

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7160863号  
(P7160863)

(45)発行日 令和4年10月25日(2022.10.25)

(24)登録日 令和4年10月17日(2022.10.17)

(51)国際特許分類	F I
F 2 1 S 2/00 (2016.01)	F 2 1 S 2/00 4 1 1
F 2 1 V 5/02 (2006.01)	F 2 1 V 5/02 1 0 0
G 0 2 F 1/13357(2006.01)	F 2 1 V 5/02 4 0 0
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)	G 0 2 F 1/13357
	F 2 1 Y 115:10

請求項の数 17 (全20頁)

(21)出願番号	特願2020-110955(P2020-110955)	(73)特許権者	000226057 日亜化学工業株式会社 徳島県阿南市上中町岡4 9 1 番地1 0 0
(22)出願日	令和2年6月26日(2020.6.26)	(73)特許権者	000165088 恵和株式会社 東京都中央区日本橋茅場町2丁目1 0 番 5号
(65)公開番号	特開2022-22569(P2022-22569A)	(74)代理人	100108062 弁理士 日向寺 雅彦
(43)公開日	令和4年2月7日(2022.2.7)	(74)代理人	100168332 弁理士 小崎 純一
審査請求日	令和3年8月23日(2021.8.23)	(74)代理人	100172188 弁理士 内田 敬人
		(72)発明者	山下 良平 徳島県阿南市上中町岡4 9 1 番地1 0 0 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置及び光拡散シート積層体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

上面と下面とを有する少なくとも一つの導光板と、前記導光板の前記下面側に設けられた複数の光源と、を含む発光モジュールと、

前記導光板上に設けられた第1光拡散シートと、前記第1光拡散シート上に設けられた第2光拡散シートと、前記第2光拡散シート上に設けられた第3光拡散シートと、を含む光拡散シート積層体と、

を備え、

前記第1光拡散シート、前記第2光拡散シート及び前記第3光拡散シートは、それぞれ樹脂材料中に光拡散材を含有し、

前記第1光拡散シートは、上面側に複数の第1凸部または第1凹部が設けられており、  
前記第2光拡散シートは、上面側に複数の第2凸部または第2凹部が設けられており、  
前記第3光拡散シートは、上面側に複数の第3凸部または第3凹部が設けられており、  
前記第3凸部の形状は、前記第1凸部及び前記第2凸部の形状とは異なり、前記第3凹部の形状は、前記第1凹部及び前記第2凹部の形状とは異なる表示装置。

【請求項2】

前記第1凸部または第1凹部は四角錐状又は四角錐に近似可能な形状を有する請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記第2凸部または第2凹部は四角錐状又は四角錐に近似可能な形状を有する請求項1

または 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 3 凸部または第 3 凹部は四角錐状又は四角錐に近似可能な形状を有する請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の表示装置。

【請求項 5】

前記樹脂材料の主成分はポリカーボネート樹脂である請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の表示装置。

【請求項 6】

隣接する前記複数の第 1 凸部または第 1 凹部の中心間の距離は、 $50 \mu\text{m}$ 以上  $200 \mu\text{m}$ 以下である請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の表示装置。

10

【請求項 7】

隣接する前記複数の第 2 凸部または第 2 凹部の中心間の距離は、 $50 \mu\text{m}$ 以上  $200 \mu\text{m}$ 以下である請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の表示装置。

【請求項 8】

隣接する前記複数の光源の中心間の距離は、 $1 \text{mm}$ 以上  $10 \text{mm}$ 以下である請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 つに記載の表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 光拡散シートは前記第 2 光拡散シートに接しており、前記第 2 光拡散シートは前記第 3 光拡散シートに接している請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 つに記載の表示装置。

【請求項 10】

隣接する前記第 1 凸部間または前記第 1 凹部内には、空気層が形成されている請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の表示装置。

20

【請求項 11】

隣接する前記第 2 凸部間または前記第 2 凹部内には、空気層が形成されている請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 つに記載の表示装置。

【請求項 12】

樹脂材料中に光拡散材を含有する第 1 光拡散シート、第 2 光拡散シート及び第 3 光拡散シートが積層され、

前記第 1 光拡散シートは、上面側に複数の第 1 凸部または第 1 凹部が設けられており、  
前記第 2 光拡散シートは、上面側に複数の第 2 凸部または第 2 凹部が設けられており、  
前記第 3 光拡散シートは、上面側に複数の第 3 凸部または第 3 凹部が設けられており、  
前記第 3 凸部の形状は、前記第 1 凸部及び前記第 2 凸部の形状とは異なり、前記第 3 凹部の形状は、前記第 1 凹部及び前記第 2 凹部の形状とは異なる光拡散シート積層体。

30

【請求項 13】

前記第 1 凸部もしくは前記第 2 凸部または前記第 1 凹部もしくは前記第 2 凹部は、四角錐状又は四角錐に近似する形状を有する請求項 12 に記載の光拡散シート積層体。

【請求項 14】

前記樹脂材料の主成分はポリカーボネート樹脂である請求項 12 または 13 に記載の光拡散シート積層体。

【請求項 15】

隣接する前記第 1 凸部または前記第 1 凹部の中心間の距離は、 $50 \mu\text{m}$ 以上  $200 \mu\text{m}$ 以下である請求項 12 ~ 14 のいずれか 1 つに記載の光拡散シート積層体。

40

【請求項 16】

隣接する前記第 2 凸部または前記第 2 凹部の中心間の距離は、 $50 \mu\text{m}$ 以上  $200 \mu\text{m}$ 以下である請求項 12 ~ 15 のいずれか 1 つに記載の光拡散シート積層体。

【請求項 17】

隣接する前記第 3 凸部または前記第 3 凹部の中心間の距離は、 $50 \mu\text{m}$ 以上  $200 \mu\text{m}$ 以下である請求項 12 ~ 16 のいずれか 1 つに記載の光拡散シート積層体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

## 【 0 0 0 1 】

実施形態は、表示装置及び光拡散シート積層体に関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

液晶パネル等の透過型表示装置のバックライトとして、複数の発光ダイオード（Light Emitting Diode：LED）を面状に配置した面状光源が使用されている。このような面状光源においては、輝度を均一化するために、LEDと液晶パネルとの間に光拡散シートが設けられている。面状光源においては、厚みを薄くすることと、輝度を均一化することの両立が要求されている。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 3 】

【 文献 】特開 2 0 0 5 - 3 5 2 4 2 6 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 4 】

本発明の一実施形態は、薄く、輝度の均一性が高い表示装置及び光拡散シート積層体を提供することを目的とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 5 】

本発明の一実施形態に係る表示装置は、発光モジュールと、光拡散シート積層体と、を備える。前記発光モジュールは、上面と下面とを有する少なくとも一つの導光板と、前記導光板の前記下面側に設けられた複数の光源と、を含む。前記光拡散シート積層体は、前記導光板上に設けられた第1光拡散シートと、前記第1光拡散シート上に設けられた第2光拡散シートと、前記第2光拡散シート上に設けられた第3光拡散シートと、を含む。前記第1光拡散シート、前記第2光拡散シート及び前記第3光拡散シートは、それぞれ樹脂材料中に光拡散材を含有する。前記第1光拡散シートは、上面側に複数の第1凸部または第1凹部が設けられている。前記第2光拡散シートは、上面側に複数の第2凸部または第2凹部が設けられている。前記第3光拡散シートは、上面側に複数の第3凸部または第3凹部が設けられている。前記第3凸部の形状は、前記第1凸部及び前記第2凸部の形状とは異なり、前記第3凹部の形状は、前記第1凹部及び前記第2凹部の形状とは異なる。

## 【 0 0 0 6 】

本発明の一実施形態に係る光拡散シート積層体は、樹脂材料中に光拡散材を含有する第1光拡散シート、第2光拡散シート及び第3光拡散シートが積層され、前記第1光拡散シートは、上面側に複数の第1凸部または第1凹部が設けられており、前記第2光拡散シートは、上面側に複数の第2凸部または第2凹部が設けられており、前記第3光拡散シートは、上面側に複数の第3凸部または第3凹部が設けられており、前記第3凸部の形状は、前記第1凸部及び前記第2凸部の形状とは異なり、前記第3凹部の形状は、前記第1凹部及び前記第2凹部の形状とは異なる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 7 】

本発明の一実施形態によれば、薄く、輝度の均一性が高い面状光源及び光拡散シート積層体を実現できる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 第 1 の実施形態に係る表示装置を示す分解斜視図である。

【 図 2 】 第 1 の実施形態における発光モジュール及び光拡散シート積層体を模式的に示す分解断面図である。

【 図 3 】 第 1 の実施形態におけるセグメントを示す平面図である。

【 図 4 】 図 3 に示すIV - IV線による断面図である。

10

20

30

40

50

【図 5 A】第 1 の実施形態における光源を示す斜視図である。

【図 5 B】第 1 の実施形態における光源を示す斜視図である。

【図 5 C】図 5 A に示す VC - VC 線による断面図である。

【図 5 D】第 1 の実施形態における発光素子及び導電部材を示す斜視図である。

【図 6】第 2 の実施形態における面状光源及び光拡散シート積層体を模式的に示す分解断面図である。

【図 7】第 3 の実施形態における面状光源及び光拡散シート積層体を模式的に示す分解断面図である。

【図 8】第 4 の実施形態における面状光源及び光拡散シート積層体を模式的に示す分解断面図である。

【図 9】第 5 の実施形態における面状光源を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

< 第 1 の実施形態 >

先ず、第 1 の実施形態について説明する。

図 1 は、本実施形態に係る表示装置を示す分解斜視図である。

本実施形態に係る表示装置は、例えば、液晶パネルのバックライトとして使用することができる。

【0010】

図 1 に示すように、本実施形態に係る表示装置 1 においては、バックシャーシ 11、両面テープ 12、面状光源 13、第 1 光拡散シート 14、第 2 光拡散シート 15、第 3 光拡散シート 16、第 1 プリズムシート 17、及び、第 2 プリズムシート 18 が設けられており、この順に積層されている。上述の各部材の形状は、概ね、矩形の板状である。これらの部材のうち、積層方向において隣り合う部材は相互に接している。

【0011】

バックシャーシ 11 は、例えば、アルミニウム等の金属の板材である。バックシャーシ 11 と面状光源 13 は、両面テープ 12 によって接着されている。面状光源 13 は、複数の発光モジュール 20 を備えている。第 1 光拡散シート 14、第 2 光拡散シート 15、及び、第 3 光拡散シート 16 により、光拡散シート積層体 10 が構成されている。

【0012】

本明細書においては、説明の便宜上、各部材の積層方向を「Z 方向」とし、各部材の長手方向を「X 方向」とし、各部材の短手方向を「Y 方向」とする。Z 方向のうち、バックシャーシ 11 から第 2 プリズムシート 18 に向かう方向を「上方」ともいい、その逆方向を「下方」ともいうが、この表現も便宜的なものであり、重力の方向とは無関係である。表示装置 1 が表示パネルのバックライトとして使用される場合には、例えば、X 方向は画面の水平方向に対応し、Y 方向は画面の垂直方向に対応する。

【0013】

図 2 は、本実施形態における発光モジュール 20 及び光拡散シート積層体 10 を模式的に示す分解断面図である。

図 2 に示すように、発光モジュール 20 は、導光板 21 と、複数の光源 22 を備えている。導光板 21 は、上面 21a 及び下面 21b を有する。光源 22 は、導光板 21 の下面 21b 側に配置されている。「光源 22 が導光板 21 の下面 21b 側に配置されている」とは、光源 22 が導光板 21 の厚さ方向中央より下側に配置されており、全体が導光板 21 内に位置していることに加え、一部又は全部が導光板 21 の下面 21b よりも下方に位置していてもよいことを意味する。発光モジュール 20 の詳細な構成は後述する。

【0014】

光拡散シート積層体 10 は、導光板 21 上に設けられた第 1 光拡散シート 14 と、第 1 光拡散シート 14 上に設けられた第 2 光拡散シート 15 と、第 2 光拡散シート 15 上に設けられた第 3 光拡散シート 16 と、を含む。第 1 光拡散シート 14、第 2 光拡散シート 15、及び、第 3 光拡散シート 16 (以下、総称して「光拡散シート」ともいう) は、それ

10

20

30

40

50

ぞれ、樹脂材料 19 a 中に複数の光拡散材 19 b を含有している。樹脂材料 19 a はポリカーボネート樹脂を含み、例えば、樹脂材料 19 a の主成分をポリカーボネート樹脂とすることができる。光拡散材 19 b は、例えば、酸化ケイ素、酸化チタン、酸化アルミニウム、炭酸カルシウム、酸化亜鉛、炭酸鉛又は硫酸バリウム等の粒子とすることができる。なお、光拡散シートの相互間で、樹脂材料 19 a の成分及び光拡散材 19 b の種類は同じものを用いることができ、異なってもよい。

#### 【0015】

第 1 光拡散シート 14 は、上面 14 a 及び下面 14 b を有する。第 1 光拡散シート 14 の上面 14 a には、複数の第 1 凸部 14 c が設けられている。複数の第 1 凸部 14 c は、例えば、X 方向及び Y 方向に沿って行列状に配列されている。各第 1 凸部 14 c の形状は、四角錐状又は四角錐に近似する形状とすることができる。「四角錐に近似する形状」とは、四角錐に類似した形状であり、例えば、四角錐の角及び稜線が丸まった形状である。但し、第 1 凸部 14 c の形状は、四角錐状又は四角錐に近似する形状には限定されず、例えば、三角錐、六角錐、八角錐等の多角錐又はこれらに近似する形状とすることができる。第 1 凸部 14 c の断面形状は、第 1 光拡散シート 14 の下面 14 b と垂直な中心線に対して線対称であることが好ましい。一方、第 1 光拡散シート 14 の下面 14 b は、例えば、平坦である。

10

#### 【0016】

第 1 光拡散シート 14 の厚さは、第 1 凸部 14 c も含めて、例えば、100  $\mu\text{m}$  以上 200  $\mu\text{m}$  以下であり、例えば、160  $\mu\text{m}$  である。第 1 凸部 14 c の高さは、例えば、10  $\mu\text{m}$  以上 100  $\mu\text{m}$  以下であり、例えば、50  $\mu\text{m}$  である。第 1 光拡散シート 14 の第 1 凸部 14 c を含めた厚さに対する第 1 凸部 14 c の高さの割合は、例えば、10% 以上 50% 以下である。第 1 凸部 14 c の下端の幅は、例えば、50  $\mu\text{m}$  以上 200  $\mu\text{m}$  以下であり、例えば、100  $\mu\text{m}$  である。隣接する第 1 凸部 14 c の中心間の距離 L1 は、例えば、50  $\mu\text{m}$  以上 200  $\mu\text{m}$  以下であり、例えば、100  $\mu\text{m}$  である。

20

#### 【0017】

第 2 光拡散シート 15 は、上面 15 a 及び下面 15 b を有する。第 2 光拡散シート 15 の上面 15 a には、複数の第 2 凸部 15 c を有している。複数の第 2 凸部 15 c は、例えば、X 方向及び Y 方向に沿って行列状に配列されている。各第 2 凸部 15 c の形状は、四角錐状又は四角錐に近似する形状とすることができる。但し、第 2 凸部 15 c の形状は、これには限定されず、例えば、三角錐、六角錐、八角錐等の多角錐又はこれらに近似する形状とすることができる。第 2 凸部 15 c の断面形状は、第 2 光拡散シート 15 の下面 15 b と垂直な中心線に対して線対称であることが好ましい。第 2 光拡散シート 15 の下面 15 b は、例えば、平坦である。

30

#### 【0018】

第 2 光拡散シート 15 の厚さは、第 2 凸部 15 c も含めて、例えば、100  $\mu\text{m}$  以上 200  $\mu\text{m}$  以下であり、例えば、160  $\mu\text{m}$  である。第 2 凸部 15 c の高さは、例えば、10  $\mu\text{m}$  以上 100  $\mu\text{m}$  以下であり、例えば、50  $\mu\text{m}$  である。第 2 光拡散シート 15 の第 2 凸部 15 c を含めた厚さに対する第 2 凸部 15 c の高さの割合は、例えば、10% 以上 50% 以下である。第 2 凸部 15 c の下端の幅は、例えば、50  $\mu\text{m}$  以上 200  $\mu\text{m}$  以下であり、例えば、100  $\mu\text{m}$  である。隣接する第 2 凸部 15 c の中心間の距離 L2 は、例えば、50  $\mu\text{m}$  以上 200  $\mu\text{m}$  以下であり、例えば、100  $\mu\text{m}$  である。

40

#### 【0019】

第 3 光拡散シート 16 は、上面 16 a 及び下面 16 b を有する。第 3 光拡散シート 16 の上面 16 a は、複数の第 3 凸部 16 c を有している。複数の第 3 凸部 16 c は、例えば、X 方向及び Y 方向に沿って行列状に配列されている。各第 3 凸部 16 c の形状は、四角錐状又は四角錐に近似する形状とすることができる。但し、第 3 凸部 16 c の形状は、第 1 凸部 14 c の形状及び第 2 凸部 15 c の形状とは異なっている。例えば、第 3 凸部 16 c の形状は、第 1 凸部 14 c 及び第 2 凸部 15 c よりも高さが低い三角錐、四角錐、六角錐、八角錐等の多角錐又はこれらに近似する形状とすることができる。また、第 1 凸部 1

50

4 c 及び第 2 凸部 1 5 c よりも下端の幅が狭い形状としてもよく、第 3 凸部 1 6 c の中心間の距離を第 1 凸部 1 4 c の中心間の距離および第 2 凸部 1 5 c の中心間の距離よりも短くしてもよい。第 3 凸部 1 6 c の形状は、四角錐状又は四角錐に近似する形状には限定されず、例えば、三角錐、六角錐、八角錐等の多角錐又はこれらに近似する形状とすることができる。第 3 光拡散シート 1 6 の下面 1 6 b は、例えば、平坦である。

【 0 0 2 0 】

第 3 光拡散シート 1 6 の厚さは、第 3 凸部 1 6 c も含めて、例えば、50  $\mu\text{m}$  以上 150  $\mu\text{m}$  以下であり、例えば、100  $\mu\text{m}$  である。第 3 凸部 1 6 c の高さは、例えば、2  $\mu\text{m}$  以上 60  $\mu\text{m}$  以下であり、例えば、40  $\mu\text{m}$  である。隣接する第 3 凸部 1 6 c の中心間の距離 L 3 は、例えば、50  $\mu\text{m}$  以上 200  $\mu\text{m}$  以下であり、例えば、100  $\mu\text{m}$  である。

10

以下、第 1 凸部 1 4 c、第 2 凸部 1 5 c 及び第 3 凸部 1 6 c を総称して「凸部」ということがある。

【 0 0 2 1 】

図 2 は分解断面図であるため、各部材を離して描いているが、実際には、第 1 光拡散シート 1 4 の第 1 凸部 1 4 c の頂点は第 2 光拡散シート 1 5 の下面 1 5 b に接しており、第 2 光拡散シート 1 5 の第 2 凸部 1 5 c の頂点は第 3 光拡散シート 1 6 の下面 1 6 b に接している。そして、隣接する第 1 凸部 1 4 c 間には空間 1 0 0 を有しており、隣接する第 2 凸部 1 5 c 間にも、空間 1 0 0 を有している。

【 0 0 2 2 】

第 1 プリズムシート 1 7 及び第 2 プリズムシート 1 8 は、透光性材料であり、例えば、透明な樹脂材料である。第 1 プリズムシート 1 7 及び第 2 プリズムシート 1 8 には、光拡散材は実質的に含有されていないことが好ましい。第 1 プリズムシート 1 7 及び第 2 プリズムシート 1 8 の厚さは、それぞれ、100  $\mu\text{m}$  以上 200  $\mu\text{m}$  以下とすることが好ましく、例えば、150  $\mu\text{m}$  である。第 1 プリズムシート 1 7 の上面には、例えば X 方向に延びるプリズムが形成されている。第 2 プリズムシート 1 8 の上面には、例えば Y 方向に延びるプリズムが形成されている。第 1 プリズムシート 1 7 及び第 2 プリズムシート 1 8 におけるプリズムの配列周期は、例えば、20  $\mu\text{m}$  以上 100  $\mu\text{m}$  以下とすることが好ましく、例えば、24  $\mu\text{m}$  である。

20

【 0 0 2 3 】

図 2 に示す例においては、第 1 プリズムシート 1 7 と第 2 プリズムシート 1 8 を用いているが、2 種類の異なるプリズムを形成した 1 枚の複合プリズムシートを用いてもよい。また、プリズムシートと偏光シートを組み合わせ用いてもよい。また、プリズムシートまたは偏光シートの上に、さらに光拡散シートを設けてもよい。

30

【 0 0 2 4 】

次に、面状光源 1 3 について説明する。

図 1 に示すように、面状光源 1 3 においては、複数の発光モジュール 2 0 を備えている。一例では、発光モジュール 2 0 は 128 個設けられており、X 方向に 16 個、Y 方向に 8 個配列されている。また、面状光源 1 3 には、一対の外部端子 1 3 a を備えている。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、本実施形態における発光モジュール 2 0 を示す平面図である。

40

図 4 は、図 3 に示す IV - IV 線による断面図である。

図 3 及び図 4 に示すように、各発光モジュール 2 0 においては、複数の発光領域 R が設定されている。一例では、各発光モジュール 2 0 においては 16 の発光領域 R が設定されており、X 方向に 4 つ、Y 方向に 4 つ配列されている。

【 0 0 2 6 】

各発光モジュール 2 0 は 1 つの導光板 2 1 を備えており、各発光領域 R は 1 つの光源 2 2 を有している。したがって、図 3 及び図 4 に示す例では、1 つの発光モジュール 2 0 に 1 つの導光板 2 1 と 16 個の光源 2 2 を備えている。隣接する光源 2 2 の中心間の距離 D、すなわち、発光領域 R の配列間隔は、1 mm 以上 10 mm 以下とすることが好ましく、例えば、6 mm である。

50

## 【 0 0 2 7 】

発光モジュール 2 0 においては、導光板 2 1 の下面 2 1 b には、凹部 2 1 d を備え、凹部 2 1 d に光源 2 2 が配置されている。凹部 2 1 d の側壁と、光源 2 2 の側面との間には、第 1 透光性部材 2 6 が配置されている。この第 1 透光性部材 2 6 によって、光源 2 2 は導光板 2 1 に固定されている。

## 【 0 0 2 8 】

さらに、発光モジュール 2 0 は、導光板 2 1 の下面 2 1 b 側における光源 2 2 の周辺に第 1 光反射性部材 2 7 が設けられている。第 1 光反射性部材 2 7 は、第 1 透光性部材 2 6 の下方、および光源 2 2 の側面に設けられている。光源 2 2 及び第 1 光反射性部材 2 7 の下面に配線層 2 5 が設けられている。配線層 2 5 は所定の形状にパターンニングされている。第 1 光反射性部材 2 7 の上面 2 7 a には、発光領域 R 毎に湾曲した凹面を有している。光源 2 2 は配線層 2 5 に接続されている。また、第 1 光反射性部材 2 7 の上面 2 7 a のうち、隣り合う発光領域 R の境界に相当する部分には、稜線 2 7 c を有している。

10

## 【 0 0 2 9 】

また、導光板 2 1 の上面 2 1 a における光源 2 2 の直上域に相当する領域には、凹部 2 1 c を備え、凹部 2 1 c 内には、光調整部材 2 8 が設けられている。凹部 2 1 c の形状は、例えば、円錐台形である。光調整部材 2 8 は例えば光拡散材を含む樹脂材料であり、入射した光の一部を乱反射し、他の一部を透過させる。

## 【 0 0 3 0 】

図 5 A 及び図 5 B は本実施形態における光源 2 2 を示す斜視図であり、図 5 C は図 5 A に示す VC - VC 線による断面図であり、図 5 D は本実施形態における発光素子 3 9 及び導電部材 3 4 を示す斜視図である。

20

## 【 0 0 3 1 】

図 5 A ~ 図 5 D に示すように、光源 2 2 は、発光素子 3 9、第 2 光反射性部材 3 5、及び、第 3 透光性部材 3 6 を備えている。発光素子は、半導体構造体 3 1、一对の導電部材 3 2、及び、一对の電極 3 4 により構成されている。発光素子 3 9 は、第 2 光反射性部材 3 5 内に配置されている。第 3 透光性部材 3 6 は第 2 光反射性部材 3 5 上に配置されている。

## 【 0 0 3 2 】

半導体構造体 3 1 は、上面 3 1 a、下面 3 1 b、及び、4 つの側面 3 1 c を有する。半導体構造体 3 1 においては、p 型層、発光層、及び、n 型層が積層されている。一对の導電部材 3 2 は、半導体構造体 3 1 の下面 3 1 b に配置されており、半導体構造体 3 1 の p 型層及び n 型層にそれぞれ接続されている。一对の電極 3 4 は一对の導電部材 3 2 にそれぞれ接続されており、第 2 光反射性部材 3 5 の下面から露出している。一对の電極 3 4 が配線層 2 5 に接続されている。第 2 透光性部材 3 3 は、第 3 透光性部材 3 6 の下面に接すると共に、半導体構造体 3 1 の側面 3 1 c を覆っている。

30

## 【 0 0 3 3 】

第 3 透光性部材 3 6 は蛍光体を含有し得る。この場合、第 3 透光性部材 3 6 は、入射した光を他の波長の光に変換する光変換部材として機能する。なお、第 3 透光性部材 3 6 は蛍光体を含有していなくてもよい。この場合は、光拡散シート積層体 1 0 の上方、例えば、第 3 光拡散シート 1 6 と第 1 プリズムシート 1 7 との間に、蛍光体シートを設けることができる。又は、表示装置 1 全体として、蛍光体を設けなくてもよい。

40

## 【 0 0 3 4 】

次に、本実施形態に係る表示装置 1 の動作について説明する。

図 1 に示すように、面状光源 1 3 の一对の外部端子 1 3 a に電力が印加されると、図 4 及び図 5 A ~ 図 5 D に示すように、この電力が配線層 2 5 を介して光源 2 2 の一对の電極 3 4 に印加され、一对の導電部材 3 2 を介して半導体構造体 3 1 の p 型層及び n 型層に印加される。これにより、半導体構造体 3 1 が発光し、半導体構造体 3 1 から出射した光が第 3 透光性部材 3 6 を介して光源 2 2 から出射する。光源 2 2 から出射した光は、光調整部材 2 8 の側面及び第 1 光反射性部材 2 7 の上面 2 7 a によって反射されつつ、導光板 2

50

1内をXY平面に沿って拡がり、導光板21の上面21aから出射する。

【0035】

図1及び図2に示すように、導光板21の上面21aから出射した光は、第1光拡散シート14の下面14bから第1光拡散シート14内に入射し、上面14aから出射する。このとき、この光は第1凸部14cの側面において屈折し、進行方向がZ方向から傾斜する方向に変化する。これにより、光の進行方向が分散される。また、第1光拡散シート14の下面14bに到達した光の一部は下面14bによって反射され、導光板21に戻る。

【0036】

第1光拡散シート14から出射した光は、第2光拡散シート15の下面15bから第2光拡散シート15内に入射し、上面15aから出射する。このとき、光は第2凸部15cの側面において屈折し、進行方向が変化する。これにより、光の進行方向が更に分散される。また、第1光拡散シート14から第2光拡散シート15の下面15bに到達した光の一部は下面15bによって反射され、第1光拡散シート14に戻る。この光の一部は、第1光拡散シート14の第1凸部14cの側面によって再度反射され、第2光拡散シート15に到達する。このときも、光の進行方向が分散される。

10

【0037】

第2光拡散シート15から出射した光は、第3光拡散シート16の下面16bから第3光拡散シート16内に入射し、上面16aから出射する。このとき、光は第3凸部16cの側面において屈折し、進行方向が更に分散される。また、第2光拡散シート15から第3光拡散シート16の下面16bに到達した光の一部は下面16bによって反射され、第2光拡散シート15に戻る。この光の一部は、第2光拡散シート15の第2凸部15cの側面によって再度反射され、第3光拡散シート16に到達する。このときも、光の進行方向が分散される。

20

【0038】

第3光拡散シート16から出射した光は、第1プリズムシート17内に入射し、第1プリズムシート17の上面から出射する。第1プリズムシート17の下面に到達した光の一部は反射され、第3光拡散シート16に戻る。この光の一部は、第3光拡散シート16の第3凸部16cの側面によって再度反射され、第1プリズムシート17に到達する。このときも、光の進行方向が分散される。第1プリズムシート17から出射した光は、第2プリズムシート18内に入射し、第2プリズムシート18の上面から出射する。これにより、表示装置1から出射する光の均一性が向上する。

30

【0039】

また、第1光拡散シート14の上面14aは第1凸部14cを有していることにより、第2光拡散シート15の下面15bにおいて反射された光が、第1光拡散シート14の第1凸部14cの側面において様々な方向に反射され、再び、第2光拡散シート15に戻る。同様に、第2光拡散シート15の上面15aは第2凸部15cを有していることにより、第3光拡散シート16の下面16bにおいて反射された光が、第2光拡散シート15の第2凸部15cの側面において様々な方向に反射され、再び、第3光拡散シート16に戻る。また、第3光拡散シート16の上面16aに第3凸部16cが設けられていることにより、第1プリズムシート17の下面において反射された光が、第3光拡散シート16の第3凸部16cの側面において様々な方向に反射され、再び、第1プリズムシート17に戻る。このため、光拡散シート積層体10は光の透過効率が高く、透過した光の均一性が高い。このため、表示装置1は光の取出効率が高く、輝度の均一性が高い。

40

【0040】

更に、光拡散シート積層体10においては、第3凸部16cの形状が第1凸部14c及び第2凸部15cの形状とは異なっているため、光拡散シート積層体10内において光の進行方向に規則性が生じることを抑制できる。これによっても、光の均一性が向上する。

【0041】

更に、光拡散シート積層体10においては、第1光拡散シート14の第1凸部14cの頂点が第2光拡散シート15の下面15bに接しており、第1凸部14c間に空間100

50

を有している。同様に、第2光拡散シート15の第2凸部15cの頂点が第3光拡散シート16の下面16bに接しており、第2凸部15c間に空間100を有している。このように、光拡散シート間に空間100を介在させることにより、光拡散シート中の光拡散材の量を増やすことなく、光の均一性がより向上すると共に、光拡散シート同士が接触することにより、光拡散シート積層体10を薄くすることができる。この結果、表示装置1の輝度の均一性がより一層向上すると共に、表示装置1を薄く構成することが可能となる。

#### 【0042】

更にまた、発光モジュール20において、光源22の直上域に光調整部材28が設けられている。これにより、光源22から上方に射出した光が、光調整部材28の側面によってXY平面に沿った方向に反射される。そして、第1光反射性部材27の凹状の上面27aに到達した光は、導光板21の上面21aに向かう。このため、導光板21から射出する光の均一性が高い。

10

#### 【0043】

なお、本実施形態においては、光拡散シート積層体10を構成する3枚の光拡散シートのうち、第3光拡散シート16の第3凸部16cの形状が、第1光拡散シート14の第1凸部14cの形状、及び、第2光拡散シート15の第2凸部15cの形状と異なる例を示したが、これには限定されない。例えば、第1凸部14cの形状が第2凸部15cの形状及び第3凸部16cの形状と異なってもよい。この場合、例えば、第1凸部14cは、第2凸部15c及び第3凸部16cよりも高さを低くすることができる。また、第1凸部14cは、第2凸部15c及び第3凸部16cよりも下端の幅を狭くしてもよく、第1凸部14cの中心間の距離を第2凸部15cの中心間の距離及び第3凸部16cの中心間の距離よりも短くしてもよい。

20

#### 【0044】

また、第2凸部15cの形状が第1凸部14cの形状及び第3凸部16cの形状と異なってもよい。この場合、例えば、第2凸部15cは、第1凸部14c及び第3凸部16cよりも高さを低くすることができる。また、第2凸部15cは、第1凸部14c及び第3凸部16cよりも下端の幅を狭くしてもよく、第2凸部15cの中心間の距離を第1凸部14cの中心間の距離及び第3凸部16cの中心間の距離よりも短くしてもよい。

#### 【0045】

また、第1凸部14cの形状、第2凸部15cの形状、及び、第3凸部16cの形状が、相互に異なってもよい。この場合、第1凸部14c、第2凸部15c及び第3凸部16cをそれぞれ異なる高さとすることができる。また、第1凸部14c、第2凸部15c及び第3凸部16cの下端の幅がそれぞれ異なってもよく、第1凸部14c、第2凸部15c及び第3凸部16cのそれぞれの中心間の距離が異なってもよい。

30

#### 【0046】

<第2の実施形態>

次に、第2の実施形態について説明する。

以下の各実施形態においては、第1の実施形態との相違点を主として説明し、第1の実施形態と同様な部分は記載を省略するか簡略化する。

#### 【0047】

図6は、本実施形態における面状光源13及び光拡散シート積層体40を模式的に示す分解断面図である。

40

本実施形態に係る光拡散シート積層体40は、第1の実施形態に係る光拡散シート積層体10と比較して、各光拡散シートに凸部ではなく凹部が形成されている点が異なっている。

#### 【0048】

図6に示すように、本実施形態に係る表示装置2においては、発光モジュール13と、光拡散シート積層体40と、第1プリズムシート17と、第2プリズムシート18が設けられている。発光モジュール13、第1プリズムシート17、及び、第2プリズムシート18の構成は、第1の実施形態と同様である。

50

## 【 0 0 4 9 】

光拡散シート積層体 4 0 においては、第 1 光拡散シート 4 4、第 2 光拡散シート 4 5、及び、第 3 光拡散シート 4 6 がこの順に積層されている。第 1 光拡散シート 4 4、第 2 光拡散シート 4 5、及び、第 3 光拡散シート 4 6（以下、総称して「光拡散シート」ともいう）は、それぞれ、樹脂材料 1 9 a 中に複数の光拡散材 1 9 b を含有している。樹脂材料 1 9 a は、例えば、ポリカーボネート樹脂を含み、例えば、樹脂材料 1 9 a の主成分はポリカーボネート樹脂である。光拡散材 1 9 b は、例えば、酸化シリコン又は酸化チタン等の粒子とすることができる。

## 【 0 0 5 0 】

第 1 光拡散シート 4 4 は、上面 4 4 a 及び下面 4 4 b を有する。第 1 光拡散シート 4 4 の上面 4 4 a には、複数の第 1 凹部 4 4 c が設けられている。複数の第 1 凹部 4 4 c は、例えば、X 方向及び Y 方向に沿って行列状に配列されている。第 1 凹部 4 4 c の形状は、例えば、四角錐状又は四角錐に近似する形状とすることができる。但し、第 1 凹部 4 4 c の形状は、四角錐状又は四角錐に近似する形状には限定されず、例えば、三角錐、六角錐、八角錐等の多角錐又はこれらに近似する形状とすることができる。一方、第 1 光拡散シート 4 4 の下面 4 4 b は、例えば、平坦である。

10

## 【 0 0 5 1 】

同様に、第 2 光拡散シート 4 5 は、上面 4 5 a 及び下面 4 5 b を有する。第 2 光拡散シート 4 5 の上面 4 5 a には、複数の第 2 凹部 4 5 c が設けられている。複数の第 2 凹部 4 5 c は、例えば、X 方向及び Y 方向に沿って行列状に配列されている。第 2 凹部 4 5 c の形状は、例えば、四角錐状又は四角錐に近似する形状とすることができる。但し、第 2 凹部 4 5 c の形状は、四角錐状又は四角錐に近似する形状には限定されず、例えば、三角錐、六角錐、八角錐等の多角錐又はこれらに近似する形状とすることができる。第 2 光拡散シート 4 5 の下面 4 5 b は、例えば、平坦である。

20

## 【 0 0 5 2 】

第 3 光拡散シート 4 6 は、上面 4 6 a 及び下面 4 6 b を有する。第 3 光拡散シート 4 6 の上面 4 6 a には、複数の第 3 凹部 4 6 c が設けられている。複数の第 3 凹部 4 6 c は、例えば、X 方向及び Y 方向に沿って行列状に配列されている。第 3 凹部 4 6 c の形状は、例えば、四角錐状又は四角錐に近似する形状とすることができる。但し、第 3 凹部 4 6 c の形状は、四角錐状又は四角錐に近似する形状には限定されず、例えば三角錐、六角錐、八角錐等の多角錐又はこれらに近似する形状とすることができる。第 3 凹部 4 6 c の形状は、第 1 凹部 4 4 c の形状及び第 2 凹部 4 5 c の形状とは異なっている。例えば、第 3 凹部 4 6 c は、第 1 凹部 4 4 c 及び第 2 凹部 4 5 c よりも深くすることができる。また、第 3 凹部 4 6 c は、第 1 凹部 4 4 c 及び第 2 凹部 4 5 c よりも開口部の幅が狭い形状としてもよく、第 3 凹部 4 6 c の中心間の距離を第 1 凹部 4 4 c の中心間の距離及び第 2 凹部 4 5 c の中心間の距離よりも短くしてもよい。第 3 光拡散シート 4 6 の下面 4 6 b は、例えば、平坦である。

30

以下、第 1 凹部 4 4 c、第 2 凹部 4 5 c 及び第 3 凹部 4 6 c を総称して「凹部」ということがある。

## 【 0 0 5 3 】

第 1 光拡散シート 4 4 の上面 4 4 a は第 2 光拡散シート 4 5 の下面 4 5 b に接しており、第 1 凹部 4 4 c 内に空間 1 0 0 を有している。第 2 光拡散シート 4 5 の上面 4 5 a は第 3 光拡散シート 4 6 の下面 4 6 b に接しており、第 2 凹部 4 5 c 内に空間 1 0 0 を有している。

40

本実施形態によっても、第 1 の実施形態と同様な効果を得ることができる。

## 【 0 0 5 4 】

なお、本実施形態においては、光拡散シート積層体 4 0 を構成する 3 枚の光拡散シートのうち、第 3 光拡散シート 4 6 の第 3 凹部 4 6 c の形状が、第 1 光拡散シート 4 4 の第 1 凹部 4 4 c の形状、及び、第 2 光拡散シート 4 5 の第 2 凹部 4 5 c の形状と異なる例を示したが、これには限定されない。例えば、第 1 凹部 4 4 c の形状が第 2 凹部 4 5 c の形状

50

及び第3凹部46cの形状と異なってもよい。この場合、第1凹部44cは、第2凹部45c及び第3凹部46cよりも深くすることができる。また、第1凹部44cは、第2凹部45c及び第3凹部46cよりも開口部の幅を狭くしてもよく、第1凹部44cの中心間の距離を第2凹部45cの中心間の距離及び第3凹部46cの中心間の距離よりも短くしてもよい。

【0055】

また、第2凹部45cの形状が第1凹部44cの形状及び第3凹部46cの形状と異なってもよい。この場合、例えば、第2凹部45cは、第1凹部44c及び第3凹部46cよりも深くすることができる。また、第2凹部45cは、第1凹部44c及び第3凹部46cよりも開口部の幅を狭くしてもよく、第2凹部45cの中心間の距離を第1凹部44cの中心間の距離及び第3凹部46cの中心間の距離よりも短くしてもよい。

10

【0056】

また、第1凹部44cの形状、第2凹部45cの形状、及び、第3凹部46cの形状が、相互に異なってもよい。この場合、第1凹部44c、第2凹部45c及び第3凹部46cをそれぞれ異なる深さとすることができる。また、第1凹部44c、第2凹部45c及び第3凹部46cの開口部の幅がそれぞれ異なってもよく、第1凹部44c、第2凹部45c及び第3凹部46cのそれぞれの中心間の距離が異なってもよい。

【0057】

<第3の実施形態>

次に、第3の実施形態について説明する。

20

図7は、本実施形態における面状光源13及び光拡散シート積層体50を模式的に示す分解断面図である。

本実施形態に係る光拡散シート積層体50においては、凸部が形成された光拡散シートと、凹部が形成された光拡散シートが混在している。

【0058】

図7に示すように、本実施形態に係る表示装置3においては、発光モジュール13と、光拡散シート積層体50と、第1プリズムシート17と、第2プリズムシート18が設けられている。発光モジュール13、第1プリズムシート17、及び、第2プリズムシート18の構成は、第1の実施形態と同様である。

【0059】

30

光拡散シート積層体50においては、第1光拡散シート14、第2光拡散シート15、及び、第3光拡散シート46がこの順に積層されている。第1及び第2の実施形態において説明したように、第1光拡散シート14の上面14aは複数の第1凸部14cを有しており、第2光拡散シート15の上面15aは複数の第2凸部15cを有しており、第3光拡散シート46の上面46aは複数の第3凹部46cを有している。これによっても、第1の実施形態と同様な効果を得ることができる。

【0060】

なお、凸部を有する光拡散シートと凹部を有する光拡散シートの組み合わせは、本実施形態には限定されない。凸部を有する2枚の光拡散シートと凹部を有する1枚の光拡散シートを組み合わせる例としては、第1凸部14cを有する第1光拡散シート14、第2凹部45cを有する第2光拡散シート45、及び、第3凸部16cを有する第3光拡散シート16をこの順に積層させてもよく、第1凹部44cを有する第1光拡散シート44、第2凸部15cを有する第2光拡散シート15、及び、第3凸部16cを有する第3光拡散シート16をこの順に積層させてもよい。

40

【0061】

また、凸部を有する1枚の光拡散シートと凹部を有する2枚の光拡散シートを組み合わせる例としては、第1凸部14cを有する第1光拡散シート14、第2凹部45cを有する第2光拡散シート45、及び、第3凹部46cを有する第3光拡散シート46をこの順に積層させる例が挙げられる。また、第1凹部44cを有する第1光拡散シート44、第2凸部15cを有する第2光拡散シート15、及び、第3凹部46cを有する第3光拡散

50

シート 4 6 をこの順に積層させてもよく、第 1 凹部 4 4 c を有する第 1 光拡散シート 4 4、第 2 凹部 4 5 c を有する第 2 光拡散シート 4 5、及び、第 3 凸部 1 6 c を有する第 3 光拡散シート 1 6 をこの順に積層させてもよい。

【 0 0 6 2 】

< 第 4 の実施形態 >

次に、第 4 の実施形態について説明する。

図 8 は、本実施形態における面状光源 1 3 及び光拡散シート積層体 6 0 を模式的に示す分解断面図である。

本実施形態に係る光拡散シート積層体 6 0 においては、少なくとも 1 枚の光拡散シートにおいて、凸部を有する凸部領域と凹部を有する凹部領域を備えている。

10

【 0 0 6 3 】

図 8 に示すように、本実施形態に係る表示装置 4 においては、発光モジュール 1 3 と、光拡散シート積層体 6 0 と、第 1 プリズムシート 1 7 と、第 2 プリズムシート 1 8 が設けられている。発光モジュール 1 3、第 1 プリズムシート 1 7、及び、第 2 プリズムシート 1 8 の構成は、第 1 の実施形態と同様である。

【 0 0 6 4 】

光拡散シート積層体 6 0 においては、第 1 光拡散シート 6 4、第 2 光拡散シート 6 5、及び、第 3 光拡散シート 1 6 がこの順に積層されている。第 3 光拡散シート 1 6 の構成は、第 1 の実施形態における第 3 光拡散シート 1 6 と同様である。第 1 光拡散シート 6 4 及び第 2 光拡散シート 6 5 においては、例えばポリカーボネート樹脂等の樹脂材料中に複数の光拡散材が含有されている。

20

【 0 0 6 5 】

第 1 光拡散シート 6 4 は、上面 6 4 a 及び下面 6 4 b を有する。第 1 光拡散シート 6 4 の上面 6 4 a には、第 1 凸部 6 4 d を有する凸部領域 6 4 f と、第 1 凹部 6 4 e を有する凹部領域 6 4 g を備えている。凸部領域 6 4 f と凹部領域 6 4 g は、例えば、X 方向及び Y 方向に沿って交互に配列されている。また、例えば、市松模様状であってもよく、同心円状に配列されていてもよい。一方、下面 6 4 b は、例えば、平坦である。

【 0 0 6 6 】

第 2 光拡散シート 6 5 の構成も、第 1 光拡散シート 6 4 の構成と同様である。すなわち、第 2 光拡散シート 6 5 は、上面 6 5 a 及び下面 6 5 b を有する。第 2 光拡散シート 6 5 の上面 6 5 a には、第 2 凸部 6 5 d を有する凸部領域 6 5 f と、第 2 凹部 6 5 e を有する凹部領域 6 5 g を備えている。凸部領域 6 5 f と凹部領域 6 5 g は、例えば、X 方向及び Y 方向に沿って交互に配列されている。また、例えば、市松模様状であってもよく、同心円状に配列されていてもよい。一方、下面 6 5 b は、例えば、平坦である。

30

【 0 0 6 7 】

例えば、第 1 光拡散シート 6 4 の凸部領域 6 4 f の直上域に第 2 光拡散シート 6 5 の凹部領域 6 5 g が配置され、第 1 光拡散シート 6 4 の凹部領域 6 4 g の直上域に第 2 光拡散シート 6 5 の凸部領域 6 5 f が配置されていてもよい。本実施形態によっても、第 1 の実施形態と同様な効果を得ることができる。

なお、光拡散シート積層体を構成する光拡散シートのうち、凸部領域と凹部領域が混在した光拡散シートは 1 枚であってもよく、2 枚であってもよく、3 枚であってもよい。

40

【 0 0 6 8 】

このように、上述の各実施形態に係る光拡散シート積層体においては、樹脂材料中に光拡散材を含有する 3 枚の光拡散シートが積層され、これらの 3 枚の光拡散シートの表面には凸部または凹部が形成されている。そして、これらの 3 枚の光拡散シートのうち 2 枚の光拡散シートの表面に形成された凸部または凹部の形状は、残りの 1 枚の光拡散シートの表面に形成された凸部または凹部の形状とは異なる。

【 0 0 6 9 】

< 第 5 の実施形態 >

次に、第 5 の実施形態について説明する。

50

本実施形態に係る表示装置 5 は、第 1 の実施形態に係る表示装置 1 と比較して、発光モジュールの構成が異なっている。

図 9 は、本実施形態における発光モジュールを示す断面図である。

【0070】

図 9 に示すように、本実施形態に係る表示装置 5 には、発光モジュール 7 3 が設けられている。

【0071】

発光モジュール 7 3 においては、基板 7 4 が設けられており、基板 7 4 上には、第 1 光反射性部材 7 7 が設けられており、その上には、導光板 7 1 が設けられている。導光板 7 1 は上面 7 1 a 及び下面 7 1 b を有する。導光板 7 1 の上面 7 1 a 及び下面 7 1 b は、例えば、平坦である。導光板 7 1 の下面 7 1 b は第 1 光反射性部材 7 7 に接している。基板 7 4 の下面には配線層 7 5 が設けられている。配線層 7 5 は所定の形状にパターンニングされている。

10

【0072】

導光板 7 1 には、Z 方向に貫通した貫通孔 7 9 が形成されている。貫通孔 7 9 の開口形状は、例えば円形状である。ただし、貫通孔 7 9 の開口形状は、四角形、八角形等の多角形状であってもよい。貫通孔 7 9 内には、光源 2 2 が設けられている。光源 2 2 の直下に、第 1 光反射性部材 7 7 及び基板 7 4 を Z 方向に貫通したビアホール 7 2 が設けられ、ビアホール 7 2 内に導電性材料が充填されている。光源 2 2 はビアホール 7 2 内に配置された導電性材料によって配線層 7 5 に接続されている。貫通孔 7 9 内には、光源 2 2 を覆うように、第 1 透光性部材 7 6 が設けられている。第 1 透光性部材 7 6 上には、光調整部材 7 8 が設けられている。光調整部材 7 8 は例えば光拡散材を含む樹脂材料であり、入射した光の一部を乱反射し、他の一部を透過させる。光調整部材 7 8 の形状は、例えば、円板状である。導光板 7 1 の上面 7 1 a における発光領域 R の境界に相当する領域には、溝が形成され得る。これにより、隣り合う発光領域 R 同士を光学的に区画することができる。本実施形態における上記以外の構成及び効果は、第 1 の実施形態と同様である。

20

【0073】

なお、光源 2 2 の構成は上述の例には限定されない。例えば、光源 2 2 は発光素子 3 9 のみによって構成することができる。また、光源 2 2 は、2 種類以上の蛍光体を含んでいてもよい。

30

【0074】

< 試験例 >

次に、上述の第 1 の実施形態の効果を示す試験例について説明する。

本試験例においては、4 種類の表示装置を作製し、点灯させて、見栄えを評価した。見栄えの評価は目視検査によって 1 ~ 5 までの点数を付け、ムラが少なく、輝度の均一性が高いほど、高い評点とした。

【0075】

サンプルとなる表示装置としては、第 1 の実施形態に係る表示装置 1 と、後述する比較例 1 ~ 3 に係る表示装置を作製した。上述の如く、第 1 の実施形態に係る表示装置 1 においては、3 枚の光拡散シートが設けられており、各光拡散シートの上面に凸部が形成されている。

40

【0076】

これに対して、比較例 1 に係る表示装置においては、3 枚の光拡散シートを設け、各光拡散シートの下面に凸部を形成した。比較例 2 に係る表示装置においては、2 枚の光拡散シートを設け、各光拡散シートの上面に凸部を形成した。比較例 3 に係る表示装置においては、2 枚の光拡散シートを設け、各光拡散シートの下面に凸部を形成した。評価結果を表 1 に示す。

【0077】

50

【表 1】

	光拡散シートの枚数	凸部	評点
第 1 の実施形態	3 枚	表	3. 2
比較例 1	3 枚	裏	3. 0
比較例 2	2 枚	表	2. 8
比較例 3	2 枚	裏	2. 6

## 【0078】

10

表 1 に示すように、3 枚の光拡散シートを設け、各光拡散シートの上面に凸部を形成した第 1 の実施形態に係る表示装置は、3 枚の光拡散シートの下面に凸部を形成した比較例 1 に係る表示装置、2 枚の光拡散シートの上面に凸部を形成した比較例 2 に係る表示装置、及び、2 枚の光拡散シートの下面に凸部を形成した比較例 3 に係る表示装置と比較して、輝度の均一性が高く、見栄えが良好であった。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0079】

本発明は、例えば、表示装置のバックライト等に利用することができる。

## 【符号の説明】

## 【0080】

20

1、2、3、4、5：表示装置

10：光拡散シート積層体

11：バックシャーシ

12：両面テープ

13：面状光源

13a：外部端子

14：第 1 光拡散シート

14a：上面

14b：下面

14c：第 1 凸部

30

15：第 2 光拡散シート

15a：上面

15b：下面

15c：第 2 凸部

16：第 3 光拡散シート

16a：上面

16b：下面

16c：第 3 凸部

17：第 1 プリズムシート

18：第 2 プリズムシート

40

19a：樹脂材料

19b：光拡散材

20：発光モジュール

21：導光板

21a：上面

21b：下面

21c：凹部

22：光源

24：絶縁層

25：配線層

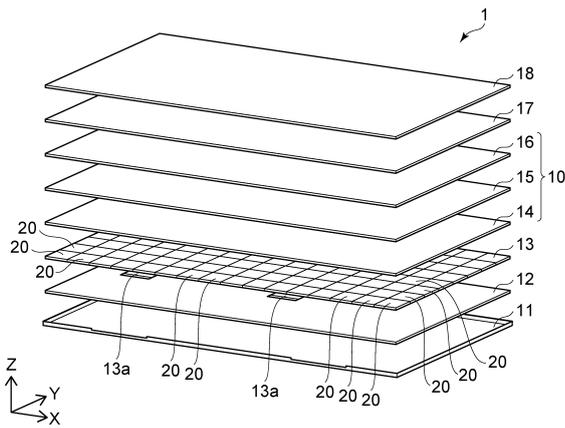
50

2 6	： 第 1 透光性部材	
2 7	： 第 1 光反射性部材	
2 7 a	： 上面	
2 7 b	： 開口部	
2 7 c	： 稜線	
2 8	： 光調整部材	
3 1	： 半導体構造体	
3 1 a	： 上面	
3 1 b	： 下面	
3 1 c	： 側面	10
3 2	： 導電部材	
3 3	： 第 2 透光性部材	
3 4	： 電極	
3 5	： 第 2 光反射性部材	
3 6	： 第 3 透光性部材	
3 9	： 発光素子	
4 0	： 光拡散シート積層体	
4 4	： 第 1 光拡散シート	
4 4 a	： 上面	
4 4 b	： 下面	20
4 4 c	： 第 1 凹部	
4 5	： 第 2 光拡散シート	
4 5 a	： 上面	
4 5 b	： 下面	
4 5 c	： 第 2 凹部	
4 6	： 第 3 光拡散シート	
4 6 a	： 上面	
4 6 b	： 下面	
4 6 c	： 第 3 凹部	
5 0	： 光拡散シート積層体	30
6 0	： 光拡散シート積層体	
6 4	： 第 1 光拡散シート	
6 4 a	： 上面	
6 4 b	： 下面	
6 4 d	： 第 1 凸部	
6 4 e	： 第 1 凹部	
6 4 f	： 凸部領域	
6 4 g	： 凹部領域	
6 5	： 第 2 光拡散シート	
6 5 a	： 上面	40
6 5 b	： 下面	
6 5 d	： 第 2 凸部	
6 5 e	： 第 2 凹部	
6 5 f	： 凸部領域	
6 5 g	： 凹部領域	
7 1	： 導光板	
7 1 a	： 上面	
7 1 b	： 下面	
7 2	： ピアホール	
7 3	： 発光モジュール	50

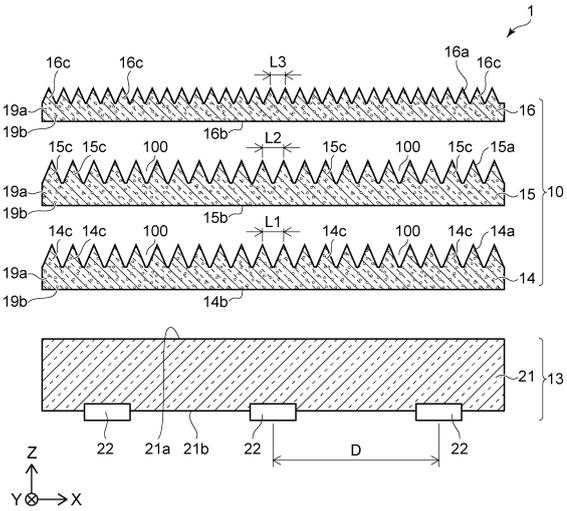
- 7 4 : 絶縁層
- 7 5 : 配線層
- 7 6 : 第 1 透光性部材
- 7 7 : 第 1 光反射性部材
- 7 8 : 光調整部材
- 7 9 : 貫通孔
- 1 0 0 : 空間
- D : 距離
- L 1、L 2、L 3 : 距離
- R : 発光領域

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

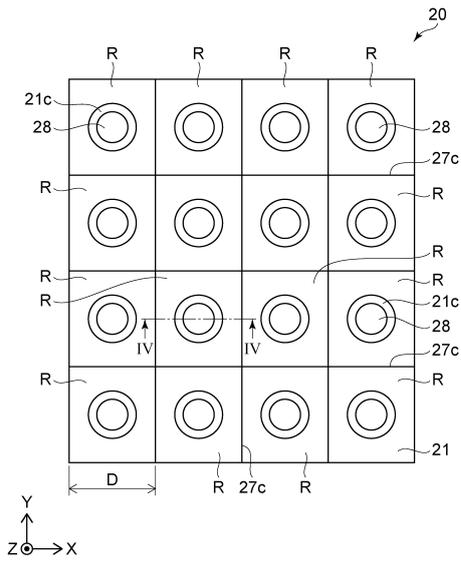
20

30

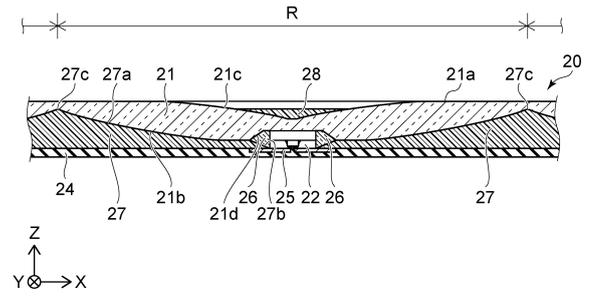
40

50

【 図 3 】



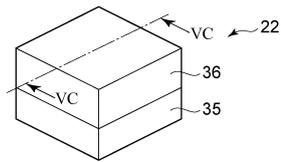
【 図 4 】



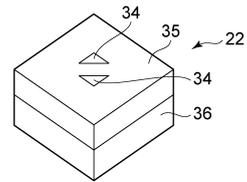
10

20

【 図 5 A 】



【 図 5 B 】

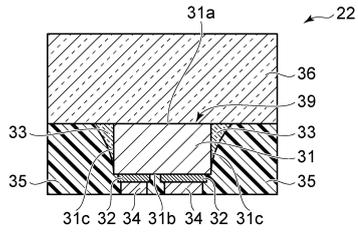


30

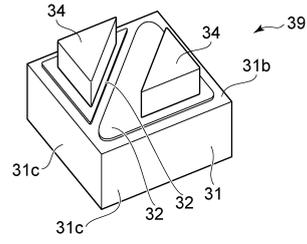
40

50

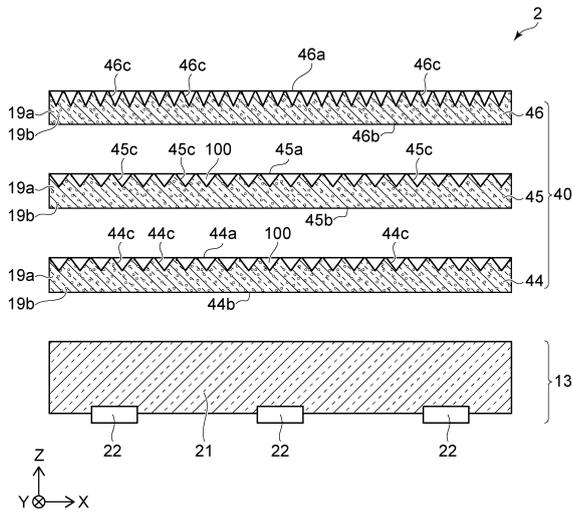
【図 5 C】



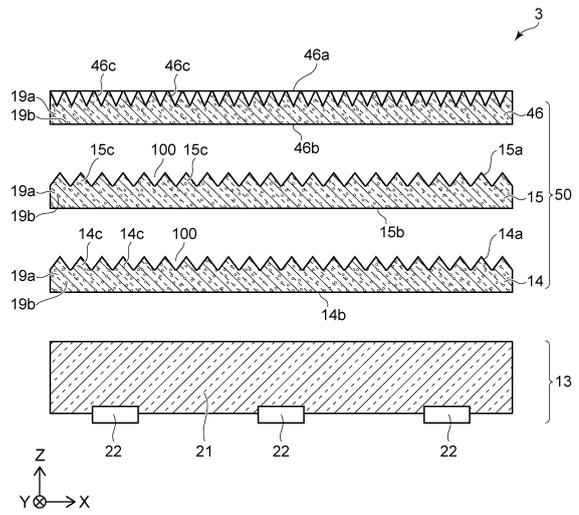
【図 5 D】



【図 6】



【図 7】



10

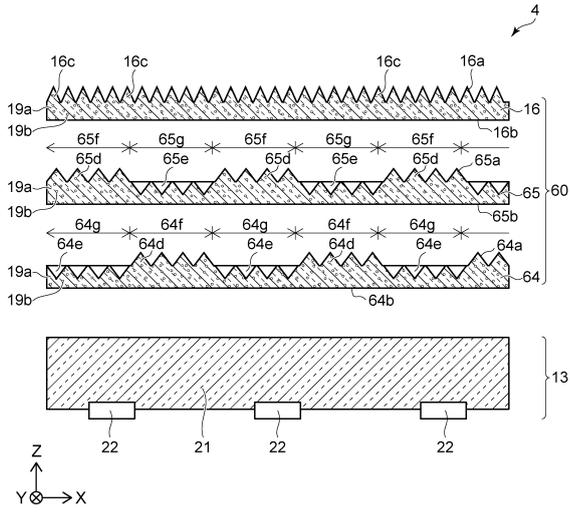
20

30

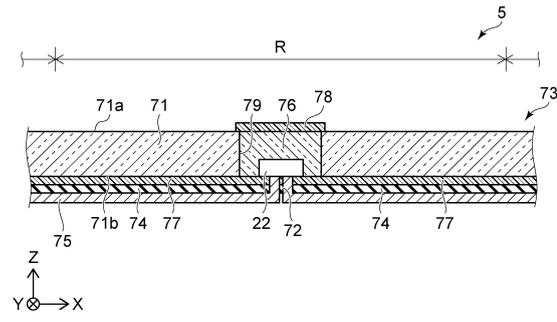
40

50

【 図 8 】



【 図 9 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

日亜化学工業株式会社内

(72)発明者 阿地 勇作

徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化学工業株式会社内

(72)発明者 蔡 承亨

東京都中央区日本橋茅場町2丁目10番5号 恵和株式会社内

審査官 下原 浩嗣

(56)参考文献 特開2011-215352(JP,A)

国際公開第2012/141094(WO,A1)

特開2020-079920(JP,A)

特開2004-045472(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F21S 2/00

F21V 5/02

G02F 1/13357

F21Y 115/10