

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4566772号
(P4566772)

(45) 発行日 平成22年10月20日 (2010.10.20)

(24) 登録日 平成22年8月13日 (2010.8.13)

(51) Int. Cl.		F I			
G06T	11/20	(2006.01)	G06T	11/20	100
G06F	3/12	(2006.01)	G06F	3/12	Z
G06T	1/20	(2006.01)	G06T	1/20	B

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-36859 (P2005-36859)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成17年2月14日 (2005.2.14)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-221567 (P2006-221567A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成18年8月24日 (2006.8.24)	(74) 代理人	100125254
審査請求日	平成20年1月31日 (2008.1.31)		弁理士 別役 重尚
		(72) 発明者	村上 和希
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		審査官	伊知地 和之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

描画データによって描画されるべき描画オブジェクトを包含するオブジェクト包含領域を生成する領域生成手段と、

前記領域生成手段によって生成されたオブジェクト包含領域と、前記描画データが表わす画像の1ページ分を格子状に分割して得られた各ブロックとの位置関係の重複により、前記オブジェクト包含領域内の各ブロックと当該各ブロック内に存在する可能性がある前記描画オブジェクトとの関係を示す対応テーブルの各ブロックのインデックスに前記描画オブジェクトへのポインタを対応付ける対応付手段と、

前記対応付手段によって前記対応テーブルの各ブロックのインデックスに対応付けられたポインタに対応する描画オブジェクトに係わる描画命令に従ってブロックごとに画像データを作成する複数の画像作成手段と

を有し、

前記領域生成手段は、前記描画オブジェクトが円の場合、円の半径と中心座標とから円の取りうるx座標及びy座標を算出することにより、前記描画オブジェクトを表す2次元の座標値のうちの最大値及び最小値に基づき得られる矩形の領域を前記オブジェクト包含領域として生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記領域生成手段によって生成されるオブジェクト包含領域には、多角形の領域が含まれることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

10

20

【請求項 3】

描画データによって描画されるべき描画オブジェクトを包含するオブジェクト包含領域を生成する領域生成ステップと、

前記領域生成ステップにおいて生成されたオブジェクト包含領域と、前記描画データが表わす画像の 1 ページ分を格子状に分割して得られた各ブロックとの位置関係の重複により、前記オブジェクト包含領域内の各ブロックと当該各ブロック内に存在する可能性がある前記描画オブジェクトとの関係を示す対応テーブルの各ブロックのインデックスに前記描画オブジェクトへのポインタを対応付ける対応付ステップと、

前記対応付ステップにおいて前記対応テーブルの各ブロックのインデックスに対応付けられたポインタに対応する描画オブジェクトに係わる描画命令に従ってブロックごとに画像データを作成する画像作成ステップと

を有し、

前記領域生成ステップは、前記描画オブジェクトが円の場合、円の半径と中心座標とから円の取りうる x 座標及び y 座標を算出することにより、前記描画オブジェクトを表す 2 次元の座標値のうちの最大値及び最小値に基づき得られる矩形の領域を前記オブジェクト包含領域として生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 4】

前記領域生成ステップにおいて生成されるオブジェクト包含領域には、多角形の領域が含まれることを特徴とする請求項 3 記載の画像処理方法。

【請求項 5】

描画データによって描画されるべき描画オブジェクトを包含するオブジェクト包含領域を生成する第 1 の領域生成ステップと、

前記第 1 の領域生成ステップにおいて生成されたオブジェクト包含領域と、前記描画データが表わす画像の 1 ページ分を格子状に分割して得られた各ブロックとの位置関係の重複により、前記オブジェクト包含領域内の各ブロックと当該各ブロック内に存在する可能性がある前記描画オブジェクトとの関係を示す対応テーブルの各ブロックのインデックスに前記描画オブジェクトへのポインタを対応付ける対応付ステップと、

前記対応付ステップにおいて前記対応テーブルの各ブロックのインデックスに対応付けられたポインタに対応する描画オブジェクトに係わる描画命令に従ってブロックごとに画像データを作成する画像作成ステップと

前記描画オブジェクトが円の場合、円の半径と中心座標とから円の取りうる x 座標及び y 座標を算出することにより、前記描画オブジェクトを表す 2 次元の座標値のうちの最大値及び最小値に基づき得られる矩形の領域を前記オブジェクト包含領域として生成する第 2 の領域生成ステップと

をコンピュータに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、画像処理装置、画像処理方法、及びプログラムに関し、特に、ページ記述言語 (PDL) で記述された描画データを解釈し、画像データを生成する画像処理装置、該画像処理装置に適用される画像処理方法、及び該画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

画像形成装置に対し、PostScript (登録商標) や PDF 等のページ記述言語 (PDL) で記述された描画データが入力されると、その描画データが画像形成装置において解釈されて各ページの画像データが生成される。入力された描画データは、複数種類のオブジェクト (描画オブジェクト) の集合で構成され、そのオブジェクトとしては図形、テキスト、その他の画像がある。生成される画像データは、1 ページのラスト画像や、圧縮形式の画像等である。画像形成装置で生成された画像データは、必要に応じてページ

合成や回転等の画像処理が行われた後、プリンタエンジンに送出されて印刷される。

【 0 0 0 3 】

画像形成装置における描画データの解釈では、その内容の複雑さにもよるが、一般に多くの演算が必要である。

【 0 0 0 4 】

印刷処理を早めるためには、画像生成までの時間をできる限り削減する必要がある。

【 0 0 0 5 】

画像生成にかかる時間を削減するためには、複数の画像生成過程を並列に同時に行う並列化方法が有効であり、複数ページの画像データをページごとに並列に処理する方法や、画像形成装置が出力したラスタ画像をタイル状に分割して並列に処理する方法がある。しかし、これらの方法だけでは、処理負荷の重い画像形成処理を高速化することはできない。

10

【 0 0 0 6 】

このため、画像形成処理の高速化手法として画像形成処理の各過程を並列化する手法が考えられている。例えば特許文献 1 には、線または短冊状に描画対象を水平方向に分割し、分割された描画対象に対して並列処理を行う装置が開示されている。また、特許文献 2 には、描画対象となる二次元領域を複数のブロックに分割する画像処理装置が開示されている。

【 0 0 0 7 】

この他に、特許文献 3 に示されるように、画像形成処理の各過程をパイプライン化する方法もある。

20

【特許文献 1】特開平 9 - 1 6 7 2 4 2 号公報

【特許文献 2】特開平 4 - 1 7 0 6 8 6 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 0 - 1 4 9 0 3 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、描画対象を線、短冊状に水平方向に分割する上記従来の画像形成装置では、水平方向に分割された描画対象を垂直方向に複数に分割して画像形成処理を並列に行うことはできず、特に横に長い画像をプリントする場合に処理に時間がかかるという問題があった。

30

【 0 0 0 9 】

また、並列化のためにページ画像をタイル化して処理する場合、横方向に長い分割ではタイル化前に全てのラインが揃うのを待たなければならないという問題があった。

【 0 0 1 0 】

なお、タイル化による並列化に適した方法として、描画データをブロックに分割する方法が考えられる。しかし、従来の画像形成装置では、各ブロックにおける PDL データに含まれる描画オブジェクトを正確に判定するため、ページ内に含まれる全ての描画オブジェクトと各ブロックの境界との交点計算を精密に行う必要があった。この交点計算はオブジェクトの描画順を保存するために逐次処理となるので、ブロック分割の計算量が多く、時間がかかるという問題があった。

40

【 0 0 1 1 】

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであって、描画データから画像データを作成する際に要する処理時間の短縮を図った画像処理装置、画像処理方法、及びプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

上記目的を達成するために、本発明は、描画データによって描画されるべき描画オブジェクトを包含するオブジェクト包含領域を生成する領域生成手段と、前記領域生成手段によって生成されたオブジェクト包含領域と、前記描画データが表わす画像の 1 ページ分を

50

格子状に分割して得られた各ブロックとの位置関係の重複により、前記オブジェクト包含領域内の各ブロックと当該各ブロック内に存在する可能性がある前記描画オブジェクトとの関係を示す対応テーブルの各ブロックのインデックスに前記描画オブジェクトへのポインタを対応付ける対応付手段と、前記対応付手段によって前記対応テーブルの各ブロックのインデックスに対応付けられたポインタに対応する描画オブジェクトに係わる描画命令に従ってブロックごとに画像データを作成する複数の画像作成手段とを有し、前記領域生成手段は、前記描画オブジェクトが円の場合、円の半径と中心座標とから円の取りうるx座標及びy座標を算出することにより、前記描画オブジェクトを表す2次元の座標値のうちの最大値及び最小値に基づき得られる矩形の領域を前記オブジェクト包含領域として生成することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、描画データから画像データを作成する際に要する処理時間が短縮される。

【0017】

すなわち、横長の画像において、横方向の画像を縦方向に複数に分割して並列処理を行うことが可能となり、処理時間の短縮が可能となる。

【0018】

また、従来の画像形成装置に比べ、描画オブジェクトとブロックとの交点を求める計算に要する時間を短縮することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照して説明する。

【0020】

図1は、本発明の一実施の形態に係る画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【0021】

この画像処理装置には、例えばP o s t S c r i p tやP D F (Portable Document Format)等のページ記述言語(P D L)で記述された描画データ(P D Lデータ)が入力される。この画像処理装置は、入力された描画データに基づき、各ページの画像データを生成する。この画像処理装置は、図示していないソフトウェアによって任意の中間言語形式に変換されたP D Lデータを処理する。ここで、中間言語形式に変換されたP D Lデータの集合をジョブ、中間言語形式に含まれる操作指示命令を描画コマンド(描画命令)と定義する。例えば、このジョブでは、オリジナルのP D Lデータに含まれる描画オブジェクトが、副走査線方向(Y座標方向)の昇順にソートされて記述されており、ジョブは、その他に各描画オブジェクトの辺情報を格納する辺テーブル、各辺と対応づけられたレベル情報と他のレベルの同一座標の画素との関係(演算)を格納するレベルテーブル、および描画オブジェクト内部の色を決定するための情報であるフィルテーブルを含む。

30

【0022】

図1に示す本実施の形態の画像処理装置は、入力処理部としてのブロック分割部1と、2つの画像処理部(描画部)2a, 2bと、描画オブジェクト情報やページ画像データ等が書き込まれるメモリ3と、C P U 4と、バスアクセス調停部5と、システムバス6とによって構成される。画像処理部2aは、後述する符号702a~符号707aで示す各モジュールを備え、画像処理部2bは、後述する符号702b~符号707bで示す各モジュールを備える。なお、符号702a~符号707a、符号702b~符号707bで示す各モジュールはパイプライン的な動作(後述)を行い、以下、パイプラインモジュールと呼ぶこともある。

40

【0023】

描画コマンド生成部702a、bは、システムバス6にアクセスしてジョブを読み込み、後述のパイプラインモジュール703a~706a、703b~706bに対して描画コマンドを発行する。

50

【 0 0 2 4 】

エッジ処理部 7 0 3 a、b は、描画コマンド生成部 7 0 2 a、b によって発行された描画コマンドに従ってジョブに含まれる辺レコードを読み取り、走査線単位で描画オブジェクトの辺情報を抽出し、該辺情報を走査線方向（X 座標方向）の昇順にソートした後、レベル優先度判定部 7 0 4 a、b に辺情報をメッセージとして転送する。

【 0 0 2 5 】

レベル優先度判定部 7 0 4 a、b は、描画コマンド生成部 7 0 2 a、b によって発行された描画コマンドに従い、ジョブに含まれるレベルテーブルと、エッジ処理部 7 0 3 a、b から転送された辺情報とを読み取る。続いて、走査線毎に各レベルの優先度と、活性化された（描画に影響する）画素範囲とを決定し、各走査線の該活性化された画素範囲の情報を優先度順にソートして他のレベルの画素との関係情報とともに画素範囲情報とし、色生成部 7 0 5 a、b に該画素範囲情報を転送する。

10

【 0 0 2 6 】

色生成部 7 0 5 a、b は、描画コマンド生成部 7 0 2 a、b によって発行された描画コマンドに従い、ジョブに含まれるフィルテーブルと、レベル優先度判定部 7 0 4 a、b から転送された画素範囲情報とを読み取る。続いて、レベル毎に活性化された画素の色を決定し、該活性化された画素の色情報を、レベル優先度判定部 7 0 4 a、b から転送されてきた画素範囲情報とともに色合成部 7 0 6 a、b に転送する。

【 0 0 2 7 】

色合成部 7 0 6 a、b は、描画コマンド生成部 7 0 2 a、b によって発行された描画コマンドに従い、レベル優先度判定部 7 0 4 a、b によって生成された各レベルの画素範囲情報と、色生成部 7 0 5 a、b によって決定された画素の色情報とを基にして、画素単位に色を決定する演算を実行し、画素の最終的な色を生成する。

20

【 0 0 2 8 】

ピクセル展開部 7 0 7 a、b は、色合成部 7 0 6 a、b によって生成された画素の最終的な色のうち、ランレングス形式で表現された画素情報をピクセルに展開し、接続された外部機器に送出する。

【 0 0 2 9 】

なお、ブロック分割部 1 および画像処理部 2 a、2 b の各内部モジュール（描画コマンド生成部 7 0 2 a、7 0 2 b、エッジ処理部 7 0 3 a、7 0 3 b、レベル優先度判定部 7 0 4 a、7 0 4 b、色生成部 7 0 5 a、7 0 5 b、色合成部 7 0 6 a、7 0 6 b、ピクセル展開部 7 0 7 a、7 0 7 b）は、それぞれ別のプロセッサまたは専用ハードウェアモジュールとして構成するのが望ましい。ただし、これらの中の複数要素、例えば、エッジ処理部 7 0 3 a、7 0 3 b とレベル優先度判定部 7 0 4 a、7 0 4 b や、画像処理部 2 a、2 b 全体をソフトウェアや再構成可能なアーキテクチャによる並列実行や並行実行の形式で構成するようにしてもよい。

30

【 0 0 3 0 】

また図 1 に示す構成ではブロック分割部 1 が 1 つだけ存在するが、これに代わって、複数のブロック分割部を設けて、並列動作させるようにしてもよい。この場合、複数ページの各々を異なるブロック分割部に割り当てても、1 ページ分の P D L データを構成する複数部分の各々を異なるブロック分割部に割り当ててもよい。1 ページ分の P D L データの分割に関しては、例えば図 2 に例示するような 1 ページ分の P D L データにおいて、符号 2 0 6 で示す描画命令と符号 2 0 7 で示す描画命令との間のような描画オブジェクトの切れ目で P D L データを区切り、分割された各 P D L データを複数のブロック分割部にそれぞれ割り当てるようにする。そして、全てのブロック分割部でブロック分割が終了してから、P D L データを割り当てた順で、描画オブジェクト情報を関連付けられたブロックの描画コマンドを生成していくことにより、オブジェクトの描画順序を保持することができる。

40

【 0 0 3 1 】

図 1 に戻って、ブロック分割部 1 は、P D L データ（描画データ）を受け取り、その P

50

D LデータをP D Lの規約に沿って解釈する。ここで、本実施の形態のブロック分割部 1 は、非描画命令を実行する機能と、描画オブジェクト毎に描画命令（コマンド群）を切り出す機能と、描画オブジェクトそのものの情報および描画オブジェクトとブロックとの対応情報をメモリ 3 に格納する機能を有する。ここでブロックとは、1 ページ内を格子状に分割して得られる各領域であり、画像処理装置内で予め定義されている値とする。ブロック分割部 1 は、P D Lデータ内のオブジェクト描画以外の命令を処理する機能と、描画オブジェクト毎の描画命令を抽出し、描画オブジェクトが含まれる可能性のある領域情報を求め、画像処理装置内で定義されるブロックの各領域に描画オブジェクト情報を関連づける機能とを有する。

【 0 0 3 2 】

ブロック分割部 1 は、P D Lデータで指示されるオブジェクト描画以外の状態の設定や復旧、変数の管理、変数間の演算、分岐や繰り返し、手続き呼び出し等の処理を行う。なお、描画データの入力、ブロック分割部 1 に直接行ってもよいし、予め生成されたジョブを呼び出して使用してもよい。ブロック分割部 1 は、複数のP D Lデータを解釈できるようにしてもよい。

【 0 0 3 3 】

一般に、ブロック分割部 1 に入力される描画データ（P D Lデータ）は、直線や曲線によって囲まれた閉領域の塗り潰し、直線や曲線そのもの、文字などの描画オブジェクトの描画操作に相当する。ブロック分割部 1 は、このような描画オブジェクトが存在する領域は、描画データに含まれる描画命令から抽出された座標情報によって定義される。処理時間を短縮するため、円や曲線等、交点座標とブロック境界との交点演算が複雑になるものに対しては、描画データから抽出した座標情報から描画オブジェクトの存在する可能性のある領域（以下「概形」という）を求め、各ブロックが描画オブジェクトの概形を含むか否かによって、ブロックに関連づける描画オブジェクトを選択する。例えば、三角形の描画オブジェクトは、その頂点座標のうちX, Y値がそれぞれ最大および最小となる座標によって囲まれた矩形領域内に必ず存在する。また、ベジエ曲線では、4点の制御点の座標が得られれば、ベジエ曲線の存在する領域は制御点に囲まれた領域内に限定できる。

【 0 0 3 4 】

以上のように、描画オブジェクト全体が含まれる領域を概形として用いる。なお概形は、描画オブジェクトがはみ出ない形という条件で、他の方法によって決定してもよい。以下、本実施の形態では、概形は描画オブジェクト全体を含む矩形と定義し、ブロック分割部 1 の動作を説明する。概形を矩形に限定した場合、単純な解釈で描画オブジェクトの概形を含むブロックを判定可能である。

【 0 0 3 5 】

このようにして生成された各ブロックにそれぞれ関連付けられた描画オブジェクト情報を、C P U 4 で画像処理部 2 a, 2 b の要求する中間言語形式に変換することにより、画像形成を行うことができる。なお、図 1 に示す画像処理装置ではC P U 4 が1つだけ設けられているが、複数のC P Uを設けるようにしてもよい。また、中間言語作成のための機能をブロック分割部 1 に持たせてもよい。

【 0 0 3 6 】

描画コマンド生成部 7 0 2 a, 7 0 2 b では、渡された各ブロックの描画オブジェクト情報を用いて、画像処理部 2 a, 2 b が処理する描画コマンド（中間言語形式）を生成する。描画コマンドは、描画オブジェクトの形状、描画オブジェクトの色情報や描画形式、またはそれらに対するポインタ等を持つ。

【 0 0 3 7 】

画像処理部 2 a, 2 b は、ブロック分割部 1 から出力される描画コマンドを受信し、その描画コマンドに従ってページ画像を生成する。画像処理部 2 a, 2 b で生成された画像データはメモリ 3 に格納される。この他、画像データをそのまま後段の画像処理装置や出力装置、表示装置等に転送してもよい。

【 0 0 3 8 】

図 2 は、図 1 に示す画像処理装置のブロック分割部 1 に入力される P o s t S c i r p t 言語で記述された描画データの一例を示す図である。また、図 3 は、図 2 に示す描画データに従って描画される画像を示す図である。

【 0 0 3 9 】

図 2 の符号 2 0 1、符号 2 0 2、符号 2 0 3 は、各描画オブジェクトの描画命令を示し、これらの描画命令によって図 3 の円オブジェクト 3 0 2、三角形オブジェクト 3 0 4、曲線オブジェクト 3 0 6 がそれぞれ描画される。

【 0 0 4 0 】

図 4、図 5、図 6 に、ブロック分割部 1 が生成する描画オブジェクト情報の一例を示す。図 4 は、円オブジェクト 3 0 2、三角形オブジェクト 3 0 4、曲線オブジェクト 3 0 6 の各概形を示すテーブルであり、図 5 は、各描画オブジェクトの情報を格納する描画オブジェクトテーブルであり、図 6 は、各ブロックと各描画オブジェクトとの対応関係を示す対応テーブルである。

【 0 0 4 1 】

ブロック分割部 1 は、描画オブジェクトテーブル（図 5）と対応テーブル（図 6）を作成し、C P U 4 に作成終了を通知する。C P U 4 は、これらの 2 つのテーブルを参照し、各ブロックに含まれる描画オブジェクト情報を中間言語形式に変換して画像処理部 2 a、2 b に分配する。

【 0 0 4 2 】

以下、図 2 に例示する P D L データを参照して、ブロック分割部 1 の動作を説明する。

【 0 0 4 3 】

図 2 に示す記述部分 2 0 4 は、これから描画しようとしている図形の形状を定義している。ここでは、中心の座標が（1 6 0、3 4 0）で半径 7 0 の円オブジェクト 3 0 2 が定義されている。ブロック分割部 1 は、円オブジェクト 3 0 2 を描画オブジェクトテーブル（図 5）に記録する。すなわち、円オブジェクト 3 0 2 は、インデックス（i d x）0 を付与されて描画オブジェクトテーブルのエントリ 5 0 1 に記録されるとともに、エントリ 5 0 1 に、円オブジェクト 3 0 2 の描画命令 2 0 1 へのポインタが記録される。なおここでは、描画オブジェクトテーブルに記録される描画オブジェクト情報は、P D L データへのポインタであるが、描画オブジェクトの描画データを実際にコピーしてもよいし、描画データを適当な形式に変更したデータを記録してもよい。

【 0 0 4 4 】

ブロック分割部 1 は、記述部分 2 0 4 の解釈終了後、円オブジェクト 3 0 2 の中心座標（1 6 0、3 4 0）と半径 7 0 とから、記述部分 2 0 4 が表わす円オブジェクト 3 0 2 が取りうる X 座標および Y 座標の範囲を算出する。これは、図 3 に示す矩形 3 0 1 の領域（概形）に相当する。この円オブジェクト 3 0 2 の X 座標の最小値は、 $(X, Y) = (160 - 70, 340 - 70) = (90, 270)$ であり、同様に最大値は $(X, Y) = (160 + 70, 340 + 70) = (230, 410)$ であり、これらの値が、円オブジェクト 3 0 2 の概形を表わす値として、図 4 に示すテーブルのエントリ 4 0 0 に記録される。また、このエントリ 4 0 0 には、円オブジェクト 3 0 2 のインデックス（i d x）0 に対応する値 0 がポインタ（p t r）4 0 3 に記録される。

【 0 0 4 5 】

矩形 3 0 1 が求まると、図 3 に示す描画領域 3 0 0 内の全ブロックのうち、矩形 3 0 1 を含むブロック（ブロック 3 0 7、3 0 8、3 0 9、3 1 0、3 1 1、3 1 2、3 1 3、3 1 4、3 1 5）を座標計算によって求める。これらのブロックは、円オブジェクト 3 0 2 を含む可能性があるとして判定される。

【 0 0 4 6 】

図 6 の対応テーブルは、描画領域 3 0 0 内の各ブロックと、該各ブロック内に存在する可能性がある描画オブジェクトとの関係を示す。この対応テーブルに示すブロック番号（B l o c k）は、図 3 に示す描画領域 3 0 0 内の各ブロックに付与された番号であり、左上から右方向（X 方向）に、さらに下方向（- Y 方向）に向かって、0、1、2、3... と

10

20

30

40

50

付与したものである。

【 0 0 4 7 】

図 6 において、先に求めた矩形 3 0 1 を含む可能性があるブロックとして、ブロック番号 0 (図 3 のブロック 3 0 7、図 6 のエントリ 6 0 1)、1 (ブロック 3 0 8、エントリ 6 0 2)、2 (ブロック 3 0 9、エントリ 6 0 3)、4 (ブロック 3 1 0、エントリ 6 0 5)、5 (ブロック 3 1 1、エントリ 6 0 6)、6 (ブロック 3 1 2、エントリ 6 0 7)、8 (ブロック 3 1 3、エントリ 6 0 9)、9 (ブロック 3 1 4、エントリ 6 1 0)、1 0 (ブロック 3 1 5、エントリ 6 1 1) が挙げられ、それらの各エントリの *i n d e x* 欄に、図 4 に示す円オブジェクト 3 0 2 のエントリ 4 0 0 のポインタ (*p t r*) 4 0 3 に記録された値 0 がコピーされる。

10

【 0 0 4 8 】

図 2 に示す記述部分 2 0 5 は、円オブジェクト 3 0 2 の描画の際に用いる色の指定であり、ここでは緑 (0 1 0) が指定されている。

【 0 0 4 9 】

記述部分 2 0 6 では、円オブジェクト 3 0 2 の閉領域内を塗り潰す (*f i l l*) ことが指令されており、ここでは、記述部分 2 0 5 で指定されている緑色で塗り潰す処理が指示されている。

【 0 0 5 0 】

記述部分 2 0 7 では、図 3 に示す三角形オブジェクト 3 0 4 の形状が定義されている。最初に、*m o v e t o* 命令によってペン座標を (*X* , *Y*) = (1 8 0、2 8 0) に移動させる。ここから、*l i n e t o* 命令によって座標 (1 2 0、7 0)、(3 1 5、1 7 0)、(1 8 0、2 8 0) に順に直線を引き、三角形を描く。

20

【 0 0 5 1 】

記述部分 2 0 7 では、記述部分 2 0 4 と同様に、ブロック分割部 1 は、三角形オブジェクト 3 0 4 を描画オブジェクトテーブル (図 5) に記録する。すなわち、三角形オブジェクト 3 0 4 は、インデックス (*i d x*) 1 を付与されて描画オブジェクトテーブルのエントリ 5 0 2 に記録されるとともに、エントリ 5 0 2 に、三角形オブジェクト 3 0 4 の描画命令 2 0 2 へのポインタが記録される。

【 0 0 5 2 】

記述部分 2 0 7 が表わす三角図形は、直線から構成される図形であるので、ブロック分割部 1 は、記述部分 2 0 7 の解釈終了まで、三角形オブジェクト 3 0 4 の各頂点の最大値および最小値を単純に更新しつづけることで、三角形オブジェクト 3 0 4 を包含する領域 (概形) を特定する。このようにして求めた概形が、図 3 に示す矩形 3 0 3 である。ここでは、3 つの頂点の座標から、*X* 座標および *Y* 座標の最小値は (*X* , *Y*) = (1 2 0、7 0)、最大値は (*X* , *Y*) = (3 1 5、2 8 0) であることが分かる。ブロック分割部 1 は、これらの値が、三角形オブジェクト 3 0 4 の概形を表わす値として、図 4 に示すテーブルのエントリ 4 0 1 に記録する。また、このエントリ 4 0 1 には、三角形オブジェクト 3 0 4 のインデックス (*i d x*) 1 に対応する値 1 がポインタ (*p t r*) 4 0 4 に記録される。

30

【 0 0 5 3 】

三角形オブジェクト 3 0 4 の概形が求まると、図 6 に示す対応テーブルが更新される。図 3 に示す矩形 3 0 3 は、図 6 に示すブロック番号 9 (エントリ 6 1 0)、1 0 (エントリ 6 1 1)、1 1 (エントリ 6 1 2)、1 3 (エントリ 6 1 4)、1 4 (エントリ 6 1 5)、1 5 (エントリ 6 1 6)、1 7 (エントリ 6 1 8)、1 8 (エントリ 6 1 9)、1 9 (エントリ 6 2 0) にそれぞれ対応するブロックに含まれるため、図 6 に示す対応テーブルのこれらのエントリの *i n d e x* 欄に、図 4 に示す三角形オブジェクト 3 0 4 のエントリ 4 0 1 のポインタ (*p t r*) 4 0 4 に記録された値 1 がコピーされる。

40

【 0 0 5 4 】

図 2 に示す記述部分 2 0 8 は、三角形オブジェクト 3 0 4 の色を定義する。ここでは、赤色 (1 0 0) が指定されている。

50

【 0 0 5 5 】

記述部分 2 0 9 では、三角形オブジェクト 3 0 4 の閉領域内を塗り潰す (f i l l) ことが指令されており、ここでは、記述部分 2 0 8 で指定されている赤色で塗り潰す処理が指示されている。

【 0 0 5 6 】

記述部分 2 1 0 は、図 3 に示すベジエ曲線 3 0 6 の描画を指示している。ここでは最初に、ペンの座標を (3 0 、 2 0) に移動させ、現在のペン座標と、座標 (8 5 、 1 2 0) 、 (1 6 0 、 6 0) 、 (1 4 0 、 2 0) との 4 点で囲まれるベジエ曲線を描く。

【 0 0 5 7 】

記述部分 2 1 0 では、記述部分 2 0 4 , 2 0 7 と同様に、ブロック分割部 1 が、ベジエ曲線 3 0 6 を描画オブジェクトテーブル (図 5) に記録する。すなわち、ベジエ曲線 3 0 6 は、インデックス (i d x) 2 を付与されて描画オブジェクトテーブルのエントリ 5 0 3 に記録されるとともに、エントリ 5 0 3 に、ベジエ曲線 3 0 6 の描画命令 2 0 3 へのポインタが記録される。

10

【 0 0 5 8 】

記述部分 2 1 0 が表わすベジエ曲線 3 0 6 では、三角形オブジェクト 3 0 4 と同様に、各制御点の X 座標および Y 座標の最小値および最大値から、ベジエ曲線 3 0 6 を包含する矩形 3 0 5 の領域 (概形) を判定可能である。すなわち、ベジエ曲線 3 0 6 を含む概形は、(X , Y) = (3 0 、 1 6 0) 、 (2 0 、 1 2 0) の矩形 3 0 5 であり、ブロック分割部 1 は、これらの値を、ベジエ曲線 3 0 6 の概形を表わす値として、図 4 に示すテーブルのエントリ 4 0 2 に記録する。また、このエントリ 4 0 2 には、ベジエ曲線 3 0 6 のインデックス (i d x) 2 に対応する値 2 がポインタ (p t r) 4 0 5 に記録される。

20

【 0 0 5 9 】

図 2 に示す記述部分 2 1 1 は、描画命令 2 0 1 , 2 0 2 , 2 0 3 で指令した処理によって作成された画像を 1 ページ分として出力することを指示する命令である。この命令によって、描画ブロック分割部 1 は 1 ページ分の描画終了を検知する。

【 0 0 6 0 】

描画が終了すると、ブロック分割部 1 は、C P U 4 に対してページ終了を通知する。また、作成した描画オブジェクトテーブルおよび対応テーブルを C P U 4 に渡す。

【 0 0 6 1 】

30

ここでは描画オブジェクトの概形 (包含領域) を求めることができる場合について述べたが、描画オブジェクトの形状が複雑であって、適切な概形を求めることが困難である場合や、描画オブジェクトの塗り潰し規則が複雑であって、やはり適切な概形を求めることが困難である場合には、概形を用いて描画オブジェクトのブロック分割を行うことが困難となるが、その場合には、描画オブジェクトを含む可能性のある全てのブロックに対して描画オブジェクト情報を無条件で対応付けることにより、複雑な描画オブジェクトの領域判定を省くことも可能である。

【 0 0 6 2 】

以上のように、P o s t S c r i p t 言語による図形記述は、描画すべき図形についての定義、色の指定などの描画処理におけるオプションの指示、描画の種類、描画処理の実行指示からなっている。この実行指示をブロック分割部 1 が解釈し、対応テーブルと描画オブジェクトテーブルとを作成した時点で、各ブロック間の依存関係を解消できる。この時点では、例えば図 3 に示すブロック 3 0 7 のように、実際には描画されない円オブジェクト 3 0 2 の描画オブジェクト情報をもつ場合がある。このような余分な描画オブジェクト情報は、画像処理部 2 a , 2 b のエッジ処理部 7 0 3 a , 7 0 3 b において、描画オブジェクトとスキャンライン、ブロック境界の正確な交点を求める時点で除外される。また、各ブロックは、描画オブジェクトがブロック内に存在する場合、必ず描画オブジェクト情報をもつため、ブロック全体に描画オブジェクトが覆い被さっているような場合でも正しく描画を行うことができる。

40

【 0 0 6 3 】

50

以上のようにして生成されたブロックごとの描画オブジェクト情報を、CPU 4 が画像処理部 2 a , 2 b に渡す。これにより、画像処理部 2 a , 2 b は、ブロックごとに独立してページ情報を生成可能である。

【0064】

上記の実施の形態では、横長の画像において、横方向の画像を縦方向に複数に分割して並列処理を行うことが可能となる。これにより、処理時間の短縮が可能となる。

【0065】

また、上記の実施の形態では、画像処理装置外で画像のタイル分割処理が行われる場合に、画像処理装置で、タイル状に分割された画像に識別符号 (ID) を付与することで、画像処理装置が 1 ページ全ての画像を出力するまで待たずに処理を開始できる。これにより、画像処理装置全体での処理時間を短縮できる。

10

【0066】

また、上記の実施の形態では、従来の画像形成装置に比べ、描画オブジェクトとブロックとの交点を求める計算に要する時間を短縮することができる。

【0067】

また、上記の実施の形態では、ブロック分割に、描画オブジェクトを包含する領域 (概形) を用いることにより、描画オブジェクトがブロック全体を覆い隠す場合でも正しく描画ができる。

【0068】

また、上記の実施の形態では、描画オブジェクトの包含領域 (概形) とブロックとの包含関係を、簡単な演算で判定できる。このため、描画オブジェクトの存在判定にかかる時間が短縮され、PDL データの解釈と同時に、ブロックに描画オブジェクトを割り当てることが容易になる。

20

【0069】

また、上記の実施の形態では、各画像処理部 2 a , 2 b が行うべき描画の範囲が小さくなる。これにより、ブロックに関係しない描画オブジェクトのレイヤ情報を取り扱う必要がなくなり、レンダリング時のメモリの削減も期待できる。

【0070】

〔他の実施の形態〕

また、本発明の目的は、上記の実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ (または CPU や MPU 等) が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される。

30

【0071】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード及び該プログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0072】

また、プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピー (登録商標) ディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM 等を用いることができる。または、プログラムコードをネットワークを介してダウンロードしてもよい。

40

【0073】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、上記実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動している OS (オペレーティングシステム) 等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0074】

更に、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能

50

拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】本発明の一実施の形態に係る画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す画像処理装置のブロック分割部に入力されるPostScript言語で記述された描画データの一例を示す図である。

【図3】図2に示す描画データに従って描画される画像を示す図である。

10

【図4】円オブジェクト、三角形オブジェクト、曲線オブジェクトの各概形を示すテーブルである。

【図5】各描画オブジェクトの情報を格納する描画オブジェクトテーブルである。

【図6】各ブロックと各描画オブジェクトとの対応関係を示す対応テーブルである。

【符号の説明】

【0076】

1 ブロック分割部（領域生成手段、対応付手段）

2 a, 2 b 画像処理部（画像作成手段）

3 メモリ

4 CPU

20

5 バスアクセス調停部

6 システムバス

201 - 203 描画命令

204 - 211 記述部分

300 描画領域

301、303、305 矩形（概形、オブジェクト包含領域）

302 円オブジェクト（描画オブジェクト）

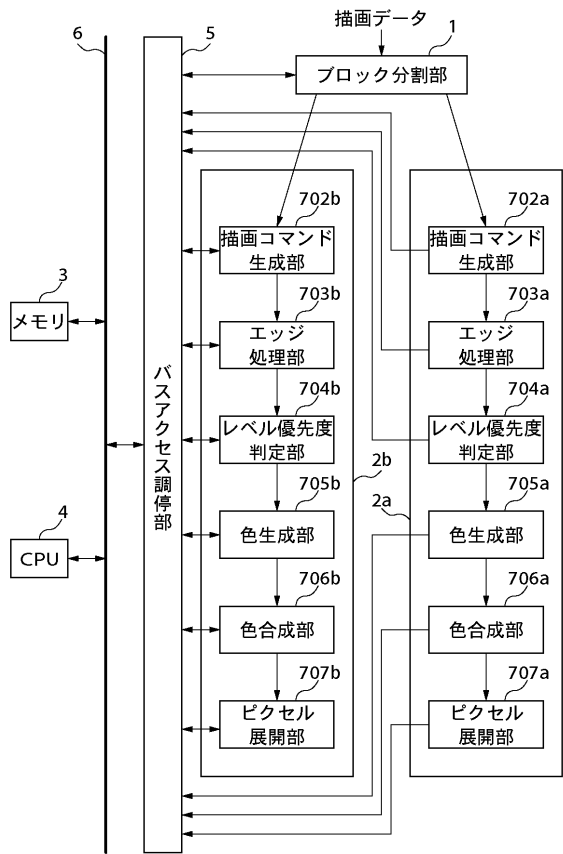
304 三角形オブジェクト（描画オブジェクト）

306 曲線オブジェクト（描画オブジェクト）

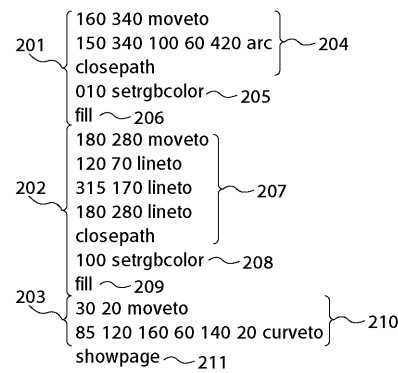
307 - 315 ブロック

30

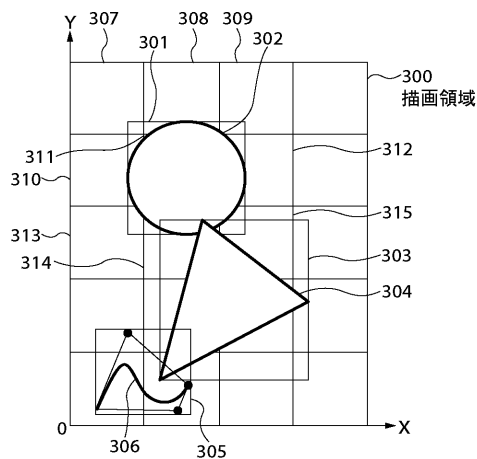
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 5】

	idx	code
501	0	円オブジェクト情報へのポインタ
502	1	三角形オブジェクト情報へのポインタ
503	2	曲線オブジェクト情報へのポインタ

【図 4】

	領域情報	ptr
400	min(90,270) max(230,140)	0
401	min(120,70) max(315,280)	1
402	min(30,160) max(20,120)	2

【図 6】

	Block	index	
601	0	0	
602	1	0	
603	2	0	
604	3		
605	4	0	
606	5	0	
607	6	0	
608	7		
609	8	0	
610	9	0	1
611	10	0	1
612	11	1	
613	12	2	
614	13	1	2
615	14	1	
616	15	1	
617	16	2	
618	17	1	2
619	18	1	
620	19	1	

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平04 - 170686 (JP, A)
特表2002 - 529871 (JP, A)
特開平10 - 040360 (JP, A)
特開平03 - 201081 (JP, A)
特開平10 - 011593 (JP, A)
特開2001 - 109606 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06T 11/00 - 17/50
G09G 5/00 - 5/40
A63F 13/00
CSDB (日本国特許庁)