

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6142985号  
(P6142985)

(45) 発行日 平成29年6月7日(2017.6.7)

(24) 登録日 平成29年5月19日(2017.5.19)

(51) Int. Cl.	F I	
GO2B 27/22 (2006.01)	GO2B 27/22	
GO3B 35/24 (2006.01)	GO3B 35/24	
HO4N 13/04 (2006.01)	HO4N 13/04	
GO9F 9/00 (2006.01)	GO9F 9/00	338
	GO9F 9/00	361

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2012-554215 (P2012-554215)	(73) 特許権者	516306382
(86) (22) 出願日	平成23年2月25日 (2011.2.25)		ピーエスホリックス エージー
(65) 公表番号	特表2013-527932 (P2013-527932A)		スイス国 バセル 4051, スタインバ
(43) 公表日	平成25年7月4日 (2013.7.4)		ーグ 19
(86) 国際出願番号	PCT/DE2011/000188	(74) 代理人	100091683
(87) 国際公開番号	W02011/103867		弁理士 ▲吉▼川 俊雄
(87) 国際公開日	平成23年9月1日 (2011.9.1)	(72) 発明者	ナスケ, イヴォーヘニング
審査請求日	平成26年2月5日 (2014.2.5)		ドイツ国 21255 カケンストルフ,
(31) 優先権主張番号	102010009291.6		ラデマッハー カンプ 5
(32) 優先日	平成22年2月25日 (2010.2.25)	(72) 発明者	カミンスーナスケ, ジグリッド
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		ドイツ国 21255 カケンストルフ,
前置審査			ラデマッハー カンプ 5
		(72) 発明者	ナスケ, ヴァレリー アントニア
			ドイツ国 21255 カケンストルフ,
			ラデマッハー カンプ 5
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動立体ディスプレイおよびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成ユニットの基板として用いられる光学素子を備え、3つ以上の視点を有し、複数の人々が同時に見ることのできる、3次元映像を見るための自動立体ディスプレイの製造方法であって、以下の段階、すなわち

平坦な支持体に形成された光学素子を準備する段階、

光学センサ装置を利用して、前記光学素子の位置情報、すなわち前記光学素子の正確な位置を記述する情報、を決定する段階、

前記光学素子の位置情報に基づいて、前記光学素子の裏面、すなわち、前記自動立体ディスプレイの観察者とは反対側の前記光学素子の面に、前記画像形成ユニットを形成する際に用いる制御パラメータを計算する段階、および

前記光学素子の裏面に、前記光学素子を基板として用い、前記制御パラメータに基づいて前記画像形成ユニットを形成する段階、

を含み、

前記光学センサ装置は、

光源、およびカメラを用いた検出手段が使用され、前記光源は前記光学素子の前面を照らし、前記光学素子を通じた画像が前記光学素子の裏面でカメラを用いた検出手段によって取り込まれ、取り込まれた画像が前記光学素子の位置情報を決定するのに用いられるものであるか、もしくは

レーザセンサを備え、前記レーザセンサは前記レーザセンサから前記光学素子の表面

までの距離を測定するのに用いられ、測定された距離は前記光学素子の位置情報を計算するのに用いられるものであり、

前記画像形成ユニットは、複数の独立した発光画素を備え、前記発光画素のそれぞれが、所定の色系列のうちのある色、または3次元映像の物体のエッジ情報を表すグレー値を有する明暗情報を表現することによって、人間の脳の3次元立体映像の認識を容易にすること、を特徴とする自動立体ディスプレイの製造方法。

【請求項2】

前記光学素子としてレンチキュラーレンズ構造、すなわち、断面が半円形の細長い凸レンズが複数平行に並んだ輪郭構造の光学素子が使用されることを特徴とする、請求項1に記載の自動立体ディスプレイの製造方法。

10

【請求項3】

前記光学素子としてパララックスバリア構造、すなわち、バリア要素が好ましくない視点を遮り、見る人が空間の印象を知覚するのに必要な視点だけを見えるようにする構造の光学素子が使用されることを特徴とする、請求項1に記載の自動立体ディスプレイの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学素子と画像形成ユニットを備えた自動立体ディスプレイの製造方法と、平たい支持体に光学素子と画像形成ユニットを備えて3次元映像を視覚化するための自動立体ディスプレイに関する。

20

【背景技術】

【0002】

自動立体視覚化システムは、自動立体ディスプレイやスクリーンの前にいる1または数名の観察者が、赤青メガネ、シャッタメガネ、偏光メガネなどの視力補助器がなくても3次元映像を見ることができるようにする。このために、ディスプレイにパララックスバリア(Parallax Barrier)やレンチキュラーレンズを配置する。

【0003】

このような自動立体ディスプレイの種類は極めて多くが知られており、WO2007/121819にはその一例が紹介された。このような公知の自動立体ディスプレイは、既存の2Dディスプレイに自動立体アダプタディスクを追加する方式によって製造される。アダプタディスクは、ディスプレイに着脱が可能である。今まで適用された自動立体ディスプレイは、先ず画像形成ユニットにおいて2Dディスプレイを基板に配置した後、自然な3次元映像が感じられるように多様な視点を形成する光学素子が2Dディスプレイに設置される。

30

【0004】

自動立体ディスプレイの場合、光学素子に対する画像形成ユニットの位置が極めて重要となる。この場合、0.001mm範囲内の位置情報が利用される。例えば、光学素子に対する画像形成ユニットの位置が完全に平行でなければ、モアレ現象(Moire Effects)が生じることがある。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】WO2007/121819

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、自動立体ディスプレイの製造過程を単純化しながらもその品質がさらに高まるように、既存の自動立体ディスプレイの製造方法を改善することを目的とする。また、本発明は、このような方法に合う自動立体ディスプレイを形成することを他の目的とする

50

。【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のこのような課題は、請求項1の特徴を有する自動立体ディスプレイの製造方法によって解決される。請求項1に係る本発明の方法は、次のような段階を含む。

【0008】

まず、光学素子が準備される。光学素子は一種のフィルタであって、一方向に1つの視点だけが生じるようにする。光学素子は、平行な支持体に形成されることができる。支持体材料としては、ガラスやアクリル、特にグリコールを含んだポリエチレンテレフタレート(PETG)を使用することができる。

10

【0009】

光学素子の位置情報はセンサ装置、特に光学センサ装置を利用して決定される。決定された位置情報は、光学素子の正確な位置と特性を説明する。

【0010】

前記位置情報を考慮し、画像形成ユニットが光学素子の後面に形成される。光学素子の後面は自動立体ディスプレイの観察者の反対側であり、光学素子の前面は観察者に見える側である。したがって、ディスプレイパネルや画像形成ユニットの支持体が光学素子である。このために、本発明では、画像形成ユニットと光学素子に発光画素、特にサブピクセルを割り当てるときに正確度がより高くなる。また、製造過程が減って製造時間も短縮される。さらに、画像形成ユニットと光学素子の間の補正も不必要となる。

20

【0011】

すなわち、本発明によれば、自動立体ディスプレイの製造過程が大きく単純化し、より高い品質の自動立体ディスプレイを得ることができる。

【0012】

光学素子としてはレンズ、特にレンチキュラーレンズが使用されることができる。レンチキュラーレンズは、垂直に伸びる多数の平行な円筒型の溝からなるレンズである。レンチキュラーレンズは、水平線で所望したとおりに光を分布させる。このために、レンチキュラーレンズを見る観察者の視野に多数の区域が分配される。人間の脳は、このような情報を受けて立体映像を形成する。

【0013】

一方、光学素子としてバリア構造、特にパララックスバリア構造を利用することができる。この場合、バリア構造が誤った視野を遮り、観察者には特定の視点のみが認識されるため、観察者のための立体映像が生成される。バリア構造を形成するために、例えば光を透過させることができる黒色線がガラス支持体に印刷されることがある。

30

【0014】

画像形成ユニットの形成工程を制御する制御パラメータは、位置情報を基準として計算されることができる。

【0015】

位置情報を撮影するためのセンサ装置としては光源と検出手段、例えばカメラを備えた光学センサ装置を使用することができる。

40

【0016】

光源は光学素子の前面を照らし、このように照らされた光学素子の映像を撮影するようになることが好ましい。撮影された映像を基準として光学素子の位置情報が決定される。この場合、レンズ境界の溝やバリアが黒色線に見ることがある。したがって、撮影された映像を簡単に映像処理し、レンズ境界やバリアの正確な位置が陰影形態や黒色線形態で検出される。これにより、画像形成ユニットの形成過程のための制御パラメータが計算されることができる。映像処理作業を行うとき、基本的にはすべての既存の映像オペレータを考慮することができる。本発明では、例えばソーベルオペレータ(Sobel-Operator)のような線形フィルタや、拡張や腐食のような形態学的オペレータが可能である。また、統合された形態学的オペレータも考慮することができ、オペレータによって

50

は、例えば雑音を抑制するために先ずは閉めた後に開くことができる。

【0017】

センサ装置としては、レーザセンサを備えた光学センサ装置が使用されることができ  
。

【0018】

レーザセンサによって光学素子表面までの間隔を測定することができ、この間隔を基準として光学素子の位置情報が決定される。具体的には、光学素子の前面から光学素子の表面までの間隔がレーザセンサによって測定される。したがって、溝やバリアは、レーザセンサによってより大きい間隔として検出されることができ、この情報を利用することによってレンズやバリア構造の位置情報が計算され、このような位置情報は画像形成ユニットの製造に使用されることができ  
。

10

【0019】

また、導体を光学素子の後面に配置することができ、このような導体構造は、画像形成ユニットや発光画素を制御するのに使用される。

【0020】

導体を形成するとき、光学素子の位置情報が使用されることができ、この場合には製造工程を単純化することができ  
。

【0021】

また、画像形成ユニットは、所定のレイアウトによって配置される発光画素を含むことができ、このようなレイアウトによって光学素子の後面に発光画素が配置される。発光画素は画像形成ユニットを形成し、発光画素がサブピクセルに相応する。それぞれの発光画素やサブピクセルが所定のレイアウトによって、例えばRGBやRGBWに合わせて光学素子の後面に形成される。サブピクセルも同様に、位置情報や位置情報から計算された制御パラメータによって制御される。  
。

20

【0022】

画像形成ユニットの発光画素の制御のために、導体を発光画素に配置することができ、このときの過程は前記制御パラメータによって制御される。  
。

【0023】

3次元映像を視覚化するための本発明に係る自動立体ディスプレイと関連する上述した課題は、請求項13の特徴によって解決される。前記3次元映像を視覚化するための本発明に係る自動立体ディスプレイは、画像形成ユニットが光学素子の後面に形成されたことを特徴とする。  
。

30

【0024】

画像形成ユニットに所定のレイアウトによって発光画素を配置することができ  
。

【0025】

このような発光画素は、独立素子で形成されることができ、自動立体ディスプレイの場合、表示する視点の割り当てがサブピクセル平面でなされる。この場合、ピクセルへの統合は関連がない。したがって、ピクセルがすべて必ず正方形である必要はない。それぞれのサブピクセルや発光画素は独立素子である。それぞれのサブピクセルや発光画素は、選択されたカラーシステムのうちの1つのカラーを有し、水平垂直方向に同じサイズを有する。このときは、発光画素やサブピクセルが正方形に形成されることができ  
。

40

【0026】

自動立体ディスプレイの発光画素は、所定のカラーシステムのうちのカラーや明暗情報を表示することができ、したがって、発光画素やサブピクセルが、RGBやCMYのようなカラーサブピクセルや明暗サブピクセルであることもできる。カラーピクセル内部には、ディスプレイされる視点のサブピクセルのカラー情報がディスプレイされる。明暗サブピクセルはグレースケール値であって、3D感覚を支援する映像特徴を有する。明暗サブピクセルが白色や黄色光によって明暗情報を表示することができ、本発明は、人間の目が約1億1000万個の光受容体と約650万個のカラー受容体を有するという事実を考慮した。さらに、人間の脳が3次元立体映像を構成するために、物体のエッジを重要部  
。

50

分として使用するという事実も考慮した。したがって、明暗サブピクセルを通じてエッジ情報がディスプレイされれば、遥かに多くの数の光受容体を通じて脳に映像が入力されるため、脳の作業が容易になる。その結果、人間の目は立体映像をより適切に感じることができる。

#### 【0027】

基本的に、画質改善のためにディスプレイされるサブピクセルの個数が大きく増加することは事実である。自動立体ディスプレイは、追加視点を計算/合成するために使用される受信された立体映像のものよりも10~20倍多いサブピクセルを有する。このようなより多くの個数のサブピクセルは、合成される多数の視点から、1視点あたりより多くの個数のピクセルを示すことができるようにする。現在の高画質映像やビデオの大部分は、1行あたり5,760個のサブピクセルずつ、1,920×1,080個のピクセルを有する。特徴情報を表示する追加明暗サブピクセルを10倍にし、このようなサブピクセルを考慮すれば、自動立体ディスプレイが76,000×1,080個以上のサブピクセルを有することができる。自動立体ディスプレイの場合、サブピクセル-平面において視点の割り当てがなされるという事実が考慮される。ここでは、ピクセルへの統合は関係がない。ピクセルのすべてのサブピクセルがすべて正方形である必要はない。むしろ、それぞれのサブピクセルは独立素子である。サブピクセルごとに選択されたカラーシステムのうちの1つのカラーを有し、水平垂直方向に同じサイズを有する。現在のOLED技術やナノ技術に上述した特徴が、技術的に何らの問題なく実現されることのできる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0028】

【図1】本発明に係る一実施形態の光学素子の位置情報を検出するためのレーザセンサの行方式のスキャンを示すグラフである。

【図2】本発明に係る自動立体ディスプレイの一実施形態の新たなサブピクセルレイアウトと比較される従来のサブピクセルレイアウトである。

【図3】本発明に係る自動立体ディスプレイの他の実施形態に係る新たなサブピクセルレイアウトと比較される従来のサブピクセルレイアウトである。

【図4】図3のサブピクセルレイアウトであって、より多くの数の相違した視点が制御される。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0029】

以下、添付の図面を参照しながら、本発明について詳しく説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係る光学素子の位置情報を検出するためのレーザセンサの行方式のスキャンのグラフである。レーザセンサは、光学素子の正確な位置を検出する。このグラフのx-軸はレーザセンサの位置、y-軸は測定物体である光学素子までの測定深さである。グラフにおいて、dは光学素子からレーザセンサまでの測定間隔である。測定過程で検出された光学素子(例:図1の場合、レンチキュラーレンズ)の境界(g)は、制御パラメータを計算するための位置情報として利用される。

#### 【0030】

したがって、図1のグラフの実施形態では、レーザセンサによって正面からから光学素子表面までの間隔が測定される。このために、溝やバリアは、レーザセンサエラーからさらに遠い間隔で検出される。レンズやバリアの位置情報、言い換えれば光学素子の境界の構造の位置が決定され、このような位置情報から画像形成ユニットの形成工程に用いられる制御パラメータが計算される。

#### 【0031】

基本的に、自動立体ディスプレイは、下記のように製造される。

1. 先ず、適当な支持体にレンズやバリアとして光学素子を形成する。
2. 次に、支持体の裏面に第1導体パターンを付着する。このとき、光学センサが光学素子の正確な位置を検出し、位置情報によって自動立体ディスプレイ製造過程が制御される。

3．次に、カラーピクセルRGB、RGBW、または他のレイアウトが導体に形成される。この段階も同様に、所定の位置情報によって制御される。

4．最後に、必要であれば追加導体がサブピクセル構造に形成される。この段階も、所定の位置情報または位置情報で計算された制御パラメータによって制御される。

【0032】

ディスプレイパネルの支持体は光学素子自体である。このような光学素子によってサブピクセルと光学素子を割り当てるとき、正確度がさらに高くなると同時に製造段階が減り、製造時間がさらに短縮される。同様に、画像形成ユニットと光学素子の間の補正も不必要となる。

【0033】

他の実施形態によれば、光学センサユニットが光学素子の前面を照らす光源でなされることできる。光学素子の後面では、カメラが照らされた光学素子の映像を撮影する。このとき、レンズ境界が溝形状に見えたり、バリアが黒色線に見えることがある。簡単な映像処理作業によってレンズ境界やバリアの正確な位置が検出され、サブピクセルの形成のための制御パラメータが計算される。

【0034】

図2の左側は、3つのサブピクセルR(赤)、G(緑)、B(青)を有する従来のピクセルレイアウトである。このようなサブピクセルによって光学素子(O)としてレンチキュラーレンズを使用するとき、3つの視点(1、2、3)が作動する。図2の右側は新たなサブピクセルレイアウトであって、本発明に係る自動立体ディスプレイの各個サブピクセルは正方形の形状を有する。ここでは、9個のサブピクセルによって9種類の視点が光学素子(O)によって制御される。

【0035】

図3の左側も同様に、従来のピクセルレイアウトである。図3の右側は、本発明に係る自動立体ディスプレイの他の実施形態を示している。本実施形態では、遥かに精密かつ詳細なサブピクセル構造が形成された。すなわち、従来の3個のサブピクセルの代わりに144個のサブピクセルが形成された。このとき、サブピクセルR(赤)、G(緑)、B(青)は、明暗情報を示すためにサブピクセルW(白色)で補われる。図に示す実施形態では、144個のサブピクセルによって36個の視点が制御される。

【0036】

図4は、図3のサブピクセルのレイアウトであって、144個の個別サブピクセルが144個の視点を制御するのに使用される。自動立体ディスプレイを製造するとき、映像を形成するパネルが光学素子(O)の後面に配置される。このとき、光学センサがレンズやバリアの正確な位置を検出する。その後、前記情報は、映像を形成するサブピクセルの形成過程を制御するのに使用される。

【0037】

本発明の装置および方法に関するさらなる有利な実施形態に関しては、繰り返しを回避するため、付属の請求の範囲を参照のこと。

【0038】

最後に、上記の本発明の方法および装置の実施形態は、単なる説明を目的とするものであり、実施形態を限定する目的のものではないことに留意されたい。

10

20

30

40

【 図 1 】

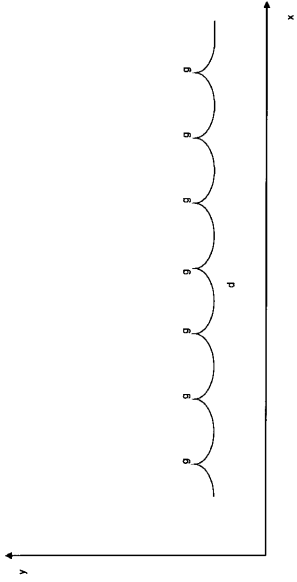


Fig. 1

【 図 2 】

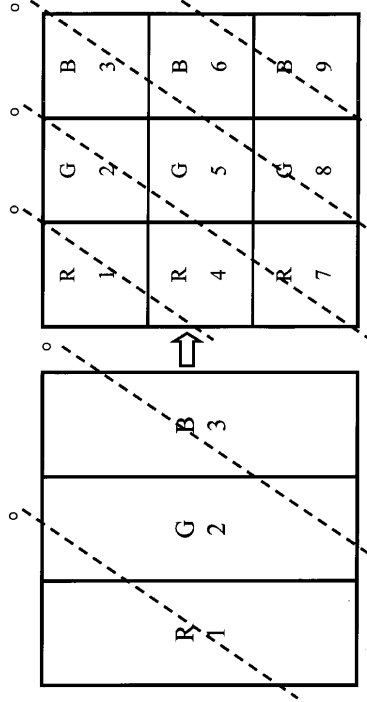


Fig. 2

【 図 3 】

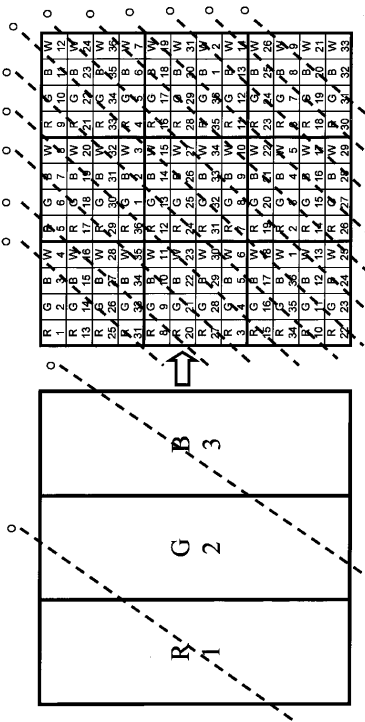


Fig. 3

【 図 4 】

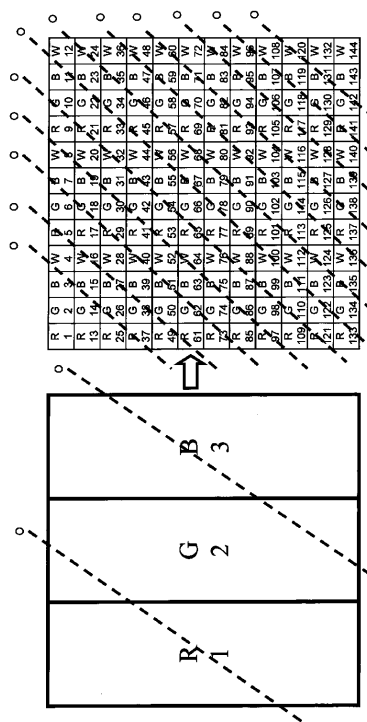


Fig. 4

---

フロントページの続き

審査官 山本 貴一

- (56)参考文献 特開2005-316372(JP,A)  
特開2005-157329(JP,A)  
特開2008-304715(JP,A)  
特開平06-335030(JP,A)  
特開2007-072476(JP,A)  
特開2009-048133(JP,A)  
国際公開第2008/023416(WO,A1)  
特開2000-081918(JP,A)  
特開2002-298140(JP,A)  
特開2004-318615(JP,A)  
特開2009-223194(JP,A)  
特開2009-162620(JP,A)  
米国特許出願公開第2010/0026993(US,A1)  
特開2007-144974(JP,A)  
特開2008-216971(JP,A)  
特開2008-112060(JP,A)  
特開2006-267636(JP,A)  
特開平08-220477(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 27/22  
G03B 35/24  
G09G 9/00  
H04N 13/04