

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-501005

(P2012-501005A)

(43) 公表日 平成24年1月12日(2012.1.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G09G 5/00 (2006.01)</b>	G09G 5/00 510V	2H189
<b>G02F 1/1333 (2006.01)</b>	G02F 1/1333	5B069
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 680E	5B080
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/20 633Q	5C006
<b>G09G 5/377 (2006.01)</b>	G09G 3/20 660J	5C061

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 31 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-524471 (P2011-524471)  
 (86) (22) 出願日 平成21年8月26日 (2009. 8. 26)  
 (85) 翻訳文提出日 平成23年4月20日 (2011. 4. 20)  
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2009/006645  
 (87) 国際公開番号 W02010/023537  
 (87) 国際公開日 平成22年3月4日 (2010. 3. 4)  
 (31) 優先権主張番号 570812  
 (32) 優先日 平成20年8月26日 (2008. 8. 26)  
 (33) 優先権主張国 ニュージーランド (NZ)

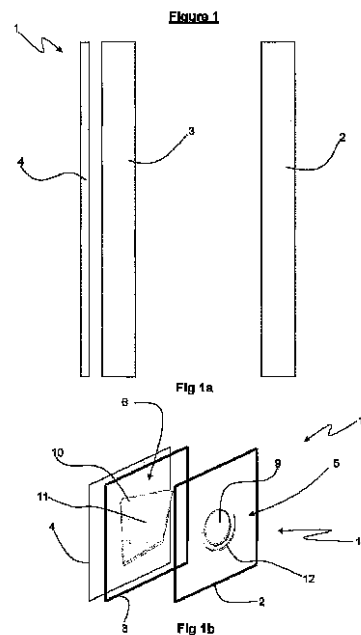
(71) 出願人 506143779  
 ピュアダプス リミテッド  
 ニュージーランド国 オークランド、パン  
 ミュア、24 モリン ロード、ユニット  
 ジー モリン コート  
 (74) 代理人 100091904  
 弁理士 成瀬 重雄  
 (72) 発明者 バロン、ジェイムズ、ウィリアム  
 ニュージーランド、1011 オークラン  
 ド、ポンソンビー、ジョン ストリート  
 133  
 Fターム(参考) 2H189 AA31 CA31 CA36 HA16  
 5B069 DD06  
 5B080 CA01 FA03 FA17 GA00

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多層ディスプレイにおける改良

(57) 【要約】

多層ディスプレイ(1)においてターゲットイメージ(14)を生成及び表示するための、方法、システム、コンピュータ・ソフトウェア、及びディスプレイである。ターゲット・イメージ(14)は、多層ディスプレイ(1)の第1表示層(2)に表示されるグラフィカル・オブジェクト(9)と、第2表示層(3)に表示される文脈的要素(10)とを含む。グラフィカル・オブジェクト(9)は、第2表示層(3)で表示される文脈的要素(10)で構成された周辺の境界領域(12)を備える。第1表示層(2)に周辺境界領域(12)を投射することは、第2表示層(3)でのシルエット(11)を画定する。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

多層ディスプレイ（MLD）にイメージを生成する、コンピュータに実装される方法であって、前記MLDは以下を含む：

- 第 1 複数ピクセルを含む第 1 表示層、ここで、第 1 表示層は、少なくともいくつかの前記ピクセルを用いて第 1 イメージを表示できるようになっており；
- 第 2 複数ピクセルを含む第 2 表示層、ここで、第 2 表示層は、少なくともいくつかの前記第 2 ピクセルを用いて第 2 イメージを表示できるようになっており、さらにここで、一方の前記表示層は、他方の前記表示層に重畳しており；

ここで、前記コンピュータに実装される方法は、コンピュータ可読媒体に格納されたコンピュータ可読命令に具現化されたイメージ生成アルゴリズムの実行を含み、前記イメージ生成アルゴリズムは、以下を実行可能となっている：

- MLDディスプレイにターゲットイメージを表示すること、ここで、前記ターゲットイメージは、以下を含む：

- ・前記第 1 表示層に表示されるグラフィカル・オブジェクト、及び
- ・前記第 2 表示層に表示される文脈的要素、

ここで、第 1 表示層上でのグラフィカル・オブジェクトの投影は、前記第 2 層上のシルエットを画定する。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法であって、ここでは、ターゲットイメージは、グラフィカル・オブジェクト及び文脈的要素を有する起源イメージから形成されている。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の方法であって、ここでは、前記シルエットは、前記起源イメージのグラフィカル・オブジェクトから構成されている。

## 【請求項 4】

請求項 3 に記載の方法であって、ここでは、前記シルエットの少なくとも一部は、前記起源イメージのグラフィカル・オブジェクトにおける対応部分のアルファ値の平方根に比例するアルファ値を用いて表示される。

## 【請求項 5】

請求項 4 に記載の方法であって、ここでは、前記シルエットの少なくとも一部は、前記起源イメージのグラフィカル・オブジェクトにおける対応部分のアルファ値の平方根に等しいアルファ値を用いて表示される。

## 【請求項 6】

請求項 2 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の方法であって、ここでは、前記ターゲットイメージ中に表示される前記グラフィカル・オブジェクトの少なくとも一部のアルファ値は、対応する起源イメージのグラフィカル・オブジェクトのアルファ値であって、シルエットの対応部分におけるアルファ値で割ったものに比例する。

## 【請求項 7】

請求項 2 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法であって、ここでは、前記シルエットは、前記起源イメージのグラフィカル・オブジェクトについてのボケたコピーから構成されている。

## 【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の方法であって、ここでは、前記シルエットの境界領域が操作されて、前記境界の強調が視覚的に抑えられている。

## 【請求項 9】

請求項 8 に記載の方法であって、ここでは、前記操作は、以下のうちの一つ又はそれ以上を含む：前記境界のパターン、テクスチャ、強度、色、コントラスト、輝度あるいは色相についての、フェザリング、ブレンディング、デフォーカシング、ディザリング、グラデュエーティング、グレーディング、シーケンシング、シリアライジング、テーパリング。

。

10

20

30

40

50

## 【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の方法であって、ここでは、前記シルエットは、文脈的要素なしの前記第 2 表示層の領域を囲む。

## 【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の方法であって、ここでは、前記シルエットによって囲まれる前記第 2 表示層の境界は、前記第 1 表示層上のグラフィカル・オブジェクトを通して視認できない、あるいは識別できないパターン、テクスチャ、強度、色又は色相を表示する。

## 【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の方法であって、ここでは、前記シルエットの境界領域は、前記第 1 表示層上の前記グラフィカル・オブジェクトの重畳する境界と同じ範囲とされ、あるいはその中に配置されている。

10

## 【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の方法であって、ここでは、前記シルエットの周辺境界は、前記第 1 表示層上のグラフィカル・オブジェクトの重畳する境界と同心となっている。

## 【請求項 14】

請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の方法であって、ここでは、前記グラフィカル・オブジェクトは、前記第 2 表示層上に表示された文脈的要素から構成された周辺境界領域を備えている。

20

## 【請求項 15】

請求項 14 に記載の方法であって、ここでは、前記周辺境界領域の文脈的要素は、前記第 1 表示層上のグラフィカル・オブジェクトにより重畳された及び / 又はそれに隣接した、前記第 2 表示層上のそれらの文脈的要素に実質的に対応している。

## 【請求項 16】

請求項 14 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の方法であって、ここでは、前記イメージ生成アルゴリズムは、以下を実行可能となっている：

- ・前記ターゲットイメージに関係するターゲットイメージ・データを取得すること；
- ・前記ターゲットイメージ・データを処理して以下を行うこと：
  - 前記第 1 及び第 2 の表示層にそれぞれ表示するための前記グラフィカル・オブジェクト及び前記文脈的要素にそれぞれ対応するグラフィカル・オブジェクト・データ及び文脈的要素のイメージ・データを生成すること；
  - 前記グラフィカル・オブジェクト・イメージ・データを処理して、前記シルエットに対応するシルエット・データを生成すること；
  - 前記文脈的要素のイメージ・データを処理して、前記境界領域に対応する境界領域データを生成すること。

30

## 【請求項 17】

請求項 14 ~ 16 のいずれか 1 項に記載の方法であって、ここでは、前記第 1 及び第 2 のイメージは、前記第 1 及び第 2 の表示層にそれぞれ表示され、さらに、前記第 1 イメージは、前記第 2 イメージに重畳するか、あるいはその逆となっており、そして：

40

- 前記第 2 イメージは、前記シルエットと前記文脈的要素とを含み、
- 前記第 1 イメージは、前記グラフィカル・オブジェクトと前記境界領域とを含む。

## 【請求項 18】

請求項 14 ~ 17 に記載の方法であって、ここでは、前記グラフィカル・オブジェクトの周辺境界領域及び / 又はシルエットの周辺境界が操作されて、前記境界の強調を視覚的に抑えるようになっている。

## 【請求項 19】

請求項 18 に記載の方法であって、ここでは、前記操作は、以下のうちの一つ又はそれ以上を含んでいる：前記境界のパターン、テクスチャ、強度、色、コントラスト、アルファ値、RGB値、サチュレーション、輝度、あるいは色相についてのフェザリング、ブレン

50

ディング、デフォーカシング、ディザリング、グラデュエーティング、グレーディング、シーケンシング、シリアライジング、テーパリング。

【請求項 20】

請求項 1 ~ 19 のいずれか 1 項に記載の方法であって、ここでは、前記第 1 及び第 2 のイメージは、前記第 1 及び第 2 の表示層にそれぞれ表示され、さらに、前記第 1 イメージは、前記第 2 イメージに重畳するか、あるいはその逆となっており、そして：

- 前記第 2 イメージは、前記シルエットと前記文脈的要素とを含んでおり、
- 前記第 1 イメージは、前記グラフィカル・オブジェクトを含んでいる。

【請求項 21】

多層ディスプレイ (MLD) に表示されるイメージであって、前記 MLD は以下を含む：

- 第 1 複数ピクセルを含む第 1 表示層、ここで、前記第 1 表示層は、前記ピクセルの少なくともいくつかを用いて第 1 イメージを表示できるようになっており；
- 第 2 複数ピクセルを含む第 2 表示層、ここで、前記第 2 表示層は、前記第 2 複数ピクセルの少なくともいくつかを用いて第 2 イメージを表示できるようになっており、ここでは、一方の前記表示層が、他方の前記表示層に重畳しており；

前記イメージは、請求項 1 ~ 19 のいずれか 1 項に記載の方法によって生成されている。

【請求項 22】

多層ディスプレイ (MLD) に表示されるイメージを生成するように構成されたコンピュータ・システムであって、前記 MLD は以下を含む：

- 第 1 複数ピクセルを含む第 1 表示層、ここで、前記第 1 表示層は、前記ピクセルの少なくともいくつかを用いて、第 1 イメージを表示できるようになっており；
- 第 2 複数ピクセルを含む第 2 表示層、ここで、前記第 2 表示層は、前記第 2 複数ピクセルの少なくともいくつかを用いて、第 2 イメージを表示できるようになっており、さらにここでは、一方の前記表示層は、他方の前記表示層に重畳しており；

ここでは、前記コンピュータ・システムは、プロセッサにバスで接続されたシステム・メモリを含み、さらにここでは、前記システム・メモリは、MLD ディスプレイにターゲットイメージとして表示するためのターゲットイメージ・データを生成するために実行可能なイメージ生成アルゴリズムを具現化する、実行可能なコンピュータ可読命令を格納しており、前記ターゲットイメージ・データは、以下を含む：

- 前記第 1 表示層に表示されるグラフィカル・オブジェクトを含む第 1 イメージを表示するためのデータを含む第 1 イメージ・データ、及び
- 前記第 2 表示層に表示される文脈的要素を含む第 2 イメージを表示するためのデータを含む第 2 イメージ・データ、

ここで、前記グラフィカル・オブジェクトを前記第 1 表示層に投影したものは、前記第 2 層でのシルエットを画定する。

【請求項 23】

請求項 22 に記載のコンピュータ・システムであって、ここでは、ターゲットイメージは、グラフィカル・オブジェクトと文脈的要素とを有する起源イメージから形成されている。

【請求項 24】

請求項 23 に記載のコンピュータ・システムであって、ここでは、前記シルエットは、前記起源イメージのグラフィカル・オブジェクトから構成されている。

【請求項 25】

請求項 24 に記載のコンピュータ・システムであって、ここでは、前記シルエットの少なくとも一部は、前記起源イメージのグラフィカル・オブジェクトの対応部分におけるアルファ値の平方根に比例するアルファ値を用いて表示される。

【請求項 26】

請求項 25 に記載のコンピュータ・システムであって、ここでは、前記シルエットの少なくとも一部は、前記起源イメージのグラフィカル・オブジェクトの対応部分におけるア

10

20

30

40

50

ルファ値の平方根に等しいアルファ値を用いて表示される。

【請求項 27】

請求項 22 ~ 26 のいずれか 1 項に記載のコンピュータ・システムであって、ここでは、前記ターゲットイメージ中に表示されるグラフィカル・オブジェクトの少なくとも一部における前記アルファ値は、対応する起源イメージのグラフィカル・オブジェクトにおけるアルファ値であって、前記シルエットの対応部分におけるアルファ値によって割られたものに比例する。

【請求項 28】

請求項 22 ~ 27 のいずれか 1 項に記載のコンピュータ・システムであって、ここでは、前記シルエットは、前記起源イメージのグラフィカル・オブジェクトについてのボケたコピーから構成されている。

10

【請求項 29】

請求項 22 ~ 28 のいずれか 1 項に記載のコンピュータ・システムであって、ここでは、前記シルエットの周辺境界が操作されて、前記境界の強調が視覚的に抑えられている。

【請求項 30】

請求項 29 に記載のコンピュータ・システムであって、ここでは、前記操作は、以下のうちの一つ又はそれ以上を含む：前記境界のパターン、テクスチャ、強度、色、コントラスト、輝度、あるいは色相におけるフェザリング、ブレンディング、デフォーカシング、ディザリング、グラデュエーティング、グレーディング、シーケンシング、シリアライジング、テーパリング。

20

【請求項 31】

コンピュータ可読命令に具現化され、かつ、コンピュータ・システムによって実行されて、多層ディスプレイ (MLD) に表示するターゲットイメージに対応するターゲットイメージ・データを生成可能なイメージ生成アルゴリズムであって、前記イメージ生成アルゴリズムは、請求項 1 ~ 20 のいずれか 1 項に記載の方法を行うために実行可能となっている。

【請求項 32】

請求項 31 に記載のイメージ生成アルゴリズムであって、ここでは、前記イメージ生成アルゴリズムは、前記グラフィカル・オブジェクトと文脈的要素とを有する起源イメージに対応する起源イメージ・データを処理することによって前記ターゲットイメージ・データを生成するために実行可能となっている。

30

【請求項 33】

請求項 32 に記載のイメージ生成アルゴリズムであって、ここでは、前記起源イメージ・データを処理することによって、前記グラフィカル・オブジェクトと前記文脈的要素とにそれぞれ対応するグラフィカル・オブジェクトのイメージ・データと文脈的要素のイメージ・データとを抽出できるようになっている。

多層ディスプレイ (MLD) にイメージを生成するための、コンピュータに実装された方法であって、前記 MLD は以下を含む：

- 第 1 複数ピクセルを含む第 1 表示層、ここで、前記第 1 表示層は、前記ピクセルの少なくともいくつかを用いて第 1 イメージを表示できるようになっており；
- 第 2 複数ピクセルを含む第 2 表示層、ここで、前記第 2 表示層は、前記第 2 複数ピクセルの少なくともいくつかを用いて第 2 イメージを表示できるようになっており、ここで、前記表示層の一つは、他の前記表示層に重畳しており；

40

ここで、前記コンピュータに実装された方法は、コンピュータ可読媒体に格納されたコンピュータ可読命令に具現化されたイメージ生成アルゴリズムの実行を含み、前記イメージ生成アルゴリズムは、以下を実行可能となっている：

- MLD ディスプレイにターゲットイメージを表示すること、ここで前記ターゲットイメージは以下を含む：

- ・前記第 1 表示層に表示されるグラフィカル・オブジェクト；及び
- ・前記第 2 表示層に表示される文脈的要素、

50

ここで、前記グラフィカル・オブジェクトは、前記第 2 表示層に表示される文脈的要素で構成された周辺境界領域を備える。

【請求項 3 4】

多層ディスプレイ (MLD) に表示するためのイメージを生成するように構成されたコンピュータ・システムであって、前記 MLD は以下を含む：

- 第 1 複数ピクセルを含む第 1 表示層、ここで、前記第 1 表示層は、前記ピクセルの少なくともいくつかを用いて第 1 イメージを表示するようになっており；
- 第 2 複数ピクセルを含む第 2 表示層、ここで、前記第 2 表示層は、前記第 2 複数ピクセルの少なくともいくつかを用いて第 2 イメージを表示するようになっており、ここでは、一方の前記表示層は、他方の前記表示層に重畳しており；

10

ここでは、前記コンピュータ・システムは、プロセッサにバスで接続されたシステム・メモリを含み、さらにここでは、前記システム・メモリは、MLDディスプレイにターゲットイメージとして表示するためのターゲットイメージ・データを生成するために実行可能なイメージ生成アルゴリズムを具現化する、実行可能なコンピュータ可読命令を格納しており、さらに、前記ターゲットイメージ・データは以下を含む：

- 前記第 1 表示層に表示されるグラフィカル・オブジェクトを含む第 1 イメージを表示するためのデータを含む第 1 イメージ・データ、及び
- 前記第 2 表示層に表示される文脈的要素を含む第 2 イメージを表示するためのデータを含む第 2 イメージ・データ、

ここでは、前記第 1 イメージ・データは、前記第 2 表示層に表示される文脈的要素から構成される前記グラフィカル・オブジェクトの周辺境界領域を表示するためのデータを含む。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子的な視覚的ディスプレイにおける、及びそれに関する改良に関するものであり、特に、多焦点面ディスプレイ (multi-focal plane displays) 上で画像を生成するための改良された方法、システム及びコンピュータ・ソフトウェアに関するものである。

【背景技術】

30

【0002】

グラフィカル・イメージ及び/又はテキストを表示するための電子的ディスプレイ技術は、劇的に発展しており、より現実的でインタラクティブなディスプレイへの広範なユーザ要求に答えている。現在入手可能な、異なる可能性を持つ幅広いディスプレイ技術は、以下を含む：

- ・陰極線管 (CRT)
- ・双安定性ディスプレイ (Bistable display)
- ・電子的ペーパー (Electronic paper)
- ・ニキシー管ディスプレイ (Nixie tube displays)
- ・ベクトルディスプレイ (Vector display)
- ・フラットパネルディスプレイ (Flat panel display)
- ・真空蛍光ディスプレイ (Vacuum fluorescent display (VF))
- ・発光ダイオードディスプレイ (Light-emitting diode (LED) displays)
- ・エレクトロルミネセントディスプレイ (Electroluminescent Displays (ELD))
- ・プラズマディスプレイパネル (Plasma display panels (PDP))
- ・液晶ディスプレイ (Liquid crystal display (LCD))

40

高性能アドレッシング (High-Performance Addressing (HPA))

薄膜トランジスタディスプレイ (Thin-film transistor displays (TFT))

- ・有機発光ダイオードディスプレイ (Organic light-emitting diode displays (OLED))
- ・表面伝導電子放出ディスプレイ (Surface-conduction electron-emitter display (SED))

50

) ) ( 実験的 )

- ・レーザーテレビ ( Laser TV ) ( 将来的 )
- ・カーボンナノチューブ ( Carbon nanotubes ) ( 実験的 )
- ・明るくて柔軟なスクリーンを作るために量子ドットを用いる、ナノクリスタル・ディスプレイ ( Nanocrystal displays ) ( 実験的 ) 。

【 0 0 0 3 】

しかしながら、多くのディスプレイ技術は、一般的に、単一スクリーンに二次元イメージを表示することができるだけである。ディスプレイ中において、異なる深さでのイメージを形成する能力は、現実的なものにせよ、知覚的なものにせよ、重要でかつ進行中の研究開発課題であり、ここでは、通常の人間の視覚によって与えられる深さの効果を再現し、あるいは増強することが可能なディスプレイ技術を提供することが求められている。

10

【 0 0 0 4 】

人間が視覚的情報を処理する方法は、この複雑な過程を理解する試みにおいて、広大かつ長期間の研究の主題である。

【 0 0 0 5 】

この研究は、体積的 ( volumetric )、三次元的 ( three-dimensional )、あるいは多焦点面のディスプレイにより提供される、深さあるいは「見かけの深さ ( apparent depth )」の効果を含む。

【 0 0 0 6 】

用語「前注意的処理 ( preattentive processing )」は、見る者の意識的認識 ( conscious awareness ) の対象となっていない視覚的情報を分析及び処理することにおける、潜在的な心の動きを意味するために作り出された。

20

【 0 0 0 7 】

多数の視覚的要素を見るときは、要素の視覚的特性におけるある種の変化や特性に基づいて、前注意的処理により、迅速な検知が行われる。これは、ユーザに個別の要素をそれぞれ注視させて、前記した特性の存在を見つめることよりも、かなり速い。確かに、どのような特性がそれらを前注意的処理に導くかは、それ自体として、相応の研究主題である。効果的な前注意的処理のトリガである、密接な関連を持つ視覚的特徴を見分けるために、色、形状、三次元的視覚契機 ( three-dimensional visual clues )、向き、動き及び深さがすべて調べられてきた。

30

【 0 0 0 8 】

研究者らは、前注意的特徴を分類する目的で、ターゲット及び境界検知を用いて、研究を行った。前注意的ターゲット検知は、背景の目くらし要素 ( distractor elements ) の範囲内でターゲット要素が存在するか欠落しているかを決定することでテストされた。境界検知は、目くらしの範囲内にセットされた独特な視覚的特徴を有するターゲット要素のグループによって形成される境界を検知する試みに関する。例えば、多数の青い円の中にセットされた赤い円を直ちに認識できることは、容易に想像できる。

【 0 0 0 9 】

同様に、多数の四角形状の目くらしの中にセットされているとすれば、円を容易に認識することができる。前注意性をテストするために、視認される多数の目くらしを変化させ、そして、もしターゲットを特定するために求められる検索時間が、目くらしの数にかかわらず一定を維持するならば、その検索は、前注意的であると言われる。同様の検索時間制限が、前注意的な境界検知探索の分類のために用いられる。

40

【 0 0 1 0 】

前注意性を分類するために用いられる幅広い閾値時間は、200 ~ 250 ミリ秒であり、この時間では、ユーザは、光景への一瞥 ( single look ) の機会があるだけである。このタイムフレームは、光景の異なる部分を見ることを人間が意識的に決定するには不十分である。前記したような探索作業は、おそらく200 ミリ秒未満で完了されるものであり、このことは、ディスプレイ中の情報が、意図せずあるいは前注意的に、並列に処理されることを示唆する。

50

## 【0011】

しかしながら、ターゲットが独特な特徴の結合により構成されている、つまり、結合探索 (conjoin search) の場合は、これらは、前注意的には検知されないであろう。前記した例を用いると、もし、含まれるターゲットが、例えば、青丸と赤四角とを含む目くらましの内部にセットされた赤丸ならば、赤丸を前注意的に検知することはできない。なぜなら、すべての目くらましが、ターゲットにおける二つの独特の特徴のうちの一つを含むからである。

## 【0012】

前記した例は、比較的単純な視覚的光景に基づくけれども、Enns及びRensink [1990] が確認したところによると、三次元オブジェクトの外観を与えられたターゲットを前注意的に検知することができる。そして、例えば、上方からの照明を示すための影付きの立方体の斜視によって表されたターゲットは、異なる方向からの照明を暗示する影が付けられた複数の目くらまし立方体の中で、前注意的に検知可能である。このことは、三次元性の知覚における比較的複雑で高度な概念が、潜在意識によって前注意的に処理されるという重要な原則を示す。

10

## 【0013】

比較として、もし、前記立方体の構成要素が再配向されて、見かけの三次元性が除去されたならば、被験者は、例えば反転されたターゲットを前注意的に検知することができない。Brownら [1992] による追加的な実験が確認したところによると、それは、前注意的に検知される三次元的配向特徴である。Nakayama及びSilverman [1986] が示すところによると、動きと深さは、前注意的特徴であり、さらに、立体的深さは、結合の効果を克服するために使用できる。これは、高レベルの情報が、ユーザの低レベル視覚システムによって概念的に処理されることを示すことにおいて、Enns Rensinkによってなされた仕事を補強する。深さの効果を調べるために、被験者は、目くらましに対して異なる両眼不均衡を持つターゲットの検知を行うことになる。結果は、目くらましの数の増加に拘わらず、一定の応答時間を示す。

20

## 【0014】

これらの実験に続いて、結合タスクが行われ、これにより、青い目くらましが前方平面に置かれ、赤い目くらましが後方平面に置かれており、ターゲットは、ステレオカラー (SC) 結合テストのために、前方平面上の赤か、あるいは、後方平面上の青のどちらかであり、さらに、ステレオ及び動き (SM) 試験は、上昇する前方平面上の、あるいは、下降する後方平面上の目くらましを用い、ターゲットは、下降する前方平面上、又は、上昇する後方平面上にある。

30

## 【0015】

結果が示すのは、SC及びSM試験における応答時間は一定であって、250ミリ秒以下であり、これは、目くらましの数に関係ない。ターゲットとしての結合を含むこの試験は、すべての目くらましに対する独特の特徴を有しない。しかしながら、おそらく、観察者は、他の平面中の目くらましからの干渉なしで、前注意的に各平面を順次探索することができる。

## 【0016】

この研究は、MeltonとScharff [1998] により、一連の実験において、さらに強化される。ここでは、探索タスクは、中間サイズのターゲットを、大きい及び小さい目くらましの中に配置することから構成されており、このタスクは、一連の探索特性を試験する。これにより、ターゲットは、目くらましと同じ平面に埋め込まれる。また、このタスクは、前注意的探索特性を試験する。これにより、ターゲットは、目くらましとは離れた深さの平面内に置かれる。

40

## 【0017】

現に在する目くらましの全数 (深さに拘わらず) とターゲットの深さ平面のみ現に在する目くらましの数との間における相関的な影響も調べられている。結果が示すのは、多数の興味ある特徴であり、これは、ターゲットの存在及び欠落に起因する応答時間の明らか

50

な修正を含む。ターゲット欠落の試験では、被験者全体における応答時間は、目くらしの数に直接の応答性を見せるが、ターゲットが存在する実験は、そのような依存性を表さない。さらに、考えられることとして、目くらしが複数の深さにわたって分散した例での応答時間は、単一深さの平面内に配置された目くらしのためのものより速い。

【0018】

したがって、情報を表示する手段として複数の深さ/焦点の平面を用いることは、前注意的処理を強化することができ、このとき、応答/同化 (reaction/assimilation) 時間を改善することができる。

【0019】

三次元的、あるいは多焦点面のディスプレイが知られており、これは、従来の二次元的ディスプレイでは得られない多数の利点あるいは可能性を提供することができる。三次元的及び多焦点面のディスプレイの例は、立体視ディスプレイ及び多層ディスプレイ (MLD) をそれぞれ含む。

10

【0020】

既知の三次元的ディスプレイは、各々の眼の直前に配置され、かつ分離された頭部搭載ディスプレイ、レンチキュラ・ディスプレイ及びホログラフィを含む様々な技術を介して、見る者に、両眼深さのてがかりを与えようとしている。不幸にして、これらはそれぞれ、ある種の限界を有している。頭部搭載ディスプレイは、人間工学的な不便さを与え、観察者は、周囲への注意力が減り、そしてしばしば扱いにくく、吐き気、頭痛及び/又はふらつき感をもよおすことがある。レンチキュラ・ディスプレイは、斜めの視野角においてのみ実際は有効であり、ホログラフィは、現在のところ、静止イメージの表示のみに制限されている。

20

【0021】

立体視 (及び自動立体視 (auto-stereoscopic)) ディスプレイは、人間の視覚システムにおける両眼能力を利用するために、観察者の左及び右の眼に対して、わずかに異なる視覚的イメージを提供することにより、3Dイメージの外観を提供する。

【0022】

MLDシステムは、多焦点面ディスプレイであり、これは、積層状態において互いに平行に配置され、かつ、各層間が物理的に分離された多層のスクリーンあるいは「表示層 (display layer)」を用いる。各スクリーンは、異なる焦点面上でイメージを表示することができるので、このようなMLDシステムは、しばしば、多焦点面ディスプレイと呼ばれる。物理的な間隔あるいは「深さ」によって分離された複数のイメージを、一つのディスプレイに表示することができる。国際公開公報WO99142889は、このようなMLDを開示しており、ここでは、深さは、観察者から最も遠い背景スクリーンにイメージを表示することで作り出されるのであり、このイメージは、ユーザに近いスクリーン (単数又は複数) に表示されるイメージの背後に、ある程度の深さで現れる。MLD、特に国際公開公報WO1999/042889及びWO1999/044095に記載された技術を使うものの利点は、それらの、従来の単一焦点面ディスプレイ (SLD) と比べて改善された能力のために、徐々に広範囲に認識されかつ受容されてきている。

30

【0023】

MLDの利点は、液晶ディスプレイ (LCD) を用いるディスプレイに特に関連するが、MLDは、他のディスプレイ技術を用いて構成することも可能であり、例えば、LCDの前方表示層を、OLEDの後方表示層の手前に重ねることができる。

40

【0024】

コンピュータのモニタとして使われる液晶ディスプレイには、二つの大きな分類として、パッシブ・マトリクスとアクティブ・マトリクスとがある。パッシブ・マトリクスの液晶ディスプレイは、単純なグリッドを用いて、ディスプレイの特定のピクセルに電荷を供給することができる。グリッドを作ることは、基板と呼ばれる二枚のガラス層から始まる。一つの基板には列 (columns) が与えられ、他方には行 (rows) が与えられ、これらは、透明な導電性素材で作られる。これは、通常は、酸化インジウムスズ (indium tin oxide)

50

de)である。行あるいは列は、集積回路に接続され、この回路は、電荷が特定の列あるいは行にいつ送り込まれるかを制御する。液晶素材は、2枚のガラス基板の間に挟まれており、さらに、偏光フィルムが、各基板の外側に追加される。

#### 【0025】

ピクセルは、スクリーン上あるいはメモリに格納されたイメージについての最小の分解可能な領域として規定される。単色のイメージにおける各ピクセルは、それ自体の輝度 (brightness) として、黒のための0から、白のための最大値 (例えば8ビットピクセルでは255) までの値を有している。カラーイメージでは、各ピクセルは、それ自体の輝度と色とを有しており、これは通常、赤、緑及び青の強度の三つ組みで表される。ピクセルを点灯するために、集積回路は、電荷を、一つの基板における正しい列に送り、そして、他方における正しい行の接地を有効にする。行と列は、指定されたピクセルにおいて交差し、そして、電圧を提供して、そのピクセルにおける液晶のねじれを解消 (untwist) する。

10

#### 【0026】

パッシブ・マトリクス・システムは、明らかな欠点を有しており、それは、かなり遅い応答時間と、不正確な電圧制御である。応答時間は、表示されるイメージを更新するための液晶ディスプレイの能力を規定する。不正確な電圧制御は、一度に単一のピクセルに影響するためのパッシブ・マトリクスの能力を妨げる。電圧が印加されて一つのピクセルのねじれが解消されると、その周囲のピクセルも、部分的にはねじれが解消され、このことは、イメージをボケさせコントラストを低下させる。アクティブ・マトリクスの液晶ディスプレイは、薄膜トランジスタ (TFT) に依存する。薄膜トランジスタは、小さなスイッチング・トランジスタ及びキャパシタである。それらは、ガラス基板上でマトリクスに配置されている。

20

#### 【0027】

特定のピクセルにアドレスするために、適切な行がスイッチオンとされ、そして、正しい列に電荷が送り出される。この列が交差する、他のすべての行は、オフとされているので、指定されたピクセルでのキャパシタのみが電荷を受け取る。キャパシタは、次の更新サイクルまで、電荷を保持することができる。もし、液晶に供給された電荷量が注意深く制御されれば、ある程度の光を通過させるだけのねじれ解消を行うことができる。これを非常に正確に、非常に小さい増加量で行うことにより、液晶ディスプレイは、グレイスケールを生成することができる。

30

#### 【0028】

現在の多くのディスプレイは、ピクセルあたり256段階の輝度を提供することができる。色を表現できる液晶ディスプレイは、それぞれの色ピクセルを作り出すための赤、緑及び青のカラーフィルタを有する三つのサブピクセルを持つ必要がある。印加される電圧についての注意深い制御と変化により、各サブピクセルの強度は、256以上の段階 (shades) で変化できる。サブピクセルを組み合わせることにより、1680万色のパレット (赤の256段階×緑の256段階×青の256段階) を作り出すことができる。液晶ディスプレイは、液晶技術におけるいくつかの変形を用いており、それは、超ねじれネマティック (super twisted nematics)、デュアルスキャンねじれネマティック (dual scan twisted nematics)、強誘電性液晶 (ferroelectric liquid crystal) 及び表面安定化強誘電性液晶 (surface stabilized ferroelectric liquid crystal) を含む。それらは、環境光を使って点灯でき、その場合、それらは、反射的あるいは逆光点灯 (backlit) と呼ばれ、そして、透過的もしくは、逆光点灯と反射との組み合わせと呼ばれ、あるいは、半透過型 (transflective) と呼ばれる。

40

#### 【0029】

さらには、有機発光ダイオード (OLED) のような放射性の技術や、他の同様な技術が存在し、それらは、イメージを、網膜の背後に直接に投影することができ、そしてそれらは、液晶ディスプレイと同様な方法でアドレス指定される。

#### 【0030】

50

明瞭さを支援し、そして冗長さを避けるために、ここでは、2枚の表示層を有する「MLD」、つまり、前方及び後方の表示層を有するMLDに言及される。しかしながら、これは、制約であると理解すべきではなく、MLDは、用途に応じて、三つあるいはそれ以上の表示層を含むことができる。

#### 【0031】

一般的に、MLDは、前方及び後方の表示層にイメージを同時に表示するために使用される。MLDは、コンピュータシステム、ビデオ/イメージ入力、あるいは他のイメージ生成器からのイメージデータを表示するように構成され、多くの応用では、イメージは、複数のイメージ要素から構成された複合イメージ (composite image) であり、例えばそれは、前方のオブジェクトと背後の光景、あるいは、コンピュータ・マウスのカーソルとコンピュータ・ソフトウェアのグラフィカル・ユーザ・インタフェースGUIである。イメージ要素は、同じ表示層で、あるいは、両方の表示層にわたって表示できる。

10

#### 【0032】

参照を容易とするために、各表示層におけるイメージ要素あるいは「グラフィカル・オブジェクト」の位置を、直交するx及びy座標の範囲として与えることができ、ここでは、共通の固定した参照点、例えば表示層の縁、観察者の位置あるいは固定した外部の焦点位置に対する、表示層の平面内におけるイメージ要素の空間的位置を表すことができる。

#### 【0033】

異なる表示層上で、同じx及びy座標において、二つのイメージを同時に表示する場合は、これらのイメージは重畳する。後方表示層のイメージは、前方のイメージ要素を通して視認可能であるから、前方表示層のイメージは、少なくとも部分的に透明に見えることになる。この重畳するイメージは干渉して、そしてしばしば、前方イメージは、不鮮明あるいは「ぼんやり (ghostly)」に見える。

20

#### 【0034】

この問題については、先行技術が既に取り扱っており、これは、前方イメージ要素についての「影 (shadow)」あるいは「シルエット (silhouette)」を生成し、前方イメージ要素の背後の後方表示層に表示する。このシルエットは、オリジナルの前方イメージとほぼ同じ外形を有する代理イメージであり、これは典型的には「白」である。つまり、後方ディスプレイにおけるシルエット領域は、実質的に透明とされる。前方イメージ要素の背後にシルエットを表示することは、重畳した後方イメージ要素による干渉を除去し、これにより、前方イメージ要素についての明瞭さと認識される不透明さとを増すことができる。この「白い影」技術の例は、WO2007/040413に記載されており、これは、参照によってここに組み込まれる。

30

#### 【0035】

同様の技術を、後方表示層に現れるイメージ要素の視認性を増すために用いることができる。これによれば、後方イメージ要素のシルエットは、後方イメージ要素に重なる前方表示層に表示され、そして、前方イメージ要素の重畳干渉を除去でき、後方イメージ要素との干渉を最小化できる。

#### 【0036】

多くのMLDでは、例えばWO99/142889に記載されたMLDでは、表示層は7mm程度で分離されている。この物理的な分離は、これらのディスプレイを使ったときに、観察される視覚的な深さを提供する。しかしながら、前記したシルエット付け方法 (silhouetting method) をそのようなMLDに使ったときには、中心位置から離れてディスプレイを見る観察者は、視差のために、当初イメージ要素の背後における後方表示層上のシルエットの縁を識別することができ、このために、シルエットにより提供される有利な効果を減らすことになる。

40

#### 【0037】

したがって、MLDのような立体ディスプレイにおける当初イメージ要素にシルエット付けする方法を提供して、重畳するイメージ要素間の干渉を減らし、さらに、シルエットの知覚された可視性についての可視性を減らす (reducing the visibility of the perceiv

50

ed visibility of the silhouette) ことは有利である。

【 0 0 3 8 】

本発明の目的は、前記した問題を扱うことであり、あるいは、少なくとも、公衆に対して有用な選択を提供することである

この明細書で引用された特許あるいは特許出願を含むすべての参照は、参照によってここに組み込まれる。どの参照も、先行技術を構成するという自認は構成しない。参照文献における議論は、著者の主張を述べるものであり、そして、出願人は、当該引用文献についての正確さ及び関連性を否定する権利を留保する。多数の先行技術文献がここで参照されているけれども、この参照は、これらの文献のいずれかが、ニュージーランドあるいは他のいずれかの国における、当該技術についての共通の一般知識を構成することを認めるものではないことは、明白に理解されるべきである。

10

【 0 0 3 9 】

用語「含む (comprise)」は、多様な管轄権の下で、排他的及び包含的な意味を持っていることが知られている。この明細書の目的のためには、そして特に注記された場合以外では、用語「含む」は、包含的な意味を持つものとする。すなわち、この言葉は、直接に参照された記載要素のみならず、特定されない構成部分あるいは要素を含むものとして扱われる。この解釈は、方法あるいはプロセスにおける一つ又はそれ以上のステップに関連して、用語「含まれる (comprised)」又は「含んでいる (comprising)」が用いられている場合でも同様である。

【 発明の概要 】

20

【 0 0 4 0 】

後述の用語が、この明細書全体にわたって使用され、各用語において意図される意味は以下の通りである。

【 0 0 4 1 】

ここで使用されるように、下記の用語は以下のとおりであると理解される：

・「イメージ」は、グラフィカル・イメージ、静止イメージ、ビデオ、ビデオのフレーム、あるいは他の動画、フレーム無し動画、グラフィカル・オブジェクト、パターン、シンボル、デザイン、シャドウあるいは他の視覚的効果を含む何らかの視覚的効果を示す；

・「グラフィカル・オブジェクト」は、イメージにおける何らかの部分あるいは箇所を示し、これは、複数の区別されたイメージあるいはイメージ部分、同じイメージにおける隣接した部分、同じイメージにおける隣接しない部分を含む。

30

・「文脈的要素 (contextual elements)」は、背景表示層あるいは第 2 表示層あるいはその一部に表示される何らかのイメージあるいはグラフィカル・オブジェクトを示す。文脈的要素の属性 (attributes) は、パターン、色、シェーディング、コントラスト、強度、色相 (hue) などを含む。文脈的要素を、表示層にわたって一体的に表示すること、あるいは、異なる表示層の位置において変化させることができ、及び / 又は、全体的に欠落させることもできる。

・「イメージデータ」は、イメージあるいはその一部についてのアスペクト、ファセット、あるいはパラメータを特定する何らかの情報あるいはデータを示し、例えばそれは、位置、サイズ、形状、向き、色、コントラスト、輝度、強度、色相、配置、シェーディング、深さ、あるいは他のアスペクト、ファセット又はパラメータである；

40

・「ディスプレイ」は、可視イメージを生成可能な一つ又はそれ以上の電子的表示層を含む何らかのディスプレイシステムを示し、それは例えば、以下のものから形成される一つ又はそれ以上の表示層を含むことができる：陰極線管 (CRT)、液晶ディスプレイ (LCD)、有機発光ダイオード (OLED)、発光ダイオード (LED)、プラズマディスプレイパネル (PDP)、表面伝導電子放出ディスプレイ (SED)、レーザTV、あるいは他の既知の若しくは将来のディスプレイ技術；

・「空間的關係 (spatial relationship)」は、二つのイメージあるいはイメージの部分の間の、それらが表示された位置に関する空間的關係を示す。

【 0 0 4 2 】

50

注意されるべきこととして、単数へのここでの言及は、複数への言及を含み、逆も同様である。

【0043】

参照の便宜のために、コンピュータ・プログラム（以降においてソフトウェア）・アルゴリズム、手順、機能、エンジン及び他のソフトウェア要素は、それらの意図する機能に関連して、個別に記載される。しかしながら、理解されるべきこととして、これらのソフトウェア要素は、本発明の精神あるいは範囲から離れること無く、組み合わせられ、独立して操作され、相互リンクされ、統合され、あるいは他の方法で操作されることができる。

【0044】

二つの表示層を有するMLDへのここでの言及は、制約であると理解されるべきではない。なぜなら、本発明の原理は、三つ又はそれ以上の表示層を有するMLDでの表示に簡単に適用できるからである。

【0045】

本発明の一側面によれば、多層ディスプレイ（MLD）上にイメージを生成するための、コンピュータ実装の方法が提供され、このMLDは以下を含む：

- 第1複数ピクセルを含む第1表示層、ここで、第1表示層は、前記ピクセルのうちの少なくともいくつかを使って第1イメージを表示するようになっている；
- 第2複数ピクセルを含む第2表示層、ここで、第2表示層は、前記第2複数ピクセルのうちの少なくともいくつかを使って第2イメージを表示するようになっており、さらにここで、一方の前記表示層は、他方の前記表示層に重畳している；

ここで、前記コンピュータ実装の方法は、コンピュータ可読媒体に記録されるコンピュータ可読命令で表現されたイメージ生成アルゴリズムの実行を含み、前記イメージ生成アルゴリズムは、以下のために実行される：

- MLDディスプレイにターゲットイメージを表示すること、ここで、前記ターゲットイメージは、以下を含む：

- ・ 第1表示層に表示されるグラフィカル・オブジェクト、及び
- ・ 第2表示層に表示される文脈的要素、

ここで、第1表示層でのグラフィカル・オブジェクトの投影が、第2層上のシルエットを画定する。

【0046】

好ましくは、ターゲットイメージは、グラフィカル・オブジェクト及び文脈的要素を有する起源イメージ（origin image）から形成される。

【0047】

好ましくは、前記シルエットは、前記起源イメージのグラフィカル・オブジェクトから構成される。

【0048】

好ましくは、前記シルエットの少なくとも一部は、前記起源イメージのグラフィカル・オブジェクトにおける対応部分のRGB値の平方根に比例するRGB値を用いて表示され、より好ましくは、前記シルエットの少なくとも一部は、前記起源イメージのグラフィカル・オブジェクトにおける対応部分のRGB値の平方根に等しいRGB値を用いて表示される。

【0049】

好ましくは、ターゲットイメージ中に表示されるグラフィカル・オブジェクトの少なくとも一部におけるRGB値は、対応する起源イメージのグラフィカル・オブジェクトにおけるRGB値を、シルエットの対応部分におけるRGB値で割ったものに比例する。

【0050】

好ましくは、前記シルエットの少なくとも一部は、前記起源イメージのグラフィカル・オブジェクトの対応部分におけるアルファ値の平方根に比例するアルファ値を用いて表示され、より好ましくは、前記シルエットの少なくとも一部は、前記起源イメージのグラフィカル・オブジェクトの対応部分におけるアルファ値の平方根に等しいアルファ値を用いて表示される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 1 】

好ましくは、ターゲットイメージ内に表示されるグラフィカル・オブジェクトの少なくとも一部におけるアルファ値は、対応する起源イメージのグラフィカル・オブジェクトにおけるアルファ値を、シルエットの対応部分におけるアルファ値で割ったものに比例する。

## 【 0 0 5 2 】

LCDスクリーン内の各ピクセルは、カラーのためのRGB値と、0から1の間の追加的な値、すなわちアルファ値とを保存する。アルファ値は、イメージ要素が、同じピクセル上で表示される他のイメージ要素に対して、どの程度で比較的に不透明あるいは透明であることを決定する。例えば、イメージ要素のための40%アルファ値は、それが60%透明（あるいは40%不透明）であることを意味する。

10

## 【 0 0 5 3 】

理解されるべきこととして、もしシルエットが、起源イメージのグラフィカル・オブジェクトと同じ「アルファ」値（つまり透明/不透明の値）を用いて表示されるならば、ターゲットイメージは、グラフィカル・オブジェクトのアルファ値が乗じられたシルエット・アルファ値と同じアルファ値を用いて、つまり、二乗されたアルファ値を用いて表現される。したがって、シルエットは、好ましくは、起源イメージ・グラフィカル・オブジェクトのアルファ値の平方根に等しいアルファ値を用いて表示され、そして、ターゲットイメージ・グラフィカル・オブジェクトのアルファ値は、補償のために、結果的なシルエット・アルファ値によって割られる。

20

## 【 0 0 5 4 】

好ましくは、前記シルエットは、前記起源イメージのグラフィカル・オブジェクトについての、ぼけたコピーにより構成される。

## 【 0 0 5 5 】

したがって、他の表示層におけるシルエット（例えばグラフィカル・オブジェクトのコピー）に重畳する/それに重畳された一方の表示層にグラフィカル・オブジェクトを表示することができる。よって、文脈的要素は、グラフィカル・オブジェクトを通しては視認できない。さらに、シルエットは、グラフィカル・オブジェクトのコピーなので、中央から離れてグラフィカル・オブジェクトを見る観察者は、シルエットを識別することができない。複合したターゲットイメージが形成され、それは、文脈的要素に対するグラフィカル・オブジェクトの可視性を向上させることができる。

30

## 【 0 0 5 6 】

理解されることとして、本発明は、これらの方法を実行するために構成されたコンピュータ・システム、多層ディスプレイ、あるいは表示生成アルゴリズムに具現化することができる。

## 【 0 0 5 7 】

本発明の一側面によれば、多層ディスプレイ（MLD）上にイメージを生成するための、コンピュータ実装された方法が提供され、このMLDは以下を含む：

- 第1複数ピクセルを含む第1表示層、この第1表示層は、前記ピクセルのうちの少なくともいくつかを用いて、第1イメージを表示するようになっている；
- 第2複数ピクセルを含む第2表示層、この第2表示層は、前記第2複数ピクセルのうちの少なくともいくつかを用いて、第2イメージを表示するようになっており、ここで、一方の前記表示層は、他方の前記表示層に重畳している；

40

ここで、前記コンピュータ実装された方法は、コンピュータ可読媒体に記録されたコンピュータ可読命令に具現化されたイメージ生成アルゴリズムの実行を含み、前記イメージ生成アルゴリズムは、以下を実行可能となっている：

- MLDディスプレイにターゲットイメージを表示すること、ここで前記ターゲットイメージは以下を含む：

- ・ 第1表示層に表示されたグラフィカル・オブジェクト、及び
- ・ 第2表示層に表示された文脈的要素、

50

ここで、前記グラフィカル・オブジェクトは、第2表示層に表示された文脈的要素で構成された周辺境界領域を備えている。

【0058】

本発明の一側面によれば、多層ディスプレイ（MLD）での表示のためにイメージを生成するように構成されたコンピュータ・システムが提供され、ここで、前記MLDは以下を含む：

- 第1複数ピクセルを含む第1表示層、この第1表示層は、前記ピクセルのうちの少なくともいくつかを用いて、第1イメージを表示するようになっている；
- 第2複数ピクセルを含む第2表示層、この第2表示層は、前記第2複数ピクセルのうちの少なくともいくつかを用いて、第2イメージを表示するようになっており、ここで、一方の前記表示層は、他方の前記表示層に重畳している；

ここで、前記コンピュータ・システムは、プロセッサへのバスに接続されたシステム・メモリを含み、さらにここで、前記システム・メモリは、MLDでターゲットイメージとして表示するためのターゲットイメージ・データを生成するために実行可能なイメージ生成アルゴリズムを具現化するコンピュータ可読命令を記録するものであり、さらに、前記ターゲットイメージ・データは以下を含む：

- ・第1表示層で表示されるグラフィカル・オブジェクトを含む第1イメージの表示のためのデータを含む第1イメージ・データ、及び
- ・第2表示層で表示される文脈的要素を含む第2イメージの表示のためのデータを含む第2イメージ・データ、

ここで、前記第1イメージ・データは、第2表示層で表示される文脈的要素で構成された前記グラフィカル・オブジェクトの周辺境界領域を表示するためのデータを含む。

【0059】

本発明の一側面によれば、コンピュータ可読命令に具現化され、かつ、コンピュータ・システムにより実行可能なイメージ生成アルゴリズムが提供されて、多層ディスプレイ（MLD）で表示するためのターゲットイメージに対応するターゲットイメージ・データを生成することができ、前記MLDは以下を含む：

- 第1複数ピクセルを含む第1表示層、ここで、第1表示層は、前記ピクセルの少なくともいくつかを用いて第1イメージを表示するようになっており、
- 第2複数ピクセルを含む第2表示層、ここで、第2表示層は、前記第2複数ピクセルの少なくともいくつかを用いて第2イメージを表示するようになっており、ここで、一方の前記表示層は、他方の前記表示層に重畳しており；

ここで、前記イメージ生成アルゴリズムは、MLDディスプレイにターゲットイメージとして表示するためのターゲットイメージ・データを生成するために実行可能であり、前記ターゲットイメージ・データは以下を含む：

- ・第1表示層でグラフィカル・オブジェクトを含む第1イメージを表示するためのデータを含む第1イメージ・データ、及び
- ・第2表示層で表示される文脈的要素を含む第2イメージを表示するためのデータを含む第2イメージ・データ、

ここで、前記第1イメージ・データは、第2表示層で表示される文脈的要素で構成された前記グラフィカル・オブジェクトの周辺境界領域を表示するためのデータを含む。

【0060】

さらなる側面によれば、前記イメージ生成アルゴリズムを実行して、前記グラフィカル・オブジェクトと文脈的要素とを有する起源イメージに対応する起源イメージ・データを処理することにより、前記ターゲットイメージ・データを生成することができる。

【0061】

さらなる実施形態では、前記起源イメージ・データが処理されて、前記グラフィカル・オブジェクトと前記文脈的要素とに対応して、グラフィカル・オブジェクト・イメージ・データと文脈的要素イメージ・データとをそれぞれ抽出することができる。

【0062】

10

20

30

40

50

一側面によれば、第2表示層は、第2表示層全体にわたって実質的に一様（uniform）な外観を有する文脈的要素を備えることができる。このような実施形態では、グラフィカル・オブジェクトについての前記周辺境界領域を提供するために用いられる文脈的要素は、第2表示層における特定の位置と整合する必要はない。

【0063】

代替的な実施形態では、第2表示層は、様々に異なるイメージ及び文脈的要素を表示することができる。したがって、第1表示層上のグラフィカル・オブジェクトの周辺境界領域が第2表示層と目立たないように融合するために、両方の表示層における文脈的要素は、整合（matched）する必要がある。したがって、代替的な実施形態では、前記周辺境界領域の文脈的要素は、第1表示層のグラフィカル・オブジェクトによって重畳された及び/またはそれと隣接する第2表示層におけるそのような文脈的要素に対応する。

10

【0064】

好ましくは、第1表示層上のグラフィカル・オブジェクトは、第2層上のシルエットを画定する。

【0065】

好ましくは、前記シルエットは、文脈的要素無しの第2表示層の領域に接する。

【0066】

好ましくは、前記シルエットに接した第2表示層領域は、第1表示層上のグラフィカル・オブジェクトを通して視認されない、あるいは識別されないパターン、テクスチャ、強度、色あるいは色相を表示する。

20

【0067】

好ましくは、前記シルエット領域は、「白（white）」である。すなわち、第2表示層のシルエット領域は、実質的に透明とされており、バックライトからの白色光がそれを透過するようになっている。

【0068】

好ましくは、前記シルエットの境界領域は、第1表示層上のグラフィカル・オブジェクトにおける重畳境界に隣接しているか、あるいはその中に配置されている。

【0069】

好ましくは、前記シルエット境界領域は、第1表示層上のグラフィカル・オブジェクトの重畳領域と同心となっている。

30

【0070】

さらなる側面によれば、前記イメージ生成アルゴリズムは、以下を実行可能となっている：

- a) 前記ターゲットイメージに関連するターゲットイメージ・データを取得すること；
- b) 以下のために前記ターゲットイメージ・データを処理すること：
  - ・第1及び第2の表示層上でそれぞれ表示するための前記グラフィカル・オブジェクトと前記文脈的要素とに対応するグラフィカル・オブジェクト・データと文脈的要素イメージ・データとをそれぞれ生成するため；
  - ・前記グラフィカル・オブジェクト・イメージ・データを処理し、かつ、前記シルエットに対応するシルエット・データを生成するため；
  - ・前記文脈的要素イメージ・データを処理して、前記境界領域に対応する境界領域データを生成するため。

40

【0071】

さらなる実施形態では、前記第1及び第2のイメージは、前記第1及び第2の表示層上にそれぞれ表示され、第1イメージは第2イメージに重畳するか、又はその逆となっており、そして：

- ・前記第2イメージは、シルエットと前記文脈的要素とを含み、
- ・前記第1イメージは、グラフィカル・オブジェクトと前記境界領域とを含む。

【0072】

さらに他の実施形態によれば、グラフィカル・オブジェクトの周辺境界領域及び/又は

50

シルエットの周辺境界が操作されて、前記境界が視覚的に見づらく (visually de-emphasize) される。

【0073】

好ましくは、前記操作は、以下のうちの一つ又は複数を含む：フェザリング (feathering)、混合 (blending)、デフォーカシング (defocusing)、ディザリング (dithering)、グラデュエーティング (graduating)、グレーディング (grading)、シーケンシング (sequencing)、シリアライジング (serializing)、並びに、前記境界についてのテクスチャ、強度、色、コントラスト、アルファ値、RGB値、サチュレーション、輝度、あるいは色相のテーパリング。

【0074】

グラフィカル・オブジェクト及び/又はシルエットの双方の周辺境界についての操作は、境界の間における深さの分離についての観察者の認知力を弱め、その代わりに、途切れない連続体の外観 (appearance of an uninterrupted continuum) を呈する。

【0075】

容易に理解されることとして、本発明は、イメージを表示する方法のみでなく、表示されるイメージ自体にも存在する。

【0076】

したがって、さらなる側面によれば、本発明は、実質的に前記した方法で生成された、MLDに表示されるイメージを提供する。

【0077】

本発明のさらなる側面及び利点が、単なる例示として与えられる後続の説明から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0078】

本発明は、添付の図面における例によって説明されるが、これは、制約するものではない。また、図面中において、同様の参照番号は、同様の要素を示す。

【図1a】本発明の好ましい一実施形態による多層ディスプレイ (MLD) についての概略的な分解断面図を示す。

【図1b】図1のMLDの概略的な分解斜視図を示しており、その上に表示されたターゲットイメージを有している。

【図2】本発明を実装可能な典型的な汎用コンピュータシステム・プラットフォームについての概略的なダイアグラムを示す。

【図3】グラフィカル・オブジェクトと文脈的要素とを含むターゲットイメージの一例を示す。

【図4】好ましい一実施形態によって多層ディスプレイの前方及び後方スクリーンに表示されたグラフィカル・オブジェクトと文脈的要素とを有する図3のターゲットイメージを示す。

【図5】多層ディスプレイの後方スクリーンに表示された図3及び4のグラフィカル・オブジェクトのシルエットを示す。

【図6】多層ディスプレイの前方スクリーンに表示された図3～5のグラフィカル・オブジェクトの境界領域を示す。

【図7】ポケの状態における図6の境界領域を示す。

【図8】本発明の一側面によって第1及び第2のイメージとして表示されたターゲットイメージを示す。

【図9】本発明の一実施形態による方法を示す。

【図10】本発明の他の実施形態による方法を示す。

【発明を実施するための形態】

【0079】

本発明の実施形態について、詳細に言及する。ここでは、図面を用いて、本発明の例示が説明される。本発明は、後述の実施形態に関連して議論されるが、理解されることとし

10

20

30

40

50

て、それらは本発明をこれらの実施形態のみに制約するためのものではない。反対に、本発明は、添付の請求項に規定される本発明の精神及び範囲に包含可能な代替、修正、及び同等物に及ぶことを意図している。さらに、後述する、本発明についての詳細な説明では、多数の特定の詳細について述べることで、本発明の理解を与えようとしている。しかしながら、本発明の実施形態は、これらの特定の詳細が無くても実施可能である。他の例では、本発明の側面を不必要に曖昧にすることを避けるために、よく知られた方法、手順、要素、及び回路は詳細には述べていない。

#### 【0080】

後述の詳細な説明におけるいくつかの領域は、手順、論理ブロック、プロセス、及び他の、コンピュータ・メモリ内のデータ・ビットへの操作についての記号的な表現を用いて提示される。これらの記述及び表現は、データ処理技術の当業者によって使用される手段であり、それらの作業の実体を、最も効果的に、他の当業者に伝えることができる。本出願では、手順、論理ブロック、プロセス、機能等は、所望の結果を導くステップあるいは命令についての矛盾のないシーケンスであるとして用いられる。ここでは、様々な「アルゴリズム」に言及されるが、それは、一つ又は複数のコンピュータ実装されたプロセス、手順、機能、計算であって、データのアクセス、読み取り、処理、修正、生成あるいは他の操作が可能なものへの言及であるとして理解されるべきである。

10

#### 【0081】

ステップは、物理的な量についての物理的な操作を必要とするものである。必須ではないが通常は、これらの量は、コンピュータ・システム内で格納、伝送、組み合わせ、比較、及び他の操作が可能である電子的あるいは時期的な信号の形態をとる。

20

#### 【0082】

しかしながら、理解されるべきこととして、これらの、及び類似の用語の全ては、適切な物理量と関連すべきものであり、これらの量には、単に便宜なラベルが適用される。以下の議論において明確に例外であると述べていない場合には、理解されることとして、本発明の全体にわたって、以下の用語「中止 (aborting)」、「受け入れ (accepting)」、「アクセス (accessing)」、「追加 (adding)」、「調整 (adjusting)」、「分析 (analyzing)」、「適用 (applying)」、「組み立て (assembling)」、「割り当て (assigning)」、「バランシング (balancing)」、「ブロッキング (blocking)」、「計算 (calculating)」、「キャプチャリング (capturing)」、「組み合わせ (combining)」、「比較 (comparing)」、「収集 (collecting)」、「生成 (creating)」、「デバッグ (debugging)」、「規定 (defining)」、「交付 (delivering)」、「描画 (depicting)」、「検出 (detecting)」、「決定 (determining)」、「表示 (displaying)」、「確立 (establishing)」、「実行 (executing)」、「フィルタリング (filtering)」、「フリップング (flipping)」、「生成 (generating)」、「グルーピング (grouping)」、「隠蔽 (hiding)」、「特定 (identifying)」、「開始 (initiating)」、「インタラクティング (interacting)」、「修正 (modifying)」、「モニタリング (monitoring)」、「移動 (moving)」、「出力 (outputting)」、「実行 (performing)」、「配置 (placing)」、「位置取り (positioning)」、「呈示 (presenting)」、「処理 (processing)」、「プログラミング (programming)」、「問い合わせ (querying)」、「除去 (removing)」、「繰り返し (repeating)」、「再開 (resuming)」、「サンプリング (sampling)」、「選択 (selecting)」、「シミュレーティング (simulating)」、「ソーティング (sorting)」、「格納 (storing)」、「減算 (subtracting)」、「中断 (suspending)」、「トラッキング (tracking)」、「トランスコーディング (transcoding)」、「変換 (transforming)」、「伝達 (transferring)」、「トランスフォーミング (transforming)」、「ブロック解除 (unblocking)」、「用いる (using)」などは、コンピュータ・システムのレジスタ及びメモリ内で物理的 (電子的) 量として表されたデータを操作して、コンピュータ・システムのメモリ又はレジスタ又はそのような情報のストレージ、伝達又は表示の装置の内の物理量として同様に表わされる他のデータに変換するコンピュータ・システムあるいは同様の電子的計算装置の行為及びプロ

30

40

50

セスに言及するものである。

【0083】

体積的ディスプレイあるいは多層ディスプレイは、積層されかつ離間された配置状態の、二つ又はそれ以上の表示層を含む。この配置においては、最小でも、前端及び後端のディスプレイが存在する。さらに、前端及び後端のディスプレイの中間に配置された追加的な表示層が存在しうる。適切な体積的ディスプレイは、米国特許第6906792に示されており、それは、例えば、ピュアデプス、インクによりライセンスされたMulti-Layer Displays (商標)を含む。

【0084】

表示層を、例えばLCD、OLED、TOLED、プラズマなどを含む様々な基板から形成することができる。それにも拘わらず、前端の表示層の少なくとも一部は、実質的に透明とされることができ、これにより、重畳されたディスプレイは、前端の層を通して視認可能である。液晶ディスプレイは、表示層を形成するために、現在まで最も普通に使用されてきた。このような多層ディスプレイにより、前端及び後端のスクリーン上に、個別の情報を表示することができる。

【0085】

多層ディスプレイの一実施形態が図1に示されており、これは、前方(2)及び後方(3)のLCDスクリーンの形態で提供された第1及び第2の表示層から構成されている。前方(2)及び後方(3)のスクリーンは、平行に、しかし互いに間隔を置いて配置されており、前方スクリーン(2)は、後方スクリーン(3)に重畳している。バックライト・アレイ(4)が、後方スクリーン(3)の背後に提供されており、必要な光をLCDスクリーン(2,3)に提供するようになっている。当業者には理解されるように、各LCDスクリーン(2,3)は、第1(5)及び第2(6)のイメージをそれぞれ形成可能な複数のピクセルをそれぞれ含む。第1スクリーン(2)は、そのピクセルのうち少なくともいくつかを用いて、第1イメージ(5)を表示できるようになっており、第2スクリーン(3)は、そのピクセルのうちいくつかを用いて、第2イメージ(6)を表示できるようになっている。第1スクリーン(2)は、第2スクリーン(3)に重畳しており、これにより、第1スクリーンは、「前方」スクリーンとして把握でき、第2スクリーンは「後方」スクリーンとなる。

【0086】

ピクセルは、スクリーン上あるいはメモリに保存された状態において、イメージにおける最小の分解可能な領域であるとして規定される。単色イメージにおける各ピクセルは、それ自体、黒のための零から、白のための最大値(例えば8ビットピクセルでは255)までの輝度を持つ。カラーイメージでは、各ピクセルは、それ自体、通常は赤、緑及び青の強度の組み合わせで表現される色と輝度とを持つ。

【0087】

当業者には明らかなこととして、LCDスクリーン(2,3)の代わりに、多数の代替的ディスプレイ技術を使用することができる。さらに、図1は、明瞭さ及び便宜のために、後方スクリーン(3)の手前にある単一のスクリーン(1)を示すけれども、あらゆる数の追加的表示層(少なくとも部分的に透明なもの)を組み込むことができる。このようなディスプレイは、観察者によって見られる光景に対して三次元品質を提供するのであり、これは、PCT国際公開WO/1999/042889及びWO/1999/044095に記載した通りであって、これらは、参照によってここに組み込まれる。

【0088】

前記したように、本発明は、液晶ディスプレイスクリーンを使用することに制約されないけれども、例えば、OLED、TOLED、プラズマあるいは他のディスプレイ技術を、第1及び/又は第2の表示層のために使用することができる。しかしながら、参照の容易さのために、本発明の実施形態は、LCDディスプレイを用いて記述される。LCDを概観すると、コンピュータ・モニタで使われる液晶ディスプレイには、二つの大きな分類があり、それは、パッシブ・マトリクスとアクティブ・マトリクスである。

10

20

30

40

50

## 【0089】

パッシブ・マトリクス液晶ディスプレイは、単純なグリッドを用いて、電子的な電荷を、ディスプレイにおける特定のピクセルに供給することができる。グリッドは、透明な導電性素材（通常は酸化インジウムスズ）で作られており、基板と呼ばれる2枚のガラス層を使って形成されている。1枚は列を備え、他方は行を備えている。行あるいは列は、特定の列あるいは行に電荷がいつ適用されるかを制御する集積回路に接続されている。液晶材料は、これら二つの液晶基板の間に挟まれている。そして、偏光フィルムが、各基板の外側に追加される。特定のピクセルを活性化させるために、集積回路は、一つの基板における関連する列に電荷を印加し、さらに、他方の基板における対応する行を接地にする。ピクセルを指定する、関連する行と列との交点に印加される電圧は、そのピクセルにおける液晶のねじれを戻す。

10

## 【0090】

しかしながら、パッシブ・マトリクス・システムは、著しく遅い応答時間と、不正確な電圧制御という、明らかな欠点を持つ。応答時間は、液晶ディスプレイが表示イメージを更新する能力に関係する。不正確な電圧制御は、一度に単一ピクセルに影響するためのパッシブ・マトリクスの能力を妨げる。電圧が印加されて一つのピクセルのねじれが戻ると、その周囲のピクセルも部分的に非ねじれとなり、これによって、イメージはぼやけて見え、コントラストに欠けたものとなる。

## 【0091】

アクティブ・マトリクスの液晶ディスプレイは、薄膜トランジスタ（TFT）に依存している。薄膜トランジスタは、ガラス基板上にマトリクスで配置された小さいスイッチング・トランジスタ及びキャパシタである。特定のピクセルにアドレスするために、適切な行がスイッチオンとされ、正しい列に電荷が送られる。その列が交差する他の全ての行はオフとされ、指定されたピクセルにおけるキャパシタのみが電荷を受け取る。キャパシタは、次の更新サイクルまで、電荷を保持することができる。さらに、液晶に印加された電荷量が注意深く制御されれば、ある程度の光が通過できるだけ、ねじれを戻すことができる。これを非常に正確に、かつ、非常に小さい増分で行うことにより、液晶ディスプレイは、グレイスケールを作り出すことができる。多くのディスプレイは、256の刻み幅のグレイスケールを提供する、ピクセル当たりで256段階の輝度を提供できる。

20

## 【0092】

色を表すことができる液晶ディスプレイは、赤、緑及び青（RGB）のカラーフィルタを有する三つのサブピクセルを有する必要がある。これにより、各色のピクセルを生成することができる。注意深い制御と印加電圧の変化により、各サブピクセルの強度は、256段階で変化することができる。サブピクセルの組み合わせは、1680万色（赤の256段階×緑の256段階×青の256段階）のパレットを生成することができる。

30

## 【0093】

液晶ディスプレイは、液晶ディスプレイ技術におけるいくつかの変形を用いており、それは、超ねじれネマティック（super twisted nematics）、デュアルスキャンねじれネマティック（dual scan twisted nematics）、強誘電性液晶（ferroelectric liquid crystal）及び表面安定化強誘電性液晶（surface stabilized ferroelectric liquid crystal）を含む。さらに、放出型の技術も存在し、それは例えば、液晶ディスプレイと同じ方法でアドレスされる有機発光ダイオードである。

40

## 【0094】

しかしながら、複数の重畳したLCDスクリーンを用いて機能的なディスプレイを作り出すために検討されるべき多数の実用的な問題が存在し、それは、モアレ干渉効果、色つきフリッジ、及び交差した偏光子の減少あるいは除去を含み、これらは、ディフューザ、光学リターダ及び他の光学素材及び又は素材仕上げの使用を含む様々な方法で扱われる。

## 【0095】

理解を助け、そして明瞭さを増すために、MLD（1）及び関連する表示スクリーン（2, 3）は、図面において、単純化されかつ概略的な形態で示されている。

50

## 【 0 0 9 6 】

図 2 は、典型的な汎用コンピュータ・システム（100）を示しており、これは、本発明の実施形態を実装するために使用可能である。理解されることとして、図 2 に示すコンピュータ・システム（100）は、一つの典型に過ぎず、本発明の実施形態は、異なる多数のシステム、例えば、制約されないけれども、組み込みコンピュータ・システム、可搬及び手持ちのコンピュータ・システム、携帯電話、あるいは、図 2 に示されるコンピュータ・システムと同等の、若しくはそれと同様の一般的要素を有するコンピュータ・システム内で動作できる。

## 【 0 0 9 7 】

コンピュータ・システム（100）は、プロセッサ（101）と、バス（103）によりプロセッサ（101）に接続された少なくとも一つのシステム・メモリ（102）とを有する。プロセッサ（101）は、中央処理ユニット（CPU）あるいは他のタイプのプロセッサを含むことができる。コンピュータ・システム環境の構成及び/又はタイプにより、メモリ（102）は、揮発性メモリ（例えばRAM）、不揮発性メモリ（例えばROM、フラッシュメモリ等）、あるいはこれらの組み合わせを含むことができる。さらに、メモリ（102）を、取り外し可能あるいは取り外し不能とすることができる。コンピュータ・システム（100）は、追加的なストレージ（例えば取り外し可能ストレージ（104）、取り外し不能ストレージ（105）等）を有することができる。取り外し可能ストレージ（104）及び/又は取り外し不能ストレージ（105）は、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、あるいはそれらの組み合わせを含むことができる。さらに、取り外し可能ストレージ（104）及び/又は取り外し不能ストレージ（105）は、CD-ROM、デジタル多用途ディスク（DVD）、フラッシュ・ドライブ、固体ストレージ装置、あるいは他の光学的ストレージ、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク・ストレージ、あるいは他の磁気ストレージ装置、あるいは、コンピュータ・システム（100）によるアクセス用の情報を格納するために使用できる他の何らかの媒体を含むことができる。

## 【 0 0 9 8 】

図 2 に示されるように、コンピュータ・システム（100）は、他のシステム、要素、あるいは装置と、通信インタフェース（106）を介して通信することができる。通信インタフェース（106）は、コンピュータ可読命令、データ構造、プログラム・モジュール、あるいは他の、変調されたデータ信号（例えば搬送波）若しくは他の伝送機構におけるデータを具現化することができるものである。一例として、これは制約ではないが、通信インタフェース（106）は、有線媒体（例えば有線ネットワーク、直接有線接続等）及び/又は無線媒体（例えば無線ネットワーク、無線接続であって音波、RF、赤外線、あるいは他の無線信号を使うものなど）に接続可能である。

## 【 0 0 9 9 】

通信インタフェース（106）は、コンピュータ・システム（100）を、一つ又はそれ以上の入力装置（107）（例えばキーボード、マウス、ペン、音声入力装置、接触入力装置など）にも接続する。さらに、通信インタフェース（100）は、コンピュータ・システム・プラットフォーム（100）を、一つ又はそれ以上の出力装置（例えばスピーカ、プリンタなど）に接続することができる。

## 【 0 1 0 0 】

図 2 に示されるように、オプションとしての光学グラフィックス・コントローラ（108）が提供され、これは、第 1（7）及び第 2（8）のイメージ・データを受け取り、第 1 及び第 2 のイメージ・データ信号を前方（2）及び後方（3）のスクリーンにそれぞれ出力して、第 1（5）及び第 2（6）のイメージを表示できるように構成されている。グラフィックス・コントローラ（108）は、コンピュータ・システム・プラットフォーム（100）のフレーム・バッファ（109）あるいは他のメモリ（例えば 102, 104 あるいは 105）に格納されたグラフィカル・イメージ・データ（7, 8）について画像処理操作を実行できるようになっている。フレーム・バッファ（109）内に格納されたグラフィカル・データは、コンピュータ・システム（100）の要素（例えばグラフィッ

10

20

30

40

50

クス・コントローラ(108)、プロセッサ(101)及び/又は他のシステム/装置の要素によりアクセスされ、処理され、及び/又は、変更されうる。

【0101】

したがって、メモリ(102)、取り外し可能ストレージ(104)、取り外し不能ストレージ(105)、フレーム・バッファ(109)、あるいはそれらの組み合わせは、命令を含むことができ、この命令は、プロセッサ(101)での実行時に、多層ディスプレイ(MLD)(1)での、図8に示すようなイメージを生成する方法を実装するものである。

【0102】

前記したように、重畳したLCDスクリーンを使用して、イメージを同時に表示することにおいては、潜在的な問題が存在する。なぜなら、前方スクリーン上のイメージにより重畳された後方スクリーン上の何らかのイメージは、前方イメージを通して、少なくとも部分的に視認可能だからである。重畳するイメージは、しばしば無関係であり、そして同一範囲(coterminous)ではないので、重畳するイメージ間での干渉は、どちらかあるいは両方のイメージを、観察者にとって支離滅裂で理解困難なものとする可能性がある。先行技術では、この重畳の問題は、イメージの一つにおける重畳され/重畳した部分での前方あるいは後方のいずれかのスクリーンに「白い」影あるいはシルエットを生成する方法により処理され、これにより、その部分をより透明とし、そして、他のイメージ部分(重畳する/重畳されるもの)を、一層見やすくすることができる。したがって、観察者は、非透明のイメージ部分のみを観察することができる。

【0103】

しかしながら、この方法は、重畳するイメージ間での干渉の問題に対処しているが、「白い」影の存在は、他の問題を導入する。ここでは、白い影と対応する重畳するあるいは重畳される部分の両方を固定軸(fixation axis)が通るように配置されていない場合には、観察者は、時折、白い影を見ることができる。これは、観察者の固定軸がスクリーンの平面にほぼ直交するようになっていないときには、一般的に生じる。本発明の好ましい実施形態は、下記に示すように、この問題に対処可能である。

【0104】

MLD(1)と接続されたコンピュータ・システム(100)は、イメージ生成アルゴリズムを実行して、図1b及び図7に示されるように、重畳する第1(5)及び第2(6)のイメージから構成されたMLD(1)上にターゲットイメージ(14)を表示するように構成される。第1イメージ(5)は、前方スクリーン(2)上に表示され、したがって、後方スクリーン(3)上の第2イメージ(6)に重畳する。

【0105】

ターゲットイメージ(14)は、前方LCDスクリーン(2)上に表示されたグラフィカル・オブジェクト(9)を含み、かつ、図1bの例では楕円形状とされ、図7の例では星とされている。理解されることとして、グラフィカル・オブジェクトは、形状、テキスト、イメージの何らかの部分、全体、多重であることが可能であり、また理解されることとして、楕円や星は、単なる例として提供されている。

【0106】

ターゲットイメージ(14)は、後方LCDスクリーン(3)上に表示された文脈的要素(10)も含んでおり、それは、図1bにおいては、変則的な四辺形であり、図7においてはストライプ・パターンである。さらに理解されることとして、四辺形及びストライプ・パターンは、単なる説明目的のための例示に過ぎない。

【0107】

シルエット(11)も、後方スクリーン(3)上に配置されており、これは、グラフィカル・オブジェクト(9)の重畳する境界と同一範囲(coterminous)の周辺境界を有するグラフィカル・オブジェクト(9)により重畳されている。シルエット(11)は、前方スクリーン(2)上のグラフィカル・オブジェクト(9)により画定され、かつ、何等の文脈的要素(10)を持たない後方スクリーン(3)の領域に接する。

## 【 0 1 0 8 】

一実施形態では、シルエット（ 1 1 ）は、グラフィカル・オブジェクト（ 9 ）を通しては見えないあるいは認識できないパターン、テクスチャ、強度、色あるいは色相を表示する。そして、図 3 ~ 8 に示される実施形態では、シルエットは、全体として「白」であり、すなわち、シルエット（ 1 1 ）を表示する後方スクリーン（ 3 ）のピクセルは、実質的に透明とされる。

## 【 0 1 0 9 】

代替的に、シルエット（ 1 1 ）は、グラフィカル・オブジェクト（ 9 ）と同じ色やパターン等を有する実質的なコピーとすることができる。しかしながら、上記したように、グラフィカル・オブジェクトに重畳する / 重畳されたシルエットを表示することにより、対応するコンポジットのターゲットイメージは、共に掛け合わされたシルエット及びグラフィカル・オブジェクトのアルファ値と同じアルファ値を有することになる。補償のために、この問題に対して、当初のグラフィカル・オブジェクトのアルファ値の平方根に等しいアルファ値を有するシルエット（ 1 1 ）が表示され、かつ、グラフィカル・オブジェクトは、当初のグラフィカル・オブジェクトのアルファをシルエットのアルファで割ったものに等しいアルファ値で表示される。

10

## 【 0 1 1 0 】

シルエット（ 1 1 ）をボケさせることにより、その境界の強調を抑え、観察者による検知可能性を減らすことができる。

## 【 0 1 1 1 】

シルエット（ 1 1 ）が、グラフィカル・オブジェクト（ 9 ）により重畳されると、グラフィカル・オブジェクト（ 9 ）と後方スクリーン上の文脈的要素（ 1 0 ）との干渉が無くなる。このケース（図 4 参照）では、グラフィカル・オブジェクト（ 9 ）の背後の後方スクリーン（ 3 ）上に文脈的要素（ 1 0 ）が表示されている。しかしながら、上記したように、「中心から外れた（off-centre）」位置にいる観察者は、グラフィカル・オブジェクト（ 9 ）の背後を見ることができ、そして、グラフィカル・オブジェクト（ 9 ）にとって紛らわしく、魅力がなく、その効果を損ねるかもしれないシルエット（ 1 1 ）を見ることができる。

20

## 【 0 1 1 2 】

したがって、グラフィカル・オブジェクト（ 9 ）は、前方スクリーン（ 2 ）上のグラフィカル・オブジェクト（ 9 ）を囲み、かつ、境界領域（ 1 2 ）に隣接するグラフィカル・オブジェクト（ 9 ）で重畳される後方スクリーン（ 3 ）上に表示される文脈的要素（ 1 0 ）で構成される周辺境界領域（ 1 2 ）を伴って表示される。中央から外れた観察者は、周辺境界領域（ 1 2 ）を見るが、シルエット（ 1 1 ）は見ない。周辺境界領域（ 1 2 ）は、文脈的要素（ 1 0 ）で構成されるので、観察者にとっては、周辺境界領域（ 1 2 ）が、後方スクリーン（ 3 ）上の文脈的要素（ 1 0 ）の一部によって構成されるように見え、そして、シルエット（ 1 1 ）は、観察者にとって識別可能ではなくなる。

30

## 【 0 1 1 3 】

第 1 スクリーン（ 2 ）上のグラフィカル・オブジェクト（ 9 ）の周辺境界領域（ 1 2 ）が、目立たないように後方スクリーン（ 3 ）と結合するために、両スクリーン（ 2 , 3 ）上の文脈的要素（ 1 0 ）と周辺境界領域（ 1 2 ）とは、周辺境界領域（ 1 2 ）で重畳された文脈的要素（ 1 0 ）を用いて周辺境界領域（ 1 2 ）を生成することによって整合される。

40

## 【 0 1 1 4 】

しかしながら、図 3 ~ 7 に示された実施形態では、ストライプとされた背景の文脈的要素（ 1 0 ）は、後方スクリーン（ 3 ）全体にわたって、一様な概観を有しており、これによって、文脈的要素（ 1 0 ）を用いて、特定の位置に整合する必要のない周辺境界領域（ 1 2 ）を提供することができる。

## 【 0 1 1 5 】

シルエット（ 1 1 ）の境界と、周辺境界領域（ 1 2 ）とは、フェザリングによっても操

50

作される。このフェザリングは、これらの境界間の深さの分離についての、観察者の注意を減らし、その代わりに、シルエット（１１）と文脈的要素（１０）との間、及び境界領域（１２）と文脈的要素（１０）との間で、途切れない連続体の概観を呈する。

【０１１６】

理解されることとして、シルエット（１１）及び／又は周辺境界領域（１２）の境界の強調を抑えるための他の方法を用いることができ、それは例えば以下を含む：フェザリング（feathering）、ブレンディング（blending）、デフォーカシング（defocusing）、ディザリング（dithering）、グラデュエーティング（graduating）、グレーディング（grading）、シーケンシング（sequencing）、シリアルライジング（serializing）、テーパリング（tapering）を、境界についてのパターン（pattern）、テクスチャ（texture）、強度（intensity）、色（colour）、コントラスト（contrast）、輝度（brightness）、色相（hue）について行うこと。

10

【０１１７】

図９は、多層ディスプレイ（１）に表示するイメージを生成する方法の一実施形態についてのフローチャート（２００）を示しており、これは、MLD（１）に表示されるイメージについての、図３～８に示される進行に関係する。この方法は、イメージ生成アルゴリズムを実行するコンピュータ・システム（１００）に実装されており、一般的には、以下のステップを含む：

２０１ 起源イメージデータがアクセスされる。このデータは、起源イメージ（１３）を形成するものであり、このイメージは、グラフィカル・オブジェクト（９）と文脈的要素（１０）とを含む。この起源イメージ（１３）は、図３に示されている。

20

２０２ 起源イメージデータが処理されて、グラフィカル・オブジェクト（９）と文脈的要素（１０）とにそれぞれ対応するグラフィカル・オブジェクト・イメージデータと文脈的要素イメージデータとを抽出できる。このグラフィカル・オブジェクト・イメージデータと文脈的要素イメージデータとを用いて、グラフィカル・オブジェクト（９）と文脈的要素（１０）とを、図４に示されるように、前方（２）及び後方（３）のスクリーンにそれぞれ表示できる。

【０１１８】

グラフィカル・オブジェクト・イメージデータを処理して、後方スクリーン（３）に表示されるシルエット（１１）（図５参照）に対応するシルエット・データを生成することができる。そして、このシルエット・データを処理して、文脈的要素（１０）に対するシルエット（１１）の境界の強調を視覚的に抑えることができる。図５に示す実施形態では、シルエット境界は、文脈的要素（１０）によるフェザリングにより操作される。

30

【０１１９】

文脈的要素イメージデータを処理して、前方スクリーン（２）に表示する周辺境界領域（１２）（図６参照）に対応する境界領域データを生成することができる。境界領域データをさらに処理して、グラフィカル・オブジェクト（９）及びシルエット（１１）を有する周辺境界領域の境界の強調を視覚的に抑えることができる。周辺境界領域におけるストライプ・パターンの全体にフェザーを施して、その境界であってシルエット（１１）、文脈的要素（１０）及びグラフィカル・オブジェクト（９）を有するものの強調を弱めることができる。

40

【０１２０】

２０５ そして、第１（７）及び第２（８）のイメージデータを、第１（５）及び第２（６）のイメージ（図７参照）を前方（２）及び後方（３）のスクリーンにそれぞれ表示するために、生成する。第１イメージ（５）は、グラフィカル・オブジェクト（９）と周辺境界領域（１２）とを含み、一方、第２イメージ（６）は、文脈的要素（１０）とシルエット（１１）とを含む。

２０６ そして、ターゲットイメージ（１４）を形成する第１（５）及び第２（６）のイメージは、図８及び図１ｂに示されるように、前方（２）及び後方（３）のスクリーンにそれぞれ表示される。

50

【 0 1 2 1 】

図 10 は、代替的な実施形態による他の方法についてのフローチャート ( 2 1 0 ) を示しており、ここでは、グラフィカル・オブジェクト ( 9 ) と文脈的要素 ( 1 0 ) が既に提供されている。そのため、ステップ 2 0 1 及び 2 0 2 は必要ではない。

【 0 1 2 2 】

ここでは、文脈的要素 ( 1 0 ) 及びシルエット ( 1 1 ) に重畳するグラフィカル・オブジェクト ( 9 ) 及び境界領域 ( 1 2 ) への言及がなされているけれども、理解されるべきこととして、本発明は、反対の配置を含むことができる。すなわち、シルエット ( 1 1 ) 及び文脈的要素 ( 1 0 ) が前方スクリーン ( 2 ) に表示され、それが、後方スクリーン ( 3 ) 上のグラフィカル・オブジェクト ( 9 ) 及び境界領域 ( 1 2 ) に重畳する。

10

【 0 1 2 3 】

単なる例示によって、本発明の側面が記述されたが、これらに対して、本発明の範囲から外れることなく変更及び追加が可能であることは、理解されるべきである。

【 0 1 2 4 】

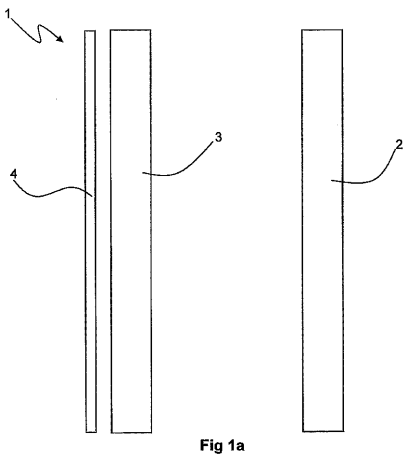
前記した明細書においては、多数の特定の詳細に言及しつつ本発明の実施形態が記述されているが、これらは実装に応じて変更可能である。したがって、本発明が何であるか、そして何が本発明であると出願人が意図しているかを示す単独かつ排他的な指標は、本発明に基づいて発行される請求項のセットであって、請求項が発行された特定の形態におけるものであり、それは、後続の修正を含む。したがって請求項において明示されていない制約、要素、特性、特徴、利点あるいは属性は、どのような観点からも、そのような請求項における範囲を制約するものであってはならない。したがって、明細書及び図面は、制限的な意味ではなく、例示に過ぎないとみなされるべきである。

20

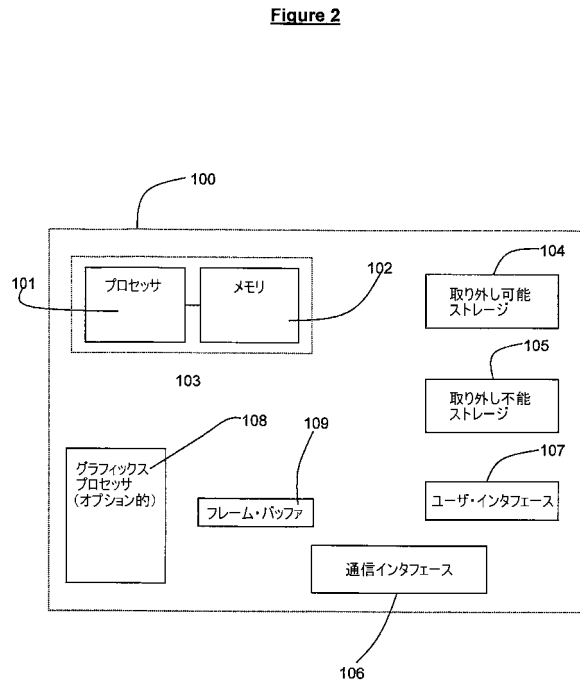
【 0 1 2 5 】

単なる例示によって、本発明の側面が記述されたが、これらに対して、本発明の範囲から外れることなく変更及び追加が可能であることは、理解されるべきである。

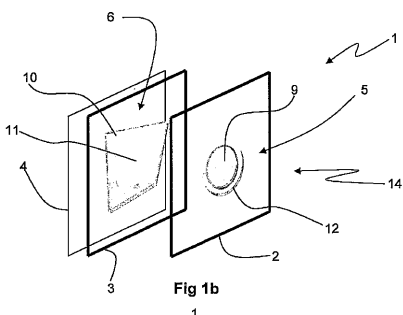
【 図 1 a 】



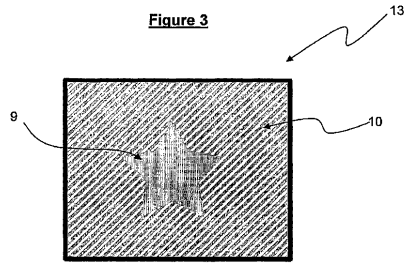
【 図 2 】



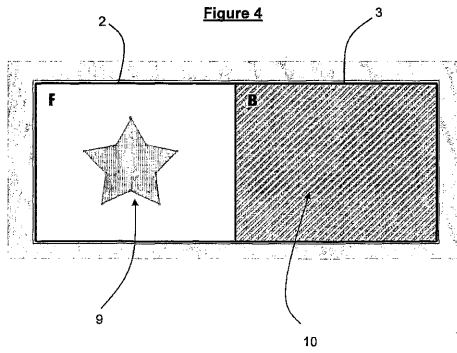
【 図 1 b 】



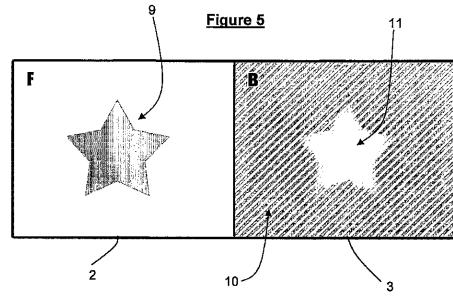
【 図 3 】



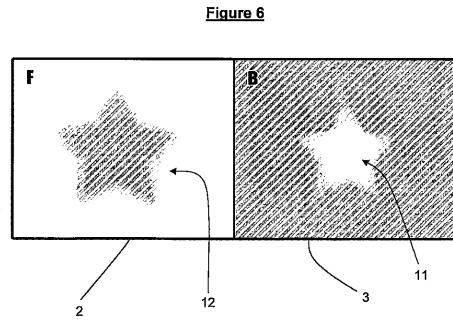
【 図 4 】



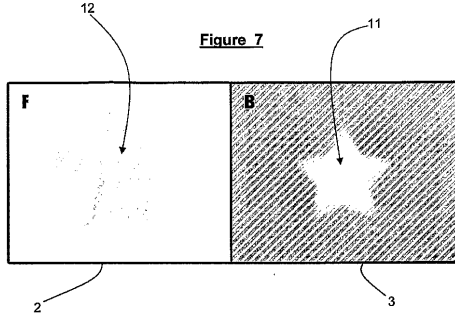
【 図 5 】



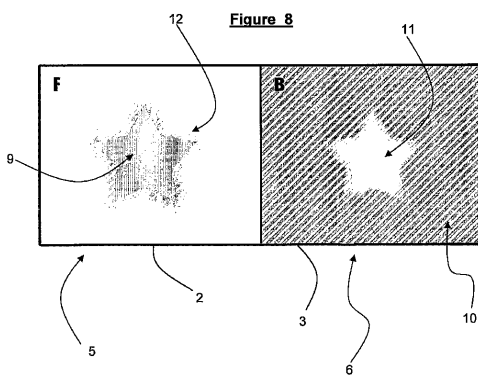
【 図 6 】



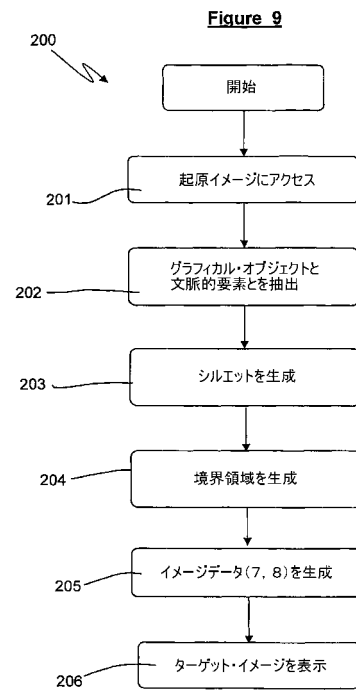
【 図 7 】



【 図 8 】

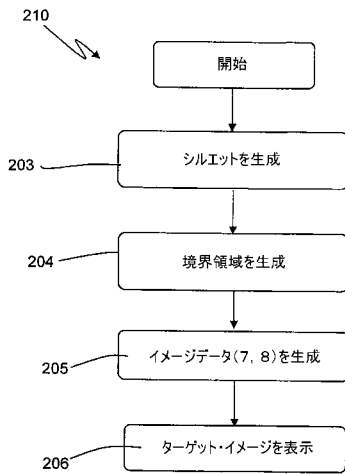


【 図 9 】



【 図 1 0 】

Figure 10



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/IB2009/006645
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
Int. Cl.		
<i>G02F 1/1347</i> (2006.01)	<i>G06T 15/00</i> (2006.01)	<i>G02F 1/13</i> (2006.01) <i>G09G 5/00</i> (2006.01)
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPI, Epuboc, Google Patent Search, Es@cenet, Patent Lens: keywords (multi-layered display, silhouette) and similar terms		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages.	Relevant to claim No.
X	WO 2007/040413 A1 (PURE DEPTH LIMITED) 12 April 2007 See page 1 lines 5-10; page 2 line 18-page 3 line 14; page 4 lines 12-13; page 6 lines 18-20; page 7 line 10-11; page 8 lines 18-20; Fig. 1	1-13, 20-34
Y	page 2 lines 20-22; page 3 lines 1-8; page 4 lines 10-13; page 6 line 18-20	14-19
X	US 6906762 B1 (WITEHIRA et al.) 14 June 2005 See abstract; column 2 lines 27-35; column 5 lines 31-40; claims 1, 16	1, 20-22, 34
X	WO 1999/044095 (WITEHIRA et al.) 2 September 1999 See page 11 line 13-19; page 12 lines 14-25, page 13 lines 17-20	1, 20-22, 34
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C <input checked="" type="checkbox"/> 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 11 January 2010	Date of mailing of the international search report 19 JAN 2010	
Name and mailing address of the ISA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA E-mail address: pct@ipaustalia.gov.au Facsimile No. +61 2 6283 7999	Authorized officer SURYA PRAKASH AUSTRALIAN PATENT OFFICE (ISO 9001 Quality Certified Service) Telephone No : +61 2 6283 2101	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/IB2009/006645
--

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No:
X	US 5745197 A (LEUNG et al.) 28 April 1998 See column 6 line 31, 36-43; column 8 lines 40-42, 47-50, 54-57	1, 20-22, 34
Y	US 5022085 (COK) 4 June 1991 abstract, column 1 lines 35-40	14-19
A	US 7193631 B2 (MUELLER et al.) 20 March 2007 Whole document	1-34
A	US6369830 B1 (BRUNNER et al.) 9 April 2002 Whole document	1-34

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/IB2009/006645**

This Annex lists the known "A" publication level patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent Document Cited in Search Report		Patent Family Member			
WO 2007040413	EP 1949179	NZ 542843	US 2009213141		
US 6906762	AU 25542/99	AU 82482/98	CA 2320694		
	CA 2329702	CN 1294695	CN 1302389		
	EP 1057070	EP 1058862	HK 1038404		
	IL 137628	JP 2002271819	MX PA00007981		
	NZ 505800	NZ 505801	WO 199942889		
	WO 199944095				
US 5745197	NONE				
US 5022085	EP 0520042	WO 199119242			
US 7193631	AU 62688/96	BR 9612637	CA 2256572		
	EP 0904206	EP 1249354	EP 1970218		
	US 6507413	US 2003122844	US 2006109279		
	US 2007200794	WO 199747481			
US 6369830	EP 1177527	JP 2007304576	US 7106275		
	US 7330192	US 2002093516	US 2007040851		
	WO 200068887				
Due to data integration issues this family listing may not include 10 digit Australian applications filed since May 2001.					
END OF ANNEX					

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード (参考)
<b>G 0 9 G</b> 5/10 (2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 3 2 F	5 C 0 8 0
<b>G 0 9 G</b> 5/36 (2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 6 0 E	5 C 0 8 2
<b>G 0 9 G</b> 5/38 (2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 6 0 K	
<b>H 0 4 N</b> 13/04 (2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 6 0 P	
<b>G 0 6 F</b> 3/14 (2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 6 0 U	
<b>G 0 6 T</b> 11/00 (2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 6 0 X	
	G 0 9 G	3/36		
	G 0 9 G	3/20	6 4 1 P	
	G 0 9 G	3/20	6 5 0 M	
	G 0 9 G	3/20	6 4 2 E	
	G 0 9 G	5/00	5 3 0 M	
	G 0 9 G	5/36	5 2 0 L	
	G 0 9 G	5/10	B	
	G 0 9 G	5/36	5 2 0 C	
	G 0 9 G	5/36	5 2 0 P	
	G 0 9 G	5/38	Z	
	G 0 9 G	5/36	5 2 0 B	
	H 0 4 N	13/04		
	G 0 6 F	3/14	3 6 0 B	
	G 0 6 T	11/00	1 0 0 A	

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

F ターム (参考) 5C006 AA02 AA16 AA22 AA28 AF03 AF04 AF27 AF34 AF36 AF38  
 AF46 AF51 BA12 BA19 BB08 BB12 BB16 BF02 BF15 BF21  
 EC02 EC12 FA22 FA54  
 5C061 AB12 AB14 AB18  
 5C080 AA05 AA07 AA10 BB05 BB08 CC03 CC04 CC08 CC09 DD03  
 DD05 DD10 DD12 DD21 EE01 EE17 EE29 FF11 FF12 GG02  
 GG05 GG13 GG15 GG17 JJ01 JJ02 JJ07 KK04 KK07  
 5C082 AA01 AA22 AA24 AA34 BA02 BA12 BA27 BA34 BA35 BA46  
 BB01 BB15 BB22 BD02 BD07 CA12 CA18 CA21 CA52 CA54  
 CA55 CA81 CA82 CB01 DA54 DA55 DA64 DA65 DA87 MM05  
 MM10