段30は、中間出力バッファ1~4に転送すべきデータ(未転送の走査ライン伸張データ)が残っているかどうかを判断する(図15:ステップS808)。そして、残っている場合は、次の走査ラインについて転送処理をすべく、S800に戻る。

【0092】

次に、転送手段29は、第1の実施形態と同様に、印刷に用いられる順序でデータを送信すべく副走査方向の順に走査ラインを選択し、この選択した走査ラインについて1走査ライン分の部分データが全て伸長された状態で出力バッファに格納されているかどうかを判断する。そして、全て伸長された状態で格納されていると判断した場合に、印刷に用いられる順序でデータを送信すべく、前記選択した走査ラインについて出力バッファから部分データを読み出して印刷エンジンへ転送する(図12のフローチャートを参照)。

【0093】

このように処理を構成した場合、各プロセッサは、各チャンネルのデータを個別に伸張処理することができるとともに、全チャンネルの転送フラグが"終了"となるまでに転送される一連のデータは、1つの走査ラインに関する部分データに属することとなるので、出力バッファには、走査ラインの並び順が維持された状態で、1つの走査ラインに属する部分データが連続して、格納されることになる。その結果、走査ライン単位で同期をとつつ印刷エンジンへ転送するとともに、各プロセッサの伸張処理を高速に実行することができるようになる。

【0094】

(その他の実施形態)

本発明は上記実施形態に限定されることなく、種々に変形して適用することが可能である。例えば、本発明は、イメージを圧縮/伸長するシステムであれば、プリンタシステム以外に対しても適用することができる。

【0095】

また例えば、上記実施形態では、プリンタ装置20が並列処理ユニット25、プリンタコントローラ26を備える構成としているが、本発明は必ずしもこのような構成に限られない。例えば並列処理ユニット25やプリンタコントローラ26をプリンタ装置20に接続可能な外部装置として構成することも考えられる。更には、並列処理ユニット25やプリンタコントローラ26を例えばPCIバス等の規格によりホスト装置10に接続可能な装置として構成してもよい。並列処理ユニット25をホスト装置10に接続する構成の場合、ホスト装置10のメインCPU等によってプリンタコントローラ26の各機能を実現する構成としてもよい。

【0096】

10

20

30

40

50

また例えば、上記実施形態では、1走査ラインをプロセッサ数に応じて均等に部分領域に分割する構成について説明したが、例えばプロセッサのスペック等に応じて割り当てる部分領域の大小を変えるなど、必ずしも均等に分割しなくてもよい。また、部分領域の分割数(チャンネル数)は、必ずしもプロセッサ数と等しくなくてもよい。

【0097】

また例えば、上記実施形態では、チャンネルとプロセッサの組み合わせを固定して割り当てる構成について説明したが、例えば、処理が終了したプロセッサを次のチャンネルに割り当てるように構成してもよい。この場合、走査ラインごとにプロセッサとチャンネルの対応関係が異なる可能性がある。なお、並列処理ユニット15、25のプロセッサのみならず、メインCPUに対してもチャンネルを割り当てて、並列処理を実行する構成としてもよい。

10

【0098】

また例えば、上記実施形態では、プロセッサ11~14がRAMから部分データを読み出す構成について説明としたが、例えばホスト装置10がRAMからプロセッサ11~14へ部分データを転送する手段(例えば、DMA転送手段)を備える場合は、圧縮制御手段は該手段に対して指示を行えばよい。この場合、プロセッサ11~14は該手段からの転送を受けて処理を実行することになる。同様に、例えばプリンタ装置20がデータ受信バッファからプロセッサ21~24へ部分圧縮データを転送する手段(例えば、DMA転送手段)を備える場合は、伸長制御手段は該手段に対して指示を行えばよく、プロセッサ21~24は該手段からの転送を受けて処理を実行することになる。

20

【0099】

また例えば、上記実施形態では、印刷イメージの全走査ラインについて並列処理を行う構成について説明したが、印刷イメージを構成する少なくとも1つの走査ラインについて本発明を適用すれば、該走査ラインについて圧縮処理時間/伸長処理時間の短縮という効果を得ることができる。

【0100】

また例えば、上記実施形態では、転送手段29が1走査ライン分のデータが揃ったところで印刷エンジンへデータを転送する構成について説明しているが、印刷エンジンのタイプによっては、1走査ライン分のデータが揃うのを待つことなく、又は複数走査ライン分のデータが揃ったところで、印刷エンジンへデータを転送する構成としてもよい。

30

【0101】

また例えば、上記実施形態では、圧縮処理、伸長処理、同期させる単位について、いずれも走査ラインを基準として構成しているが、本発明は必ずしもこのような構成に限られるものではない。例えば、所定数の走査ラインを含んで構成されるバンドを基準として処理を構成してもよい。この場合、原則として上記実施形態において「走査ライン」を「バンド」に置き換えて処理を構成すればよいが、いくつかの工程については当業者に自明な範囲での変更が必要となる。例えば、ステップS102については、圧縮制御手段17は、選択したバンドにおける各チャンネルの部分データの先頭位置として、バンドに含まれる走査ラインごとに先頭アドレスを特定する必要がある。なお、バンドを基準にする構成を前提とすると、上記実施形態は1走査ライン=1バンドとした場合の態様と考えることもできる。

40

【図面の簡単な説明】

【0102】

【図1】プリンタシステムのハードウェア構成を示すブロック図である。

【図2】プリンタシステムの機能構成図を示すブロック図である。

【図3】圧縮制御手段17の処理内容を示すフローチャートである。

【図4】チャンネルを説明するための図である。

【図5】並列処理ユニット15における処理内容を示すフローチャートである。

【図6】転送手段18における処理内容を示すフローチャートである。

【図7】バースト転送されるデータセットを説明するための図である。

50

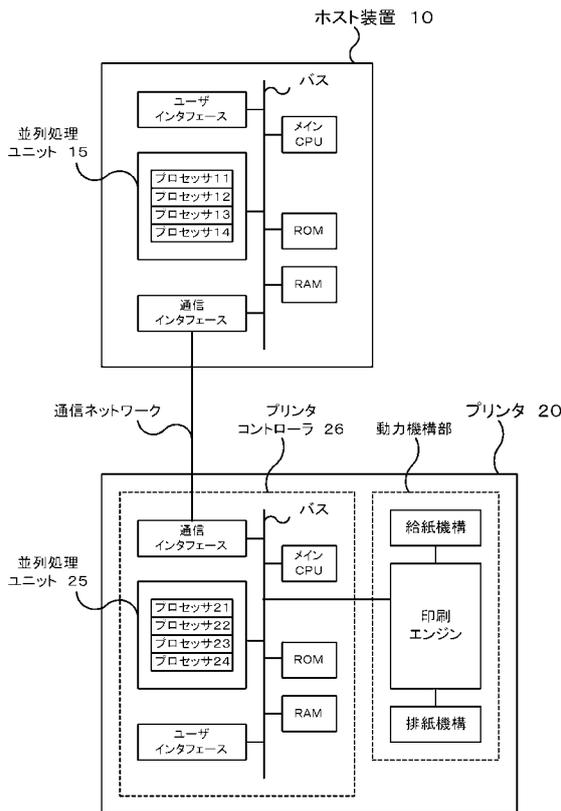
- 【図 8】 受信手段 26 の処理内容を示すフローチャートである。
- 【図 9】 各受信バッファを説明するための図である。
- 【図 10】 伸張制御手段 28 における処理内容を示すフローチャートである。
- 【図 11】 並列処理ユニット 25 における処理内容を示すフローチャートである。
- 【図 12】 転送手段 29 の処理内容を示すフローチャートである。
- 【図 13】 プリンタコントローラ 26 の機能構成図を示す他のブロック図である。
- 【図 14】 中間出力バッファを説明するための図である。
- 【図 15】 データ順序調整手段 30 における処理内容を示すフローチャートである。
- 【図 16】 ホスト装置 10 (圧縮側) における出力バッファを説明する図である。
- 【図 17】 バースト転送される状況を説明するための図である。
- 【図 18】 従来技術において、バースト転送されたデータセットが F I F Oメモリに格納される様子を示す図である。

【符号の説明】

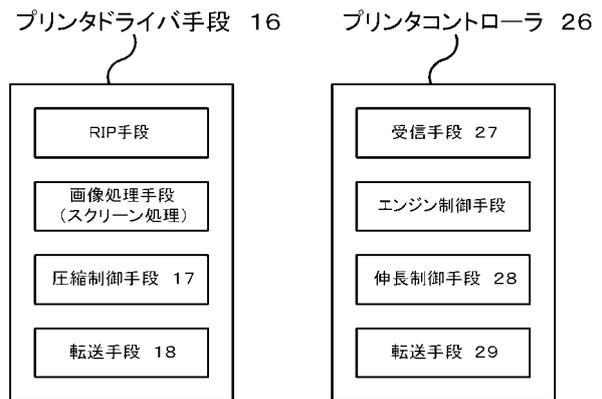
【0103】

1 プリンタシステム、 10 ホスト装置、 11~14 並列処理用プロセッサ、
 15 並列処理ユニット、 16 プリンタドライバ手段、 17 圧縮制御手段、 1
 8 転送手段、 20 プリンタ装置、 21~24 並列処理用プロセッサ、 25
 並列処理ユニット、 26 プリンタコントローラ、 27 受信手段、 28 伸長制
 御手段、 29 転送手段

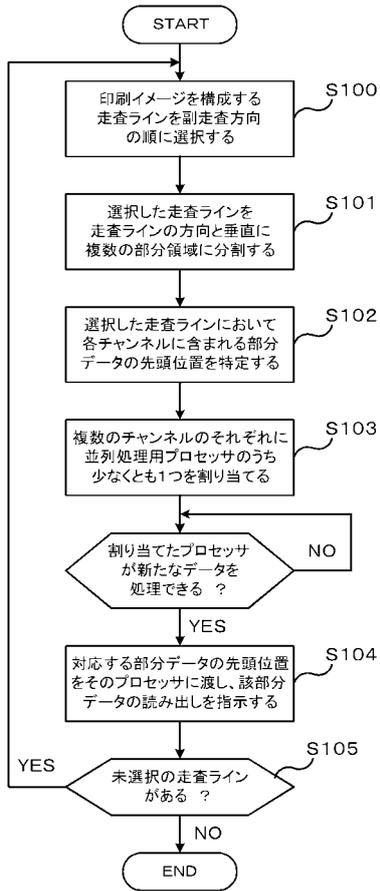
【図 1】



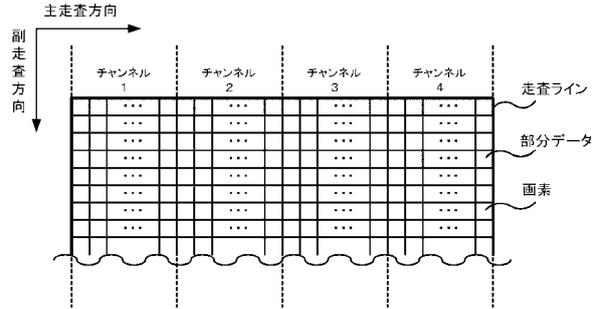
【図 2】



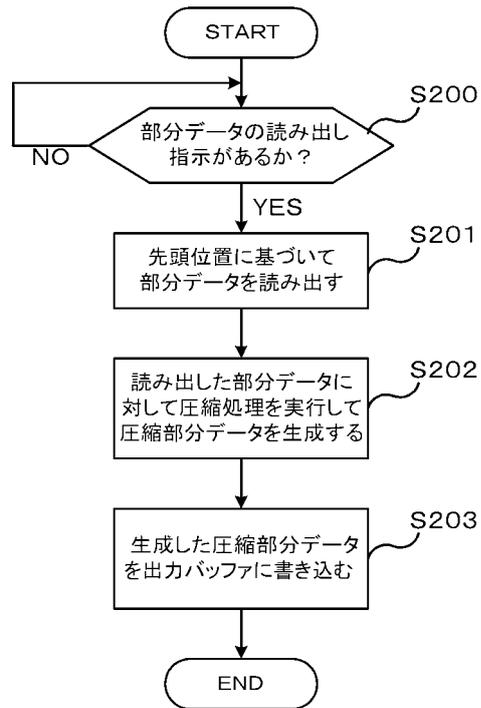
【図3】



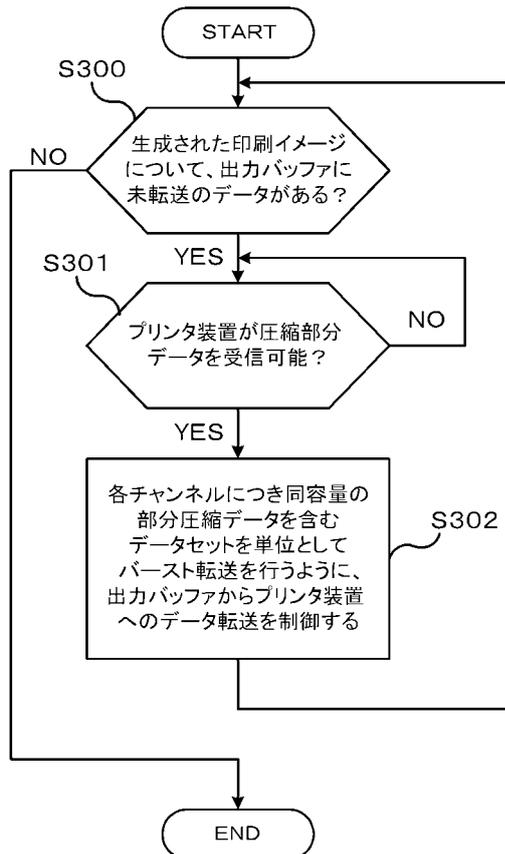
【図4】



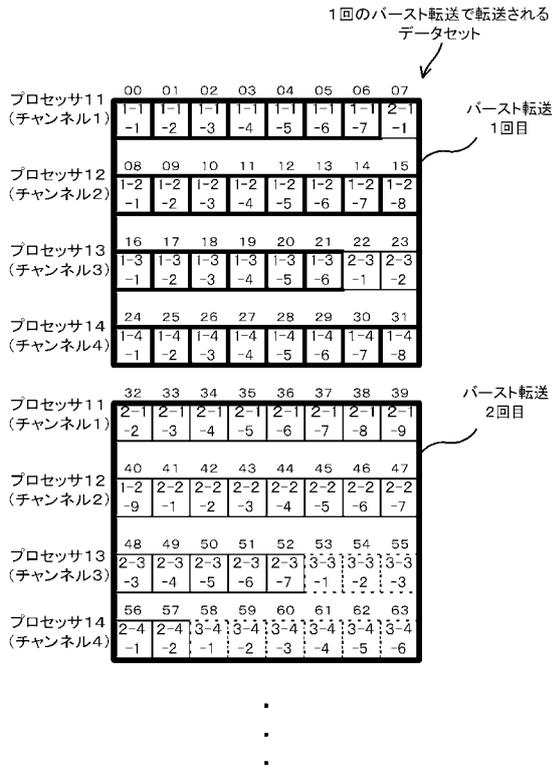
【図5】



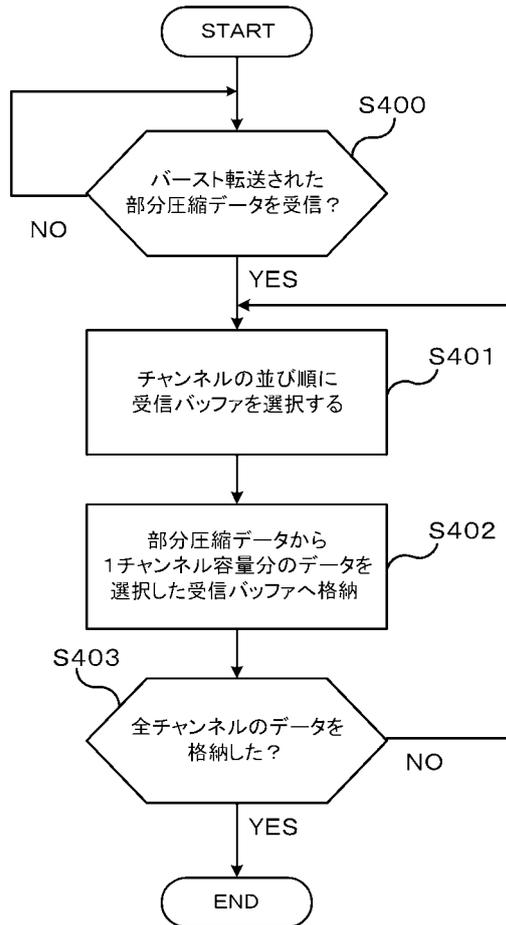
【図6】



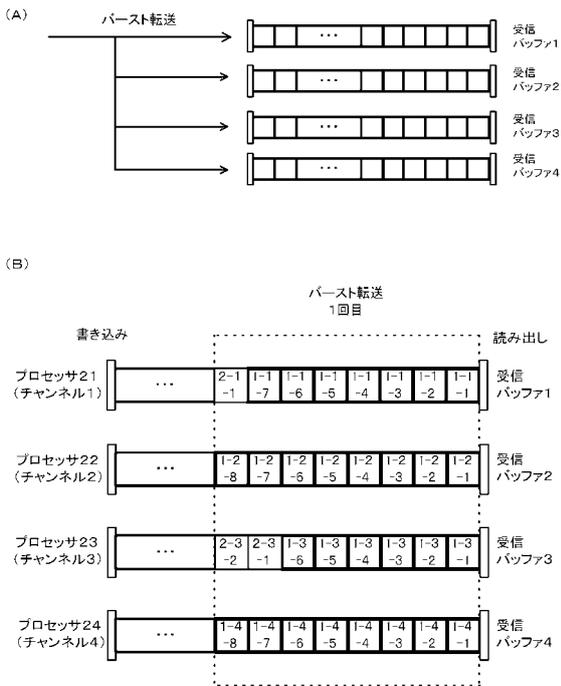
【図7】



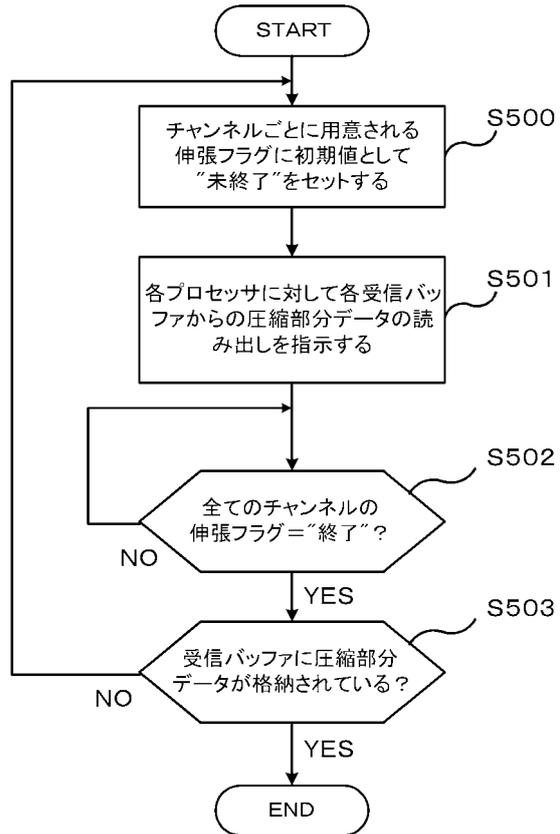
【図8】



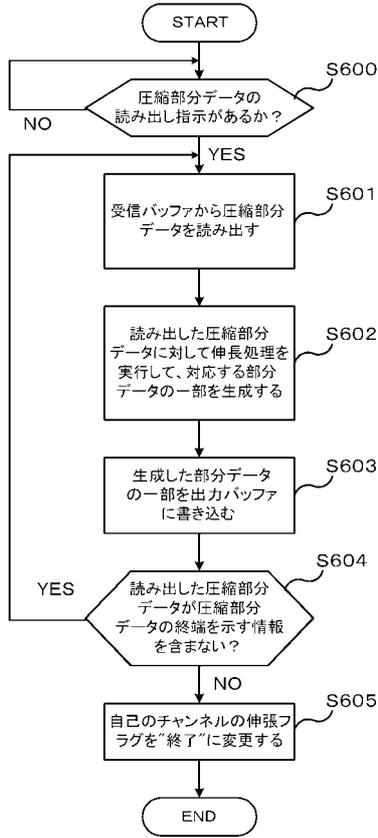
【図9】



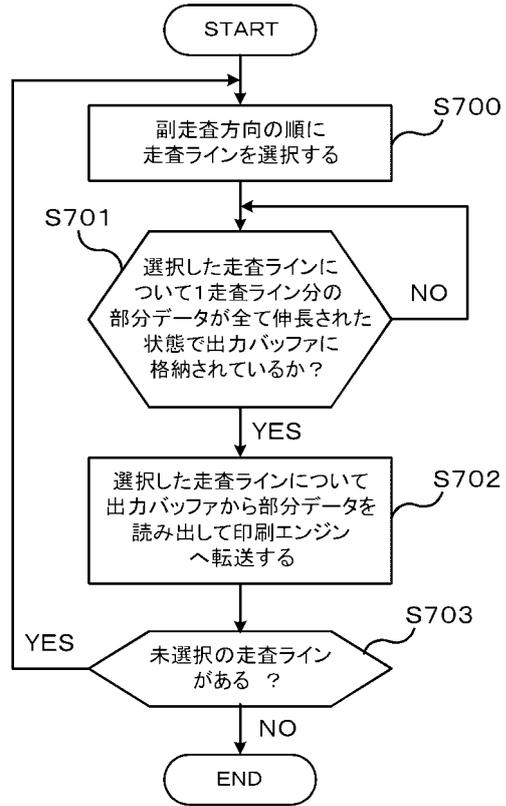
【図10】



【図11】

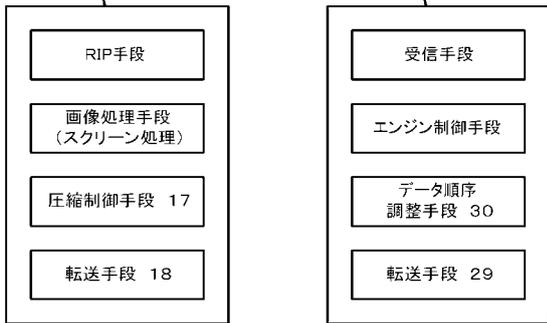


【図12】

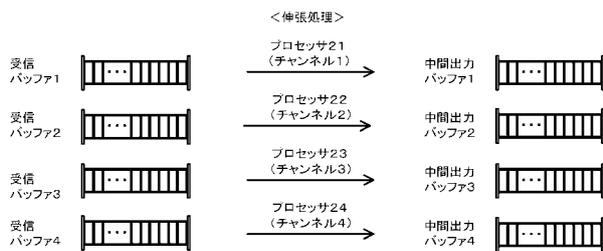


【図13】

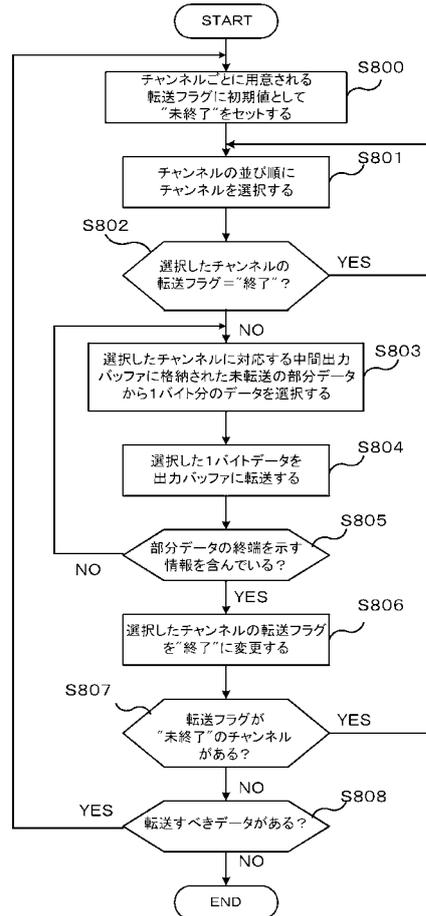
プリンタドライバ手段 16 プリンタコントローラ 26



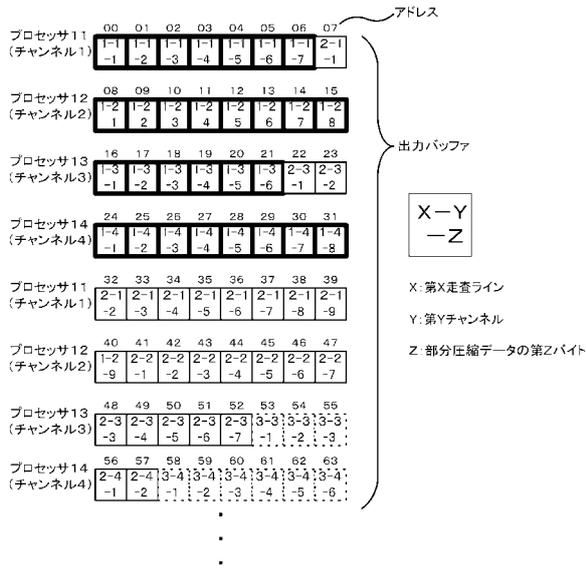
【図14】



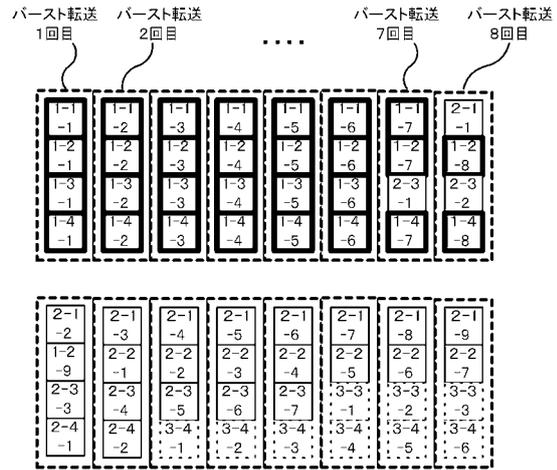
【図15】



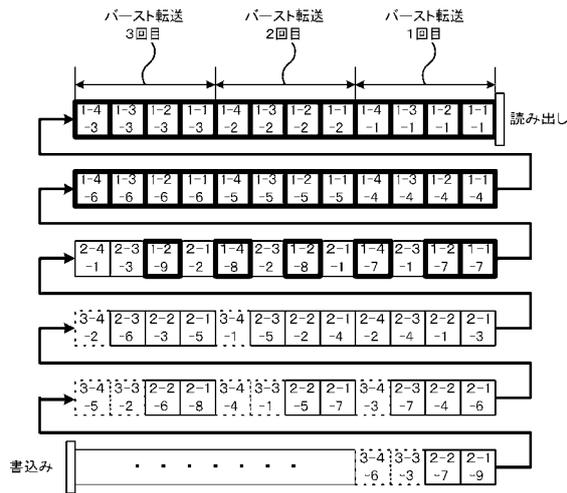
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

- (72)発明者 石井 功一
長野県松本市芳川村井町1059番地 株式会社エプソンソフト開発センター内
- (72)発明者 柳沢 浩司
長野県松本市芳川村井町1059番地 株式会社エプソンソフト開発センター内
- (72)発明者 井熊 健
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 松永 隆志

- (56)参考文献 特開2001-246793(JP,A)
特開平07-184060(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 1/41