

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 1 月 29 日(29.01.2015)



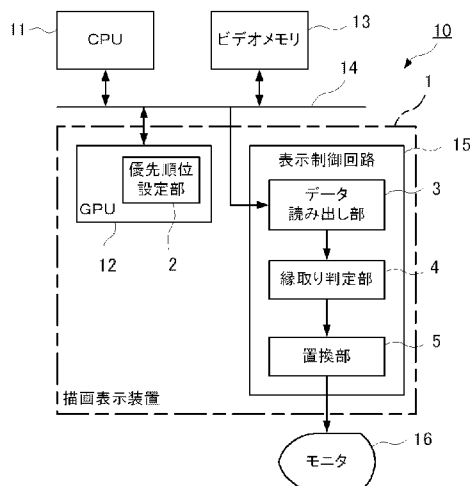
(10) 国際公開番号

WO 2015/012015 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/065753
- (22) 国際出願日: 2014 年 6 月 13 日(13.06.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-154781 2013 年 7 月 25 日(25.07.2013) JP
- (71) 出願人: NECソリューションイノベータ株式会社(NEC SOLUTION INNOVATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒1368627 東京都江東区新木場一丁目 1 8 番 7 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 藤原 博志(FUJIWARA Hiroshi); 〒1368627 東京都江東区新木場一丁目 1 8 番 7 号 NECソリューションイノベータ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 木村 満(KIMURA Mitsuru); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町二丁目 7 番地 協販ビル 2 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: DRAWING DISPLAY DEVICE, AND DRAWING DISPLAY METHOD

(54) 発明の名称: 描画表示装置および描画表示方法



- 1 Drawing display device
2 Priority order setting unit
3 Data read unit
4 Border determination unit
5 Substitution unit
13 Video memory
15 Display control circuit
16 Monitor

(57) Abstract: Drawing process speed is increased when a drawing object is provided with a border and displayed in an image. GPU (12) acquires priority order information indicating the image display order of a drawing object displayed in one image. A priority order setting unit (2), when expanding the drawing object in a video memory (13) with reference to the priority order information, sets, for each pixel of the drawing object, a priority order of the drawing object to which the pixel belongs. When there is a pixel with a higher priority order than a pixel of interest in a search region of a determined range including the pixel of interest of the image expanded in the video memory (13), a border determination unit (4) determines that the pixel of interest is a border pixel. A substitution unit (5) substitutes the pixel determined to be the border pixel by the border determination unit (4) with a pixel of a determined border color.

(57) 要約: 描画オブジェクトに縁取りを付けて画像に表示する場合に、描画処理を高速にする。GPU (12) は、1つの画像に表示する描画オブジェクトの、画像に表示する順序を示す優先順位情報を取得する。優先順位設定部 (2) は、優先順位情報を参照して描画オブジェクトをビデオメモリ (13) に展開するとき、描画オブジェクトの各画素に、その画素が属する描画オブジェクトの優先順位を設定する。縁取り判定部 (4) は、ビデオメモリ (13) に展開された画像の着目する対象画素を含む定められた範囲の検索領域に、対象画素よりも優先順位の高い画素がある場合に、対象画素を縁取り画素と判定する。置換部 (5) は、縁取り判定部 (4) で縁取り画素と判定された画素を、定めた縁取り色の画素に置き換える。

明 細 書

発明の名称： 描画表示装置および描画表示方法

技術分野

[0001] 本発明は、描画オブジェクトを画像に表示する描画表示装置および描画表示方法に関する。

背景技術

[0002] 一般に描画オブジェクトを画像に表示する場合、別の色空間に変換したり、透過色に変換してデータ転送することが行われている。例えば、特許文献 1 には、データのパレット変換と透過処理による処理時間を高速化するデータ転送装置が記載されている。

[0003] 特許文献 1 のデータ転送装置では、基準データ記憶部は、所定のアドレス空間に格納された画像データに対して他の表示データと同一の表示位置への表示指示を取得した場合に、表示データに上書きし画像データを表示させるか否かを判断するための基準データを記憶し、データ変換部は、画像データを表示用画像データに変換し、透過判定部は、表示用画像データの画素値と、基準データの画素値とが一致するか否かを判定する。そして、データ転送部は、表示用画像データの画素値と基準データの画素値とが一致すると判断された場合に、表示用画像データを表示用アドレス空間に転送する。

[0004] 描画オブジェクトを画像に表示するときに、パレット変換や透過処理以外に、描画オブジェクトの輪郭に沿って、縁取りを付けることがある。例えば、模様上に図形を表示する場合に、図形と異なる色で図形輪郭線を太く描いて縁取りを作成する（特許文献 2 段落 0017 参照）。

[0005] 図形どうしが接触して重なり部分を有する場合に、接触部分に対して縁取り線を用いた描画処理を行なう（特許文献 5 段落 0015 参照）。重なり部分では、上に表示される図形の輪郭線に縁取りを描画し、下になる図形には縁取りを描画しないことになる。重なり部分は、重なり of 優先順位および図形を構成する線分や点などの要素図形の情報を含む描画図形記述で判断する

(例えば特許文献４段落００２３参照)。

[0006] また、図形の輪郭はアンチエイリアシング処理が施される場合がある。例えば、直線に対する垂直離間距離に基づき直線が各画素に占める面積の割合(占有率)を算出し、占有率に基づき画素の色とフレームバッファの色を混ぜ合わせ表示装置に描画する(特許文献３段落００３２～００４４参照)。

[0007] 縁取りはCPU (Central Processing Unit) またはGPU (Graphics Processing Unit) を用いて、描画オブジェクトの縁を判定して、縁の画素を変換することが一般的である。グラフィックおよび画像レンダリング処理が専用ハードウェアで行われる場合もあるが(特許文献６参照)、図形を描画するときに図形輪郭線を太く描いて縁取りを作成することは変わらない。

先行技術文献

特許文献

- [0008] 特許文献１：特開２００７－８０１０６号公報
特許文献２：特開平０６－１１０４４２号公報
特許文献３：特開平０６－２７４６４１号公報
特許文献４：特開平１０－０４９６９０号公報
特許文献５：特開平１０－１１１９５５号公報
特許文献６：特表平１１－５０５６４４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 描画オブジェクトに縁取りを付けて画像に表示する場合、描画オブジェクトの描画に加えて輪郭に沿って縁取りを描画する必要があり、描画処理時間が長くなるという課題があった。描画時間短縮のために表示制御回路で縁取りを付加する方法では、複数のオブジェクトが重なる部分の縁取りを正しく付加できない場合がある。

[0010] 本発明は上述のような事情に鑑みてなされたもので、描画オブジェクトに縁取りを付けて画像に表示する場合に、描画処理を高速にすることを目的と

する。

課題を解決するための手段

- [0011] 本発明の第1の観点に係る描画表示装置は、
- 1つの画像に表示する描画オブジェクトの、前記画像に表示する順序を示す優先順位情報を取得する優先順位取得部と、
 - 前記優先順位情報を参照して前記描画オブジェクトの各画素に、その画素が属する前記描画オブジェクトの優先順位を設定する設定部と、
 - 前記画像の着目する対象画素を含む定めた範囲の検索領域に、前記対象画素よりも前記優先順位の高い画素がある場合に、前記対象画素を縁取り画素と判定する縁取り判定部と、
 - 前記縁取り判定部で前記縁取り画素と判定された画素を、定めた縁取り色の画素に置き換える置換部と、
 - を備えることを特徴とする。
- [0012] 本発明の第2の観点に係る描画表示方法は、
- 1つの画像に表示する描画オブジェクトの、前記画像に表示する順序を示す優先順位情報を取得する優先順位取得ステップと、
 - 前記優先順位情報を参照して前記描画オブジェクトの各画素に、その画素が属する前記描画オブジェクトの優先順位を設定する設定ステップと、
 - 前記画像の着目する対象画素を含む定めた範囲の検索領域に、前記対象画素よりも前記優先順位の高い画素がある場合に、前記対象画素を縁取り画素と判定する縁取り判定ステップと、
 - 前記縁取り判定ステップで前記縁取り画素と判定された画素を、定めた縁取り色の画素に置き換える置換ステップと、
 - を備えることを特徴とする。

発明の効果

- [0013] 本発明によれば、複数の描画オブジェクトに縁取りを付けて1つの画像に表示する場合に、描画処理を高速にすることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施の形態 1 に係る描画表示装置の構成例を示すブロック図である。

[図2A]縁取りのない描画オブジェクトの例を示す図である。

[図2B]図 2 A の描画オブジェクトの縁取りを示す図である。

[図2C]図 2 A の描画オブジェクトに縁取りを付けた状態を示す図である。

[図3A]縁取りのない重なり部分を有する描画オブジェクトの例を示す図である。

[図3B]単純に背景とオブジェクトの境界を判定して縁取りを付加した重なり部分を有する描画オブジェクトの例を示す図である。

[図3C]重なり部分で前面に配置される描画オブジェクトに縁取りを付加する例を示す図である。

[図4]実施の形態 1 に係る検索領域の例を示す図である。

[図5]実施の形態 1 に係る描画の動作の一例を示すフローチャートである。

[図6]実施の形態 1 に係る縁取り表示の動作の一例を示すフローチャートである。

[図7]本発明の実施の形態 2 に係る描画表示装置の構成例を示すブロック図である。

[図8]実施の形態 2 に係る重み付き検索領域の例を示す図である。

[図9]実施の形態 2 に係る縁取り表示の動作の一例を示すフローチャートである。

[図10]本発明の実施の形態 3 に係る描画表示装置の構成例を示すブロック図である。

[図11]実施の形態 3 に係る縁取り表示の動作の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、図中、同一または相当する部分には同じ符号を付す。

[0016] (実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る描画表示装置の構成例を示すブロック図である。本発明の描画表示装置 1 は、端末装置 10 などの画像を表示するモニタ 16 を備える装置において、ビデオメモリ 13 から描画オブジェクトを読み出し、描画オブジェクトに縁取りを付けた画像データを生成して、モニタ 16 に表示する。描画オブジェクトに縁取りを付けるかどうかは、CPU (Central Processing Unit) 11 または GPU (Graphics Processing Unit) 12 から設定できる。

[0017] 例えば、端末装置 10 は、CPU 11、GPU 12、ビデオメモリ 13、表示制御回路 15 およびモニタ 16 から構成される。GPU 12、ビデオメモリ 13 および表示制御回路 15 は、内部バス 14 を介して CPU 11 に接続する。CPU 11 は、端末装置 10 全体の制御を司る。CPU 11 は例えば、モニタ 16 に表示する画像ファイルを選択して GPU 12 に指令する。GPU 12 は、指令された画像ファイルに含まれるラスタオブジェクトまたはベクトルオブジェクトの描画オブジェクトをビデオメモリ 13 に画像を構成する画素データとして展開する。表示制御回路 15 は、ビデオメモリ 13 から画素データを読み出し、描画オブジェクトに縁取りを付けた画像データを生成して、モニタ 16 に表示する。

[0018] 本実施の形態において描画表示装置 1 は、GPU 12 と表示制御回路 15 から構成される。GPU 12 は、優先順位設定部 2 を含む。表示制御回路 15 は、データ読み出し部 3、縁取り判定部 4 および置換部 5 を含む。

[0019] 図 2 A～図 2 C は、描画オブジェクトの縁取りの例を示す図である。図 2 A は、縁取りのない描画オブジェクトの例を示す。図 2 B は、図 2 A の描画オブジェクトの縁取りを示す。図 2 C は、図 2 A の描画オブジェクトに縁取りを付けた状態を示す。

[0020] 図 2 A に示すような描画オブジェクト 51 に図 2 B のような縁取り 52 を付けて、図 2 C に示す縁取り付描画オブジェクト 53 にするのは、CPU 11 または GPU 12 で行うことも可能である。しかし、縁取りを描画する時間は縁なしの描画オブジェクトを描画する時間と同等以上になることもあり

、縁取りがあることで描画時間が増大する。本実施の形態では、描画表示装置 1 で、ビデオメモリ 13 から画素データを読み出すと同時に、縁取りを付ける。

[0021] 描画表示装置 1 は、GPU 12、優先順位設定部 2、データ読み出し部 3、縁取り判定部 4、および、置換部 5 を備える。GPU 12 は、描画オブジェクトの優先順位情報を CPU 11 から取得し、描画オブジェクトの優先順位にしたがって、描画オブジェクトをビデオメモリ 13 に展開（描画）する。例えば、優先順位情報は、画像ファイルに含まれている。例えば、描画オブジェクトは下位の優先順位から順にビデオメモリ 13 に展開される。描画オブジェクトどうしの重なり部分では、優先順位の高い描画オブジェクトの画素が上書きされて、優先順位にしたがって描画オブジェクトが画像に表示される。

[0022] 優先順位設定部 2 は、GPU 12 で描画オブジェクトをビデオメモリ 13 に展開（描画）するときに、描画オブジェクトの各画素に、その画素が属する描画オブジェクトの優先順位を設定する。すなわち、各画素データはその画素が属する描画オブジェクトの優先順位のデータを含む。画素データは、下位の優先順位から順に上書きされるので、最終的に表示される画素が属する描画オブジェクトの優先順位が設定される。

[0023] 描画オブジェクトをビデオメモリ 13 に展開する手法は、上述の方法に限らない。描画オブジェクトをビデオメモリ 13 に展開するときに、すでに書き込まれている画素の優先順位と描画する画素の優先順位を比較して、描画する方が上位なら上書き、下位なら書き込まないという方法でもよい。いずれにしろ、表示される画素が属する描画オブジェクトの優先順位が、その画素に設定されればよい。

[0024] 画素データの優先順位は、画素データのビットを拡張して記憶させてもよいし、既存の画素データのビットの一部を利用して記憶させてもよい。例えば、画像表示に RGBA の透明度（A）の情報を用いない場合に、透明度に割り当てられたビットを優先順位の記憶に用いることができる。

- [0025] データ読み出し部3は、ビデオメモリ13から画素データを読み出し、縁取り判定部4に送る。上述のとおり画素データは、描画オブジェクトの表示する順序を示す優先順位のデータが付加されている。画素データの優先順位から、描画オブジェクトの表示される境界を識別することができる。
- [0026] 図3A～図3Cは、重なり部分を有する描画オブジェクトの例を示す図である。図3Aに示す縁取りのない元の画像は、背景60の中に、四角の描画オブジェクト61と、三角の描画オブジェクト62が配置されている。背景60も1つの描画オブジェクトである。図3の例では、背景60が最も優先順位が低く最背面に配置され、次いで四角の描画オブジェクト61の優先順位であり、三角の描画オブジェクト62の優先順位が最も高い。優先順位が低い方が画像の背面側、優先順位が高い方が画像の前面側に配置されるとも言える。図3Aの描画オブジェクトに単純に背景とオブジェクトの境界を判定して縁取りを付加すると、図3Bに示すように、四角の描画オブジェクト61と三角のオブジェクト62が重複した部分の境界に縁取りが付加されない。
- [0027] このような状況を回避するために、本実施の形態1ではオブジェクト描画時に画素データに優先順位情報を追加しておく。そして、背景とオブジェクトの境界だけでなく、描画オブジェクトの重なり部分で優先順位が高い描画オブジェクトの周囲にも縁取りを付加する。図3Aの例で、四角の描画オブジェクト61に低い優先順位、三角の描画オブジェクト62に高い優先順位が付けられている場合、図3Cに示すように、四角の描画オブジェクト61の上に三角の描画オブジェクト62が重複する場合に、重複する部分では優先順位の高い前面に配置される三角の描画オブジェクト62に縁取りを付加する。
- [0028] 図1の縁取り判定部4は、対象画素を含む定めた範囲の検索領域で、表示する画像に含まれる画素を順次対象画素にするように検索領域を移動してスキャンし、検索領域に含まれる画素データを用いて、対象画素が縁取り画素か否かを判定する。縁取り判定部4は、着目する対象画素を含む定めた範囲

の検索領域に、対象画素よりも優先順位の高い画素がある場合に、その対象画素を縁取り画素と判定する。

[0029] 検索領域は、対象画素を含み画素が縦横に連続する（離隔した画素がない）閉じた領域（単連結）である。検索領域の大きさは、縁取りの幅に応じて設定される。

[0030] 図4は、実施の形態1に係る検索領域の例を示す図である。中心の交差するハッチングを付した画素22は、対象画素の位置を示す。検索領域20は、例えば、対象画素（画素22）を中心として縁取りの幅に1画素を加えた大きさを直径とする円21に含まれる画素である。図4の検索領域20は、縁取り幅が4ピクセルの場合の例である。図4の例では、斜線のハッチングを付した12個の画素23が検索領域20を構成する。

[0031] 縁取り判定部4は、表示する画像の画素を順次対象画素（画素22）とするように、検索領域20を画像の中で移動して、対象画素（画素22）ごとに検索領域20（画素23の位置）に対象画素より優先順位の高い画素があるか否かによって、対象画素（画素22）が縁取り画素か否かを判定する。検索領域のなかに対象画素（画素22）より優先順位の高い画素がある場合に、対象画素（画素22）を縁取り画素と判定する。検索領域の中に、対象画素（画素22）よりも優先順位の高い画素がなければ、その対象画素は非縁取り画素である。

[0032] 図1の縁取り判定部4は、縁取り判定した結果を置換部5に送る。置換部5は、定めた縁取り色の画素に縁取り画素を置き換えて、画像をモニタ16に表示させる。縁取り色は、画像全体で1色とは限らない。例えば、描画オブジェクトごとに異なる色であってもよい。また、画像内の領域ごとに異なる色でもよい。その他、1つの描画オブジェクトでグラデーションを付けることもできる。

[0033] 表示制御回路15は、例えば、検索領域に相当する画素データのシフトレジスタと、シフトレジスタの各データから演算する回路で構成することができる。例えば、シフトレジスタの対象画素の位置のデータとその他のデータ

の優先順位を比較し、論理和をとることによって、対象画素が縁取り画素か否かを判定することができる。

[0034] 図5は、実施の形態1に係る描画の動作の一例を示すフローチャートである。GPU12は、描画オブジェクトのデータを入力し、描画オブジェクトの優先順位を取得する（ステップS01）。描画オブジェクトの優先順位が下位のものから、描画オブジェクトを選択する（ステップS02）。選択した描画オブジェクトをビデオメモリ13に展開（描画）する（ステップS03）。同時に、優先順位設定部2は、描画した画素にその描画オブジェクトの優先順位を設定する（ステップS04）。

[0035] ビデオメモリ13に展開すべき描画オブジェクトがあれば（ステップS05；YES）、ステップS02に戻って、残りの描画オブジェクトのうち下位のものを選択して、ステップS04までの処理を繰り返す。展開すべき描画オブジェクトがなくなれば（ステップS05；NO）、描画処理を終了する。

[0036] 図6は、実施の形態1に係る縁取り表示の動作の一例を示すフローチャートである。表示制御回路15のデータ読み出し部3は、ビデオメモリ13から、画像内の対象画素を選択する（ステップS10）。例えば、図4に示すような検索領域20に相当するシフトレジスタに、対象画素を含む検索領域に対応する画素データを読み込む。

[0037] 縁取り判定部4は、検索領域に対象画素より高い優先順位の画素があれば（ステップS11；YES）、対象画素を縁取り画素に設定する（ステップS12）。そして、置換部5は、その対象画素（縁取り画素）の色値を定められた縁取り色に置き換える（ステップS13）。検索領域に対象画素より優先順位の高い画素がなければ（ステップS11；NO）、ステップS12およびステップS13をスキップする。

[0038] 画像に対象画素として選択すべき残りの画素があれば（ステップS14；YES）、ステップS10に戻って、次の対象画素を選択する。例えば、前述のシフトレジスタの各行に次の画素データを読み込む。そして、以上の処

理を繰り返す。画像に対象画素として選択すべき残りの画素がなければ（ステップS 14；NO）、縁取り画素を置き換えた画像をモニタ 16 に表示する（ステップS 15）。

[0039] 以上説明したように、本実施の形態 1 の描画表示装置 1 によれば、描画オブジェクトの優先順位情報を用いて、検索領域で各画素を機械的に判定するので、複数の描画オブジェクトに縁取りを付けて 1 つの画像に表示する場合に、描画処理を高速にすることができる。また、描画オブジェクトの重複する部分では優先順位の高い描画オブジェクトに縁取りを付加することができる。

[0040] 実施の形態 1 の描画表示装置 1 によれば、縁取りが必要なオブジェクト描画に対して CPU 11 や GPU 12 が縁取りを描画する必要をなくすることができる。これにより、CPU 11 や GPU 12 の負荷低減という効果が得られる。本実施の形態 1 による描画表示装置 1 からのビデオメモリ 13 への使用メモリ帯域に変化はないが、CPU 11 や GPU 12 からのビデオメモリ 13 へのアクセスが減るので、ビデオメモリ 13 に対するメモリバス使用効率を上げる効果も得られる。

[0041] 図 4 の例では、縁取り幅を 4 ピクセルとしたが、検索領域 20 の大きさを変えれば、縁取り幅を変えることができる。また検索領域 20 は、図 4 に示すような対象画素を中心とする対称な形とは限らない。検索領域は、円形でなくてもよい。対象画素に対して検索領域を偏らせれば、描画オブジェクトに対して偏った縁取りを付加することができる。

[0042] 描画表示装置 1 の構成は、GPU 12 と表示制御回路 15 には限らない。GPU 12 で描画オブジェクトをビデオメモリ 13 に展開する処理と、各画素に優先順位設定を設定する処理を分けて、優先順位設定部 2 と表示制御回路 15 を描画表示装置 1 とすることができる。また、GPU 12 に表示制御回路 15 を取り込んで GPU 12 が描画表示装置 1 を兼ねるようにすることもできる。

[0043] （実施の形態 2）

実施の形態 1 では、縁取り色は常に固定色であるため、描画オブジェクトによってはジャギーが目立つ場合がある。実施の形態 2 では、対象の描画オブジェクトまたは優先順位の高い描画オブジェクトにおける検索領域の占有率に応じて、縁取り色に対して置き換え前の色とブレンド処理を施す。

[0044] 図 7 は、本発明の実施の形態 2 に係る描画表示装置の構成例を示すブロック図である。実施の形態 2 に係る描画表示装置 1 では、縁取り判定部 4 は占有率算出部 6 を含む。その他の構成は、実施の形態 1 と同様である。占有率算出部 6 は、検索領域の各画素位置に付与された重み付け係数を用いて、対象画素に対して優先順位の高い描画オブジェクトの検索領域の占有率を算出する。置換部 5 は、縁取り画素を、縁取り色に占有率を乗じた色値の画素に置き換える。

[0045] 図 8 は、実施の形態 2 に係る重み付き検索領域の例を示す図である。実施の形態 2 では、検索領域 24 に含まれる画素の位置に重み付け係数が設定されている。図 8 の検索領域 24 では、図 4 の検索領域 20 の画素 23 の位置、すなわち縁取り幅の距離（円 21）に完全に含まれる画素に重み付け係数 1.0 が設定されている。また、縁取り幅の距離内に一部含まれる（円 21 に画素がかかる）面積に応じて、0.6 または 0.2 の重み付け係数が設定されている。

[0046] 占有率算出部 6 は、検索領域 24 の各画素位置に付与された重み付け係数を用いて、例えば、検索領域 24 のうち、対象画素より優先順位の高い画素の位置の重み付け係数の合計を占有率として算出する。対象画素が縁取り画素でなければ、検索領域 24 に対象画素より優先順位の高い画素がないので、占有率を 0 とする。占有率が 0 でない場合に、その対象画素を縁取り画素と判定することができる。図 8 の例では、占有率算出部 6 は、重み付け係数の合計が 1.0 を超える場合には、占有率を 1.0 にクランプする。

[0047] 検索領域に含まれる重み付け係数を、対象画素より優先順位の高い画素の位置の重み付け係数の合計の最大値が 1 になるように、正規化してもよい。その場合、対象画素より高い優先順位の画素を 1 として、検索領域の重み付

け係数との積和を占有率とすることができる。

[0048] 重み付け係数の設定の仕方は任意に決めることができる。また、検索領域の対象画素より優先順位の高い画素の位置の重み付け係数の合計、に基づく占有率の算出方法は、任意に設定することができる。実施の形態1は、重み付け係数を1として、対象画素より優先順位の高い画素との積の論理和を占有率として算出する、実施の形態2の特殊な場合と見ることができる。

[0049] 置換部5は、縁取り画素を、縁取り色に占有率を乗じた色値の画素に置き換える。その結果、縁取りにアンチエイリアス効果を付けることが可能である。

[0050] 図9は、実施の形態2に係る縁取り表示の動作の一例を示すフローチャートである。図9に示す縁取り表示の動作のうち、ステップS22およびステップS23が、図6のステップS12およびステップS13と異なる。実施の形態2では、対象画素を縁取り画素に設定すると同時に、占有率を算出する（ステップS22）。また、置換部5は、縁取り画素を縁取り色の画素に置換して、占有率を乗算する（ステップS23）。そして、描画画素および縁取り画素からなる画像をモニタ16に表示する（ステップS15）。

[0051] 以上説明したように、実施の形態2の描画表示装置1によれば、対象画素に対して、検索領域における対象画素より優先順位の高い画素の占有率を縁取り色に乗ずるので、実施の形態1の効果に加えて、ジャギーを目立たなくさせることができる。

[0052] （実施の形態3）

実施の形態3では、描画オブジェクトをビデオメモリ13に展開するとき、に設定したアンチエイリアスの効果を、縁取り画素に反映する。実施の形態3では、描画オブジェクトが画素に占める割合に応じて、その画素の色値が設定されていることを想定している。

[0053] 図10は、本発明の実施の形態3に係る描画表示装置の構成例を示すブロック図である。実施の形態3に係る描画表示装置1では、置換部5は縁取り色調節部7を含む。その他の構成は、実施の形態1と同様である。縁取り色

調節部 7 は、対象画素に対する検索領域の優先順位の高い画素の色値を縁取り色に乗じた色値を、その対象画素を置き換える場合の縁取り色とする。縁取り色は、検索領域に含まれる対象画素より優先順位の高い画素に応じて変化する。その結果、描画オブジェクトを展開するときに設定したアンチエイリアスの効果が、縁取り画素に反映される。

[0054] 優先順位の高い画素のうち、どの画素の色値を縁取り色に乗ずるかは、適宜決めることができる。例えば、検索領域に含まれる対象画素より優先順位の高い画素のうち、対象画素に距離が最も近い画素を選択して、その色値を縁取り色に乗じて、対象画素を置き換える場合の縁取り色とすることができる。または、検索領域に含まれる対象画素より優先順位の高い画素のうち、最も色値の低い画素を選択して、その色値を縁取り色に乗じて、対象画素を置き換える場合の縁取り色とすることができる。あるいは、例えば、検索領域に含まれる対象画素より優先順位の高い画素の色値の平均値を用いてもよい。

[0055] 図 1 1 は、実施の形態 3 に係る縁取り表示の動作の一例を示すフローチャートである。図 1 1 に示す縁取り表示の動作では、図 6 のステップ S 1 2 とステップ S 1 3 の間に、ステップ S 3 3 が挿入されている。実施の形態 3 では、置換部 5 の縁取り色調節部 7 は、対象画素が縁取り画素に設定された場合（ステップ S 1 2）、対象画素に対する検索領域の優先順位の高い画素の色値を縁取り色に乗じて、その対象画素を置き換える場合の縁取り色とするように、縁取り色を調節する（ステップ S 3 3）。置換部 5 は、対象画素を縁取り画素に設定する（ステップ S 1 2）。その他の動作は、実施の形態 1 と同様である。

[0056] 実施の形態 3 の描画表示装置 1 によれば、対象画素を縁取り色にする場合に、検索領域に含まれる対象画素より優先順の高い画素の色値を縁取り色に乗じた色値に調節するので、優先順位の高い画素に設定されたアンチエイリアスの効果を、縁取りに反映することができる。その結果、アンチエイリアス処理された画素に対して、縁取りによってその効果を殺ぐことが回避され

る。なお、実施の形態 2 と実施の形態 3 を合わせて実施することもできる。

[0057] 上述の実施の形態の一部または全部は、以下の付記のようにも記載され得るが、以下には限られない。

[0058] (付記 1)

1 つの画像に表示する描画オブジェクトの、前記画像に表示する順序を示す優先順位情報を取得する優先順位取得部と、

前記優先順位情報を参照して前記描画オブジェクトの各画素に、その画素が属する前記描画オブジェクトの優先順位を設定する設定部と、

前記画像の着目する対象画素を含む定めた範囲の検索領域に、前記対象画素よりも前記優先順位の高い画素がある場合に、前記対象画素を縁取り画素と判定する縁取り判定部と、

前記縁取り判定部で前記縁取り画素と判定された画素を、定めた縁取り色の画素に置き換える置換部と、

を備えることを特徴とする描画表示装置。

[0059] (付記 2)

前記縁取り判定部は、前記検索領域内に前記対象画素よりも前記優先順位の高い画素がある場合に、前記検索領域の各画素位置に付与された重み付け係数を用いて、前記検索領域の前記優先順位の高い画素の位置の前記重み付け係数の合計、に基づいて所定の基準で占有率を算出し、

前記置換部は、前記対象画素が前記縁取り画素と判定された場合に、当該対象画素について算出された前記占有率を前記縁取り色に乗じた色値の画素に、当該対象画素を置き換える、

ことを特徴とする付記 1 に記載の描画表示装置。

[0060] (付記 3)

前記置換部は、前記検索領域に前記対象画素よりも前記優先順位の高い画素がある場合に、当該対象画素に対する前記検索領域の前記優先順位の高い画素の色値を前記縁取り色に乗じた色値を、当該対象画素を置き換える場合の縁取り色とする、ことを特徴とする付記 1 または 2 に記載の描画表示装置

。

[0061] (付記 4)

前記検索領域は、前記対象画素を中心として前記縁取りの幅に 1 画素を加えた大きさを直径とする円である、ことを特徴とする付記 1 ないし 3 のいずれかに記載の描画表示装置。

[0062] (付記 5)

1 つの画像に表示する描画オブジェクトの、前記画像に表示する順序を示す優先順位情報を取得する優先順位取得ステップと、

前記優先順位情報を参照して前記描画オブジェクトの各画素に、その画素が属する前記描画オブジェクトの優先順位を設定する設定ステップと、

前記画像の着目する対象画素を含む定めた範囲の検索領域に、前記対象画素よりも前記優先順位の高い画素がある場合に、前記対象画素を縁取り画素と判定する縁取り判定ステップと、

前記縁取り判定ステップで前記縁取り画素と判定された画素を、定めた縁取り色の画素に置き換える置換ステップと、

を備えることを特徴とする描画表示方法。

[0063] (付記 6)

前記縁取り判定ステップでは、前記検索領域内に前記対象画素よりも前記優先順位の高い画素がある場合に、前記検索領域の各画素位置に付与された重み付け係数を用いて、前記検索領域の前記優先順位の高い画素の位置の前記重み付け係数の合計、に基づいて所定の基準で占有率を算出し、

前記置換ステップでは、前記対象画素が前記縁取り画素と判定された場合に、当該対象画素について算出された前記占有率を前記縁取り色に乗じた色値の画素に、当該対象画素を置き換える、

ことを特徴とする付記 5 に記載の描画表示方法。

[0064] (付記 7)

前記置換ステップでは、前記検索領域に前記対象画素よりも前記優先順位の高い画素がある場合に、当該対象画素に対する前記検索領域の前記優先順

位の高い画素の色値を前記縁取り色に乗じた色値を、当該対象画素を置き換える場合の縁取り色とする、ことを特徴とする付記 5 または 6 に記載の描画表示方法。

[0065] (付記 8)

前記検索領域は、前記対象画素を中心として前記縁取りの幅に 1 画素を加えた大きさを直径とする円である、ことを特徴とする付記 5 ないし 7 のいずれかに記載の描画表示方法。

[0066] 本発明は、本発明の広義の精神と範囲を逸脱することなく、様々な実施の形態および変形が可能とされるものである。また、上述した実施の形態は、本発明を説明するためのものであり、本発明の範囲を限定するものではない。本発明の範囲は、実施の形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。そして、特許請求の範囲内およびそれと同等の発明の意義の範囲内で施される様々な変形が、本発明の範囲内とみなされる。

[0067] 本出願は、2013 年 7 月 25 日に提出された、明細書、特許請求の範囲、図、および要約書を含む、日本国特許出願 2013-154781 号に基づく優先権を主張するものである。日本国特許出願 2013-154781 号の開示内容は参照により全体として本出願に含まれる。

符号の説明

- [0068]
- 1 描画表示装置
 - 2 優先順位設定部
 - 3 データ読み出し部
 - 4 縁取り判定部
 - 5 置換部
 - 6 占有率算出部
 - 7 縁取り色調節部
 - 10 端末装置
 - 11 CPU
 - 12 GPU (優先順位取得部)

- 1 3 ビデオメモリ
- 1 4 内部バス
- 1 5 表示制御回路
- 1 6 モニタ
- 2 0 検索領域
- 2 4 検索領域（重み付き）

請求の範囲

- [請求項1] 1つの画像に表示する描画オブジェクトの、前記画像に表示する順序を示す優先順位情報を取得する優先順位取得部と、
- 前記優先順位情報を参照して前記描画オブジェクトの各画素に、その画素が属する前記描画オブジェクトの優先順位を設定する設定部と、
- 、
- 前記画像の着目する対象画素を含む定めた範囲の検索領域に、前記対象画素よりも前記優先順位の高い画素がある場合に、前記対象画素を縁取り画素と判定する縁取り判定部と、
- 前記縁取り判定部で前記縁取り画素と判定された画素を、定めた縁取り色の画素に置き換える置換部と、
- を備えることを特徴とする描画表示装置。
- [請求項2] 前記縁取り判定部は、前記検索領域内に前記対象画素よりも前記優先順位の高い画素がある場合に、前記検索領域の各画素位置に付与された重み付け係数を用いて、前記検索領域の前記優先順位の高い画素の位置の前記重み付け係数の合計、に基づいて所定の基準で占有率を算出し、
- 前記置換部は、前記対象画素が前記縁取り画素と判定された場合に、当該対象画素について算出された前記占有率を前記縁取り色に乘じた色値の画素に、当該対象画素を置き換える、
- ことを特徴とする請求項1に記載の描画表示装置。
- [請求項3] 前記置換部は、前記検索領域に前記対象画素よりも前記優先順位の高い画素がある場合に、当該対象画素に対する前記検索領域の前記優先順位の高い画素の色値を前記縁取り色に乘じた色値を、当該対象画素を置き換える場合の縁取り色とする、ことを特徴とする請求項1または2に記載の描画表示装置。
- [請求項4] 前記検索領域は、前記対象画素を中心として前記縁取りの幅に1画素を加えた大きさを直径とする円である、ことを特徴とする請求項1

ないし 3 のいずれか 1 項に記載の描画表示装置。

[請求項5] 1つの画像に表示する描画オブジェクトの、前記画像に表示する順序を示す優先順位情報を取得する優先順位取得ステップと、

前記優先順位情報を参照して前記描画オブジェクトの各画素に、その画素が属する前記描画オブジェクトの優先順位を設定する設定ステップと、

前記画像の着目する対象画素を含む定めた範囲の検索領域に、前記対象画素よりも前記優先順位の高い画素がある場合に、前記対象画素を縁取り画素と判定する縁取り判定ステップと、

前記縁取り判定ステップで前記縁取り画素と判定された画素を、定めた縁取り色の画素に置き換える置換ステップと、

を備えることを特徴とする描画表示方法。

[請求項6] 前記縁取り判定ステップでは、前記検索領域内に前記対象画素よりも前記優先順位の高い画素がある場合に、前記検索領域の各画素位置に付与された重み付け係数を用いて、前記検索領域の前記優先順位の高い画素の位置の前記重み付け係数の合計、に基づいて所定の基準で占有率を算出し、

前記置換ステップでは、前記対象画素が前記縁取り画素と判定された場合に、当該対象画素について算出された前記占有率を前記縁取り色に乗じた色値の画素に、当該対象画素を置き換える、

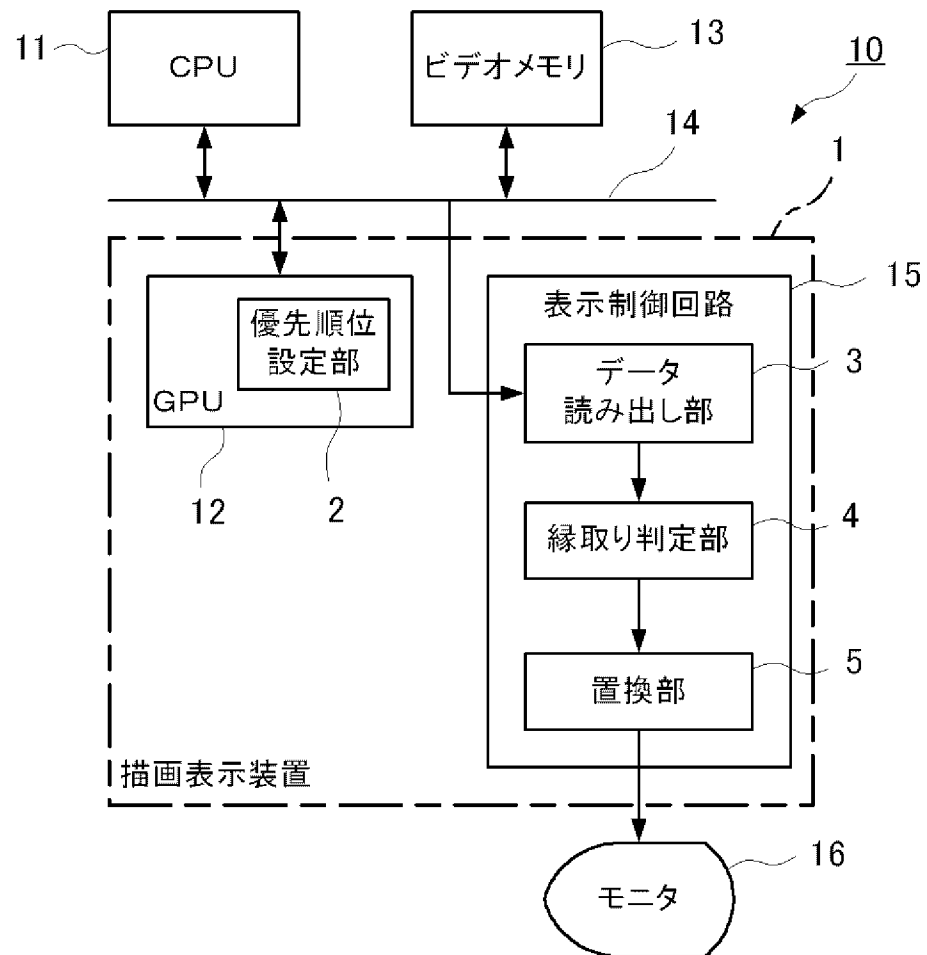
ことを特徴とする請求項5に記載の描画表示方法。

[請求項7] 前記置換ステップでは、前記検索領域に前記対象画素よりも前記優先順位の高い画素がある場合に、当該対象画素に対する前記検索領域の前記優先順位の高い画素の色値を前記縁取り色に乗じた色値を、当該対象画素を置き換える場合の縁取り色とする、ことを特徴とする請求項5または6に記載の描画表示方法。

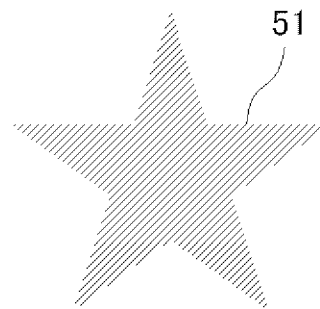
[請求項8] 前記検索領域は、前記対象画素を中心として前記縁取りの幅に1画素を加えた大きさを直径とする円である、ことを特徴とする請求項5

ないし 7 のいずれか 1 項に記載の描画表示方法。

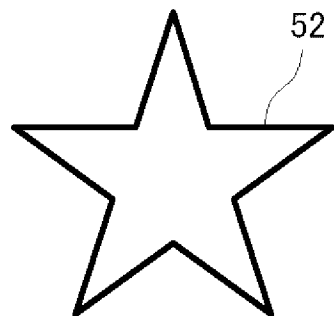
[図1]



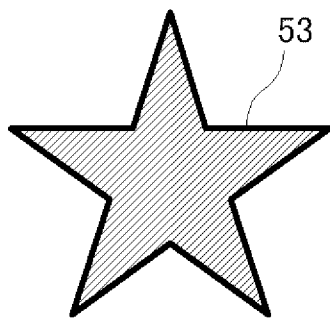
[図2A]



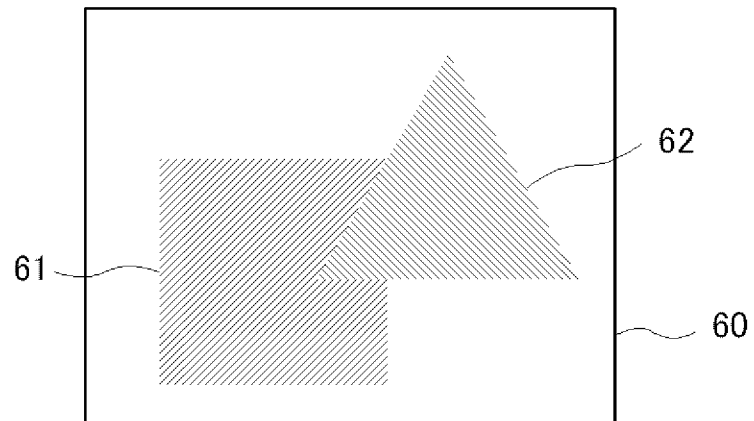
[図2B]



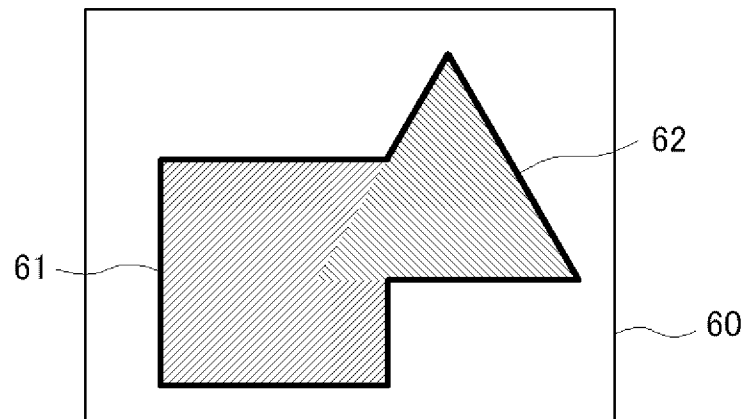
[図2C]



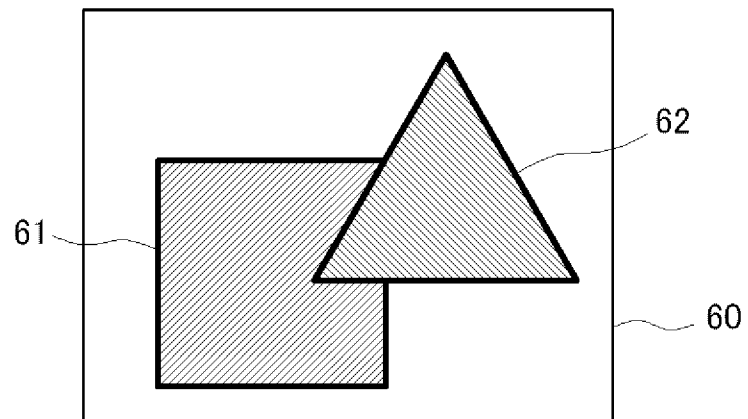
[図3A]



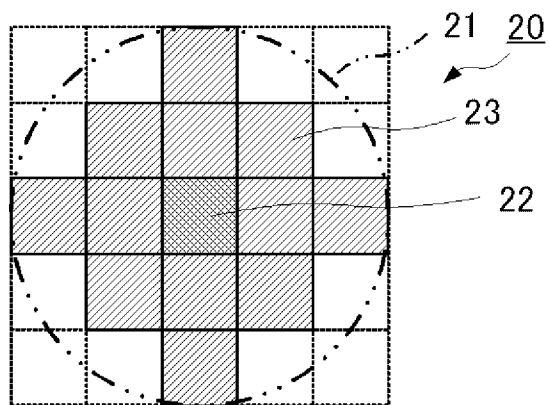
[図3B]



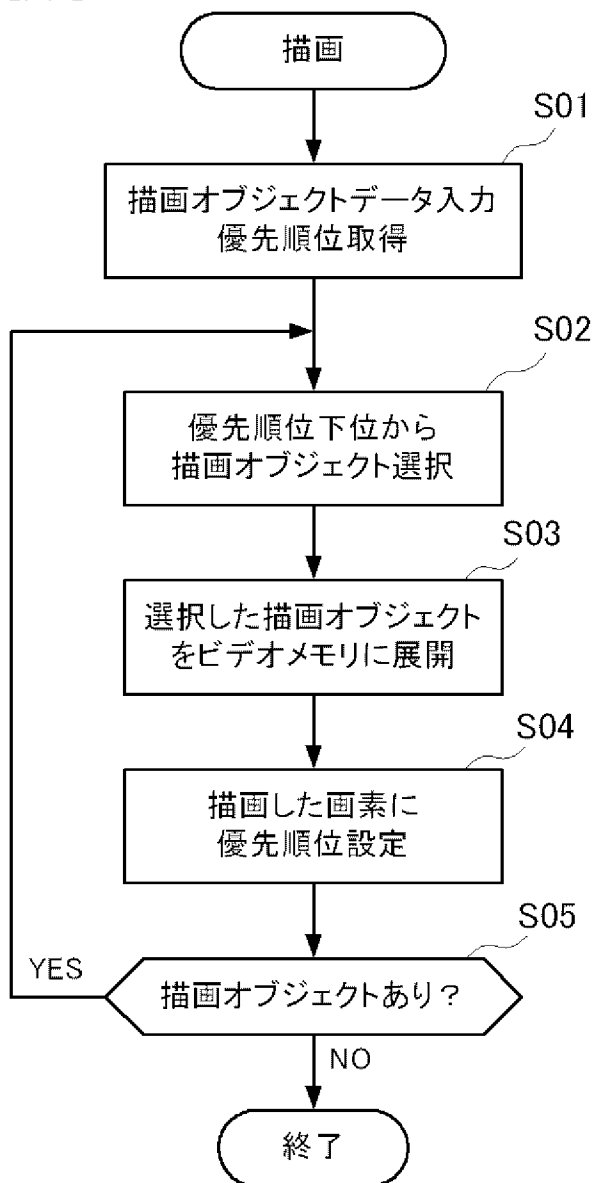
[図3C]



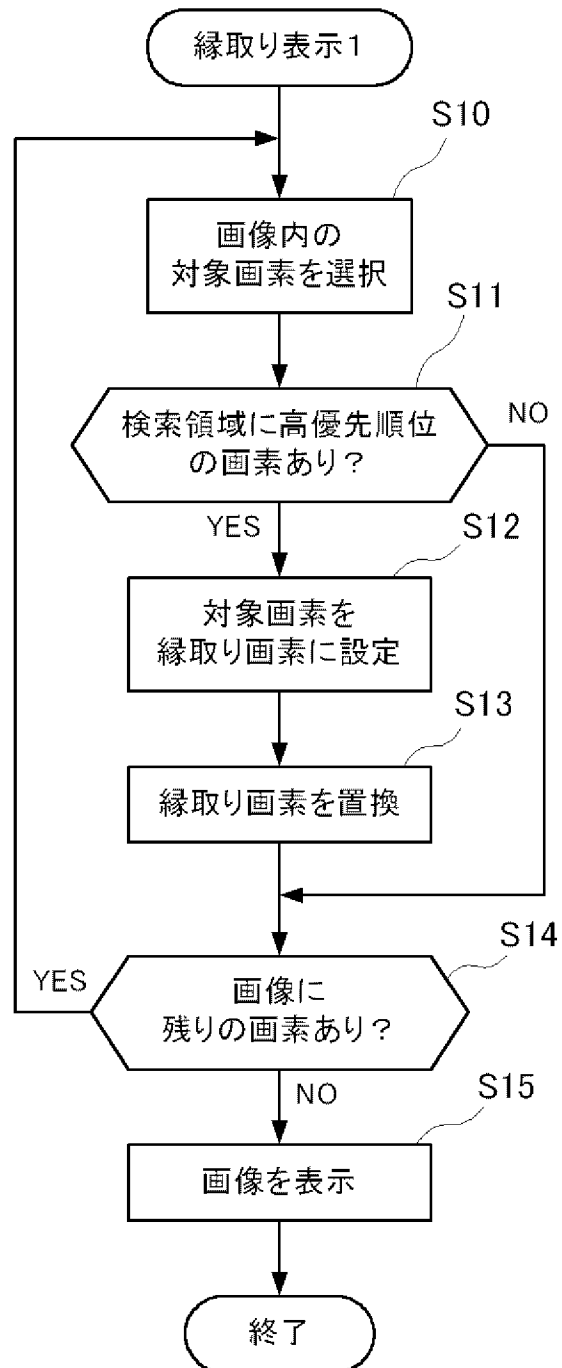
[図4]



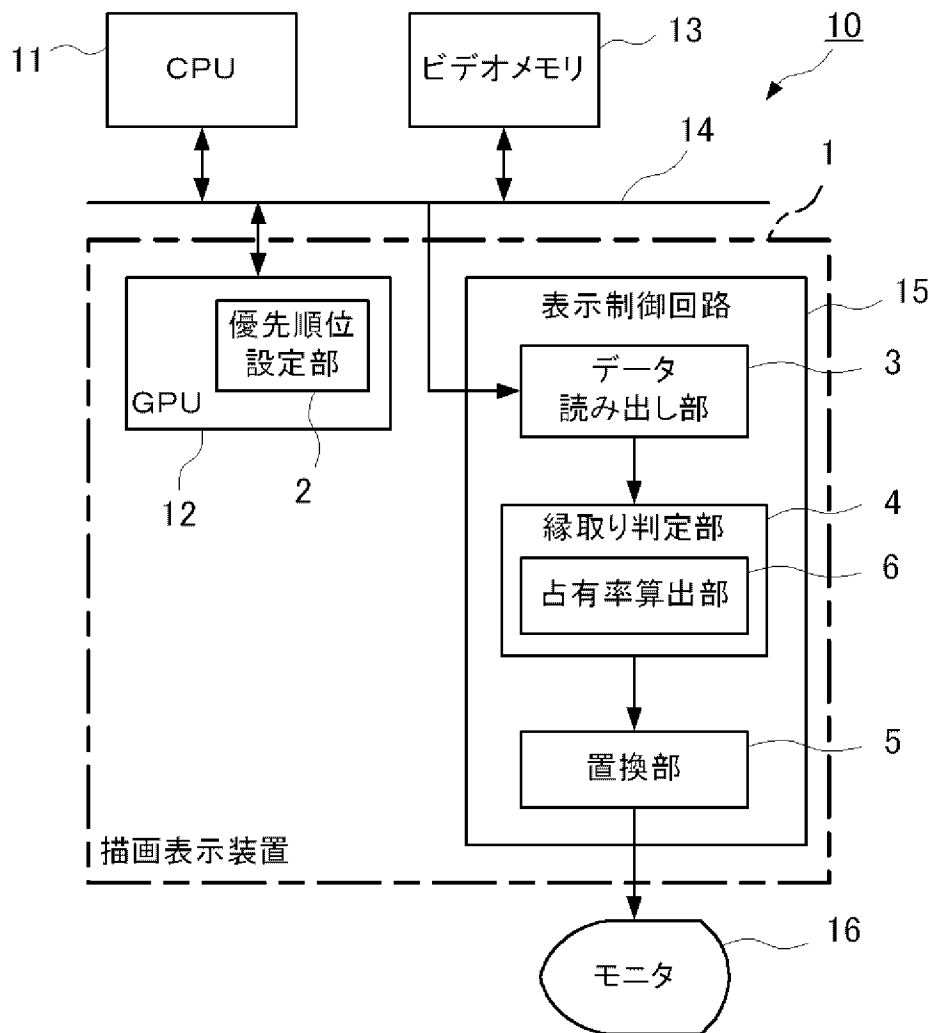
[図5]



[図6]



[図7]

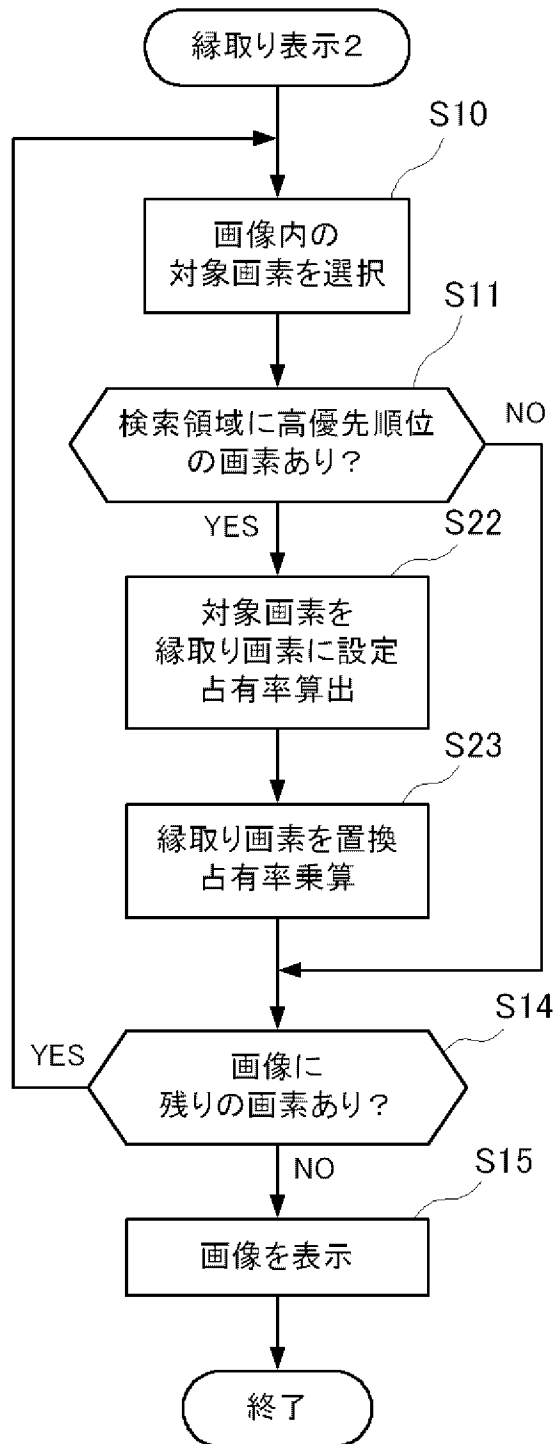


[図8]

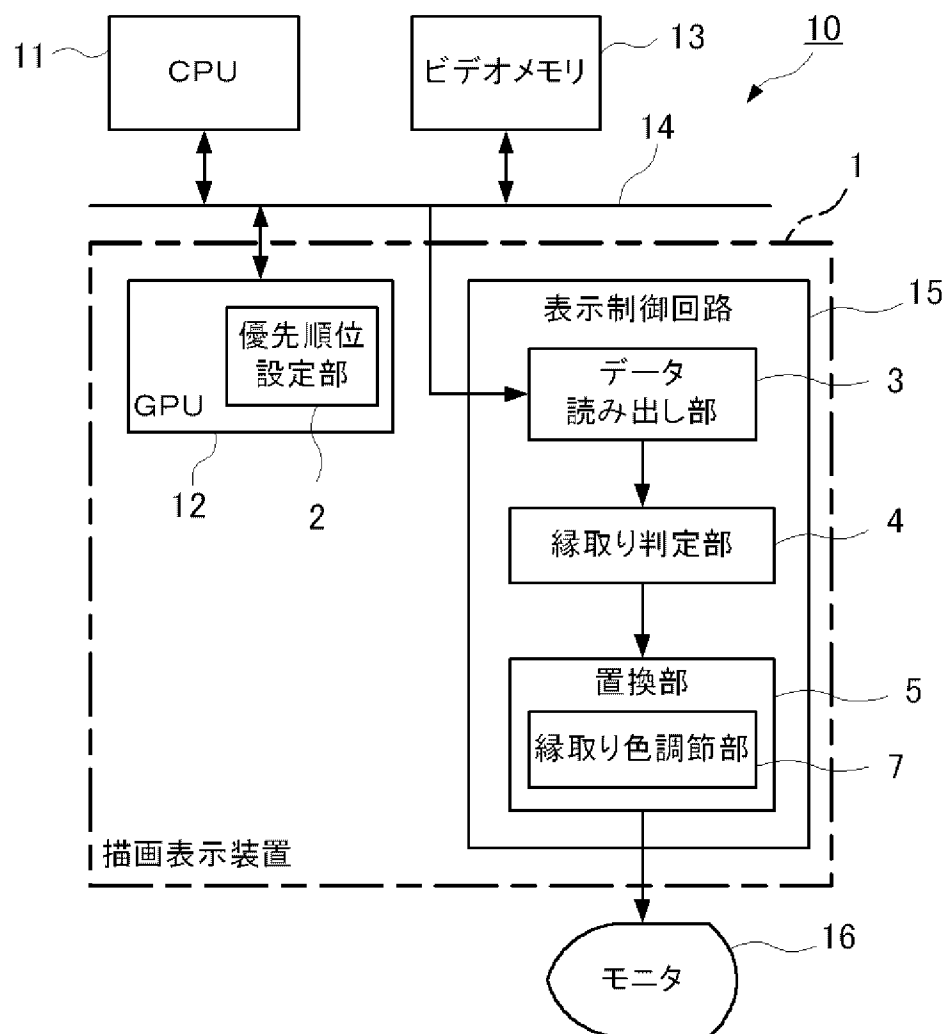
Figure 8 shows a 5x5 grid of numerical values (24) used for edge detection. The grid is labeled 22.

0.2	0.6	1.0	0.6	0.2
0.6	1.0	1.0	1.0	0.6
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
0.6	1.0	1.0	1.0	0.6
0.2	0.6	1.0	0.6	0.2

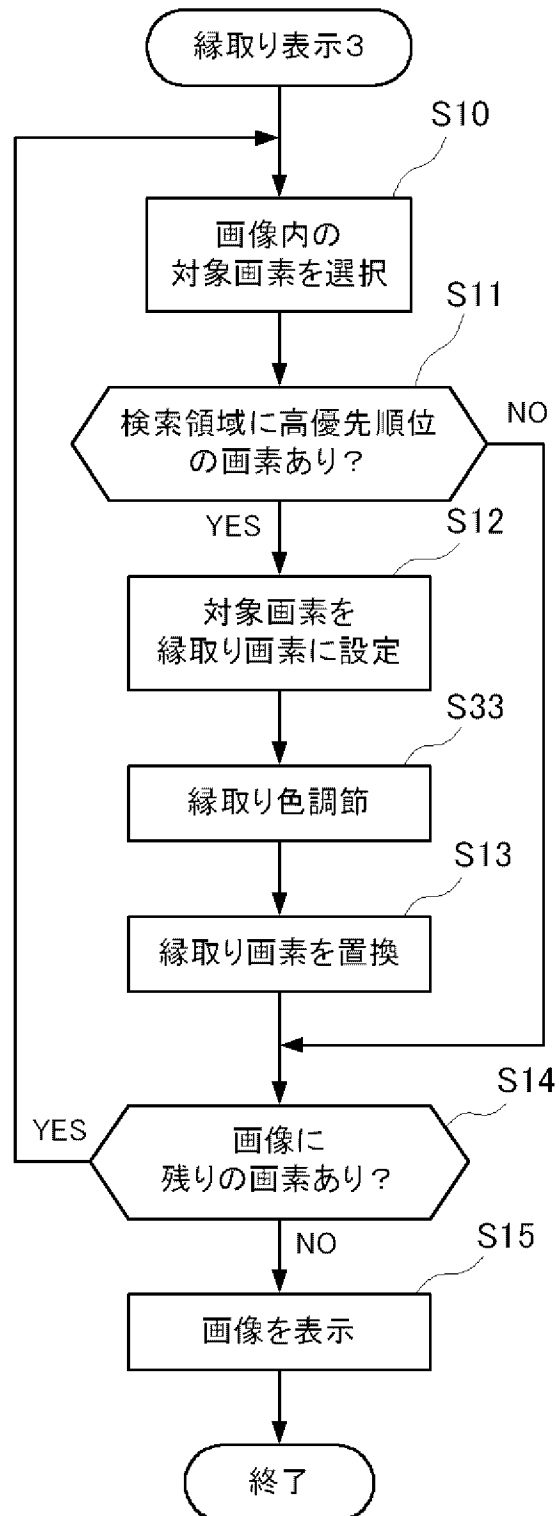
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/065753

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T11/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06T11/00, G06T5/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 62-020068 A (Canon Inc.), 28 January 1987 (28.01.1987), "Problems that the Invention is to solve"; "Operation of the Invention"; "Explanation of edging detector (fig. 3)"; fig. 1, 3 (Family: none)	1-8
A	JP 58-169281 A (Fujitsu Ltd.), 05 October 1983 (05.10.1983), claims; fig. 2, 3 (Family: none)	1-8
A	JP 2007-245657 A (Konica Minolta Business Technologies, Inc.), 27 September 2007 (27.09.2007), abstract; paragraphs [0010] to [0019]; fig. 7 (Family: none)	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 August, 2014 (04.08.14)

Date of mailing of the international search report
19 August, 2014 (19.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06T11/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06T11/00, G06T5/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 62-020068 A（キヤノン株式会社）1987.01.28, [発明が解決しようとする問題点] の欄、[作用] の欄、[縁どり検出部の説明(第3図)] の欄、第1,3図（ファミリーなし）	1-8
A	JP 58-169281 A（富士通株式会社）1983.10.05, 特許請求の範囲、第2,3図（ファミリーなし）	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 4 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

真木 健彦

5 H

9 5 6 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-245657 A (コニカミノルタビジネステクノロジー株式会社) 2007.09.27, 要約、段落 0010-0019、第 7 図 (ファミリーなし)	1-8