

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5179247号
(P5179247)

(45) 発行日 平成25年4月10日 (2013.4.10)

(24) 登録日 平成25年1月18日 (2013.1.18)

(51) Int.Cl.

F I

G O 6 T 11/40 (2006.01)

G O 6 T 11/40 2 0 0 D

請求項の数 8 外国語出願 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-122499 (P2008-122499)
 (22) 出願日 平成20年5月8日 (2008.5.8)
 (65) 公開番号 特開2009-3921 (P2009-3921A)
 (43) 公開日 平成21年1月8日 (2009.1.8)
 審査請求日 平成23年4月25日 (2011.4.25)
 (31) 優先権主張番号 07108035.2
 (32) 優先日 平成19年5月11日 (2007.5.11)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 501263810
 トムソン ライセンシング
 Thomson Licensing
 フランス国, 92130 イッシー レ
 ムーリノー, ル ジャンヌ ダルク,
 1-5
 1-5, rue Jeanne d' A
 rc, 92130 ISSY LES
 MOULINEAUX, France
 (74) 代理人 110001243
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
 (72) 発明者 ヨブスト ヘーレントループ
 ドイツ国 30974 ベンニグセン ノ
 イシュタツドシュトラッセ 4

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示コマンド組を用いて画像フレームを表示するレンダラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示領域と表示コンテンツとを含む表示コマンドを用いて画像フレームを表示するレンダラであって、

先行の画像フレームを表示するための第1表示コマンド組、及び/又は、後続の画像フレームを表示するための第2表示コマンド組を処理して、該処理済み表示コマンド組が同一組のどの表示領域とも交わらない表示領域のみから成るようにし、且つ、該処理済み表示コマンド組の表示領域が画像フレームの表示領域を構成するようにする処理手段と、

処理済み第1表示コマンド組に含まれていない処理済み第2表示コマンド組の表示コマンドを特定する特定手段と、

を備え、特定された表示コマンドを実行するように構成され、

前記処理手段が、

各々が前記処理済み第1表示コマンド組の表示矩形のサブ領域と前記処理済み第2表示コマンド組の表示矩形のサブ領域である表示矩形の補助組を形成し、

前記補助組に含まれていない表示矩形に対する前記処理済み第2表示コマンド組の表示コマンドの各々を、前記補助組の表示矩形に対する1組の表示コマンドに分解し、及び

、

前記補助組に含まれていない表示矩形に対する前記処理済み第1表示コマンド組の表示コマンドの各々を、前記補助組の表示矩形に対する1組の表示コマンドに分解することによって、

前記処理済み第 1 表示コマンド組と前記処理済み第 2 表示コマンド組とを再処理することに適しており、

分解済み表示コマンドの再処理済み第 2 表示コマンド組の表示コマンドの各々について、前記特定手段が、同一の表示矩形に対する再処理済み第 1 表示コマンド組の表示コマンドが同じ表示コンテンツを含んでいるか否かのみを特定する、前記レンダラ。

【請求項 2】

前記表示領域の各々が矩形であり、

前記特定手段が、

前記処理済み第 2 表示コマンド組の表示コマンドについて、同一の表示矩形に対する表示コマンドが前記処理済み第 1 表示コマンド組にも含まれているか否かを特定し、

若し含まれていれば、前記同一の表示矩形に対する前記処理済み第 1 表示コマンド組の前記表示コマンドが同一の表示コンテンツを含んでいるか否かを特定するように構成されている、請求項 1 記載のレンダラ。

【請求項 3】

表示コンテンツが一定数のレイヤ・オブジェクトを含み、該レイヤ・オブジェクトの各々がグラフィカル・オブジェクト、位置情報、及び、該グラフィカル・オブジェクトに関するアルファ・コンポジション情報を含み、

前記特定手段が、前記再処理済み第 1 表示コマンド組の表示コマンドが前記再処理済み第 2 表示コマンド組の表示コマンドと同数のレイヤ・オブジェクトを含み、更にこのレイヤ・オブジェクトの各々について同じグラフィカル・オブジェクト、同じ位置情報及び同じアルファ・コンポジション情報を含むか否かを特定することによって、前記同一の表示矩形に対する前記再処理済み第 1 表示コマンド組の表示コマンドが同じ表示コンテンツを含んでいるか否かを特定する、請求項 1 記載のレンダラ。

【請求項 4】

前記先行の画像フレーム専用のセクションと前記後続の画像フレーム専用の別のセクションとを有し、数組の表示コマンドを記憶するように構成されたデータベースと、

データベース・セクションを消去する手段と、

各データベース・セクションの専用を交換する手段と、

を更に備えた、請求項 2 又は請求項 3 記載のレンダラ。

【請求項 5】

表示領域と表示コンテンツとを含む 1 組の表示コマンドを用いて、レンダラが画像フレームを表示する方法であって、

前記レンダラが、先行の画像フレームを表示するための第 1 表示コマンド組、及び / 又は、後続の画像フレームを表示するための第 2 表示コマンド組を処理して、該処理済み表示コマンド組が同一組のどの表示領域とも交わらない表示領域のみから成るようにし、且つ、該処理済み表示コマンド組の表示領域が画像フレームの表示領域を構成するようにする処理ステップと、

前記レンダラが、処理済み第 1 表示コマンド組に含まれていない処理済み第 2 表示コマンド組の表示コマンドを特定する特定ステップと、

前記レンダラが、特定された表示コマンドを実行する実行ステップと、
を備え、

前記処理ステップが、

各々が前記処理済み第 1 表示コマンド組の表示矩形のサブ領域と前記処理済み第 2 表示コマンド組の表示矩形のサブ領域である表示矩形の補助組を形成し、

前記補助組に含まれていない表示矩形に対する前記処理済み第 2 表示コマンド組の表示コマンドの各々を、前記補助組の表示矩形に対する 1 組の表示コマンドに分解し、及び、

前記補助組に含まれていない表示矩形に対する前記処理済み第 1 表示コマンド組の表示コマンドの各々を、前記補助組の表示矩形に対する 1 組の表示コマンドに分解することによって、

10

20

30

40

50

前記処理済み第 1 表示コマンド組と前記処理済み第 2 表示コマンド組とを再処理するステップを含み、

前記特定ステップが、分解済み表示コマンドの再処理済み第 2 表示コマンド組の表示コマンドの各々について、同一の表示矩形に対する再処理済み第 1 表示コマンド組の表示コマンドが同じ表示コンテンツを含んでいるか否かのみを特定するステップを含む、前記方法。

【請求項 6】

前記表示領域の各々が矩形であり、

前記特定ステップが、

前記処理済み第 2 表示コマンド組の表示コマンドについて、同一の表示矩形に対する表示コマンドが前記処理済み第 1 表示コマンド組にも含まれているか否かを特定するステップと、

10

若し含まれていれば、前記同一の表示矩形に対する前記処理済み第 1 表示コマンド組の前記表示コマンドが同じ表示コンテンツを含んでいるか否かを特定するステップと、を含む、請求項 5 記載の方法。

【請求項 7】

表示コンテンツが一定数のレイヤ・オブジェクトを含み、該レイヤ・オブジェクトの各々がグラフィカル・オブジェクト、位置情報、及び、該グラフィカル・オブジェクトに関するアルファ・コンポジション情報を含み、

前記特定ステップが、前記再処理済み第 1 表示コマンド組の表示コマンドが前記再処理済み第 2 表示コマンド組の表示コマンドと同数のレイヤ・オブジェクトを含み、更にこのレイヤ・オブジェクトの各々について同じグラフィカル・オブジェクト、同じ位置情報及び同じアルファ・コンポジション情報を含むか否かを特定するステップを含む、請求項 5 記載の方法。

20

【請求項 8】

前記レンダラが、前記先行の画像フレーム専用のデータベース・セクションに前記再処理済み第 1 表示コマンド組の表示コマンドを記憶するステップと、

前記レンダラが、前記後続の画像フレーム専用の別のデータベース・セクションに前記再処理済み第 2 表示コマンド組の表示コマンドを記憶するステップと、

前記特定された表示コマンドを実行した後に、前記後続の画像フレーム専用の前記データベース・セクションを消去し、各データベース・セクションの専用を交換するステップと、

30

を更に備えた、請求項 5 又は請求項 7 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示コマンド組を用いて画像フレームを表示するレンダラ (R e n d e r e r) とその方法に関する。

【背景技術】

【0002】

40

レンダラは、その入力に於いて表示コマンドを受信して、基本プラットフォームのグラフィックス・システム上でそれを実行する。レンダラを用いて、映画の画像フレーム・シーケンス、コンピュータ・アニメーションの画像フレーム・シーケンス、或いは、静止画または動画とアニメーションとを組み合わせたものの画像フレーム・シーケンスが、ディスプレイ上に表示できる。例えば、任意の映画に関するインタラクティブ・メニューをその映画と共にディスプレイ上に表示できる。

【0003】

アーティファクトやフリッカの発生を防止するために、レンダラは、画面がフロント・バッファからの画面リフレッシュ・レートに従ってリフレッシュされる間に、バック・バッファに於いて表示コマンドを実行する。バック・バッファに於いて次の画像フレームに

50

関連する全ての表示コマンドが実行された後、バック・バッファの全てのピクセル値がフロント・バッファにブリット (b l i t : ビットマップ・ブロック転送) される。即ち、バック・バッファ内のピクセル値がフロント・バッファに (望ましくは一挙に) コピーされる。次に、レンダラによって、バック・バッファがクリア (c l e a r、データ消去) されて、次の画像フレームに続く画像フレームに関連する表示コマンドが実行される。

【 0 0 0 4 】

表示コマンドの実行、ブリッティング (b l i t t i n g : ブリットすること、即ち、ビットマップ・ブロック転送すること) 及びクリアリング (c l e a r i n g : クリアすること、データ消去すること) は、大量の計算を必要とする作業である。従って、画像フレーム・シーケンスを高画像フレーム・レート及び / 又は高解像度で表示することについては、現在でも例えば B D プレーヤ或いは携帯電話のようなプロセッサ内蔵機器の計算処理能力とグラフィックス・システムとが問題になる。従って、表示コマンドの実行、ブリッティング及びクリアリングから無変化ピクセルを除外するために、フロント・バッファ内の現在表示されている画像フレームとバック・バッファ内の次の画像フレームとの間でピクセル毎の比較を行うことが端的な解決法であると考えられる。しかし、この比較は、計算処理能力自体の点で非常にコスト高になるので殆ど利点がない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

従って、計算処理能力が限られていても画像フレーム・シーケンスを高画像フレーム・レート及び / 又は高解像度でレンダリングして表示できるレンダラとその方法が必要である。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上述の課題は、表示領域とその表示領域に表示すべき表示コンテンツとを含む 1 組の表示コマンドを用いて画像フレームを表示するレンダラによって解決される。このレンダラは、本願の特許請求の範囲の請求項 1 に記載された各特徴を備えている。

【 0 0 0 7 】

このレンダラは、先行の画像フレームを表示するための第 1 表示コマンド組、及び / 又は、後続の画像フレームを表示するための第 2 表示コマンド組を適応処理して、該適応処理済み表示コマンド組が同一組のどの表示領域とも交わらない表示領域のみから成るようにし、且つ、該適応処理済み表示コマンド組の表示領域が画像フレームの表示領域を構成するようにする適応処理手段を備えている。更に、このレンダラは、適応処理済み第 1 表示コマンド組に含まれていない適応処理済み第 2 表示コマンド組の表示コマンドを特定する特定手段を備えている。また、このレンダラは、特定された表示コマンドを実行するように構成されている。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

表示コマンド組は、適応処理することによって、比較可能になる。表示コマンドを比較することによって、比較量を低減でき、更に、表示コマンドの実行、ブリッティング及びクリアリングからバック・バッファの大きな領域を除外できる。

【 0 0 0 9 】

レンダラの好ましい一実施形態では、表示領域は矩形である。更に、特定手段が、適応処理済み第 2 表示コマンド組の表示コマンドについて、同一の表示矩形に対する表示コマンドが適応処理済み第 1 表示コマンド組にも含まれているか否かを特定し、若し含まれていれば、上記同一の表示矩形に対する適応処理済み第 1 表示コマンド組の上記表示コマンドが同じ表示コンテンツを含んでいるか否かを特定するように構成されている。従って、表示コマンドの比較が速く行える。

【 0 0 1 0 】

好ましい別の一実施形態では、適応処理手段が、適応処理済み第 1 表示コマンド組と適

10

20

30

40

50

応処理済み第2表示コマンド組とを再適応処理できるように構成されている。この再適応処理は、表示矩形の補助組を形成することによって、実行される。この好ましい別の実施形態では、補助組の表示矩形の各々は、適応処理済み第1表示コマンド組の表示矩形のサブ領域と適応処理済み第2表示コマンド組の表示矩形のサブ領域である。また、この好ましい別の実施形態では、適応処理手段は、適応処理済み第1表示コマンド組及び/又は適応処理済み第2表示コマンド組の表示コマンドを分解するのに適している。即ち、ある表示コマンドが、補助組に含まれていない表示矩形に対するものである場合、その表示コマンドは、補助組の表示矩形に対する1組の表示コマンドに分解される。更に、この好ましい別の実施形態では、分解済み表示コマンドの再適応処理済み第2表示コマンド組の表示コマンドの各々について、同一の表示矩形に対する再適応処理済み第1表示コマンド組の表示コマンドが同じ表示コンテンツを含んでいるか否かのみが特定される。これにより、再表示(redisplay)すべき領域のサイズと数が低減される。

10

【0011】

更に好ましい実施形態では、表示コンテンツが一定数のレイヤ・オブジェクトを含み、該レイヤ・オブジェクトの各々がグラフィカル・オブジェクト、位置情報、及び、該グラフィカル・オブジェクトに関するアルファ・コンポジション情報を含んでいる。そして、再適応処理済み第1表示コマンド組の表示コマンドが再適応処理済み第2表示コマンド組の表示コマンドと同じ表示コンテンツを含んでいるか否かを特定することは、再適応処理済み第1表示コマンド組の上記表示コマンドが再適応処理済み第2表示コマンド組の表示コマンドと同数のレイヤ・オブジェクトを含み、更にこのレイヤ・オブジェクトの各々について同じグラフィカル・オブジェクト、同じ位置情報及び同じアルファ・コンポジション情報を含むか否かを特定することを含んでいる。これにより、比較が更に速く行える。

20

【0012】

更に別の好ましい実施形態では、レンダラは、数組の表示コマンドを記憶するように構成されたデータベースも備えている。このデータベース内では、1つのセクションが先行の画像フレーム専用であり、適応処理済み第1表示コマンド組の表示コマンド、或いは、再適応処理済み第1表示コマンド組の表示コマンドを記憶する。更に、このデータベースのもう1つのセクションが、後続の画像フレーム専用であり、適応処理済み第2表示コマンド組の表示コマンド、或いは、再適応処理済み第2表示コマンド組の表示コマンドを記憶する。この更に別の好ましい実施形態では、レンダラは、データベース・セクションの1つを消去する手段と、各データベース・セクションの専用を交換する手段とを更に備えている。

30

【0013】

本発明は、更に、表示領域と表示コンテンツとを含む1組の表示コマンドを用いて画像フレームを表示する方法に関し、本願の特許請求の範囲の請求項6の特徴を備えている。

【0014】

この画像フレーム表示方法は、先行の画像フレームを表示するための第1表示コマンド組、及び/又は、後続の画像フレームを表示するための第2表示コマンド組を適応処理して、該適応処理済み表示コマンド組が同一組のどの表示領域とも交わらない表示領域のみから成るようにし、且つ、該適応処理済み表示コマンド組の表示領域が画像フレームの表示領域をカバーする、即ち、構成するようにする適応処理ステップを備えている。この方法は、更に、適応処理済み第2表示コマンド組の表示コマンドの各々について、適応処理済み第1表示コマンド組が同じ表示コマンドを含んでいるか否かを特定するステップと、若し、含んでいなければ、それぞれの表示コマンドを実行するステップとを更に備えている。この発明の方法の好ましい各実施形態は、本願の特許請求の範囲の請求項6に従属する各請求項に記載された各特徴を備えている。

40

【0015】

以下、添付の各図面を用いて、本発明の各実施例を更に詳しく説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 1 6 】

アニメーション、映画、或いは、両者を合成したものは、技術的には、一連の画像フレーム、即ち、画像フレーム・シーケンスを比較的短時間で表示することによって、表示される。画像フレーム・シーケンスの各々の画像フレームは、付属領域とその領域内の確定ピクセル値とを有する。コンピュータ・アニメーションやある種のデジタル映画は、一定数のグラフィカル・オブジェクトで構成されている。これは「コンポジション (COMPOSITION)」と呼ばれることも多い。

【 0 0 1 7 】

一実施例では、コンポジション (COMPOSITION) は、1組の RENDER__RECT オブジェクトである s RENDER__RECT によって規定される。この s RENDER__RECT は、以下の性質を有する。

1. s RENDER__RECT は1つの或いは複数の RENDER__RECT オブジェクトで構成されている。
2. RENDER__RECT オブジェクトの各々は表示領域内で1つの矩形サブ領域を規定する。
3. RENDER__RECT オブジェクトは互いにオーバーラップしない (部分的に重なることはない)。
4. 一般に、s RENDER__RECT は表示領域を完全にカバーする (表示領域全体に及ぶ)。若しそうでない場合、RENDER__RECT オブジェクトによってカバーされない領域は、「空 (empty : エンプティ)」即ち「クリア (clear)」として暗黙的に定義される。

【 0 0 1 8 】

RENDER__RECT オブジェクトの各々は、LAYER (レイヤ、層) オブジェクトの順序集合で構成されている。RENDER__RECT オブジェクト内のZオーダはレイヤによって決まる。この一実施例では、RENDER__RECT オブジェクトのレイヤの各々の範囲は、親 RENDER__RECT オブジェクトの範囲であり、そのレイヤをレンダリングする際のクリッピング範囲となる。LAYER オブジェクトは、以下のプロパティを有する。

1. 関連付けられたグラフィカル・オブジェクト (associated__graphical__object) (例えば、これは、コンピュータ・アニメーション又はテキストの一部、或いは、その他のあらゆるグラフィカル・オブジェクトとなり得る)
2. 関連付けられたグラフィカル・オブジェクトに関する位置情報
3. 関連付けられたグラフィカル・オブジェクトに関するアルファ・コンポジション (Alpha Composition) 情報
4. 関連付けられたグラフィカル・オブジェクトによっては、LAYER オブジェクトは色、及び/又は、フォントのプロパティ (例えばテキスト用) を有することがある。

【 0 0 1 9 】

LAYER オブジェクトの変形として、テキスト LAYER オブジェクトがある。テキスト LAYER オブジェクトは、1つ又は複数のフォントの性質を備えている。

【 0 0 2 0 】

以下の場合、2つの LAYER オブジェクトは同一である。

- ・関連付けられたグラフィカル・オブジェクトが同じ
- ・関連付けられたグラフィカル・オブジェクトに関する位置情報が同じ
- ・関連付けられたグラフィカル・オブジェクトに関するアルファ・コンポジション情報が同じ
- ・関連付けられた色が (若し有れば) 同じ
- ・関連付けられたフォントが (若し有れば) 同じ

【 0 0 2 1 】

更に、以下の場合、2つの RENDER__RECT オブジェクトは同一である。

- ・矩形サブ領域のサイズと位置が同じ

・ L A Y E R オブジェクト数が同じ
 ・ 両者間で互に対応する L A Y E R オブジェクトをペアにして比較すると、それらの L A Y E R オブジェクトが同一（このペア比較は、2つの L A Y E R オブジェクトを同じスタッキング深度（ s t a c k i n g _ d e p t h ）で比較する。）

【 0 0 2 2 】

これらの概念を用いて、この一例のレンダラは、現在表示している画像フレームに基づいて、次の画像フレームの差分レンダリングを行うことができる。この一例のレンダラの状態モデルには、2つの主要な状態、即ち、「 C O M P O S I T I N G （合成）」状態と「 D I S P L A Y I N G （表示）」状態とがある。常に、この一例のレンダラは、これらの状態の一方の状態にある。

10

【 0 0 2 3 】

合成（ C O M P O S I T I N G ）状態では、この一例のレンダラは、アプリケーションから表示コマンドを受信して、次のコンポジション（ c o m p o s i t i o n ）を構成する。

【 0 0 2 4 】

表示（ D I S P L A Y I N G ）状態では、とりわけ、この一例のレンダラは、現在のコンポジションと次のコンポジションとを比較する。この比較によって、変化した領域が特定される。この一例のレンダラは、これらの変化した領域に対応する R E N D E R _ R E C T オブジェクトのみを実行する。実行対象の R E N D E R _ R E C T オブジェクトは、2組に区分される。第1の組は、各々が2つ以上の L A Y E R オブジェクトを有する R E N D E R _ R E C T オブジェクトの組であり、第2の組は、各々がただ1つの L A Y E R オブジェクトを有する R E N D E R _ R E C T オブジェクトの組である。第1の組の R E N D E R _ R E C T オブジェクトは、バック・バッファに於いて実行される。次に、それぞれの領域は、バック・バッファからフロント・バッファにブリットされる。第2の組の R E N D E R _ R E C T オブジェクトは、直接、フロント・バッファに於いて実行される。フロント・バッファの以前からの残りの領域は、無変化のまま維持される。

20

【 0 0 2 5 】

画面は、画面リフレッシュ・レートに従って、フロント・バッファから全面的にリフレッシュされる。このように、画面のリフレッシュ自体は、レンダリングとは無関係に行える。

30

【 0 0 2 6 】

以下、各々の状態に於けるこの一例のレンダラの動作例を詳しく説明する。

【 0 0 2 7 】

一推奨実施例に於いて、データベースが、この一例のレンダラによって作成され管理される。このデータベースは、2つの主要な部分即ちセクションから成る。第1のセクションは、現在の画像フレーム専用であり、コンポジション（ C O M P O S I T I O N ）の一例である現在表示中のコンポジション C _ C U R R E N T を含んでいる。第2のセクションは、次の画像フレーム専用であり、 C O M P O S I T I O N の別の一例である「次の」コンポジション C _ N E X T を含んでいる。

【 0 0 2 8 】

合成（ C O M P O S I T I N G ）状態：

40

レンダラが受信した如何なる表示コマンドも次のコンポジション C _ N E X T の1つ又は複数の R E N D E R _ R E C T オブジェクトに変換される。まず、 C _ N E X T は、一般的に、1つの単独の R E N D E R _ R E C T オブジェクト R 1 を含んでいる。コンポジション情報は、全てのピクセル値がクリア C L R であることを規定している。図1には、 C _ N E X T が示されている。1つのコマンドが、レンダラに対して、表示領域内のある場所にグラフィカル・オブジェクト O 1 を表示するように命令する。この一例のレンダラは、図2に示されているように、 C _ N E X T をそのように修正する。コンポジション（ C O M P O S I T I O N ）の定義に従って R E N D E R _ R E C T オブジェクトは互いにオーバーラップしてはいけないため、前の R E N D E R _ R E C T オブジェクト R 1 は、

50

分解 (d e c o m p o s e) しなければならない。図 3 に示されているように、この一例のレンダラは、R E N D E R _ R E C T オブジェクト R 1 を修正して、水平方向分解 (h o r i z o n t a l _ d e c o m p o s i t i o n) に従って R E N D E R _ R E C T オブジェクト R 2、R 3、R 4 及び最大幅を有する R 5 を作成する。図 3 に示した以外の分解も可能であるが、図 3 に示すものが望ましい。別のコマンドが、この一例のレンダラに対して、もう一つのグラフィカル・オブジェクト O 2 を表示するように命令する。図 4 に示されているように、この一例のレンダラは C _ N E X T をそのように修正する。前の R E N D E R _ R E C T オブジェクト R 3 と前の R E N D E R _ R E C T オブジェクト R 4 は、分解しなければならない。即ち、この一例のレンダラは、R E N D E R _ R E C T オブジェクト R 3 と R 4 を修正して、新たな R E N D E R _ R E C T オブジェクト R 6、R 7、R 8 及び R 9 を作成する。その後、図 5 に示されているように、R E N D E R _ R E C T オブジェクト R 7 は、2 つの L A Y E R オブジェクト、即ち、グラフィカル・オブジェクト O 1 から成る第 1 の L A Y E R オブジェクトとグラフィカル・オブジェクト O 2 から成る第 2 の L A Y E R オブジェクトとから成る。

【 0 0 2 9 】

上記第 1 の L A Y E R オブジェクトは、次の情報を保持している。

- ・グラフィカル・オブジェクト O 1 に対するリファレンス
- ・グラフィカル・オブジェクト O 1 の位置
- ・アルファ・コンポジションについての情報
- ・表示色 (グラフィカル・オブジェクト O 1 のタイプに依存)
- ・表示フォント (グラフィカル・オブジェクト O 1 のタイプに依存)

【 0 0 3 0 】

また、上記第 2 の L A Y E R オブジェクトは、次の情報を保持している。

- ・グラフィカル・オブジェクト O 2 に対するリファレンス
- ・グラフィカル・オブジェクト O 2 の位置
- ・アルファ・コンポジションについての情報
- ・表示色 (グラフィカル・オブジェクト O 2 のタイプに依存)
- ・表示フォント (グラフィカル・オブジェクト O 2 のタイプに依存)

【 0 0 3 1 】

この一例のレンダラは、クリア・コマンド C L R をサポートしてもよい。このようなコマンドは、通常、完全なトランスペアレンシー (透明) を含む既定色に従って、概念上、1 つの範囲を各ピクセル値で満たす。このコマンドは、非常に効率良くサポートされる。

【 0 0 3 2 】

クリア・コマンド C L R の適用についての一例として、コンポジションは、1 つの単独のオブジェクト O 1 を図 6 の如くに描く。C L R コマンドが受信されて、範囲 R E D がクリアされる。

【 0 0 3 3 】

この一例のレンダラは C _ N E X T を修正して、その結果、図 7 に示されているように、前の R E N D E R _ R E C T オブジェクト R 3 が修正され、2 つの新たな R E N D E R _ R E C T オブジェクト R 6 と R 7 が形成される。

【 0 0 3 4 】

表示 (D I S P L A Y I N G) 状態：

表示 (D I S P L A Y I N G) 状態の期間中、この一例のレンダラは、フロント・バッファを次のコンポジション C _ N E X T に即したものにする。そのために、この一例のレンダラは、現在のコンポジション C _ C U R R E N T と次のコンポジション C _ N E X T とを比較して両者間の違いを特定する。この両者間の「違い」は、画像コンテンツが現在表示されている画像フレームと次の画像フレームとの間で変化している領域、即ち、分離性矩形 (d i s j u n c t i v e _ r e c t a n g l e) を表している。従って、これらの領域、即ち、分離性矩形は、再表示 (r e d i s p l a y) する必要がある。

【 0 0 3 5 】

図 8 から図 11 に示す例では、偶数番号の図面が C__CURRENT (現在のコンポジション) を示し、奇数番号の図面が C__NEXT (次のコンポジション) を示している。

【0036】

図 8 から図 11 内のコンポジションの各々は、2つのグラフィカル・オブジェクト O1 と O2 を示している。その他の領域は、全て、「空」即ち「クリア」である。現在のコンポジションから次のコンポジションにかけて、グラフィカル・オブジェクト O1 の位置は変わらないが、グラフィカル・オブジェクト O2 は上方に移動する。両コンポジション C__CURRENT 及び C__NEXT は、9つの異なる RENDER__RECT オブジェクト R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7、R8 及び R9 に分解されている。両コンポジションに於いて、R3 はグラフィカル・オブジェクト O1 を保持し、R7 はグラフィカル・オブジェクト O2 を保持している。しかし、R7 の位置は、両コンポジション間で異なっている。また、RENDER__RECT オブジェクト R5、R6、R8 及び R9 のサイズ及び / 又は位置も両コンポジション間で異なっている。

【0037】

表示 (DISPLAYING) 状態の期間中、この一例のレンダラは、以下に説明する 4つの段階を経る。

【0038】

段階 1 :

この一例のレンダラは、各 RENDER__RECT オブジェクトを比較することによって、両コンポジションを比較する。即ち、

- ・ R1 について、それらが同一であることを検知する。
- ・ R2 について、それらが同一であることを検知する。
- ・ R3 について、それらが同一であることを検知する。
- ・ R4 について、それらが同一であることを検知する。
- ・ R5 について、それらが同一で「ない」ことを検知する。
- ・ R6 について、それらが同一で「ない」ことを検知する。
- ・ R7 について、それらが同一で「ない」ことを検知する。
- ・ R8 について、それらが同一で「ない」ことを検知する。
- ・ R9 について、それらが同一で「ない」ことを検知する。

尚、この一例のレンダラは、仮に全ての RENDER__RECT オブジェクトが同一であることを検知すると、即座に段階 4 に進む。

【0039】

レンダラの更に別の一例では、同一でない 1 組の RENDER__RECT オブジェクトは sDIFF として定義され、この一例のレンダラは即座に段階 2 に進む。この実施例では、レンダラは、RENDER__RECT オブジェクト R5、R6、R7、R8 及び R9 の実行を決定する。

【0040】

レンダラの更に別の一例では、レンダラは、図 8 及び図 9 の 2つのコンポジション例に DEC 機能を適用する。この DEC 機能は、図 8 及び図 9 の 2つのコンポジション C__CURRENT 及び C__NEXT を、図 10 及び図 11 にそれぞれ示された入出力修正バージョンの C__CURRENT' 及び C__NEXT' とする。ここで、

- ・ C__CURRENT' は、C__CURRENT とグラフィック的に等価であり、
- ・ C__NEXT' は、C__NEXT とグラフィック的に等価であり、
- ・ C__CURRENT' 内のどの RENDER__RECT オブジェクトに対しても、C__NEXT' 内の対応する RENDER__RECT オブジェクトは、同じ位置とサイズの矩形領域で存在する。

【0041】

次に、この一例のレンダラは、以下の如く、それぞれの修正済み RENDER__RECT オブジェクトを比較することによって、修正済みコンポジション C__CURRENT' 及び C__NEXT' を比較する。

- ・ R 1 から R 4 について、既に、それらが同一であることを検知している。
- ・ R 5 について、それらが同一であることを検知する。
- ・ R 6 について、それらが同一であることを検知する。
- ・ R 7 について、それらが同一で「ない」ことを検知する。
- ・ R 8 について、それらが同一であることを検知する。
- ・ R 9 について、それらが同一であることを検知する。
- ・ R 1 0 について、それらが同一で「ない」ことを検知する。
- ・ R 1 1 について、それらが同一であることを検知する。
- ・ R 1 2 について、それらが同一であることを検知する。
- ・ R 1 3 について、それらが同一で「ない」ことを検知する。
- ・ R 1 4 について、それらが同一であることを検知する。
- ・ R 1 5 について、それらが同一であることを検知する。

10

【 0 0 4 2 】

この一例のレンダラが C _ C U R R E N T ' 内の対応する R E N D E R _ R E C T オブジェクトと同一でないと検知した C _ N E X T ' 内の R E N D E R _ R E C T オブジェクトの組は、s D I F F として定義される。この s D I F F は、所望の出力を生成するために実行されるべき R E N D E R _ R E C T オブジェクトの組を表している。この例では、s D I F F は、R 7、R 1 0 及び R 1 3 で構成されている。

【 0 0 4 3 】

図 1 0 及び図 1 1 は、更新される領域 R 7、R 1 0 及び R 1 3、即ち、両者コンポジション間の比較結果の「違い」を例示している。

20

【 0 0 4 4 】

段階 2 :

次の段階では、2 つ以上のレイヤ (L A Y E R) オブジェクト或いは 1 つのテキスト L A Y E R オブジェクトを含む s D I F F 内の R E N D E R _ R E C T オブジェクトの各々について、この一例のレンダラは、レイヤ・オブジェクト・コンポジション (l a y e r _ o b j e c t _ c o m p o s i t i o n) を行う。これは、各バック・バッファ領域をクリアした後に、バック・バッファに於いてそれぞれの R E N D E R _ R E C T オブジェクトを実行することによって、行われる。テキスト L A Y E R オブジェクトについて、各バック・バッファ領域は、テキストを表示するのに実際に使用される各ピクセルで形成される。このレイヤ・オブジェクト・コンポジションの結果、1 組のバック・バッファ領域が、バック・バッファからフロント・バッファにブリットすべき合成コンテンツを有することになる。

30

【 0 0 4 5 】

或いは、別の実施形態では、この一例のレンダラは、R E N D E R _ R E C T オブジェクトに含まれている L A Y E R オブジェクトの数に関係なく、それぞれのバック・バッファ領域をクリアした後に、バック・バッファに於いて s D I F F 内の全ての R E N D E R _ R E C T オブジェクトを実行する。この場合、ブリットすべき合成コンテンツを有するバック・バッファ領域の組は、多分大きくなる。

【 0 0 4 6 】

40

この段階を終えると、この一例のレンダラは、フロント・バッファを更新する準備が整う。

【 0 0 4 7 】

段階 3 :

次の段階 3 では、この一例のレンダラは、合成コンテンツを有するバック・バッファ領域の組をバック・バッファからフロント・バッファにブリットすることによって、フロント・バッファを更新する。ブリットされた各バック・バッファ領域は、テキスト L A Y E R オブジェクトから導出されることもあるため、必ずしも矩形とは限らない。若し段階 2 に於いて上記別の実施形態が取られた場合は、フロント・バッファは、ブリッティング後に最新状態になる。その他の場合、ただ 1 つの L A Y E R オブジェクトから構成されてい

50

る s D I F F 内の各 R E N D E R _ R E C T オブジェクトは、直接フロント・バッファに於いて実行されることによって、フロント・バッファの更新が完了する。本発明の一実施例に於いて、ブリッティングと実行処理とは、左から右へ上から下へそれぞれの矩形領域の位置に従って、一緒に行われる。これにより、フロント・バッファの更新期間中に画面のリフレッシュが生じた場合の引裂きアーティファクトが低減する。

【 0 0 4 8 】

段階 4 :

表示 (D I S P L A Y I N G) 状態の最終段階に於いて、データベースのハウスキープニングが行われる。これは、C _ N E X T 後のデータベースが C _ C U R R E N T になり、C _ C U R R E N T 後のデータベースがクリアされて C _ N E X T にリネーム (r e n a m e) されることを意味する。その後、この一例のレンダラは、C O M P O S I T I N G 状態に移り、再び表示コマンドを受信する準備が整う。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 9 】

【図 1】次のコンポジション C _ N E X T についての一例を示す図である。

【図 2】第 1 の修正後の次のコンポジション C _ N E X T の一例を示す図である。

【図 3】第 2 の修正後の図 2 の次のコンポジション C _ N E X T の一例を示す図である。

【図 4】第 3 の修正後の図 3 の次のコンポジション C _ N E X T の一例を示す図である。

【図 5】第 4 の修正後の図 4 の次のコンポジション C _ N E X T の一例を示す図である。

【図 6】別の第 3 の修正後の図 3 の次のコンポジション C _ N E X T の一例を示す図である。

20

【図 7】別の第 4 の修正後の図 6 の次のコンポジション C _ N E X T の一例を示す図である。

【図 8】現在表示されているコンポジション C _ C U R R E N T の一例を示す図である。

【図 9】別の次のコンポジション C _ N E X T の一例を示す図である。

【図 10】図 8 の現在表示されているコンポジション C _ C U R R E N T の一例の修正バージョン C _ C U R R E N T ' を示す図である。

【図 11】図 9 の別の次のコンポジション C _ N E X T の一例の修正バージョン C _ N E X T ' を示す図である。

30

【符号の説明】

【 0 0 5 0 】

R 1、・・・、R 15 R E N D E R _ R E C T オブジェクト

C L R クリア (空)

O 1、O 2 グラフィカル・オブジェクト

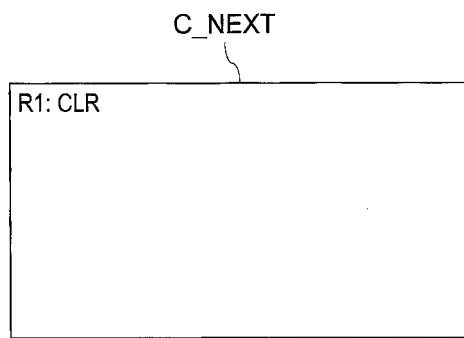
C _ C U R R E N T 現在のコンポジション

C _ N E X T 次のコンポジション

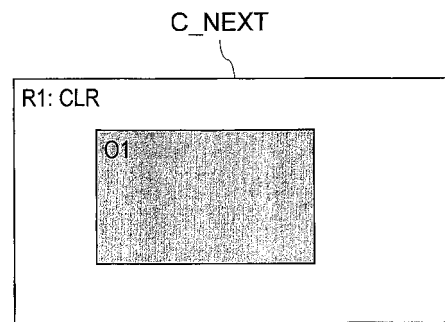
C _ C U R R E N T ' 現在のコンポジションの修正バージョン

C _ N E X T ' 次のコンポジションの修正バージョン

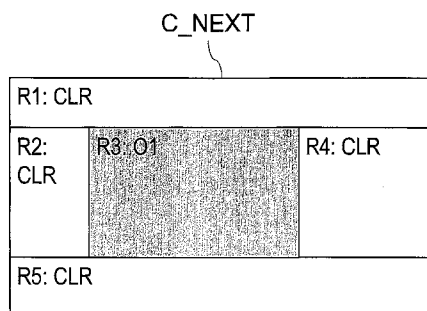
【図 1】



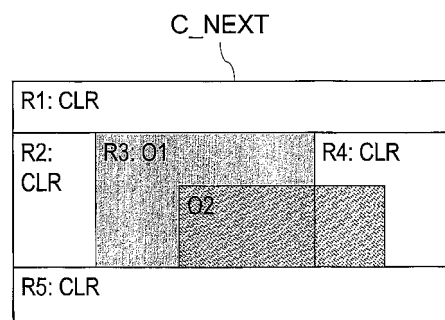
【図 2】



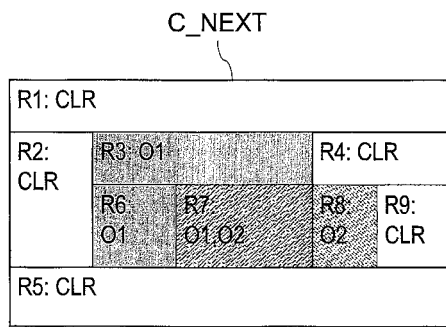
【図 3】



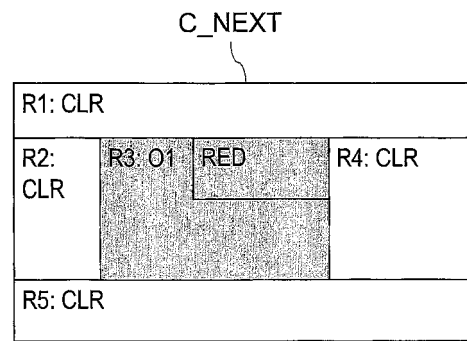
【図 4】



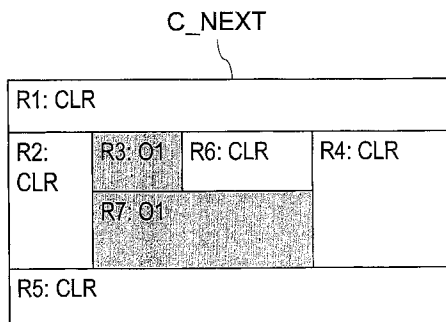
【図 5】



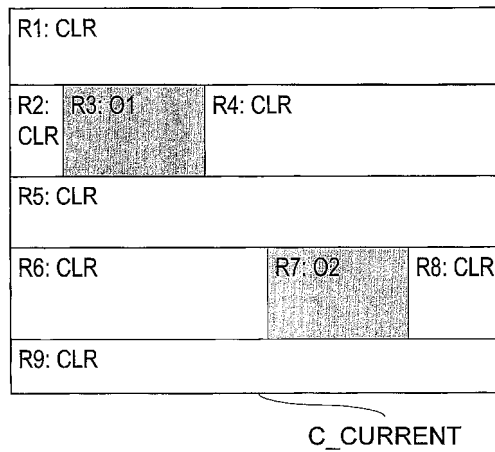
【図 6】



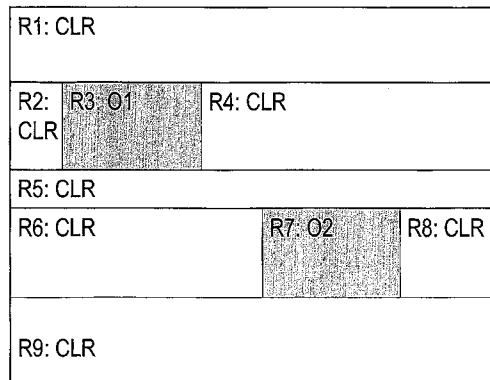
【図 7】



【図 8】

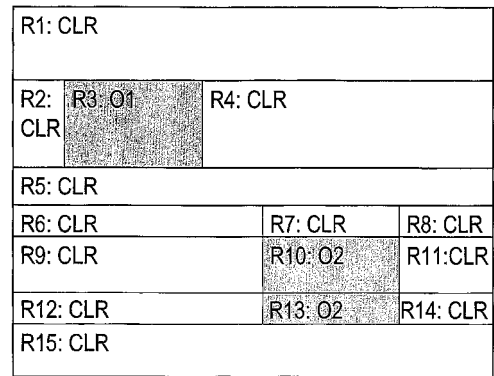


【図 9】



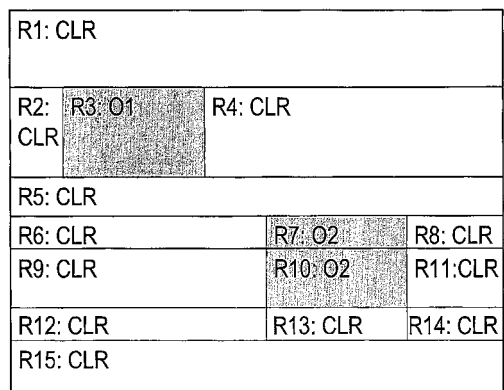
C_NEXT

【図 10】



C_CURRENT'

【図 11】



C_NEXT'

フロントページの続き

- (72)発明者 ラルフ オステルマン
ドイツ国 3 0 6 5 7 ハノーファー ニーデネル・ベーク 7
- (72)発明者 デイルク ガンドルフ
ドイツ国 3 0 9 5 2 ロンネンベルグ バールブリנק 2
- (72)発明者 アンドレイ シェブツォウ
ドイツ国 3 0 1 6 3 ハノーファー タラベラシュトラツセ 1 4
- (72)発明者 マルコ ピンター
ドイツ国 3 0 6 5 9 ハノーファー シュナイデミューラー・ベーク 1 9

審査官 千葉 久博

- (56)参考文献 特開2005-151382(JP,A)
特開2004-094498(JP,A)
特開2001-028684(JP,A)
特開平09-190539(JP,A)
特開平05-100653(JP,A)
特表2002-536863(JP,A)
米国特許出願公開第2005/0285867(US,A1)
米国特許出願公開第2005/0144189(US,A1)
米国特許第07034791(US,B1)
米国特許第06496198(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 6 T 1 1 / 0 0 - 1 1 / 4 0
A 6 3 F 9 / 2 4 , 1 3 / 0 0 - 1 3 / 1 2
G 0 6 T 1 / 0 0 - 1 / 6 0
G 0 6 T 1 3 / 0 0 - 1 3 / 8 0 , 1 9 / 0 0 , 1 9 / 2 0
G 0 9 G 5 / 0 0 - 5 / 4 2