

(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 I                | テーマコード (参考) |
|---------------------------------------|--------------------|-------------|
| <b>G O 2 B 27/22 (2006.01)</b>        | G O 2 B 27/22      | 2 H O 3 8   |
| <b>G O 2 F 1/13357 (2006.01)</b>      | G O 2 F 1/13357    | 2 H O 8 8   |
| <b>G O 2 B 6/00 (2006.01)</b>         | G O 2 B 6/00 3 3 1 | 2 H 1 9 1   |
| <b>G O 2 F 1/13 (2006.01)</b>         | G O 2 F 1/13 5 0 5 | 2 H 1 9 9   |
| <b>F 2 1 S 2/00 (2006.01)</b>         | F 2 1 S 2/00 4 3 4 | 3 K 2 4 4   |
| 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)  
 (22) 出願日 平成23年6月6日 (2011. 6. 6)

(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  
 (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

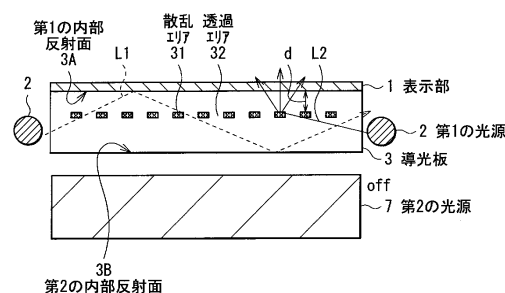
(54) 【発明の名称】 光源デバイスおよび表示装置

## (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】**

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】**

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】**

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】**

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。

10

20

30

40

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、

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】

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】

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】

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】

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特許第 3 5 6 5 3 9 1 号公報（図 1 0）

【特許文献 2】特開 2 0 0 7 - 1 8 7 8 2 3 号公報（図 3）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

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うという問題がある。

【 0 0 0 7 】

10

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】

【 0 0 0 8 】

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。

【 0 0 0 9 】

20

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。

【 0 0 1 0 】

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。

30

【 0 0 1 1 】

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可能となる。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】

【 0 0 1 2 】

40

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。

【 0 0 1 3 】

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。

【 0 0 1 4 】

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。

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】

## &lt; 第1の実施の形態 &gt;

## [ 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

10

20

30

40

50

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、ＣＣＦＬ（Cold Cathode Fluorescent Lamp）等の蛍光ランプや、ＬＥＤ（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

#### 【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が形成された側に対向配置されている。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ＣＣＦＬやＬＥＤ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。

30

#### 【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。

40

#### 【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 3 1 を形成する方法としては、例えば以下のようなレーザー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ービーム（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。

#### 【 0 0 2 6 】

散乱エリア 3 1 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 3 1 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 3 1 同士の間は透過エリア 3 2 となっている。なお、散乱エリア 3 1 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。

#### 【 0 0 2 7 】

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 3 1 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 3 1 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。

#### 【 0 0 2 8 】

##### [ 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  $L_1$  は、導光板 3 において第 1 の内部反射面 3 A と第 2 の内部反射面 3 B 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  $L_2$  の一部が、導光板 3 の散乱エリア 3 1 で散乱反射されることで、導光板 3 の第 1 の内部反射面 3 A 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可能となる。すなわち、第 1 の光源 2 による第 1 の照明光  $L_2$  に対しては、等価的に、散乱エリア 3 1 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。

#### 【 0 0 2 9 】

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  $L_{10}$  が、第 2 の内部反射面 3 B における透過エリア 3 2 を透過することで、第 1 の内部反射面 3 A 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。

#### 【 0 0 3 0 】

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  $L_{10}$  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 3 1 と透過エリア 3

2 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 3 1 を設け、第 1 の光源 2 による第 1 の照明光 L 1 , L 2 と、第 2 の光源 7 による第 2 の照明光 L 1 0 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 3 2 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 3 2 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 3 2 を導光板 3 の内部ではなく、上面（第 1 の内部反射面 3 A）または下面（第 2 の内部反射面 3 B）に形成した場合、以下のような問題がある。散乱エリア 3 2 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ふ。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う。一方で、散乱エリア 3 2 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ひ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 3 2 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】

30

< 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。

【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。

【0035】

40

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 3 B 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

30

#### 【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。

40

#### 【0039】

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 3 A 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 L 1 は、導光板 3 において第 1 の内部反射面 3 A と第 2 の内部反射面 3 B 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 L 2 の一部が、導光板 3 の散乱エリア 3 1 で散乱反射されることで、導光板 3 の第 1 の内部反射面 3 A を透過し、導光板 3 の外部に出射される。散乱エリア 3 1 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 3 1 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 3 1 ではまた、その他の一部の光線 L 3 が内部反射されるが、その光線 L 3 は、導光板 3 の第 2 の内部反射面 3 B 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 3 A からは、散乱エリア 3 1 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 L 2 に対しては、等価的に、散乱エリア 3 1 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 L 1 は、導光板 3 において第 1 の内部反射面 3 A と第 2 の内部反射面 3 B 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 L 2 の一部が、導光板 3 の散乱エリア 3 1 で散乱反射されることで、導光板 3 の第 1 の内部反射面 3 A 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 3 1 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。

【 0 0 4 5 】

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。

【 0 0 4 6 】

< 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。

【 0 0 4 7 】

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。

【 0 0 4 8 】

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 3 1 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。

【 0 0 4 9 】

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。貼り合わせる際には接着層 5 1 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。

【 0 0 5 0 】

[ 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 3 2 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。

40

【 0 0 5 1 】

< 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。

【 0 0 5 2 】

[ 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 3 A に散乱エリア 3 1 が形成されている。第 1 の内部反射面 3 A において、散乱エリア 3 1 が形成されていない部分は、全反射エリア 3 2 A となっている。例えば、導光板 3 の第 1 の内部反射面 3 A 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 3 1 を形成することが可能である。第 1 の内部反射面 3 A において、散乱エリア 3 1 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 3 2 A 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 3 A がパララックスバリアに相当する構造となっている。

#### 【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 6 1 が設けられている。以下、図 7 (A), (B) を参照して、支柱 6 1 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 7 1 と、第 2 の透明基板 7 2 と、画素部 7 3 とを備えている。画素部 7 3 は、図 7 (A) に示したように、R (赤色) 用画素 1 1 R、G (緑色) 用画素 1 1 G、および B (青色) 用画素 1 1 B 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 1 2 が配置されている。

#### 【0055】

図 7 (A), (B) に示したように、支柱 6 1 の配置位置は、表示に影響が少ないブラックマトリクス 1 2 に対応する位置となっている。支柱 6 1 の形状はブラックマトリクス 1 2 のサイズよりも小さくすることが好ましい。支柱 6 1 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 1 2 に対応する位置に支柱 6 1 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 1 2 の幅が異なる場合には、幅の大きい方に支柱 6 1 を配列することが好ましい。

#### 【0056】

支柱 6 1 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 6 1 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 6 1 の部分だけが残るようにパターニ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 3 1 の形成位置および支柱 6 1 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 3 2 と表示部 1 との距離  $d$  を、支柱 6 1 によって適切に保つことができる。

#### 【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 3 1 と全反射エリア 3 2 A とを第 1 の内部反射面 3 A にのみ設けた構成例を挙げたが、第 2 の内部反射面 3 B に設けても良い。また、第 1 の内部反射面 3 A と第 2 の内部反射面 3 B との双方に散乱

10

20

30

40

50

エリア 3 1 と全反射エリア 3 2 A とが設けられた構成であっても良い。

【 0 0 5 9 】

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

光源デバイス。

10

( 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

上記 ( 1 ) ないし ( 3 ) のいずれか 1 つに記載の光源デバイス。

20

( 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。

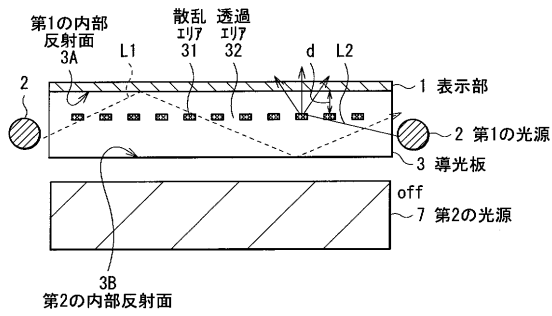
30

【 符号の説明 】

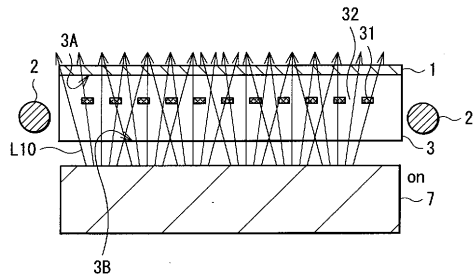
【 0 0 6 0 】

1 ... 表示部、2 ... 第 1 の光源 ( 2 D / 3 D 表示用光源 )、3 ... 導光板、3 - 1 ... 第 1 の  
部材、3 - 2 ... 第 2 の部材、3 A ... 第 1 の内部反射面、3 B ... 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 ( 2 D 表示用光源 )、1 1 R ... 赤色用  
画素、1 1 G ... 緑色用画素、1 1 B ... 青色用画素、1 2 ... ブラックマトリクス、3 1 ... 散  
乱エリア、3 2 ... 透過エリア、3 2 A ... 全反射エリア、5 1 ... 接着層、6 1 ... 支柱 ( 支持  
部 )、7 1 ... 第 1 の透明基板、7 2 ... 第 2 の透明基板、7 3 ... 画素部、L 1 , L 2 ... 第 1  
の照明光、L 3 ... 光線、L 1 0 ... 第 2 の照明光、d ... 所定の距離。

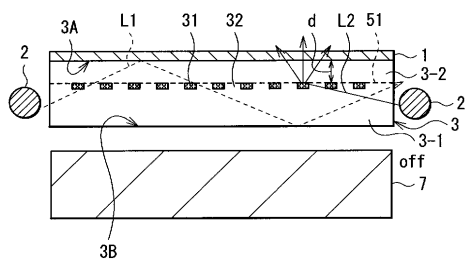
【図 1】



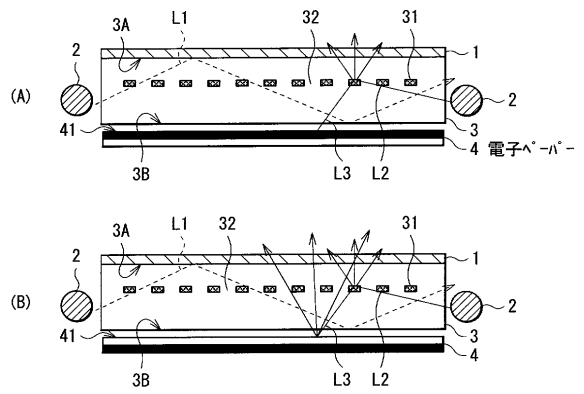
【図 2】



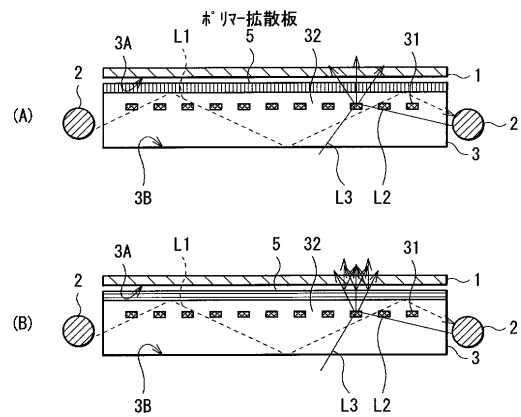
【図 5】



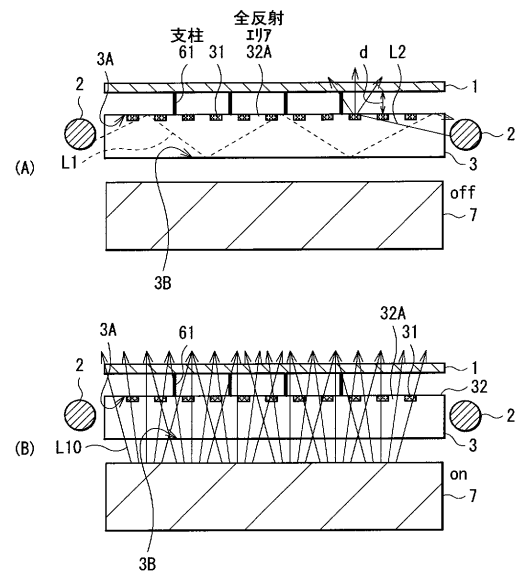
【図 3】



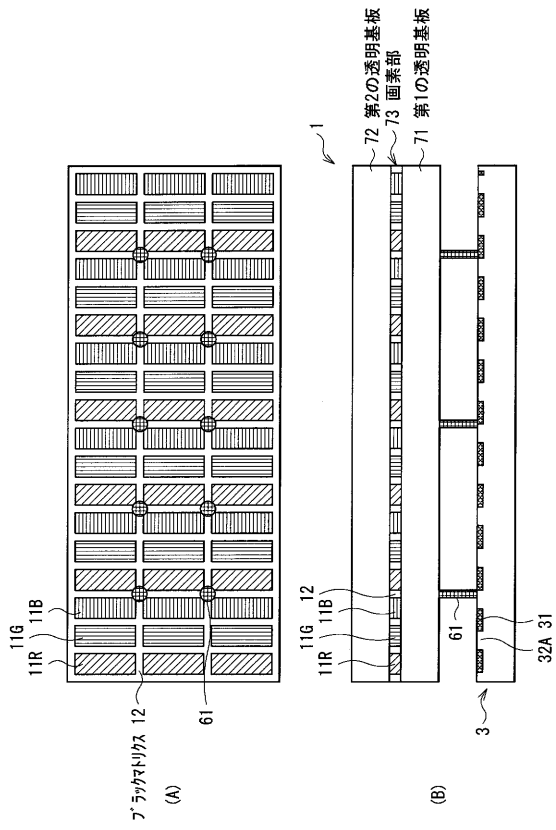
【図 4】



【図 6】



【図 7】



## フロントページの続き

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