

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4400709号
(P4400709)

(45) 発行日 平成22年1月20日(2010.1.20)

(24) 登録日 平成21年11月6日(2009.11.6)

(51) Int. Cl. F I
B 4 1 J 5/30 (2006.01) B 4 1 J 5/30 Z
G 0 6 F 3/12 (2006.01) G 0 6 F 3/12 C

請求項の数 13 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2003-74519 (P2003-74519)	(73) 特許権者	000005496 富士ゼロックス株式会社
(22) 出願日	平成15年3月18日(2003.3.18)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(65) 公開番号	特開2004-276537 (P2004-276537A)	(74) 代理人	100101948 弁理士 柳澤 正夫
(43) 公開日	平成16年10月7日(2004.10.7)	(72) 発明者	大久保 宏 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士 ゼロックス株式会社内
審査請求日	平成18年2月21日(2006.2.21)	(72) 発明者	大藪 裕之 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士 ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	竹内 健二 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士 ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力される描画命令に基づいてビットマップイメージを作成する画像処理装置において、前記描画命令あるいは前記描画命令から生成された中間コード画像データに基づいてレンダリング処理を行い前記ビットマップイメージ及び属性情報を生成する描画手段と、該描画手段によって生成されたビットマップイメージ及び属性情報を保持するイメージ記憶手段と、該イメージ記憶手段に保持されているビットマップイメージに対して前記イメージ記憶手段に保持されている前記属性情報に従った補正処理を行う補正処理手段を有し、前記描画命令あるいは前記中間コード画像データは、描画対象の図形毎に設定される単一の属性情報を使用するか否かを示す有効/無効情報を保持しており、前記描画手段は、前記有効/無効情報が有効である旨を示している場合にはレンダリング処理時に前記単一の属性情報を使用して前記イメージ記憶手段に属性情報を設定し、無効である旨を示している場合には描画対象の図形の1ないし複数画素毎に付加されている属性情報を使用して前記イメージ記憶手段に属性情報を設定することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記描画命令あるいは前記中間コード画像データを保持する命令記憶手段を有し、前記描画手段は、前記描画命令あるいは前記中間コード画像データをレンダリング処理して前記イメージ記憶手段にビットマップイメージ及び属性情報を展開するとともに前記命令記憶手段の記憶領域が不足したときにフォールバック処理を行う画像データ展開手段を有し、該画像データ展開手段は、フォールバック処理により生成した単一の描画命令あるいは

中間コード画像データの前記有効/無効情報を無効に設定して、前記単一の属性情報を使用しないようにすることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】

前記描画命令あるいは前記中間コード画像データを保持する命令記憶手段を有し、前記描画手段は、イメージを縮小あるいは拡大する縮小/拡大処理手段と、前記描画命令あるいは前記中間コード画像データをレンダリング処理して前記イメージ記憶手段にビットマップイメージ及び属性情報を展開するとともに前記命令記憶手段の記憶領域が不足したときにフォールバック処理を行う画像データ展開手段を有し、前記縮小/拡大処理手段は、前記画像データ展開手段によるフォールバック処理の際に前記ビットマップイメージおよび属性情報を縮小し、前記画像データ展開手段は、フォールバック処理により生成した単一の描画命令あるいは中間コード画像データの前記有効/無効情報を無効に設定して、前記単一の属性情報を使用しないようにすることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

10

【請求項4】

前記描画命令あるいは前記中間コード画像データを保持する命令記憶手段を有し、前記描画手段は、イメージの圧縮/伸長を行う圧縮/伸長処理手段と、前記描画命令あるいは前記中間コード画像データをレンダリング処理して前記イメージ記憶手段にビットマップイメージ及び属性情報を展開するとともに前記命令記憶手段の記憶領域が不足したときにフォールバック処理を行う画像データ展開手段を有し、前記圧縮/伸長処理手段は、前記画像データ展開手段によるフォールバック処理の際に前記ビットマップイメージおよび属性情報を圧縮して圧縮コードとし、前記画像データ展開手段は、フォールバック処理により生成した単一の描画命令あるいは中間コード画像データの前記有効/無効情報を無効に設定して、前記単一の属性情報を使用しないようにすることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

20

【請求項5】

前記描画命令あるいは前記中間コード画像データを保持する命令記憶手段を有し、前記描画手段は、イメージの圧縮/伸長を行う圧縮/伸長処理手段と、前記描画命令あるいは前記中間コード画像データをレンダリング処理して前記イメージ記憶手段にビットマップイメージ及び属性情報を展開するとともに前記命令記憶手段の記憶領域が不足したときにフォールバック処理を行う画像データ展開手段を有し、前記圧縮/伸長処理手段は、前記画像データ展開手段によるフォールバック処理の際に前記ビットマップイメージおよび属性情報をそれぞれ異なる圧縮方法により圧縮して圧縮コードとし、前記画像データ展開手段は、フォールバック処理により生成した単一の描画命令あるいは中間コード画像データの前記有効/無効情報を無効に設定して、前記単一の属性情報を使用しないようにすることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

30

【請求項6】

前記展開した属性情報に対する圧縮方法は可逆方式であることを特徴とする請求項4または請求項5に記載の画像処理装置。

【請求項7】

前記描画手段及び前記補正処理手段は、専用の回路で構成されていることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれか1項に記載の画像処理装置。

40

【請求項8】

入力される描画命令に基づいてビットマップイメージを作成する画像処理方法において、前記描画命令あるいは前記描画命令から生成された中間コード画像データに基づいて描画手段がレンダリング処理を行い前記ビットマップイメージ及び属性情報を生成して前記ビットマップイメージを属性情報とともにイメージ記憶手段に保持させ、前記ビットマップイメージに対して前記属性情報に従った補正処理を補正処理手段が行うものであって、前記描画命令あるいは前記中間コード画像データは、描画対象の図形毎に設定される単一の属性情報を使用するか否かを示す有効/無効情報を保持しており、前記レンダリング処理時に、前記有効/無効情報が有効である旨を示している場合には前記単一の属性情報を

50

使用して前記イメージ記憶手段に属性情報を設定し、無効である旨を示している場合には描画対象の図形の1ないし複数画素毎に付加されている属性情報を使用して前記イメージ記憶手段に属性情報を設定することを特徴とする画像処理方法。

【請求項9】

前記描画命令あるいは前記中間コード画像データを命令記憶手段に保持させてゆき、前記命令記憶手段の記憶領域が不足したとき、それまでに前記命令記憶手段に記憶されている前記描画命令あるいは前記中間コード画像データを前記描画手段の画像データ展開手段がレンダリング処理して前記イメージ記憶手段にビットマップイメージ及び属性情報を展開し、前記ビットマップイメージおよび属性情報が保持される領域のアドレスを含む単一の描画命令あるいは中間コード画像データを生成することにより前記命令記憶手段の記憶領域を確保し、生成した単一の描画命令あるいは中間コード画像データの前記有効/無効情報を無効に設定して前記単一の属性情報を使用しないようにし、前記展開した属性情報を適用することを特徴とする請求項8に記載の画像処理方法。

10

【請求項10】

前記描画命令あるいは前記中間コード画像データを命令記憶手段に保持させてゆき、前記命令記憶手段の記憶領域が不足したとき、それまでに前記命令記憶手段に記憶されている前記描画命令あるいは前記中間コード画像データを前記描画手段の画像データ展開手段がレンダリング処理して前記イメージ記憶手段にビットマップイメージ及び属性情報を展開し、かつ前記ビットマップイメージおよび属性情報を前記描画手段の縮小/拡大処理手段が縮小し、縮小された前記ビットマップイメージおよび属性情報が保持される領域のアドレスを含む単一の描画命令あるいは中間コード画像データを生成することにより前記命令記憶手段の記憶領域を確保し、生成した単一の描画命令あるいは中間コード画像データの前記有効/無効情報を無効に設定して前記単一の属性情報を使用しないようにし、前記展開した属性情報を適用することを特徴とする請求項8に記載の画像処理方法。

20

【請求項11】

前記描画命令あるいは前記中間コード画像データを命令記憶手段に保持させてゆき、前記命令記憶手段の記憶領域が不足したとき、それまでに前記命令記憶手段に記憶されている前記描画命令あるいは前記中間コード画像データを前記描画手段の画像データ展開手段がレンダリング処理して前記イメージ記憶手段にビットマップイメージ及び属性情報を展開し、かつ前記ビットマップイメージおよび属性情報を前記描画手段の圧縮/伸長処理手段が圧縮して圧縮コードとし、前記ビットマップイメージおよび属性情報の圧縮コードが保持される領域のアドレスを含む単一の描画命令あるいは中間コード画像データを生成することにより前記命令記憶手段の記憶領域を確保し、生成した単一の描画命令あるいは中間コード画像データの前記有効/無効情報を無効に設定して前記単一の属性情報を使用しないようにし、前記展開した属性情報を適用することを特徴とする請求項8に記載の画像処理方法。

30

【請求項12】

前記描画命令あるいは前記中間コード画像データを命令記憶手段に保持させてゆき、前記命令記憶手段の記憶領域が不足したとき、それまでに前記命令記憶手段に記憶されている前記描画命令あるいは前記中間コード画像データを前記描画手段の画像データ展開手段がレンダリング処理して前記イメージ記憶手段にビットマップイメージ及び属性情報を展開し、かつ前記ビットマップイメージおよび属性情報をそれぞれ異なる圧縮方法により前記描画手段の圧縮/伸長処理手段が圧縮して圧縮コードとし、前記ビットマップイメージおよび属性情報の圧縮コードが保持される領域のアドレスを含む単一の描画命令あるいは中間コード画像データを生成することにより前記命令記憶手段の記憶領域を確保し、生成した単一の描画命令あるいは中間コード画像データの前記有効/無効情報を無効に設定して前記単一の属性情報を使用しないようにし、前記展開した属性情報を適用することを特徴とする請求項8に記載の画像処理方法。

40

【請求項13】

前記展開した属性情報に対する圧縮方法は可逆方式であることを特徴とする請求項11

50

または請求項 1 2 に記載の画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、入力される描画命令を解釈して中間コード画像データを生成し、中間コード画像データをレンダリングしてビットマップイメージを作成し、さらに属性情報をもとにビットマップイメージの補正を行い、最終的なビットマップイメージを印字装置等に出力する画像処理技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

パーソナルコンピュータなどの上位処理装置から印字命令を受けた画像処理装置は、実際の印字情報である描画命令を受信して順に解釈し、ビットマップイメージを作成して出力する。この処理過程において、画像処理装置がページバッファを保持している場合には、解釈したビットマップイメージをそのままページバッファに書き込み（レンダリング処理）、ページ単位で出力する。また、ページバッファは多大な記憶容量を必要とするため、ページバッファではなく、1ページを複数に分割したバンド単位のバッファ（バンドバッファ）を保持している場合も多い。このような場合には、一度バンド単位の間中コード画像データに変換し、全ての描画命令の解釈および中間コード画像データの生成終了後、バンド単位で中間コード画像データを解釈し、ビットマップイメージをバンドバッファに書き込むレンダリング処理を行う。

【0003】

通常、ページバッファあるいはバンドバッファに書き込まれたビットマップイメージは、印字装置等に送信される前に補正処理が施される。例えば、描画命令による色空間指定がRGBの場合、印字装置に出力するためには色空間をCMYKに変換しなければならない。しかし、全てのビットマップイメージに対して一律に色空間変換を行うと印字の品質に問題が生じるため、描画内容（フォント、グラフィックス、イメージなど）に応じた処理が望ましい。描画内容に応じた処理を行うためには、それぞれの描画命令の内容がどのような描画内容（フォント、グラフィックス、イメージなど）かを示す属性情報が色変換処理時に必要となる。

【0004】

一般に、描画命令が保持する属性情報は1つの描画オブジェクトに対して単一であり、レンダリング処理によってビットマップイメージを生成する際には1ないし数画素毎に属性情報を付加しておく。なお、バンドバッファを保持してバンド単位でレンダリング処理を行う画像処理装置においては、中間コード画像データに描画命令の属性情報が渡され、バンドバッファに展開されたビットマップイメージに対して属性情報が付加される。そして、ビットマップイメージに付加されている属性情報を参照して、展開されたビットマップイメージに対して補正を行えばよい。

【0005】

ここで、これらの一連の処理をCPUのみで行う場合には処理負荷が大きく、そのため、CPUで描画命令あるいは中間コード画像データを解釈してビットマップイメージおよび属性情報をメモリに書き込み、それ以降の処理は、展開したビットマップイメージおよび属性情報をDMAによりイメージ処理回路に転送することにより行うという方法が考案されている。

【0006】

一例として特許文献1に記載されている画像形成装置では、CPUがイメージデータをメモリに書き込む時に、イメージデータの属性を示す属性データをイメージデータに含ませ、DMA回路がイメージデータをメモリから読み込んだ時に、イメージデータに含まれている属性データに回答して、イメージ処理回路に属性パラメータを設定し、属性に応じた処理を行っている。

【0007】

また特許文献2に記載されている印刷装置では、描画命令を解釈して作成されたイメージデータ及びイメージデータの属性データを画素単位のデータとして一時保持しておき、保持されたイメージデータ及び属性データを同時に読み込み、属性データに従ってイメージデータを作像用データとして処理することによって、属性に応じた処理を行っている。

【0008】

上述のように、一般的には描画命令あるいは中間コード画像データは1つの描画オブジェクトに対応するものであるため、描画命令あるいは中間コード画像データが保持する属性情報は単一である。しかし、場合によっては、1つの描画命令あるいは中間コード画像データが複数の描画内容を含むこともあり、そのような場合には単一の属性情報を保持しているだけでは描画内容の属性を正確に表すことができず、問題となる。

10

【0009】

一例として、描画命令や中間コード画像データを保持する領域が不足した場合が挙げられる。この場合には、例外的な処理として、描画命令あるいはバンド毎の中間コード画像データを途中まで一旦レンダリング処理し、ビットマップイメージをメモリに展開する（あるいは、さらに圧縮を行う）。そして、展開したビットマップイメージ（あるいは、圧縮ビットマップイメージ）が保持される領域のアドレスを保持する単一の描画命令あるいは中間コード画像データを生成する。これによって、それまでレンダリング処理した描画命令あるいは中間コード画像データを削除することができ、描画命令あるいは中間コード画像データを保持する領域の不足を解消することができる。

【0010】

20

従来は、このとき生成された描画命令あるいは中間コード画像データの属性情報は、単一の情報、例えばイメージが設定される。しかし、展開されたビットマップイメージ中には種々の属性の描画内容が含まれている可能性がある。そのため、設定されている単一の属性情報と異なる属性の描画内容がレンダリングされた部分については、最適な処理が施されないことになり、最終的に印字の品質に問題が生じてしまう。

【0011】

例えば特許文献3に記載されている画像処理装置においても、上述のように記憶手段における記憶可能な容量が所定量以下になると、オブジェクト情報をビットマップイメージデータに展開して圧縮する処理を行っている。このとき、上述のような問題を回避するため、圧縮されたビットマップイメージデータから各属性毎にエリアを検出し、属性毎のオブジェクト情報を生成している。これによって、ビットマップイメージデータは属性毎のオブジェクト情報によって属性に応じた処理を行うことができる。しかし、同一の属性をもつエリアを抽出し、それぞれの属性のオブジェクト情報毎に圧縮されたビットマップイメージデータを対応付けるため、非常に処理時間がかかるという問題がある。

30

【0012】

また特許文献3には、ビットマップイメージデータに対して1面の属性情報を持たせることも記載されている。この場合、ビットマップイメージに展開していないオブジェクト情報との整合性が問題となる。この問題に対しては、特許文献3には何も記載されていないが、例えば統一的に、未処理のオブジェクトについてもオブジェクト毎に1面の属性情報を保持することが考えられる。しかし、すべて1面の属性情報を保持するとデータ量が増大してしまうため、得策ではない。

40

【0013】

【特許文献1】

特許第3254672号公報

【特許文献2】

特開2001-236191号公報

【特許文献3】

特開2001-331287号公報

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

50

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、いかなる場合でも展開されたビットマップイメージに対して1ないし複数画素単位で属性情報を保持して最適な補正処理を施すことが可能であり、また属性情報のメモリへの展開を高速に行うとともに、データ量を抑えてメモリの有効利用を図った画像処理装置を提供することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明は、入力される描画命令に基づいてビットマップイメージを作成する画像処理装置及び画像処理方法において、描画手段により描画命令あるいは描画命令から生成された中間コード画像データに基づいてレンダリング処理を行い、ビットマップイメージ及び属性情報を生成してビットマップイメージを属性情報とともにイメージ記憶手段に保持させ、ビットマップイメージに対して属性情報に従った補正処理を行うものであって、描画命令あるいは中間コード画像データ中に描画対象の図形毎に設定される単一の属性情報を使用するか否かを示す有効/無効情報を保持させておき、描画手段によるレンダリング処理時に有効/無効情報が有効である旨を示している場合には前記単一の属性情報を使用して前記イメージ記憶手段に属性情報を設定し、無効である旨を示している場合には描画対象の図形の1ないし複数画素毎に付加されている属性情報を使用してイメージ記憶手段に属性情報を設定することを特徴とするものである。

10

【0016】

このように描画命令あるいは中間コード画像データ中に単一の属性情報を使用するか否かを示す有効/無効情報を保持させておくことによって、従来と同様に単一の属性情報に従った処理を可能とするとともに、例えばイメージデータに画素毎に属性情報が付加されている場合には、その付加された属性情報に従った処理も可能となる。このとき、単一の属性情報も使用できるので、全ての描画命令あるいは中間コード画像データについて画素毎に属性情報を持つ必要はなく、データ量を抑えることができる。

20

【0017】

特に、描画命令あるいは中間コード画像データを命令記憶手段に保持させてゆく際に命令記憶手段の記憶領域が不足したときには、フォールバック処理によりそれまでに命令記憶手段に記憶されている描画命令あるいは中間コード画像データをレンダリング処理してイメージ記憶手段にビットマップイメージ及び属性情報を展開し、ビットマップイメージおよび属性情報が保持される領域のアドレスを含む単一の描画命令あるいは中間コード画像データを生成することにより命令記憶手段の記憶領域を確保することができる。このとき生成した単一の描画命令あるいは中間コード画像データについては、有効/無効情報を無効に設定して単一の属性情報を使用しないようにする。これによって、レンダリング処理時に複数の属性の図形を描画した場合であっても、それらの図形の属性情報をそのまま反映することができ、補正処理手段でビットマップイメージに対して補正処理を行う際に最適な処理を施すことができる。よって、画質を向上させることができる。

30

【0018】

なお、展開したビットマップイメージ及び属性情報は、データ量を削減するために、例えば縮小したり、あるいは圧縮して圧縮コードとしておくことができる。圧縮する場合には、ビットマップイメージと属性情報のそれぞれについて異なる圧縮方法を適用することができる。なお、属性情報の圧縮には可逆方式を用いることが望ましい。

40

【0019】

また、描画手段及び補正処理手段は、専用の回路で構成することが望ましい。本発明の画像処理装置の出力先として例えば印字装置が想定されるが、印字装置においては連続したビットマップイメージの供給が必要であるなど、種々の制約があり、描画手段及び補正処理手段がそのような制約を満たすように専用回路で構成されているとよい。また、描画や補正処理に要する時間を短縮することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施の一形態を示す機能ブロック図である。図中、1は上位処理装置、

50

2は画像処理装置、3は印字装置、11は中間コード生成部、12は中間コードメモリ、13は中間コード画像データ展開部、14はバンドバッファ、15は補正処理部、16は出力制御部である。画像処理装置2は、本発明の画像処理装置あるいは本発明の画像処理方法を実現する装置の一例であり、この例では描画命令を受け取ってバンド毎の中間コード画像データを生成した後、バンド単位のビットマップイメージを作成し、出力する場合を示している。ここでは、描画命令は例えばパーソナルコンピュータなどの上位処理装置1から受け取り、作成したビットマップイメージを印字装置3に出力するものとして図示している。なお、上位処理装置1と画像処理装置2は、ケーブル接続されたり、あるいはLANなどのネットワークによって通信可能に接続されていてよい。また、画像処理装置2と印字装置3とは、配線などによって直結されている場合が多いが、これに限られるものではない。

10

【0021】

画像処理装置2は、中間コード生成部11、中間コードメモリ12、中間コード画像データ展開部13、バンドバッファ14、補正処理部15、出力制御部16を含んで構成されている。中間コード生成部11は、上位処理装置1から送られてくる描画命令を受け取り、その描画命令を解釈してバンド単位の中間コード画像データを生成する。生成する中間コード画像データには、その中間コード画像データによって描画される図形に対して単一の属性情報を含ませることができる。また、その単一の属性情報を使用するか否かを示す有効/無効情報を含んでいる。なお、中間コード生成部11で生成する中間コード画像データは、通常は有効/無効情報として単一の属性情報を使用する設定とする。もちろんこれに限らず、例えば上位処理装置1から描画命令とともにビットマップイメージに1ないし複数の画素毎の属性情報が付加されている場合についても受け付け可能に構成することができ、この場合には単一の属性情報を使用しない設定とした中間コード画像データを生成する。中間コード画像データのデータフォーマットの例については後述する。

20

【0022】

中間コードメモリ12は本発明の命令記憶手段であり、中間コード生成部11で生成した中間コード画像データを記憶する。また、例えば中間コード生成部11で上位処理装置1から受け取った描画命令を記憶するなど、中間コード生成部11における処理において利用することも可能である。

30

【0023】

中間コード画像データ展開部13は、本発明の描画手段の機能を含み、中間コードメモリ12からバンド単位の中間コード画像データを読み出してレンダリングし、ビットマップイメージ及び属性情報を作成してバンドバッファ14に書き込む。なお、属性情報はビットマップイメージの1ないし複数画素毎に付加することができる。

【0024】

また中間コード画像データ展開部13は、中間コード生成部11が中間コードメモリ12に中間コード画像データを保持させてゆく際に、中間コードメモリ12の記憶領域が不足したときには、フォールバック処理を行う。フォールバック処理は、それまでに中間コードメモリ12に記憶されている中間コード画像データをレンダリング処理してビットマップイメージ及び属性情報を展開し、そのビットマップイメージおよび属性情報が保持される領域のアドレスを含む単一の中間コード画像データを生成する処理である。なお、フォールバック処理の詳細は後述する。このフォールバック処理によって、多数の中間コード画像データが1つの中間コード画像データに置き換えられるため、中間コードメモリ12の記憶領域を確保することができる。

40

【0025】

このとき生成した単一の中間コード画像データについては、有効/無効情報として単一の属性情報を使用しないように設定しておく。フォールバック処理時には、複数の属性を持つ図形を描画している可能性があり、従って展開されたビットマップイメージは単一の属性を有しているとは限らない。単一の属性情報を使用しないように有効/無効情報を設定しておくことによって、生成した単一の中間コード画像データに基づいてレンダリング処

50

理を行う際に、フォールバック処理時に展開した属性情報をそのまま反映することが可能になる。

【0026】

なお、中間コード画像データ展開部13がフォールバック処理を行って展開したビットマップイメージ及び属性情報は、データ量を削減するため、縮小したり、あるいは圧縮して圧縮コードとしておくことができる。圧縮する場合には、ビットマップイメージと属性情報のそれぞれについて異なる圧縮方法を適用することができる。なお、属性情報の圧縮には可逆方式を用いることが望ましい。

【0027】

バンドバッファ14は本発明におけるイメージ記憶手段に対応するものであり、中間コード画像データ展開部13で展開したバンド単位のビットマップイメージを保持するとともに、ビットマップイメージの1ないし数画素毎に属性情報を保持する。なお、バンドバッファ14は例えばカラーのビットマップイメージを記憶する際には、色成分毎に別々のプレーンとして記憶する面順次データとして記憶したり、あるいは画素毎にすべての色成分のデータを保持する点順次データとして記憶することができる。また、バンドバッファ14として、1バンド分の記憶領域を有するほか、複数バンド分の記憶領域を有し、中間コード画像データ展開部13によるビットマップイメージ及び属性情報の書き込みと、次の補正処理部15による処理あるいは出力制御部16による読み出しを並行して行えるように構成することもできる。

【0028】

補正処理部15は、バンドバッファ14に保持されているビットマップイメージに対して、同じくバンドバッファ14に保持されている属性情報に従って補正処理を行う。例えば、それぞれの属性に応じた色変換処理などを行うことができる。もちろん、色変換処理に限らず、属性情報に応じた種々の補正処理を行うことができる。また、出力のためのデータ変換処理なども補正処理部15において行うこともできる。

【0029】

出力制御部16は、バンドバッファ14に展開されたビットマップイメージを読み出し、印字装置3などに転送する。

【0030】

図2は、本発明の実施の一形態における、より具体的な機能ブロック図である。図中、21は入力制御部、22は描画命令解釈部、23は中間コード画像データ生成部、31は中間コード画像データ解釈部、32は圧縮/伸長処理部、33は縮小/拡大処理部、41は色変換部、42は点面変換部である。実線の矢印はデータの流れを示し、破線の矢印は制御の流れを示している。

【0031】

この例では、中間コード生成部11は、入力制御部21、描画命令解釈部22、中間コード画像データ生成部23を含んで構成されている。また中間コード画像データ展開部13は、中間コード画像データ解釈部31、圧縮/伸長処理部32、縮小/拡大処理部33を含んで構成されている。さらに補正処理部15は、色変換部41、点面変換部42を含んで構成されている。

【0032】

入力制御部21は、上位処理装置1などから送られてくる描画命令を受信し、中間コードメモリ12に記憶させる。そして描画命令解釈部22を起動する。描画命令解釈部22は、中間コードメモリ12に記憶されている描画命令を順に読み出し、解釈する。そして、この描画命令の解釈処理によって得られた情報(属性情報、色情報、エッジ情報、イメージなど)を中間コード画像データ生成部23に引き渡す。中間コード画像データ生成部23は、上述の中間コード生成部11における中間コード画像データの生成に関する各種の機能を実行し、描画命令解釈部22から渡された情報から、バンド単位で中間コード画像データを生成し、中間コードメモリ12に格納する。

【0033】

10

20

30

40

50

図3は、イメージの中間コード画像データの一例の説明図である。ここでは描画オブジェクトに対する中間コード画像データのフォーマットの一例を示している。描画オブジェクトとしては、グラフィックス、フォント、イメージなどが挙げられる。このうち、グラフィックスやフォントについては、中間コード画像データのみで表現可能であるが、イメージ（縮小／圧縮イメージを含む）の場合には、中間コード画像データとイメージ（縮小／圧縮イメージを含む）の2つで構成される。図3（A）にはグラフィックスやフォントなど、イメージ以外の描画オブジェクトの場合の中間コード画像データのフォーマットを示し、図3（B）にはイメージの場合の中間コード画像データのフォーマットを示している。

【0034】

いずれの描画オブジェクトの場合も、中間コード画像データはヘッダ部とボディ部で構成されている。ヘッダ部にはコマンドID、属性情報フィールドとその他の情報が含まれており、描画オブジェクトがイメージの場合には、さらに、イメージ（縮小／圧縮イメージを含む）が存在するアドレスを「イメージへのポインタ」として保持し、イメージとの関連づけを行っている。ボディ部には、描画命令解釈部22から渡されたエッジ情報から作成した描画領域を指定する情報、例えばランレングス情報を保持する。

【0035】

ここで、属性情報フィールドには、従来は描画命令解釈部22から渡された描画オブジェクトを示す属性情報を設定している。この例では、この属性情報とともに有効／無効情報を属性情報フィールドに設定する。この属性情報フィールドに設定される属性情報は、当該中間コード画像データにおいて単一の属性を示す情報である。すなわち、描画オブジェクトがイメージであれば、イメージ全体に対して共通の「イメージ」という属性を適用することを示すものである。グラフィックスやフォントの場合には、描画領域全てにおいて同一の描画オブジェクトであることが保証されるが、イメージ（縮小／圧縮イメージを含む）の場合には、イメージのみであるという保証はなく、何らかの理由でフォントやグラフィックスなどの複数の描画オブジェクトが展開された状態でイメージとして扱われている場合がある。例えば上述のフォールバック処理の場合があるし、また上位処理装置1から属性を指定されたイメージを受け取った場合なども考えられる。しかし、従来の中間コード画像データのフォーマットでは、属性情報フィールドに設定されている単一の描画オブジェクト情報しか持つことができないため、上記のような場合には対応できず、印字の品質を保証できないという問題が発生する。

【0036】

本発明の中間コード画像データのフォーマットでは、上述のような問題を解決するため、有効／無効情報を有している。この有効／無効情報は、上述の中間コード画像データ中の属性情報フィールドに設定されている単一の属性情報を使用するか否かを示している。この有効／無効情報が有効である旨を示している場合には、属性情報フィールドの単一の属性情報を使用する。また、有効／無効情報が無効である旨を示している場合には、属性情報フィールドの単一の属性情報を使用せず、例えばイメージに付加されている属性情報などを使用する。

【0037】

図3に示した例では、有効／無効情報も属性情報フィールドに格納している。具体例として、属性情報フィールドのサイズが8ビットである場合、下位4ビットで属性情報を表現し（例えばグラフィックス＝1、フォント＝2、イメージ＝3など）、上位4ビットで有効／無効情報を表現する（例えば有効＝0、無効＝0×f0）。この属性情報と有効／無効情報との論理和を属性情報フィールドに格納している。もちろん、この具体例に限られるものでないことは言うまでもなく、中間コード画像データ中に1ビット以上の有効／無効情報が含まれていればよい。

【0038】

図3（B）に示すイメージの中間コード画像データの場合、上述のようにイメージへのポインタによってイメージが存在する場所が指し示されている。このときのイメージは、有

10

20

30

40

50

効/無効情報が有効の設定の場合には、図3(C)に示すようにイメージのみである。しかし、有効/無効情報が無効の設定の場合には、図3(D)に示すように、イメージとともに、そのイメージの1ないし複数画素毎に対応付けられた属性情報を含んでいる。

【0039】

このように、何らかの理由でフォントやグラフィックスなどの複数の属性の描画オブジェクトが展開された状態でイメージとして扱われている場合には、属性情報フィールドに有効/無効情報として無効を設定し、かつ中間コード画像データのヘッダ部に格納されているイメージへのポインタで指し示されるイメージ(縮小/圧縮イメージを含む)の中に1ないし複数画素毎の属性情報を付加させる。これによって、確実に各画素に対する属性情報を保持することができ、補正処理部15において属性情報に従った補正処理を行って印字の品質を保證することができる。

10

【0040】

図2に戻り、中間コード画像データ展開部13の中間コード画像データ解釈部31は、中間コードメモリ12から中間コードを順に取り出して解釈し、バンド単位でバンドバッファ14に描画処理し、ビットマップイメージに展開する。また、描画した画素に対応する属性情報についてもビットマップイメージとともにバンドバッファ14に格納する。このとき、中間コード画像データによっては、圧縮/伸長処理部32、縮小/拡大処理部33等を用いて処理を行うことができる。また中間コード画像データ展開部13は、中間コードメモリ12の空き容量が少なくなったときに、上述のフォールバック処理を行う。フォールバック処理でもバンドバッファ14に対して描画処理を行い、また属性情報も格納する。このとき、一般的には種々の属性の図形が描画されることになる。そのため、フォールバック処理において生成する中間コード画像データには、有効/無効情報として無効を設定しておく。また、その中間コード画像データのイメージには属性情報を付加しておく。

20

【0041】

なお、フォールバック処理で描画されたビットマップイメージ及び属性情報は中間コードメモリ12に格納されることになるが、ビットマップイメージのままでは中間コードメモリ12の領域を圧迫するおそれもある。このような場合に対応し、データ量を削減するために、例えば縮小/拡大処理部33で縮小したり、あるいは圧縮/伸長処理部32で圧縮しておくことができる。圧縮する場合には、ビットマップイメージと属性情報とで異なる圧縮手法を用いることが可能である。少なくとも属性情報については、可逆圧縮手法を用いることが望ましい。

30

【0042】

圧縮/伸長処理部32は、圧縮されたイメージを伸長してバンドバッファ14に書き込む。また、例えばフォールバック処理を行い、描画したビットマップイメージを圧縮し、圧縮コードとして保存する場合は、この圧縮/伸長処理部32によって圧縮し、圧縮コードを中間コードメモリ12に格納する。この場合も、バンドバッファ14に書き込む際には、この圧縮/伸長処理部32によって伸長処理を行う。

【0043】

縮小/拡大処理部33は、描画するオブジェクトがイメージの時、中間コードメモリ12に格納されている中間コード画像データ中の拡大率に従って、イメージを縮小あるいは拡大処理する。また、例えばフォールバック処理で描画したビットマップイメージを縮小して保存する場合には、描画したビットマップイメージを縮小し、中間コードメモリ12に格納する。この場合も、バンドバッファ14に書き込む際には、この縮小/拡大処理部33によって必要に応じて拡大処理を行う。

40

【0044】

補正処理部15の色変換部41は、バンドバッファ14中のビットマップイメージに対して、色空間変換処理や色補正処理などを行う。このとき、ビットマップイメージとともにバンドバッファ14に格納されている属性情報に従って、それぞれの属性の描画図形に最適な処理を行うことができる。

50

【 0 0 4 5 】

点面変換部 4 2 は、バンドバッファ 1 4 にビットマップイメージを記憶する際に、色成分毎に別々のプレーンとして記憶する面順次データとして記憶し、印字装置 3 が画素毎にすべての色成分のデータを保持する点順次データを要求する場合、面順次データから点順次データへ変換する。あるいは、バンドバッファ 1 4 にビットマップイメージを記憶する際に点順次データとして記憶し、印字装置 3 が面順次データを要求する場合、点順次データから面順次データへ変換する。

【 0 0 4 6 】

なお、中間コード画像データ展開部 1 3、補正処理部 1 5 の全部又は一部の構成、あるいはさらにバンドバッファ 1 4 などは、専用の回路で構成することが可能である。これによ

10

【 0 0 4 7 】

図 4 は、本発明の実施の一形態における全体処理の一例を示すフローチャートである。例えば、パーソナルコンピュータなどの上位処理装置 1 と画像処理装置 2 がネットワークなどで接続されているようなプリントシステムにおいては、上位処理装置 1 からネットワークなどを通じて描画命令が画像処理装置 2 に送られてくるので、画像処理装置 2 は入力制御部 2 1 で描画命令を受け取って中間コードメモリ 1 2 に格納する。

【 0 0 4 8 】

一連の描画命令を受信したら、あるいは描画命令の受信と並行して、描画命令解釈部 2 2 及び中間コード画像データ生成部 2 3 が動作する。S 5 1 において、描画命令解釈部 2 2

20

【 0 0 4 9 】

画像データ生成部 2 3 は、描画命令解釈部 2 2 から渡された解釈結果に基づき、それぞれのバンド毎の中間コード画像データを生成する。描画命令に基づく描画領域の Y 方向の座標の最小値を Y_{min} 、最大値を Y_{max} としたとき、 Y_{min} を含むバンドから Y_{max} を含むそれぞれのバンドについて S 5 4 ~ S 6 0 の処理が行われるように S 5 3 ~ S 6 1 を繰り返す。

【 0 0 5 0 】

S 5 4 では、描画命令によって描画されるオブジェクトのうち、処理中のバンドに描画される部分についての中間コード画像データを生成する。S 5 5 において、属性情報フィールドを有効にするか否かを判定する。この判定は、例えば描画オブジェクトがイメージの場合に、そのイメージとともに 1 ないし複数画素毎に属性情報が付加されているか否かを判定すればよい。別途、属性情報が付加されていなければ、単一の属性情報を適用すればよいので、S 5 6 において属性情報フィールドに有効・無効情報として単一の属性情報が有効である旨を設定する。また、属性情報が付加されている場合には、その付加されている属性情報を利用することとし、S 5 7 において、有効・無効情報としては単一の属性情報を無効とする旨の設定を行う。

30

【 0 0 5 1 】

中間コード画像データ生成部 2 3 で生成された中間コード画像データは、中間コードメモリ 1 2 に格納するが、このとき、S 5 8 において、中間コード画像データを中間コードメモリ 1 2 に格納できるだけの空き領域が存在するか否かを判定する。空き領域が存在すれば、S 6 0 において、中間コード画像データ生成部 2 3 で生成された中間コード画像データを中間コードメモリ 1 2 に格納する。

40

【 0 0 5 2 】

中間コード画像データ生成部 2 3 で生成された中間コード画像データを中間コードメモリ 1 2 に格納できるだけの空き領域が存在しない場合には、S 5 9 においてフォールバック処理を行う。このフォールバック処理についての処理の一例については後述する。このフォールバック処理によって中間コードメモリ 1 2 の空き領域を増加させた後、S 6 0 にお

50

いて、中間コード画像データ生成部 23 で生成された中間コード画像データを中間コードメモリ 12 に格納する。

【0053】

このようにして、ある描画命令について1つのバンドに対する中間コード画像データを生成し、中間コードメモリ 12 に格納したら、同じ描画命令について他のバンドに対する中間コード画像データを生成すべく、S61 から S53 に戻って処理を繰り返す。ある描画命令について、その描画命令によって描画される全てのバンドについて中間コード画像データを生成したら、S51 へ戻る。そして、次の描画命令についての処理を行う。そして、全ての描画命令について、バンド毎の中間コード画像データを生成したら、S62 へ進む。

10

【0054】

S62 ~ S64 では、すべてのバンドについて、順次、S63 において中間コード画像データ解釈部 31 がレンダリング処理を行う。すなわち、中間コード画像データ解釈部 31 は、処理中のバンドに対応する中間コード画像データを中間コードメモリ 12 から読み出してレンダリング処理を行い、ビットマップイメージ及び属性情報をバンドバッファ 14 に書き込む。1バンド分の中間コード画像データについてレンダリング処理を終えたら、リアルタイム出力を行う場合にはすぐに補正処理部 15 による属性情報を用いたビットマップイメージの補正処理を行って、出力制御部 16 から例えば印字装置 3 などに出力される。また、リアルタイム出力を行わない場合には、バンドバッファ 14 内のビットマップイメージ及び属性情報を圧縮/伸長処理部 32 で圧縮して中間コードメモリ 12 に格納する。なお、レンダリング処理のより詳細な説明を後述する。

20

【0055】

このようにして全てのバンドについて S63 におけるレンダリング処理を行った後、S65 においてリアルタイム出力を行ったか否かを判断する。リアルタイム出力を行っている場合には、既に出力まで終了しているので、この処理を終える。

【0056】

リアルタイム出力を行っていない場合には、S66 ~ S68 において、全てのバンドについて、順次、S67 における伸長及び出力処理を行う。すなわち、リアルタイム出力を行っていない場合には、上述のようにバンド毎に生成したビットマップイメージ及び属性情報は圧縮されて圧縮コードとして中間コードメモリ 12 に格納されている。従って、順に圧縮コードを読み出して圧縮/伸長処理部 32 により伸長し、バンドバッファ 14 に展開し、出力制御部 16 から例えば印字装置 3 などに出力する。

30

【0057】

なお、上述の一連の動作は、例えば1ページ分のビットマップイメージを出力するものであり、例えば複数ページのビットマップイメージを出力する場合には、上述の図4に示した処理をそれぞれのページ毎に行えばよい。

【0058】

図5は、本発明の実施の一形態におけるフォールバック処理の一例を示すフローチャートである。フォールバック処理の概要は、あるバンドの全ての中間コード画像データを一旦バンドバッファに展開し、バンドバッファに展開されたビットマップイメージに対する単一の中間コード画像データを生成することにより中間コード画像データ保持領域の不足を解消するというものである。ここでは1バンド分の中間コード画像データについてフォールバック処理を行うものとして説明する。もちろん、以下の処理を繰り返すことによって、複数バンドについてフォールバック処理を行うことも可能である。

40

【0059】

フォールバック処理を行うバンドに対応する中間コード画像データのそれぞれについて、S71 ~ S81 の間の処理を実行する。S72 では、中間コード画像データがイメージを描画する(イメージ系の)中間コード画像データであるか否かを判定する。この判定は、コマンドIDや属性情報などによって行うことができる。イメージ系以外の中間コード画像データである場合には、S79 において、属性情報として中間コード画像データ中の属

50

性情報フィールドの属性情報を用いるものとして、S 8 0 でバンドバッファ 1 4 への描画処理を行う。この描画処理によって書き込まれた画素については、中間コード画像データ中の属性情報フィールドの属性情報がバンドバッファ 1 4 に書き込まれる。

【 0 0 6 0 】

また、イメージ系の中間コード画像データについては、S 7 3 において描画するイメージが圧縮された圧縮データである場合には、S 7 4 において圧縮 / 伸長処理部 3 2 で伸長処理し、また描画するイメージ（伸長されたイメージを含む）が縮小されたイメージであれば、S 7 6 において、縮小 / 拡大処理部 3 3 で拡大処理を行う。なお、描画するイメージがバンドバッファ 1 4 に展開する際の解像度と一致していない場合には、S 7 6 において解像度を一致させるための拡大あるいは縮小処理を行う。なお、圧縮データであるか否か、及び、圧縮データであるか否かは、中間コード画像データ中のコマンド ID などによって判断することができる。

10

【 0 0 6 1 】

ここで、処理中の中間コード画像データの有効 / 無効情報が有効、すなわち中間コード画像データ中の属性情報フィールドの属性情報を用いる旨の設定であるか否かを判定する。有効 / 無効情報が有効であれば、S 7 9 において属性情報として中間コード画像データ中の属性情報フィールドの属性情報を用いるものとし、無効であれば、S 7 8 においてイメージに付加されている属性情報を用いるものとする。そして、S 8 0 においてバンドバッファ 1 4 への描画処理を行う。このとき、描画処理によって書き込まれた画素に対応する属性情報として、有効 / 無効情報が有効であれば中間コード画像データ中の属性情報フィールドの属性情報をバンドバッファ 1 4 に書き込み、有効 / 無効情報が無効であればイメージに付加されている属性情報をバンドバッファ 1 4 に書き込む。

20

【 0 0 6 2 】

このような処理を 1 バンド分の中間コード画像データのそれぞれについて行うことによって、バンドバッファ 1 4 には、フォールバック処理開始時点までに生成されている当該バンドに対応する中間コード画像データにより描画されたビットマップイメージ及び属性情報が格納される。描画された中間コード画像データは中間コードメモリ 1 2 から削除され、中間コードメモリ 1 2 の空き領域を増やすことができる。

【 0 0 6 3 】

なお、ここではイメージ系以外の中間コード画像データについては有効 / 無効情報を判断していないが、もちろん、イメージ系以外の中間コード画像データについても有効 / 無効情報を判断してもよい。

30

【 0 0 6 4 】

バンドバッファ 1 4 への描画が終了したら、バンドバッファ 1 4 内のビットマップイメージを中間コードメモリ 1 2 に転送し、後述する S 9 0 で生成する新たな中間コード画像データのイメージとして中間コードメモリ 1 2 に格納する。上述の処理によって中間コード画像データが削除されて中間コードメモリ 1 2 の空き領域は増加するが、イメージを保存するための領域が不足するが発生することがある。そのような場合に対応するため、バンドバッファに展開されたビットマップイメージに対して、縮小処理や圧縮処理（可逆または非可逆）を実行することにより、中間コードメモリ 1 2 内のイメージ保持領域の不足を解消することができる。縮小処理や圧縮処理を行うか否かは予め設定しておいたり、あるいは中間コード画像データあるいは描画されたビットマップイメージなどから判断するように構成することができる。

40

【 0 0 6 5 】

これらの処理を行う際に、この例ではビットマップイメージを色成分毎に処理するものとし、S 8 2 ~ S 8 9 のループを色成分 R、G、B と属性情報の 4 回実行するものとしている。例えば S 8 0 の描画処理の際に、面順次データとしてバンドバッファ 1 4 に描画している場合を想定している。もちろん、点順次データの場合には、ビットマップイメージと属性情報の 2 回のループとなる。

【 0 0 6 6 】

50

S 8 3において縮小するか否かを判定し、縮小する場合にはS 8 4において縮小・拡大処理部33で縮小(あるいは拡大)処理を行う。またS 8 5において圧縮するか否か、及び圧縮する場合にはS 8 6において圧縮手法として可逆圧縮手法を用いるか否かを判定する。圧縮しない場合には当該色成分あるいは属性情報に対する処理を終えて次の色成分あるいは属性情報に対する処理に移る。圧縮処理を行う場合であって、可逆圧縮手法が選択されている場合にはS 8 7において圧縮・伸長処理部32は可逆圧縮手法による圧縮を行う。また、圧縮処理を行う場合であって、非可逆圧縮手法が選択されている場合にはS 8 8において圧縮・伸長処理部32は非可逆圧縮手法による圧縮を行う。データ量を削減するためには非可逆圧縮手法を用いた方がよいが、正確に元のデータを復元することはできない。従って、属性情報については常に可逆圧縮手法を用いることが望ましい。なお、縮小処理も圧縮処理も行わない場合には、バンドバッファ14に展開されたビットマップイメージ及び属性情報をそのまま中間コードメモリ12に格納することになる。

10

【0067】

ビットマップイメージのそれぞれの色成分及び属性情報について、必要に応じて縮小処理や圧縮処理を行った後、S 90において、バンドバッファ14に展開したビットマップイメージに対して1つの中間コード画像データを生成する。そしてS 91において、その中間コード画像データに、有効/無効情報として無効を設定する。また、中間コード画像データのコマンドIDには、縮小処理や圧縮処理などを行ったか否かなどに応じたコマンドIDが設定される。

【0068】

このようにして生成された中間コード画像データとビットマップイメージは中間コードメモリ12に格納され、以後、中間コード画像データ生成部23が描画命令から生成した中間コード画像データと同様に取り扱われる。

20

【0069】

図6は、ビットマップイメージに属性情報を付加させた場合のデータフォーマットの一例の模式図である。図6(A)にはRGBの面順次のビットマップイメージを示しており、色成分Rからなる画像プレーンと色成分Gからなる画像プレーンと色成分Bからなる画像プレーンによって構成される。それとともに属性情報のプレーンを設け、R、G、Bの画像プレーン中のそれぞれの画素位置と同じ位置にその画素の属性情報を配置している。

【0070】

このようなデータフォーマットのビットマップイメージ及び属性情報に対して、上述の図5に示したフォールバック処理において縮小処理を行った場合を図6(B)に示している。ここでは間引き処理によって1/2に縮小した場合を示しており、偶数画素のデータがそれぞれの画像プレーン及び属性情報のプレーンから間引かれている。もちろん縮小処理の方法や縮小率は任意である。

30

【0071】

さらにこのような図6(A)または図6(B)に示すデータフォーマットのビットマップイメージ及び属性情報を圧縮する場合には、やはり画像プレーン及び属性情報のプレーン毎に圧縮する。これによって、図6(C)に示すようにR成分の圧縮コードとG成分の圧縮コードとB成分の圧縮コードと属性情報の圧縮コードがそれぞれ生成されることになる。

40

【0072】

図7は、ビットマップイメージに属性情報を付加させた場合のデータフォーマットの別の例の模式図である。上述の図6には面順次の場合を示したが、図7には点順次のビットマップイメージの場合を示している。点順次の場合には、それぞれの画素毎のデータとして全ての色成分のデータ(R成分データ、G成分データ、B成分データ)を有している。従って図7(A)に示すように、属性情報についてもそれぞれの画素毎に付加してゆけばよい。これによって、それぞれの画素毎に、R成分データ、G成分データ、B成分データ、属性情報の4つを保持することになる。

【0073】

50

このようなデータフォーマットのビットマップイメージ及び属性情報に対して、上述の図5に示したフォールバック処理において縮小処理を行った場合を図7(B)に示している。ここでは間引き処理によって1/2に縮小した場合を示しており、偶数画素のデータがそれぞれの画像プレーン及び属性情報のプレーンから間引かれている。もちろん縮小処理の方法や縮小率は任意である。

【0074】

さらにこのような図7(A)または図7(B)に示すデータフォーマットのビットマップイメージ及び属性情報を圧縮する場合には、属性情報を分離し、RGBビットマップイメージと属性情報とを別々に圧縮するとよい。RGBビットマップイメージに対する圧縮手法としては種々の手法が知られており、それぞれの圧縮手法によってフォーマットは異なっている。また、属性情報を分離した場合、RGBビットマップイメージとは異なる圧縮手法を適用することができる。例えばRGBビットマップイメージに対して非可逆の圧縮手法を適用している場合、属性情報に対しては可逆圧縮手法を適用するといったことが可能である。このような処理によって、図7(C)に示すようにRGBビットマップイメージに対する圧縮コードと属性情報に対する圧縮コードがそれぞれ生成されることになる。

【0075】

図4でも説明したように、上位処理装置1から送信された全ての描画命令を中間コード画像データに変換した後、バンド単位にレンダリング処理を行う。中間コード画像データの生成時にフォールバック処理を行った場合には、そのフォールバック処理で生成された中間コード画像データも、レンダリング処理の対象となる。

【0076】

図8は、レンダリング処理の一例を示すフローチャートである。ここでは1バンド分のレンダリング処理を示しており、図4のS62、S64によりそれぞれのバンド毎に、このレンダリング処理を繰り返して実行することになる。

【0077】

まずS101において、中間コード画像データの有無を判定する。レンダリング処理すべき中間コード画像データが存在する場合には、その中間コード画像データについてS102～S110の処理を行ってバンドバッファ14に描画する。なお、S102～S110の処理は図4に示したフォールバック処理のS72～S80の処理と同様である。この処理中で上述のフォールバック処理と同様に、有効/無効情報に従って、中間コード画像データ中の属性情報あるいはイメージに付加されている属性情報のいずれかを選択し、描画したビットマップイメージに対応付けて属性情報をバンドバッファ14に書き込む。上述のフォールバック処理の場合も同様であるが、中間コード画像データの中には、この描画処理よりも前に行われたフォールバック処理によって生成された中間コード画像データも含まれている場合がある。そのような中間コード画像データでは有効/無効情報は無効に設定されており、イメージに付加されている属性情報を用いてバンドバッファ14に属性情報を書き込むことになる。S110の描画処理を行ったらS101へ戻り、次の中間コード画像データの処理に移る。

【0078】

1バンド分の中間コード画像データについて全て描画したら、S101からS111へ進む。S111において、描画されたビットマップイメージの色空間と、出力するビットマップイメージの色空間が一致しているか否かを判定する。一致していれば色空間の変換処理は不要であるので次のS113へ進む。色空間が一致していない場合には、S112において、色変換部41は出力するビットマップイメージの色空間への変換処理を行う。例えば、描画されたビットマップイメージの色空間がRGB色空間であり、出力するビットマップイメージの色空間がCMYK色空間である場合には、RGB色空間からCMYK色空間への変換処理を行う。このとき、ビットマップイメージに付加されている属性情報に従って、それぞれの属性の図形に対して最適な色空間変換処理を行うことができる。例えばイメージ部分については忠実な色再現を目的として色空間変換処理を行い、文字などの部分については識別性を重視した色空間変換処理を行うなどといった処理が可能で

10

20

30

40

50

ある。もちろん、属性情報に応じてどのような色空間変換処理を行うかは任意である。

【0079】

また、ここでは色空間変換処理について一例として示しているが、もちろんこのほかにも、色調整や各色成分の調整、その他、各種のフィルタリング処理などの画処理を、必要に応じて属性情報を用いて行うことができる。

【0080】

S113では、バンドバッファ14に格納されているビットマップイメージのデータ形式（点順次あるいは面順次）が、出力するビットマップイメージのデータ形式と一致しているか否かを判断する。一例として、ここでは出力するビットマップイメージのデータ形式が面順次のデータ形式であるものとしており、バンドバッファ14に格納されているビットマップイメージが点順次のデータ形式であれば、S114において、点面変換部42で面順次のデータ形式に変換する。もちろん、出力するビットマップイメージとして要求されるデータ形式が点順次のデータ形式であれば、面順次のビットマップイメージについて点順次のデータ形式への変換処理を行う。

10

【0081】

このようにして、バンドバッファ14に格納されているビットマップイメージに対して各種の処理を施した後、S115においてリアルタイム出力を行うか否かを判定する。リアルタイム出力を行う場合には、S117において、出力制御部16がバンドバッファ14からビットマップイメージを読み出し、外部の例えば印字装置3などへ出力する。印字装置3は画像処理装置2からビットマップイメージを受け取り、印字処理を行う。

20

【0082】

またリアルタイム出力を行わない場合には、S116において、バンドバッファ14に格納されているビットマップイメージを圧縮/伸長処理部23で圧縮し、圧縮データを中間コードメモリ12に格納する。あるいは、複数ページ分の圧縮データを格納する場合には、新たに外部記憶装置を画像処理装置2に設けることにより対応する。出力を行う場合には、図4のS67において圧縮/伸長処理部32で伸長処理を行ってバンドバッファ14に書き込み、そのバンドバッファ14に書き込まれたビットマップイメージを出力制御部16が印字装置3などに対して出力する。

【0083】

リアルタイム出力を行うか否かは、上述のバンド単位のレンダリング処理や、色変換処理および点面変換処理などに要する処理時間が、印字装置3の出力時間に間に合うか否かによって決めることができる。印字装置3の出力時間に間に合う場合にはリアルタイム出力が可能であり、リアルタイム出力を行うことによって印字装置3で印字が開始されるまでの時間を短縮することができる。印字装置3の出力時間に間に合わない場合や、印字装置3の出力時間に間に合う場合であっても設定により、レンダリングしたビットマップイメージを圧縮して保存し、伸長しながら出力すればよい。伸長処理と出力処理はレンダリング処理などに比べて短時間で処理できるので、印字装置3がある程度高速であっても対応することができる。

30

【0084】

上述の説明では、バンドバッファ14を設け、バンド単位でレンダリング処理及び出力処理を行う場合について述べた。本発明は上述のようなバンド単位で処理する場合に限られるものではなく、ページメモリを有し、ページ単位で処理する場合についても有効である。すなわち、イメージとともに属性情報が送られてくる場合には、送られてきた属性情報を優先して使用する設定を描画命令中で行っておけばよい。また、多量の描画命令が送られてきたとき、メモリの空き容量が不足した場合にページメモリを用いてフォールバック処理を行い、その際に1ないし複数画素毎に属性情報を付加しておいて、後でレンダリング処理を行う際にイメージに付加した属性情報を反映させ、後段の補正処理において最適な処理を施して画質を保証することができる。

40

【0085】

【発明の効果】

50

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、描画命令あるいは中間コード画像データが保持する単一の属性情報を使用するか否かを示す有効/無効情報を設定可能としたので、例えば1ないし複数画素毎に属性情報が付加されたイメージなどの取り扱いが可能となり、またフォールバック処理が発生した場合でも全ての画素に対する属性情報を保持することが可能となる。これによって、属性情報に応じた補正処理を正確に施すことができ、画質を保証することができるという効果がある。例えば出力するビットマップイメージに基づいて印字装置により印字する場合には、印字品質を保証することが可能となる。また、常に1ないし複数画素毎に属性情報を保持するとデータ量が増大し、多大なメモリ量が必要となるが、描画命令あるいは中間コード画像データ中の単一の属性情報との切り替えが可能であるので、不必要に属性情報のためのデータ量を増大させることはなく、メモリを有効利用することができる。さらに、有効/無効情報に対する処理はそれほど複雑な処理ではないので、描画手段や補正処理手段を専用の回路で構成することが可能であり、高速な処理が可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の一形態を示す機能ブロック図である。

【図2】 本発明の実施の一形態における、より具体的な機能ブロック図である。

【図3】 イメージの中間コード画像データの一例の説明図である。

【図4】 本発明の実施の一形態における全体処理の一例を示すフローチャートである。

【図5】 本発明の実施の一形態におけるフォールバック処理の一例を示すフローチャートである。

20

【図6】 ビットマップイメージに属性情報を付加させた場合のデータフォーマットの一例の模式図である。

【図7】 ビットマップイメージに属性情報を付加させた場合のデータフォーマットの別の例の模式図である。

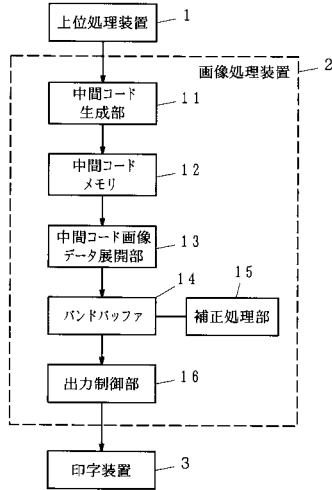
【図8】 レンダリング処理の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

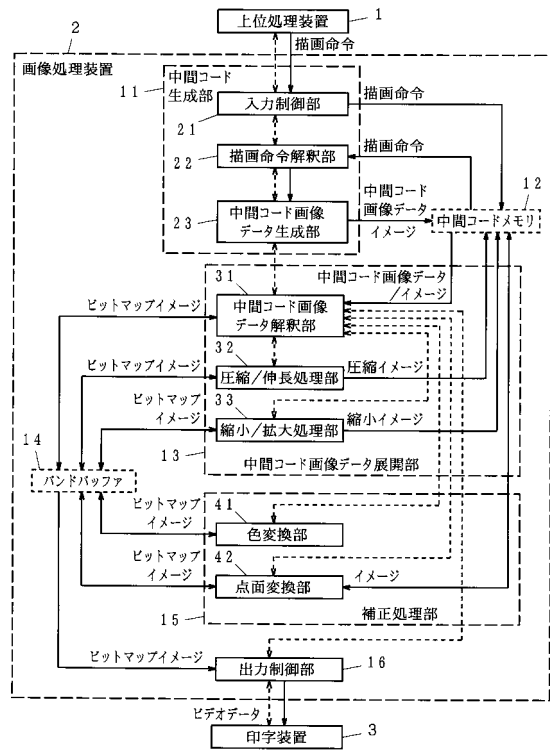
1 ... 上位処理装置、2 ... 画像処理装置、3 ... 印字装置、1 1 ... 中間コード生成部、1 2 ... 中間コードメモリ、1 3 ... 中間コード画像データ展開部、1 4 ... バンドバッファ、1 5 ... 補正処理部、1 6 ... 出力制御部、2 1 ... 入力制御部、2 2 ... 描画命令解釈部、2 3 ... 中間コード画像データ生成部、3 1 ... 中間コード画像データ解釈部、3 2 ... 圧縮/伸長処理部、3 3 ... 縮小/拡大処理部、4 1 ... 色変換部、4 2 ... 点面変換部。

30

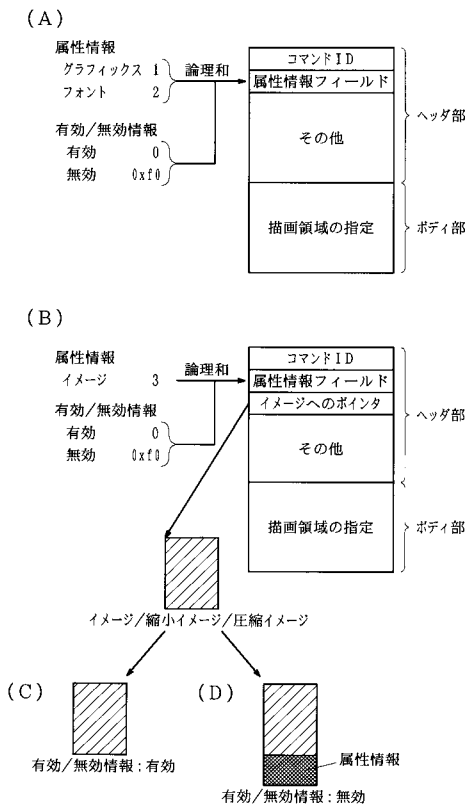
【図1】



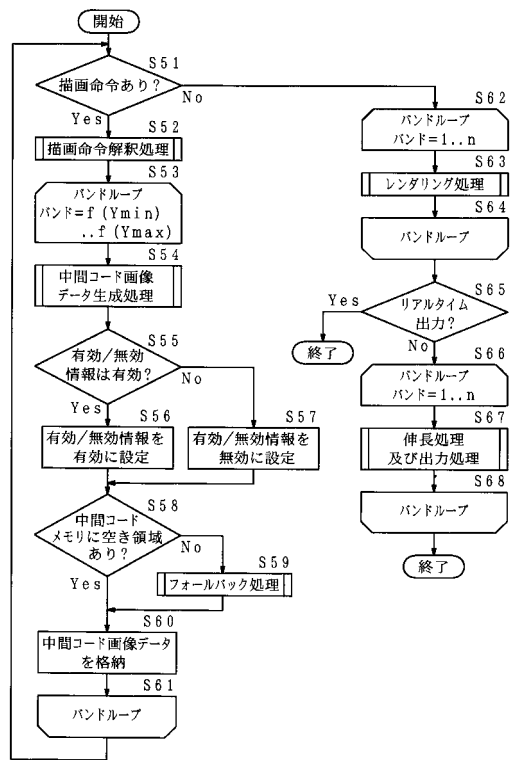
【図2】



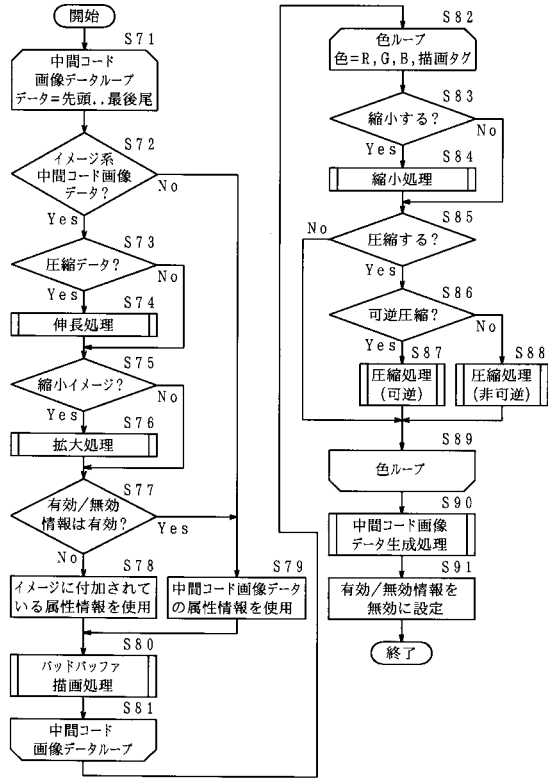
【図3】



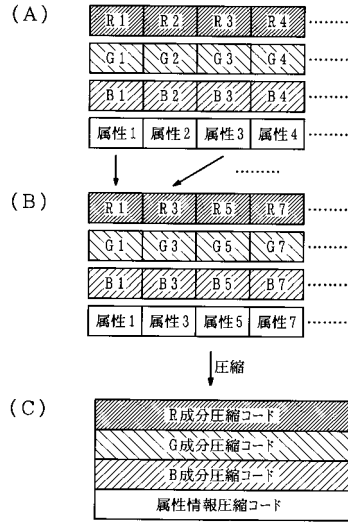
【図4】



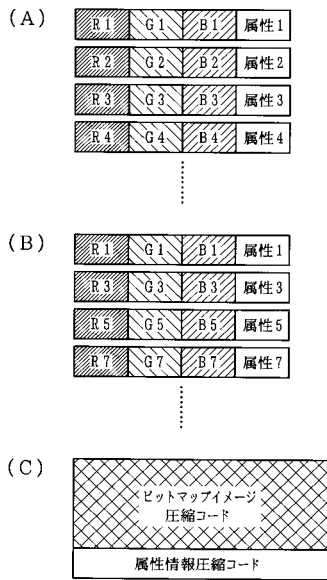
【図5】



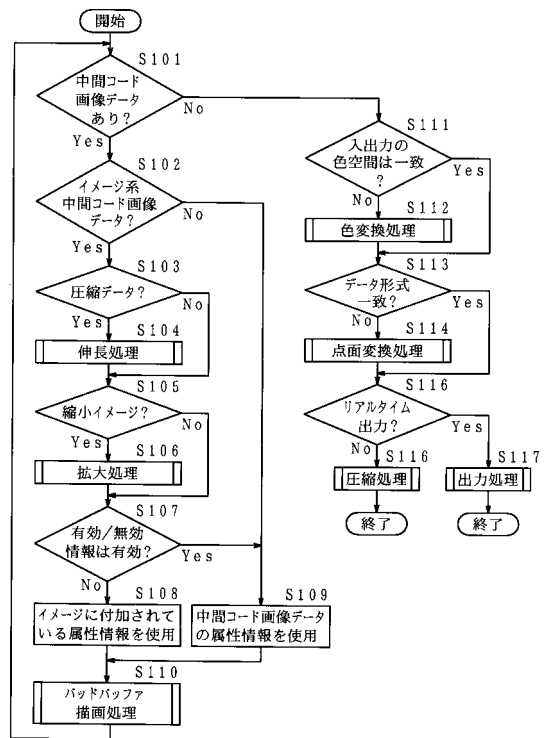
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 林 輝威

神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

審査官 松川 直樹

(56)参考文献 特開2 0 0 2 - 3 1 2 1 4 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B41J 5/30

G06F 3/12