

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6982830号
(P6982830)

(45) 発行日 令和3年12月17日 (2021. 12. 17)

(24) 登録日 令和3年11月25日 (2021. 11. 25)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 1 S 2/00 (2016. 01)

F 2 1 S 2/00 4 3 5

G 0 9 F 13/18 (2006. 01)

F 2 1 S 2/00 4 3 6

G 0 9 F 13/04 (2006. 01)

G 0 9 F 13/18 D

F 2 1 Y 115/10 (2016. 01)

G 0 9 F 13/18 N

G 0 9 F 13/04 J

請求項の数 21 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-228787 (P2017-228787)
 (22) 出願日 平成29年11月29日 (2017. 11. 29)
 (65) 公開番号 特開2019-102151 (P2019-102151A)
 (43) 公開日 令和1年6月24日 (2019. 6. 24)
 審査請求日 令和2年8月20日 (2020. 8. 20)

(73) 特許権者 314012076
 パナソニック I P マネジメント株式会社
 大阪府大阪市中央区域見2丁目1番61号
 (74) 代理人 100109210
 弁理士 新居 広守
 (74) 代理人 100137235
 弁理士 寺谷 英作
 (74) 代理人 100131417
 弁理士 道坂 伸一
 (72) 発明者 松崎 純平
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内

審査官 田中 友章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置、及び、照明装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源と、

前記光源が発する光が入射する端面、第一主面、及び、凹凸構造が設けられた、前記第一主面と背向する第二主面を有する導光体と、

前記凹凸構造上に設けられた、図柄を構成する図柄層とを備え、

前記凹凸構造は、前記図柄に応じたものであり、

前記凹凸構造が設けられた前記導光体の各部の厚みは、前記図柄の画像データにおける輝度値に反比例している

照明装置。

【請求項 2】

光源と、

前記光源が発する光が入射する端面、第一主面、及び、凹凸構造が設けられた、前記第一主面と背向する第二主面を有する導光体と、

前記凹凸構造上に設けられた、図柄を構成する図柄層とを備え、

前記凹凸構造は、前記図柄に応じたものであり、

前記導光体は、

前記第一主面側の透光層と、

前記透光層よりも高い可撓性を有する前記第二主面側のフィルム層とを有し、

前記凹凸構造は、前記フィルム層に設けられる

照明装置。

【請求項 3】

光源と、

前記光源が発する光が入射する端面、第一主面、及び、凹凸構造が設けられた、前記第一主面と背向する第二主面を有する導光体と、

前記凹凸構造上に設けられた、図柄を構成する図柄層とを備え、

前記凹凸構造は、前記図柄に応じたものであり、

前記導光体は、

前記第一主面側の第一透光層と、

前記第二主面側の第二透光層と、

前記第一透光層及び前記第二透光層の間に位置する、前記第一透光層よりも高い可撓性を有するフィルム層とを有し、

前記凹凸構造は、前記第二透光層に設けられる

照明装置。

【請求項 4】

光源と、

前記光源が発する光が入射する端面、第一主面、及び、凹凸構造が設けられた、前記第一主面と背向する第二主面を有する導光体と、

前記凹凸構造上に設けられた、図柄を構成する図柄層とを備え、

前記凹凸構造は、前記図柄に応じたものであり、

前記光源が発光しているときに前記導光体を前記第一主面側から見ると、前記凹凸構造により前記図柄が立体的に見える

照明装置。

【請求項 5】

光源と、

前記光源が発する光が入射する端面、第一主面、及び、凹凸構造が設けられた、前記第一主面と背向する第二主面を有する導光体と、

前記凹凸構造上に設けられた、図柄を構成する図柄層と、

前記図柄層上に形成された、前記図柄層よりも遮光性の高い下地層とを備え、

前記凹凸構造は、前記図柄に応じたものである

照明装置。

【請求項 6】

光源と、

前記光源が発する光が入射する端面、第一主面、及び、凹凸構造が設けられた、前記第一主面と背向する第二主面を有する導光体と、

前記凹凸構造上に設けられた、図柄を構成する図柄層とを備え、

前記凹凸構造は、前記図柄に応じたものであり、

前記端面は、断面形状が放物線状の湾曲面である

照明装置。

【請求項 7】

前記端面には、前記光源が発する光を集光、拡散、またはコリメートする光学構造が設けられる

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 8】

さらに、前記端面及び前記光源の間に位置し、前記光源が発する光を集光、拡散、またはコリメートする光学構造を備える

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 9】

前記端面は、湾曲面である

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 1 0】

前記凹凸構造が設けられた前記導光体の各部の厚みは、前記図柄の画像データにおける輝度に応じて形成される

請求項 2 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 1 1】

前記凹凸構造が設けられた前記導光体の各部の厚みは、前記図柄の画像データにおける輝度値に反比例している

請求項 1 0 に記載の照明装置。

【請求項 1 2】

前記凹凸構造は、前記図柄の画像データに基づいて形成され、

10

前記凹凸構造が設けられた前記導光体の各部の厚みは、前記画像データにおける画素に対応する領域を最小単位として変更される

請求項 1 ～ 1 1 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 1 3】

前記導光体は、湾曲した板状である

請求項 1 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 1 4】

前記第一主面は、平坦である

請求項 1 ～ 1 3 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 1 5】

20

光源が発する光が入射する端面、第一主面、及び、凹凸構造が設けられた、前記第一主面と背向する第二主面を有する導光体を作製する第一ステップと、

作製された前記導光体の前記凹凸構造上に、図柄を構成する図柄層を形成する第二ステップと、

前記図柄層上に、前記図柄層よりも遮光性の高い下地層を形成する第三ステップとを含み、

前記凹凸構造は、前記図柄に応じたものである

照明装置の製造方法。

【請求項 1 6】

前記第一ステップにおいては、導光部材に前記凹凸構造を形成することにより、前記導光体を作製し、

30

前記凹凸構造は、切削、金型を用いた射出成型、または、レーザ加工によって形成される

請求項 1 5 に記載の照明装置の製造方法。

【請求項 1 7】

前記第一ステップにおいては、

熱エンボス加工によってフィルムに前記凹凸構造を形成し、

前記凹凸構造が形成された前記フィルムを導光部材に貼りつけることにより前記導光体を作製する

請求項 1 5 に記載の照明装置の製造方法。

40

【請求項 1 8】

前記第一ステップにおいては、

フィルムに透光材料を積層印刷することで前記凹凸構造を形成し、

前記凹凸構造が形成された前記フィルムを導光部材に貼りつけることにより前記導光体を作製する

請求項 1 5 に記載の照明装置の製造方法。

【請求項 1 9】

前記第一ステップにおいては、

フィルム上に樹脂層を形成し、

前記樹脂層を賦形することによって前記凹凸構造を形成し、

50

前記凹凸構造を含む前記樹脂層が形成された前記フィルムを導光部材に貼りつけることにより前記導光体を作製する

請求項 15 に記載の照明装置の製造方法。

【請求項 20】

前記第二ステップにおいては、UV (Ultra Violet) インクジェット印刷、スクリーン印刷、または、スプレー塗装によって前記凹凸構造上に前記図柄層を形成する

請求項 15 ~ 19 のいずれか 1 項に記載の照明装置の製造方法。

【請求項 21】

前記凹凸構造は、前記図柄の画像データに基づいて形成され、

前記導光体の厚みは、前記画像データにおいて輝度が高い部分ほど薄い

10

請求項 15 ~ 20 のいずれか 1 項に記載の照明装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、図柄を表示する照明装置、及び、その製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、LEDを用いた照明装置が急速に普及している。このような照明装置の一例として、特許文献 1 には、部分的に異なる色での照光表示ができるとともに、全体を一色（同色）でも照光表示することができる照光表示装置が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】実用新案登録第 3182109 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、光源が発する光を利用して図柄を表示する照明装置が知られている。このような照明装置は、サインまたは看板などに用いられる。

【0005】

30

本発明は、表示対象の図柄の質感を向上することができる照明装置、及び、その製造方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様に係る照明装置は、光源と、前記光源が発する光が入射する端面、第一主面、及び、凹凸構造が設けられた、前記第一主面と背向する第二主面を有する導光体と、前記凹凸構造上に設けられた、図柄を構成する図柄層とを備え、前記凹凸構造は、前記図柄に応じたものである。

【0007】

本発明の一態様に係る照明装置の製造方法は、光源が発する光が入射する端面、第一主面、及び、凹凸構造が設けられた、前記第一主面と背向する第二主面を有する導光体を作製する第一ステップと、作製された前記導光体の前記凹凸構造上に、図柄を構成する図柄層を形成する第二ステップとを含み、前記凹凸構造は、前記図柄に応じたものである。

40

【発明の効果】

【0008】

本発明の照明装置は、表示対象の図柄の質感を向上することができる。本発明の照明装置の製造方法は、表示対象の図柄の質感が向上された照明装置を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】図 1 は、実施の形態 1 に係る照明装置の外観斜視図である。

50

【図 2】図 2 は、実施の形態 1 に係る照明装置の外観斜視図である。

【図 3】図 3 は、実施の形態 1 に係る照明装置の模式断面図である。

【図 4】図 4 は、実施の形態 1 に係る照明装置の製造方法のフローチャートである。

【図 5】図 5 は、実施の形態 1 の変形例 1 に係る照明装置の模式断面図である。

【図 6】図 6 は、実施の形態 1 の変形例 2 に係る照明装置の模式断面図である。

【図 7】図 7 は、実施の形態 1 の変形例 3 に係る照明装置の模式断面図である。

【図 8】図 8 は、実施の形態 1 の変形例 4 に係る照明装置の模式断面図である。

【図 9】図 9 は、実施の形態 2 に係る照明装置の模式断面図である。

【図 10】図 10 は、実施の形態 2 に係る照明装置の製造方法のフローチャートである。

【図 11】図 11 は、実施の形態 3 に係る照明装置の模式断面図である。

【図 12】図 12 は、実施の形態 3 に係る照明装置の第一の製造方法のフローチャートである。

【図 13】図 13 は、実施の形態 3 に係る照明装置の第二の製造方法のフローチャートである。

【図 14】図 14 は、実施の形態 4 に係る照明装置の外観斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、実施の形態について、図面を参照しながら説明する。以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

【0011】

また、各図は模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付し、重複する説明は省略または簡略化される場合がある。また、下記の実施の形態において、「ほぼ」という表現がある場合、この表現には、製造誤差または寸法公差等を含むという意味もある。

【0012】

また、以下の実施の形態で説明に用いられる図面においては座標軸が示される場合がある。Z 軸方向は、導光体の厚み方向として説明される。例えば、照明装置の製造方法の説明においては、Z 軸 - 側が、上側（上方）と表現され、Z 軸 + 側は、下側（下方）と表現される。また、X 軸方向及び Y 軸方向は、Z 軸方向に垂直な平面上において、互いに直交する方向である。

【0013】

（実施の形態 1）

〔実施の形態 1 に係る照明装置の構成〕

まず、実施の形態 1 に係る照明装置の構成について、図 1 ～ 図 3 を用いて説明する。図 1 及び図 2 は、実施の形態 1 に係る照明装置の外観斜視図である。図 1 は、光源が発光していないときの照明装置の外観斜視図であり、図 2 は、光源が発光しているときの照明装置の外観斜視図である。図 3 は、実施の形態 1 に係る照明装置の模式断面図である。

【0014】

図 1 ～ 図 3 に示される、実施の形態に係る照明装置 10 は、サインまたは看板等に用いられる照明装置である。照明装置 10 は、光源 11 と、導光体 12 と、図柄層 14 と、下地層 15 と、コーティング層 16 とを備える。導光体 12 には、装飾加工が施されている。具体的には、導光体 12 の裏面である第二主面 12c には、凹凸構造 13 が設けられ、かつ、凹凸構造 13 上に凹凸構造 13 に沿って図柄を構成する図柄層 14 が設けられている。ユーザは、導光体 12 の表面である第一主面 12b 側からこの図柄を視認することができる。第一主面 12b は、第二主面 12c と異なり、平坦である。

【0015】

ここで、凹凸構造 13 は、図柄に対応したものである。図 1 に示されるように光源 11 が発光していないときには、図柄は比較的平坦なものとして視認される。これに対し、図 2 に示されるように、光源 11 が発光しているときには、凹凸構造 13 により、図柄は、光源 11 が発光していないときよりも立体的に視認される。つまり、光源 11 が発光しているときに導光体 12 を第一主面 12b 側から見ると、凹凸構造 13 により図柄が立体的に見える。

【0016】

図柄層 14 及び凹凸構造 13 は、例えば、画像データに基づいて形成される。図柄層 14 及び凹凸構造 13 が CG (Computer Graphics) による 3D モデリングにより形成されれば、照明装置 10 は、単なるレプリカの枠を超えて、直接スキャンできない材料、非実在材料、絵画表現、彫刻表現、及び、CG 表現などを実物のように再現することができる。

10

【0017】

このように、照明装置 10 は、表側の第一主面 12b が平坦でありながら、図柄に立体的な質感を与えることができる。つまり、照明装置 10 は、表示対象の図柄の質感を向上することができる。照明装置 10 においては、第一主面 12b が平坦であるため、第一主面 12b に埃などの異物が溜まりにくい。また、照明装置 10 は、第一主面 12b が平坦であるため、第一主面 12b に異物が付着しても清掃が容易である。以下、このような照明装置 10 の各構成要素について説明する。

【0018】

20

光源 11 は、導光体 12 の端面 12a に向けて光を発する。光源 11 は、例えば、長尺状の基板に、SMD (Surface Mount Device) 型の LED 素子が複数実装された SMD 型の発光モジュールであり、白色光を発する。なお、光源 11 の具体的構成、及び、発光色は、特に限定されない。光源 11 は、例えば、端面 12a と対向配置される。

【0019】

導光体 12 は、透光性を有する板材である。導光体 12 は、具体的には、透明の導光板である。導光体 12 は、例えば、平板状であるが、湾曲した板状であってもよい。導光体 12 は、例えば、アクリル樹脂によって形成されるが、その他の透光性を有する樹脂、または、ガラス等の無機物によって形成されてもよい。導光体 12 は、端面 12a、第一主面 12b、及び、第二主面 12c を有する。

30

【0020】

端面 12a は、光源 11 が発する光が入射する入射面である。端面 12a は、例えば、平面であるが、曲面であってもよい。また、端面 12a は、表面加工されていてもよい。

【0021】

第一主面 12b は、導光体 12 のうちユーザによって視認される表面である。第一主面 12b は、平面である。言い換えれば、第一主面 12b は、平坦である。

【0022】

第二主面 12c は、導光体 12 の裏面である。第二主面 12c は、第一主面 12b と背向する面である。第一主面 12b と異なり、第二主面 12c には、凹凸構造 13 が設けられている。

40

【0023】

凹凸構造 13 は、光源 11 が発光しているときに図柄層 14 によって構成される図柄に立体的な質感を与えるための構造である。凹凸構造 13 は、図柄の内容に対応して凸凹している。つまり、凹凸構造 13 の凹凸パターンは、図柄に対応してカスタマイズされ、図柄が異なる複数の照明装置 10 間では、凹凸構造 13 の凹凸パターンも異なる。バックライトなどとして用いられる導光体の凹凸構造と異なり、凹凸構造 13 は、導光体 12 内の輝度の均一化を目的とするものではなく、導光体 12 内の輝度を図柄に応じて異ならせることを目的とするものである。凹凸構造 13 によれば、図柄に奥行感を与えることができる。

50

【 0 0 2 4 】

図柄層 1 4 は、凹凸構造 1 3 上に、凹凸構造 1 3 に沿って設けられる。図柄層 1 4 は、例えば、凹凸構造 1 3 上にほぼ均一な膜厚で形成される。図柄層 1 4 は、図柄を構成する。ここでの図柄は、広義の図柄を意味し、写真及び C G などを含む。図柄層 1 4 は、例えば、透光性を有するインクによって形成される。

【 0 0 2 5 】

下地層 1 5 は、図柄層 1 4 上に形成された、図柄層 1 4 よりも遮光性の高い層である。下地層 1 5 は、例えば、白色または黒色などの単一色のインクによって形成される。下地層 1 5 は、例えば、図柄層 1 4 上にほぼ均一な膜厚で形成される。下地層 1 5 によれば、光源 1 1 の非発光時の図柄層 1 4 の光透過性を抑え、図柄の発色を鮮やかにする効果が得られる。また、下地層 1 5 によれば、光源 1 1 が発光しているときに視認される図柄の立体感を高めることができる。また、下地層 1 5 は、図柄層 1 4 を汚れまたは傷等から保護する機能も有する。

【 0 0 2 6 】

コーティング層 1 6 は、照明装置 1 0 の使用条件（言い換えれば、使用環境）に応じて形成される層である。コーティング層 1 6 は、透光性を有する。コーティング層 1 6 は、例えば、第一主面 1 2 b にほぼ均一な膜厚で形成される。コーティング層 1 6 は、具体的には、第一主面 1 2 b への傷防止のためのハードコート層（言い換えれば、保護層）である。コーティング層 1 6 は、第一主面 1 2 b における光の反射抑制機能を有していてもよい。

【 0 0 2 7 】

〔実施の形態 1 に係る照明装置の製造方法〕

次に、照明装置 1 0 の製造方法について説明する。図 4 は、照明装置 1 0 の製造方法のフローチャートである。

【 0 0 2 8 】

まず、導光体 1 2 の元となる導光部材の第二主面 1 2 c に凹凸構造 1 3 が形成される（S 1 1）。これにより、導光体 1 2 が作製される。ステップ S 1 1 は、第一ステップの一例である。凹凸構造 1 3 は、例えば、切削装置による切削によって形成される。より具体的には、凹凸構造 1 3 は、切削装置による NC（Numerical Control）切削によって形成される。

【 0 0 2 9 】

切削装置は、例えば、後述のステップ S 1 2 において凹凸構造 1 3 に印刷または塗布される図柄の画像データを取得し、第二主面 1 2 c のうち、当該画像データにおいて輝度の高い部分に相当する領域ほど深く切削する。この結果、導光体 1 2 の厚みは、画像データにおいて輝度が高い部分ほど薄くなる。より具体的には、導光体 1 2 の厚みは、画像データにおける輝度値に反比例する。例えば、図 3 では、輝度が比較的低い部分の厚み t_1 は、輝度が比較的高い部分の厚み t_2 よりも分厚い。

【 0 0 3 0 】

導光体 1 2 は、画像データにおける輝度に応じて相対的に厚みが異なればよい。導光体 1 2 の厚みの絶対値については、経験的または実験的に適宜定められればよい。また、精細な立体感を与えるためには、画像データにおける画素を最小単位として導光体 1 2 の厚みが細かく変更されればよい。

【 0 0 3 1 】

なお、凹凸構造 1 3 は、NC 切削以外の工法により形成されてもよい。例えば、凹凸構造 1 3 は、金型を用いた射出成型によって形成されてもよい。また、凹凸構造 1 3 は、レーザー加工によって形成されてもよい。

【 0 0 3 2 】

次に、ステップ S 1 1 において作製された導光体 1 2 の凹凸構造 1 3 上に図柄層 1 4 が形成される（S 1 2）。ステップ S 1 2 は、第二ステップの一例である。図柄層 1 4 は、例えば、印刷装置による UV（Ultra Violet）インクジェット印刷によって形

10

20

30

40

50

成される。UVインクジェット印刷とは、紫外線硬化型のインクを用いたインクジェット印刷を意味する。印刷装置は、例えば、図柄の画像データを取得し、画像データにおける色（例えば、色相及び彩度）に基づいて図柄を凹凸構造13上に印刷する。ステップS12には、インクの塗布工程、及び、塗布されたインクへの紫外光の照射工程が含まれる。
【0033】

なお、図柄層14は、UVインクジェット印刷以外の工法により形成されてもよい。例えば、図柄層14は、スクリーン印刷によって形成されてもよい。また、図柄層14は、スプレー塗装によって形成されてもよい。

【0034】

次に、ステップS12において形成された図柄層14上に下地層15が形成される（S13）。ステップS13は、第三ステップの一例である。下地層15は、例えば、印刷装置によるUVインクジェット印刷によって形成される。印刷装置は、例えば、図柄層14の全面に図柄層14よりも遮光性の高い単一色のインクを塗布し、紫外光の照射によって硬化する。なお、下地層15が図柄層14の全面を覆うことは必須ではなく、下地層15は、図柄層14の少なくとも一部を覆えばよい。

【0035】

なお、下地層15は、UVインクジェット印刷以外の工法により形成されてもよい。例えば、下地層15は、スクリーン印刷によって形成されてもよい。また、下地層15は、スプレー塗装によって形成されてもよい。

【0036】

また、コーティング層16は、図4の製造方法が行われる前にあらかじめ導光体12に形成されていてもよいし、ステップS13の後に形成されてもよい。コーティング層16は、ステップS11及びステップS12の間、または、ステップS12及びステップS13の間に形成されてもよい。

【0037】

〔変形例1〕

導光体12の端面12aには、光源11が発する光に所定の光学特性を与える光学構造が設けられてもよい。以下の変形例では、このような照明装置について説明する。図5は、実施の形態1の変形例1に係る照明装置の模式断面図である。

【0038】

図5に示される照明装置10aが備える導光体12の端面12aには、光源11が発する光をコリメートする光学構造12dが設けられている。コリメートとは、光源11が発する光を実質的に平行化することを意味する。光学構造12dは、導光体12と一体形成されている。

【0039】

このような光学構造12dによれば、導光体12内に光源11が発する光を行き渡らせることができる。

【0040】

〔変形例2〕

また、図6は、実施の形態1の変形例2に係る照明装置の模式断面図である。図6に示される照明装置10bが備える導光体12の端面12aには、光源11が発する光を散乱する光学構造12eが設けられている。光学構造12eは、具体的には、異方散乱性を有する。光学構造12eは、導光体12と一体形成されている。光学構造12eは、光を散乱することができればよく、具体的な態様については特に限定されない。

【0041】

このような光学構造12eによれば、光源11が発する光を散乱して導光体12内に導くことができる。つまり、端面12aに入射する光の均一性を高めることにより、導光体12内に光源11が発する光を行き渡らせることができる。

【0042】

なお、変形例1及び変形例2では、光源11が発する光をコリメートまたは散乱する光

10

20

30

40

50

学構造について説明されたが、導光体 12 の端面 12 a には、光源 11 が発する光を集光する光学構造が設けられてもよい。

【0043】

[変形例 3]

また、照明装置 10 は、導光体 12 と別体の光学構造を備えてもよい。図 7 は、このような実施の形態 1 の変形例 3 に係る照明装置の模式断面図である。図 7 に示される照明装置 10 c においては、導光体 12 の端面 12 a 及び光源 11 の間に光学構造 17 が位置する。光学構造 17 は、光源 11 が発する光に所定の光学特性を与える。光学構造 17 は、例えば、コリメートレンズであり、光源 11 が発する光をコリメートする。これにより照明装置 10 c においても照明装置 10 a と同様の効果が得られる。

10

【0044】

また、光学構造 17 は、散乱レンズであり、光源 11 が発する光を散乱してもよい。これにより、照明装置 10 c においても照明装置 10 b と同様の効果が得られる。また、光学構造 17 は、集光レンズであり、光源 11 が発する光を集光してもよい。

【0045】

[変形例 4]

また、照明装置 10 の端面 12 a は、湾曲面であってもよい。図 8 は、このような実施の形態 1 の変形例 4 に係る照明装置の模式断面図である。

【0046】

図 8 に示される照明装置 10 d が備える導光体 12 の端面 12 f は、湾曲面である。端面 12 a は、具体的には、X 軸方向から見た場合の断面形状が Z 軸 + 側に向かって突出する放物線状である。これにより、光源 11 を第二主面 12 c 側に配置することができる。なぜなら、第二主面 12 c 側に配置された光源 11 が発する光は、端面 12 f と空気との界面で反射して導光体 12 内へ向かうからである。

20

【0047】

なお、端面 12 a は、X 軸方向から見た場合の断面形状が Z 軸 - 側に向かって突出する放物線状であってもよく、この場合、光源 11 を第一主面 12 b 側に配置することができる。光源 11 の光軸は、例えば、第一主面 12 b と直交する。

【0048】

なお、端面 12 f と同様の機能が別体の光学構造によって実現されてもよい。例えば、照明装置 10 において、端面 12 f と同様の機能を有するプリズムが導光体 12 の端面 12 a 及び光源 11 の間に配置されてもよい。

30

【0049】

[実施の形態 1 の効果等]

以上説明したように、照明装置 10 は、光源 11 と、光源 11 が発する光が入射する端面 12 a、第一主面 12 b、及び、凹凸構造 13 が設けられた、第一主面 12 b と背向する第二主面 12 c を有する導光体 12 と、凹凸構造 13 上に設けられた、図柄を構成する図柄層 14 と、第一主面 12 b に設けられたコーティング層 16 とを備える。凹凸構造 13 は、図柄に応じたものである。

【0050】

これにより、照明装置 10 は、表示対象の図柄の質感を向上することができる。照明装置 10 は、具体的には、光源 11 を発光させることにより、表示対象の図柄の立体感を向上することができる。

40

【0051】

また、照明装置 10 a 及び照明装置 10 b においては、導光体 12 の端面 12 a には、光源 11 が発する光を集光、拡散、またはコリメートする光学構造が設けられる。

【0052】

これにより、導光体 12 と一体の光学構造により集光、拡散、またはコリメートされた光によって表示対象の図柄の質感を向上することができる。

【0053】

50

また、照明装置 10 c は、さらに、端面 12 a 及び光源 11 の間に位置し、光源 11 が発する光を集光、拡散、またはコリメートする光学構造 17 を備える。

【0054】

これにより、導光体 12 と別体の光学構造により集光、拡散、またはコリメートされた光によって表示対象の図柄の質感を向上することができる。

【0055】

また、例えば、光源 11 が発光しているときに導光体 12 を第一主面 12 b 側から見ると、凹凸構造 13 により図柄が立体的に視認される。

【0056】

これにより、照明装置 10 は、表示対象の図柄の質感を向上することができる。照明装置 10 は、具体的には、光源 11 を発光させることにより、表示対象の図柄の立体感を向上することができる。

【0057】

また、照明装置 10 d においては、端面 12 f は、湾曲面である。

【0058】

これにより、光源 11 を第一主面 12 b 側または第二主面 12 c 側に配置することができる。

【0059】

また、例えば、端面 12 f は、断面形状が放物線状の湾曲面である。

【0060】

これにより、光源 11 を第一主面 12 b 側または第二主面 12 c 側に配置することができる。

【0061】

また、例えば、照明装置 10 は、さらに、図柄層 14 上に形成された、図柄層 14 よりも遮光性の高い下地層 15 を備える。

【0062】

これにより、導光体 12 の裏側への光の透過が抑制されることで図柄の質感をさらに高めることができる。

【0063】

また、例えば、第一主面 12 b は、平坦である。

【0064】

これにより、第一主面 12 b に埃などの異物が溜まりにくい。第一主面 12 b に異物が付着しても清掃が容易である効果が得られる。

【0065】

また、照明装置 10 の製造方法は、光源 11 が発する光が入射する端面 12 a、第一主面 12 b、及び、凹凸構造 13 が設けられた、第一主面 12 b と背向する第二主面 12 c を有する導光体 12 を作製する第一ステップと、作製された導光体 12 の凹凸構造 13 上に、図柄を構成する図柄層 14 を形成する第二ステップとを含む。凹凸構造 13 は、図柄に応じたものである。

【0066】

このような製造方法は、表示対象の図柄の質感を向上することができる照明装置 10 を製造することができる。

【0067】

また、照明装置 10 の製造方法のステップ S 11 においては、導光部材に凹凸構造 13 を形成することにより、導光体 12 を作製し、凹凸構造 13 は、切削、金型を用いた射出成型、または、レーザ加工によって形成される。

【0068】

これにより、単一の導光部材の加工により導光体 12 を作製することができる。

【0069】

また、照明装置 10 の製造方法のステップ S 12 においては、UV インクジェット印刷

10

20

30

40

50

、スクリーン印刷、または、スプレー塗装によって凹凸構造 1 3 上に図柄層 1 4 を形成する。

【 0 0 7 0 】

これにより、印刷または塗装によって凹凸構造 1 3 上に図柄層を形成することができる。

【 0 0 7 1 】

また、凹凸構造 1 3 は、図柄の画像データに基づいて形成され、導光体 1 2 の厚みは、画像データにおいて輝度が高い部分ほど薄い。

【 0 0 7 2 】

これにより、表示対象の図柄の質感を向上するための凹凸構造 1 3 を形成することができる。

【 0 0 7 3 】

(実施の形態 2)

[実施の形態 2 に係る照明装置の構成]

上記実施の形態 1 では、導光体 1 2 は、単一の導光部材の切削等により作製されたが、導光体 1 2 の構造及び作製方法は、実施の形態 1 に限定されない。例えば、照明装置 1 0 は、複数の透光性部材が積層された構造の導光体を備えてもよい。図 9 は、このような実施の形態 2 に係る照明装置の模式断面図である。なお、以下の実施の形態 2 では、実施の形態 1 との相違点を中心に説明が行われ、既出事項の説明については適宜省略される。

【 0 0 7 4 】

図 9 に示される照明装置 1 0 e は、光源 1 1 と、導光体 2 0 と、図柄層 1 4 と、下地層 1 5 と、コーティング層 1 6 とを備える。

【 0 0 7 5 】

導光体 2 0 は、光源 1 1 が発する光が入射する端面 2 0 a、平坦な第一主面 2 0 b、及び、第一主面 2 0 b と背向する、凹凸構造 1 3 が設けられた第二主面 2 0 c を有する。導光体 2 0 は、透光層 2 1、及び、フィルム層 2 2 が積層された構造を有する。

【 0 0 7 6 】

透光層 2 1 は、透光性を有する板材である。透光層 2 1 は、具体的には、透明の導光板である。透光層 2 1 は、例えば、平板状であるが、湾曲した板状であってもよい。透光層 2 1 は、アクリル樹脂によって形成されるが、その他の透光性を有する樹脂によって形成されてもよい。透光層 2 1 は、導光体 2 0 のうち第一主面 2 0 b 側の部分であり、第一主面 2 0 b は、透光層 2 1 の一部である。

【 0 0 7 7 】

フィルム層 2 2 は、透光性を有するシート状の部材であり、透光層 2 1 よりも高い可撓性を有する材料によって形成される。フィルム層 2 2 は、例えば、透明なポリエチレンテレフタレート樹脂によって形成されるが、その他の透光性を有する樹脂によって形成されてもよい。フィルム層 2 2 は、導光体 2 0 のうち第二主面 2 0 c 側の部分であり、第二主面 2 0 c は、フィルム層 2 2 の一部である。凹凸構造 1 3 は、フィルム層 2 2 に設けられる。

【 0 0 7 8 】

導光体 2 0 は、透光層 2 1 及びフィルム層 2 2 の貼り合わせにより作製される。フィルム層 2 2 の厚みは、例えば、透光層 2 1 よりも薄い。図 9 では図示されないが、透光層 2 1 及びフィルム層 2 2 の間には、透光層 2 1 及びフィルム層 2 2 を接着する接着層が配置される。

【 0 0 7 9 】

[実施の形態 2 に係る照明装置の製造方法]

次に、照明装置 1 0 e の製造方法について説明する。図 1 0 は、照明装置 1 0 e の製造方法のフローチャートである。

【 0 0 8 0 】

まず、フィルム層 2 2 の元となるフィルムに、凹凸構造 1 3 が形成される (S 2 1) 。

凹凸構造 1 3 は、例えば、熱エンボス加工によって形成される。熱エンボス加工は、例えば、ローラーを有する加工装置によって行われる。凹凸構造 1 3 が熱エンボス加工によって形成される場合、フィルムには、熱可塑性の樹脂が採用される。実施の形態 1 と同様に、凹凸構造 1 3 は、図柄に応じたものであり、フィルムの厚みは、画像データにおいて輝度が高い部分ほど薄くなる。凹凸構造 1 3 が形成されたフィルムは、フィルム層 2 2 に相当する部材である。

【 0 0 8 1 】

次に、凹凸構造 1 3 が形成されたフィルムを導光部材に貼りつける (S 2 2)。この場合、フィルムの凹凸構造 1 3 が形成されていない面が接着面となる。導光部材は、透光層 2 1 に相当する板材である。これにより、透光層 2 1 及びフィルム層 2 2 が積層された導

10

【 0 0 8 2 】

次に、ステップ S 2 1 及びステップ S 2 2 において作製された導光体 2 0 の凹凸構造 1 3 上に図柄層 1 4 が形成され (S 2 3)、ステップ S 2 3 において形成された図柄層 1 4 上に下地層 1 5 が形成される (S 2 4)。ステップ S 2 3 は、第二ステップの一例であり、ステップ S 2 4 は、第三ステップの一例である。

【 0 0 8 3 】

[実施の形態 2 の効果等]

以上説明したように、照明装置 1 0 e が備える導光体 2 0 は、第一主面 2 0 b 側の透光層 2 1 と、透光層 2 1 よりも高い可撓性を有する第二主面 2 0 c 側のフィルム層 2 2 とを有する。凹凸構造 1 3 は、フィルム層 2 2 に設けられる。

20

【 0 0 8 4 】

これにより、透光層 2 1、及び、フィルム層 2 2 を積層することで凹凸構造 1 3 を有する導光体 2 0 を実現することができる。

【 0 0 8 5 】

また、照明装置 1 0 e の製造方法のステップ S 2 1 及びステップ S 2 2 においては、熱エンボス加工によってフィルムに凹凸構造 1 3 を形成し、凹凸構造 1 3 が形成されたフィルムを導光部材に貼りつけることにより導光体 2 0 を作製する。

【 0 0 8 6 】

これにより、導光部材にフィルムを貼り付けることにより導光体 2 0 を作製することができる。

30

【 0 0 8 7 】

(実施の形態 3)

[実施の形態 3 に係る照明装置の構成]

上記実施の形態 2 では、2つの透光性部材が積層された構造の導光体 2 0 を備える照明装置 1 0 e について説明されたが、照明装置は、3つの透光性部材が積層された構造を有していてもよい。図 1 1 は、このような実施の形態 3 に係る照明装置の模式断面図である。なお、以下の実施の形態 3 では、実施の形態 1 及び実施の形態 2 との相違点を中心に説明が行われ、既出事項の説明については適宜省略される。

40

【 0 0 8 8 】

図 1 1 に示される照明装置 1 0 f は、光源 1 1 と、導光体 3 0 と、図柄層 1 4 と、下地層 1 5 と、コーティング層 1 6 とを備える。

【 0 0 8 9 】

導光体 3 0 は、光源 1 1 が発する光が入射する端面 3 0 a、平坦な第一主面 3 0 b、及び、第一主面 3 0 b と背向する、凹凸構造 1 3 が設けられた第二主面 3 0 c を有する。導光体 3 0 は、第一透光層 3 1、第二透光層 3 2、及び、フィルム層 3 3 が積層された構造を有する。

【 0 0 9 0 】

第一透光層 3 1 は、透光性を有する板材である。第一透光層 3 1 は、具体的には、透明

50

の導光板である。第一透光層 3 1 は、例えば、平板状であるが、湾曲した板状であってもよい。第一透光層 3 1 は、アクリル樹脂によって形成されるが、その他の透光性を有する樹脂によって形成されてもよい。第一透光層 3 1 は、導光体 3 0 のうち第一主面 3 0 b 側の部分であり、第一主面 3 0 b は、第一透光層 3 1 の一部である。

【 0 0 9 1 】

第二透光層 3 2 は、透光性を有する部材である。第二透光層 3 2 には、後述の 2 つの製造方法ごとに異なる材料が採用される。第二透光層 3 2 には、例えば、透明の樹脂が採用される。第二透光層 3 2 は、導光体 3 0 のうち第二主面 3 0 c 側の部分であり、第二主面 3 0 c は、第二透光層 3 2 の一部である。凹凸構造 1 3 は、第二透光層 3 2 に設けられる。

10

【 0 0 9 2 】

フィルム層 3 3 は、透光性を有するシート状の部材であり、第一透光層 3 1 及び第二透光層 3 2 のそれぞれよりも高い可撓性を有する材料によって形成される。フィルム層 3 3 は、例えば、透明なポリエチレンテレフタレート樹脂によって形成されるが、その他の透光性を有する樹脂によって形成されてもよい。フィルム層 3 3 は、第一透光層 3 1 及び第二透光層 3 2 の間に位置する部分である。

【 0 0 9 3 】

導光体 3 0 は、第一透光層 3 1、及び、第二透光層 3 2 が形成されたフィルム層 3 3 の貼り合わせにより作製される。フィルム層 3 3 の厚みは、例えば、第一透光層 3 1 及び第二透光層 3 2 のそれぞれよりも薄い。図 1 1 では図示されないが、第一透光層 3 1 及びフィルム層 3 3 の間には、第一透光層 3 1 及びフィルム層 3 3 を接着する第一接着層が設けられる。

20

【 0 0 9 4 】

[実施の形態 3 に係る照明装置の第一の製造方法]

次に、照明装置 1 0 f の製造方法について説明する。まず、第二透光層 3 2 が透光材料の積層印刷によって形成される場合の製造方法について説明する。図 1 2 は、照明装置 1 0 f の第一の製造方法のフローチャートである。

【 0 0 9 5 】

まず、フィルム層 3 3 の元となるフィルムに、透光材料が積層印刷される (S 3 1)。透光材料は、印刷装置による UV インクジェット印刷によって積層される。印刷装置は、例えば、図柄の画像データを取得し、積層される透光材料に画像データにおける輝度に応じた凹凸を与える。これにより、フィルム上に凹凸構造 1 3 が設けられた第二透光層 3 2 が形成される。この場合の透光材料には、例えば、紫外線硬化性を有する透光材料であって、インクジェット印刷に適した透光材料が採用される。

30

【 0 0 9 6 】

次に、第二透光層 3 2 が形成されたフィルムを導光部材に貼りつける (S 3 2)。この場合、フィルムの第二透光層 3 2 が形成されていない面が接着面となる。導光部材は、第一透光層 3 1 に相当する板材である。これにより、第一透光層 3 1、第二透光層 3 2、及び、フィルム層 3 3 が積層された導光体 3 0 が作製される。ステップ S 3 1 及びステップ S 3 2 は、第一ステップの一例である。

40

【 0 0 9 7 】

次に、ステップ S 3 1 及びステップ S 3 2 において作製された導光体 3 0 の凹凸構造 1 3 上に図柄層 1 4 が形成され (S 3 3)、ステップ S 3 3 において形成された図柄層 1 4 上に下地層 1 5 が形成される (S 3 4)。ステップ S 3 3 は、第二ステップの一例であり、ステップ S 3 4 は、第三ステップの一例である。

【 0 0 9 8 】

[実施の形態 3 に係る照明装置の第二の製造方法]

次に、透光材料が賦形されることによって第二透光層 3 2 が形成される場合の製造方法について説明する。図 1 3 は、照明装置 1 0 f の第二の製造方法のフローチャートである。

50

【 0 0 9 9 】

まず、フィルム層 3 3 の元となるフィルム上に、第二透光層 3 2 の元となる樹脂層が形成される (S 4 1)。樹脂層には、透光性を有する樹脂材料が採用される。また、樹脂層には、紫外線硬化性または熱硬化性を有する樹脂材料が採用される。

【 0 1 0 0 】

次に、樹脂層が賦形されることにより、凹凸構造 1 3 が形成される (S 4 2)。賦形には、例えば、画像データにおける輝度に応じた凹凸を樹脂層に与える金型が用いられる。樹脂層は、賦形された後、紫外線の照射、または、加熱によって硬化される。これにより、フィルム上に凹凸構造 1 3 が設けられた第二透光層 3 2 が形成される。

【 0 1 0 1 】

次に、第二透光層 3 2 が形成されたフィルムを導光部材に貼りつける (S 4 3)。この場合、フィルムの第二透光層 3 2 が形成されていない面が接着面となる。導光部材は、第一透光層 3 1 に相当する板材である。これにより、第一透光層 3 1、第二透光層 3 2、及び、フィルム層 3 3 が積層された導光体 3 0 が作製される。ステップ S 4 1 ~ ステップ S 4 3 は、第一ステップの一例である。

【 0 1 0 2 】

次に、ステップ S 4 1 ~ ステップ S 4 3 において作製された導光体 3 0 の凹凸構造 1 3 上に図柄層 1 4 が形成され (S 4 4)、ステップ S 4 4 において形成された図柄層 1 4 上に下地層 1 5 が形成される (S 4 5)。ステップ S 4 4 は、第二ステップの一例であり、ステップ S 4 5 は、第三ステップの一例である。

【 0 1 0 3 】

〔 実施の形態 3 の効果等 〕

以上説明したように、照明装置 1 0 f が備える導光体 3 0 は、第一主面 3 0 b 側の第一透光層 3 1 と、第二主面 3 0 c 側の第二透光層 3 2 と、第一透光層 3 1 及び第二透光層 3 2 の間に位置する、第一透光層 3 1 よりも高い可撓性を有するフィルム層 3 3 とを有する。凹凸構造 1 3 は、第二透光層 3 2 に設けられる。

【 0 1 0 4 】

これにより、第一透光層 3 1、第二透光層 3 2、及び、フィルム層 3 3 を積層することで凹凸構造 1 3 を有する導光体 3 0 を実現することができる。

【 0 1 0 5 】

また、照明装置 1 0 f の製造方法のステップ S 3 1 及びステップ S 3 2 においては、フィルムに透光材料を積層印刷することで凹凸構造 1 3 を形成し、凹凸構造 1 3 が形成されたフィルムを導光部材に貼りつけることにより導光体 3 0 を作製する。

【 0 1 0 6 】

これにより、フィルムに透光材料を積層印刷し、かつ、導光部材に当該フィルムを貼り付けることにより導光体 3 0 を作製することができる。

【 0 1 0 7 】

また、照明装置 1 0 f の製造方法のステップ S 4 1 ~ ステップ S 4 3 においては、フィルム上に樹脂層を形成し、樹脂層を賦形することによって凹凸構造 1 3 を形成し、凹凸構造 1 3 を含む樹脂層が形成されたフィルムを導光部材に貼りつけることにより導光体 3 0 を作製する。

【 0 1 0 8 】

これにより、フィルム上の樹脂層を賦形し、かつ、導光部材に当該フィルムを貼り付けることにより導光体 3 0 を作製することができる。

【 0 1 0 9 】

(実施の形態 4)

上記実施の形態 1 ~ 3 では、照明装置が備える導光体は平板状であったが、照明装置は、湾曲した板状の導光体を備えてもよい。図 1 4 は、このような実施の形態 4 に係る照明装置の外観斜視図である。

【 0 1 1 0 】

図 1 4 に示される照明装置 1 0 g は、光源 4 1 と、導光体 4 2 とを備える。導光体 4 2 は、湾曲した板状である。導光体 4 2 は、光源 4 1 が発する光が入射する端面 4 2 a、第一主面 4 2 b、及び、凹凸構造 1 3 が設けられた、第一主面 4 2 b と背向する第二主面（図示せず）を有する。また、図示されないが、照明装置 1 0 g は、図柄層 1 4 などにも備える。

【 0 1 1 1 】

このように、照明装置 1 0 g が備える導光体 4 2 は、湾曲した板状である。

【 0 1 1 2 】

これにより、照明装置 1 0 g は、曲面に沿って形成された図柄に立体的な質感を与えることができる。

10

【 0 1 1 3 】

（その他の実施の形態）

以上、実施の形態について説明したが、本発明は、このような実施の形態に限定されるものではない。

【 0 1 1 4 】

例えば、上記実施の形態では、光源は、SMD構造の発光モジュールであったが、COB（Chip On Board）構造の発光モジュールであってもよい。COB構造の発光モジュールにおいては、LEDチップが発光素子として用いられ、基板上にLEDチップが直接実装され、当該LEDチップが蛍光体粒子を含有する透光性樹脂材によって封止される。また、光源は、LEDチップと、当該LEDチップと離れた位置に配置された

20

蛍光体粒子を含む樹脂部材とを有するリモートフォスファア型の発光モジュールであってもよい。

【 0 1 1 5 】

また、光源は、LEDを用いた構成に限定されない。光源には、例えば、半導体レーザまたは有機EL（Electro Luminescence）等、LED以外の固体発光素子が用いられてもよい。

【 0 1 1 6 】

また、上記実施の形態の導光体の模式断面図に示される積層構造は一例である。本発明の特徴的な機能を実現できる他の積層構造を有する導光体も本発明に含まれる。導光体においては、例えば、上記実施の形態で説明された機能と同様の機能を実現できる範囲で、

30

上記実施の形態の積層構造の層間に別の層が設けられていてもよい。

【 0 1 1 7 】

また、上記実施の形態では、導光体が有する積層構造の各層を構成する主たる材料について例示しているが、導光体が有する積層構造の各層には、上記実施の形態の積層構造と同様の機能を実現できる範囲で他の材料が含まれてもよい。

【 0 1 1 8 】

その他、各実施の形態に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態、または、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で各実施の形態における構成要素及び機能を任意に組み合わせることで実現される形態も本発明に含まれる。

40

【 符号の説明 】

【 0 1 1 9 】

1 0、1 0 a、1 0 b、1 0 c、1 0 d、1 0 e、1 0 f、1 0 g 照明装置

1 1、4 1 光源

1 2、2 0、3 0、4 2 導光体

1 2 a、1 2 f、2 0 a、3 0 a、4 2 a 端面

1 2 b、2 0 b、3 0 b、4 2 b 第一主面

1 2 c、2 0 c、3 0 c 第二主面

1 2 d、1 2 e、1 7 光学構造

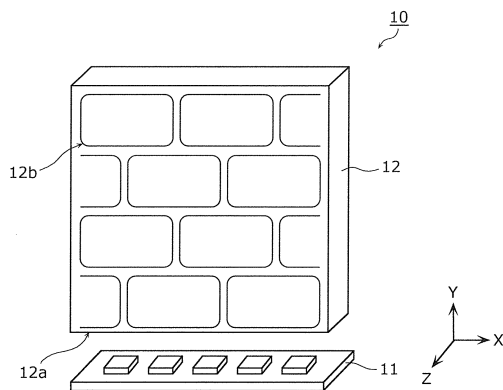
1 3 凹凸構造

1 4 図柄層

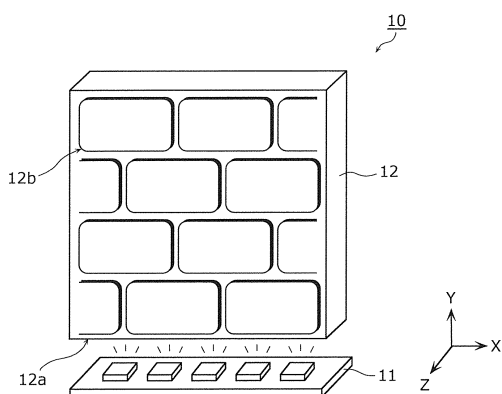
50

- 1 5 下地層
- 1 6 コーティング層
- 2 1 透光層
- 2 2、3 3 フィルム層
- 3 1 第一透光層
- 3 2 第二透光層

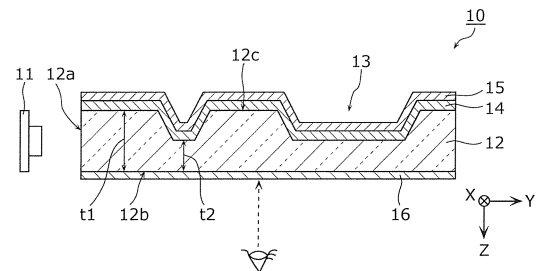
【図 1】



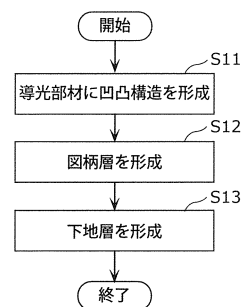
【図 2】



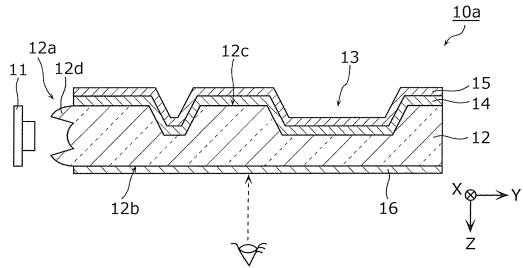
【図 3】



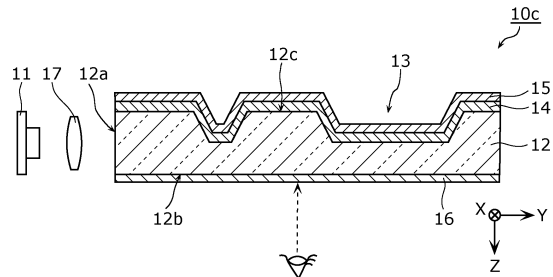
【図 4】



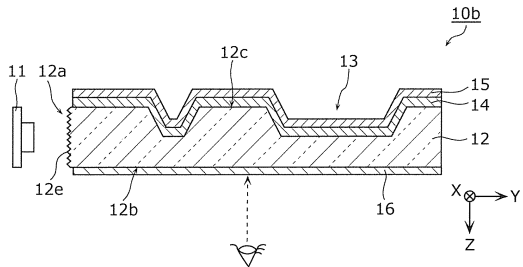
【図 5】



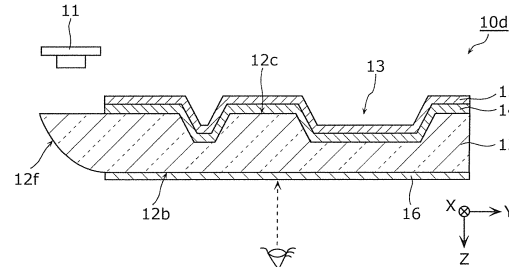
【図 7】



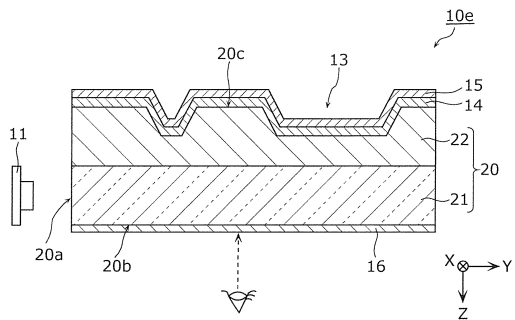
【図 6】



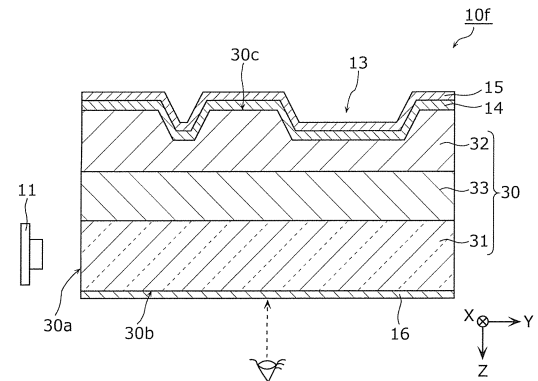
【図 8】



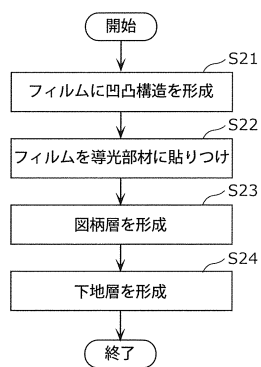
【図 9】



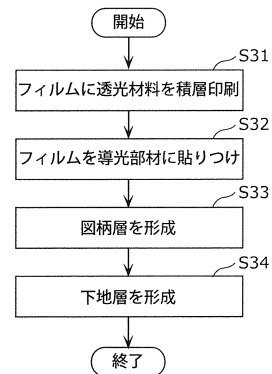
【図 11】



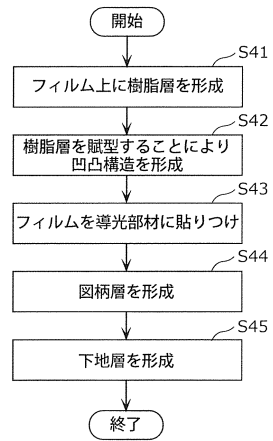
【図 10】



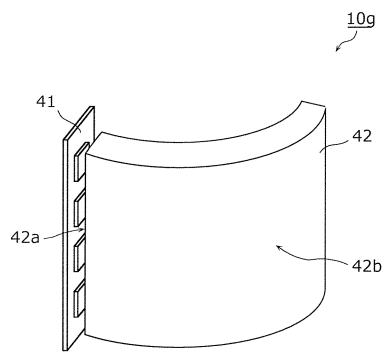
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 115:10 5 0 0

(56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 1 1 8 7 5 4 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 0 8 0 9 8 2 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 1 4 9 5 4 9 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 0 0 9 1 2 5 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 5 0 9 1 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 2 1 S 2 / 0 0
G 0 9 F 1 3 / 1 8
G 0 9 F 1 3 / 0 4
F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0