

I245584

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93103584

※申請日期：93.2.16

※IPC 分類：H05B33/10
G02F1/33

壹、發明名稱：(中文/英文)

面狀發光裝置，其製造方法和液晶顯示單元

AREA LIGHT EMITTING DEVICE, METHOD FOR MANUFACTURING
THE SAME, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY UNIT

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

豐田自動織機股份有限公司(株式会社豐田自動織機)/
KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI

代表人：(中文/英文)

石川忠司/ISHIKAWA, TADASHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國愛知縣刈谷市豐田町 2 丁目 1 番地
2-1, Toyoda-cho, Kariya-shi, Aichi-ken, Japan

國籍：(中文/英文)

日本/ Japan

參、發明人：(共 7 人)

姓名：(中文/英文)

1. 竹內範仁/TAKEUCHI, NORIHITO
2. 磯谷文一/ISOGAI, FUMIKAZU

3. 石川明幸/ISHIKAWA, HARUYUKI
4. 仁井田英紀/NIIDA, EIKI
5. 吉田幹雄/YOSHIDA, MIKIO
6. 小池秀兒(小池秀児)/KOIKE, SHUJI
7. 竹内萬善(竹内万善)/TAKEUCHI, KAZUYOSHI

住居所地址：(中文/英文)

1. 日本國愛知縣刈谷市豐田町 2 丁目 1 番地 株式会社豐田自動織機內
c/o KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI
2-1, Toyoda-cho, Kariya-shi, Aichi-ken, 448-8671, Japan
2. ~ 7. 同上 1.

國 籍：(中文/英文)

1. ~ 7. 日本/Japan

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎ 本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 2003.02.19 特願 2003-040632

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

3. 石川明幸/ISHIKAWA, HARUYUKI
4. 仁井田英紀/NIIDA, EIKI
5. 吉田幹雄/YOSHIDA, MIKIO
6. 小池秀兒(小池秀児)/KOIKE, SHUJI
7. 竹內萬善(竹内万善)/TAKEUCHI, KAZUYOSHI

住居所地址：(中文/英文)

1. 日本國愛知縣刈谷市豐田町 2 丁目 1 番地 株式会社豐田自動織機內
c/o KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI
2-1, Toyoda-cho, Kariya-shi, Aichi-ken, 448-8671, Japan
2. ~ 7. 同上 1.

國 籍：(中文/英文)

1. ~ 7. 日本/Japan

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎ 本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 2003.02.19 特願 2003-040632

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

(一)發明所屬之技術領域

本發明係有關一種透過一面狀結構進行發光的面狀發光裝置，其製造方法以及具有這種面狀發光裝置的液晶顯示單元。

(二)先前技術

標準面狀發光裝置具有一種透過一面狀結構進行發光的面狀發光元件。來自這種面狀發光元件的光係透過一平面基板放射出的。此例中，來自這種面狀發光元件之光中只有 20 到 25% 會由發光裝置出射。也就是說，發光裝置無法有效地放射出來自發光元件的光。這是因為來自發光元件之光中有極大比例會在平面基板與空氣之間的介面上受到反射。

日本公開專利申請案第 2001-135477 號文件之第 11 圖內所揭示的有機電致發光(EL)裝置中，係在基板上對應於某一畫素的每一個區段內形成一平凸透鏡，因此增加了光自有機 EL 裝置出射的比例。在日本公開專利申請案第 2002-8850 號文件所揭示的發光裝置中，係在基板上設置有藉由蝕刻透明薄膜形成之凹凸不平的光散射器，以增加光自有機 EL 裝置出射的比例。

(三)發明內容

據此，本發明的目的是提供一種新奇的面狀發光裝置以有效地放射出來自發光元件的光，以及一種用於製造這類面狀發光裝置的方法。本發明的另一目的是提供一種設置有

這類面狀發光裝置的液晶顯示單元。

爲了達成前述及其他目的而根據本發明提供了一種面狀發光裝置。該面狀發光裝置包含一具有預定厚度的透明基板以及一設置在該透明基板上的面狀發光裝置。該透明基板包含一光出射表面。由元件放射出的光會穿透該透明基板而行進並透過該光出射表面自該裝置出射。有複數個凹陷落在該光出射表面上。落在每一對相鄰凹陷之間的部分光出射表面包含一落在垂直於該透明基板厚度之方向上的平面。

本發明也提供了另一種面狀發光裝置。該面狀發光裝置包含一具有預定厚度的透明基板以及一設置在該透明基板上的面狀發光裝置。該透明基板包含一光出射表面。由元件放射出的光會穿透該透明基板而行進並透過該光出射表面自該裝置出射。有複數個凹陷落在該光出射表面上。各凹陷都是藉由對該光出射表面進行處理而形成的。落在每一對相鄰凹陷之間的部分光出射表面包含一未接受處理以形成凹陷的部分。

依本發明的另一概念提供了一種用於製造面狀發光裝置的方法。該面狀發光裝置包含一具有預定厚度的透明基板以及一設置在該透明基板上的面狀發光裝置。該透明基板包含一光出射表面。由元件放射出的光會穿透該透明基板而行進並透過該光出射表面自該裝置出射。該方法包含下列步驟：以遮罩遮蔽部分的光出射表面；對受遮蔽的光出射表面進行噴砂，因此於該光出射表面內形成複數個凹陷

；以及在噴砂之後移除該遮罩。

本發明提供了另一種用於製造面狀發光裝置的方法。該面狀發光裝置包含一具有預定厚度的透明基板以及一設置在該透明基板上的面狀發光裝置。該透明基板包含一光出射表面。由元件放射出的光會穿透該透明基板而行進並透過該光出射表面自該裝置出射。該方法包含下列步驟：於透明基板上形成有機電致發光(EL)元件；將該有機電致發光(EL)元件密封於該透明基板上；以遮罩遮蔽該透明基板之光出射表面上形成有該有機電致發光(EL)元件的部分；對受遮蔽的光出射表面進行噴砂，因此於該光出射表面內形成複數個凹陷；以及在噴砂之後移除該遮罩。

本發明的其他概念及優點，將會因為以下參照各附圖，經由對本發明之原理的顯示實例說明而變得更明顯。

(四)實施方式

現在將參照第 1(a)到第 2 圖說明本發明的實施例。

第 1(a)圖和第 2 圖顯示的一種透射式液晶顯示單元 1 包含一液晶構件以及一面狀發光裝置。本實施例中，該液晶構件指的是一液晶面板 2 而該面狀發光裝置指的則是一背光 3。該液晶面板 2 具有一習知結構且例如包含配置於矩陣內的各畫素。每一個畫素都具有紅、綠及藍色的彩色濾光片。該背光 3 係由一透明基板 5 以及一有機電致發光(EL)元件 4 亦即設置於該透明基板 5 上的一種面狀發光元件形成的。

該透明基板 5 係由玻璃製成的且其厚度為 500 微米。該

透明基板 5 容許部分或全部的可見光穿透其間。該透明基板 5 具有一入射表面 6 以及一光出射表面 7，這兩個表面係落在該透明基板 5 之互為相對的一側上。該入射表面 6 係含藏於該有機電致發光元件 4 與透明基板 5 之間的介面內。該光出射表面 7 係含藏於該透明基板 5 與空氣之間的介面內。

該入射表面 6 係呈平面形式且係面朝該有機電致發光元件 4。該光出射表面 7 係面朝遠離該有機電致發光元件 4 的方向且係在規則地配置有各凹陷 8 下呈不均勻的。該光出射表面 7 上一未形成有任何凹陷 8 的部分係落在垂直於該透明基板 5 厚度且平行於該入射表面 6 的方向上。

各凹陷 8 都具有尺寸相同之相同半球體的形狀。如第 1(b) 圖所示，每一個凹陷 8 都具有圓形的開口。各凹陷 8 之開口直徑及深度都是 250 微米。除了落在該光出射表面 7 周緣上的凹陷 8 之外，每一個凹陷 8 皆為其他六個凹陷 8 所圍繞。每一對相鄰的凹陷 8 都間隔了 50 微米。

各凹陷 8 都是依下列方式形成的。首先，製備其上形成有該有機電致發光元件 4 的透明基板 5。在形成凹陷 8 之前，該光出射表面 7 係落在垂直於該透明基板 5 厚度且平行於該入射表面 6 的方向上。為了防止有機電致發光元件 4 受到刮傷，能以密封構件(未標示)封住該有機電致發光元件 4。然後，使該光出射表面 7 上除了對應到各凹陷 8 的區段之外的部分受到遮罩的保護。在這種狀態中，使該光出射表面 7 接受噴砂。據此，使該光出射表面 7 上不受遮

罩保護的部分接受研磨以致形成各凹陷 8。在進行噴砂之後移除該遮罩。

由於各凹陷 8 都是依上述方式形成的，故該光出射表面 7 上落在每一對相鄰的凹陷 8 之間的區段都不致因噴砂媒介受到研磨，且會停留在垂直於該透明基板 5 厚度且平行於該入射表面 6 的方向上。

該有機電致發光元件 4 包含：一由 ITO 製成的平面式透明電極；一包含發光層 9 的有機層；以及一隨後形成於透明基板 5 上的平面式金屬電極。當有電壓加到透明基板及金屬電極上時，該有機電致發光元件 4 的整個發光層 9 會同時放射出相同顏色的光。本實施例中，該發光層 9 會放射白光。由發光層 9 放射出的光會透過入射表面 6 行進到透明基板 5 上並透過該光出射表面 7 行進到透明基板 5 外面。換句話說，背光 3 會透過該光出射表面 7 放射出來自該有機電致發光元件 4 的光。

現在將參照第 2 圖說明本發明之液晶顯示單元的作業。

由於發光層 9 係呈平面形式，假設該有機電致發光元件 4 上的各放射點係連續地存在於與透明基板 5 之入射表面 6 呈平行的表面上。每一個放射點都會沿著所有方向均勻地發光。因此，由發光層 9 放射出的光會以各種角度進入入射表面 6。

第 2 圖中的箭號 A 代表的是部分來自入射表面 6 背光之光中的一光線。光線 A 的放射角度係小於透明基板 5 與空氣之間介面上的臨界角度。假如光線 A 抵達光出射表面 7

背面未形成任何凹陷 8 處，則光線 A 不致在透明基板 5 與空氣之間介面上受到全反射且會透過光出射表面 7 自基板 5 出射。

第 2 圖中的箭頭 B 代表的是部分來自入射表面 6 背面之光中的光線。光線 B 的放射角度係等於或大於透明基板 5 與空氣之間介面上的臨界角度。假如光線 B 抵達光出射表面 7 背面未形成任何凹陷 8 處，則光線會在透明基板 5 與空氣之間介面上受到全反射且不會透過光出射表面 7 自基板 5 出射。不過取決於其狀況，抵達光出射表面 7 背面的光線 B 不致在透明基板 5 與空氣之間介面上受到全反射且會透過光出射表面 7 自基板 5 出射。這是因為抵達光出射表面 7 背面的光線是否受到全反射，係由相對於入射點（例如第 2 圖中標示為 a 的點）之切面（例如第 2 圖中含有線段 b 的平面）的入射角（例如第 2 圖中標示為 γ 和 ρ 的角度）判定的。也就是說，只要入射角小於臨界角，即使當放射角度等於或大於臨界角時光線也不致在透明基板 5 與空氣之間介面在受到全反射且會透過光出射表面 7 自基板 5 出射。依這種方式，假如未形成任何凹陷 8 則容許無法自光出射表面 7 放射出的光透過該光出射表面 7 自基板 5 出射。據此，可有效地放射出來自該有機電致發光元件 4 的光。

本實施例提供了下列優點：

- (1) 根據本發明的顯示實施例，即使當放射角大於透明基板 5 與空氣之間介面上的臨界角時也有部分的這種光不致在介面上受到全反射，而是透過光出射表面 7 自基

板 5 出射。因此，可有效地放射出來自該有機電致發光元件 4 的光。

- (2) 形成於光出射表面 7 內的每一個凹陷 8 都是半球體狀且具有旋轉對稱。因此，抵達光出射表面 7 背面形成有凹陷 8 處的任何光線無論其入射方向為何都會表現出相同的行為。
- (3) 規則地形成各凹陷 8 使得每一個凹陷 8 皆為其他六個凹陷 8 所包圍。也就是說，依最緊密的方式配置各凹陷 8。因此根據本發明的顯示實施例使各凹陷 8 呈現出最大利益。
- (4) 取代噴砂法的是，可透過光刻法蝕刻出各凹陷 8。不過，較之只含有遮蔽程序及噴砂程序的噴砂法，光刻法需要非常大的程序數目。也就是說，使用噴砂法會比使用光刻法更容易形成凹陷 8。假如使用的是光刻法，則必需透過以下數個程序於透明基板 5 上形成由光敏材料製成的圖案：於透明基板 5 上形成一光敏材料層的程序；預烘烤程序；透過光照射於光敏材料層內形成一隱藏影像的程序；顯影程序；以及後烘烤程序。除此之外，假如使用的是光刻法，則顯著地限制了可用作密封材料的材料型式數目。同時，需要可防止光刻法中使用的化學試劑進入該有機電致發光元件 4 的方法。
- (5) 該光出射表面 7 上一未形成有任何凹陷 8 的部分係落在垂直於該透明基板 5 厚度且平行於該入射表面 6 的

方向上。因此，當在入射表面 6 背面之放射角度小於透明基板 5 與空氣之間介面上之臨界角的光抵達這個部分時，則光不致在介面上受到全反射而是透過光出射表面 7 自基板 5 出射。

(6) 該光出射表面 7 上一未形成有任何凹陷 8 的部分未作分割而是連續地形成。因此，於安裝或使用期間加到透明基板 5 上的應力都會散佈到該光出射表面 7 上一未形成有任何凹陷 8 的整個部分上。因此，可藉由於透明基板 5 內形成各凹陷 8 而不致顯著地減低該透明基板 5 的機械強度。

(7) 背光 3 可有效地放射出來自該有機電致發光元件 4 的光。因此，具有背光 3 的液晶顯示單元 1 能夠改良所顯示影像的可觀測度。

(8) 可透過噴砂法很容易地在預先形成有該有機電致發光元件 4 的透明基板 5 上形成各凹陷 8。

(9) 現在將要討論的是在透明基板 5 上設置含有凹陷 8 的薄膜，以取代於透明基板 5 之光出射表面 7 內形成各凹陷 8 的情況。這種結構似乎可藉由背光 3 有效地放射出來自該有機電致發光元件 4 的光。不過事實上，由於有部分的光會在透明基板 5 與薄膜之間介面受到反射，故無法藉由背光 3 有效地放射出來自該有機電致發光元件 4 的光。也就是說，較佳的是使由該有機電致發光元件 4 以及背光放射出的光在具有不同折射率的各物質之間的數個介面具有最小路徑。

熟悉習知設計的人應該很清楚可在不偏離本發明所附申請專利範圍之精神及架構下作各種修正。特別是，吾人應該了解的是可依下列形式具體說明本發明。

可將用以形成背光 3 之面狀發光裝置或是該有機電致發光元件 4 取代為一無機電致發光元件。這種修正型式也具有本發明中所顯示實施例的優點。

本發明的顯示實施例中，係於已依平板形式形成的透明基板 5 內形成各凹陷 8。不過，也可在使用鑄模鑄造該透明基板 5 的同時形成各凹陷 8。這種修正型式也具有與本發明之顯示實施例相同的優點。

本發明的顯示實施例中，係透過噴砂法形成凹陷 8。不過，也可透過蝕刻法形成各凹陷 8。這種修正型式也具有與本發明之顯示實施例相同的優點。當透過蝕刻法形成各凹陷 8 時，通常使用的是光刻法。不過，透過光刻法形成各凹陷 8 會比使用噴砂法形成凹陷 8 更複雜。

本發明的顯示實施例中，係使用該面狀發光裝置當作液晶顯示單元 1 的背光 3。也可將該面狀發光裝置應用在諸如照明裝置之類的其他目的上。這種修正型式也具有與本發明之顯示實施例相同的優點。

該有機電致發光元件 4 所放射的光不需要是白光，而可以是其他顏色的光。這種修正型式也具有與本發明之顯示實施例相同的優點。

透明基板 5 不需要是玻璃製成的，而可以由樹脂製成的。這種修正型式也具有與本發明之顯示實施例相同的優

點。

本發明的實例僅供展示而非限制性的且並不受限於此中給定的詳細說明，而是可在本發明所附申請專利範圍之架構及等效項目下作各種修正。

(五)圖式簡單說明

第 1(a)圖係用以顯示一種根據本發明較佳實施例之液晶顯示單元的截面圖示。

第 1(b)圖係用以顯示第 1(a)圖之液晶顯示單元內透明基板上某一部分的平面圖示。

第 1(c)圖係用以顯示第 1(a)圖之液晶顯示單元內各凹陷的截面圖示。

第 2 圖係用以解釋第 1(a)圖之液晶顯示單元內之光路徑的截面圖示。

主要部分之代表符號說明

- 1 透射式液晶顯示單元
- 2 液晶面板
- 3 背光
- 4 有機電致發光元件
- 5 透明基板
- 6 入射表面
- 7 光出表面
- 8 凹陷
- 9 發光層

伍、中文發明摘要：

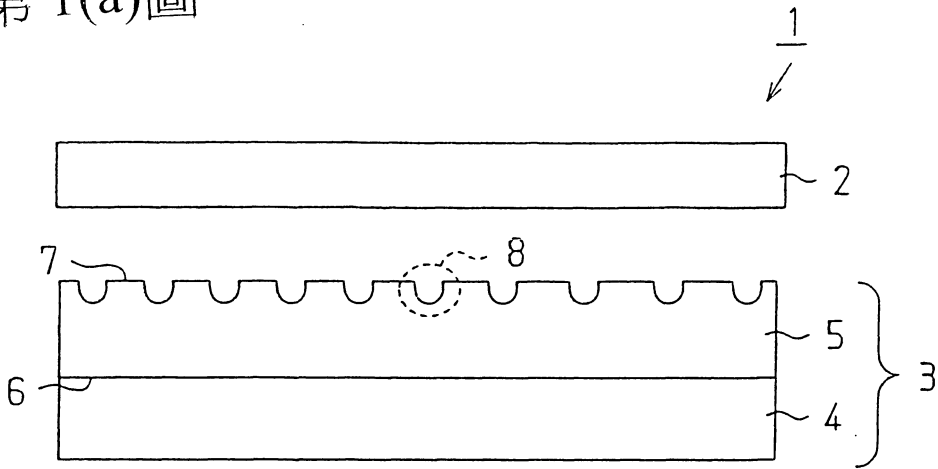
根據本發明之液晶顯示單元內的背光具有一透明基板以及一設置在該透明基板上的有機電致發光元件。該背光會使由該有機電致發光元件放射出的光自該透明基板的光出射表面放射出。有複數個凹陷落在該光出射表面上。落在每一對相鄰凹陷之間的部分光出射表面包含一落在垂直於該透明基板厚度之方向上的平面。該背光容許由該有機電致發光元件放射出的光進行有效的放射。

陸、英文發明摘要：

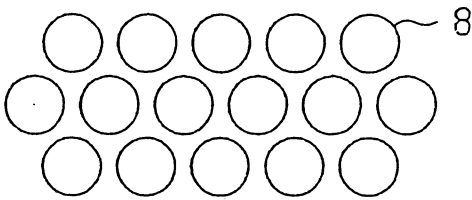
A backlight in a liquid crystal display unit according to the present invention has a transparent substrate and an organic electroluminescent element provided on the transparent substrate. The backlight emits light emitted from the organic electroluminescent element from a light exit surface of the transparent substrate. A plurality of recesses are formed in the light exit surface. A part of the light exit surface between each adjacent pair of the recesses includes a plane that is perpendicular to the thickness direction of the transparent substrate. The backlight permits light emitted from the organic electroluminescent element to be efficiently emitted.

拾壹、圖式：

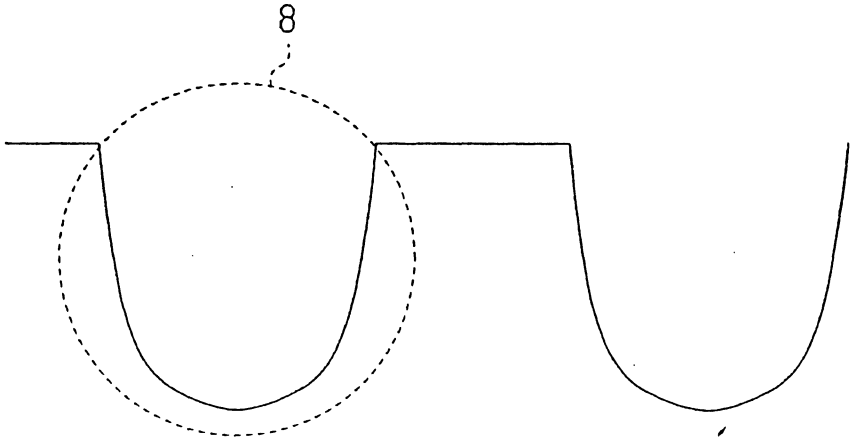
第 1(a)圖



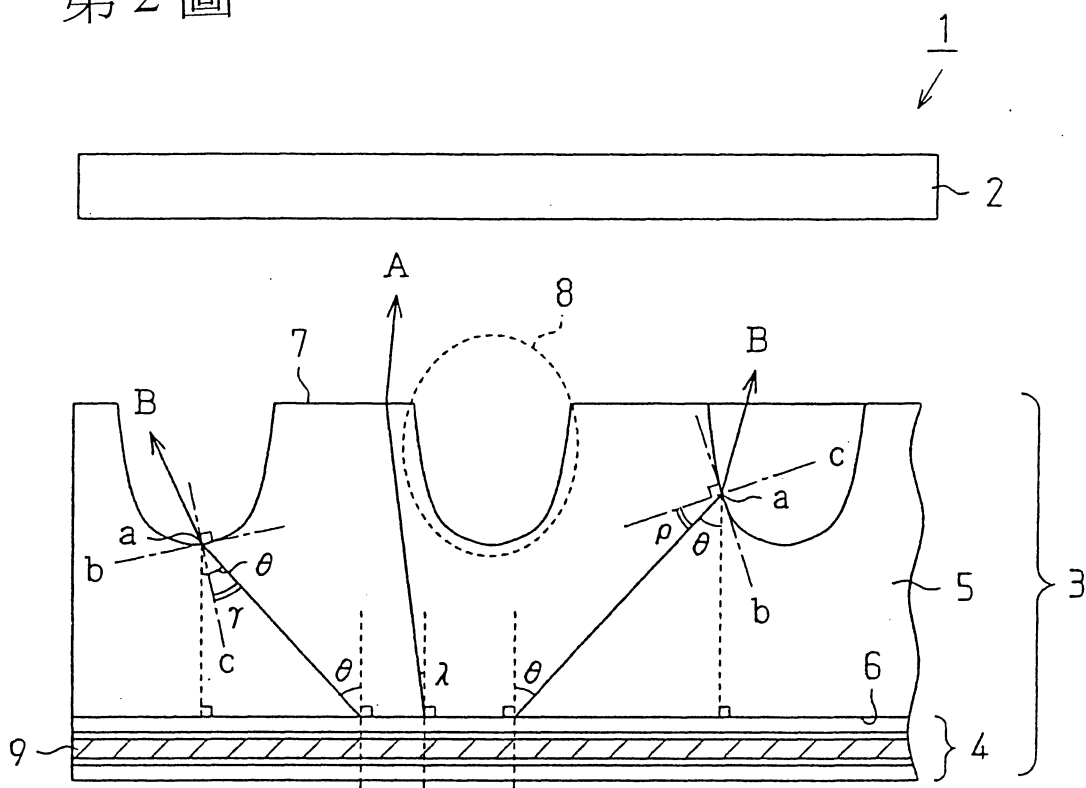
第 1(b)圖



第 1(c)圖



第 2 圖



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|---|-----------|
| 1 | 透射式液晶顯示單元 |
| 2 | 液晶面板 |
| 3 | 背光 |
| 4 | 有機電致發光元件 |
| 5 | 透明基板 |
| 6 | 入射表面 |
| 7 | 光出表面 |
| 8 | 凹陷 |
| 9 | 發光層 |

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

拾、申請專利範圍：

第 93103584「面狀發光裝置，其製造方法和液晶顯示單元」
專利案

(2005 年 08 月08 日修正)

- 1.一種面狀發光裝置，其特徵為包含一具有預定厚度的透明基板以及一設置在該透明基板上的面狀發光裝置，其中該透明基板包含一光出射表面，其中由元件放射出的光會穿透該透明基板而行進並透過該光出射表面自該裝置出射，其中有複數個凹陷落在該光出射表面上，且其中落在每一對相鄰凹陷之間的部分光出射表面包含一落在垂直於該透明基板厚度之方向上的平面。
- 2.如申請專利範圍第 1 項之面狀發光裝置，其中除了落在該光出射表面周緣上的凹陷之外，每一個凹陷皆為其他六個凹陷所圍繞。
- 3.如申請專利範圍第 1 項之面狀發光裝置，其中該元件指的是一種有機電致發光元件。
- 4.如申請專利範圍第 1 項之面狀發光裝置，其中落在沿著垂直於該透明基板厚度方向之平面上每一個凹陷的橫截面都是圓形的。
- 5.如申請專利範圍第 4 項之面狀發光裝置，其中每一個凹陷都具有圓形開口，且其中該開口的直徑約等於透明基

板厚度的一半。

- 6.如申請專利範圍第 1 項之面狀發光裝置，其中每一個凹陷的深度約為透明基板厚度的一半。
- 7.如申請專利範圍第 1 項之面狀發光裝置，其中每一個凹陷的橫截面朝向該元件逐漸減小。
- 8.如申請專利範圍第 1 項之面狀發光裝置，其中將每一個凹陷的底部塑造成曲度表面。
- 9.一種液晶顯示單元，其特徵為包含一液晶構件以及一如申請專利範圍第 1 到 8 項中任一項之面狀發光裝置，其中該液晶構件可藉由使用該面狀發光裝置放射出的光產生影像。
- 10.一種面狀發光裝置，其特徵為包含一透明基板以及一設置在該透明基板上的面狀發光元件，其中該透明基板包含一光出射表面，其中由元件放射出的光會穿透該透明基板而行進並透過該光出射表面自該裝置出射，其中有複數個凹陷位在該光出射表面上，各凹陷藉由對該光出射表面進行處理而形成的，且其中落在每一對相鄰凹陷之間的光出射表面之包含一未受凹陷形成之處理的部分。
- 11.如申請專利範圍第 10 項之面狀發光裝置，其中形成各凹陷所需的處理是噴砂。
- 12.如申請專利範圍第 11 項之面狀發光裝置，其中在預先形

成有該元件之透明基板的光出射表面上進行噴砂。

13. 如申請專利範圍第 10 項之面狀發光裝置，其中除了落在該光出射表面周緣上的凹陷之外，每一個凹陷皆為其他六個凹陷所圍繞。
14. 如申請專利範圍第 10 項之面狀發光裝置，其中該元件指的是一種有機電致發光元件。
15. 一種液晶顯示單元，其特徵為包含一液晶構件以及一如申請專利範圍第 10 到 14 項中任一項之面狀發光裝置，其中該液晶構件藉由使用面狀發光裝置所發出之光來產生影像。
16. 一種用於製造面狀發光裝置的方法，其中該裝置包含一透明基板以及一設置在該透明基板上的面狀發光元件，該透明基板包含一光出射表面，由元件放射出的光會穿透該透明基板而行進並透過該光出射表面而自該裝置出射，該方法之特徵包含下列步驟：
以遮罩遮蔽的光出射表面之一部分；
對受遮蔽的光出射表面進行噴砂，因此於該光出射表面內形成複數個凹陷；以及在噴砂之後移除該遮罩。
17. 一種用於製造面狀發光裝置的方法，其中該裝置包含一透明基板以及一有機電致發光元件，該透明基板包含一光出射表面，由元件放射出的光會穿透該透明基板而行進並透過該光出射表面而自該裝置出射，該方法之特徵

包含下列步驟：

於透明基板上形成有機電致發光元件；

將該有機電致發光元件密封於該透明基板上；

以一遮罩遮蔽該透明基板之光出射表面之一部分，在該透明基板上形成有該有機電致發光元件；

對受遮蔽的光出射表面進行噴砂，因此於該光出射表面內形成複數個凹陷；以及在噴砂之後移除該遮罩。