

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2010年12月16日(16.12.2010)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2010/143706 A1

(51) 国際特許分類:

F21S 2/00 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)  
G02B 5/02 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)  
H01L 51/50 (2006.01) F21Y 105/00 (2006.01)

6番2号 日本ゼオン株式会社内 Tokyo (JP).  
原井 謙一(HARAI, Kenichi) [JP/JP]; 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目6番2号 日本ゼオン株式会社内 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/059905

(22) 国際出願日: 2010年6月11日(11.06.2010)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2009-139813 2009年6月11日(11.06.2009) JP  
特願 2009-144127 2009年6月17日(17.06.2009) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本ゼオン株式会社(ZEON CORPORATION)  
[JP/JP]; 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目6番2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 井上 弘康(INOUE, Hiroyasu) [JP/JP]; 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目6番2号 日本ゼオン株式会社内 Tokyo (JP). 堀 登志彦(HORI, Toshihiko) [JP/JP]; 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目

(74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

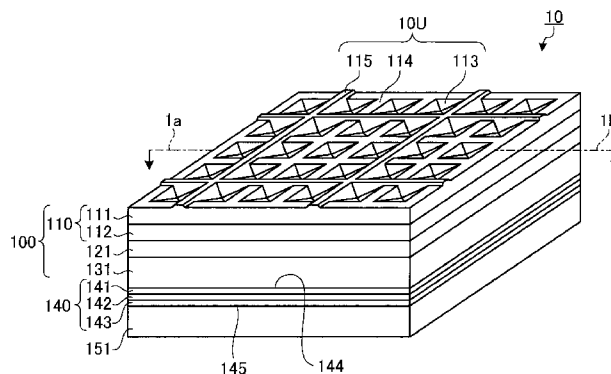
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

[続葉有]

(54) Title: SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE, LIGHTING EQUIPMENT, BACKLIGHT DEVICE

(54) 発明の名称: 面光源装置、照明器具及びバックライト装置

[図1]



(57) Abstract: Provided is a surface light source device which comprises an organic electroluminescence element and a light exit surface structural layer. The organic electroluminescence element includes a light-emitting layer. The light exit surface structural layer is provided on a surface of the organic electroluminescence element. The light exit surface structural layer has an uneven structure on a surface on a device light exit surface side. The uneven structure has a plurality of depressed parts including slopes and a flat part located around each of the depressed parts. To the flat part and/or depressed parts, a dimensional difference that exceeds a difference that causes interference of one or both of exit light and reflection light is given in one or more factors of a width, a height, a depth, and an interval. As a result, it is possible to implement the surface light source device that has a high light extraction efficiency and a high mechanical strength with less interference fringes on the light exit surface and that is capable of being easily manufactured.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2010/143706 A1



GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, 添付公開書類:

NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,  
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

発光層を含む有機エレクトロルミネッセンス素子と、前記有機エレクトロルミネッセンス素子の一方の表面に設けられる出光面構造層と、を備える面光源装置であって、前記出光面構造層は当該装置出光面側の表面に凹凸構造を有し、前記凹凸構造は、斜面を含む複数の凹部と、前記凹部の周囲に位置する平坦部とを有し、且つ前記平坦部及び／又は凹部には、その幅、高さもしくは深さ及び間隔の 1 以上の要素において、出射光及び反射光の一方又は両方の干渉をもたらす差異を超える寸法差を設ける。これにより、光取り出し効率が高く、機械的強度が高く、出光面の虹ムラの発生が少なく、且つ容易に製造することができる面光源装置を実現できる。

## 明 細 書

**発明の名称：**面光源装置、照明器具及びバックライト装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、面光源装置、並びに当該面光源装置を備える照明器具及びバックライト装置に関する。

### 背景技術

[0002] 有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、「有機ＥＬ素子」という場合がある。）の発光体は、その形状を面状とすることが可能であり、且つその光の色を白色又はそれに近い色とすることが可能である。このため、有機ＥＬ素子は、住環境等の空間を照明する照明器具の光源として、または表示装置のバックライトとしての用途に用いることが考えられる。

[0003] 照明用途に用いる有機ＥＬ素子の一例として、白色の有機ＥＬ素子が作製されている。かかる白色素子は、積層型又はタンデム型と呼ばれる、補色関係にある発光色を発生する発光層を積層させたものが多い。これらの発光層の積層体は、主に黄／青、又は緑／青／赤の積層体である。

[0004] しかしながら、現在知られている有機ＥＬ素子は、上記照明の用途に用いるには効率が低い。そこで、有機ＥＬ素子の光取出効率を向上させる必要がある。

[0005] 有機ＥＬ素子の光取出効率を向上させる方法として、光取出基板に種々の構造を設けることが知られている。例えば、光源装置の出光面に、蛍光性化合物を含むプリズムを設けること（特許文献１）、微小レンズアレイを設けること（特許文献２）などが提案されている。これらの構造で良好な集光を達成することができ、効率は向上する。

[0006] しかしながら、これらの構造を、上記の積層型の照明用有機ＥＬ素子に採用し、光源装置の出光面にプリズム等の凹凸構造を設けると、かかる凹凸構造の頂部が欠け易いため、装置の機械的強度を高めることが困難であるという問題点がある。

[0007] 装置の機械的強度を高めるための対策として、凹凸構造を、斜面を含む複数の凹部と、前記凹部の周囲に位置する平坦部とを含む構造とすることが考えられる。かかる構成をとった場合、平坦部の構造に起因して、出光面の機械的強度を高めることができる。

[0008] しかしながら、このような構造をとった場合、かかる平坦部の高さなどの精度が少しでも不十分であると、平坦部の高さの僅かな違いに基づいて、反射光の干渉が発生し、図 15 に示すように、反射像に虹ムラが画面上に観察されることがある。かかる虹ムラは、光源としての品質を著しく低下させる。虹ムラが発生しないよう、凹凸構造を形成する型の精度を非常に高めようとするれば、量産が困難となり、製造コストが高騰するという問題が生じる。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0009] 特許文献1：特開 2002-237381 号公報

特許文献2：特開 2003-59641 号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明の目的は、光取り出し効率が高く、機械的強度が高く、出光面の虹ムラの発生が少なく、且つ容易に製造することができる面光源装置、照明器具及びバックライト装置を提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0011] 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究を進めたところ、面光源装置の出光面上の平坦部の形状を、敢えて出射光及び反射光の一方又は両方の干渉をもたらす差異を超える程度に異ならせた部分を周期的に又はランダムに設けることにより、虹ムラの出現を逆に抑制しうることを見出し、この知見に基づいて本発明を完成させるに至った。

[0012] 即ち、本発明によれば、下記〔1〕～〔5〕が提供される。

〔1〕 発光層を含む有機エレクトロルミネッセンス素子と、前記有機エレ

クトロルミネッセンス素子の少なくとも一方の表面に接して設けられる出光面構造層と、を備える面光源装置であって、

前記出光面構造層は、当該装置出光面側の表面に凹凸構造を有し、

前記凹凸構造は、斜面を含む複数の凹部と、前記凹部の周囲に位置する平坦部とを有し、且つ

前記平坦部及び／または凹部には、その幅、高さもしくは深さ及び間隔の1以上の要素において、出射光及び反射光の一方又は両方の干渉をもたらす差異を超える寸法差が設けられている、面光源装置。

〔2〕 前記出光面構造層を、前記装置出光面に垂直で且つ前記凹部を通る平面で切断した断面において、前記装置出光面が、2以上の凹部及び2以上の平坦部からなる繰り返し単位を有する、前記面光源装置。

〔3〕 前記凹凸構造層を前記装置出光面に垂直な方向から観察した場合における、前記平坦部が占める面積と前記凹部が占める面積との合計に対する、前記平坦部が占める面積の割合が、10～75%である、前記面光源装置。

〔4〕 〔1〕～〔3〕のいずれか1項に記載の面光源装置を備える照明器具。

〔5〕 〔1〕～〔3〕のいずれか1項に記載の面光源装置を備えるバックライト装置。

〔6〕 発光層を含む有機エレクトロルミネッセンス素子と、前記有機エレクトロルミネッセンス素子の少なくとも一方の表面に接して設けられる出光面構造層と、を備える面光源装置であって、

前記出光面構造層は、当該装置出光面側の表面に凹凸構造を有し、

前記凹凸構造は、斜面を含む複数の凹部と、前記凹部の周囲に位置する平坦部とを有し、且つ

前記平坦部及び／または凹部には、その幅、高さもしくは深さ及び間隔の1以上の要素において、出射光の干渉をもたらす差異を超える寸法差が設けられている、面光源装置。

〔７〕 〔１〕または〔６〕に記載の面光源装置であって、

前記有機エレクトロルミネッセンス素子は、２層以上の電極層と、これらの電極層間に設けられ、電極層から電圧を印加されることにより発光する発光層と、を備え、

前記２層以上の電極層は、それぞれ透明電極からなる層である面光源装置。

## 発明の効果

[0013] 本発明の面光源装置は、光取り出し効率が高く、機械的強度が高く、出光面の虹ムラの発生が少なく、且つ容易に製造することができるので、照明器具の光源、及び液晶表示装置等の表示装置のバックライトなどとして有用である。

本発明の照明器具及びバックライト装置は、前記本発明の面光源装置を有するので、光取り出し効率が高く、機械的強度が高く、出光面の虹ムラの発生が少なく、且つ容易に製造することができる照明器具及びバックライト装置とすることができる。

## 図面の簡単な説明

[0014] [図１]図１は、本発明の第１の実施形態に係る面光源装置を模式的に示す斜視図である。

[図２]図２は、図１に示す面光源装置を、図１中の線１ａ－１ｂを通る、装置出光面と垂直な面で切断した断面を示す断面図である。

[図３]図３は、本発明の第２の実施形態に係る面光源装置を模式的に示す斜視図である。

[図４]図４は、本発明に用いる複層体の製造のための金属型の成形方法の一例を模式的に示す断面図である。

[図５]図５は、図４に示す成形方法で成形された金属型の例を模式的に示す断面図である。

[図６]図６は、別の成形方法で成形された金属型の例を模式的に示す断面図である。

[図7]図7は、さらに別の成形方法で成形された金属型の例を模式的に示す断面図である。

[図8]図8は、さらに別の成形方法で成形された金属型の例を模式的に示す断面図である。

[図9]図9は、図1に示す面光源装置10の装置出光面10Uの構造を拡大して示す部分上面図である。

[図10]図10は、図9に示す凹凸構造層111を、図9の線10aを通る垂直な面で切断した断面を示す部分断面図である。

[図11]図11は、図10に部分断面図として示される断面の、より広い領域を示す部分断面図である。

[図12]図12は、図11に示す凹部の変形例を示す部分断面図である。

[図13]図13は、図11に示す凹部の別の変形例を示す部分断面図である。

[図14]図14は、比較例1で製造した面光源装置を模式的に示す斜視図である。

[図15]図15は、従来技術の面光源装置の装置出光面で観察される虹ムラを模式的に示す上面図である。

[図16]図16は、本発明の第4の実施形態に係る面光源装置を模式的に示す斜視図である。

[図17]図17は、実施例5で製造した反射部複合体基板を模式的に示す斜視図である。

## 発明を実施するための形態

### [0015] <第1の実施形態>

以下において、図面を参照して、本発明をより詳細に説明する。

本発明の面光源装置は、発光層を含む有機EL素子、および前記有機EL素子の少なくとも一方の表面に接して設けられ、装置出光面側の表面の凹凸構造を規定する出光面構造層を備える。

前記装置出光面とは、面光源装置としての出光面、即ち、面光源装置から装置外部に光が出光する際の出光面である。装置出光面は、前記有機EL素

子の前記発光層と平行な面であり、面光源装置の主面と平行である。但し、微視的に見ると、後述する凹部上の面は発光層と非平行な角度をなしうる。以下、別に断らない限り、かかる凹部を無視して見た装置出光面と平行（又は垂直）であることを、単に「装置出光面と平行（又は垂直）」であるという。また、別に断らない限り、面光源装置は、かかる装置出光面が水平方向と平行で且つ上向きになるよう載置した状態で説明する。

本発明において、各構成要素が「平行」又は「垂直」であるとは、本発明の効果を損ねない範囲の誤差を含んでいてもよく、例えば、平行又は垂直な角度から $\pm 5^\circ$ の誤差を含んでいてもよい。

[0016] 図1は、本発明の第1の実施形態に係る面光源装置を模式的に示す斜視図である。第1の実施形態において、面光源装置10は、装置出光面10Uを有する、矩形の平板状の構造を有する装置である。図2は、図1に示す面光源装置10を、図1中の線1a-1bを通る、装置出光面と垂直な面で切断した断面を示す断面図である。

[0017] 面光源装置10は、有機EL素子140と、有機EL素子140の、装置出光面10U側の表面144に接して設けられた出光面構造層100とを備える。面光源装置10はさらに、任意の構成要素として、有機EL素子140の、装置出光面10Uとは反対側の表面145側に封止基板151を有する。

[0018] 有機EL素子140は、第1の電極層141、発光層142及び第2の電極層143を備える。第1の実施形態において、第1の電極層141は透明電極であり、第2の電極層143は反射電極である。このような構成であるため、発光層142からの光は、第1の電極層141を透過するか、又は第2の電極層143で反射され、発光層142及び第1の電極層141を透過して、出光面構造層100側に向かうことができる。

[0019] 出光面構造層100は、凹凸構造層111及び基材フィルム層112を含む複層体110と、基板としてのガラス基板131と、複層体110及びガラス基板131を接着する接着層121とを備える。

[0020] 凹凸構造層 111 は、面光源装置 10 の上面（即ち面光源装置 10 の出光面側の最外層）に位置する。また、凹凸構造層 111 は、複数の凹部 113 と、凹部 113 の周囲に位置する平坦部 114 と、平坦部 114 とは高さ（即ち装置出光面を水平方向とした場合の高さ方向の位置）が異なる平坦部 115 とを含む凹凸構造を有する。当該凹凸構造により、装置出光面 10U が規定される。装置出光面 10U は、凹部 113 並びに平坦部 114 及び 115 の高さの違いによる凹凸を無視して巨視的に見ると、平坦部 114 及び 115 並びにガラス基板 131 等の装置中の他の層と平行な平面であるが、微視的には凹部 113 により規定される斜面を含む凹凸面である。なお、本願において、図面は模式的な図示であるため、装置出光面上には僅かな個数の凹部のみを示しているが、実際の装置においては、一枚の装置出光面上に、これよりも遥かに多い数の凹部を設けることができる。

[0021] （有機 EL 素子）

前記有機 EL 素子 140 として例示するように、本発明において、有機 EL 素子は、2 層以上の電極層と、これらの電極層間に設けられ、電極層から電圧を印加されることにより発光する発光層と、を備える素子とすることができる。

[0022] 有機 EL 素子は、基板上に素子を構成する電極層、発光層等の層を形成し、さらにそれらの層を覆う封止部材を設け、基板と封止部材で発光層等の層を封止した構成とされるのが一般的である。通常、ここでいう基板側から出光する素子はボトムエミッション型、封止部材側から出光する素子はトップエミッション型と呼ばれる。本発明の面光源装置は、これらのいずれであってもよく、ボトムエミッション型の場合、層を形成するための基板と、さらに必要に応じて任意の層とを含む組み合わせが出光面構造層を構成し、一方トップエミッション型の場合、封止部材等の出光面側の構造体と、さらに必要に応じて任意の層とを含む組み合わせが出光面構造層を構成する。

[0023] 本発明において、有機 EL 素子を構成する発光層としては、特に限定されず既知のものを適宜選択することができる。発光層中の発光材料は 1 種類に

限られず、また発光層も１層に限られず、光源としての用途に適合すべく、一種の層単独又は複数種類の層の組み合わせとすることができる。これにより、白色又はそれに近い色の光を発光するものとする。

[0024] 有機ＥＬ素子はさらに、電極層間に、発光層に加えてホール注入層、ホール輸送層、電子輸送層、電子注入層及びガスバリア層等の他の層をさらに有することもできる。有機ＥＬ素子はさらに、電極層に通電するための配線、発光層の封止のための周辺構造等の任意の構成要素を備えることもできる。

[0025] 有機ＥＬ素子の電極層は、特に限定されず既知のものを適宜選択することができる。第１実施形態にかかる有機ＥＬ素子１４０のように、出光面構造層側の電極層を透明電極とし、反対側の電極層を反射電極とすることにより、出光面構造層側に出光する有機ＥＬ素子とすることができる。また、両方の電極層を透明電極とし、出光面構造層側およびそれとは反対側の両方から出光する有機ＥＬ素子（いわゆるシースルー型）とすることができる。また、このように両方の電極層を透明電極とした場合において、出光面構造層とは反対側に、反射部材または散乱部材（例えば、空気層を介して配置される白色散乱部材等）を有することにより、出光面構造層側への出光させる構成とすることもできる。

[0026] 電極層及びその間に設ける層を構成する材料としては、特に限定されないが、具体例として下記のことを挙げるることができる。

透明電極の材料としてはITO等を挙げるることができる。

正孔注入層の材料としてはスターバースト系芳香族ジアミン化合物等を挙げるることができる。

正孔輸送層の材料としてはトリフェニルジアミン誘導体等を挙げるることができる。

黄色発光層のホスト材料としては同じくトリフェニルジアミン誘導体等を挙げることができ、黄色発光層のドーパント材料としてはテトラセン誘導体等を挙げるることができる。

緑色発光層の材料としては、ピラゾリン誘導体などがあげられる。

青色発光層のホスト材料としてはアントラセン誘導体等を挙げることができる、青色発光層のドーパント材料としてはペリレン誘導体等を挙げることができる。

赤色発光層の材料としては、ユーロピウム錯体などを上げることができる。

電子輸送層の材料にはアルミニウムキノリン錯体（Alq）等を挙げることができる。

陰極材料にはフッ化リチウムおよびアルミニウムをそれぞれ用い、これらを順次真空成膜により積層させたもの等を挙げることができる。

[0027] 上記のもの又はその他の発光層を適宜組み合わせせて積層型又はタンデム型と呼ばれる、補色関係にある発光色を発生する発光層を得ることができる。補色関係の組み合わせは、黄／青、又は緑／青／赤等とすることができる。

[0028] （出光面構造層）

前記出光面構造層 100 として例示するように、本発明において、出光面構造層は、複数の層からなるものとしうるが、単一の層からなってもよい。所望の特性を備えた出光面構造層を容易に得る観点からは、複数の層からなることが好ましい。例えば、前記出光面構造層 100 のように、凹凸構造層と基材フィルム層とを組み合わせた複層体を含むことができる。これにより、性能の高い出光面構造層を容易に得ることができる。

[0029] 凹凸構造層及び基材フィルムを構成する樹脂組成物は、透明樹脂を含む組成物とすることができる。透明樹脂が「透明」であるとは、光学部材に用いるのに適した程度の光線透過率を有する意味である。本発明においては、出光面構造層を構成する各層が、光学部材に用いるのに適した光線透過率を有するものとすることができ、出光面構造層全体として 80% 以上の全光線透過率を有するものとすることができる。

樹脂組成物に含まれる透明樹脂の材質は、特に限定されず、透明な層を形成することができる各種の樹脂を用いることができる。例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂、電子線硬化性樹脂を挙げることがで

きる。なかでも熱可塑性樹脂は熱による変形が容易であるため、また紫外線硬化性樹脂は硬化性が高く効率が良いため、凹凸構造層の効率的な形成が可能となり、それぞれ好ましい。熱可塑性樹脂としては、ポリエステル系、ポリアクリレート系、シクロオレフィンポリマー系の樹脂を挙げることができる。また紫外線硬化性樹脂としては、エポキシ系、アクリル系、ウレタン系、エン／チオール系、イソシアネート系の樹脂を挙げることができる。これらの樹脂としては、複数個の重合性官能基を有するものを好ましく用いることができる。

[0030] 複層体を構成する凹凸構造層の材料としては、装置出光面の凹凸構造を形成しやすく且つ凹凸構造の耐擦傷性を得やすいという観点から、硬化時の硬度が高い材料が好ましい。具体的には、 $7\ \mu\text{m}$ の膜厚の樹脂層を基材上に凹凸構造が無い状態で形成した際に、鉛筆硬度でHB以上になるような材料が好ましく、H以上になる材料がさらに好ましく、2H以上になる材料がより好ましい。一方、基材フィルム層の材料としては、凹凸構造層の形成に際しての、及び／又は複層体を成形した後の複層体の取り扱いを容易とするために、ある程度の柔軟性があるものが好ましい。このような材料を組み合わせることにより、取り扱いが容易で且つ耐久性に優れる複層体を得ることができる。その結果高性能の面光源装置を容易に製造することができる。このような材料の組み合わせは、それぞれの材料を構成する樹脂として、上に例示した透明樹脂を適宜選択することにより得ることができる。具体的には、凹凸構造層の材料を構成する透明樹脂として、アクリレート等の紫外線硬化性樹脂を用い、一方基材フィルムの材料を構成する透明樹脂として、脂環式オレフィンポリマー製のフィルム（後述するゼオノアフィルム等）や、ポリエステルフィルムを用いることができ、これより、好ましい材料の組み合わせを得ることができる。

[0031] 前記出光面構造層100のように、出光面構造層が凹凸構造層と基材フィルム層とを含む場合、凹凸構造層と基材フィルムとの屈折率はできるだけ近いほうがよく、好ましくは屈折率の差が0.1以内、さらに好ましくは0.1

0.5以内である。

- [0032] 凹凸構造層、基材フィルム層等の出光面構造層の構成要素となる層の材料となる樹脂組成物は、必要に応じて任意の成分を含むことができる。当該任意の成分としては、フェノール系、アミン系などの劣化防止剤；界面活性剤系、シロキサン系などの帯電防止剤；トリアゾール系、2-ヒドロキシベンゾフェノン系などの耐光剤；等の添加剤を挙げることができる。
- [0033] 本発明において、凹凸構造層の厚さは、特に限定されないが $1 \sim 70 \mu\text{m}$ であることが好ましい。ここで、凹凸構造層の厚さとは、凹凸構造体が形成されていない基板側の面と、凹凸構造体の平坦部との距離のことである。また基材フィルム層の厚さは、 $20 \sim 300 \mu\text{m}$ であることが好ましい。
- [0034] 本発明において、出光面構造層はさらに、前記出光面構造層100におけるガラス基板131のような基板を含むことができ、それにより、面光源装置にたわみを抑制する剛性を与えることができる。また、基板として、有機EL素子を封止する性能に優れて、且つ、製造工程において有機EL素子を構成する層をその上に順次形成することを容易に行い得る基板を備えることにより、面光源装置の耐久性を向上させ、且つ製造を容易にすることができる。
- [0035] 基板を構成する材料の例としては、ガラスに加えて樹脂を挙げることができる。基板の屈折率は、特に制限されないが、 $1.4 \sim 2.0$ とすることができる。本発明において、基板の厚さは、特に限定されないが、 $0.1 \sim 5 \text{ mm}$ であることが好ましい。
- [0036] 出光面構造層はさらに、前記複層体と前記基板との間などの、出光面構造層内の2つの層の間に介在する接着層を含むことができる。接着層の材料である接着剤は、狭義の接着剤（ $23^\circ\text{C}$ における剪断貯蔵弾性率が $1 \sim 500 \text{ MPa}$ であり、常温で粘着性を示さない、いわゆるホットメルト型の接着剤）のみならず、 $23^\circ\text{C}$ における剪断貯蔵弾性率が $1 \text{ MPa}$ 未満である粘着剤をも包含する。具体的には、基板及び透明樹脂層に近い屈折率を有し、且つ透明であるものを適宜用いることができる。より具体的には、アクリル系接

着剤あるいは粘着剤が挙げられる。接着層の厚さは、 $5 \sim 100 \mu\text{m}$ であることが好ましい。

[0037] (凹凸構造)

本発明において、出光面構造層上の前記凹凸構造は、斜面を含む複数の凹部と、前記凹部の周囲に位置する平坦部とを含む。ここで「斜面」とは、装置出光面と平行でない角度をなす面である。一方、平坦部上の面は、装置出光面と平行な面とすることができる。本発明においてはさらに、平坦部及び／又は凹部は、その幅、高さもしくは深さ及び間隔の1以上において、出射光及び反射光の一方又は両方の干渉をもたらす差異を超える差異（寸法差）があるものを含む。この際、前記の寸法差は、出射光の干渉をもたらす差異を超える寸法差であってもよいが、出射光よりも反射光の方が虹ムラへの影響が大きい傾向があるので、反射光の干渉をもたらす差異を超える寸法差であることが好ましく、出射光及び反射光の両方の干渉をもたらす差異を超える寸法差であることがより好ましい。なお、前記の寸法差のうち、高さとは平坦部の高さを表し、深さとは凹部の深さ（即ち装置出光面を水平方向とした場合の高さ方向の位置）を指す。また、通常は、平坦部の幅は凹部の間隔に相当し、平坦部の間隔は凹部の幅に相当する。さらに、前記の寸法差は、平坦部のみにあってもよく、凹部のみにあってもよく、平坦部及び凹部の両方にあってもよい。

[0038] 凹凸構造の例として、図1及び図2に示した面光源装置10の装置出光面の凹凸構造を、図9及び図10を参照してより詳細に説明する。図9は、凹凸構造層111により規定される、面光源装置10の装置出光面10Uの構造を拡大して示す部分上面図である。図10は、凹凸構造層111を、図9の線10aを通る垂直な面で切断した断面を示す部分断面図である。

[0039] 複数の凹部113のそれぞれは正四角錐形状の窪みであり、従って凹部113の斜面11A～11Dは同一の形状であり、底辺11E～11Hは正方形を構成する。ただし、斜面11Cは平坦部115に沿って延長する斜面11Wと一連となっているので、底辺11E～11Hのうち底辺11Gは、凹

凸構造の構造としては表れていない。図9ではこのような底辺を破線で示している。線10aは、一列の凹部113の全ての頂点11Pの上を通る線であり、且つ凹部113の底辺11E及び11Gと平行な線である。

[0040] 凹部113は、一定の間隔をおいて、直交する2配置方向に連続して配置されている。かかる2配置方向のうち一方の方向Xは底辺11E及び11Gと平行である。この方向Xにおいて、複数の凹部113は間隔11J又は11Kをおいて整列している。2配置方向のうちの他方の方向Yは底辺11F及び11Hと平行であり、この方向Yにおいても、複数の凹部113は間隔11J又は11Kをおいて整列している。したがって、平坦部114の幅は11Jとなる一方、平坦部115と、平坦部の両脇に沿って延長する一対の斜面11Wとを合わせた幅は11Kとなる。

[0041] 凹部113のそれぞれを構成する斜面11A～11Dが平坦部114となす角（斜面11B及び11Dについては、それぞれ図10に示す角11L及び11M）は例えば60°に設定され、これにより、凹部113を構成する正四角錐の頂角、即ち頂点11Pにおいて相対向する斜面がなす角（斜面11B及び11Dがなす角については、図10に示す角11N）も60°となっている。

[0042] 本実施形態では、平坦部114の幅11Jと、平坦部115の幅11Xとは、同一になるよう設定している。しかしながら、隣り合って互いに平行に延長する2つの平坦部114間のピッチ16Aと、隣り合って互いに平行に延長する平坦部114から平坦部115までのピッチ16Bとは差異（寸法差）がある。即ち、2つの平坦部114間のピッチ16Aは、四角錐の底辺の長さと平坦部114の幅の和に等しいのに対し、平坦部114から平坦部115までのピッチ16Bは、斜面11Wが存在することにより、四角錐の底辺の長さと平坦部115の幅に加えて斜面11Wの幅11Yの和に等しい。

[0043] 本実施形態ではさらに、平坦部114の高さと、平坦部115の高さにも差異（寸法差）がある。即ち、平坦部115は、斜面11Wの間に存在して

いるため、図10に示す高さ11Zの分だけ、平坦部114よりも高い水準に位置する。

[0044] 本実施形態では、2列の平坦部114と1列の平坦部115とが交互に配置され、それにより、出光面構造層111は、その断面において、図11に示す繰り返し単位16Cを有する構造となる。即ち、出光面構造層111の断面において、2つの平坦部114、1つの平坦部115、及びそれらの間に存在する3つの凹部113の斜面（斜面11Wを含む）からなる繰り返し単位16Cが繰り返される。この繰り返しは、図9に示す線10aを通る断面に加えて、線10aに垂直であって且つ装置出光面に垂直な断面においても生じうる。

[0045] 本発明において、平坦部及び／又は凹部の、幅、高さもしくは深さ及び間隔の1以上の要素には、出射光及び反射光の一方又は両方の干渉をもたらす差異を超える寸法差が設定される。干渉をもたらす差異を超える寸法差とは、出射光の干渉を例に挙げると、例えば、面光源装置が出光する光の中心波長の通常0.62倍以上、好ましくは1.5倍以上の寸法差であり、この寸法差を設けることにより、虹ムラの発生を抑制することができる。かかる寸法差の上限は特に限定されないが、好ましくは、面光源装置が出光する光の中心波長の60倍以下とする。

[0046] 上記数値範囲は、以下に示す知見から確認している。すなわち、平坦部の高さを全て揃える態様で設計した凹凸構造層において、平坦部の高さに170nm以上の誤差が生じると干渉が発生して虹ムラが現れるという場合に、かかる虹ムラを発生させる誤差の最小値の2倍以上の高さの寸法差を敢えて設けると、虹ムラの発生を抑制することができることが分かっている。さらに、平坦部の高さを全て揃える態様で設計した凹凸構造層において、平坦部の高さに標準偏差で $\sigma 1\text{ nm}$ （ $\cong 60\text{ nm}$ ）のバラツキが生じると干渉が発生し虹ムラが現れるという場合、 $6 \times \sigma 1\text{ nm}$ （ $= 360\text{ nm}$ ）以上の高さの寸法差を敢えて設けることにより、虹ムラの発生を抑制することができることが分かっている。上記2つの知見により、出射光の干渉をもたらす差異

を超える寸法差は、面光源装置が出光する光の中心波長の0.62倍以上であると示すことができる。

[0047] また、同様の理由から、反射光の干渉では、干渉をもたらす差異を超える寸法差は、装置出光面において面光源装置の外部へと反射する光の中心波長の、通常0.62倍以上、好ましくは1.5倍以上の寸法差であり、また通常60倍以下の寸法差である。ただし、通常は装置出光面で反射する光は自然光であり、任意の波長を含む光であるため、反射する光の中心波長を決定することは難しい。そこで、虹ムラの原因となる光が可視光であることに鑑みて、通常は、可視光の中心波長である550nmを反射する光の中心波長として、前記の寸法差を設定すればよい。

[0048] 平坦部及び／又は凹部の寸法差は、装置出光面の全面においてランダムに出現するものとしてもよいが、製造の容易さの観点から、断面において、上に述べた繰り返し単位16Cのような繰り返し単位を有していることが好ましい。具体的には、断面において、2以上の凹部及び2以上の高さが異なる平坦部からなる繰り返し単位を有するものであることが好ましい。

[0049] また、面光源装置が、装置出光面において、複数の凹部と、その周囲に位置する平坦部とを含む構成を有することにより、光取り出し効率を高め、且つ観察角度による色味の変化を低減することができ、しかも、外部衝撃により凹凸構造の欠け等が生じるのを防止でき、ひいては装置出光面の機械的強度を向上させることができる。

[0050] 本発明の面光源装置は、上記の構成とすることにより、出光面における半球状全方位での色度座標のx座標およびy座標の少なくともいずれかの変位を上記の構成をとらない場合に比べて半減させることができる。このため、面光源装置において、観察角度による色味の変化を抑えることができる。かかる半球状全方位での色度の変位を測定する方法として、例えば装置出光面の法線（正面）上に分光放射輝度計を設置し、法線方向を0°とした時その装置出光面を-90°～90°まで回転させられる機構を付与することで、各方向で測定した発光スペクトルから色度座標を算出できるため、その変位を

算出できる。

- [0051] 凹凸構造層を装置出光面に垂直な方向から観察した場合における、平坦部が占める面積と凹部が占める面積との合計に対する、平坦部が占める面積の割合（以下、「平坦部割合」という。）を適宜調節することにより、面光源装置の光取り出し効率を向上させることができる。具体的には、平坦部割合を10～75%とすることにより、良好な光取り出し効率を得ることができ、且つ装置出光面の機械的強度を高めることができる。
- [0052] 本発明において、凹部は、例えば、上に述べた角錐形状に加え、円錐形状、球面の一部の形状、溝状の形状、及びこれらを組み合わせた形状を有するが、角錐形状又は複数の角錐の組み合わせの形状であることが好ましい。角錐形状は、前記凹部113として例示するように底面が正方形である四角錐としうるが、これに限られず、三角錐、五角錐、六角錐、底面が正方形でない四角錐などの角錐形状とすることもできる。
- [0053] さらに、本願でいう角錐は、その頂部が尖った通常の角錐のみならず、先端が丸みを帯びた形状、又は平らに面取りされた形状（錐台状の形状等）をも包含する。例えば、図10に示す凹部113では四角錐の頂部11Pは尖った形状となっているが、これが、図12に示す凹部613の頂部61Pのように丸みを帯びた形状になっていてもよい。また、図13に示す凹部713のように、角錐の頂部に平坦な部分71Pを設け、平らに面取りされた形状とすることもできる。
- [0054] 図12に示すように角錐の頂部が丸みを帯びた形状である場合、その頂部61Pと、当該角錐が丸みを帯びず尖った形状となっていた場合の頂部61Qとの高さの差61Rは、当該角錐が丸みを帯びず尖った形状となっていた場合の角錐の高さ61Sの20%以下とすることができる。図13に示すように角錐の頂部が平らに面取りされた形状である場合、平坦な部分71Pと、当該角錐の頂部が平坦で無く尖った形状となっていた場合の頂部71Qとの高さの差71Rは、当該角錐の頂部が平坦で無く尖った形状となっていた場合の角錐の高さ71Sの20%以下とすることができる。

- [0055] 凹凸構造における凹部の深さは、特に限定されないが、凹凸構造が形成された表面を様々な方向（装置出光面と平行な面内の様々な方向）に沿って測定した中心線平均粗さの最大値（ $Ra(max)$ ）として、 $1 \sim 50 \mu m$ の範囲内とすることができる。凹凸構造を基材上に形成する場合は、凹凸構造層の厚さに対して相対的に、好ましい凹部の深さを定めることができる。例えば、凹凸構造層の材料として、凹凸構造層の耐久性の維持に有利な硬質の材料を用いた場合、凹凸構造層の厚さを薄くしたほうが、複層体の可撓性が高まり、面光源装置の製造工程における複層体の取り扱いが容易となる。具体的には、図10に示す凹部の深さ16D（頂点11Pから平坦部114及び115の平均水準までの高さ）と凹凸構造層111の厚さ16Eとの差は、 $0 \sim 30 \mu m$ であることが好ましい。
- [0056] 本発明において、凹部の斜面と、出光面とがなす角は $40 \sim 70^\circ$ であることが好ましく、 $45 \sim 60^\circ$ であることがより好ましい。例えば凹部の形状が、図1、2、9及び10に示す四角錐である場合、その頂角（図10における角11N）は、 $60 \sim 90^\circ$ となることが好ましい。また、観察角度による色味の変化を最小限にしつつ光取り出し効率も高めるという観点からは、斜面と装置出光面とがなす角は大きいほうが好ましい。具体的には、かかる角は、例えば $55^\circ$ 以上とすることが好ましく、 $60^\circ$ 以上とすることがさらに好ましい。この場合、かかる角の上限は、凹凸構造層の耐久性の維持を考慮し、 $70^\circ$ 程度とすることができる。
- [0057] 凹部の形状が、頂部において丸みを帯びた又は平らに面取りされた角錐形状又は溝状の形状である場合は、当該丸みを帯びた部分又は面取りされた部分を除く斜面の角度を、斜面の角度とする。例えば、図12及び図13に示す例では、面613a、613b、713a及び713bを、角錐の斜面とする。斜面の角度をこのような角度とすることにより、光取り出し効率を高めることができる。凹凸構造の斜面は、必ずしも全てが同じ角度である必要は無く、上記範囲内で、異なる角度を有する斜面が共存していてもよい。
- [0058] 装置出光面において、複数の凹部は、任意の態様で配列することができる。

。例えば、複数の凹部を、装置出光面上の２以上の方向に沿って配列することができる。より具体的には、図１及び図９に示した凹部１１３のように、直交する２方向に沿って配列することができる。

[0059] ２以上の方向に凹部を配列した場合において、それらのうち１方向以上の方向に、隣り合う凹部間の隙間を設け、かかる隙間により平坦部を構成することができる。例えば、図９に示す凹部１１３の配列では、直交する２方向のそれぞれにおいて、間隔１１Ｊ及び１１Ｋの隙間を設けて、かかる隙間により平坦部１１４及び１１５を構成している。このような構成を採用することにより、良好な光取り出し効率と、装置出光面の機械的強度とを両立させることができる。

[0060] (製造方法)

本発明の面光源装置の製造方法は、特に限定されないが、上に例示した、凹凸構造層、基材フィルム、接着層及びガラス基板を有する出光面構造層を備える面光源装置を製造する場合、ガラス基板の一方の面に有機ＥＬ素子を構成する各層を積層し、その後又はその前に、ガラス基板の他方の面に凹凸構造層及び基材フィルムを有する複層体を、接着層を介して貼付することにより製造することができる。

[0061] 凹凸構造層及び基材フィルムを有する複層体の製造は、所望の形状を有する金属型等の型を調製し、これを凹凸構造層を形成する材料の層に転写することにより行うことができる。より具体的な方法としては、

(方法１) 基材フィルムを構成する樹脂組成物Ａの層及び凹凸構造層を構成する樹脂組成物Ｂの層（凹凸構造はまだ形成されていない）を有する未加工複層体を調製し、かかる未加工複層体の樹脂組成物Ｂ側の面上に、凹凸構造を形成する方法；及び

(方法２) 基材フィルムの上に、液体状態の樹脂組成物Ｂを塗布し、塗布された樹脂組成物Ｂの層に型を当て、その状態で樹脂組成物Ｂを硬化させ、凹凸構造層を形成する方法

を挙げることができる。

[0062] 方法1において、未加工複層体は、例えば樹脂組成物A及び樹脂組成物Bを共押出する押出成形により得ることができる。未加工複層体の樹脂組成物B側の面上に、所望の表面形状を有する型を押し当てることにより、凹凸構造を形成することができる。

より具体的には、長尺の未加工複層体を押出成形により連続的に形成し、所望の表面形状を有する転写ロールとニップロールとで未加工複層体を加圧し、それにより、連続的な製造を効率的に行うことができる。転写ロールとニップロールとによる挟み圧力は、好ましくは数MPa～数十MPaである。また転写時の温度は、樹脂組成物Bのガラス転移温度を $T_g$ とすると、好ましくは $T_g$ 以上( $T_g + 100^\circ\text{C}$ )以下である。未加工複層体と転写ロールとの接触時間はフィルムの送り速度、すなわちロール回転速度によって調整でき、好ましくは5秒以上600秒以下である。

[0063] 方法2において、凹凸構造層を構成する樹脂組成物Bとしては、紫外線等のエネルギー線により硬化しうる組成物を用いることが好ましい。かかる樹脂組成物Bを、基材フィルム上に塗布し、型を当てた状態で、塗布面の裏側（基材フィルムの、樹脂組成物Bを塗布した面とは反対側）に位置する光源から、紫外線等のエネルギー線を照射し、樹脂組成物Bを硬化させ、その後型を剥離することにより、樹脂組成物Bの塗膜を凹凸構造層とし、複層体を得ることができる。

[0064] （製造方法：型の成形）

前記方法1及び方法2等による、本発明に用いる複層体の製造において用いる型の成形方法としては、金属の基板にバイトで切削加工を施す成形方法、及び樹脂の板にレーザー等で凹凸を加工し、それを原型にして型を成形する方法などが挙げられる。加工精度及び加工の容易さの観点から、金属の基板にバイトで切削加工を施す成形方法を、特に好ましい例として挙げることもできる。

[0065] かかる切削加工による成形方法を、図4を参照して説明する。図4は、本発明に用いる複層体の製造のための金属型の成形方法の一例を模式的に示す

断面図である。図4においては、金属型に加工されつつある金属板911の一方の表面に、バイト961で、平行に配列された直線状の溝を形成する過程を図示している。図4の縦断面は、かかる溝の延長方向に垂直な面で、金属板911を切断した断面図を示している。

[0066] かかる成形方法においては、バイト961で金属板911の表面を切削することにより、まず図4中右端の溝915を形成し、その後バイト961の切削位置を、上に長さ96A分移動させ且つ矢印A1方向に長さ96B分移動させて、隣接する溝914を形成する。その後、バイト961の切削位置を、矢印A1方向に長さ96C分移動させて、隣接する溝914を形成する。このような操作を繰り返すことにより、金属板911上に、図5に示すような、溝914及び915が所定のパターンで繰り返されて平行に配列された溝を形成することができる。溝914の底面及び溝915の底面は、平坦面114及び115にそれぞれ対応する平面となる。一方、切削面上の凸状の部分913は、凹部113に対応する部分となる。

[0067] 図5に示す金属板911上の切削面において、溝914及び915の底面の幅W1はバイト961の切削面の形状に対応するものであり、底面間の距離P1及びP2は、それぞれ、移動距離96B及び96Cから幅W1を差し引いた距離となる。

[0068] 次に、金属板911の面上の、溝914及び915が延長する方向と直交する方向に、再び同様の切削を行う。これにより、平坦部114及び115に対応する溝が面上の直交する2方向に形成され、且つ凹部113に対応する四角錐状の凸部が形成され、図1、2、9及び10に示す形状を有する凹凸構造層111の表面を形成しうる金属型を得ることができる。

[0069] 上に説明した例では、深さの異なる溝を共通のバイトで形成したが、以下に説明するように、深さの異なる溝を、それぞれに適合した別のバイトで形成することもできる。そのように形成した溝の例を図6に示す。図6においては、金属板921上に、異なる形状を有する2種のバイトを用いて、それぞれ溝924及び925を形成した状態を示している。溝924及び925

は、底面の幅 $W_1$ は同一としているが、異なるバイトを用いたことにより、それぞれの溝内の斜面の傾斜する角 $92M$ 、 $92L$ が異なる。異なる角度で傾斜する斜面を有することにより、溝の底面間の距離も一定の距離 $P_1$ としている。このような態様で溝を形成することにより、最終的に得られる凹凸構造層において、平坦部の高さもしくは凹部の深さだけにおいて差異（寸法差）があり、幅及び間隔においては均一な凹凸構造を得ることができる。

[0070] さらに他の例として、図7に示す金属板931上の溝934及び935のように、深さの異なる溝を共通のバイトで形成し、平坦部の高さもしくは凹部の深さのみに差異（寸法差）を与えた形状を形成することもできる。この場合、得られる凹凸構造層において、凹部の頂点の深さが不均一になるが、使用上問題がなければ、そのような態様の凹凸構造層を容易に形成し用いることができる。

[0071] <第2の実施形態>

本発明の面光源装置において、装置出光面を構成する凹部の形状は、上記第1の実施形態として例示した角錐形状に限られず、例えば以下に示す第2の実施形態のように、溝状の形状であってもよい。

図3は、本発明の第2の実施形態に係る面光源装置を模式的に示す斜視図である。図3に示す通り、第2の実施形態に係る面光源装置30は、装置出光面の形状、即ち出光面構造層300を構成する複層体310のうち凹凸構造層311の表面の形状が異なる他は、第1の実施形態と同一の構成を有している。

[0072] 凹凸構造層311の表面上に形成された複数の凹部313のそれぞれは、直線状の、溝状の形状を有し、2つの平坦な斜面を有し、したがって、凹部313を、溝の延長方向に垂直な面で切断した断面は、2つの斜辺を有する三角形の形状を有する。複数の凹部313は、装置出光面30U上に平行に配列される。隣り合う前記凹部313の間には、高さの異なる隙間314及び315が設けられ、かかる隙間314及び315が、装置出光面30Uにおける平坦部を構成する。

[0073] このような、溝状の形状を有する凹部とその間の隙間である平坦部を有する構造を有する装置出光面を有する場合であっても、第1の実施形態における角錐形状の凹部と同様に、光取り出し効率を高め、且つ観察角度による色味の変化を低減することができ、しかも装置出光面の機械的強度を向上させることができる。

[0074] ここで、凹部の溝状の形状は、斜面を含んでいる限りにおいて特に限定されず、上に例示した断面が三角形のものに限られず、様々な形状をとることができる。例えば、溝の断面形状は、五角形、七角形といった他の多角形の形状、又は円の一部等、多角形以外の形状であってもよい。さらに、上で第1実施形態に関連して説明した、角錐又は円錐の頂部を、丸みを帯びた形状又は平らに面取りされた形状に変形させた形状とするのと同様に、溝の断面の形状を、頂点が丸みを帯びた形状又は平らに面取りされた形状に変形させてもよい。

[0075] <第3の実施形態>

上に述べた第1及び第2の実施形態において、装置出光面の平坦部は、高さの低い平坦部（114又は314）と高さの高い平坦部（115又は315）の2群からなり、したがって平坦部の高さは2種類のみであったが、本発明はこれに限られず、平坦部の高さの差異（寸法差）を、例えば以下に示す第3の実施形態のように、3種類以上とし、3群以上の高さの異なる平坦部を有していてもよい。

[0076] 図8は、本発明の第3の実施形態に係る面光源装置における、装置出光面の凹凸構造を形成するための金属型を形成するための溝の形成の態様を概略的に示す部分断面図である。図8において、金属型941には、同じ形状のバイトを用いた5種類の溝が形成されている。それぞれの溝は、5種類の幅W31～W35のいずれかを有している。幅W31を有する溝の底部は、溝の深さの平均線944より高さA94分だけ浅い水準946にあり、幅W32を有する溝の底部は、溝の深さの平均線944より高さA93分だけ浅い水準945にあり、幅W33を有する溝の底部は、溝の深さの平均線の水準

9 4 4 にあり、幅 W 3 4 を有する溝は、溝の深さの平均線 9 4 4 より高さ A 9 1 分だけ深い水準 9 4 3 にあり、幅 W 3 5 を有する溝の底部は、溝の深さの平均線 9 4 4 より高さ A 9 2 分だけ深い水準 9 4 2 にある。本実施形態では、高さ A 9 1 と A 9 3 とは等しく、高さ A 9 2 と A 9 4 とは等しく、A 9 1 及び A 9 3 は A 9 2 及び A 9 4 の半分であり、即ち、かかる 5 群の溝は、等しい間隔で差異（寸法差）のある 5 種類の深さを有している。

[0077] 金属型 9 4 1 の面上においては、ランダムに配列されたかかる 5 種類の溝の集合が単位 W 3 6 を構成し、この単位が繰り返される形状が設けられる。このような形状の溝を、金属型の面内のある方向に沿って形成し、続いてかかる方向に直交する方向に沿って形成することにより、四角錐形状の凹部とその周辺の 5 種類の異なる高さを有する 5 群の平坦部からなる凹凸構造を形成することができる金属型を形成することができる。

[0078] このように、3 種類以上の高さの差異（寸法差）がある 3 群以上の平坦部を設ける場合、各群間の高さの差異（寸法差）は、それぞれが、出射光及び反射光の一方又は両方の干渉をもたらす差異を超える差異（寸法差）であることが好ましい。例えば図 8 の例では、水準 9 4 2 と 9 4 3 との高さの比、水準 9 4 3 と 9 4 4 との高さの比、水準 9 4 4 と 9 4 5 との高さの比、及び水準 9 4 5 と 9 4 6 との高さの比が、いずれも、出射光及び反射光の一方又は両方の干渉をもたらす差異を超える差異（寸法差）を表す比であることが好ましい。このように、出射光及び反射光の一方又は両方の干渉をもたらす差異を超える寸法差がある平坦部を 3 群以上有することにより、虹ムラをより効果的に低減することができる。

[0079] また、出射光及び反射光の一方又は両方の干渉をもたらす差異を超える寸法差がある凹部を 3 群以上有することによっても、同様に、虹ムラをより効果的に低減することができる。

[0080] <第 4 の実施形態>

上に述べた第 1 ～第 3 の実施形態においては、面光源装置の片面だけを装置出光面にしたが、本発明はこれに限られず、例えば以下の第 4 の実施形態

のように、面光源装置の両面を装置出光面としてもよい。

[0081] 図 16 は、本発明の第 4 の実施形態に係る面光源装置を模式的に示す斜視図である。第 4 の実施形態における面光源装置 50 は、反射電極である第 2 の電極層 143 の代わりに透明電極である第 2 の電極層 146 を備える点、並びに、封止基板 151 の代わりに出光面構造層 100 を備える点の他は、第一の実施形態と同一の構成を有している。したがって、本実施形態の面光源装置 50 においては有機 EL 素子 140 の表面 144 及び 145 の両方に接するように出光面構造層 100 が設けられていることになる。

[0082] 第 2 の電極層 146 が透明電極であるため、発光層 142 からの光は、第 1 の電極層 141 及び第 2 の電極層 146 を透過して、図中上側及び下側の両方の装置出光面 10U から出光する。このような、おもて面及び裏面の両方から光が出光する場合であっても、第 1 の実施形態と同様の利点を得ることができる。

[0083] また、本実施形態の面光源装置 50 では、通常、一方の装置出光面 10U に入射した光は面光源装置 50 を透過して他方の装置出光面 10U から出光することになる。したがって、面光源装置 50 を通じて反対側を肉眼で見通すことができるようになり、シースルー型の面光源装置を実現できるので、デザインを多様化できる。

[0084] なお、本実施形態では出光面構造層として第 1 の実施形態と同様のものを採用したが、出光面構造層の構成はこれに限定されるものではなく、例えば第 2 又は第 3 の実施形態で説明した出光面構造層を採用してもよい。

また、本実施形態では有機 EL 素子 140 の図中上面 144 及び下面 145 の両方に同じ出光面構造層 100 を備える例を示したが、異なる出光面構造層を組み合わせるようにしてもよい。例えば、第 1 の電極層 141 の表面 144 に第 1 の実施形態と同様の出光面構造層 100 を備え、第 2 の電極層 146 の表面 145 に第 2 の実施形態と同様の出光面構造層 300 を備えるようにしてもよい。

さらに、第 2 の電極層 146 として透明電極を用いて有機 EL 素子の両方

の表面 1 4 4 及び 1 4 5 から光が出光するようにした場合、少なくとも一方の面に出光面構造層が設けられていれば、他方の面には出光面構造層が設けられていなくてもよい。

[0085] <照明器具及びバックライト装置>

本発明の照明器具及び本発明のバックライト装置は、いずれも、前記本発明の面光源装置を含む。

本発明の照明器具は、本発明の面光源装置を光源として有し、さらに、光源を保持する部材、電力を供給する回路等の任意の構成要素を含むことができる。本発明のバックライト装置は、本発明の面光源装置を光源として有し、さらに、筐体、電力を供給する回路、出光する光をさらに均一にするための拡散板、拡散シート、プリズムシート等の任意の構成要素を含むことができる。本発明のバックライト装置の用途は、液晶表示装置等、画素を制御して画像を表示させる表示装置、並びに看板等の固定された画像を表示させる表示装置のバックライトとして用いることができる。

[0086] 本発明は、前記実施形態の例示には限定されず、本願の特許請求の範囲及びその均等の範囲内での変更を施すことができる。

例えば、上記実施形態の例示においては、出光面構造層としては、凹凸構造層、基材フィルム層、接着層及びガラス基板からなるものを示したが、出光面構造層は、これらよりも少ない層から構成されたものであってもよく、又は逆にこれらの層に加えて任意の層をさらに含むものであってもよい。例えば、凹凸構造層の上にさらにコーティング層を有し、これが装置出光面の凹凸構造を規定するものであってもよい。

また、上記実施形態の例示において、装置出光面全面に分布する凹部として、同一の形状からなるもののみが分布しているものを示したが、装置出光面において、異なる形状の凹部が混在していてもよい。例えば、大きさの異なる角錐形状の凹部が混在していたり、複数の角錐が組み合わされた形状のものと単純な角錐形状とが混在していてもよい。

また、上記実施形態の例示においては、平坦部の高さもしくは凹部の深さ

について差異（寸法差）があり、加えて任意に平坦部の幅及び隣り合う平坦部の間隔並びに凹部の幅及び隣り合う凹部の間隔について差異（寸法差）があるか若しくは無いものを示したが、平坦部の高さもしくは凹部の深さについて差異（寸法差）が無く、平坦部の幅及び間隔並びに凹部の幅及び間隔のうち1又は2以上の要素についてのみ差異（寸法差）があってもよい。そのような態様とすることにより、平坦部の高さもしくは凹部の深さに差異（寸法差）を設ける場合と同様に、干渉による虹ムラを抑制することができる。

また、本発明の面光源装置は、光取り出し効率及び視野角特性をさらに高める目的で、前記出光面構造層内の一部若しくは全部を構成する層として、前記有機EL素子よりも前記出光面構造層から遠い位置に設けられた部材として、又はその両方として、入射した光を拡散して透過若しくは反射させる拡散部材をさらに有してもよい。即ち、本発明において、出光面構造層の一部又は全部が拡散部材としての機能を持ったものであってもよく、また出光面構造層とは別に拡散部材としての別の部材を有していてもよい。

また、上記実施形態の例示中の反射電極層を有するものについて、反射電極を、透明電極に置き換えても干渉による虹ムラを抑制することができる。さらに、透明電極と反射層に置き換えても、反射電極と同様の効果を有する装置を構成することができる。

## 実施例

[0087] 以下、実施例及び比較例に基づき、本発明についてさらに詳細に説明する。なお、本発明は下記実施例に限定されるものではない。以下において表記される樹脂の屈折率はいずれも、硬化後の屈折率である。なお、本発明において、凹凸構造の外形および寸法の観察・測定は、「超深度形状測定顕微鏡（キーエンス社製、VK-9500）を用いて行った。

[0088] <実施例1>

図1及び図2に概略的に示す面光源装置を作製し、評価した。ただし、図1においては有機EL素子140として3層のみからなるものを概略的に図示しているが、本実施例で作製した面光源装置は、これより多い発光層を含

む有機EL素子を備えている。

[0089] (1-1: 有機EL素子の形成)

厚さ0.7mmのガラス基板の一方の主面に、透明電極層100nm、ホール輸送層10nm、黄色発光層20nm、青色発光層15nm、電子輸送層15nm、電子注入層1nm、及び反射電極層100nmを、この順に形成した。ホール輸送層から電子輸送層までは全て有機材料により形成した。黄色発光層及び青色発光層はそれぞれ異なる発光スペクトルを有している。

[0090] 透明電極層から反射電極層までの各層を形成した材料は、それぞれ下記の通りである：

- ・透明電極層；錫添加酸化インジウム（ITO）
- ・ホール輸送層；4,4'-ビス[N-（ナフチル）-N-フェニルアミノ]ビフェニル（ $\alpha$ -NPD）
- ・黄色発光層；ルブレン1.5重量%添加  $\alpha$ -NPD
- ・青色発光層；イリジウム錯体10重量%添加 4,4'-ジカルバゾリル-1,1'-ビフェニル（CBP）
- ・電子輸送層；フェナンスロリン誘導体（BCP）
- ・電子注入層；フッ化リチウム（LiF）
- ・反射電極層；Al

[0091] 透明電極層の形成方法は、ITOターゲットとした反応性スパッタリング法にて行い、表面抵抗を10 $\Omega$ /□以下とした。また、ホール注入層から反射電極層までの形成は、真空蒸着装置内に透明電極層を既に形成したガラス基板を設置し、上記のホール輸送層から反射電極層までの材料を抵抗加熱式により順次蒸着させることにより行なった。系内圧は5 x 10<sup>-3</sup>Paで、蒸発速度は0.1~0.2nm/sで行った。

[0092] さらに、電極層に通電のための配線を取り付け、さらにホール輸送層から反射電極層までを封止部材により封止し、有機EL素子を作製した。得られた有機EL素子は、ガラス基板側から白色の光を出光しうる長方形の出光面を有していた。

[0093] (1-2: 複層体110の調製)

UV (紫外線) 硬化型樹脂 (ウレタンアクリレート樹脂、屈折率  $n = 1.54$ ) を、基材フィルム (日本ゼオン社製 ゼオノアフィルム) 上に塗布した後、樹脂組成物の塗膜上に所定の形状の金属型を圧接し、基材フィルム側から紫外線を  $1000 \text{ mJ/cm}^2$  の積算光量で照射し、基材フィルム上に凹凸構造層を形成し、基材フィルム112-凹凸構造層111の層構成を有する長方形のフィルムである複層体110を得た。

[0094] 複層体110において、凹凸構造層111上の凹凸構造は、図9及び図10に示す通り、複数の正四角錐形状の凹部113と、凹部周囲に位置する平坦部114及び115からなっていた。凹部113を構成する斜面と平坦部とがなす角 (11L、11M等) は  $60^\circ$  であった。凹部113の底辺 (11E~11H) の長さは  $16 \mu\text{m}$  であり、凹部113の間の平坦部114の幅11Jは  $4 \mu\text{m}$  であり、平坦部115の幅11Xは  $4 \mu\text{m}$  であり、いずれも一定の間隔であった。平坦部114と平坦部115との高さの差異 (寸法差) は  $2 \mu\text{m}$  であった。凹部113の底辺は複層体110の長辺又は短辺方向と平行であった。凹凸構造層111の厚さ (平坦部114及び115の平均の高さから基材フィルムに接する面までの厚さ) は  $34 \mu\text{m}$  であり、基材フィルム層112の厚さは  $100 \mu\text{m}$  であった。また、平坦部割合は  $36\%$  であった。

[0095] (1-3: 面光源装置 (複層体あり))

(1-1) で得たガラス基板付き有機EL素子のガラス基板131側の面に、(1-2) で得た複層体110を、接着剤 (アクリル系樹脂、屈折率  $1.49$ 、日東電工社製 CS9621) を介して貼付し、複層体110-接着層121-ガラス基板131-有機EL素子140の層構成を含む面光源装置を得た。接着層の厚さは  $20 \mu\text{m}$  であった。

[0096] (1-4: 評価)

(1-3) で得られた面光源装置を点灯しない状態で表面の反射像を観察したところ、虹ムラはほとんど観察されなかった。

## [0097] &lt;比較例 1&gt;

上記（1－2）の複層体の調製にあたり、金属型の形状を変更した他は、実施例 1 と同様にして、複層体を調製し、さらに面光源装置を得た。得られた複層体においては、凹部の形状は実施例 1 におけるものと略同一であったが、平坦部については、図 1 4 に示すように高さが一様な平坦部 4 1 4 のみからなっていた。

得られた面光源装置を、実施例 1 の（1－4）と同様の条件で観察したところ図 1 5 に示すような虹ムラが生じていることが観察された。

## [0098] &lt;実施例 2&gt;

上記（1－2）の複層体 1 1 0 の調製にあたり、金属型の形状を変更した他は、実施例 1 と同様にして、複層体 1 1 0 を調製し、さらに面光源装置を得た。

本実施例においては、装置出光面の凹凸形状を、5 群の異なる高さを有する平坦面を有するものとした。即ち、型の成形において、型とする金属板の一方の面上において、図 8 に示す繰り返し単位 W 3 6 を、面内のある方向に沿って形成し、続いてかかる方向に直行する方向に沿って形成し、型を形成した。図 8 に示す溝の幅 W 3 1 ～W 3 5 は、それぞれ、1 7 . 6 9  $\mu\text{m}$ 、1 8 . 8 5  $\mu\text{m}$ 、2 0  $\mu\text{m}$ 、2 1 . 1 5  $\mu\text{m}$  及び 2 2 . 3 1  $\mu\text{m}$  とし、これらの溝の高さはそれぞれ 1 1 . 8 6  $\mu\text{m}$ 、1 2 . 8 6  $\mu\text{m}$ 、1 3 . 8 6  $\mu\text{m}$ 、1 4 . 8 6  $\mu\text{m}$  及び 1 5 . 8 6  $\mu\text{m}$  とした。

[0099] 得られた面光源装置を、実施例 1 の（1－4）と同様の条件で観察したところ、実施例 1 よりもさらに虹ムラの少ない、良好な状態であることが観察された。

## [0100] &lt;実施例 3&gt;

上記（1－2）の複層体 1 1 0 の調製にあたり、金属型を変更した他は、実施例 1 と同様にして、複層体 1 1 0 を調製し、さらに面光源装置を得た。なお、実施例 3 では、実施例 1 で用いた金属型に対してニッケル電鍍加工を行って、凹凸構造が反転した形状を表面に有する金属型を用意し、この用意

した金属型を使用した。

[0101] 得られた面光源装置を、実施例 1 の（１－４）と同様の条件で観察したところ、実施例 1 よりもさらに虹ムラの少ない良好な状態であることが観察された。

[0102] <実施例 4>

（１－５：透明有機 EL 素子の形成）

主面に透明電極層が形成されたガラス基板上に、ホール注入層、ホール輸送層、発光層、ホール阻止層、電荷発生層、金属酸化物層、及び陰極層を、この順に形成した。各層を形成した材料と膜厚は下記の通りである。

- ・透明電極層：ITO 300 nm
- ・ホール注入層：三酸化モリブデン ( $\text{MoO}_3$ ) 5 nm
- ・ホール輸送層：NS21 [新日鉄化学株式会社製] 及び  $\text{MoO}_3$  20 nm、さらに NS212 5 nm、合計 25 nm
- ・発光層：NS21 及び EY52（共に e-Ray Optoelectronics Technology 社（以下、e-Ray 社とする）製）20 nm、さらに EB43 及び EB52（共に e-Ray 社製）30 nm、合計 50 nm
- ・ホール阻止層：ビス（２－メチルー８－キノリノラート）（p-フェニルフェノラート）アルミニウム (BAIq) 5 nm
- ・電荷発生層：Liq 及び DPB 35 nm、さらにアルミニウム 1.5 nm、さらに NS21 及び  $\text{MoO}_3$  10 nm、合計 37.5 nm
- ・金属酸化物層： $\text{MoO}_3$  5 nm
- ・陰極層：ITO 100 nm

[0103] ホール注入層から金属酸化物層までの形成は、真空蒸着装置内に透明電極層を既に形成したガラス基板を設置し、上記のホール輸送層から金属酸化物層までの材料を抵抗加熱式により順次蒸着させることにより行なった。系内圧は  $5 \times 10^{-3} \text{ Pa}$  で、蒸発速度  $0.1 \sim 0.2 \text{ nm/s}$  で行った。その後、陰極層の ITO は、対向ターゲット型スパッタ法により製膜した。これを

、UV硬化樹脂を用いて、別のガラス板により封止し、透明有機EL素子1を得た。得られた透明有機EL素子1は、両方向から白色光を出光していた。

[0104] 上記(1-2)の複層体110の調製にあたり、金属型の形状を変更した他は、実施例2と同様にして、複層体110を調製した。次に、この複層体110を、上記(1-5)で得た透明有機EL素子1に貼合し、面光源装置を得た。

本実施例においては、面光源装置の凹凸構造層の寸法のうち、図9および図10に示す平坦部114の幅11X及び平坦部115の幅11Jをそれぞれ $8\mu\text{m}$ にした。また、使用した金属型の寸法のうち、図8に示す繰り返し単位W36における溝の幅W31~W35をそれぞれ、 $17.69\mu\text{m}$ 、 $18.85\mu\text{m}$ 、 $20\mu\text{m}$ 、 $21.15\mu\text{m}$ 及び $22.31\mu\text{m}$ とし、これらの溝の高さはそれぞれ $8.39\mu\text{m}$ 、 $9.39\mu\text{m}$ 、 $10.39\mu\text{m}$ 、 $11.39\mu\text{m}$ 及び $12.39\mu\text{m}$ とした。

[0105] 得られた面光源装置を、実施例1の(1-4)と同様の条件で観察したところ、実施例1と同様に虹ムラの少ない、良好な状態であることが観測された。

[0106] <実施例5>

(1-6: 反射部材付き有機EL素子の作製)

<製造例1: 反射部材の作製>

脂環式構造を有する樹脂(日本ゼオン(株)製、商品名「ゼオノアフィルム」)からなる基材フィルムの一方向の面に、紫外線硬化型樹脂(アクリレート系樹脂、屈折率 $n=1.53$ )を塗布し、塗膜を形成した。当該塗膜上に、所定の形状の金属型を圧接し、基材フィルム側から紫外線を $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ の積算光量で照射して、塗膜を硬化させ、基材フィルム上に凹凸構造部を形成した。次いで、凹凸構造部から金属型を剥がして、基材フィルム及び凹凸構造部からなる反射部複合体基板を得た。

[0107] 図17は、実施例5で製造した反射部複合体基板を模式的に示す斜視図で

ある。得られた反射部複合体基板 147 の凹凸構造部の表面の凹凸構造は、図 17 に模式的に示すように、複数の正四角錐形状の凹部 14Z からなるものであった。凹部 14Z を構成する斜面 14A ~ 14D が基材フィルムの面となす角度は  $30^\circ$  であった。凹部 14Z の底辺 14E の長さは  $20\mu\text{m}$  であり、凹部 14Z は凹凸構造部表面の直交する 2 方向 X 及び Y に  $20\mu\text{m}$  ピッチで配列した構造であった。反射部複合体基板 147 全体の厚さは  $200\mu\text{m}$  であった。

[0108] (1-7: 凹凸構造を有する反射層)

上記 (1-6) で得られた反射部複合体基板の凹凸構造が形成された面上に、銀を  $200\text{nm}$  の厚みで蒸着することにより、金属反射層を形成した。これにより、反射部複合体基板、及び凹凸構造を有する反射層からなる反射部複合体を得た。

[0109] 上記 (1-5) で得られた透明有機 EL 素子 1 の封止ガラス板側に、上記 (1-7) で得られた反射部複合体を接着剤 (アクリル系樹脂、屈折率 1.49、日東電工社製 CS9621) を介して貼付し、反射部材付き有機 EL 素子を得た。

[0110] 得られた反射部材付き有機 EL 素子の出光面側に、実施例 2 で作製した複層体を接着剤 (アクリル系樹脂、屈折率 1.49、日東電工社製 CS9621) を介して貼付し、面光源装置得た。

[0111] 得られた面光源装置を、実施例 1 の (1-4) と同様の条件で観察したところ、実施例 1 と同様に虹ムラの少ない、良好な状態であることが観測された。

## 符号の説明

[0112] 10 面光源装置  
10U 装置出光面  
100 出光面構造層  
110 複層体  
111 凹凸構造層

- 1 1 2 基材フィルム
- 1 1 3 凹部
- 1 1 4 平坦部
- 1 1 5 平坦部
- 1 1 A ~ 1 1 D 斜面
- 1 1 E ~ 1 1 H 底辺
- 1 1 W 斜面
- 1 1 P 頂点
- 1 4 A ~ 1 4 D、斜面
- 1 4 E 底辺
- 1 4 T 頂点
- 1 4 Z 凹凸構造単位
- 1 2 1 接着層
- 1 3 1 ガラス基板
- 1 4 0 有機 E L 素子
- 1 4 1 電極層
- 1 4 2 発光層
- 1 4 3 電極層
- 1 4 4 有機 E L 素子の表面
- 1 4 5 有機 E L 素子の表面
- 1 4 6 電極層
- 1 4 7 反射部複合体基板
- 1 5 1 封止基板
- 3 0 面光源装置
- 3 0 0 出光面構造層
- 3 1 0 複層体
- 3 1 1 凹凸構造層
- 3 1 3 凹部

- 3 1 4 平坦部
- 3 1 5 平坦部
- 4 0 面光源装置
- 4 0 U 装置出光面
- 4 0 0 出光面構造層
- 4 1 0 複層体
- 4 1 1 凹凸構造層
- 4 1 3 凹部
- 4 1 4 平坦部
- 5 0 面光源装置
- 9 1 1 金属板
- 9 1 3 凸状の部分
- 9 1 4 溝
- 9 1 5 溝
- 9 2 1 金属板
- 9 2 4 溝
- 9 2 5 溝
- 9 3 1 金属板
- 9 3 4 溝
- 9 3 5 溝
- 9 4 1 金属板
- 9 6 1 バイト

## 請求の範囲

- [請求項1] 発光層を含む有機エレクトロルミネッセンス素子と、  
前記有機エレクトロルミネッセンス素子の少なくとも一方の表面に設けられる出光面構造層と、を備える面光源装置であって、  
前記出光面構造層は、当該装置出光面側の表面に凹凸構造を有し、  
前記凹凸構造は、斜面を含む複数の凹部と、前記凹部の周囲に位置する平坦部とを有し、且つ  
前記平坦部及び／または凹部には、その幅、高さもしくは深さ及び間隔の1以上の要素において、出射光及び反射光の一方又は両方の干渉をもたらす差異を超える寸法差が設けられている、面光源装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の面光源装置であって、  
前記出光面構造層を、前記装置出光面に垂直で且つ前記凹部を通る平面で切断した断面において、前記装置出光面が、2以上の凹部及び2以上の平坦部からなる繰り返し単位を有する、面光源装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の面光源装置であって、  
前記凹凸構造層を前記装置出光面に垂直な方向から観察した場合における、前記平坦部が占める面積と前記凹部が占める面積との合計に対する、前記平坦部が占める面積の割合が、10～75%である、面光源装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の面光源装置を備える照明器具。
- [請求項5] 請求項1に記載の面光源装置を備えるバックライト装置。
- [請求項6] 発光層を含む有機エレクトロルミネッセンス素子と、  
前記有機エレクトロルミネッセンス素子の少なくとも一方の表面に設けられる出光面構造層と、を備える面光源装置であって、  
前記出光面構造層は、当該装置出光面側の表面に凹凸構造を有し、  
前記凹凸構造は、斜面を含む複数の凹部と、前記凹部の周囲に位置する平坦部とを有し、且つ  
前記平坦部及び／または凹部には、その幅、高さもしくは深さ及び

間隔の 1 以上の要素において、出射光の干渉をもたらす差異を超える寸法差が設けられている、面光源装置。

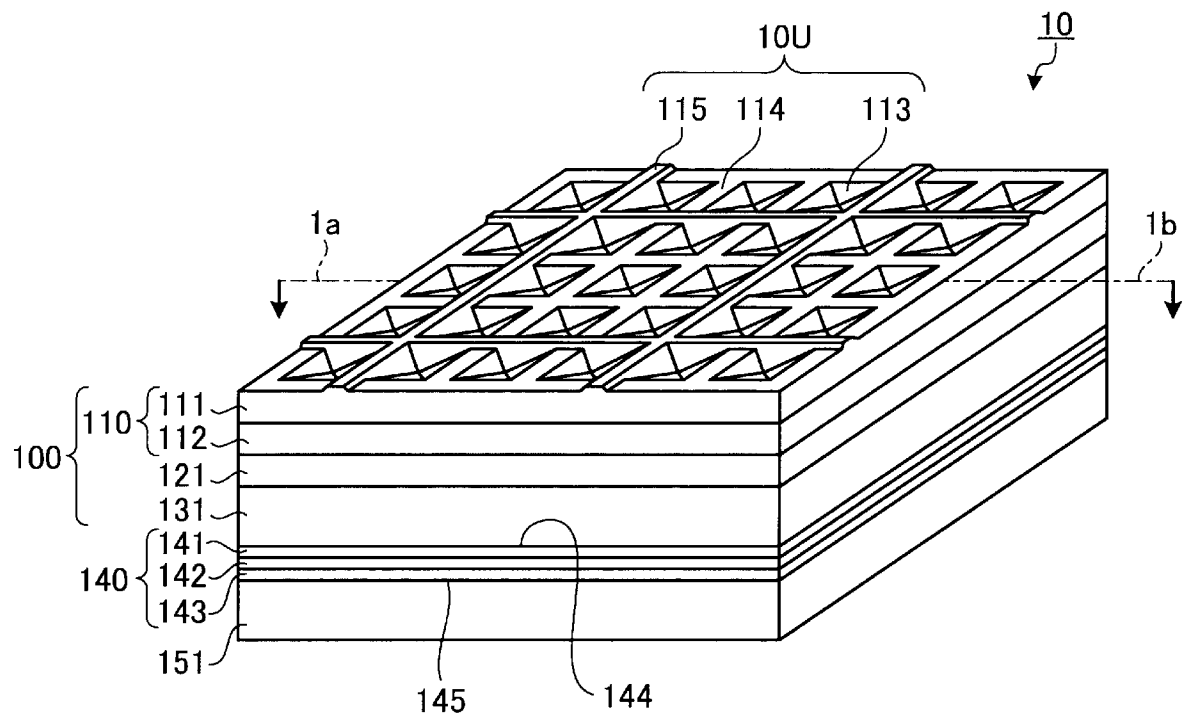
[請求項7]

請求項 1 または 6 に記載の面光源装置であって、

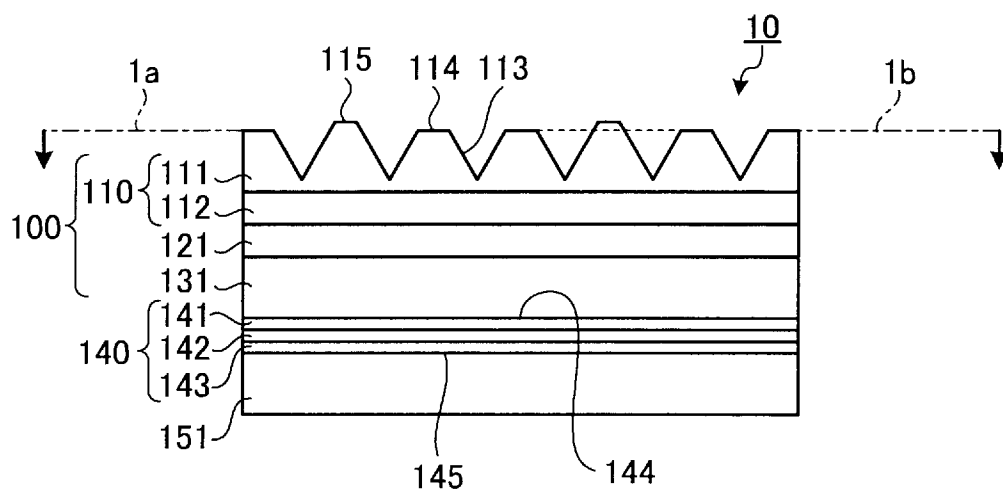
前記有機エレクトロルミネッセンス素子は、2 層以上の電極層と、これらの電極層間に設けられ、電極層から電圧を印加されることにより発光する発光層と、を備え、

前記 2 層以上の電極層は、それぞれ透明電極からなる層である面光源装置。

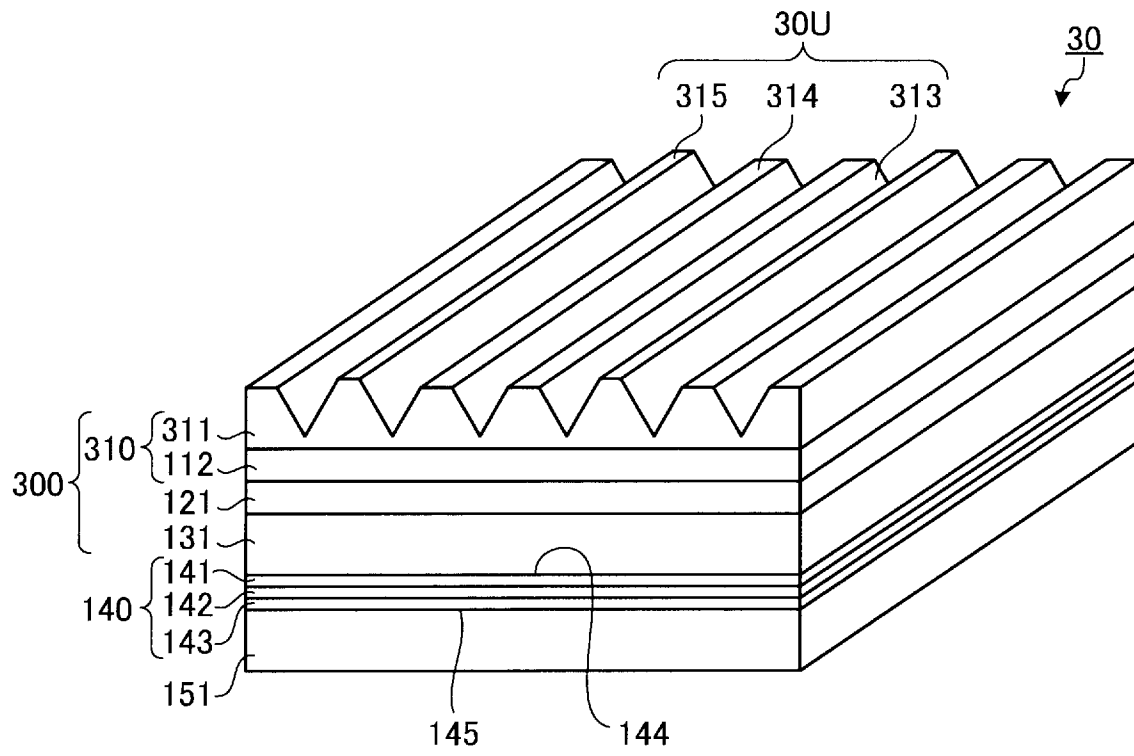
[図1]



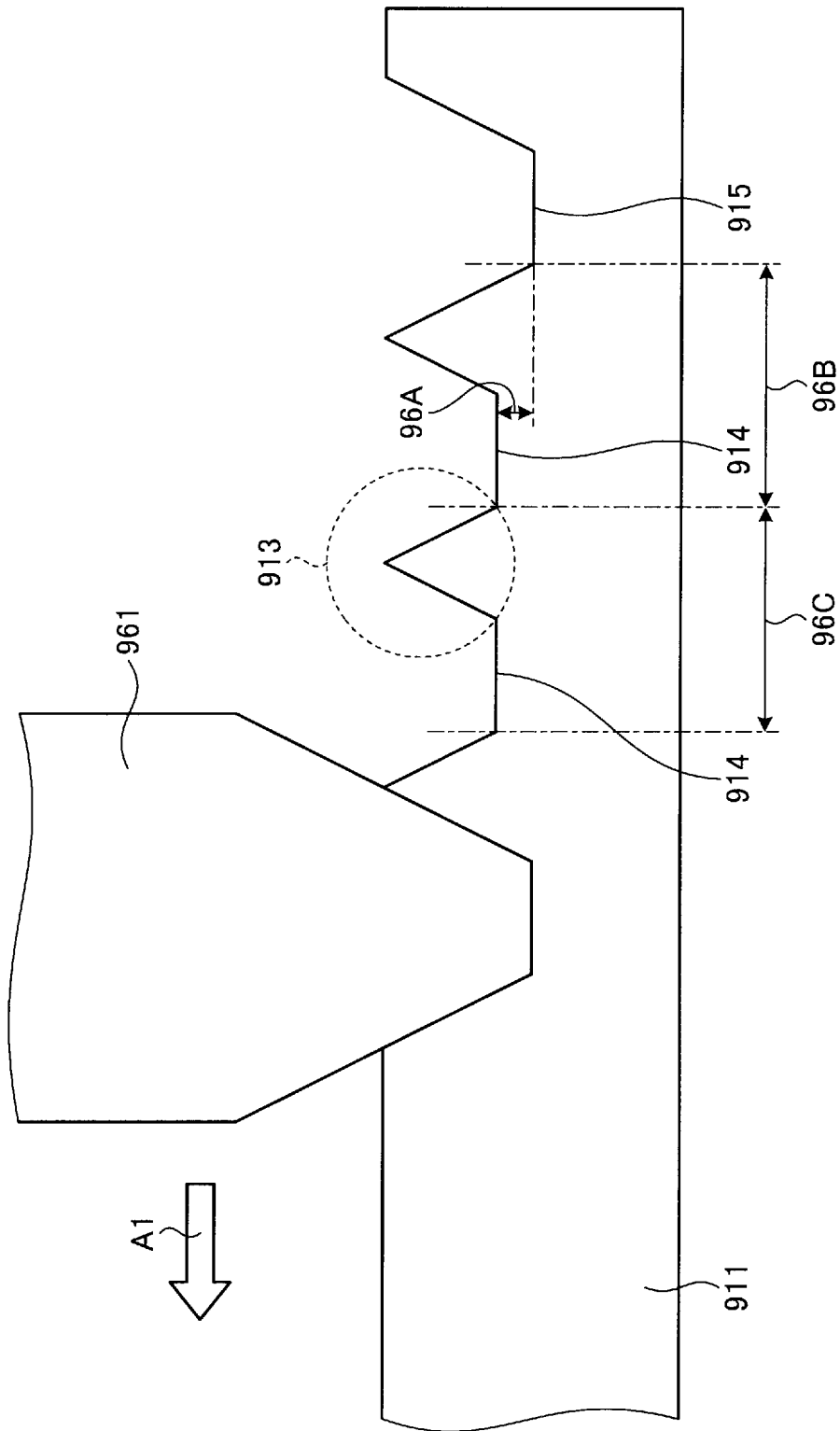
[図2]



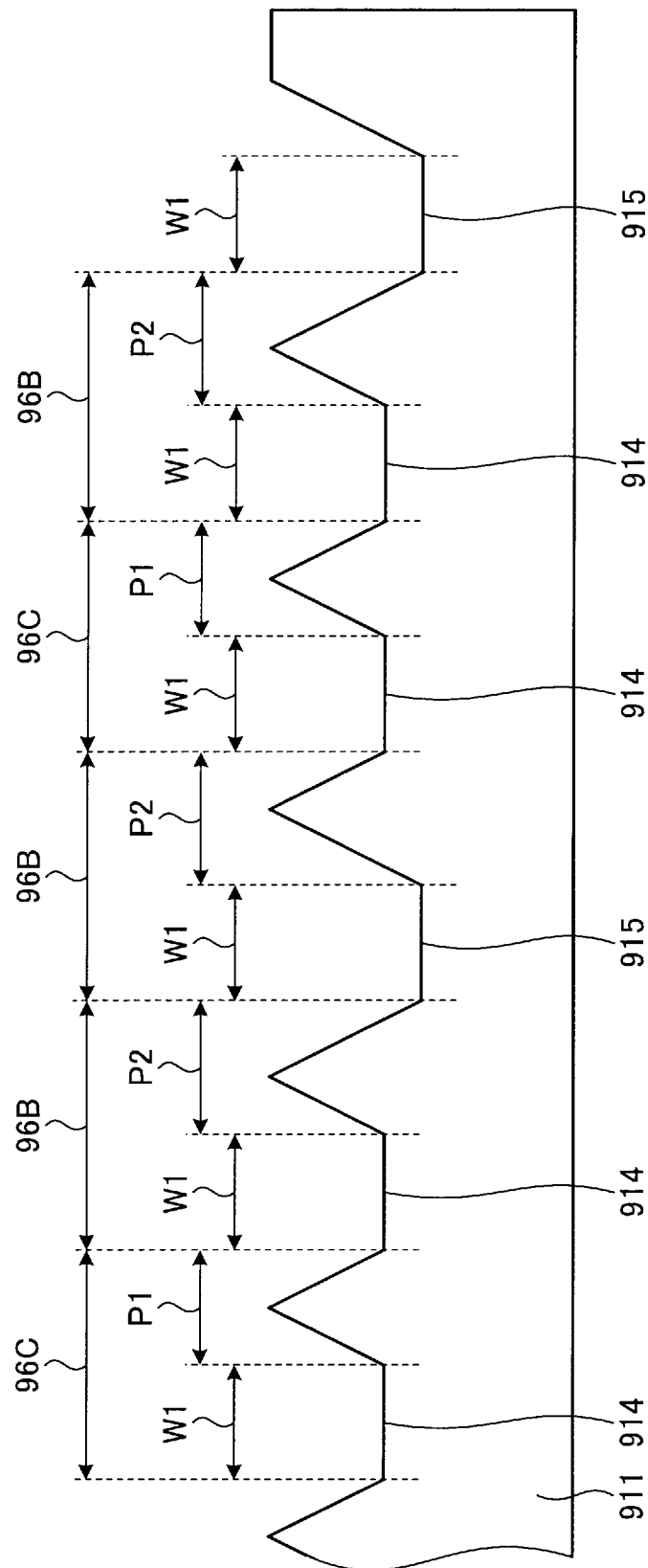
[図3]



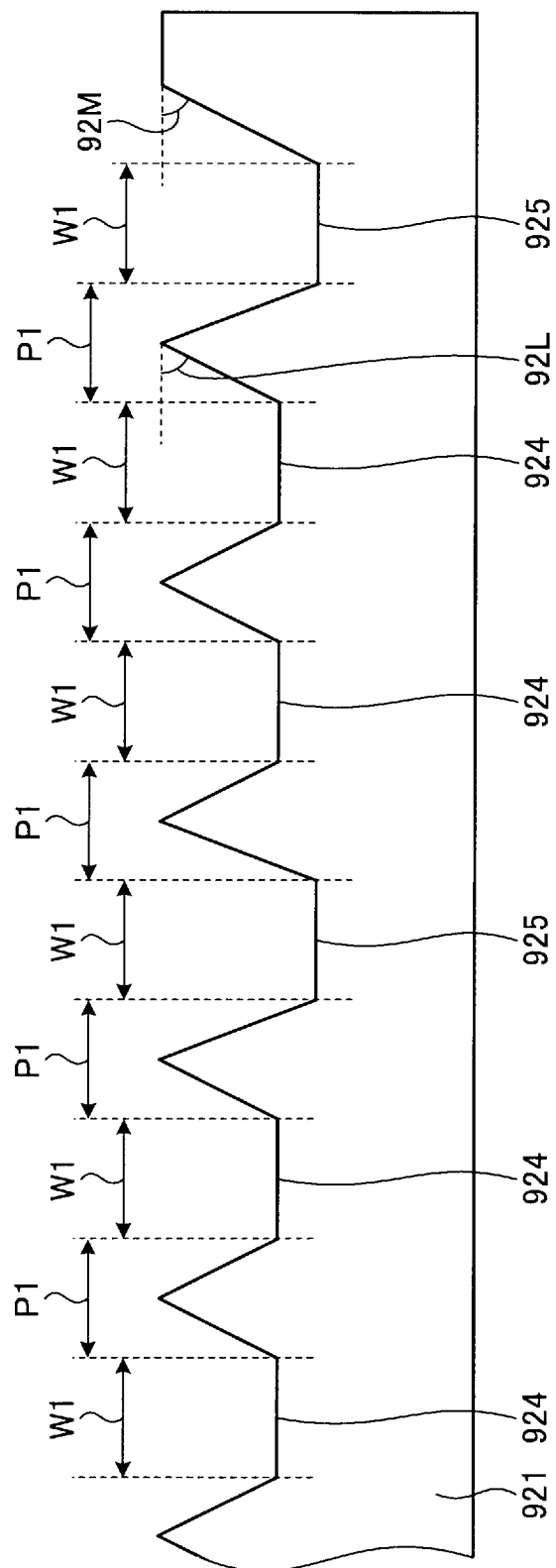
[図4]



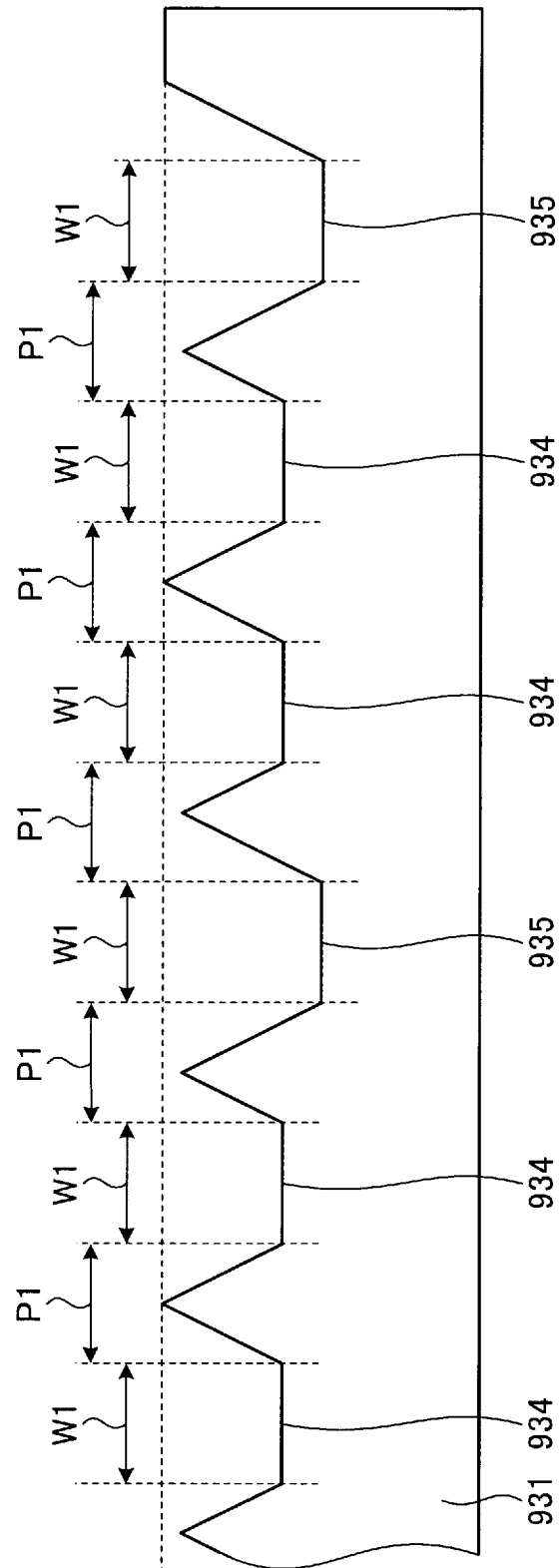
[図5]



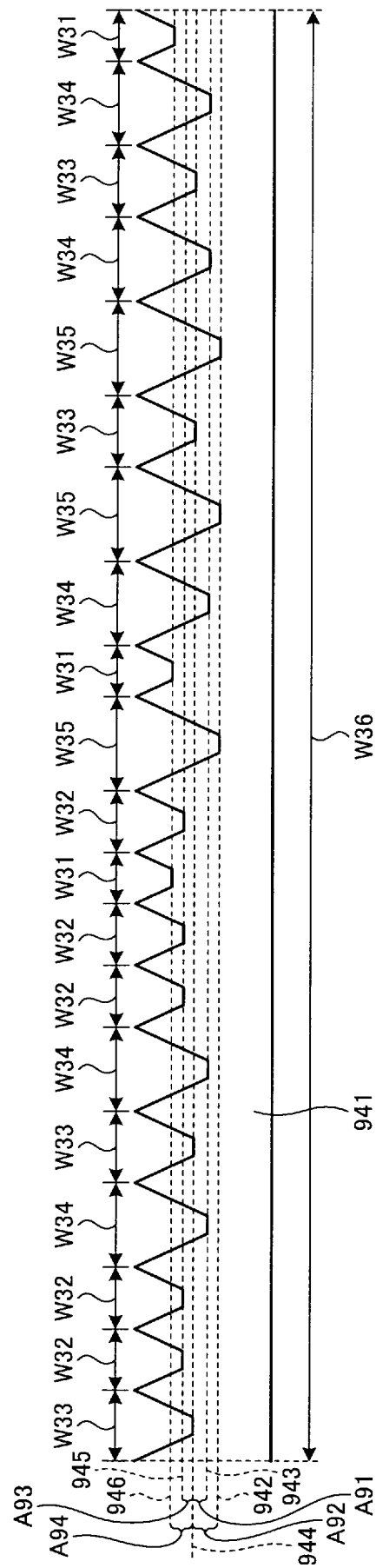
[図6]



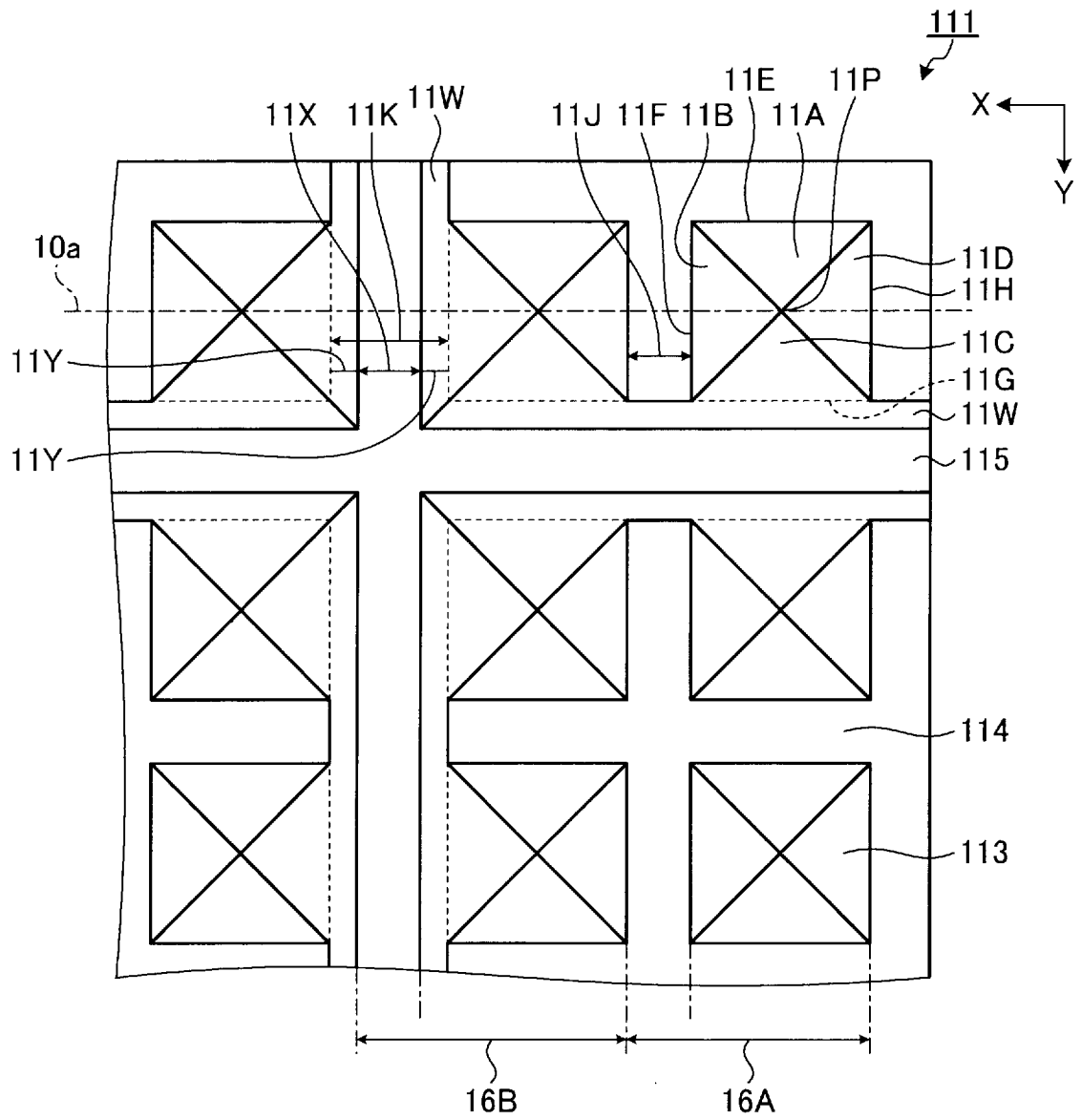
[図7]



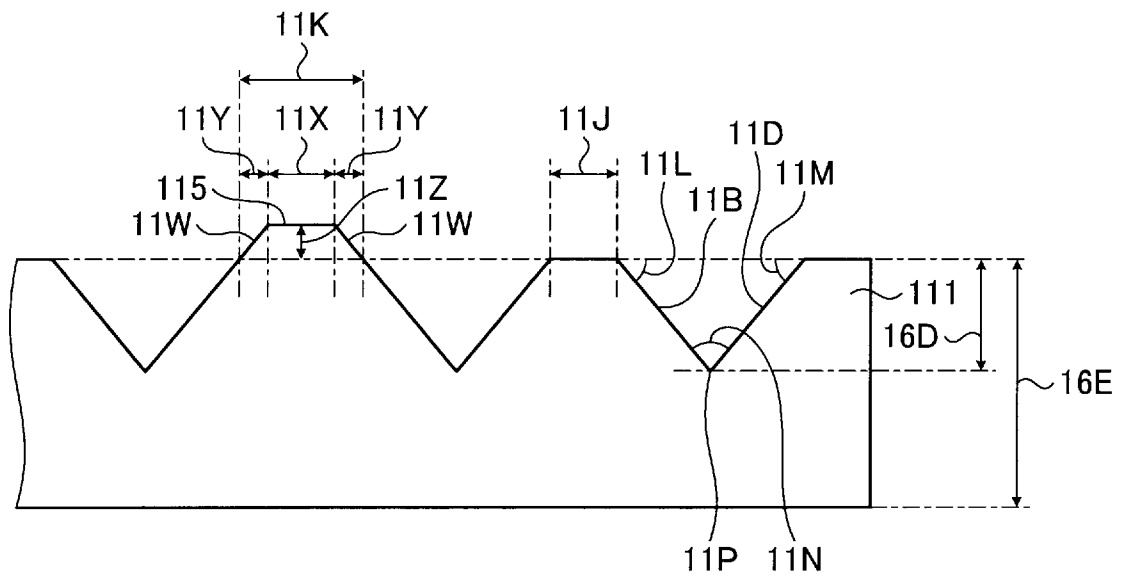
[図8]



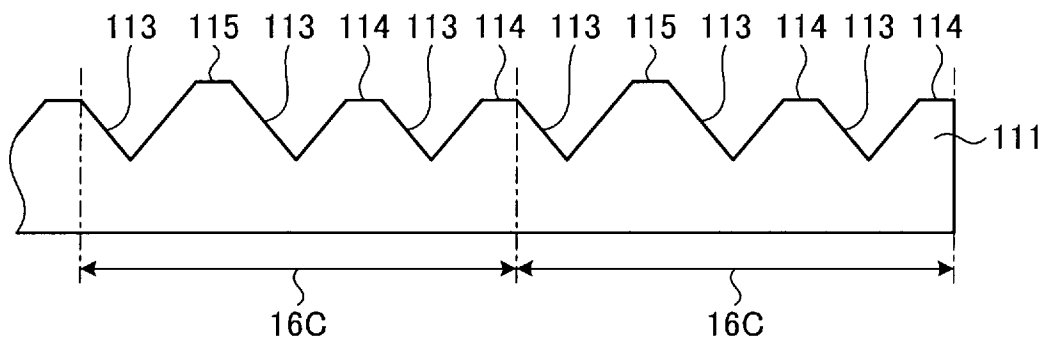
[図9]



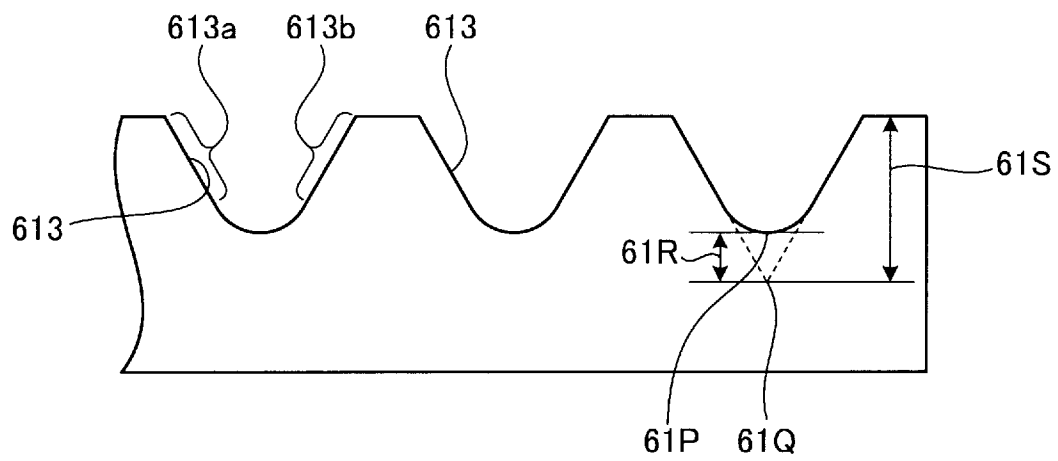
[図10]



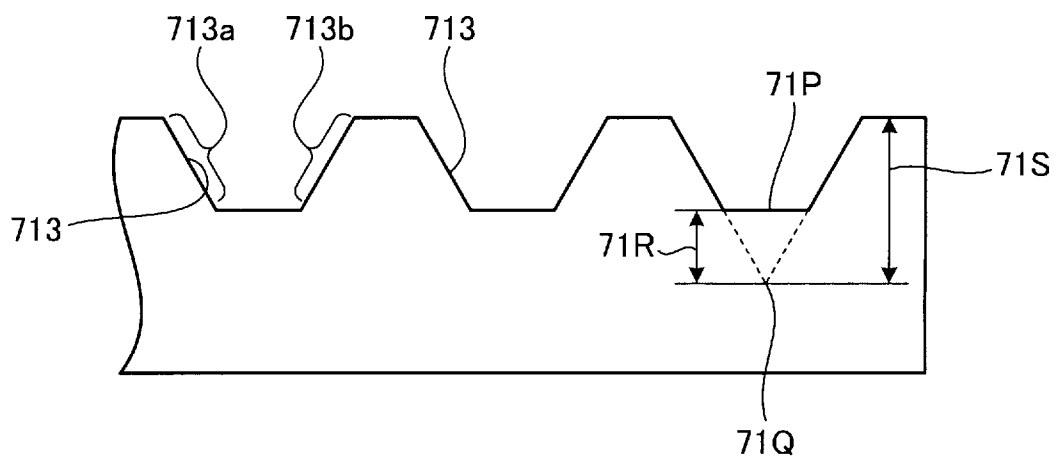
[図11]



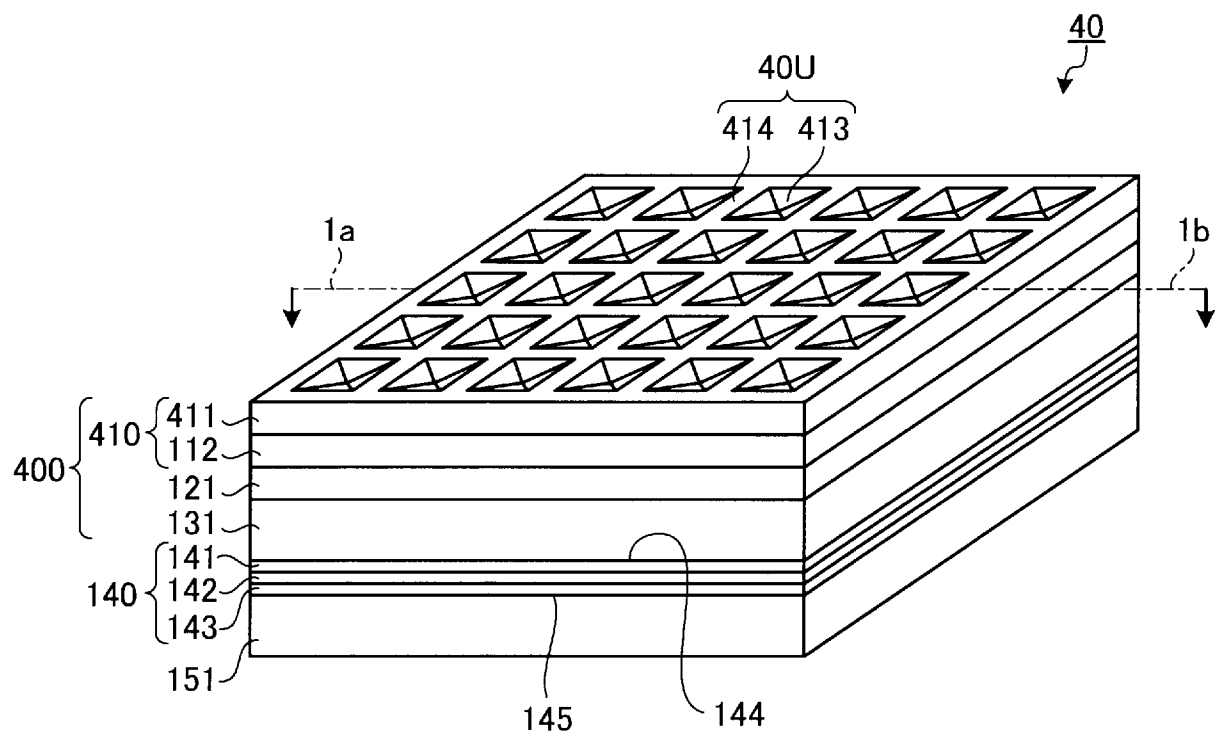
[図12]



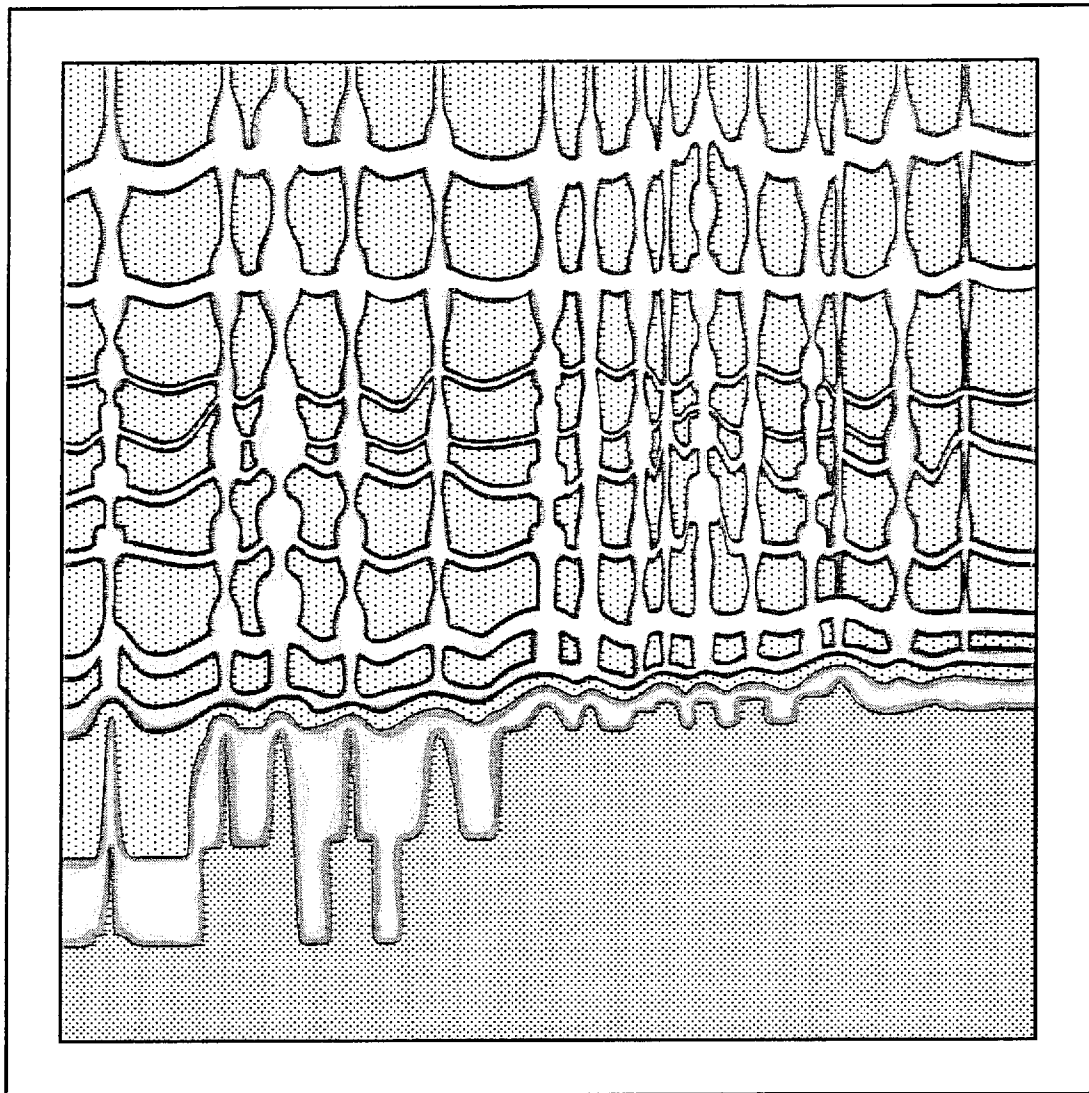
[図13]



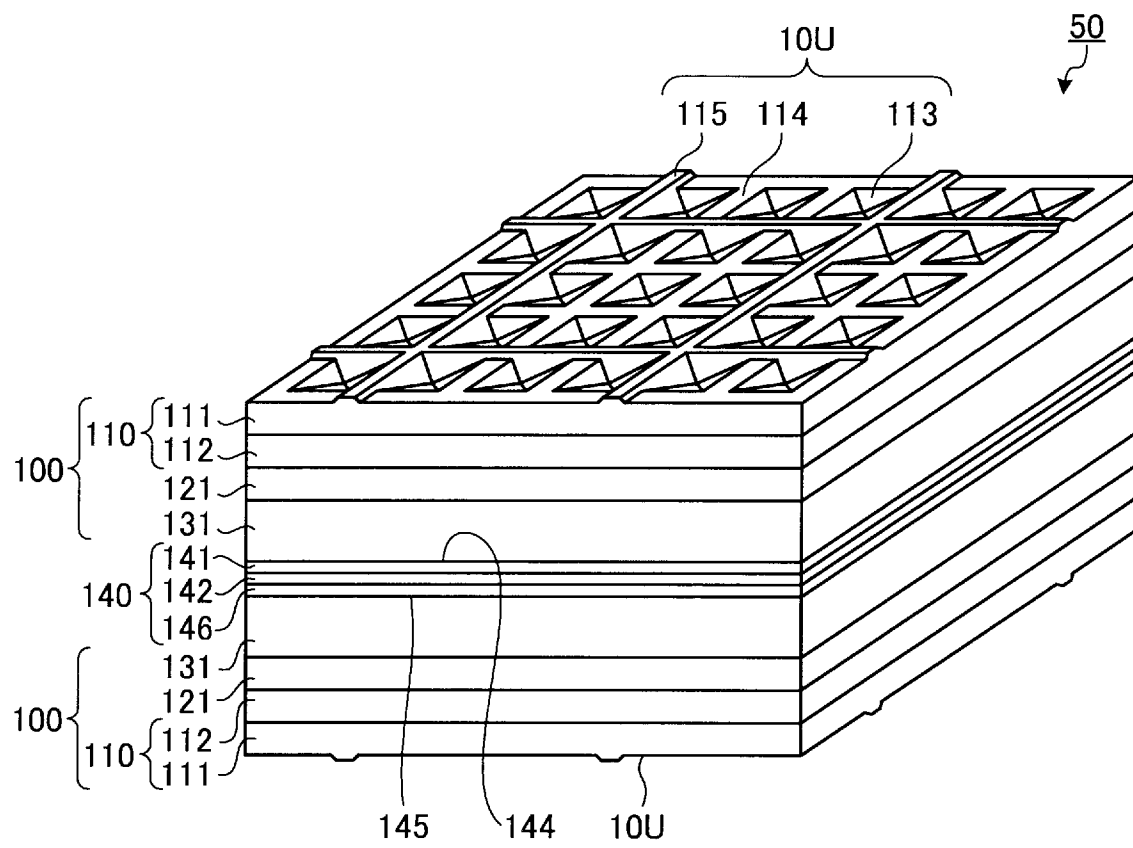
[図14]



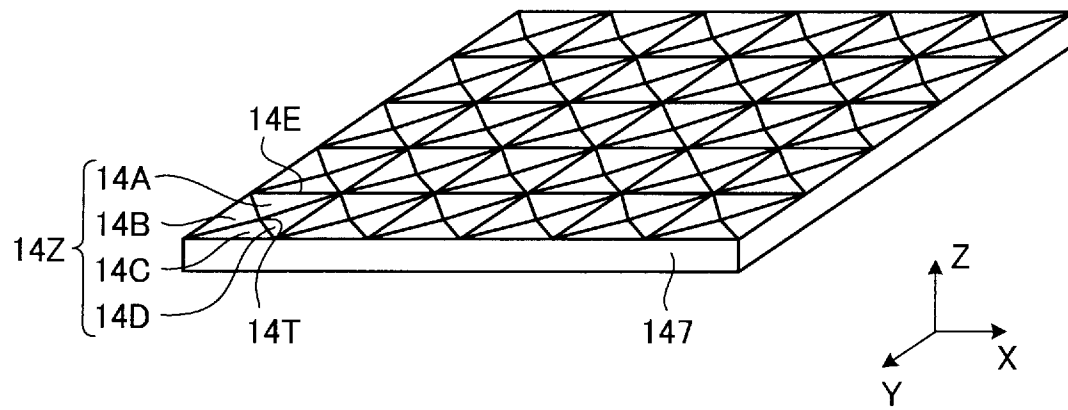
[図15]



[図16]



[図17]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/059905

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, G02B5/02(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, F21Y105/00(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F21S2/00, G02B5/02, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/12, F21Y105/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2010 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2010 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2010 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                        | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 8-83688 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.),<br>26 March 1996 (26.03.1996),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                                                                                                    | 1-7                   |
| A         | JP 2007-115645 A (Matsushita Electric Works,<br>Ltd.),<br>10 May 2007 (10.05.2007),<br>entire text; all drawings<br>& US 2009/0230415 A & EP 1940202 A1<br>& WO 2007/043299 A1 & KR 10-2008-0051171 A<br>& CN 101288343 A | 1-7                   |
| A         | JP 3114467 U (K-Bridge Electronics Co., Ltd.),<br>27 October 2005 (27.10.2005),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                                                                                            | 1-7                   |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
16 August, 2010 (16.08.10)

Date of mailing of the international search report  
24 August, 2010 (24.08.10)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, G02B5/02(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i,  
H05B33/12(2006.01)i, F21Y105/00(2006.01)n

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F21S2/00, G02B5/02, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/12, F21Y105/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 0 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 0 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 0 年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                                    | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 8-83688 A (出光興産株式会社) 1996.03.26, 全文, 全図<br>(ファミリーなし)                                                                                              | 1-7            |
| A               | JP 2007-115645 A (松下電工株式会社) 2007.05.10, 全文, 全図<br>& US 2009/0230415 A & EP 1940202 A1 & WO 2007/043299 A1<br>& KR 10-2008-0051171 A & CN 101288343 A | 1-7            |
| A               | JP 3114467 U (科橋電子股▲ふん▼有限公司) 2005.10.27, 全文,<br>全図 (ファミリーなし)                                                                                         | 1-7            |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 6 . 0 8 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 8 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

土屋 正志

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2

3 X

3 7 3 9