

(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2016-509388

(P2016-509388A)

(43) 公表日 平成28年3月24日 (2016.3.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04N 13/04 (2006.01)	H04N 13/04 090	2H059
G02B 27/22 (2006.01)	G02B 27/22	2H199
G09G 5/36 (2006.01)	G09G 5/36 510V	5C061
G09G 5/00 (2006.01)	G09G 5/00 550C	5C182
G03B 35/24 (2006.01)	G09G 5/36 520E	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-548146 (P2015-548146)
 (86) (22) 出願日 平成24年12月24日 (2012.12.24)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年8月3日 (2015.8.3)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2012/087348
 (87) 国際公開番号 W02014/100960
 (87) 国際公開日 平成26年7月3日 (2014.7.3)

(71) 出願人 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 100134094
 弁理士 倉持 誠
 (74) 代理人 100121175
 弁理士 石井 たかし
 (74) 代理人 100123629
 弁理士 吹田 礼子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 裸眼立体提示を回転可能に表示する表示装置

(57) 【要約】

表示装置には、画像データに基づいて画素によって形成されたコンテンツを表示する表示スクリーン装置と、スリット部分及びマスク部分を形成する画素を含み、表示スクリーン装置と連係して裸眼立体提示を表示するように構成されたパララックス・バリアと、表示装置の、表示スクリーン装置の表面に垂直な軸を回転の中心とする基準回転位置からの回転を検知するセンサと、が含まれ得る。表示スクリーン装置の画素構成とパララックス・バリアの画素構成とは、基準回転位置からの表示装置の回転に応じて回転させられ得る。

【選択図】 図 4

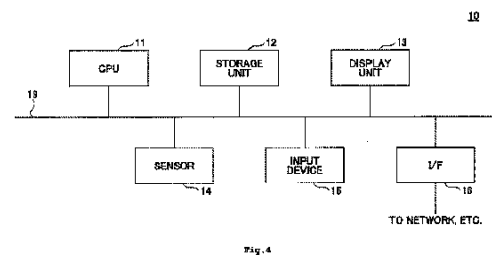


Fig. 4

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表示装置であって、

画像データに基づいて画素によって形成されたコンテンツを表示する表示スクリーン装置と、

スリット部分及びマスク部分を形成する画素を含み、前記表示スクリーン装置と連係して裸眼立体提示を表示するように構成されたパララックス・バリアと、

前記表示装置の、前記表示スクリーン装置の表面に垂直な軸を回転の中心とする基準回転位置からの回転を検知するセンサと、

を備え、

前記表示スクリーン装置の画素構成と前記パララックス・バリアの画素構成とが、前記基準回転位置からの前記表示装置の前記回転に応じて回転させられる、前記表示装置。

【請求項 2】

表示対象のコンテンツのサイズが、回転させられた前記表示装置の前記表示スクリーン装置の表示領域内に適合するように、可变的に調節される、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記基準回転位置からの前記表示装置の前記回転に応じた前記表示スクリーン装置の画素構成と前記パララックス・バリアの画素構成とが、前記表示装置に接続された制御装置によって制御される、請求項 1 又は請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

電子装置であって、

画像データに基づいて画素によって形成されたコンテンツを表示する表示スクリーン装置と、スリット部分及びマスク部分を形成する画素を含み、前記表示スクリーン装置と連係して裸眼立体提示を表示するように構成されたパララックス・バリアと、を含む表示部と、

前記表示部の、前記表示スクリーン装置の表面に垂直な軸を回転の中心とする基準回転位置からの回転を検知するセンサと、

前記表示スクリーン装置の画素構成と前記パララックス・バリアの画素構成とを、前記基準回転位置からの前記表示部の前記回転に応じて回転させることを含む制御を行う処理装置と、

を備えた、前記電子装置。

【請求項 5】

前記処理装置が、表示対象のコンテンツのサイズを、回転させられた前記表示部の前記表示スクリーン装置の表示領域内に適合するように、可变的に調節する、請求項 4 に記載の電子装置。

【請求項 6】

表示装置の裸眼立体提示を制御する制御処理工程をコンピュータに実行させるプログラムを記憶した非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記制御処理工程には、

前記表示装置の表示スクリーン装置を制御して、画像データに基づいて画素によって形成されたコンテンツを表示させるステップと、

前記表示スクリーン装置と連係して裸眼立体提示を表示するように構成された、前記表示装置のパララックス・バリアを制御して、該パララックス・バリアの画素によってスリット部分及びマスク部分を形成させるステップと、

前記表示装置の、前記表示スクリーン装置の表面に垂直な軸を回転の中心とする基準回転位置からの回転を、センサからの信号に基づいて、検知するステップと、

前記表示スクリーン装置の画素構成と前記パララックス・バリアの画素構成とを、前記基準回転位置からの前記表示装置の前記回転に応じて回転させるステップと、が含まれている、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 7】

前記制御処理工程には、表示対象のコンテンツのサイズを、回転させられた前記表示装

10

20

30

40

50

置の前記表示スクリーン装置の表示領域内に適合するように、可変的に調節するステップが更に含まれている、請求項6に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、裸眼立体提示 (autostereoscopic presentation) を回転可能に表示するための、表示装置、電子装置、及び、プログラムを格納したコンピュータ可読記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

裸眼立体表示技術 (autostereoscopy) によれば、パララックス・バリアを例えばLCD (液晶ディスプレイ) のような画像供給源の前に配置することによって、観察者が特殊なヘッドギア又は3D (3次元) めがねを着用する必要なく、3次元の奥行の感覚を伴う裸眼立体提示を表示できる。パララックス・バリアによって、観察者の各々の目は異なる画素セットを見ることができ、それにより、視差を介して奥行の感覚が引き起こされる。

【0003】

セル・タイプのパララックス・バリアおよびこれを用いた立体画像表示装置の例は、WO 2007/024118 A1 に提案されている。

【0004】

従来型パララックス・バリアを用いる電子装置は、その表示スクリーンが、例えば、観察者に対して、いわゆる「ランドスケープ」(横長)(すなわち、水平方向)の向き、あるいは、「ポートレート」(縦長)(すなわち、垂直方向)の向きにある場合、満足できる裸眼立体提示を提供し得る。しかしながら、観察者が、電子装置の向きを変えて又は回転させて、表示スクリーンの向きをランドスケープ又はポートレートの向き以外の向きに変えた場合、例えば、裸眼立体提示の品質が低下して、観察者は、満足できる3次元の奥行の感覚をほぼ体験し得ないかもしれない。

【0005】

従来のパララックス・バリアを用いる電子装置によれば、観察者は、表示スクリーンが観察者に対して所定の向き、例えば、ランドスケープ又はポートレートの向きにある場合のみしか、裸眼立体提示から満足できる3次元の奥行の感覚を体験し得ない。

【0006】

したがって、本発明の1つの目的は、観察者に対する表示スクリーンの向きに関係なく、3次元の奥行の感覚を伴う裸眼立体提示を提供可能な表示装置、電子装置、及び、コンピュータ可読記憶媒体を提供することである。

【発明の概要】

【0007】

本発明の一態様によれば、表示装置には、画像データに基づいて画素によって形成されたコンテンツを表示する表示スクリーン装置と、スリット部分及びマスク部分を形成する画素を含み、表示スクリーン装置と連係して裸眼立体提示を表示するように構成されたパララックス・バリアと、表示装置の、表示スクリーン装置の表面に垂直な軸を回転の中心とする基準回転位置からの回転を検知するセンサと、が含まれていてもよく、表示スクリーン装置の画素構成とパララックス・バリアの画素構成とは、基準回転位置からの表示装置の回転に応じて回転させられる。

【0008】

本発明の別の態様によれば、電子装置には、画像データに基づいて画素によって形成されたコンテンツを表示する表示スクリーン装置と、スリット部分及びマスク部分を形成する画素を含み、表示スクリーン装置と連係して裸眼立体提示を表示するように構成されたパララックス・バリアとを含む表示部と、表示部の、表示スクリーン装置の表面に垂直な軸を回転の中心とする基準回転位置からの回転を検知するセンサと、表示スクリーン装

10

20

30

40

50

置の画素構成とパララックス・バリアの画素構成とを、基準回転位置からの表示部の回転に応じて回転させることを含む制御を行う処理装置と、が含まれていてもよい。

【0009】

本発明の更に別の態様によれば、表示装置の裸眼立体提示を制御する制御処理工程をコンピュータに実行させるプログラムを記憶した非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、制御処理工程には、表示装置の表示スクリーン装置を制御して、画像データに基づいて画素によって形成されたコンテンツを表示させるステップと、表示スクリーン装置と連係して裸眼立体提示を表示するように構成された、表示装置のパララックス・バリアを制御して、該パララックス・バリアの画素によってスリット部分及びマスク部分を形成させるステップと、表示装置の、表示スクリーン装置の表面に垂直な軸を回転の中心とする基準回転位置からの回転を、センサからの信号に基づいて、検知するステップと、表示スクリーン装置の画素構成とパララックス・バリアの画素構成とを、基準回転位置からの表示装置の回転に応じて回転させるステップと、が含まれる。

10

【0010】

本発明の目的と利点は、特許請求の範囲の請求項に詳しく記載された構成要素と組み合わせによって、実現され達成されるであろう。

【0011】

これまでの概括的な記載と以下の詳細な記載とは、代表的な説明であり、特許請求の範囲の請求項に規定された本発明を制約するものではない。

【図面の簡単な説明】

20

【0012】

本発明の上述の及びその他の態様、特徴及び利点は、以下に述べる説明と下記の添付図面とから明らかになるであろう。

【図1】表示スクリーン装置とパララックス・バリアとを有する裸眼立体表示装置を概略的に例示する図である。

【図2】LCDの一部を例示する図である。

【図3】パララックス・バリアの一部を例示する図である。

【図4】本発明の第1の実施形態による電子装置を例示するブロック図である。

【図5】本発明の第1の実施形態による表示部の一例を概略的に例示する側面図である。

【図6】スマート・フォンの一例を例示する正面図である。

30

【図7】パーソナル・コンピュータの一例を例示する斜視図である。

【図8】電子装置の座標を説明するための図である。

【図9】回転させられた状態にあるLCDの画素構成の一部を例示する図である。

【図10】回転させられた状態にあるパララックス・バリアの画素構成の一部を例示する図である。

【図11】電子装置の動作を説明するためのフロー・チャートである。

【図12】3Dビデオ・コンテンツについての回転させられた裸眼立体提示を例示する図である。

【図13】3Dグラフィック・コンテンツについての回転させられた提示を例示する図である。

40

【図14】3Dビデオ・コンテンツと3Dグラフィック・コンテンツとを含む複合コンテンツについての回転させられた裸眼立体提示を例示する図である。

【図15】本発明の第2の実施形態による表示部の一例を概略的に例示する側面図である。

【図16】本発明の第3の実施形態による表示装置を例示するブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態の種々の態様を説明する。説明の目的のために、十分な理解が得られるよう具体的な構成と詳細な内容を述べる。しかしながら、本発明が、ここに述べられた具体的な詳細な内容の範囲を越えて実施できることも、当業者に明らかであろう。

50

【 0 0 1 4 】

図 1 は、表示対象を表示する L C D 1 と、パララックス・バリア 2 とを有する裸眼立体表示装置を概略的に例示する図である。パララックス・バリアシステムでは、L C D 1 と観察者との間に配置されたパララックス・バリア 2 によって、観察者の左目 3 L は L C D 1 の左画像画素（すなわち、左画素）L のみを見て、観察者の右目 3 R は L C D 1 の右画像画素（すなわち、右画素）R のみを見る。その結果、裸眼立体提示が生成され、観察者は 3 次元の奥行の感覚を体験できる。パララックス・バリア 2 にはスリットが設けられていてもよく、これらのスリットは、右目 3 R が右画像画素 R のみを見て、左目 3 L が左画像画素 L のみを見るように、配置されている。図 1 に例示された画像画素 R と L は、例えば、L C D 1 を形成する画素のマトリックス構成の 1 つの行に属している。

10

【 0 0 1 5 】

図 2 は L C D の一部を例示する図であり、図 3 はパララックス・バリアの一部を例示する図である。L C D 1 の画素 R と L は、図 2 に例示されたマトリックス構成を有していてもよい。他方、パララックス・バリア 2 は、図 3 に例示されたスリット部分 2 a とマスク部分 2 b とを有していてもよい。観察者の左目 3 L は、スリット部分 2 a を介して左画素 L のみを見て、マスク部分 2 b によって遮断された右画素 R は見ない。観察者の右目 3 R は、スリット部分 2 a を介して右画素 R のみを見て、マスク部分 2 b によって遮断された左画素 L は見ない。

【 0 0 1 6 】

裸眼立体表示装置の解像度は、対応する 2 D（2 次元の）表示と比べて、低下することがあり、これは、パララックス・バリア 2 によって、観察者の各々の目が異なる画素セットを見るようにされるためである。換言すれば、観察者の右目は、仮想の右カメラ画像の右画素 R のみを見て、観察者の左目は、仮想の左カメラ画像の左画素 L のみを見る。したがって、パララックス・バリア 2 を、マスク部分 2 b を施して部分的に透過的（すなわち、部分的に非透過的）にするモードと、マスク部分 2 b を施さないで完全に透過的にするモードと、の間に切り換え可能にすることが有効である場合がある。例えば、L C D 1 と同様の方法でパララックス・バリア 2 を液晶材料から形成することによって、パララックス・バリア 2 をこれらのモード間で切り換える（例えば、O N ・ O F F にする）ようにしてもよい。パララックス・バリア 2 は、パララックス・バリア 2 の画素が透過的な状態と非透過的な状態との間で、画素単位で、切り換えられるように、C P U 1 1（図 4）によって駆動されるように構成されている。この意味で、パララックス・バリア 2 は、いわゆる「アクティブ・パララックス・バリア」と言える。

20

30

【 0 0 1 7 】

パララックス・バリア 2 が L C D によって形成される場合、パララックス・バリア 2 を形成する L C D は、3 D ビデオ・コンテンツ又は 3 D ビデオ・コンテンツを含む複合コンテンツの裸眼立体提示を生成する際には、部分的に透過的（すなわち、部分的に非透過的）にされ、3 D グラフィック・コンテンツの 2 D 表示を行う際には、完全に透過的にされてもよい。3 D ビデオ・コンテンツとは、3 次元の奥行の感覚が得られる裸眼立体提示を生成するために、L C D 1 上に表示されてパララックス・バリア 2 を介して見られるデータを意味する。3 D グラフィック・コンテンツとは、3 D オブジェクトなどの 2 D 表示を行うために、L C D 1 上に表示されるデータを意味する。複合コンテンツとは、3 D ビデオ・コンテンツと 3 D グラフィック・コンテンツの両方を含むデータを意味する。

40

【 0 0 1 8 】

他方、3 D グラフィック・コンテンツを形成する仮想の右カメラ画像及び左カメラ画像の時分割多重化によって、パララックス・バリアシステムの解像度を高めることが可能である。

【 0 0 1 9 】

図 4 は、本発明の第 1 の実施形態による電子装置を例示するブロック図である。図 4 に例示された電子装置 1 0 には、バス 1 9 を介して接続された、C P U（中央処理装置）1 1、記憶部 1 2、表示部 1 3、センサ 1 4、入力装置 1 5、及び、インタフェース（I /

50

F) 16が含まれていてもよい。また、RAM(ランダム・アクセス・メモリ)のようなメモリ(図示せず)が、直接接続によって、あるいは、バス19を介して、CPU11に接続されていてもよい。もちろん、CPU11と電子装置10のその他の部分との接続は、直接接続などであってもよく、この接続は、バス19を用いた接続に限定されない。表示部13と入力装置15は、表示部13と入力装置15の両方の機能を一体的に有する単一の装置によって、形成されていてもよい。表示部13と入力装置15の両方の機能を一体的に有する単一の装置の例には、タッチスクリーン・パネルが含まれていてもよい。

【0020】

CPU11は、表示部13の表示動作を含む電子装置10の動作を制御する処理装置の一例である。CPU11による表示部13の制御には、裸眼立体提示を生成する際に、仮想の右カメラ画像データに基づいてLCD1の右画素Rを駆動し、仮想の左カメラ画像データに基づいてLCD1の左画素Lを駆動することと、2D表示を行う際に画像データに基づいてLCD1の画素を駆動することと、表示を行う際にバックライト5を駆動する(すなわち、ONにする)ことと、裸眼立体提示を生成する際にパララックス・バリア2の画素を駆動してLCD1の画素RとLに関して部分的に非透過的にすることと、2D表示を行う際にパララックス・バリア2の画素を駆動しないことによってLCD1の画素に関して透過的にすることと、が含まれてもよい。CPU11による表示部13の制御には、後述するように、LCD1とパララックス・バリア2の画素構成を、観察者に対する表示部13の向きに従って、回転させることと、LCD1とパララックス・バリア2の画素を、観察者に対する表示部13の向きに従って、再マッピングすることが更に含まれてもよい。CPU11は、LCD1とパララックス・バリア2とを上述の如く制御するための制御信号を生成してもよい。

【0021】

記憶部12には、CPU11によって実行される1つ又は複数のプログラムが記憶されており、また、3Dビデオ・コンテンツと、3Dグラフィック・コンテンツと、複合コンテンツと、CPU11が実施する演算の間に得られる中間データとを含む、種々のデータが記憶されていてもよい。記憶部12は、半導体メモリ装置か、磁気記録媒体を用いた記憶機構か、光学式記録媒体を用いた光学式記憶機構か、光磁気記録媒体を用いた光磁気記憶機構か、あるいは、そのような装置又は機構の任意の組み合わせによって形成されていてもよい。

【0022】

図5は、第1の実施形態における表示部の一例を概略的に例示する側面図である。図5に例示されているように、表示部13には、バックライト5、LCD1、及び、パララックス・バリア2が含まれていてもよい。バックライト5は、CPU11の制御の下で、表示がされる時にONにされ、表示がされない時にOFFにされてもよい。LCD1には、記憶部12に記憶された画像データによって、あるいは、I/F16を介して受信された画像データによって表される画像(又はコンテンツ)を、CPU11の制御の下で、表示するための画素が含まれている。パララックス・バリア2は、例えば、LCDによって形成されていてもよい。この場合、パララックス・バリア2の画素は、CPU11の制御の下で、裸眼立体提示を生成する際に部分的に透過的(すなわち、部分的に非透過的)にされ、2D表示を行う際に完全に透過的にされてもよい。

【0023】

図5において、観察者は、表示部13によって表示された表示対象を、パララックス・バリア2の上方から、見る。図5では、バックライト5、LCD1、及び、パララックス・バリア2が連続的に積み重ねられているように例示されているが、バックライト5とLCD1との間にスペース(すなわち、間隙)が形成されていてもよく、また、LCD1とパララックス・バリア2との間にスペース(すなわち、間隙)が形成されていてもよい。

【0024】

センサ14は、観察者に対する表示部13の向き、すなわち、3次元の姿勢を検知してもよい。説明の便宜上、本例では、観察者は、表示部13の表示スクリーンに対して垂直

10

20

30

40

50

な目視方向で表示部 1 3 を見ると仮定する。表示スクリーンは、互いに重なり合う L C D 1 とパララックス・バリア 2 との組み合わせによって形成されていてもよい。したがって、本例では、センサ 1 4 は、表示部 1 3 の、目視方向に平行な軸を中心とした、回転位置または回転角度を検知して、表示部 1 3 の向きを示す向き信号を出力してもよい。センサ 1 4 の例には、ジャイロスコープ、あるいは、加速度計と磁力計とを使用する向きセンサなどが含まれていてもよい。

【 0 0 2 5 】

入力装置 1 5 の例には、観察者（すなわち、ユーザ）が電子装置 1 0 にデータ、及び、命令などを入力する時に操作するキーボードなどが含まれていてもよい。前述のように、入力装置 1 5 はタッチスクリーン・パネルであってもよく、その結果、表示部 1 3 と入力装置 1 5 とを単一の装置に一体形成できる。

10

【 0 0 2 6 】

I / F 1 6 は、ケーブル・インタフェース、無線インタフェース、あるいは、ケーブル・インタフェースと無線インタフェースとの組み合わせを介して、電子装置 1 0 と外部装置（図示せず）との間のインタフェースを提供してもよい。I / F 1 6 はインターネットのようなネットワークに接続されてもよく、また、電子装置 1 0 は、データ（例えば、3 D ビデオ・コンテンツ、3 D グラフィック・コンテンツ、及び、複合コンテンツ）、命令、プログラムなどをそのネットワークを介して受信してもよい。

【 0 0 2 7 】

プログラムが、コンピュータ、あるいは、C P U 1 1 のような処理装置に、パララックス・バリア 2 と L C D 1 とを制御する、すなわち、裸眼立体提示を制御する制御処理を実行させてもよい。このようなプログラムは、半導体メモリ装置、磁気記録媒体、光学式記録媒体、及び、光磁気記録媒体を含む任意の適切な不揮発性コンピュータ可読記憶媒体に記憶されていてもよい。更に、このようなプログラムは、表示部 1 3 又は電子装置 1 0 の全般的な動作を制御する別のプログラムに対するプラグインの形態で提供されてもよい。

20

【 0 0 2 8 】

電子装置 1 0 は、ポータブル（携帯可能）であってもよいが、これに限定されない。電子装置 1 0 の例には、携帯電話、スマート・フォン、タブレット、P D A（パーソナル・デジタル・アシスタント）、パーソナル・コンピュータ、ゲーム機、ナビゲーション・システム、セキュリティ・システム、モニタリング・システム、テーマ・パークのアトラクション・システムなどが含まれていてもよい。例えば、テーマ・パークのアトラクション・システムの場合では、表示部は、壁、天井、床などに、表示部の向きを変化させることを可能とする任意の固定装置を介して、固定されてもよい。

30

【 0 0 2 9 】

図 6 は、スマート・フォンの一例を例示する正面図である。図 6 に例示されたスマート・フォン 1 0 1 には、通信装置（例えば、送信機と受信機）のようなその他のものに加えて図 4 に例示された構造体を収容する筐体 1 1 0 が含まれていてもよい。タッチスクリーン・パネル 1 1 1 — 1 が、表示部 1 3 と入力装置 1 5 との機能を提供するために、筐体 1 1 0 の 1 つの表面上に設けられていてもよい。

【 0 0 3 0 】

図 7 は、パーソナル・コンピュータの一例を例示する斜視図である。図 7 に例示された P C（パーソナル・コンピュータ）1 0 2 にはベース部 1 2 0 とリッド（蓋）部 1 2 1 とが含まれていてもよく、これらには通信装置（例えば、モデム）のようなその他のものに加えて図 4 に例示された構造体が収容されている。ベース部 1 2 0 には、入力装置 1 5 の例としてキーボード 1 1 3 が含まれていてもよい。リッド部 1 2 1 は、ベース部 1 2 0 に対する開閉を行ってもよい。図 7 に例示されているように、リッド部 1 2 1 が開いた状態で、表示部 1 3 の表示スクリーン 1 1 1 - 2 が見えるようにしてもよい。

40

【 0 0 3 1 】

図 8 は、電子装置の座標を説明するための図である。この例では、X Y Z 座標系が採用されている。説明の便宜上、この例では、観察者は、表示部 1 3 の表示スクリーン 1 1 1

50

に垂直な目視方向、すなわち、Z方向に表示部13を見ると仮定する。更に、この例において、センサ14は、XY平面（又はXY平面と平行な平面）上の、Z軸（すなわち、回転の中心軸）を中心とする表示部13の回転位置を検知して、表示部13の向きを示す向き信号を出力すると、仮定する。X方向とY方向とZ方向とは、互いに垂直である。例えば、観察者が表示部13上の提示を見ている間、X方向とY方向は表示部13の表面上を延び、Z方向は観察者に向かって延び得る。

【0032】

観察者が電子装置10の向きを変え、あるいは、電子装置10を回転させて、表示スクリーン111の向きを変えることによって、LCD1の画素構成及びパララックス・バリア2の画素構成が、それぞれ、図2及び図3に例示された状態から回転させられると、3Dビデオ・コンテンツの裸眼立体提示の品質が低下して、観察者が満足できる3次元の奥行の感覚を、もはや、体験できないことがあり得るが、これは、図1及び図2に関して説明された関係が、もはや、満たされていないためである。LCD1の画素構成とは、仮想の右カメラ画像を表示する右画素Rと仮想の左カメラ画像を表示する左画素Lとが規定された構成を意味してもよい。他方、パララックス・バリア2の画素構成とは、スリット部分2aを形成する画素とマスク部分2bを形成する画素とが規定された構成を意味してもよい。

10

【0033】

したがって、本実施形態において、CPU11は、LCD1の画素構成とパララックス・バリア2の画素構成とを回転させて、センサ14が検知した表示スクリーン111の回転を相殺する。更に詳しく述べると、表示スクリーン111が、例えば、XY平面上でZ軸を中心に反時計回りに45度回転させられると、図1及び図2に関して説明された関係を満たすために、LCD1の画素構成とパララックス・バリア2の画素構成とが、時計回りに45度回転させられて、LCD1の画素R及びLとパララックス・バリア2の画素とが再マッピングされる。換言すれば、LCD1の画素とパララックス・バリア2の画素との再マッピングによって、観察者の左目3Lは、パララックス・バリア2のスリット部分2aを介してLCD1の左画素Lのみを見て、パララックス・バリア2のマスク部分2bによって遮断されたLCD1の右画素Rは見ない一方、この再マッピングによって、観察者の右目3Rは、パララックス・バリア2のスリット部分2aを介してLCD1の右画素Rのみを見て、パララックス・バリア2のマスク部分2bによって遮断されたLCD1の左画素Lは見ない。

20

30

【0034】

LCD1の画素とパララックス・バリア2の画素とが再マッピングされる際に、表示対象の回転させられたコンテンツのサイズは、表示スクリーン111の表示領域内に適合するように、可変的に調節されてもよい。あるいは、その代わりに、表示スクリーン111の表示領域外の回転させられたコンテンツの画像部分が破棄されてもよい。例えば、この再マッピングは、センサ14によって検知されるXY平面上でのZ軸を中心とした表示スクリーン111の回転が0度、90度、180度、及び、270度以外である場合に、行われてもよい。例えば、表示部13が観察者に対してランドスケープ（横長）（すなわち、水平方向）の向き、あるいは、ポートレート（縦長）（すなわち、垂直方向）の向きにある場合に、Z軸を中心とした表示部13の回転位置は0度であってもよい。

40

【0035】

図9は、回転させられた状態にあるLCDの画素構成の一部を例示する図である。図9には、表示スクリーン111が、例えば、観察者に対するランドスケープ（横長）（すなわち、水平方向）の向き、あるいは、ポートレート（縦長）（すなわち、垂直方向）の向きから、Z軸を中心としてXY平面上で反時計回りに約45度回転させられた場合についてのLCD1の画素構成の回転させられた状態が例示されている。

【0036】

図10は、回転させられた状態にあるパララックス・バリアの画素構成の一部を例示する図である。図10には、表示スクリーン111が、例えば、観察者に対するランドスケ

50

ープ（横長）（すなわち、水平方向）の向き、あるいは、ポートレート（縦長）（すなわち、垂直方向）の向きから、Z軸を中心としてXY平面上で反時計回りに約45度回転させられた場合についてのパララックス・バリア2の画素構成の回転させられた状態が例示されている。

【0037】

図11は、電子装置の動作を説明するためのフロー・チャートである。例えば、図11に例示された動作は、CPU11がLCD1とパララックス・バリア2とバックライト5とを制御する制御処理を行うプログラムを実行する際に、実施されてもよい。

【0038】

図11において、ステップS1で、センサ14から受信された向き信号が、表示スクリーン111（又は表示部13）の、XY平面上でのZ軸を回転の中心とした向き（回転位置又は回転角度）が、例えば0度であってもよい基準の回転位置又は回転角度以外を示しているか否かが、CPUによって判定される。ステップS1の判定結果が「YES」である場合、本処理工程はステップS2に移される。

【0039】

ステップS2で、CPU11は、センサ14からの向き信号に基づいて、表示スクリーン111の、XY平面上でのZ軸を回転の中心とした回転位置又は回転角度を読み取る。説明の便宜上、この読み取られた、表示スクリーン111の、XY平面上でのZ軸を回転の中心とした回転位置又は回転角度を+rot_z度として、ここで正の符号「+」は反時計回りの回転を示していると仮定する。次に、ステップS3で、CPU11は、演算を行ってLCD1の画素構成とパララックス・バリア2の画素構成とを回転させて表示スクリーン111の回転を相殺する。更に詳しく述べると、ステップS3で、CPU11は、演算を行ってLCD1の画素構成とパララックス・バリア2の画素構成とを-rot_z度だけ回転させて（ここで負の符号「-」は時計回りの回転を示している）、図1及び図2に関して説明された関係を満たすようにLCD1の画素R及びLとパララックス・バリア2の画素とを再マッピングする。LCD1の画素とパララックス・バリア2の画素とを再マッピングした結果、観察者の左目3Lは、パララックス・バリア2のスリット部分2aを介してLCD1の左画素Lのみを見て、観察者の右目3Rは、パララックス・バリア2のスリット部分2aを介してLCD1の右画素Rのみを見る。

【0040】

ステップS4で、CPU11は、表示対象の画像データが3Dビデオ・コンテンツ、3Dグラフィック・コンテンツ、又は、複合コンテンツであるかを判定する。換言すれば、ステップS4で、CPU11は、コンテンツのタイプ（種類）を特定する。表示対象の画像データが3Dグラフィック・コンテンツである場合、本処理工程はステップS5に移される。他方、表示対象の画像データが3Dビデオ・コンテンツ又は複合コンテンツである場合、本処理工程はステップS8に移される。3Dビデオ・コンテンツ用画像データ及び複合コンテンツ用画像データには、仮想の右カメラ画像と仮想の左カメラ画像とが含まれている。他方、3Dグラフィック・コンテンツ用画像データには、仮想の右カメラ画像と仮想の左カメラ画像とは含まれていない。したがって、ステップS4で、CPU11は、仮想の右カメラ画像と仮想の左カメラ画像とが表示対象の画像データ内に存在するか否かを検知することによって、その画像データが3Dビデオ・コンテンツ及び複合コンテンツの一方であるか、あるいは、3Dグラフィック・コンテンツであるかを判定してもよい。表示対象の画像データが、例えば、H.264/AVC規格に準拠している場合、ステレオESIメッセージが右カメラ画像と左カメラ画像とを識別する。したがって、ステップS4で、CPU11は、ステレオESIメッセージが仮想の右カメラ画像と仮想の左カメラ画像とを識別するか否かを検知することによって、表示対象の画像データが3Dビデオ・コンテンツ及び複合コンテンツの一方であるか、あるいは、3Dグラフィック・コンテンツであるかを判定してもよい。

【0041】

ステップS5で、CPU11は、3Dグラフィック・コンテンツの表示を回転させるべ

10

20

30

40

50

きか否かを、例えば、デフォルトの設定又は観察者によって入力された設定に基づいて、判定する。ステップS5の判定結果が「YES」である場合、ステップS6で、CPU11は、表示対象の3Dグラフィック・コンテンツを-rot_z度だけ回転させる。ステップS6の後、あるいは、ステップS5の判定結果が「NO」である場合、ステップS7で、CPU11は、パララックス・バリア2を制御して、LCD1の画素に対して完全に透過的になるようにし、本処理工程はステップS11に移される。本例において、ステップS7において、パララックス・バリア2の画素を駆動しない。

【0042】

他方、ステップS4で、CPU11が、表示対象の画像データが3Dビデオ・コンテンツ及び複合コンテンツの一方であると判定した場合、ステップS8で、CPU11は、図1及び図2に関して説明された関係を満たすために、LCD1の画素構成を-rot_z度だけ回転させて、パララックス・バリア2の回転させられた画素構成と整合させる。その結果として、LCD1の画素R及びLとパララックス・バリア2の画素とが再マッピングされる。次に、ステップS9で、CPU11は、表示対象の回転させられたコンテンツのサイズを可变的に調節して表示スクリーン111の表示領域内に適合させる。ステップS9のこの調節の際に、CPU11は、表示スクリーン111の表示領域外の回転させられたコンテンツの画像部分を破棄してもよい。次に、ステップS10で、CPU11は、裸眼立体提示を生成するために、パララックス・バリア2の画素を駆動して、LCD1の画素R及びLに対して部分的に非透過的になるようにする。

【0043】

ステップS7又はステップS10の後、ステップS11で、CPU11は、バックライト5を駆動する(すなわち、ONにする)。あるいは、その代わりに、バックライト5は、電力消費の観点で容認可能であれば、全ステップを通してONに維持されていてもよい。

【0044】

ステップS12で、CPU11は、表示対象のコンテンツに基づいてLCD1を駆動する。3Dビデオ・コンテンツ又は複合コンテンツを表示する際に、CPU11は、裸眼立体提示を生成するために、仮想の右カメラ画像データに基づいてLCD1の右画素Rを駆動し、仮想の左カメラ画像データに基づいてLCD1の左画素Lを駆動する。他方、3Dグラフィック・コンテンツを表示する際に、CPU11は、2D表示を行うために、3Dグラフィック・コンテンツの画像データに基づいて、LCD1の画素を駆動する。

【0045】

ステップS12の後、ステップS13で、CPU11は、コンテンツの更新を待つか、あるいは、表示スクリーン111(又は表示部13)の回転位置又は回転角度の変化を待つ。ステップS14で、CPU11は、上記更新、又は、表示スクリーン111の回転位置の変化が起きたか否かを判定し、コンテンツの更新、又は、回転位置の変化が起きて、ステップS14の判定結果が「YES」になった後、本処理工程はステップS1に戻ってもよい。

【0046】

LCD1、パララックス・バリア2、及び、バックライト5を駆動する順序は、図11に例示された処理工程に従う順序には限定されない。

【0047】

図12から図14は、表示スクリーン上の回転させられた提示の例を説明するための図である。図12は、3Dビデオ・コンテンツについての回転させられた裸眼立体提示を例示する図である。図12には、表示スクリーン111がXY平面上でZ軸を中心にして+rot_z度だけ回転させられて、裸眼立体提示501が、3Dビデオ・コンテンツを-rot_z度だけ回転させて、この回転させられた3Dビデオ・コンテンツのサイズを調節して表示スクリーン111の表示領域内に適合させることによって生成された場合が例示されている。

【0048】

図 1 3 は、3 D グラフィック・コンテンツについての回転させられた提示を例示する図である。図 1 3 には、表示スクリーン 1 1 1 が X Y 平面上で Z 軸を中心にして + r o t _ z 度だけ回転させられて、3 D グラフィック・コンテンツの 2 D 表示 5 0 2 が、回転させられた表示スクリーン 1 1 1 上に生成された場合が例示されている。図 1 3 には、3 D グラフィック・コンテンツが、回転させられた表示スクリーン 1 1 1 に対して回転させられていない例が示されているが、2 D 表示 5 0 2 は、3 D グラフィック・コンテンツを - r o t _ z 度だけ回転させて、その回転させられた 3 D グラフィック・コンテンツのサイズを調節して表示スクリーン 1 1 1 の表示領域内に適合させることによって、なされてもよい。

【 0 0 4 9 】

10

図 1 4 は、3 D ビデオ・コンテンツと 3 D グラフィック・コンテンツとを含む複合コンテンツについての回転させられた裸眼立体提示を例示する図である。図 1 4 には、表示スクリーン 1 1 1 が X Y 平面上で Z 軸を中心にして + r o t _ z 度だけ回転させられて、複合コンテンツ内の 3 D ビデオ・コンテンツの裸眼立体提示 5 0 3 が、複合コンテンツを - r o t _ z 度だけ回転させて、その回転させられた複合コンテンツのサイズを調節して表示スクリーン 1 1 1 の表示領域内に適合させることによって、なされた場合が例示されている。

【 0 0 5 0 】

上述の第 1 の実施形態では、パララックス・バリア 2 は、画像データによって表された画像を表示する画像供給源として、表示スクリーン装置の前に配置されている。しかしながら、パララックス・バリア 2 は、光透過型表示スクリーン装置が使用される場合に、表示スクリーン装置の後ろに配置されてもよい。図 1 5 は、第 2 の実施形態における表示部の一例を概略的に例示する側面図である。図 1 5 では、図 5 における対応部分と同一である部分が同一の参照番号によって示されており、それらの説明は省略する。

20

【 0 0 5 1 】

図 1 5 に例示された表示部 1 3 において、パララックス・バリア 2 は、表示スクリーン装置として、L C D 1 の後ろに配置されている。換言すれば、パララックス・バリア 2 は、L C D 1 とバックライト 5 との間に配置されてもよい。この場合、パララックス・バリア 2 のスリット部分 2 a を通過したバックライト 5 からの光は、右画素 R を通過して、観察者の右目 3 R によってのみ見られ得る一方、パララックス・バリア 2 のスリット部分 2 a を通過したバックライト 5 からの光は、左画素 L を通過して、観察者の左目 3 L によってのみ見られ得る。したがって、この第 2 の実施形態においても、3 次元の奥行の感覚が得られる裸眼立体提示が生成され得る。

30

【 0 0 5 2 】

図 1 5 では、バックライト 5、パララックス・バリア 2、及び、L C D 1 が連続的に積み重ねられているように例示されているが、バックライト 5 とパララックス・バリア 2 との間にスペース（すなわち、間隙）が形成されていてもよく、また、パララックス・バリア 2 と L C D 1 との間にスペース（すなわち、間隙）が形成されていてもよい。

【 0 0 5 3 】

図 1 6 は、第 3 の実施形態における表示装置を例示するブロック図である。図 1 5 では、図 4 における対応部分と同一である部分が同一の参照番号によって示されており、それらの説明は省略する。

40

【 0 0 5 4 】

図 1 6 に例示された表示装置（又は表示モジュール）1 3 0 には、バス 3 9 を介して接続された制御部 3 1、表示パネル 3 3、センサ 3 4、及び、インタフェース（I / F）3 6 が含まれていてもよい。もちろん、制御部 3 1 と表示装置 3 1 のその他の部分との接続は、直接接続などであってもよく、この接続は、バス 3 9 を用いた接続に限定されない。表示パネル 3 3 は、図 5 又は図 1 5 に例示された表示部 1 3 の構造を有していてもよい。センサ 3 4 は、図 4 に例示されたセンサ 1 4 と同じであってもよい。I / F 3 6 は、ケーブル・インタフェース、無線インタフェース、あるいは、ケーブル・インタフェースと無

50

線インタフェースとの組み合わせを介して、表示装置 130 と外部装置（図示せず）との間のインタフェースを提供してもよい。

【0055】

制御部 31 には、表示パネル 33 の LCD 1 とパララックス・バリア 2 とバックライト 5 とを制御する上述の制御処理を行うための例えば専用ハードウェアのようなハードウェアが含まれていてもよい。あるいは、その代わりに、制御部 31 は、処理装置と、記憶装置及び / 又は例えば RAM のようなメモリとの組み合わせによって形成されてもよく、記憶装置に記憶されたプログラムが、処理装置に、表示パネル 33 の LCD 1 とパララックス・バリア 2 とバックライト 5 とを制御する上述の制御処理を実行させてもよい。

【0056】

上述の各々の実施形態において、LCD 1 の画素の解像度とパララックス・バリア 2 の画素の解像度とは、同じ、あるいは、ほぼ同じであってもよい。しかしながら、3 次元の奥行の感覚が得られる裸眼立体提示の満足できる解像度を提供するために、たとえ表示スクリーン 111 が例えば基準の回転位置又は回転角度から XY 平面上で Z 軸を中心にして回転させられた場合であっても、パララックス・バリア 2 の画素の解像度の方が LCD 1 の画素の解像度より高いことが望ましいこともある。

【0057】

更に、図 9 と図 10 から理解され得るが、表示スクリーン 111 が基準の回転位置又は回転角度から回転させられた場合、垂直方向と水平方向の両方における画素のピッチ（すなわち、間隔）（以下、「画素ピッチ」ともいう）は、図 2 と図 3 に例示された画素ピッチに比べて、増大している。解像度は、画素ピッチを低減することによって、向上することがあるので、画素ピッチを比較的小さい値に設定することが望ましいこともある。換言すれば、LCD 1 の画素の解像度とパララックス・バリア 2 の画素の解像度とを比較的高くするために、LCD 1 の画素の画素ピッチとパララックス・バリア 2 の画素の画素ピッチとを比較的小さい値に設定することが望ましいこともある。

【0058】

上述の実施形態では、LCD が表示スクリーン装置として使用されているが、LCD 以外のディスプレイ、例えば、プラズマ・ディスプレイ、OLED（オーガニック・エレクトロ・ルミネセンス（有機 EL）ディスプレイ）などが、画像供給源として使用されてもよい。バックライトとバックライトを制御する処理工程とは、表示スクリーン装置に使用されるディスプレイの種類に応じて、省略してもよい。同様に、上述の実施形態では、LCD がパララックス・バリアとして使用されているが、表示スクリーン装置の画素について、非透過的な画素と透過的な画素とを画素単位で選択的に実現できる装置が、パララックス・バリアとして使用されてもよい。

【0059】

上述の実施形態には、例えば「第 1」、「第 2」又は「第 3」で番号付けをしているが、これらの序数は、実施形態の優先順位を意味するものではない。当業者には、その他の多くの変形形態及び修正形態が明らかであろう。

【0060】

ここに列挙された全ての例と条件を示す記載とは、技術促進のために本発明者によって提供された本発明と本概念とを読み手が理解するための手助けとなる教育的な目的で、意図されたものであり、本発明と本概念とは、このような具体的に列挙された例と条件とは限定されないと解釈すべきであり、また、本明細書におけるこのような例の組織的構成は、本発明の優位性及び劣等性を示すことに関係しない。本発明の実施形態を詳細に説明したが、これらの実施形態には、様々な変更、代用、及び、修正が、本発明の精神と権利範囲から逸脱することなく、行え得るであろう。

10

20

30

40

【図 1】

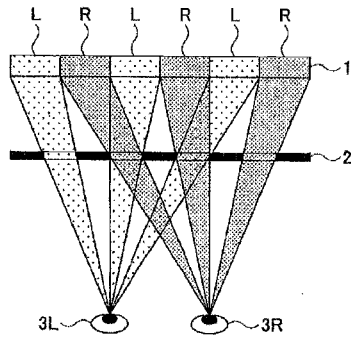


図 1

【図 2】

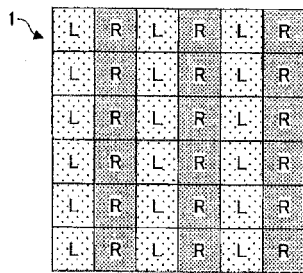


図 2

【図 3】

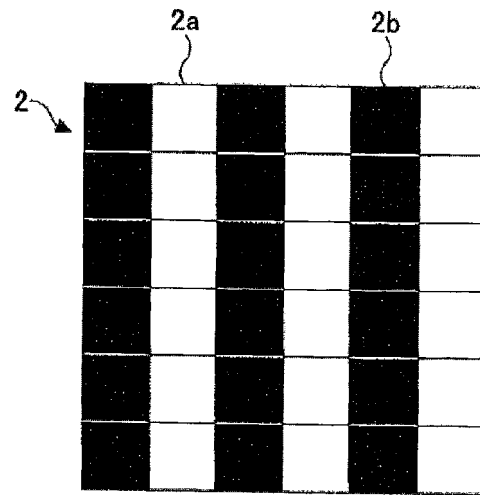


図 3

【図 4】

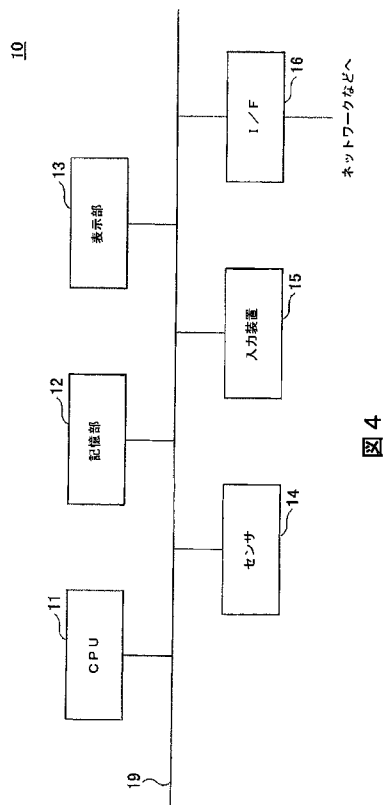


図 4

【図 5】

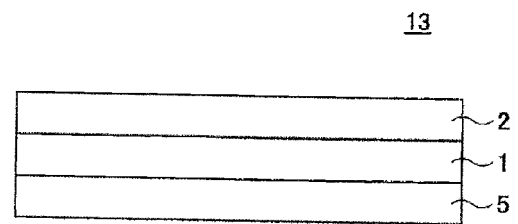


図 5

【 図 6 】

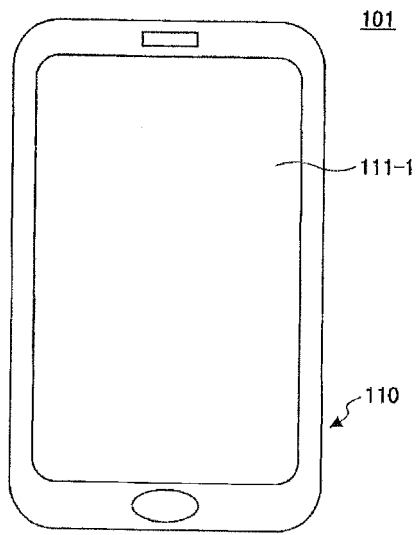


図 6

【 図 7 】

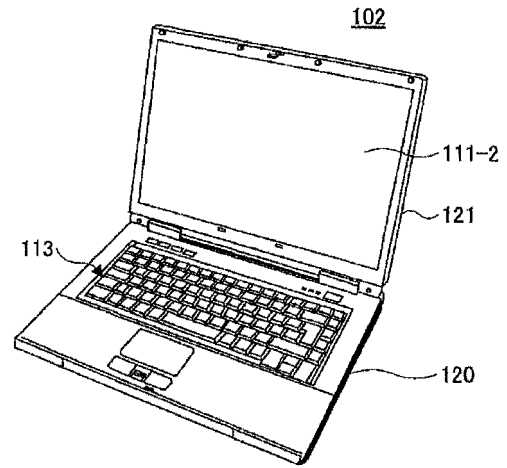


図 7

【 図 8 】

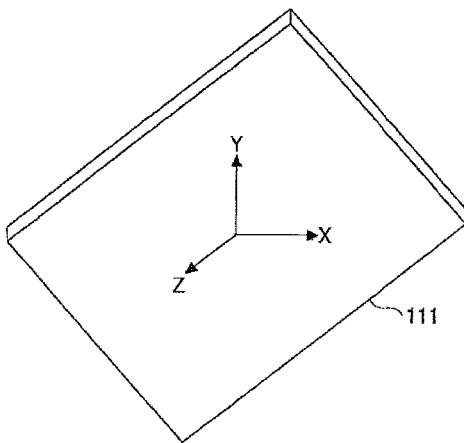


図 8

【 図 9 】

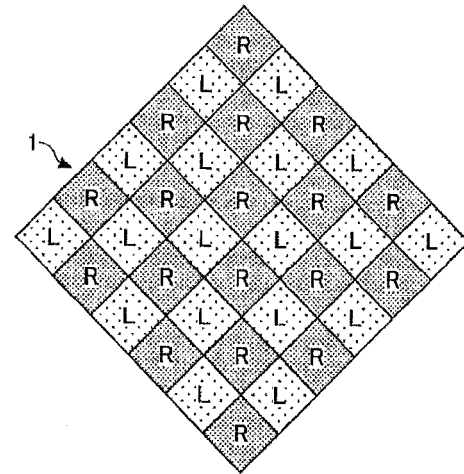


図 9

【 図 1 0 】

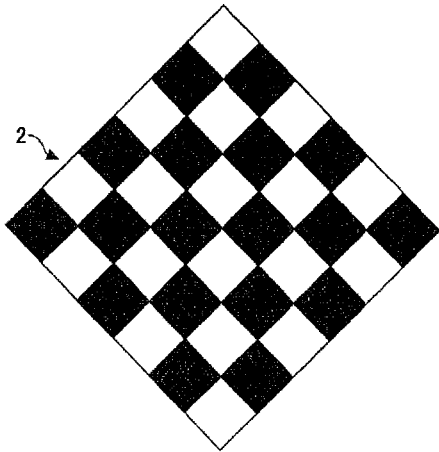
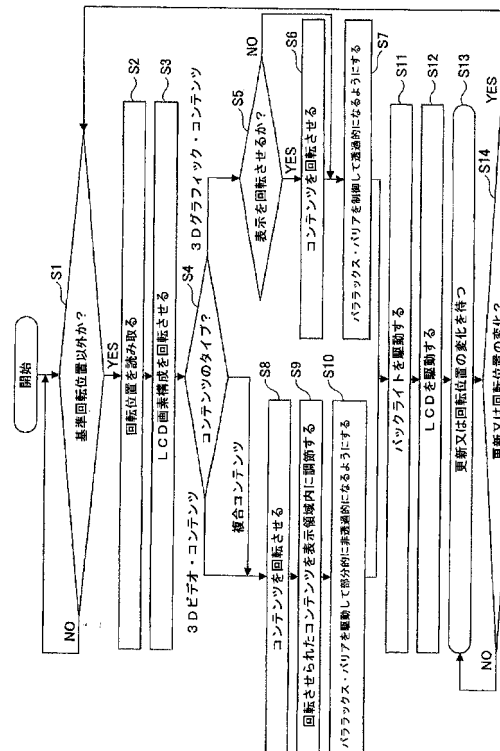


图 10

【 図 1 1 】



111

【 図 1 2 】

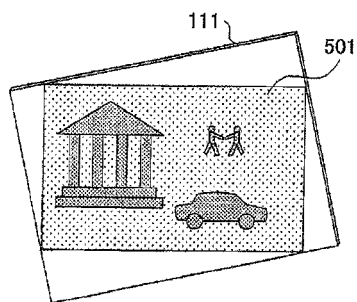


图 12

【 図 1 4 】

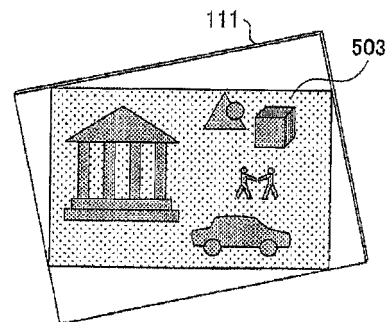


图 14

【 図 1 3 】

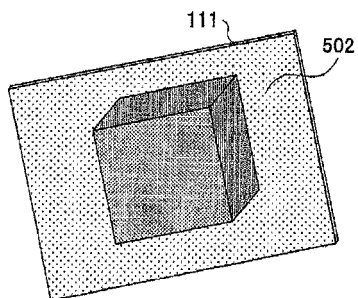


图 13

【 図 1 5 】

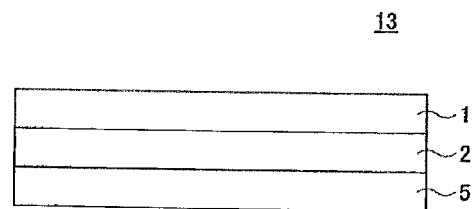


图 15

【図 16】

130

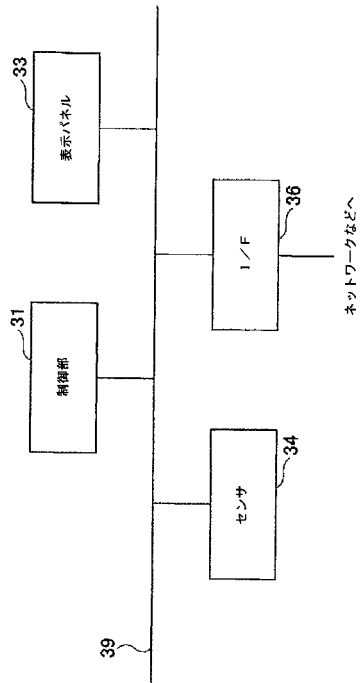


図 16

【 国际调查报告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2012/087348
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04N 13/04 (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)		
IPC: H04N		
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)		
CNABS,CNXTX,CNKI,VEN: 3D, three, dimension, stereoscopic, parallax, barrier, rotate, display		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 202406235 U (SHANGHAI THREE DIMENSIONAL DIGITAL TECHN.) 29 August 2012(29.08.2012) the description paragraphs[0039]-[0052], figures 4-10	1-7
A	CN 102457751 A (SONY CORP.) 16 May 2012(16.05.2012) the whole document	1-7
A	CN 102625112 A (SHENZHEN HUAYING DISPLAY SCI&TECHN CO.,LTD. et al.) 01 August 2012(01.08.2012) the whole document	1-7
☐ 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 23 September 2013(23.09.2013)		Date of mailing of the international search report 03 Oct. 2013 (03.10.2013)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451		Authorized officer SHANG Qin Telephone No. (86-10)62411460

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/087348

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 202406235 U	29.08.2012	None	
CN 102457751 A	16.05.2012	US2012098931A1	26.04.2012
		JP2012105260A	31.05.2012
		EP2448283A2	02.05.2012
CN 102625112 A	01.08.2012	None	

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
H 0 4 N 13/00 (2006.01)		G 0 9 G 5/36	5 2 0 K	
		G 0 3 B 35/24		
		H 0 4 N 13/00	2 9 0	
		H 0 4 N 13/00	1 8 0	

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), 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, BN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(74)代理人 100191824

弁理士 西谷 明子

(72)発明者 ドウ, リン

中華人民共和国 ベイジン ハイデアン・ディストリクト シュエチン・ロード ナンバー 8
テクノロジー・フォーチュン・センター ビルディング エー エイス・フロアー テクニカラ
ー チャイナ テクノロジー カンパニー リミテッド

(72)発明者 チン, ポン

中華人民共和国 ベイジン ハイデアン・ディストリクト シュエチン・ロード ナンバー 8
テクノロジー・フォーチュン・センター ビルディング エー エイス・フロアー テクニカラ
ー チャイナ テクノロジー カンパニー リミテッド

(72)発明者 ジョウ, グワンホワ

中華人民共和国 ベイジン ハイデアン・ディストリクト シュエチン・ロード ナンバー 8
テクノロジー・フォーチュン・センター ビルディング エー エイス・フロアー テクニカラ
ー チャイナ テクノロジー カンパニー リミテッド

F ターム(参考) 2H059 AA18 AA24 AA35 AB04 AB06

2H199 BA09 BA42 BA52 BA55 BB43 BB52 BB65 BB66

5C061 AA06 AB12 AB18

5C182 AA02 AA03 AA13 AA26 AA28 AB02 AB08 AB14 AB15 AB19

BA46 BC22 BC25 BC26 BC45 CB26 CB32 CB33 CB34 CB44