

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4939367号
(P4939367)

(45) 発行日 平成24年5月23日 (2012.5.23)

(24) 登録日 平成24年3月2日 (2012.3.2)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 F 3/12 (2006.01)

G O 6 F 3/12 B

B 4 1 J 5/30 (2006.01)

B 4 1 J 5/30 Z

H 0 4 N 1/387 (2006.01)

H O 4 N 1/387

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-275477 (P2007-275477)
 (22) 出願日 平成19年10月23日 (2007.10.23)
 (65) 公開番号 特開2009-104402 (P2009-104402A)
 (43) 公開日 平成21年5月14日 (2009.5.14)
 審査請求日 平成22年10月22日 (2010.10.22)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 110001243
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
 (74) 代理人 100077481
 弁理士 谷 義一
 (74) 代理人 100088915
 弁理士 阿部 和夫
 (72) 発明者 小澤 修司
 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 田中 友章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成システム及び画像形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ホスト装置および該装置からイメージデータを受け取って画像形成を行う画像形成装置を備えた画像形成システムにおいて、

前記ホスト装置は、

複数の塗りつぶし領域と該複数の塗りつぶし領域にそれぞれ対応する複数の塗りつぶし色とからなるグラデーションを、該複数の塗りつぶし領域を一つに結合した塗りつぶし領域の1ラインイメージデータに変換する変換手段と、

該イメージデータを前記画像形成装置に送信する送信手段とを備え、

前記画像形成装置は、

前記ホスト装置から前記1ラインイメージデータを受信するための受信手段と、

受信した該1ラインイメージデータを解釈して描画手段が解釈可能なデータに変換して保存する手段と、

該描画手段であって、該保存した1ラインイメージデータを、前記複数の塗りつぶし領域と該複数の塗りつぶし領域にそれぞれ対応する複数の塗りつぶし色とからなる前記グラデーションに変換して該グラデーションを描画する描画手段とを備える

ことを特徴とする画像形成システム。

【請求項 2】

請求項1の画像形成システムにおいて、

前記描画手段は、

それぞれの塗りつぶし領域について、該領域に対応する塗りつぶし色に応じてピクセルごとにハーフトーン処理した一定サイズの矩形のタイルデータを作成する手段と、

作成した該タイルデータを、対応する塗りつぶし領域に貼り付ける手段とを備えることを特徴とする画像形成システム。

【請求項 3】

ホスト装置および該装置からイメージデータを受け取って画像形成を行う画像形成装置を備えた画像形成システムにおける画像形成方法において、

前記ホスト装置において、

複数の塗りつぶし領域と該複数の塗りつぶし領域にそれぞれ対応する複数の塗りつぶし色とからなるグラデーションを、該複数の塗りつぶし領域を一つに結合した塗りつぶし領域の 1 ラインイメージデータに変換するステップと、

該イメージデータを前記画像形成装置に送信するステップと、

前記画像形成装置において、

前記ホスト装置から前記 1 ラインイメージデータを受信するステップと、

受信した該 1 ラインイメージデータを解釈して描画手段が解釈可能なデータに変換して保存するステップと、

該描画手段によって、該保存した 1 ラインイメージデータを、前記複数の塗りつぶし領域と該複数の塗りつぶし領域にそれぞれ対応する複数の塗りつぶし色とからなる前記グラデーションに変換して該グラデーションを描画するステップとを含むことを特徴とする画像形成方法。

【請求項 4】

請求項 3 の画像形成方法において、

前記描画するステップにおいて、

それぞれの塗りつぶし領域について、該領域に対応する塗りつぶし色に応じてピクセルごとにハーフトーン処理した一定サイズの矩形のタイルデータを作成し、および、

作成した該タイルデータを、対応する塗りつぶし領域に貼り付けることを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、グラデーションを用いた画像形成処理に関するものである。

【背景技術】

【0002】

複数の画像オブジェクト（例えば文字やイメージやグラフィック）で構成されている電子ドキュメントおよび PDL データから画像形成する処理がある。

【0003】

段階的に色や濃度が変化する表現効果はグラデーションと呼ばれる。

【0004】

画像オブジェクトを用いてグラデーションを記述する方法として、塗りつぶし領域とその塗りつぶし色の指定したオブジェクトを複数指定する方法が存在する。

【0005】

塗りつぶし色は段階的に変化させ、塗りつぶし領域を隣接させることによりグラデーションを表現する方法である。

【0006】

この表現方法においては、オブジェクトの数が増え、電子ドキュメントや PDL データのデータサイズが増大するという問題点がある。

【0007】

そのため、垂直や水平方向に変化するグラデーションを表現しているオブジェクト群を、1 ラインのイメージデータに変換する処理が存在する。

【0008】

10

20

30

40

50

また、塗りつぶし領域は結合され、１つの塗りつぶし領域とされる。（特許文献１）。

【０００９】

上記結合された塗りつぶし領域内を、１ラインのイメージデータを縦または横に拡大（繰り返し）処理しながら塗りつぶすことにより、複数のオブジェクトを用いたグラデーション表現と同様の表現を実現する。

【００１０】

図１は１ラインのイメージデータを横方向に拡大およびハーフトーン処理しながら画像形成を行う例を示している。

【００１１】

１ラインのイメージデータ１０１から拡大処理１０２により１ピクセルのデータを取得する。

10

【００１２】

取り出された１ピクセルのデータはハーフトーン処理１０３によりハーフトーン処理され、画像形成先のメモリ１０４に書き出される。

【００１３】

上記処理は塗りつぶし領域のすべてのピクセルに対して実行される。

【００１４】

このように１ピクセルごとに拡大処理およびハーフトーン処理を行うと非常に画像形成に時間がかかってしまう。

【００１５】

20

【特許文献１】特開２００３－０５０６８３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１６】

従来技術においては塗りつぶし領域と１ラインのイメージデータとでグラデーションを表現することにより電子ドキュメントやＰＤＬデータのデータサイズを小さくすることが可能であるが、画像形成に時間がかかってしまうという問題があった。

【００１７】

本発明の目的は、１ラインのイメージデータとで表現された垂直および水平グラデーションを高速に画像形成可能とすることのできる画像形成システム及び画像形成方法、ホスト装置、画像形成装置並びに記憶媒体を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【００１８】

上記問題を解決するために本発明の一態様では、ホスト装置および該装置からイメージデータを受け取って画像形成を行う画像形成装置を備えた画像形成システムにおいて、前記ホスト装置は、複数の塗りつぶし領域と該複数の塗りつぶし領域にそれぞれ対応する複数の塗りつぶし色とからなるグラデーションを、該複数の塗りつぶし領域を一つに結合した塗りつぶし領域の１ラインイメージデータに変換する変換手段と、該イメージデータを前記画像形成装置に送信する送信手段とを備え、前記画像形成装置は、前記ホスト装置から前記１ラインイメージデータを受信するための受信手段と、受信した該１ラインイメージデータを解釈して描画手段が解釈可能なデータに変換して保存する手段と、該描画手段であって、該保存した１ラインイメージデータを、前記複数の塗りつぶし領域と該複数の塗りつぶし領域にそれぞれ対応する複数の塗りつぶし色とからなる前記グラデーションに変換して該グラデーションを描画する描画手段とを備えることを特徴とする画像形成システムを提供する。

40

【００１９】

ここで、前記描画手段は、描画手段は、

それぞれの塗りつぶし領域について、該領域に対応する塗りつぶし色に応じてピクセルごとにハーフトーン処理した一定サイズの矩形のタイルデータを作成する手段と、作成した該タイルデータを、対応する塗りつぶし領域に貼り付ける手段とを備えてよい。

50

【 0 0 2 0 】

本発明の他の態様では、ホスト装置および該装置からイメージデータを受け取って画像形成を行う画像形成装置を備えた画像形成システムにおける画像形成方法において、前記ホスト装置において、複数の塗りつぶし領域と該複数の塗りつぶし領域にそれぞれ対応する複数の塗りつぶし色とからなるグラデーションを、該複数の塗りつぶし領域を一つに結合した塗りつぶし領域の1ラインイメージデータに変換するステップと、該イメージデータを前記画像形成装置に送信するステップと、前記画像形成装置において、前記ホスト装置から前記1ラインイメージデータを受信するステップと、受信した該1ラインイメージデータを解釈して描画手段が解釈可能なデータに変換して保存するステップと、該描画手段によって、該保存した1ラインイメージデータを、前記複数の塗りつぶし領域と該複数の塗りつぶし領域にそれぞれ対応する複数の塗りつぶし色とからなる前記グラデーションに変換して該グラデーションを描画するステップとを含むことを特徴とする画像形成方法を提供する。

10

【 0 0 2 1 】

ここで、前記描画するステップにおいて、それぞれの塗りつぶし領域について、該領域に対応する塗りつぶし色に応じてピクセルごとにハーフトーン処理した一定サイズの矩形のタイルデータを作成し、および、作成した該タイルデータを、対応する塗りつぶし領域に貼り付けることができる。

【発明の効果】

【 0 0 2 6 】

20

本発明によって、塗りつぶし領域と1ラインのイメージデータとで表現されたグラデーションの画像形成が高速に実行することが出来る。

【 0 0 2 7 】

また、電子ドキュメントやPDLデータは、塗りつぶし領域と1ラインのイメージデータで保持することが出来るためデータサイズが小さくなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 8 】

(実施形態1)

本実施形態ではユーザがホスト装置であるホストコンピュータ上のアプリケーションでグラデーション表現を含む電子ドキュメントを作成し、その電子ドキュメントを画像形成装置に送信し印刷処理する例について説明する。

30

【 0 0 2 9 】

図2は本実施形態に係る画像形成システムにおける全体の処理の流れを示すブロック図である。

【 0 0 3 0 】

ユーザはホストコンピュータ200上のアプリケーション201を用いてグラデーション表現を含む電子ドキュメントを作成する。

【 0 0 3 1 】

また、アプリケーション201によるグラデーション表現は、複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定する方法によるものである。

40

【 0 0 3 2 】

ユーザがアプリケーション201で印刷を実行すると、グラデーション表現を含む電子データは印刷処理命令受信部202に送られる。

【 0 0 3 3 】

印刷処理命令受信部202は、送られてきた電子データのなかに複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定する方法で表現されたグラデーションが存在するかを判定するためにグラデーション判定処理部203を呼び出す。

【 0 0 3 4 】

グラデーション判定処理部203は、複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定する方法で表現されたグラデーションが存在した場合、どのデータがグラデーション表現をし

50

ているデータであるのかを印刷処理命令受信部 202 へ返す。

【0035】

印刷処理命令受信部 202 は、複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定する方法で表現されたグラデーション表現を構成しているデータをグラデーション変換処理部 204 へ渡す。

【0036】

また、印刷処理命令受信部 202 は複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定する方法で表現されたグラデーションを構成しているデータ以外のデータは PDL データ生成処理部 205 に渡す。PDL データ生成処理部 205 はこのデータを、画像形成装置 210 が解釈可能な PDL データに変換する。

10

【0037】

グラデーション変換処理部 204 は、複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定する方法で表現されたグラデーションについて、複数の塗りつぶし領域を一つに結合し且つ塗りつぶし色を結合した 1 ラインイメージを生成する。グラデーション変換処理部 204 は変換後の塗りつぶし領域及び 1 ラインイメージデータを PDL データ生成処理部 205 に渡す。

【0038】

PDL データ生成処理部 205 は、結合された塗りつぶし領域及び 1 ラインイメージデータを画像形成装置 210 が解釈可能な PDL データに変換する。PDL データ生成処理部 205 は、変換した PDL データをデータ送信処理部 206 に渡す。

20

【0039】

なお、アプリケーション 201 による電子データには複数のグラデーション表現が含まれていてよく、その場合は PDL データ内に結合された塗りつぶし領域及び 1 ラインイメージデータが複数、生成される。

【0040】

データ送信処理部 206 はデータ転送方法（ネットワークやセントロニクスや USB を用いた接続）によって PDL データを画像形成装置 210 に転送する。この転送において、グラデーション表現は塗りつぶし領域及び 1 ラインイメージデータにより表現されるため、転送する PDL データのデータサイを小さくでき、転送処理をより高速で効率的に行うことができる。

30

【0041】

ホストコンピュータ 200 からデータ送信処理部 206 により転送された PDL データは、画像形成装置 210 のデータ受信部 211 により受信処理される。データ受信部 211 は受信した PDL データを PDL 解釈処理部 212 に渡す。PDL 解釈処理部 212 は PDL データの解釈を行い、その情報をディスプレイリスト生成処理部 213 に渡す。

【0042】

複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色の指定でグラデーションが表現されている場合、グラデーション変換処理部 204 による変換処理をしないと、PDL 解釈処理部 212 による PDL データの解釈処理に時間を要してしまう。これは、PDL 解釈処理部 212 が 1 つのグラデーション表現に対して複数の PDL データを解釈する必要があるからである。しかし、グラデーション変換処理部 204 による変換処理を行う本実施形態によれば、グラデーション表現が一つに結合された塗りつぶし領域及び 1 ラインイメージデータにより表現され得るため、PDL 解釈処理部 212 による処理を短時間で行うことができる。

40

【0043】

ディスプレイリスト生成処理部 213 は、PDL 解釈処理部 212 が解釈したデータを描画処理部 220 が解釈可能なデータフォーマットに変換し、ディスプレイリスト 214 として保存する。

【0044】

描画処理部 220 は、ディスプレイリスト解釈処理部 215、グラデーション逆判定処理部 216、グラデーション逆変換処理部 217、ビットマップ形成処理部 218 から構

50

成される。

【 0 0 4 5 】

ディスプレイリスト生成処理部 2 1 3 で生成され保存されたディスプレイリスト 2 1 4 は、ディスプレイリスト解釈処理部 2 1 5 によって解釈される。

【 0 0 4 6 】

ディスプレイリスト解釈処理部 2 1 5 はディスプレイリスト 2 1 4 を解釈し、結合した塗りつぶし領域及び 1 ラインイメージデータによってグラデーション表現しているデータが含まれるかを判定するためにグラデーション逆判定処理部 2 1 6 を呼び出す。

【 0 0 4 7 】

グラデーション逆判定処理部 2 1 6 は、結合した塗りつぶし領域及び 1 ラインイメージデータにより表現されたグラデーションが存在した場合、どのデータがグラデーションを表現しているデータであるのかをディスプレイリスト解釈処理部 2 1 5 へ返す。

【 0 0 4 8 】

ディスプレイリスト解釈処理部 2 1 5 は結合した塗りつぶし領域及び 1 ラインイメージデータにより表現されたグラデーションを構成しているデータをグラデーション逆変換処理部 2 1 7 へ渡す。一方、結合した塗りつぶし領域及び 1 ラインイメージデータにより表現されたグラデーションを構成しているデータ以外のデータはビットマップ形成処理部 2 1 8 に渡され、このデータによりビットマップメモリ 2 1 9 上に画像を形成する。

【 0 0 4 9 】

グラデーション逆変換処理部 2 1 7 は、解釈処理部 2 1 5 からの、結合した塗りつぶし領域及び 1 ラインイメージデータにより表現されたグラデーションを、複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定する方法で表現されたグラデーション表現に逆変換する。このグラデーション表現はビットマップ形成処理部 2 1 8 に渡される。ビットマップ形成処理部 2 1 8 は、逆変換して得た、複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定する方法で表現されたグラデーションをビットマップメモリ 2 1 9 上に画像形成する。

【 0 0 5 0 】

このような本実施形態による処理を行うことにより、中間処理における P D L データのデータサイズが小さい状態で且つ少ない処理で扱うことができ、さらにビットマップに展開する際の処理も高速に行うことが可能となる。

【 0 0 5 1 】

ここでビットマップとは、ピクセルフォーマットとして C M Y K の 1、2、4 ビットを持ったページまたはバンドのメモリ等を示している。

【 0 0 5 2 】

図 3 を用いて、グラデーションを複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定する方法で表現する一例について説明する。

【 0 0 5 3 】

参照符号 3 0 1 は垂直方向に色が変化するグラデーション表現の画像形成結果を示している。グラデーション表現の画像形成結果 3 0 1 は、複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定する方法で表現する場合、複数のオブジェクト 3 0 2 を含んで構成される。

【 0 0 5 4 】

複数のオブジェクト 3 0 2 は、垂直方向に色が変化するグラデーションの場合、高さ方向に分割された複数の矩形領域である複数の塗りつぶし領域からなる。

【 0 0 5 5 】

画像形成結果 3 0 1 のグラデーションは、図において上から下にいくにしたがって輝度が高くなるので、複数オブジェクト 3 0 2 の各々の矩形領域について、図において下の方に描画される塗りつぶし領域ほどより高輝度の塗りつぶし色が指定される。

【 0 0 5 6 】

図 4 乃至図 6 を用いて、複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定する方法で表現されたグラデーションを、結合した塗りつぶし領域及び 1 ラインイメージデータにより表現されたグラデーションに変換する、本実施形態による処理の利点について説明する。

【 0 0 5 7 】

ホストコンピュータ 2 0 0 上で複数の塗りつぶし領域 4 0 1 と塗りつぶし色を指定する方法で表現されたグラデーションを、結合した塗りつぶし領域及び 1 ラインイメージデータにより表現されたグラデーション 4 0 2 に変換する(図 4)。この変換により、グラデーションを含むオブジェクトを 1 つにすることができる。変換して得たグラデーション 4 0 2 には、拡大率を指定し、画像形成装置 2 1 0 に転送することができる。

【 0 0 5 8 】

このような処理を行うことで、ホストコンピュータ 2 0 0 から画像形成装置 2 1 0 に転送するデータサイズを小さくでき、転送速度の向上を実現できる。

【 0 0 5 9 】

尚、複数の塗りつぶし領域 4 0 1 は 5 つの矩形オブジェクトで表現されているが、本実施形態は複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定する方法で表現されたグラデーションを 5 つのオブジェクトで構成することに限定するものではない。実際に綺麗なグラデーションを描画するためには、もっと多くのオブジェクトに分割する必要がある、その場合のデータサイズは大きくなる。

【 0 0 6 0 】

画像形成装置 2 1 0 では、ホストコンピュータ 2 0 0 から P D L データとして送られてきた、結合した塗りつぶし領域及び 1 ラインイメージデータにより表現されたグラデーション表現 4 0 3 のデータ解釈を行う。この処理も、オブジェクトが 1 つで構成されていることでより高速化することができる。画像形成装置 2 1 0 では、データ解釈を行った後に、複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定する方法で表現されたグラデーションに逆変換して描画を行う。

【 0 0 6 1 】

画像形成装置による処理の詳細を図 5 と図 6 のフローチャートの比較によって説明する。

【 0 0 6 2 】

図 5 は複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定する方法で表現されたグラデーションを、画像形成装置が従来どおりに処理する流れを示すフローチャートである。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 5 0 1 の処理主体はデータ受信処理部 2 1 1、ステップ S 5 0 2 ~ S 5 0 5 および S 5 0 8 の処理主体は P D L 処理解釈処理部 2 1 2、ステップ S 5 0 6 ~ S 5 0 7 の処理主体はディスプレイリスト生成処理部 2 1 3 である。

【 0 0 6 4 】

データ受信処理部 2 1 1 は P D L データを受信し、P D L 解釈処理部 2 1 2 に渡す(S 5 0 1)。P D L 解釈処理部 2 1 2 は P D L データを解釈し(S 5 0 2)、描画位置(S 5 0 3)、描画幅(S 5 0 4)、描画色である塗りつぶし色(S 5 0 5)を抜き出し、ディスプレイリスト生成処理部 2 1 3 に渡す。

【 0 0 6 5 】

ディスプレイリスト生成処理部 2 1 3 は、ディスプレイリスト生成用のメモリを確保し(S 5 0 6)、P D L 解釈処理部 2 1 2 から渡された情報に基づき、ディスプレイリストを生成する(S 5 0 7)。

【 0 0 6 6 】

ここまでで、1 つの塗りつぶし領域と塗りつぶし色のオブジェクトの P D L 解釈からディスプレイリスト生成までの処理が終了する。

【 0 0 6 7 】

複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色でグラデーションは構成されているため、P D L 解釈処理部 2 1 2 はステップ S 5 0 8 の判断を行い、順次、次の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を処理する。

【 0 0 6 8 】

画像形成装置 2 1 0 は、グラデーションを構成するすべての塗りつぶし領域と塗りつぶ

10

20

30

40

50

し色を処理し終わるまで、ステップS 5 0 2 ~ S 5 0 7 の処理を繰り返す。

【 0 0 6 9 】

このように、ホストコンピュータ2 0 0 側で本実施形態に係る変換処理が行われずに複数のオブジェクトでグラデーションが表現されている場合、コマンドを解析する毎にループする繰り返し処理が必要である。したがって、画像形成装置2 1 0 のP D L 解釈処理やディスプレイリスト生成処理は遅くなる。

【 0 0 7 0 】

図6は、ホストコンピュータ2 0 0 側で本実施形態に係る変換処理が行われて得られた、結合した塗りつぶし領域及び1ラインイメージデータにより表現されたグラデーションを、本実施形態に係る画像形成装置が処理する流れを示すフローチャートである。

10

【 0 0 7 1 】

ステップS 6 0 1 の処理主体はデータ受信処理部2 1 1、ステップS 6 0 2 ~ S 6 0 5 の処理主体はP D L 解釈処理部2 1 2、ステップS 6 0 6、S 6 0 7 の処理主体はディスプレイリスト生成処理部2 1 3である。

【 0 0 7 2 】

データ受信処理部2 1 1はP D L データを受信し、P D L 解釈処理部2 1 2に渡す(S 6 0 1)。

【 0 0 7 3 】

P D L 解釈処理部2 1 2はP D L データを解釈し(S 6 0 2)、描画位置および描画幅(S 6 0 3、S 6 0 4)を抜き出し、イメージサイズを取得し(S 6 0 5)、ディスプレイリスト生成処理部2 1 3に渡す。

20

【 0 0 7 4 】

ディスプレイリスト生成処理部2 1 3は、ディスプレイリスト生成用のメモリ(D L メモリ)を確保し(S 6 0 6)、P D L 解釈処理部2 1 2から渡された情報に基づき、ディスプレイリスト(D L)を生成する(S 6 0 7)。

【 0 0 7 5 】

ここまでで、1つに結合した塗りつぶし領域と5つの塗りつぶし色のオブジェクトのP D L 解釈からディスプレイリスト生成までの、画像形成装置2 1 0における処理が終了する。

【 0 0 7 6 】

30

このように、結合した塗りつぶし領域及び1ラインイメージデータでグラデーションが表現されている場合、コマンド解析が一回でよいため繰り返し処理の必要が無くなり、P D L 解釈処理やディスプレイリスト生成処理をより高速化することができる。

【 0 0 7 7 】

図7のフローチャートを用いて、描画処理部2 2 0 の処理の流れを説明する。

【 0 0 7 8 】

ステップS 7 0 1 ~ S 7 0 2 の処理主体はディスプレイリスト解釈処理部2 1 5、ステップS 7 0 3 ~ S 7 0 4 の処理主体はグラデーション逆判定処理部2 1 6である。ステップS 7 0 5 の処理主体はグラデーション逆変換処理部2 1 7、ステップS 7 0 6 の処理主体はビットマップ形成処理部7 0 6 である。

40

【 0 0 7 9 】

ディスプレイリスト解釈処理部2 1 5はディスプレイリスト2 1 4の内容を解釈してオブジェクトの情報をグラデーション逆判定処理部2 1 6に渡す(S 7 0 1)。次いでディスプレイリスト解釈処理部2 1 5は、ディスプレイリスト2 1 4に含まれる全てのオブジェクトを解釈するために、次のオブジェクトがあるかを判断する(S 7 0 2)。

【 0 0 8 0 】

グラデーション逆判定処理部2 1 6は、渡されたオブジェクトが幅1でかつ高さが任意のイメージデータであるかを判断し(S 7 0 3)、判断結果をディスプレイリスト解釈処理部2 1 5に返し、そうであればステップS 7 0 5のグラデーション逆変換処理に進む。そうでなければ、続いて、幅任意でかつ高さが1であるイメージであるかを判断し(S 7

50

04)、判断結果をディスプレイリスト解釈処理部215に返し、そうであればステップS705に進む。そうでなければ、ステップS706のビットマップ展開処理に進む。

【0081】

ステップS703またはS704において肯定判断された場合、グラデーションを表現しようとしているイメージデータであると判断することができる。そこで、ステップS705においてディスプレイリスト解釈処理215はオブジェクトの情報をグラデーション逆変換処理部217に渡し、グラデーション逆変換処理を実行する。

【0082】

ステップS704で否定判断されたグラデーションを表現するオブジェクト以外とステップS705でグラデーション逆変換処理されたオブジェクト情報は、ステップS706

10

でビットマップ形成処理部218に渡されビットマップメモリ219に画像形成される。

【0083】

図8～図10を用い、塗りつぶし領域及び1ラインイメージデータにより表現されたグラデーションを複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定する方法で表現されたグラデーションに逆変換する本実施形態の処理によって描画処理を高速化することを説明する。

【0084】

図8は塗りつぶし領域及び1ラインイメージデータにより表現されたグラデーションを描画処理する場合のビットマップ形成処理部218の処理を示すフローチャートである。

【0085】

ビットマップ形成処理部218は塗り潰し領域及び1ラインイメージデータを受け取り、拡大率計算(S801)、該当ピクセル値取得(S802)、ハーフトーン処理(S803)、ビットマップメモリ書き出し(S804)をピクセル単位で行う(S805)。

20

【0086】

ここで、ステップS801における拡大率計算は、ホストコンピュータ200から受け取った拡大率の指定に基づき、例えばアフィン変換を用いて行うことができる。アフィン変換は平行移動、回転、拡大・縮小などの画像の幾何学的な変換に利用される。

【0087】

2次元変換で、ビットマップメモリの座標を(X、Y)、1ラインイメージデータの座標を(X'、Y')とすれば、その変換は次の行列変換式で表される。

【0088】

30

$$\begin{pmatrix} X' \\ Y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & e \\ c & d & f \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ 1 \end{pmatrix}$$

【0089】

行列を展開すると拡大率計算は下記の変換式によることができる。

$$X' = aX + bY + e$$

$$Y' = cX + dY + f$$

40

拡大率計算(S801)では上式の演算をピクセルごとに毎回行うことになる。また、平行、垂直方向の拡大のみであれば変換式は下記のように簡略化することも出来る。

$$X' = aX$$

$$Y' = dY$$

このようにイメージのまま処理しようとする、ピクセル単位でS801～S805を繰り返して拡大処理およびハーフトーン処理を全ピクセルについて行う必要があるため、ビットマップ形成に非常に時間がかかってしまう。

【0090】

図9は、ビットマップ形成処理部218が複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色でグラ

50

デーションを高速にビットマップ形成する、本実施形態による処理の概要を示した図である。

【0091】

参照符号910を付した高さ8、幅8のハーフトーンディザマトリックスで処理する場合、塗りつぶし領域と塗りつぶし色で指定した部分901については、参照符号902, 903で示すように8×8の矩形領域ごとに同じ描画結果が繰り返される。

【0092】

そのため、一つの8×8矩形領域911についてディザ処理してハーフトーン処理したタイルデータを作成し、後はページ上にコピーを繰り返すことで高速に処理することができる。

10

【0093】

ビットマップメモリ上に形成する幅をW、高さをHとすれば、8×8の一定サイズの矩形タイルデータをコピーする場合、コピー回数は次式で与えられる。

$$\text{コピー回数} = (W \div 8) \times H$$

さらに、8×8の一定サイズの矩形タイルデータではバイト単位のコピーを行うが、32×8の一定サイズのタイルデータ912を作成しておけばワード単位のコピーを行うことで、さらに高速に処理できる。

【0094】

参照符号920で示される複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色で構成される各々のオブジェクトは以下の処理手順でビットマップ形成処理される。

20

【0095】

ビットマップ形成処理部218は

(1) 921で示す処理により、塗りつぶし色に該当する8×8(または32×8)の領域のハーフトーン済みタイル922を作成する(902および903)。

(2) 923で示す処理により、塗りつぶし領域全体に、(1)で作成したハーフトーン済みタイルを単純にコピーする(924)。

【0096】

以上の処理を行うことにより、複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定する方法で表現されたグラデーションをビットマップメモリ219上に画像形成する。

【0097】

30

本発明の処理では、拡大率計算、該当するピクセル値の取得、ハーフトーン処理といったピクセル単位の処理を8×8(または32×8)領域についてのみ行って一定サイズのタイルを形成する。ハーフトーン済みタイル形成後はバイト単位(1ピクセル1ビットなら8ピクセル分を同時処理)またはワード単位(1ピクセル1ビットなら32ピクセル分を同時処理)でコピーすることで、ビットマップ形成処理部218は高速にビットマップ形成処理できる。

【0098】

図10は、図9で説明したビットマップ形成処理部218による処理の詳細を示すフローチャートである。

【0099】

40

まず、複数の塗りつぶし領域に対して処理を行うために、すべての塗りつぶし領域について処理が終了したかを判断する(S1001)。終了していれば本処理を終了する。

【0100】

終了していなければステップS1002に進み、ビットマップ形成処理部218が塗りつぶし色を取得する。次いで、ハーフトーンマトリックスの一定サイズ(8×8または32×8)の領域のみをハーフトーン処理し、ワークメモリに書き込んで、ハーフトーン済みタイルデータを作成する(S1003～S1005)。このループでは、時間がかかるハーフトーン処理を(8×8または32×8)の領域についてのみ行う。

【0101】

続くステップS1006, S1007のループは単純な繰り返し処理により高速処理す

50

ることができる。すなわち、ビットマップ形成処理部 218 は塗りつぶし領域に、作成したハーフトーン済みタイルをバイト単位あるいはワード単位でコピー処理して貼り付け、複数の塗りつぶし領域の全てにコピーが終了したか判断する (S1006, S1007)。

【0102】

(実施形態2)

グラデーション変換とグラデーション逆変換が1つの装置上で処理される場合にも本発明を適用できる。

【0103】

図11を用いて、上記のようにグラデーション変換とグラデーション逆変換がされる場合の本実施形態を説明する。

10

【0104】

ホストコンピュータあるいは画像形成装置1100が繰り返し電子ドキュメントやPDLデータを扱う場合、1次的な保存を行う場合がある。

【0105】

1次的な保存を行う場合、電子ドキュメントやPDLデータのサイズが小さい方が効率よく保存を行うことが出来る。

【0106】

データ受信処理部1101が受信したデータは、電子ドキュメントまたはPDL解釈処理部1102で解釈される。

20

【0107】

解釈結果はグラデーション判定処理部1103に渡され、複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色でグラデーション表現されたデータかが判定される。

【0108】

複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色でグラデーション表現されたデータは、グラデーション変換処理部1104において、塗りつぶし領域及び1ラインイメージデータに変換される。

【0109】

変換されたデータは、電子ドキュメントまたはPDLデータ格納部1105に渡され、電子ドキュメントまたはPDLデータスプール1106に格納される。

30

【0110】

ユーザによってリプリントが指定された場合、電子ドキュメントまたはPDL解釈処理部1102は電子ドキュメントまたはPDLデータ読み出し処理部1107を通じてPDLデータスプール1106内の電子ドキュメントまたはPDLデータを取得する。

【0111】

電子ドキュメントまたはPDL解釈処理部1102は、電子ドキュメントまたはPDLデータの解釈を行い、ディスプレイリスト生成処理部1108に渡す。

【0112】

以降、実施形態1と同様にグラデーション逆変換処理を含む描画処理が実行される。

【0113】

40

(実施形態3)

本実施形態は、複数の座標点と、該座標点の色を指定し、該座標点間のピクセル色を座標点と座標点の色から計算してグラデーションを描画する方法を利用する。複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定するグラデーション表現方法の代わりに、上記グラデーション方法を本発明に適用して実施することができる。

【0114】

本実施形態では、グラデーションデータから塗りつぶし領域と1ラインのイメージデータへ変換し、塗りつぶし領域と1ラインのイメージデータとで表現されたグラデーションを画像形成処理時に複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色データに変換し画像形成する。

【0115】

50

尚、本発明は複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダー、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用しても良い。

【0116】

また、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体を、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（CPU若しくはMPU）が記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行する。これによっても、本発明の目的が達成されることは言うまでもない。

【0117】

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

【0118】

このプログラムコードを供給するための記録媒体としては、例えばフロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0119】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、次の場合も含まれることは言うまでもない。即ち、プログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理により前述した実施形態の機能が実現される場合である。

【0120】

更に、記録媒体から読み出されたプログラムコードがコンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込む。その後、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などが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理により前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0121】

【図1】複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色でグラデーションが表現される様子を示す図である。

【図2】実施形態1に係る画像形成システムにおける全体の処理の流れを示すブロック図である。

【図3】実施形態1のグラデーションを複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定する方法で表現する一例を説明する図である。

【図4】実施形態1の各処理で処理が高速化する様子を示す概要図である。

【図5】実施形態1の複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色を指定する方法で表現されたグラデーションを画像形成装置が処理する様子を示す図である。

【図6】実施形態1の塗りつぶし領域及び1ラインイメージデータにより表現されたグラデーションを画像形成装置が処理する様子を示す図である。

【図7】実施形態1の描画処理部の詳細の流れを示すフローチャートである。

【図8】実施形態1の塗りつぶし領域及び1ラインイメージデータにより表現されたグラデーションを描画処理する場合のビットマップ形成処理部の詳細流れを示すフローチャートである。

【図9】実施形態1の複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色でグラデーションを高速にビットマップ形成する処理の概要を示した図である。

【図10】実施形態1のビットマップ形成処理部が複数の塗りつぶし領域と塗りつぶし色でグラデーションを高速にビットマップ形成する処理の詳細な流れを示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 1 1】実施形態 2 の全体の処理の流れを示すブロック図である。

【符号の説明】

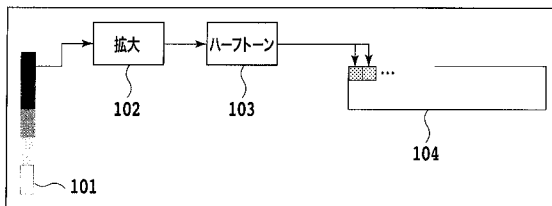
【 0 1 2 2 】

- 2 0 0 ホストコンピュータ
- 2 0 1 アプリケーション
- 2 0 2 印刷処理命令受信部
- 2 0 3 グラデーション判定処理部
- 2 0 4 グラデーション変換処理部
- 2 0 5 P D L データ生成処理部
- 2 0 6 データ送信処理部
- 2 1 0 画像形成装置
- 2 1 1 データ受信部
- 2 1 2 P D L 解釈処理部
- 2 1 3 ディスプレイリスト生成処理部
- 2 1 4 ディスプレイリスト
- 2 1 5 ディスプレイリスト解釈処理部
- 2 1 6 グラデーション逆判定処理部
- 2 1 7 グラデーション逆変換処理部
- 2 1 8 ビットマップ形成処理部
- 2 1 9 ビットマップメモリ
- 2 2 0 描画処理部

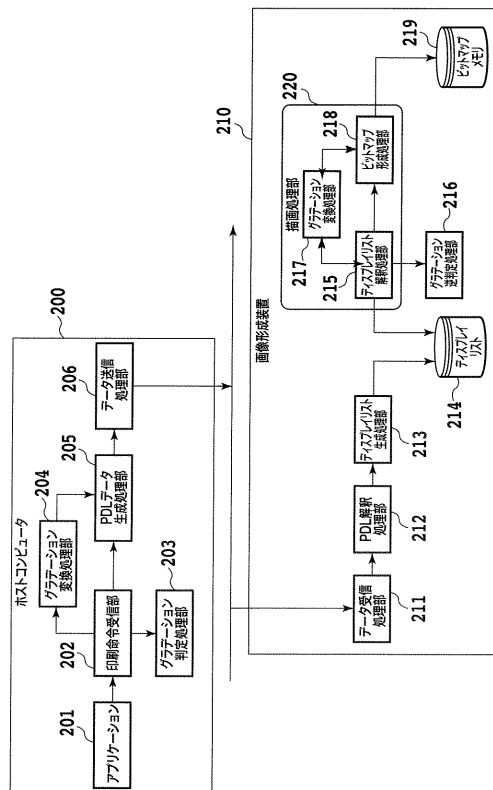
10

20

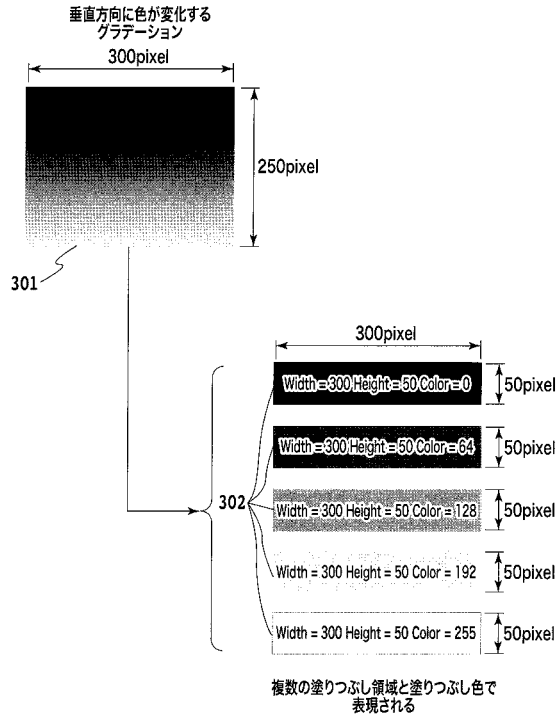
【 図 1 】



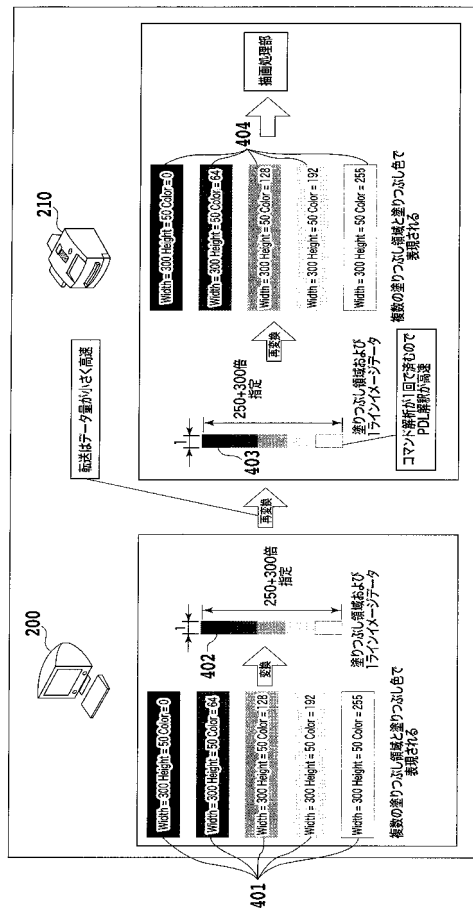
【 図 2 】



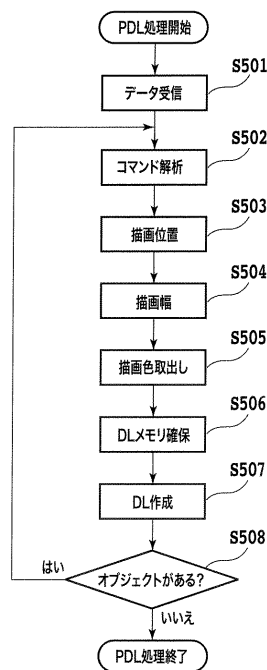
【図 3】



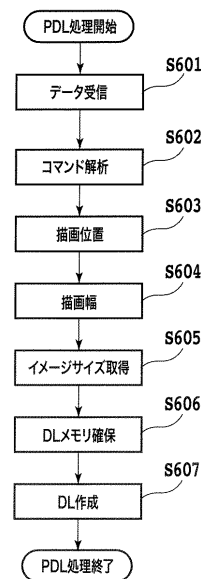
【図 4】



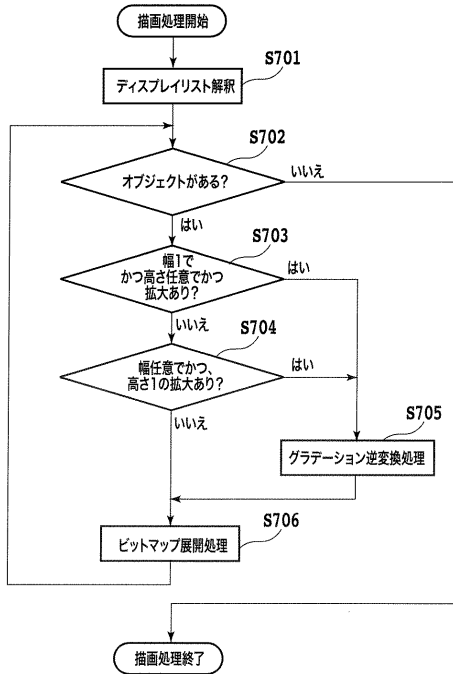
【図 5】



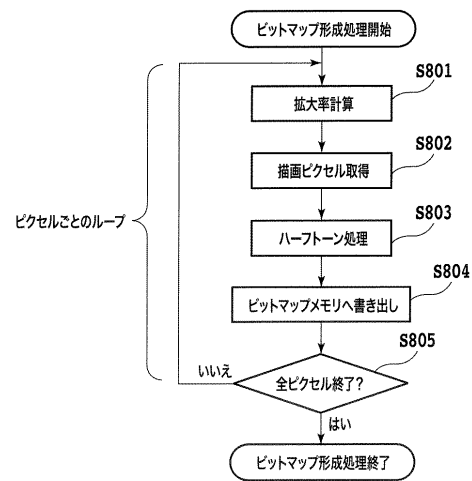
【図 6】



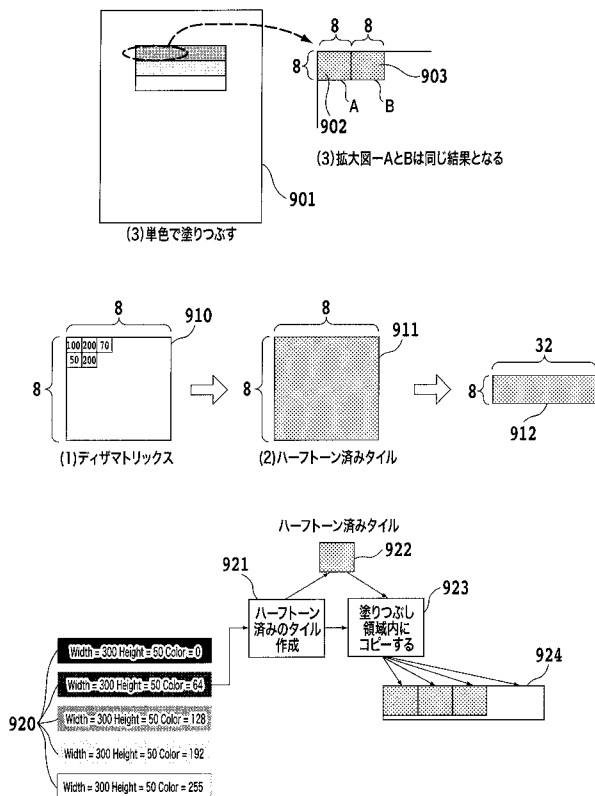
【図 7】



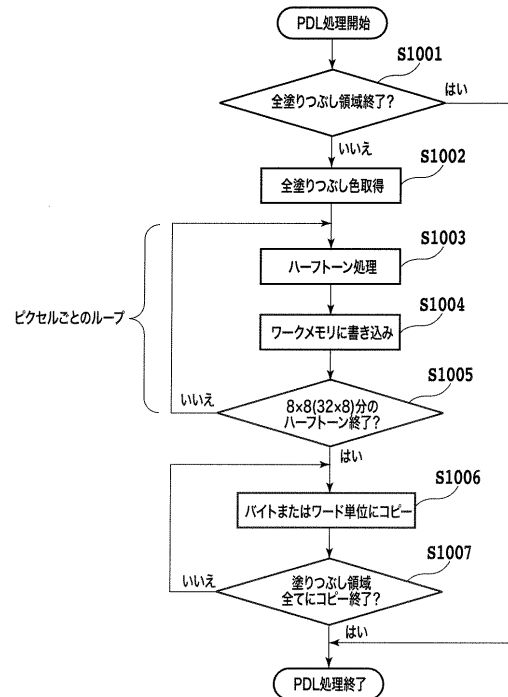
【図 8】



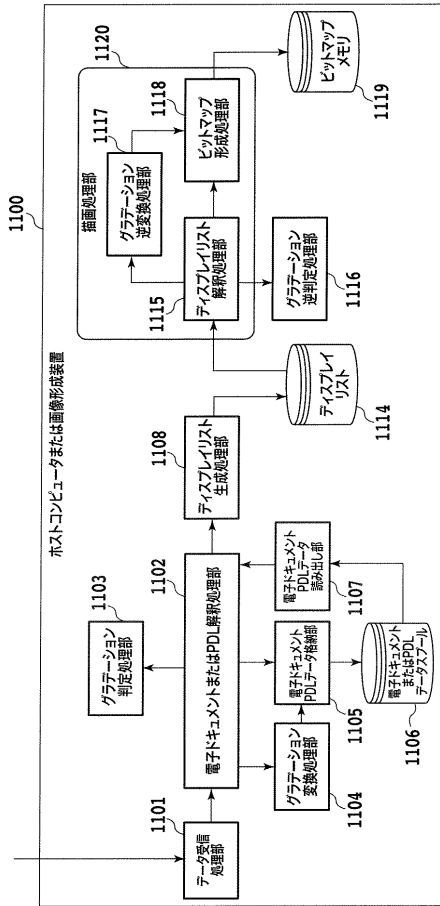
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-348354(JP,A)
特開2002-318680(JP,A)
特開2001-101431(JP,A)
特開2002-264410(JP,A)
特開平11-025282(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 6 F	3 / 1 2
B 4 1 J	5 / 3 0
H 0 4 N	1 / 3 8 7