

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-252249
(P2012-252249A)

(43) 公開日 平成24年12月20日(2012.12.20)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G02B 27/22 (2006.01)	G02B 27/22	2H038
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	2H088
G02B 6/00 (2006.01)	G02B 6/00 331	2H191
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 505	2H199
F21S 2/00 (2006.01)	F21S 2/00 434	3K244

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2011-126087 (P2011-126087)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成23年6月6日(2011.6.6)	(74) 代理人	100098785 弁理士 藤島 洋一郎
		(74) 代理人	100109656 弁理士 三反崎 泰司
		(74) 代理人	100130915 弁理士 長谷部 政男
		(74) 代理人	100155376 弁理士 田名網 孝昭
		(72) 発明者	南 勝 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
			F ターム(参考) 2H038 AA52 AA55 BA06
			最終頁に続く

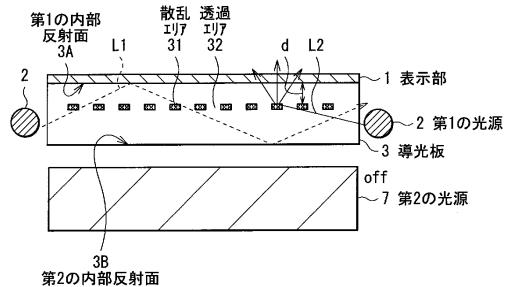
(54) 【発明の名称】光源デバイスおよび表示装置

(57) 【要約】

【課題】導光板を用いてパララックスバリアと等価な機能を実現することができる光源デバイスおよび表示装置を提供する。

【解決手段】互いに対向する第1の内部反射面と第2の内部反射面とを有する導光板と、前記導光板内部に向けて側面方向から第1の照明光を照射する第1の光源とを備える。前記導光板内部において前記第1の内部反射面と前記第2の内部反射面との間に、前記第1の照明光を散乱させて前記第1の内部反射面から前記導光板の外部に出射させる複数の散乱エリアが設けられている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

互いに対向する第1の内部反射面と第2の内部反射面とを有する導光板と、前記導光板内部に向けて側面方向から第1の照明光を照射する第1の光源とを備え、

前記導光板内部において前記第1の内部反射面と前記第2の内部反射面との間に、前記第1の照明光を散乱させて前記第1の内部反射面から前記導光板の外部に出射させる複数の散乱エリアが設けられている
光源デバイス。

【請求項 2】

10

前記導光板に対して、前記第2の内部反射面が形成された側に対向配置され、前記第2の内部反射面に向けて外側から第2の照明光を照射する第2の光源をさらに備えた
請求項1に記載の光源デバイス。

【請求項 3】

前記導光板は、光学的な特性が同一の第1の部材と第2の部材との貼り合わせにより構成されている
請求項1に記載の光源デバイス。

【請求項 4】

20

前記導光板に対して、前記第2の内部反射面が形成された側に対向配置され、入射した光線に対する作用を、光吸収状態と散乱反射状態との2つの状態に選択的に切り替え可能な光学デバイスをさらに備えた
請求項1に記載の光源デバイス。

【請求項 5】

前記導光板に対して、前記第1の内部反射面が形成された側に対向配置され、入射した光線に対する作用を、透明状態と拡散透過状態との2つの状態に選択的に切り替え可能な光学デバイスをさらに備えた
請求項1に記載の光源デバイス。

【請求項 6】

30

画像表示を行う表示部と、
前記表示部に向けて画像表示用の光を出射する光源デバイスと
を備え、
前記光源デバイスは、

互いに対向する第1の内部反射面と第2の内部反射面とを有する導光板と、
前記導光板内部に向けて側面方向から第1の照明光を照射する第1の光源と
を有し、

前記導光板内部において前記第1の内部反射面と前記第2の内部反射面との間に、前記第1の照明光を散乱させて前記第1の内部反射面から前記導光板の外部に出射させる複数の散乱エリアが設けられている
表示装置。

【請求項 7】

40

前記導光板に対して、前記第2の内部反射面が形成された側に対向配置され、前記第2の内部反射面に向けて外側から第2の照明光を照射する第2の光源をさらに備えた
請求項6に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記表示部は、3次元画像データに基づく複数の視点画像と2次元画像データに基づく画像とを選択的に切り替え表示するものであり、

前記第2の光源は、前記表示部に前記複数の視点画像を表示する場合には、非点灯状態に制御され、前記表示部に前記2次元画像データに基づく画像を表示する場合には、点灯状態に制御される

請求項7に記載の表示装置。

50

【請求項 9】

前記第1の光源は、前記表示部に前記複数の視点画像を表示する場合には、点灯状態に制御され、前記表示部に前記2次元画像データに基づく画像を表示する場合には、非点灯状態または点灯状態に制御される

請求項8に記載の表示装置。

【請求項 10】

画像表示を行う表示部と、

前記表示部に向けて画像表示用の光を出射する光源デバイスと
を備え、

前記光源デバイスは、

10

互いに対向する第1の内部反射面と第2の内部反射面とを有する導光板と、
前記導光板内部に向けて側面方向から第1の照明光を照射する第1の光源と、
前記導光板と前記表示部との間に設けられた支持部と
を有し、

前記第1の内部反射面または前記第2の内部反射面の少なくとも一方に、前記第1の光源からの前記第1の照明光を散乱させて前記第1の内部反射面から前記導光板の外部に出射させる複数の散乱エリアが設けられている

表示装置。

【請求項 11】

20

前記表示部は、複数の画素と、前記複数の画素の間に配列されたブラックマトリクスと
を有し、

前記支持部は、前記ブラックマトリクスに対応する位置に設けられている
請求項10に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、パララックスバリア（視差バリア）方式による立体視を可能にする光源デバイスおよび表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

30

特殊な眼鏡を装着する必要がなく、裸眼で立体視が可能な立体表示方式の一つとして、パララックスバリア方式の立体表示装置が知られている。この立体表示装置は、2次元表示パネルの前面（表示面側）に、パララックスバリアを対向配置したものである。パララックスバリアの一般的な構造は、2次元表示パネルからの表示画像光を遮蔽する遮蔽部と、表示画像光を透過するストライプ状の開口部（スリット部）とを水平方向に交互に設けたものである。

【0003】

40

パララックスバリア方式では、2次元表示パネルに立体視用の視差画像（2視点の場合には右眼用視点画像と左眼用視点画像）を空間分割して表示し、その視差画像をパララックスバリアによって水平方向に視差分離することで立体視が行われる。パララックスバリアにおけるスリット幅などを適切に設定することで、所定の位置、方向から観察者が立体表示装置を見た場合に、スリット部を介して観察者の左右の眼に異なる視差画像の光を別々に入射させることができる。

【0004】

なお、2次元表示パネルとして例えば透過型の液晶表示パネルを用いる場合、2次元表示パネルの背面側にパララックスバリアを配置する構成も可能である（特許文献1の図10、特許文献2の図3参照）。この場合、パララックスバリアは、透過型の液晶表示パネルとバックライトとの間に配置される。

【先行技術文献】**【特許文献】**

50

【0005】

【特許文献1】特許第3565391号公報（図10）

【特許文献2】特開2007-187823号公報（図3）

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかしながら、パララックスバリア方式の立体表示装置では、パララックスバリアという3次元表示用の専用部品を必要とするため、部品点数と配置スペースが通常の2次元表示用の表示装置に比べて多く必要になってしまいという問題がある。

【0007】

本開示の目的は、導光板を用いてパララックスバリアと等価な機能を実現することができる光源デバイスおよび表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本開示による光源デバイスは、互いに対向する第1の内部反射面と第2の内部反射面とを有する導光板と、導光板内部に向けて側面方向から第1の照明光を照射する第1の光源とを備え、導光板内部において第1の内部反射面と第2の内部反射面との間に、第1の照明光を散乱させて第1の内部反射面から導光板の外部に出射させる複数の散乱エリアが設けられているものである。

【0009】

本開示の第1の観点に係る表示装置は、画像表示を行う表示部と、表示部に向けて画像表示用の光を出射する光源デバイスとを備え、その光源デバイスを、上記本開示の光源デバイスで構成したものである。

【0010】

本開示の第2の観点に係る表示装置は、画像表示を行う表示部と、表示部に向けて画像表示用の光を出射する光源デバイスとを備えているものである。そして、光源デバイスが、互いに対向する第1の内部反射面と第2の内部反射面とを有する導光板と、導光板内部に向けて側面方向から第1の照明光を照射する第1の光源と、導光板と表示部との間に設けられた支持部とを有し、第1の内部反射面または第2の内部反射面の少なくとも一方に、第1の光源からの第1の照明光を散乱させて第1の内部反射面から導光板の外部に出射させる複数の散乱エリアが設けられているものである。

【0011】

本開示による光源デバイスまたは表示装置では、散乱エリアによって第1の光源からの第1の照明光が散乱され、一部またはすべての光が、第1の内部反射面から導光板の外部に出射される。これにより、導光板自体にパララックスバリアとしての機能を持たせることができるとなる。すなわち、等価的に、散乱エリアを開口部（スリット部）としたパララックスバリアとして機能させることができる。

【発明の効果】**【0012】**

本開示の光源デバイスまたは表示装置によれば、導光板に散乱エリアを設けるようにしたので、等価的に、導光板自体にパララックスバリアとしての機能を持たせることができる。

【0013】

特に、本開示の第1の観点に係る表示装置によれば、導光板内部に散乱エリアを設けるようにしたので、パララックスバリアに相当する複数の散乱エリアと表示部との距離を適切に保つことが容易となる。

【0014】

また、本開示の第2の観点に係る表示装置によれば、導光板と表示部との間に支持部を設けるようにしたので、パララックスバリアに相当する複数の散乱エリアと表示部との距離を適切に保つことが容易となる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】**【0015】**

【図1】本開示の第1の実施の形態に係る表示装置の一構成例を、第1の光源のみをオン（点灯）状態にした場合における光源デバイスからの光線の出射状態と共に示す断面図である。

【図2】図1に示した表示装置の一構成例を、第2の光源のみをオン（点灯）状態にした場合における光源デバイスからの光線の出射状態と共に示す断面図である。

【図3】第2の実施の形態に係る表示装置の構成例を光源デバイスからの光線の出射状態と共に示した示す断面図であり、（A）は3次元表示時の光線出射状態を示し、（B）は2次元表示時の光線出射状態を示している。

【図4】第3の実施の形態に係る表示装置の構成例を光源デバイスからの光線の出射状態と共に示した示す断面図であり、（A）は3次元表示時の光線出射状態を示し、（B）は2次元表示時の光線出射状態を示している。

【図5】第4の実施の形態に係る表示装置の一構成例を、第1の光源のみをオン（点灯）状態にした場合における光源デバイスからの光線の出射状態と共に示す断面図である。

【図6】（A）は第5の実施の形態に係る表示装置の一構成例を、第1の光源のみをオン（点灯）状態にした場合における光源デバイスからの光線の出射状態と共に示す断面図である。（B）は（A）に示した表示装置の一構成例を、第2の光源のみをオン（点灯）状態にした場合における光源デバイスからの光線の出射状態と共に示す断面図である。

【図7】（A）は図6に示した表示装置における表示部の画素構造と支柱との対応関係の一例を示す平面図であり、（B）はその断面図である。

【発明を実施するための形態】**【0016】**

以下、本開示の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0017】

<第1の実施の形態>

[表示装置の全体構成]

図1および図2は、本開示の第1の実施の形態に係る表示装置の一構成例を示している。この表示装置は、画像表示を行う表示部1と、表示部1の背面側に配置され、表示部1に向けて画像表示用の光を出射する光源デバイスとを備えている。光源デバイスは、第1の光源2（2D/3D表示用光源）と、導光板3と、第2の光源7（2D表示用光源）とを備えている。導光板3は、表示部1側に対向配置される第1の内部反射面3Aと、第2の光源7側に対向配置される第2の内部反射面3Bとを有している。なお、この表示装置は、その他にも、表示に必要な表示部1用の制御回路等を備えているが、その構成は一般的な表示用の制御回路等と同様であるので、その説明を省略する。また、光源デバイスは、図示しないが、第1の光源2および第2の光源7のオン（点灯）・オフ（非点灯）制御を行う制御回路を備えている。

【0018】

この表示装置は、全画面での2次元（2D）表示モードと、全画面での3次元（3D）表示モードとを任意に選択的に切り替えることが可能とされている。2次元表示モードと3次元表示モードとの切り替えは、表示部1に表示する画像データの切り替え制御と、第1の光源2および第2の光源7のオン・オフの切り替え制御とを行うことで可能となっている。図1は、第1の光源2のみをオン（点灯）状態にした場合における光源デバイスからの光線の出射状態を模式的に示しているが、これは3次元表示モードに対応している。図2は、第2の光源7のみをオン（点灯）状態にした場合における光源デバイスからの光線の出射状態を模式的に示しているが、これは2次元表示モードに対応している。

【0019】

表示部1は、透過型の2次元表示パネル、例えば透過型の液晶表示パネルを用いて構成され、例えば、R（赤色）用画素、G（緑色）用画素、およびB（青色）用画素からなる画素を複数有し、それら複数の画素がマトリクス状に配置されている。表示部1は、光源

デバイスからの光を画像データに応じて画素ごとに変調させることで2次元的な画像表示を行うようになっている。表示部1には、3次元画像データに基づく複数の視点画像と2次元画像データに基づく画像とが任意に選択的に切り替え表示されるようになっている。なお、3次元画像データとは、例えば、3次元表示における複数の視野角方向に対応した複数の視点画像を含むデータである。例えば2眼式の3次元表示を行う場合、右眼表示用と左眼表示用の視点画像のデータである。3次元表示モードでの表示を行う場合には、例えば、1画面内にストライプ状の複数の視点画像が含まれる合成画像を生成して表示する。

【0020】

第1の光源2は、例えば、C C F L (Cold Cathode Fluorescent Lamp) 等の蛍光ランプや、L E D (Light Emitting Diode) を用いて構成されている。第1の光源2は、導光板3内部に向けて側面方向から第1の照明光L1, L2(図1)を照射するようになっている。第1の光源2は、導光板3の側面に少なくとも1つ配置されている。例えば、導光板3の平面形状が四角形である場合、側面は4つとなるが、第1の光源2は、少なくともいずれか1つの側面に配置されていれば良い。図1では、導光板3における互いに対向する2つの側面に第1の光源2を配置した構成例を示している。第1の光源2は、2次元表示モードと3次元表示モードとの切り替えに応じて、オン(点灯)・オフ(非点灯)制御されるようになっている。具体的には第1の光源2は、表示部1に3次元画像データに基づく画像を表示する場合(3次元表示モードの場合)には点灯状態に制御されると共に、表示部1に2次元画像データに基づく画像を表示する場合(2次元表示モードの場合)には非点灯状態または点灯状態に制御されるようになっている。

10

20

30

【0021】

第2の光源7は、導光板3に対して第2の内部反射面3Bが形成された側に對向配置されている。第2の光源7は、第2の内部反射面3Bに向けて外側から第2の照明光L10を照射するようになっている(図2参照)。第2の光源7は、一様な面内輝度の光を発する面状光源であれば良く、その構造自体は特定のものには限定されず、市販の面状バックライトを使用することが可能である。例えばC C F LやL E D等の発光体と、面内輝度を均一化するための光拡散板とを用いた構造などが考えられる。第2の光源7は、2次元表示モードと3次元表示モードとの切り替えに応じて、オン(点灯)・オフ(非点灯)制御されるようになっている。具体的には第2の光源7は、表示部1に3次元画像データに基づく画像を表示する場合(3次元表示モードの場合)には非点灯状態に制御されると共に、表示部1に2次元画像データに基づく画像を表示する場合(2次元表示モードの場合)には点灯状態に制御されるようになっている。

40

【0022】

導光板3は、表示部1の背面に接するように配置されている。導光板3は、例えばアクリル樹脂等による透明なプラスチック板により構成されている。導光板3の各面は、全面に亘って透明とされている。例えば、導光板3の平面形状が四角形である場合、第1の内部反射面3Aおよび第2の内部反射面3Bと、4つの側面とが全面に亘って透明とされている。

【0023】

第1の内部反射面3Aおよび第2の内部反射面3Bは、全面に亘って鏡面加工がなされており、導光板3内部において全反射条件を満たす入射角で入射した光線を内部全反射させると共に、全反射条件から外れた光線を外部に出射するようになっている。

【0024】

導光板3の内部において第1の内部反射面3Aと第2の内部反射面3Bとの間には、散乱エリア31が複数、形成されている。散乱エリア31は、図1に示したように、第1の光源2からの第1の照明光L2を散乱反射させ、第1の照明光L2の少なくとも一部の光を第1の内部反射面3Aに向けて全反射条件を外れた光線として出射し、導光板3の外部に出射させるようになっている。

【0025】

50

導光板3の内部に散乱エリア31を形成する方法としては、例えば以下のようなレーザを用いる方法がある。すなわち、透明な材料（ガラスやアクリルなど）の内部に尖頭値の高いレーザビーム（第二高調波）を集光させると、多光子吸収過程により吸収が急激に増大し材料内部にクラックが発生する。このような原理により、透明な材料の内部に種々の形状の彫刻を行うことができる。

【0026】

散乱エリア31は、3次元表示モードにした場合（第1の光源2のみを点灯状態にした場合）に、パララックスバリア方式における開口部（スリット部）として機能するようになっている。そのため、散乱エリア31は、パララックスバリアの開口部に相当する構造となるように、所定の方向に間隔を空けて複数配列されている。隣り合う散乱エリア31同士の間は透過エリア32となっている。なお、散乱エリア31の配列パターンに相当するパララックスバリアのバリアパターンとしては例えば、縦長のスリット状の開口部が遮蔽部を介して水平方向に多数、並列配置されたようなストライプ状のパターン等、種々のタイプのものを用いることができ、特定のものには限定されない。

10

【0027】

図1に示した表示装置において、表示部1に表示された複数の視点画像の空間分離を行うためには、表示部1の画素部と導光板3の散乱エリア31とが所定の距離dを保って対向配置されている必要がある。本実施の形態では、導光板3の内部に散乱エリア31が形成されているため、導光板3を表示部1の背面に接するように配置するだけで、所定の距離dを安定して保つことができるようになっている。

20

【0028】

[表示装置の動作]

この表示装置において、3次元表示モードでの表示を行う場合、表示部1には3次元画像データに基づく画像表示を行うと共に、第1の光源2と第2の光源7とを3次元表示用にオン（点灯）・オフ（非点灯）制御する。具体的には、図1に示したように、第1の光源2をオン（点灯）状態にすると共に、第2の光源7をオフ（非点灯）状態に制御する。この状態では、第1の光源2からの第1の照明光L1は、導光板3において第1の内部反射面3Aと第2の内部反射面3Bとの間で、繰り返し内部全反射されることにより、第1の光源2が配置された側の一方の側面から、対向する他方の側面へと導光され、他方の側面から出射される。その一方で、第1の光源2による第1の照明光L2の一部が、導光板3の散乱エリア31で散乱反射されることで、導光板3の第1の内部反射面3Aを透過し、導光板3の外部に出射される。これにより、導光板自体にパララックスバリアとしての機能を持たせることができる。すなわち、第1の光源2による第1の照明光L2に対しては、等価的に、散乱エリア31を開口部（スリット部）とするようなパララックスバリアとして機能させることができる。これにより、等価的に、表示部1の背面側にパララックスバリアを配置したパララックスバリア方式による3次元表示が行われる。

30

【0029】

一方、2次元表示モードでの表示を行う場合には、表示部1には2次元画像データに基づく画像表示を行うと共に、第1の光源2と第2の光源7とを2次元表示用にオン（点灯）・オフ（非点灯）制御する。具体的には、例えば図2に示したように、第1の光源2をオフ（非点灯）状態にすると共に、第2の光源7をオン（点灯）状態に制御する。この場合、第2の光源7による第2の照明光L10が、第2の内部反射面3Bにおける透過エリア32を透過することで、第1の内部反射面3Aのほぼ全面から、全反射条件を外れた光線となって導光板3の外部に出射される。すなわち導光板3は、通常のバックライトと同様の面状光源として機能する。これにより、等価的に、表示部1の背面側に通常のバックライトを配置したバックライト方式による2次元表示が行われる。

40

【0030】

なお、第2の光源7のみを点灯させたとしても導光板3のほぼ全面から、第2の照明光L10が出射されるが、必要に応じて、第1の光源2を点灯するようにしても良い。これにより、例えば、第2の光源7のみを点灯しただけでは、散乱エリア31と透過エリア3

50

2 とに対応する部分で輝度分布に差が生じるような場合、第1の光源2の点灯状態を適宜調整する（オン・オフ制御、または点灯量の調整をする）ことで全面に亘って輝度分布を最適化することが可能である。ただし、2次元表示を行う場合において、例えば表示部1側で十分に輝度の補正を行える場合には、第2の光源7のみの点灯で構わない。

【0031】

[効果]

以上説明したように、本実施の形態に係る表示装置によれば、導光板3の内部に散乱エリア31を設け、第1の光源2による第1の照明光L1, L2と、第2の光源7による第2の照明光L10とを選択的に導光板3の外部に出射可能にしたので、等価的に、導光板3自体にパララックスバリアとしての機能を持たせることができる。これにより、従来のパララックスバリア方式の立体表示装置に比べて部品点数を少なくし、省スペース化を図ることができる。

10

【0032】

また、導光板3の内部に散乱エリア32を設けるようにしたので、パララックスバリアに相当する複数の散乱エリア32と表示部1との距離dを適切に保つことが容易となる。パララックス方式の立体表示装置においては、表示パネルとパララックスバリアとの距離（ギャップ）は正確にコントロールする必要がある。このギャップは表示パネルの画素サイズ、立体表示の視点数、最適視距離などの設計指標により決まる。散乱エリア32を導光板3の内部ではなく、上面（第1の内部反射面3A）または下面（第2の内部反射面3B）に形成した場合、以下のような問題がある。散乱エリア32を導光板3の下面に形成した場合、導光板3の厚みでギャップをコントロールすることが可能である。しかし設計指標によっては（例えば視距離が近い場合）、導光板3の厚みが小さくなってしまう。導光板3の厚みが小さくなると導光板3の側面に配置する第1の光源2のサイズも小さくなり、場合によっては市販の光源ではありえない光源サイズになってしまふ。一方で、散乱エリア32が導光板3の上面にある場合、ギャップは導光板3の厚みではなく、別の部材によりギャップ制御することになる。しかし導光板3と光学的に接合されていないギャップ制御用部材では界面での反射が発生してしまい輝度の低下や表示品質の低下が発生する。本実施の形態では、導光板3の内部に散乱エリア32を設けることでこれらの問題を解決することができる。

20

【0033】

<第2の実施の形態>

次に、本開示の第2の実施の形態に係る表示装置について説明する。なお、上記第1の実施の形態に係る表示装置と実質的に同一の構成部分には同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

30

【0034】

[表示装置の全体構成]

図3(A), (B)は、本開示の第2の実施の形態に係る表示装置の一構成例を示している。この表示装置は、図1および図2の表示装置における第2の光源7に代えて、電子ペーパー4を備えたものである。

40

【0035】

この表示装置は、全画面での2次元(2D)表示モードと、全画面での3次元(3D)表示モードとを任意に選択的に切り替えることが可能とされている。図3(A)は3次元表示モードでの構成に対応し、図3(B)は2次元表示モードでの構成に対応している。図3(A), (B)には、各表示モードにおける光源デバイスからの光線の出射状態も模式的に図示している。

【0036】

電子ペーパー4は、導光板3に対して、第2の内部反射面3Bが形成された側に対向配置されている。電子ペーパー4は、入射した光線に対する作用を、光吸収状態と散乱反射状態との2つの状態に選択的に切り替え可能な光学デバイスとなっている。電子ペーパー4は、例えば電気泳動(Electrophoresis)方式や電子粉流体方式による粒子移動型ディ

50

スプレイで構成されている。粒子移動型ディスプレイでは、対向する一対の基板間に、例えば正に帯電した黒色粒子と例えれば負に帯電した白色粒子とを分散させ、基板間に印加する電圧に応じて粒子を移動させることで、黒色表示または白色表示を行う。特に電気泳動方式では溶液中に粒子を分散させ、電子粉流体方式では気体中に粒子を分散させている。上述の光吸収状態とは、図3(A)に示したように電子ペーパー4の表示面41を全面黒表示状態にすることに相当し、散乱反射状態とは、図3(B)に示したように電子ペーパー4の表示面41を全面白色表示状態にすることに相当する。電子ペーパー4は、表示部1に3次元画像データに基づく複数の視点画像を表示する場合(3次元表示モードにする場合)には、入射した光線に対する作用を光吸収状態にするようになっている。電子ペーパー4はまた、表示部1に2次元画像データに基づく画像を表示する場合(2次元表示モードにする場合)には、入射した光線に対する作用を散乱反射状態にするようになっている。

10

【0037】

[表示装置の動作]

この表示装置において、3次元表示モードでの表示を行う場合(図3(A))、表示部1には3次元画像データに基づく画像表示を行うと共に、電子ペーパー4の表示面41を全面黒表示状態(光吸収状態)にする。この状態では、第1の光源2からの第1の照明光L1は、導光板3において第1の内部反射面3Aと第2の内部反射面3Bとの間で、繰り返し内部全反射されることにより、第1の光源2が配置された側の一方の側面から、対向する他方の側面へと導光され、他方の側面から出射される。その一方で、第1の光源2による第1の照明光L2の一部が、導光板3の散乱エリア31で散乱反射されることで、導光板3の第1の内部反射面3Aを透過し、導光板3の外部に出射される。散乱エリア31ではまた、その他の一部の光線L3が内部反射されるが、その光線L3は、導光板3の第2の内部反射面3Bを介して、電子ペーパー4の表示面41に入射する。ここで、電子ペーパー4の表示面41は全面黒表示状態になっているので、その光線L3は表示面41で吸収される。結果として、導光板3において第1の内部反射面3Aからは、散乱エリア31に対応する部分のみから光線が出射される。すなわち、第1の光源2による第1の照明光L2に対しては、等価的に、散乱エリア31を開口部(スリット部)とするようなパララックスバリアとして機能させることができる。これにより、等価的に、表示部1の背面側にパララックスバリアを配置したパララックスバリア方式による3次元表示が行われる。

20

【0038】

一方、2次元表示モードでの表示を行う場合(図3(B))には、表示部1には2次元画像データに基づく画像表示を行うと共に、電子ペーパー4の表示面41を全面白色表示状態(散乱反射状態)にする。この状態では、第1の光源2からの第1の照明光L1は、導光板3において第1の内部反射面3Aと第2の内部反射面3Bとの間で、繰り返し内部全反射されることにより、第1の光源2が配置された側の一方の側面から、対向する他方の側面へと導光され、他方の側面から出射される。その一方で、第1の光源2による第1の照明光L2の一部が、導光板3の散乱エリア31で散乱反射されることで、導光板3の第1の内部反射面3Aを透過し、導光板3の外部に出射される。散乱エリア31ではまた、その他の一部の光線L3が内部反射されるが、その光線L3は、導光板3の第2の内部反射面3Bを介して、電子ペーパー4の表示面41に入射する。ここで、電子ペーパー4の表示面41は全面白色表示状態になっているので、その光線L3は表示面41で散乱反射される。ここで散乱反射された光線は、第2の内部反射面3Bを介して再び導光板3に入射するが、その光線の入射角度は、全反射条件を外れた状態となり、導光板3の外部に出射される。結果として、導光板3において第1の内部反射面3Aの全面から光線が出射される。すなわち導光板3は、通常のバックライトと同様の面状光源として機能する。これにより、等価的に、表示部1の背面側に通常のバックライトを配置したバックライト方式による2次元表示が行われる。

30

【0039】

40

50

[効果]

本実施の形態における表示装置は、図1および図2の表示装置における第2の光源7に代えて、電子ペーパー4を備えている点で上記第1の実施の形態とは構成が異なるが、その効果は基本的に上記第1の実施の形態と同様である。

【0040】

<第3の実施の形態>

次に、本開示の第3の実施の形態に係る表示装置について説明する。なお、上記第1または第2の実施の形態に係る表示装置と実質的に同一の構成部分には同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

【0041】

[表示装置の全体構成]

図4(A), (B)は、本開示の第3の実施の形態に係る表示装置の一構成例を示している。この表示装置は、図1および図2の表示装置と同様に、2次元表示モードと3次元表示モードとを任意に選択的に切り替えることが可能とされている。図4(A)は3次元表示モードでの構成に対応し、図4(B)は2次元表示モードでの構成に対応している。図4(A), (B)には、各表示モードにおける光源デバイスからの光線の出射状態も模式的に図示している。

【0042】

この表示装置は、図1および図2の表示装置における第2の光源7に代えて、ポリマー拡散板5を備えたものである。ポリマー拡散板5は、ポリマー分散型液晶(polymer-dispersed liquid crystal)を用いて構成されている。ポリマー拡散板5は、導光板3に対して、第1の内部反射面3Aが形成された側に、例えば裏面側が接するようにして対向配置されている。ポリマー拡散板5は、液晶層に印加する電圧に応じて、入射した光線に対する作用を、透明状態と拡散透過状態との2つの状態に選択的に切り替え可能な光学デバイスである。

【0043】

[表示装置の動作]

この表示装置において、3次元表示モードでの表示を行う場合(図4(A))、表示部1には3次元画像データに基づく画像表示を行うと共に、ポリマー拡散板5の状態を全面に亘って透明状態にする。この状態では、第1の光源2からの第1の照明光L1は、導光板3において第1の内部反射面3Aと第2の内部反射面3Bとの間で、繰り返し内部全反射されることにより、第1の光源2が配置された側の一方の側面から、対向する他方の側面へと導光され、他方の側面から出射される。その一方で、第1の光源2による第1の照明光L2の一部が、導光板3の散乱エリア31で散乱反射されることで、導光板3の第1の内部反射面3Aを透過し、導光板3の外部に出射される。散乱エリア31を介して外部に出射された光線はポリマー拡散板5に入射するが、ポリマー拡散板5の状態は全面に亘って透明状態になっているので、散乱エリア31からの出射角度を保った状態で、そのままポリマー拡散板5を透過して表示部1に入射する。散乱エリア31ではまた、その他の一部の光線L3が内部反射されるが、その光線L3は、導光板3の第2の内部反射面3Bを介して外部に出射され、画像の表示に寄与することはない。結果として、導光板3において第1の内部反射面3Aからは、散乱エリア31に対応する部分のみから光線が出射される。すなわち、第1の光源2による第1の照明光L2に対しては、等価的に、散乱エリア31を開口部(スリット部)とするようなパララックスバリアとして機能させることができる。これにより、等価的に、表示部1の背面側にパララックスバリアを配置したパララックスバリア方式による3次元表示が行われる。

【0044】

一方、2次元表示モードでの表示を行う場合(図4(B))には、表示部1には2次元画像データに基づく画像表示を行うと共に、ポリマー拡散板5の状態を全面に亘って拡散透過状態にする。この状態では、第1の光源2からの第1の照明光L1は、導光板3において第1の内部反射面3Aと第2の内部反射面3Bとの間で、繰り返し内部全反射される

ことにより、第1の光源2が配置された側の一方の側面から、対向する他方の側面へと導光され、他方の側面から出射される。その一方で、第1の光源2による第1の照明光L2の一部が、導光板3の散乱エリア31で散乱反射されることで、導光板3の第1の内部反射面3Aを透過し、導光板3の外部に出射される。ここで、散乱エリア31を介して外部に出射された光線はポリマー拡散板5に入射するが、ポリマー拡散板5の状態は全面に亘って拡散透過状態になっているので、表示部1に入射する光線は、ポリマー拡散板5によって全面に亘って拡散された状態となる。結果として、光源デバイス全体としては、通常のバックライトと同様の面状光源として機能する。これにより、等価的に、表示部1の背面側に通常のバックライトを配置したバックライト方式による2次元表示が行われる。

【0045】

10

[効果]

本実施の形態における表示装置は、図1および図2の表示装置における第2の光源7に代えて、ポリマー拡散板5を備えている点で上記第1の実施の形態とは構成が異なるが、その効果は基本的に上記第1の実施の形態と同様である。

【0046】

<第4の実施の形態>

次に、本開示の第4の実施の形態に係る表示装置について説明する。なお、上記第1ないし第3の実施の形態に係る表示装置と実質的に同一の構成部分には同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

【0047】

20

[表示装置の全体構成]

図5は、本開示の第4の実施の形態に係る表示装置の一構成例を示している。この表示装置は、図1および図2の表示装置と同様に、2次元表示モードと3次元表示モードとを任意に選択的に切り替えることが可能とされている。図5は3次元表示モードでの構成に対応し、光源デバイスからの光線の出射状態も模式的に図示している。

【0048】

本実施の形態では、導光板3が、光学的な特性が同一の第1の部材3-1と第2の部材3-2との貼り合わせにより構成されている。散乱エリア31は、例えば、第1の部材3-1の表面にレーザ加工やサンドブラスト加工などにより形成することが可能である。

【0049】

30

第1の部材3-1と第2の部材3-2は、例えば同じ材質のものを使用する。貼り合せる際には接着層51として、光学的に接合することが可能なゲル（例えば、タイカ製オプトアルファゲル）を使用することが可能である。また例えば第1の部材3-1と第2の部材3-2の材質をアクリルにした場合、アクリルと屈折率がほぼ同じである一液性のアクリル接着材でも接合は可能である。

【0050】

[表示装置の動作、効果]

この表示装置は、導光板3が2つの部材の貼り合わせにより構成されている点で上記第1の実施の形態とは異なるが、その表示動作（光源の制御動作）および効果は基本的に上記第1の実施の形態と同様である。本実施の形態では、パララックスバリアに相当する複数の散乱エリア32と表示部1との距離dを、導光板3の第2の部材3-2によって適切に保つことができる。

【0051】

40

<第5の実施の形態>

次に、本開示の第5の実施の形態に係る表示装置について説明する。なお、上記第1ないし第4の実施の形態に係る表示装置と実質的に同一の構成部分には同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

【0052】

[表示装置の全体構成]

図6(A), (B)は、本開示の第5の実施の形態に係る表示装置の一構成例を示して

50

いる。この表示装置は、図1および図2の表示装置と同様に、2次元表示モードと3次元表示モードとを任意に選択的に切り替えることが可能とされている。図6(A)は3次元表示モードでの構成に対応し、図6(B)は2次元表示モードでの構成に対応している。図6(A), (B)には、各表示モードにおける光源デバイスからの光線の出射状態も模式的に図示している。

【0053】

本実施の形態では、導光板3の第1の内部反射面3Aに散乱エリア31が形成されている。第1の内部反射面3Aにおいて、散乱エリア31が形成されていない部分は、全反射エリア32Aとなっている。例えば、導光板3の第1の内部反射面3Aにレーザ加工やサンドブラスト加工などにより散乱エリア31を形成することが可能である。第1の内部反射面3Aにおいて、散乱エリア31は3次元表示モードにしたときに、パララックスバリアとしての開口部(スリット部)として機能し、全反射エリア32Aは遮蔽部として機能するようになっている。すなわち、第1の内部反射面3Aがパララックスバリアに相当する構造となっている。

10

【0054】

本実施の形態では、導光板3と表示部1との間に、支持部としての支柱61が設けられている。以下、図7(A), (B)を参照して、支柱61を設ける位置について説明する。図7(B)に示したように、表示部1は第1の透明基板71と、第2の透明基板72と、画素部73とを備えている。画素部73は、図7(A)に示したように、R(赤色)用画素11R、G(緑色)用画素11G、およびB(青色)用画素11Bからなる画素(サブピクセル)を複数有し、それら複数の画素(サブピクセル)がマトリクス状に配置されている。各画素間にはブラックマトリクス12が配置されている。

20

【0055】

図7(A), (B)に示したように、支柱61の配置位置は、表示に影響が少ないブラックマトリクス12に対応する位置となっている。支柱61の形状はブラックマトリクス12のサイズよりも小さくすることが好ましい。支柱61の最低本数は画面の中央に1箇所でもよいし上記の条件を満たせば本数を増やしてもよい。図7(A)の例では、水平方向のブラックマトリクス12に対応する位置に支柱61を配列しているが、垂直方向に配列しても良い。水平方向と垂直方向とでブラックマトリクス12の幅が異なる場合には、幅の大きい方に支柱61を配列することが好ましい。

30

【0056】

支柱61は、導光板3および表示部1とは別部材で構成し、導光板3または表示部1に接着することで固定することが可能である。ただし、別部材ではなく、例えば導光板3上に突起状のものを形成しても良い。この場合、突起状の支柱61は、一体成型で構成する必要はなく、例えば導光板3上に厚膜を塗布して支柱61の部分だけが残るようにパターンング処理で形成するようにしても良い。

【0057】

[表示装置の動作、効果]

この表示装置は、散乱エリア31の形成位置および支柱61の構成が上記第1の実施の形態とは異なるが、その表示動作(光源の制御動作)および表示に係る効果は基本的に上記第1の実施の形態と同様である。本実施の形態では、パララックスバリアに相当する複数の散乱エリア32と表示部1との距離dを、支柱61によって適切に保つことができる。

40

【0058】

<その他の実施の形態>

本開示による技術は、上記各実施の形態の説明に限定されず種々の変形実施が可能である。

例えば、上記第5の実施の形態では、導光板3において、散乱エリア31と全反射エリア32Aとを第1の内部反射面3Aにのみ設けた構成例を挙げたが、第2の内部反射面3Bに設けても良い。また、第1の内部反射面3Aと第2の内部反射面3Bとの双方に散乱

50

エリア31と全反射エリア32Aとが設けられた構成であっても良い。

【0059】

また例えば、本技術は以下のような構成を取ることができる。

(1)

互いに対向する第1の内部反射面と第2の内部反射面とを有する導光板と、前記導光板内部に向けて側面方向から第1の照明光を照射する第1の光源とを備え、

前記導光板内部において前記第1の内部反射面と前記第2の内部反射面との間に、前記第1の照明光を散乱させて前記第1の内部反射面から前記導光板の外部に出射させる複数の散乱エリアが設けられている

10

光源デバイス。

(2)

前記導光板に対して、前記第2の内部反射面が形成された側に対向配置され、前記第2の内部反射面に向けて外側から第2の照明光を照射する第2の光源をさらに備えた上記(1)に記載の光源デバイス。

(3)

前記導光板は、光学的な特性が同一の第1の部材と第2の部材との貼り合わせにより構成されている

上記(1)または(2)に記載の光源デバイス。

(4)

前記導光板に対して、前記第2の内部反射面が形成された側に対向配置され、入射した光線に対する作用を、光吸収状態と散乱反射状態との2つの状態に選択的に切り替え可能な光学デバイスをさらに備えた

20

上記(1)ないし(3)のいずれか1つに記載の光源デバイス。

(5)

前記導光板に対して、前記第1の内部反射面が形成された側に対向配置され、入射した光線に対する作用を、透明状態と拡散透過状態との2つの状態に選択的に切り替え可能な光学デバイスをさらに備えた

上記(1)ないし(3)のいずれか1つに記載の光源デバイス。

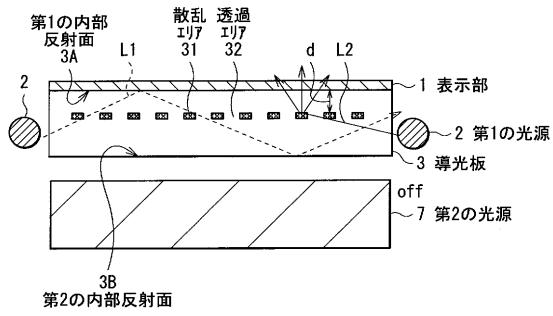
【符号の説明】

30

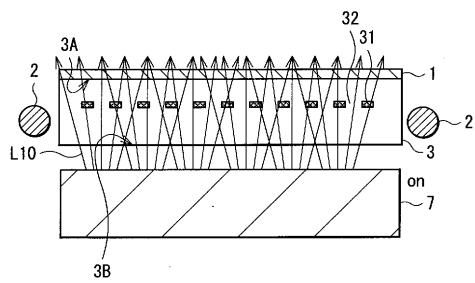
【0060】

1...表示部、2...第1の光源(2D/3D表示用光源)、3...導光板、3-1...第1の部材、3-2...第2の部材、3A...第1の内部反射面、3B...第2の内部反射面、4...電子ペーパー、5...ポリマー拡散板、7...第2の光源(2D表示用光源)、11R...赤色用画素、11G...緑色用画素、11B...青色用画素、12...ブラックマトリクス、31...散乱エリア、32...透過エリア、32A...全反射エリア、51...接着層、61...支柱(支持部)、71...第1の透明基板、72...第2の透明基板、73...画素部、L1, L2...第1の照明光、L3...光線、L10...第2の照明光、d...所定の距離。

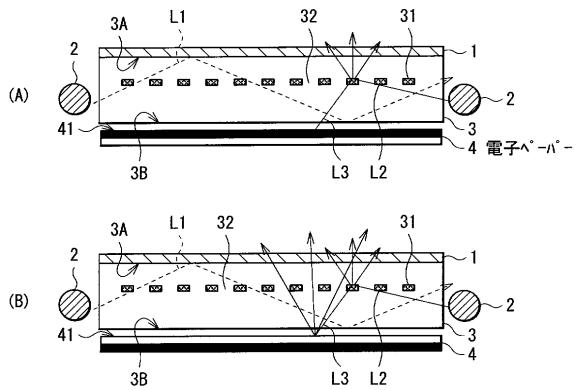
【図1】



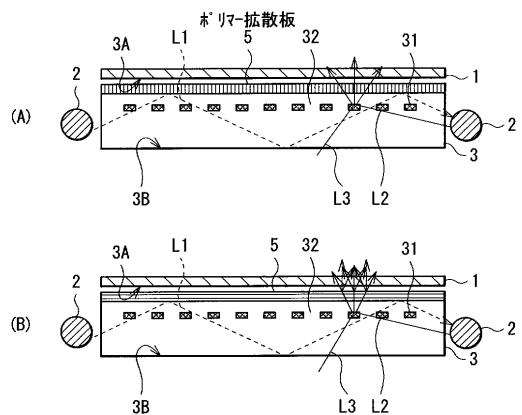
【図2】



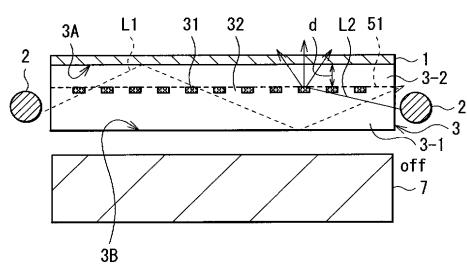
【図3】



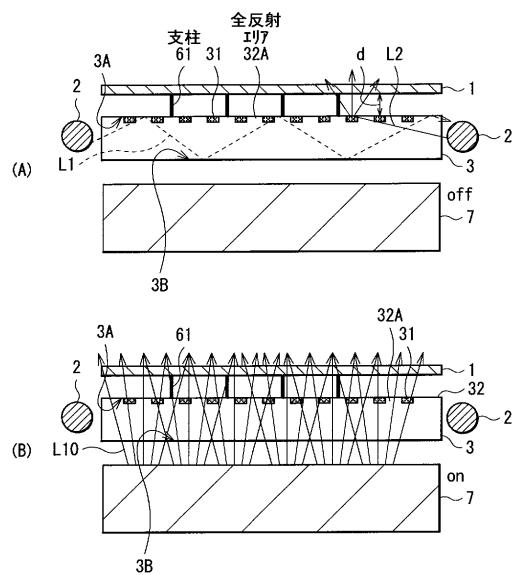
【図4】



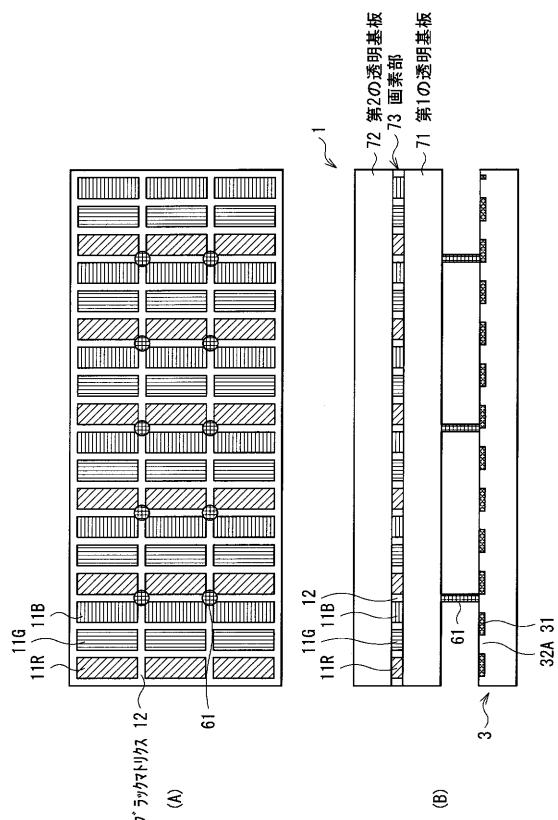
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int.CI.	F I	テーマコード(参考)
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 F 2 1 Y 101:02	4 1 2
F 2 1 Y 103/00 (2006.01)	F 2 1 Y 103:00	

F ターム(参考) 2H088 EA06 HA14 HA21 HA28 HA30
2H191 FA14Y FA31Z FA46Z FA71Z FA75Z FA76Z FA82Z FA85Z FA88Z FA99Z
FC33 FC35 FD04 FD05 FD07 FD13 FD15 GA21 GA24 LA15
MA01
2H199 BA09 BA42 BB42 BB50 BB51 BB65 BB66
3K244 AA01 BA24 BA27 CA03 DA01 DA05 EA02 EA13 EC22 ED22
HA01 LA01