

(21) 申請案號：108115649

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 05 月 07 日

(51) Int. Cl. : G02F1/1335 (2006.01)

G02F1/01 (2006.01)

(30) 優先權：2018/05/07 美國

62/667,867

(71) 申請人：美商康寧公司 (美國) CORNING INCORPORATED (US)

美國

(72) 發明人：艾倫 克爾克理察 ALLEN, KIRK RICHARD (US)；米 向東 MI, XIANG-DONG

(US)

(74) 代理人：李世章；彭國洋

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：7 共 46 頁

## (54) 名稱

具有改善的 2D 局部調暗的背光單元

## (57) 摘要

背光單元包括：光導板，具有單元區陣列；及光源陣列，定位在該光導板附近。至少一個光源被光學耦接到該單元區陣列中的至少一個對應單元區，該至少一個光源包括相對於該對應單元區的水平軸用一定角度定位的第一發射邊緣或第一主要發射方向。進一步揭露了包括此類背光單元的顯示及照明設備。

Backlight units include a light guide plate having an array of unit zones, and an array of light sources positioned proximate the light guide plate. At least one light source is optically coupled to at least one corresponding unit zone in the array of unit zones, the at least one light source comprising a first emission edge or a first dominant emission direction positioned at an angle relative to a horizontal axis of the corresponding unit zone. Display and lighting devices comprising such backlight units are further disclosed.

指定代表圖：

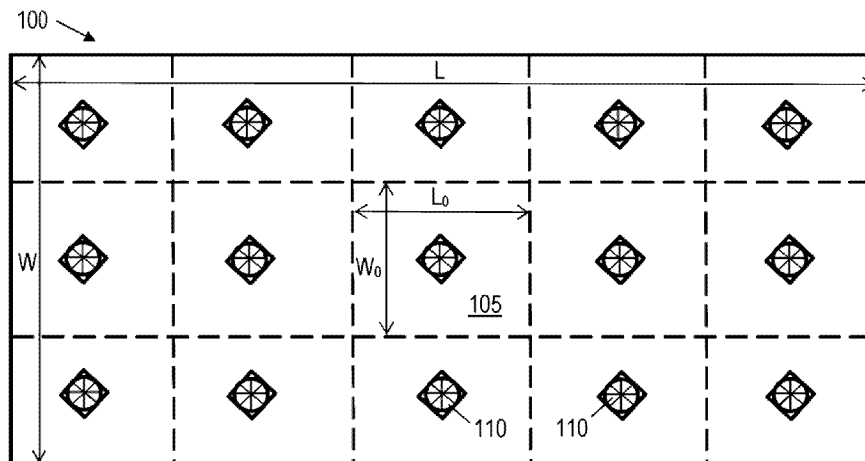


圖1

符號簡單說明：

100 . . . 光導板

(LGP)

105 . . . 單元區陣列

110 . . . 光源

L . . . 長度

L<sub>0</sub> . . . 單元長度

W . . . 寬度

W<sub>0</sub> . . . 單元寬度

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】具有改善的2D局部調暗的背光單元

【英文發明名稱】BACKLIGHT UNIT WITH IMPROVED 2D LOCAL

DIMMING

【技術領域】

【0001】 此申請案依據專利法主張於2018年5月7日所提出的第62/667,867號的美國臨時專利申請案的優先權權益，該申請案的整體內容於本文中以引用方式依附及併入本文中。

【0002】 本揭示內容大致與背光單元及包括此類背光單元的顯示器或照明設備相關，且更詳細而言是與包括光導板及光源的背光單元相關，該光導板具有單元區陣列，該光源相對於該等單元區的至少一個軸用一定角度定位。

【先前技術】

【0003】 液晶顯示器（LCD）常用於各種電子設備中，例如手機、膝上型電腦、電子平板、電視、及電腦監視器。LCD可以包括用於產生光的背光單元（BLU），該光可以接著被轉換、過濾、及/或偏振以產生所需的影像。BLU可以是邊緣發光的（例如包括耦接到光導板（LGP）的邊緣的光源）或背部發光的（例如包括安置在LCD面板後方的光源的二維陣列）。

【0004】 直接發光的BLU與邊緣發光的BLU相比可以具有改善的動態對比的優點。例如，具有直接發光的BLU的顯示器可以獨立調整每個LED的亮度以跨影像最佳化

亮度的動態範圍。這常稱為局部調暗。然而，為了實現所需的光均勻性及 / 或為了避免直接發光的 B L U 中的熱斑，可以將光源定位在距 L G P 及 / 或漫射膜一定距離處，因此使得整體顯示器厚度大於邊緣發光 B L U 的顯示器厚度。雖然邊緣發光的 B L U 可能是更薄的，但來自每個 L E D 的光可能跨 L G P 的大區域傳播，使得關掉 ( t u r n o f f ) 個別的 L E D 或 L E D 群組可能在動態對比度上僅具有最小的影響。

**【0005】** 因此，在不負面影響由 B L U 所發射的光的均勻性的情況下提供具有改善的局部調暗效率的薄 B L U 會是有利的。提供具有與邊緣發光 B L U 的厚度類似的厚度的背光同時也提供與直接發光 B L U 的局部調暗能力類似的局部調暗能力也會是有利的。

**【發明內容】**

**【0006】** 在各種實施例中，本揭示內容與背光單元相關，該等背光單元包括：光導板，具有單元區陣列；及四邊形光源陣列，定位在該光導板附近，其中至少一個四邊形光源被光學耦接到該單元區陣列中的至少一個對應單元區，該至少一個四邊形光源包括第一發射邊緣，及該第一發射邊緣相對於該對應單元區的水平軸用第一角度定位，該第一角度的範圍從約  $30^\circ$  到約  $60^\circ$ 。本文中也揭露了包括此類背光單元的顯示及照明設備。

**【0007】** 依據各種實施例，該光導板可以包括玻璃。在某些實施例中，該至少一個四邊形光源可以選自方形及矩

形的光源。依據另外的實施例，該至少一個四邊形光源是頂部發射LED或側邊發射LED，例如側邊發射LED的環。

**【0008】** 在某些實施例中，該第一發射邊緣用第一角度定位，該第一角度的範圍從約 $40^\circ$ 到約 $50^\circ$ ，例如約 $45^\circ$ 。依據非限制性的實施例，該至少一個四邊形光源包括第二發射邊緣，且該第二發射邊緣相對於該對應單元區的垂直軸用第二角度定位，該第二角度的範圍從約 $30^\circ$ 到約 $60^\circ$ ，例如約 $45^\circ$ 。該單元區陣列可以包括例如方形單元區網格，且該網格中的每個單元區可以包括對應的四邊形光源。在某些實施例中，該光導板可以包括孔洞陣列，每個孔洞被定位在各別的單元區中，且可以將至少一個四邊形光源定位在該孔洞陣列中的至少一個孔洞中。

**【0009】** 依據另外的實施例，可以將該光導板的至少一個主要面圖案化為具有光抽取特徵。在額外的實施例中，可以將該四邊形光源陣列定位在該光導板的主要面附近。在某些實施例中，可以將反射層定位在該光導板的主要面附近。依據非限制性的實施例，該反射層可以是圖案化的反射層。在額外的實施例中，該背光單元可以更包括漫射膜、稜鏡膜、及反射偏振膜中的至少一者。

**【0010】** 本文中 also 揭露了背光單元，該等背光單元包括：光導板，包括單元區陣列；及光源陣列，定位在該光導板附近，其中至少一個光源被光學耦接到該單元區陣列中的至少一個對應單元區，其中該至少一個光源包括第一

主要發射方向，及其中該第一主要發射方向相對於該對應單元區的水平軸用第一角度定位，該第一角度的範圍從約 $30^\circ$ 到約 $60^\circ$ 。在某些實施例中，該至少一個光源更包括第二發射方向，其中該第二發射方向與該第一主要發射方向正交地定位，且沿著該第一主要發射方向發射的光通量與沿著該第二發射方向發射的光通量的比率的範圍從約1.1到約1.7。

**【0011】** 本揭示內容的額外特徵及優點將闡述於隨後的詳細說明中，且本領域中的技術人員將藉由該說明容易理解該等特徵及優點的一部分，或藉由實行如本文中所述的方法來認識該等特徵及優點的一部分，該等方法包括以下的詳細說明、請求項、以及附圖。

**【0012】** 要瞭解到，上述的一般說明及以下的詳細說明呈現了本揭示內容的各種實施例，且旨在提供用於瞭解請求項的本質及特性的概述或框架。包括了附圖以提供本揭示內容的進一步瞭解，且將該等附圖併入此說明書中且構成此說明書的一部分。該等附圖繪示本揭示內容的各種實施例且與說明書一起用於解釋本揭示內容的原理及操作。

**【圖式簡單說明】**

**【0013】** 在與以下附圖結合閱讀時，可以進一步瞭解以下的詳細說明。

**【0014】** **圖1**繪示光導板（LGP），該光導板包括單元區陣列及光源；

**【0015】** **圖2A - B**繪示示例性的四邊形光源；

【0016】 圖3A 繪示包括示例性單元區的LGP，該單元區包括圓形光源；

【0017】 圖3B 繪示包括示例性單元區的LGP，該單元區包括方形光源；

【0018】 圖3C 繪示包括示例性單元區的LGP，該單元區包括相對於該單元區的水平軸用 $45^\circ$ 角定向的方形光源；及

【0019】 圖4A 繪示圖3A的配置的空間亮度分佈；

【0020】 圖4B 繪示圖3B的配置的空間亮度分佈；

【0021】 圖4C 繪示圖3C的配置的空間亮度分佈；

【0022】 圖5A 是圖4A的沿著光源的水平軸及對角軸的空間亮度與分佈距離的關係圖；

【0023】 圖5B 是圖4B的沿著光源的水平軸及對角軸的空間亮度與分佈距離的關係圖；

【0024】 圖5C 是圖4C的沿著光源的水平軸及對角軸的空間亮度與分佈距離的關係圖；

【0025】 圖6 是圖5A-C的沿著光源的水平軸及對角軸的亮度比與距離的關係圖；及

【0026】 圖7 是從與圖3A-C中所示的配置對應的光源所發射的遠場光強度的徑向圖。

#### 【實施方式】

【0027】 本文中所揭露的是背光單元，該等背光單元包括：光導板，具有單元區陣列；及四邊形光源陣列，定位在該光導板附近，其中至少一個四邊形光源被光學耦接到

該單元區陣列中的至少一個對應單元區，該至少一個四邊形光源包括第一發射邊緣，及該第一發射邊緣相對於該對應單元區的水平軸用第一角度定位，該第一角度的範圍從約 $30^\circ$ 到約 $60^\circ$ 。

【0028】本文中揭露了背光單元，該等背光單元包括：光導板，包括單元區陣列；及光源陣列，定位在該光導板附近，其中至少一個光源被光學耦接到該單元區陣列中的至少一個對應單元區，其中該至少一個光源包括第一主要發射方向，及其中該第一主要發射方向相對於該對應單元區的水平軸用第一角度定位，該第一角度的範圍從約 $30^\circ$ 到約 $60^\circ$ 。

【0029】本文中揭露了包括此類背光的設備，例如顯示、照明、及電子設備，例如電視、電腦、電話、平板電腦、及其他顯示面板、照明器具、固態照明、告示板、及其他建築構件，僅舉數例。

【0030】現將參照圖1-7論述本揭示內容的各種實施例，該等附圖繪示示例性背光、該等背光的元件、及該等背光的態樣。以下的一般說明旨在提供所請求保護的設備的概述，且將在整篇揭示內容參照非限制性的描繪的實施例來更具體地論述各種態樣，這些實施例可在本揭示內容的背景脈絡內彼此互換。

【0031】圖1繪示示例性光導板（LGP）100的俯視圖，該光導板包括單元區陣列105，由虛線所表示。僅為了說明的目的，光源110被描繪在每個單元區中且是可見

的，然而在實際實行時，在某些實施例中，可以將此類光源設置在LGP後方且在從頂部檢視時是不可見的。雖然所繪示的實施例在每個單元區中均包括光源**110**，但預期了只有某些單元區包括光源的其他實施例。此外，替代性的LGP配置要落在本揭示內容的範圍內，該等配置包括不同的單元區及/或光源位置、尺寸、形狀、及/或間隔。例如，雖然所描繪的實施例包括了具有相同尺寸、形狀、及間隔的單元區及光源的週期性或規則的陣列，但也預期了陣列是不規則或非週期性的其他實施例。

**【0032】** 每個光源**110**可以視情況具有任何尺寸及/或形狀以適應所需的光輸出，包括但不限於四邊形形狀（包括方形、矩形、平行四邊形、或菱形）及可以是規則或不規則的其他合適的形狀，包括具有一或更多個曲線的部分或邊緣的形狀。如本文中所使用的，用言「四邊形」用來指具有四個發光的側邊或邊緣的光源，包括具有圓邊部分的四邊形形狀，例如具有圓邊的邊緣或角的方形或矩形。依據各種實施例，光源**110**可以包括佈置為形成四邊形形狀的二或更多個光源。例如，如**圖2A-B**中所示，可以依需要將四個光源**110A-D**佈置成環以形成方形形狀或任何其他四邊形形狀。當然，可以用**圖2A-B**中所描繪的彼等配置以外的配置來佈置任何數量的光源以形成四邊形形狀。例如，光源**110A-D**中的每一者可以包括二或更多個光源。使用多於一個的光源的一個潛在優點是在一個

區中提供了更多光，藉此減少了與區的數量相關聯的驅動電子設備的數量。

【0033】 在某些實施例中，光源 110 可以是頂部發射的發光二極體（LED），它主要在與 LGP 的主要面正交的方向上或相對於該主要面用大角度（例如相對於 LGP 的水平面用  $60^\circ$  或更大的角度，例如  $90^\circ$ ）發射光。也可以使用側邊發射的 LED，它們相對於 LGP 的垂直面（法面）用大角度引導大部分的光。藉由非限制性示例的方式，側邊發射的 LED 可以相對於 LED 的法線用  $30^\circ$  或更大的角度引導至少 3 倍（例如 4 倍、5 倍、10 倍、或更大，例如範圍從約 3 倍到約 10 倍，包括其間的所有範圍及子範圍）的光。示例性側邊發射 LED 可以用較大的角度（例如接近  $70^\circ$ ）發射大部分的光。依據一些實施例，角發射強度分佈可以圍繞 LED 的法線而對稱。光源（例如頂部發射或側邊發射的 LED）可以發射紅色、綠色、藍色、UV、或近 UV 光（例如具有範圍從約 100 nm 到約 700 nm 的波長的光）。對於一些非限制性的實施例，也可以使用紅外光。

【0034】 LGP 100 可以具有任何尺度，例如長度  $L$  及寬度  $W$ ，該等尺度可以取決於顯示或照明應用而變化。在一些實施例中，長度  $L$  的範圍可以從約 0.01 m 到約 10 m，例如從約 0.1 m 到約 5 m、從約 0.5 m 到約 2.5 m、或從約 1 m 到約 2 m，包括其間的所有範圍及子範圍。類似地，寬度  $W$  的範圍可以從約 0.01 m 到約 10 m，例如

從約 0.1 m 到約 5 m、從約 0.5 m 到約 2.5 m、或從約 1 m 到約 2 m，包括其間的所有範圍及子範圍。每個單元區 **105** 也可以具有相關聯的單元長度  $L_0$  及單元寬度  $W_0$ ，該單元長度及該單元寬度可以取決於 **LGP 100** 的尺度及光源 **110** 沿著 **LGP 100** 的數量及 / 或間隔而變化。可以例如藉由測量與給定單元區 **105** 相關聯的光源 **110** 的中心與緊鄰（例如緊鄰於右側或左側）的光源的中心之間的水平距離，來計算該單元區的單元長度  $L_0$ 。類似地，可以藉由測量與單元區 **105** 相關聯的光源 **110** 的中心與緊鄰（例如上方或下方）的光源的中心之間的垂直距離，來計算該單元區的單元寬度  $W_0$ 。對於包括全部具有相同尺度的單元區的 **LGP** 而言，可以藉由將 **LGP** 的長度  $L$  除以水平單元區的數量來計算單元長度  $L_0$ ，且可以藉由將 **LGP** 的寬度  $W$  除以垂直單元區的數量來計算單元寬度  $W_0$ 。在一些實施例中，**LGP** 的長度  $L$  及寬度  $W$  是實質相等的，或它們可以是不同的。類似地，單元長度  $L_0$  及單元寬度  $W_0$  可以是實質相等的，或它們可以是不同的。

【0035】當然，雖然圖 1 中繪示了矩形的 **LGP 100**，但要瞭解到，**LGP** 可以視情況具有任何規則或不規則的形狀以針對所選擇的應用產生所需的光分佈。**LGP 100** 可以包括如圖 1 中所繪示的四個邊緣，或可以包括多於四個的邊緣，例如多邊形。在其他實施例中，**LGP 100** 可以包括小於四個的邊緣，例如三角形。藉由非限制性示例的方式，**LGP** 可以包括四邊形形狀，例如具有四個邊緣

的矩形或方形片材，然而其他的形狀及配置要落在本揭示內容的範圍內，包括具有一或更多個曲線的部分或邊緣的彼等形狀及配置。依據各種實施例，LGP 100可以包括水平及垂直的單元區的3 x 3網格，例如總共九個單元區。在其他的實施例中，LGP 100可以包括更大數量的單元區，例如4 x 4網格、5 x 5網格、6 x 6網格等等，且不限於此。在各種實施例中，LGP 100也可以包括單元區的2 x 2網格。在又另外的實施例中，與垂直單元區相比，LGP 100可以包括具有更少或更多水平單元區的單元區網格，例如2 x 3網格、3 x 2網格、3 x 4網格、4 x 3網格、2 x 4網格、4 x 2網格、4 x 5網格、5 x 4網格、3 x 5網格、5 x 3網格、2 x 5網格、5 x 2網格、5 x 6網格、6 x 5網格、4 x 6網格、6 x 4網格、3 x 6網格、6 x 3網格、2 x 6網格、6 x 2網格等等，且不限於此。

【0036】 依據各種實施例，LGP可以包括本領域中用於照明及顯示應用的任何透明材料。如本文中所使用的，用語「透明」旨在指示，LGP在可見光頻譜區域（~420 - 750 nm）中在500 mm的長度上具有大於約10%的光透射率。例如，示例性透明材料在500 mm的長度上在可見光範圍中可以具有大於約30%的透射率，例如大於約50%、大於約80%、或大於約90%的透射率，包括其間的所有範圍及子範圍。在500 mm的長度上具有大於約10%或30%的光透射率的LGP可以在50 mm的長

度上具有大於約79%或89%的光透射率。在一些實施例中，取決於方向，BLU中的光徑可以為約 $L_0/2$ 、 $W_0/2$ 、或 $1/2 \sqrt{L_0^2 + W_0^2}$ ，例如在約10 mm與約100 mm之間。

【0037】LGP的光學性質可能受透明材料的折射率影響。依據各種實施例，LGP可以具有範圍從約1.3到約1.8的折射率，例如從約1.35到約1.7、從約1.4到約1.65、從約1.45到約1.6、或從約1.5到約1.55，包括其間的所有範圍及子範圍。在其他的實施例中，LGP可以具有相對低水平的光衰減（例如由吸收及/或散射引起）。LGP的光衰減（ $\alpha$ ）對於範圍從約420到750 nm的波長而言可以例如小於約5 dB/m。例如， $\alpha$ 可以小於約4 dB/m、小於約3 dB/m、小於約2 dB/m、小於約1 dB/m、小於約0.5 dB/m、小於約0.2 dB/m、或甚至更小，包括其間的所有範圍及子範圍，例如從約0.2 dB/m到約5 dB/m。

【0038】LGP可以包括聚合材料，例如塑膠，例如聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）、甲基丙烯酸甲酯苯乙烯（MS）、聚二甲矽氧烷（PDMS）、或其他類似的材料。LGP也可包括玻璃材料，例如鋁矽酸鹽、鹼鋁矽酸鹽、硼矽酸鹽、鹼硼矽酸鹽、鋁硼矽酸鹽、鹼鋁硼矽酸鹽、鹼石灰、或其他合適的玻璃。適於用作玻璃光導器的市售玻璃的非限制性示例例如包括來自康寧公司的EAGLE XG<sup>®</sup>、Lotus<sup>™</sup>、Willow<sup>®</sup>、Iris<sup>™</sup>、及Gorilla<sup>®</sup>玻璃。在某些實施例中也可以使用鈉鈣玻璃。

【0039】 一些非限制性的玻璃組成可以包括約50莫耳百分比到約90莫耳百分比之間的 $\text{SiO}_2$ 、0莫耳百分比到約20莫耳百分比之間的 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、0莫耳百分比到約20莫耳百分比之間的 $\text{B}_2\text{O}_3$ 、及0莫耳百分比到約25莫耳百分比之間的 $\text{R}_x\text{O}$ ，其中R是Li、Na、K、Rb、Cs中的任一者或更多者且x為2，或R是Zn、Mg、Ca、Sr、或Ba中的任一者或更多者且x為1。在一些實施例中， $\text{R}_x\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 > 0$ ； $0 < \text{R}_x\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 < 15$ ；x = 2且 $\text{R}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 < 15$ ； $\text{R}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 < 2$ ；x = 2且 $\text{R}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{MgO} > -15$ ； $0 < (\text{R}_x\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3) < 25$ 、 $-11 < (\text{R}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3) < 11$ 且 $-15 < (\text{R}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{MgO}) < 11$ ；及/或 $-1 < (\text{R}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3) < 2$ 且 $-6 < (\text{R}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{MgO}) < 1$ 。在一些實施例中，玻璃包括小於1 ppm的Co、Ni、及Cr中的每一者。在一些實施例中，Fe的濃度<約50 ppm、<約20 ppm、或<約10 ppm。在其他的實施例中， $\text{Fe} + 30\text{Cr} + 35\text{Ni} < \text{約} 60 \text{ ppm}$ 、 $\text{Fe} + 30\text{Cr} + 35\text{Ni} < \text{約} 40 \text{ ppm}$ 、 $\text{Fe} + 30\text{Cr} + 35\text{Ni} < \text{約} 20 \text{ ppm}$ 、或 $\text{Fe} + 30\text{Cr} + 35\text{Ni} < \text{約} 10 \text{ ppm}$ 。在其他的實施例中，玻璃包括約60莫耳百分比到約80莫耳百分比之間的 $\text{SiO}_2$ 、約0.1莫耳百分比到約15莫耳百分比之間的 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、0莫耳百分比到約12莫耳百分比的 $\text{B}_2\text{O}_3$ 、及約0.1莫耳百分比到約15莫耳百分比的 $\text{R}_x\text{O}$ ，其中R是Li、Na、K、Rb、Cs中的任一者或

更多者且  $x$  為 2，或  $R$  是  $Zn$ 、 $Mg$ 、 $Ca$ 、 $Sr$ 、或  $Ba$  中的任一者或更多者且  $x$  為 1。

【0040】 在其他的實施例中，玻璃組成可以包括約 65.79 莫耳百分比到約 78.17 莫耳百分比之間的  $SiO_2$ 、約 2.94 莫耳百分比到約 12.12 莫耳百分比之間的  $Al_2O_3$ 、約 0 莫耳百分比到約 11.16 莫耳百分比之間的  $B_2O_3$ 、約 0 莫耳百分比到約 2.06 莫耳百分比之間的  $Li_2O$ 、約 3.52 莫耳百分比到約 13.25 莫耳百分比之間的  $Na_2O$ 、約 0 莫耳百分比到約 4.83 莫耳百分比之間的  $K_2O$ 、約 0 莫耳百分比到約 3.01 莫耳百分比之間的  $ZnO$ 、約 0 莫耳百分比到約 8.72 莫耳百分比之間的  $MgO$ 、約 0 莫耳百分比到約 4.24 莫耳百分比之間的  $CaO$ 、約 0 莫耳百分比到約 6.17 莫耳百分比之間的  $SrO$ 、約 0 莫耳百分比到約 4.3 莫耳百分比之間的  $BaO$ 、及約 0.07 莫耳百分比到約 0.11 莫耳百分比之間的  $SnO_2$ 。

【0041】 在額外的實施例中，玻璃可以包括 0.95 與 3.23 之間的  $R_xO/Al_2O_3$  比率，其中  $R$  是  $Li$ 、 $Na$ 、 $K$ 、 $Rb$ 、 $Cs$  中的任一者或更多者且  $x$  為 2。在另外的實施例中，玻璃可以包括 1.18 與 5.68 之間的  $R_xO/Al_2O_3$  比率，其中  $R$  是  $Li$ 、 $Na$ 、 $K$ 、 $Rb$ 、 $Cs$  中的任一者或更多者且  $x$  為 2，或  $R$  是  $Zn$ 、 $Mg$ 、 $Ca$ 、 $Sr$ 、或  $Ba$  中的任一者或更多者且  $x$  為 1。在又另外的實施例中，玻璃可以包括 -4.25 與 4.0 之間的  $R_xO - Al_2O_3 - MgO$ ，其中  $R$  是  $Li$ 、 $Na$ 、 $K$ 、 $Rb$ 、 $Cs$  中的任一者或更多者且  $x$  為 2。在

又另外的實施例中，玻璃可以包括約66莫耳百分比到約78莫耳百分比之間的 $\text{SiO}_2$ 、約4莫耳百分比到約11莫耳百分比之間的 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、約4莫耳百分比到約11莫耳百分比之間的 $\text{B}_2\text{O}_3$ 、約0莫耳百分比到約2莫耳百分比之間的 $\text{Li}_2\text{O}$ 、約4莫耳百分比到約12莫耳百分比之間的 $\text{Na}_2\text{O}$ 、約0莫耳百分比到約2莫耳百分比之間的 $\text{K}_2\text{O}$ 、約0莫耳百分比到約2莫耳百分比之間的 $\text{ZnO}$ 、約0莫耳百分比到約5莫耳百分比之間的 $\text{MgO}$ 、約0莫耳百分比到約2莫耳百分比之間的 $\text{CaO}$ 、約0莫耳百分比到約5莫耳百分比之間的 $\text{SrO}$ 、約0莫耳百分比到約2莫耳百分比之間的 $\text{BaO}$ 、及約0莫耳百分比到約2莫耳百分比之間的 $\text{SnO}_2$ 。

【0042】 在額外的實施例中，玻璃可以包括約72莫耳百分比到約80莫耳百分比之間的 $\text{SiO}_2$ 、約3莫耳百分比到約7莫耳百分比之間的 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、約0莫耳百分比到約2莫耳百分比之間的 $\text{B}_2\text{O}_3$ 、約0莫耳百分比到約2莫耳百分比之間的 $\text{Li}_2\text{O}$ 、約6莫耳百分比到約15莫耳百分比之間的 $\text{Na}_2\text{O}$ 、約0莫耳百分比到約2莫耳百分比之間的 $\text{K}_2\text{O}$ 、約0莫耳百分比到約2莫耳百分比之間的 $\text{ZnO}$ 、約2莫耳百分比到約10莫耳百分比之間的 $\text{MgO}$ 、約0莫耳百分比到約2莫耳百分比之間的 $\text{CaO}$ 、約0莫耳百分比到約2莫耳百分比之間的 $\text{SrO}$ 、約0莫耳百分比到約2莫耳百分比之間的 $\text{BaO}$ 、及約0莫耳百分比到約2莫耳百分比之間的 $\text{SnO}_2$ 。在某些實施例中，玻璃可以包括約60莫耳百分比到約80莫耳百分比之間的 $\text{SiO}_2$ 、約0莫耳百分比到約15

莫耳百分比之間的  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、0 莫耳百分比到約 15 莫耳百分比的  $\text{B}_2\text{O}_3$ 、及約 2 莫耳百分比到約 50 莫耳百分比的  $\text{R}_x\text{O}$ ，其中 R 是 Li、Na、K、Rb、Cs 中的任一者或更多者且 x 為 2，或 R 是 Zn、Mg、Ca、Sr、或 Ba 中的任一者或更多者且 x 為 1，且其中  $\text{Fe} + 30\text{Cr} + 35\text{Ni} < \text{約 } 60 \text{ ppm}$ 。

【0043】 在某些實施例中，LGP 可以包括小於 0.015 的色偏  $\Delta y$ ，例如範圍從約 0.005 到約 0.015（例如約 0.005、0.006、0.007、0.008、0.009、0.010、0.011、0.012、0.013、0.014、或 0.015）。在其他的實施例中，LGP 可以包括小於 0.008 的色偏。可以藉由針對色彩測量使用 CIE 1931 標準沿著長度 L 測量 x 及 y 色度座標上的變化來描寫色偏的特性。對於 LGP 而言，可以將色偏  $\Delta y$  報告為  $\Delta y = y(L_2) - y(L_1)$ ，其中  $L_2$  及  $L_1$  為沿著背向發射源的面板或基板方向的 Z 位置，且其中  $L_2 - L_1 = 0.5$  米。示例性的 LGP 具有  $\Delta y < 0.01$ 、 $\Delta y < 0.005$ 、 $\Delta y < 0.003$ 、或  $\Delta y < 0.001$ 。依據某些實施例，對於範圍從約 420 到 750 nm 的波長而言，LGP 可以具有小於約 4 dB/m 的光衰減  $\alpha_1$ （例如由吸收及/或散射損耗引起），例如小於約 3 dB/m、小於約 2 dB/m、小於約 1 dB/m、小於約 0.5 dB/m、小於約 0.2 dB/m、或甚至更小，例如範圍從約 0.2 dB/m 到約 4 dB/m。

【0044】 在一些實施例中，LGP 可以包括已化學強化（例如離子交換）的玻璃。在離子交換過程期間，可以將

玻璃片表面處或附近的玻璃片內的離子交換為例如來自鹽浴的較大金屬離子。將較大的離子納入玻璃可以藉由在附近表面區域中產生壓縮應力來強化片材。可以在玻璃片的中心區域內誘發對應的張應力以平衡壓縮應力。

【0045】 可以例如藉由將玻璃浸入熔融鹽浴中達預定的時間段來實現離子交換。示例性鹽浴包括但不限於  $\text{KNO}_3$ 、 $\text{LiNO}_3$ 、 $\text{NaNO}_3$ 、 $\text{RbNO}_3$ 、及上述項目的組合。熔融鹽浴的溫度及處理的時間段可以變化。依據所需的應用來決定時間及溫度是在本領域中的技術人員的能力範圍內的。藉由非限制性示例的方式，熔融鹽浴的溫度的範圍可以從約  $400^\circ\text{C}$  到約  $800^\circ\text{C}$ ，例如從約  $400^\circ\text{C}$  到約  $500^\circ\text{C}$ ，且預定時間段的範圍可以從約 4 到約 24 小時，例如從約 4 小時到約 10 小時，然而也設想其他的溫度及時間組合。藉由非限制性示例的方式，可以例如用約  $450^\circ\text{C}$  將玻璃浸沒在  $\text{KNO}_3$  浴中達約 6 小時，以獲得 K 富集層，該 K 富集層賦予表面壓縮應力。

【0046】 參照圖 3A，繪示了示例性 LGP 200，該 LGP 包括單元區 205 的  $3 \times 3$  網格，每個單元區包括圓形光源 210。每個光源 210 圍繞 z 軸對稱地發射光，z 軸與 LGP 的平面垂直。對於給定的單元區而言，可以沿著 LGP 的水平 x 軸從光源的邊緣處的點 p1 到單元區的邊緣處的點 P1 測量水平距離 d1，可以沿著 LGP 的垂直 y 軸從光源的邊緣處的點 p2 到單元區的邊緣處的點 P2 測量垂直距離

$d_2$ ，且可以沿著 L G P 的對角  $v$  軸從光源的邊緣處的點  $p_3$  到單元區的邊緣處的點  $P_3$  測量對角距離  $d_3$ 。

【0047】在單元寬度  $W_0$  及單元長度  $L_0$  彼此相等或實質類似時，距離  $d_1$  及  $d_2$  可以是相等或實質類似的，例如如圖 3 A 中所繪示。然而，在圓形光源的情況下，距離  $d_3$  將總是比  $d_1$  或  $d_2$  長 ( $d_3 = \sqrt{d_1^2 + d_2^2}$ )。在從光源所發射的光在所有方向上都相同時，與沿著水平或垂直方向的距離  $d_1$ 、 $d_2$  相比，相同量的光沿著對角方向在較長的距離  $d_3$  上擴散。從而，沿著對角方向的平均亮度比沿著水平或垂直方向小。圖 4 A 中繪示了由此類配置所產生的空間亮度圖案。

【0048】參照圖 3 B，描繪了示例性 L G P 200'，該 L G P 包括單元區 205' 的 3 x 3 網格，每個單元區包括方形光源 210'。方形光源具有第一發射邊緣  $e_1'$  及與該第一發射邊緣正交的第二發射邊緣  $e_2'$ 。方形光源 210' 被定向為使得，第一發射邊緣  $e_1'$  與沿著單元區 205' 的單元長度  $L_0$  延伸的水平  $x$  軸平行（在本文中稱為  $0^\circ$  水平定向），且該方形光源的第二發射邊緣  $e_2'$  與沿著單元區的單元寬度  $W_0$  延伸的垂直  $y$  軸平行（在本文中稱為  $0^\circ$  垂直定向）。

【0049】圖 3 B 的配置遭受與圖 3 A 中所描繪的配置相同的空間亮度問題，但程度更大。在單元寬度  $W_0$  及單元長度  $L_0$  彼此相等或實質類似時，距離  $d_1$  及  $d_2$  可以是相等或實質類似的。然而，距離  $d_3$  將比  $d_1$  或  $d_2$  長 ( $d_3 \approx$

$\sqrt{d1 * d1 + d2 * d2}$ )。此外，與水平或垂直方向相比，方形光源將沿著對角方向發射較少的光。因此，沿著對角方向的平均亮度比沿著水平或垂直方向小得多。圖 4 B 中繪示了由此類配置所產生的空間亮度圖案。

【0050】參照圖 3 C，描繪了示例性 L G P 2 0 0”，該 L G P 包括單元區 2 0 5”的 3 x 3 網格，每個單元區包括方形光源 2 1 0”。方形光源具有第一發射邊緣 e 1”及與該第一發射邊緣正交的第二發射邊緣 e 2”。旋轉的光源 2 1 0”被定向為使得，第一發射邊緣 e 1”相對於沿著單元區 2 0 5”的單元長度  $L_0$  延伸的水平 x 軸呈現一定角度（如所描繪的 45° 水平定向），且該旋轉的光源的第二發射邊緣 e 2”相對於沿著該單元區的單元寬度  $W_0$  延伸的垂直 y 軸呈現一定角度（如所描繪的 45° 垂直定向）。在各種實施例中，單元區的水平及垂直軸可以與 L G P 的水平及垂直軸對應，例如水平 x 軸可以沿著 L G P 的長度 L 延伸，且垂直 y 軸可以沿著 L G P 的寬度 W 延伸。

【0051】在圖 3 C 的配置中，距離  $d_3$  仍然大於  $d_1$  及  $d_2$ ，如圖 3 A - B 的配置中的那樣（ $d_3 \approx \sqrt{2}d_1$ ）。然而，與在水平或垂直方向上相比，旋轉的方形光源 2 1 0”沿著對角方向發射更多的光。其結果是，沿著對角方向的平均亮度更靠近沿著水平或垂直方向的平均亮度。圖 4 C 中繪示了由此類配置所產生的空間亮度圖案。進一步地，藉由更改光源發射表面輪廓，可以可能使得  $F_3 / d_3$  更靠近  $F_1 / d_1$  或  $F_2 / d_2$ ，其中  $F_3$ 、 $F_1$ 、及  $F_2$  分別表示沿著對角

方向、水平方向、及垂直方向的平均光通量。在各種實施例中，沿著第一主要發射方向發射的光強度與沿著第二發射方向發射的光強度的比率的範圍可以從約 1.1 到約 1.7、從約 1.2 到約 1.6、從約 1.3 到約 1.5、或從約 1.35 到約 1.45，包括其間的所有範圍及子範圍，其中第一主要發射方向相對於對應單元區的水平軸用第一角度定位，第一角度的範圍從約  $30^\circ$  到約  $60^\circ$ ，且第二發射方向與第一主要發射方向正交。因此，對於圖 3 C 中所描繪的配置而言，沿著對角方向的亮度與沿著水平或垂直方向的亮度之間的差異可以減少得更多。

**【0052】** 圖 4 A - C 繪示中心單元區中的單個光源的二維空間亮度分佈，該等空間亮度分佈分別表示圖 3 A（圓邊或圓形光源）、圖 3 B（方形光源， $0^\circ$  定向）、及圖 3 C（方形光源， $45^\circ$  定向）的配置。在每個示例中，單元區具有單元寬度  $W_0 = 90 \text{ mm}$  及單元長度  $L_0 = 90 \text{ mm}$ 。光源為約  $1.6 \text{ mm}$ ，定位在  $2 \text{ mm}$  直徑的孔洞中。LGP 上的光抽取圖案被最佳化為在  $3 \times 3$  單元區中的所有光源打開時提供大於 75% 的均勻性。然而，在只有一個單元區（例如中心單元區）中的光源打開時，空間亮度分佈例如在水平方向與對角方向之間變化。

**【0053】** 圖 5 A - C 繪示距光源處於不同水平（圖 L(d1)）及對角（圖 L(d3)）距離處的空間亮度分佈。圖 5 A 表示圖 3 A 的配置（圓形光源），圖 5 B 表示圖 3 B 的配置（方形光源， $0^\circ$  定向），且圖 5 C 表示圖 3 C 的配置

(方形光源， $45^\circ$  定向)。如可以由圖理解的，對於所有情況而言，在水平距離  $X$  是在  $30\text{ mm}$  與  $45\text{ mm}$  之間時  $L(d3) < L(d1)$ ，指示與在對角方向上相比，亮度在遠離光源的位置處在水平方向上是較大的。為了方便起見，水平距離  $X$  是從光源的中心測量的，而不是從光源的發射面測量的。然而，與圓形光源 (圖 5 A) 相比， $0^\circ$  定向下的方形光源 (圖 5 B) 具有較不利的空間分佈，而即使與具有圓形光源的配置相比，將方形光源旋轉到  $45^\circ$  定向 (圖 5 B) 也改善了空間分佈。這由圖 6 證實，圖 6 針對三種配置中的每一者繪製沿著  $d1$  的亮度與沿著  $d3$  的亮度的比率，其中圖 A (細實線) 表示圓形光源，圖 B (細虛線) 表示  $0^\circ$  定向下的方形光源，且圖 C (粗實線) 表示  $45^\circ$  定向下的方形光源。對於圖 C，比率  $L(d1)/L(d3)$  是最低的且最靠近 1，指示對於旋轉的方形光源而言，沿著水平及對角方向的空間亮度分佈的均勻性改善了。對於沿著垂直及對角方向的空間亮度分佈預期了類似的結果。此外，與圖 4 A 或圖 4 B 中相比，中心區內的平均亮度在圖 4 C 中是較高的，指示與圖 3 A 或圖 3 B 的配置中的局部調暗相比，圖 3 C 的配置中的局部調暗是較佳的。

【0054】 圖 3 C 中所描繪的光源可以具有有著相同或不同的尺度的發光邊緣  $e1''$  及  $e2''$ ，例如  $e1'' > e2''$ 、 $e1'' < e2''$ 、或  $e1'' = e2''$ 。雖然圖 3 C 中的光源被旋轉為使得第一發射邊緣  $e1''$  相對於單元區的水平軸呈現角度  $\theta 1 = 45^\circ$ ，且第二發射邊緣  $e2''$  相對於垂直軸呈現角度  $\theta 2$

=  $45^\circ$ ，但發射邊緣可能相對於水平及垂直軸形成不同的角度，且相對於軸所形成的角度可以或可以不相等，例如  $\theta_1 > \theta_2$ 、 $\theta_1 < \theta_2$ 、或  $\theta_1 = \theta_2$ 。在某些實施例中， $\theta_1$  及 / 或  $\theta_2$  的範圍可以從約  $30^\circ$  到約  $60^\circ$ ，例如從約  $35^\circ$  到約  $55^\circ$ 、從約  $40^\circ$  到約  $50^\circ$ 、或約  $45^\circ$ ，包括其間的所有範圍及子範圍。

【0055】 在一些非限制性的實施例中，如圖 3 C 中所描繪，單元區的水平軸可以與 LGP 的長度  $L$  平行（例如  $L_0$  與  $L$  平行），及 / 或單元區的垂直軸可以與 LGP 的寬度  $W$  平行（例如  $W_0$  與  $W$  平行）。此外，光源之間的間隔可以變化，使得單元長度  $L_0$  及單元寬度  $W_0$  可以或可以不相同。在一些實施例中， $W_0 > L_0$ ，或在其他的實施例中， $W_0 < L_0$ 。依據各種實施例， $W_0 = L_0$ 。

【0056】 雖然圖 3 C 繪示了相同尺寸的方形單元區及相同尺寸的方形光源，但要瞭解到，單元區及 / 或光源可以具有不同的尺寸及 / 或形狀，包括被佈置為形成例如如圖 2 A - B 中所描繪的四邊形形狀的多個光源。例如，光源可以不是方形的，例如矩形光源或任何其他四邊形形狀。在一些實施例中，光源可以不具有四邊形形狀。例如，光源可以具有第一主要發射方向，例如光源發射最高光強度的方向。

【0057】 圖 7 示出從與圖 3 A - C 中所示的配置對應的光源所發射的遠場光強度的徑向圖，其中圖 A（細實線）表示圓形光源，圖 B（細虛線）表示  $0^\circ$  定向下的方形光源，

且圖 C (粗實線) 表示  $45^\circ$  定向下的方形光源。圖 A 具有大致圓形的形狀，這指示在所有方向上發射的大致均勻的光強度。相比之下，圖 B 指示沿著方向 **d 1** 及 **d 2** (例如沿著單元區的 X 及 Y 軸) 的主要發射。對於圖 C，光源被旋轉為使得它們具有沿著方向 **d 3** (例如相對於 X 軸或單元區的水平方向  $45^\circ$ ) 的第一主要發射。旋轉的光源具有至少一個第二發射方向，例如沿著 X 及 / 或 Y 軸 (在 **d 1** 及 **d 2** 方向上) 的發射方向。對於所繪示的非限制性實施例而言，圖 C 的沿著第一主要發射方向 **d 3** 的光強度與沿著第二發射方向 **d 1** 及 / 或 **d 2** (沿著 X 或 Y 軸) 的光強度的比率為約 1.3，但該比率可以具有本文中所揭露的其他值，例如從約 1.1 到約 1.7、從約 1.2 到約 1.6、從約 1.3 到約 1.5、或從約 1.35 到約 1.45，包括其間的所有範圍及子範圍。

**【0058】** 如此，具有第一主要發射方向的光源可以具有各種形狀，包括但不限於四邊形形狀。無論形狀如何，可以如本文中所揭露地旋轉光源，使得第一主要發射方向相對於對應單元區的水平軸用第一角度定位，第一角度的範圍從約  $30^\circ$  到約  $60^\circ$ ，例如從約  $35^\circ$  到約  $55^\circ$ 、從約  $40^\circ$  到約  $50^\circ$ 、或約  $45^\circ$ 。可以因此將具有第一主要發射方向的任何形狀的光源合併到圖 3 C 的配置中。此外，可以將圖 2 A - B 中所描繪的多個光源 110 A - D 佈置為形成具有第一主要發射方向的任何形狀或配置。進一步地，圖 1 中所描繪的光源 110 可以具有四邊形形狀及 / 或第一主要發射方向。

【0059】如本文中所揭露的BLU可以包括光學耦接到LGP的光源陣列。如本文中所使用的，用語「光學耦接」是要用來指示，光源被定位在LGP的表面處以便將光引導到LGP中。即使光源不與LGP直接實體接觸，也可以將光源光學耦接到LGP。在直接發光的配置中，可以將光源定位在LGP附近，例如定位在LGP的後方或下方，例如光學耦接到LGP的第一主要面或第二主要面。或者，LGP可以包括可以在內部安置光源的一或更多個凹口或孔洞。在某些實施例中，可以將每個單元區光學耦接到對應的光源，例如，每個單元區可以包括內部定位有至少一個光源的孔洞。

【0060】注射到LGP中的光可以由於全內反射（TIR）而在LGP內傳播，直到其用小於臨界角的人射角撞擊介面為止。全內反射（TIR）是在包括第一折射率的第一材料（例如玻璃、塑膠等等）中傳播的光可以藉以在與包括低於第一折射率的第二折射率的第二材料（例如空氣等等）接合的介面處完全反射的現象。可以使用斯奈爾定律（Snell's law）來解釋TIR：

$$n_1 \sin(\theta_i) = n_2 \sin(\theta_r)$$

它描述了具有不同折射率的兩種材料之間的介面處的光折射。依據斯奈爾定律， $n_1$ 是第一材料的折射率， $n_2$ 是第二材料的折射率， $\theta_i$ 是在介面處入射的光相對於介面法線的角度（入射角），且 $\theta_r$ 是折射光相對於法線的折

射角。在折射角（ $\Theta_r$ ）為  $90^\circ$ （例如  $\sin(\Theta_r) = 1$ ）時，可以將斯奈爾定律表示為：

$$\theta_c = \theta_i = \sin^{-1}\left(\frac{n_2}{n_1}\right)$$

也可以將在這些條件下的入射角  $\theta_i$  稱為臨界角  $\theta_c$ 。具有大於臨界角的入射角的光（ $\theta_i > \theta_c$ ）將在第一材料內全內反射，而具有等於或小於臨界角的入射角的光（ $\theta_i \leq \theta_c$ ）將由第一材料透射。

**【0061】** 在空氣（ $n_1 = 1$ ）與玻璃（ $n_2 = 1.5$ ）之間的示例性介面的情況下，可以將臨界角（ $\theta_c$ ）計算為  $41^\circ$ 。因此，若在玻璃中傳播的光用大於  $41^\circ$  的入射角撞擊空氣-玻璃介面，則所有入射光將從介面用等於入射角的角度反射。若反射光遭遇包括與第一介面相同的折射率關係的第二介面，則入射於第二介面上的光將再次用等於入射角的反射角反射。

**【0062】** 依據各種實施例，可以將 LGP 的第一主要面及 / 或第二主要面圖案化為具有複數個光抽取特徵。如本文中所使用的，用語「圖案化」旨在指示，該複數個光抽取特徵存在於 LGP 的表面上或下而呈現任何給定圖案或設計，該圖案或設計可以例如是隨機或經佈置的、重複或不重複的、均勻或不均勻的。在各種實施例中，可以將光抽取特徵圖案化為產生梯度。在某些實施例中，可以將光抽取特徵定位在表面附近（例如表面下方）的 LGP 的矩陣內。例如，光抽取特徵可以跨表面而分佈（例如作為構成粗糙或凸起的表面的織構特徵），或可以分佈在 LGP

或 L G P 的部分內及各處（例如作為雷射損傷的位點或特徵）。用於產生此類光抽取特徵的合適方法可以包括印刷（例如噴墨印刷、絲網印刷、微型印刷等等）、織構化、機械糙化、蝕刻、注射模塑、塗覆、雷射損傷、或上述項目的任何組合。此類方法的非限制性示例例如包括酸蝕刻表面、將表面塗以  $TiO_2$ 、及藉由將雷射聚焦於表面上或基板矩陣內來雷射損傷基板。

【0063】 在各種實施例中，可選地存在於 L G P 的第一主要面或第二主要面上的光抽取特徵可以包括光散射位點。依據各種實施例，可以用合適的密度圖案化抽取特徵，以便改善跨 L G P 的發光面的光強度輸出的均勻性。在某些實施例中，視情況，光源附近的光抽取特徵的密度可以低於距光源較遠的點處的光抽取特徵的密度，反之亦然，以跨 L G P 產生所需的光輸出分佈。

【0064】 可以依據本領域中習知的任何方法（例如第 P C T / U S 2 0 1 3 / 0 6 3 6 2 2 號 及 第 P C T / U S 2 0 1 4 / 0 7 0 7 7 1 號的共同申請審理中的及共同擁有的國際專利申請案中所揭露的方法，每個申請案的整體內容以引用方式併入本文中）處理 L G P 以產生光抽取特徵。例如，可以研磨及/或拋光 L G P 的表面以達成所需的厚度及/或表面品質。可以接著可選地清潔表面及/或可以使待蝕刻的表面經受用於除去污染物的過程（例如將表面暴露於臭氧）。藉由非限制性實施例的方式，可以將待蝕刻的表面暴露於酸浴（例如呈一定比率（例如範圍從約

1:1 到約 9:1) 的冰醋酸 (GAA) 與氟化氫 (NH<sub>4</sub>F) 的混合物)。蝕刻時間的範圍可以例如從約 30 秒到約 15 分鐘，且蝕刻可以發生在室溫下或高溫下。例如為酸濃度 / 比率、溫度、及 / 或時間的過程參數可能影響生成的抽取特徵的尺寸、形狀、及分佈。變化這些參數以實現所需的表面抽取特徵是在本領域中的技術人員的能力範圍之內的。

**【0065】** 在某些實施例中，BLU 可以更包括反射層，可以將該反射層定位在 LGP 的主要面附近。依據各種實施例，可以將反射層圖案化為例如包括具有不同光學性質 (例如不同的光反射率或光透射率) 的二或更多個區域。反射層可以包括能夠反光或阻擋光的透射的反射成分 (例如金屬、介電材料、墨水、聚合物、無機顆粒等等) 與光可以透射通過的透射成分 (例如光學無色、半透明、及 / 或透明的材料，例如玻璃、聚合物、透明氧化物、及其他類似的材料) 的任何組合。透射成分也可以表示空氣、空的空間、或間隙、或缺乏反射成分。例如，在圖案化的金屬塗層中，金屬塗層可以表示反射成分，而金屬塗層中的不連續或間隙可以表示透射成分。圖案化反射層可以具有任何給定的圖案或設計，該圖案或設計可以例如是隨機或經佈置的、重複或不重複的、均勻或不均勻的。在一些實施例中，圖案化反射層可以包括一定梯度。

**【0066】** 可以將本文中所揭露的旋轉的光源定向 (例如具有四邊形形狀及 / 或第一主要發射方向的光源的定向)

與各種LGP及BLU配置結合使用，該等配置可以包括一或更多個額外元件。示例性元件可以包括例如光學膜，例如漫射膜、稜鏡膜、及/或反射偏振膜。也可以將光抽取特徵及/或反射層與LGP結合使用。

【0067】 例如，如第62,452,470號標題為「BACKLIGHT UNIT WITH 2D LOCAL DIMMING」的美國臨時申請案（其整體內容以引用方式併入本文中）中所揭露，示例性的BLU可以包括具有孔洞陣列及複數個光抽取特徵的LGP。可以將光源（用所需的定向旋轉）定位在孔洞陣列中的孔洞中的至少一者中。可以將光學層定位在光導板的發光主要面上。光學層可以包括設置在該至少一個孔洞上方的第一區域及設置在光導板的與該至少一個孔洞相鄰的一部分上方的第二區域，且該光學層的該第一區域及該第二區域可以具有不同的光學性質，例如不同的漫射反射率或漫射透射率。

【0068】 如第62/549,576號標題為「BACKLIGHT UNIT HAVING A LIGHT GUIDE PLATE」的美國臨時申請案（其整體內容以引用方式併入本文中）中所揭露，一種示例性BLU可以包括：底部反射器；複數個離散光源；及圖案化的LGP，具有：第一微結構圖案，在該圖案化LGP的底面上；及第二微結構圖案，在該圖案化LGP的頂面上在該等離散光源附近或上方；及第三微結構圖案，在該圖案化LGP的頂部及底部，兩個表面遠離該等離散光源以抽取光；及圖案化反射器，具有第一區

域及第二區域，該第一區域比該第二區域更具反射性，且該第二區域比該第一區域更具透射性。可以將該等離散光源（用所需的定向旋轉）直接定位在該圖案化LGP後方。可以藉由該圖案化LGP上的該第一圖案及該第二圖案，來將該等光源的光輸出的第一部分耦接到該圖案化LGP中，該第一部分可以由於全內反射在該圖案化LGP中側向行進，且可以藉由該第三微結構圖案抽取出該第一部分，且該等光源的主要光輸出的第二部分可以由於在該底部反射器及該圖案化反射器的反射面處的多次反射在該底部反射器與該圖案化反射器之間側向行進。另一種示例性BLU可以包括：底部反射器；複數個離散光源（用所需的定向旋轉）；及圖案化的LGP，具有：第一微結構圖案，在該圖案化LGP的頂面或底面（或兩者）上且遠離該等離散光源以抽取光；及第二微結構圖案，在該圖案化LGP的底面上在該等離散光源附近或上方，以將該光背向該離散光源重新導向及減少該光被該離散光源吸收。可以將該等光源直接定位在該圖案化LGP後方，且該第一微結構圖案具有在25與65度的範圍中的基角。

【0069】如第62/551,375號標題為「LIGHT GUIDES INCLUDING GRATINGS」的美國臨時申請案（其整體內容以引用方式併入本文中）中所揭露，一種示例性BLU可以包括：LGP；底部反射器；及複數個光源（用所需的定向旋轉），定位在該底部反射器與該LGP之間。該LGP可以包括該LGP的第一表面上的第一

光柵圖案及該LGP的第二表面上的第二光柵圖案，且該等第二光柵中的每一者可以與第一光柵對準。光抽取特徵圖案可以存在於該LGP的該第一表面或該第二表面上。可以藉由對應的第一光柵將來自每個光源的光耦接到該LGP中，使得該光的第一部分在該LGP中側向行進且被該等光抽取特徵抽取出該LGP。另一種示例性BLU可以包括：LGP，具有該LGP的底面或頂面上的光抽取特徵圖案及在該底面或該頂面上的第一光柵圖案；及複數個光源（用所需的定向旋轉），定位在底部反射器與該LGP之間，其中來自每個光源的光藉由對應的第一光柵耦接到該LGP中，使得該光的第一部分在該LGP中側向行進且被該等光抽取特徵抽取出該LGP。

【0070】如第62/551,493號標題為「DIRECT-LIT BACKLIGHT UNIT WITH 2D LOCAL DIMMING」的美國臨時申請案（其整體內容以引用方式併入本文中）中所揭露，一種示例性BLU可以包括：LGP，具有第一主要面、相反的第二主要面、及複數個光抽取特徵；後部反射器，定位在該LGP的該第二主要面附近；及圖案化反射層，定位在該LGP的該第一主要面附近，該圖案化反射層包括至少一個光學反射元件及至少一個光學透射元件。可以將至少一個光源（用所需的定向旋轉）光學耦接到該光導板的該第二主要面。

【0071】如第62/551,491號標題為「MULTILAYER REFLECTOR FOR DIRECT LIT

**BACKLIGHTS**」的美國臨時申請案（其整體內容以引用方式併入本文中）中所揭露，一種示例性 **BLU** 可以包括：**LGP**，具有發光第一主要面及相反的第二主要面；及反射器，定位在該基板的第一主要面或第二主要面附近，該反射器包括反射材料的二或更多個層，其中該等層中的每一者具有第一區域及一第二區域，該第一區域較該第二區域更具反射性，而該第二區域較該第一區域更具透射性。可以將至少一個光源（用所需的定向旋轉）光學耦接到該 **LGP**，例如通過光學黏著層光學耦接到該第二主要面。另一種示例性 **BLU** 也可以包括：**LGP**，具有發光第一主要面及相反的主要面；複數個離散光源（用所需的定向旋轉）；反射器，定位在該第二主要面附近；及多層圖案化反射器，定位在該第一主要面附近，每個層具有第一區域及第二區域，該第一區域較該第二區域更具反射性，而該第二區域較該第一區域更具透射性。

**【0072】** 可以將本文中所揭露的 **BLU** 用在各種顯示設備中，包括但不限於電視、電腦、電話、手持式設備、告示牌、或其他顯示螢幕。也可以將本文中所揭露的 **BLU** 用在各種照明設備中，例如照明器具或固態照明設備。

**【0073】** 將理解到，各種揭露的實施例可以涉及與該特定實施例結合描述的特定特徵、構件、或步驟。也將理解到，雖然是關於一個特定的實施例來描述，但可以將特定的特徵、構件、或步驟用各種未說明的組合或排列與替代性的實施例互換或組合。

【0074】也要瞭解到，如本文中所使用的，用語「該」或「一」意指「至少一個」，且不應限於「只有一個」，除非明確地相反指示。因此，例如，對於「一個光源」的指稱包括具有二或更多個此類光源的示例，除非上下文另有清楚指示。同樣地，「複數」或「陣列」是要用來指示「多於一個」。如此，「複數個光散射特徵」包括了二或更多個此類特徵，例如三或更多個此類特徵等等，而「孔洞陣列」包括了二或更多個此類孔洞，例如三或更多個此類孔洞等等。

【0075】在本文中可以将範圍表示為從「約」一個特定值及/或到「約」另一個特定值。當表示此類範圍時，示例包括了從該一個特定值及/或到另一個特定值。類似地，當藉由使用先行詞「約」將值表示為近似值時，將瞭解到，該特定值形成了另一個態樣。將進一步瞭解到，範圍中的每一者的端點與另一個端點相比是有意義的（*significant*）且是與另一個端點無關地有意義的。

【0076】如本文中所使用的用語「實質」、「實質上」、及其變化旨在敘述，所述特徵等於或幾乎等於一個值或描述。例如，「實質平坦」的表面旨在指示平坦或幾乎平坦的表面。並且，「實質類似」要用來指示兩個值是相等或幾乎相等的。在一些實施例中，「實質類似」可以指示在彼此約10%內的值，例如在彼此約5%內的值，或在彼此約2%內的值。

【0077】 雖然可以使用傳統短語「包括」來揭露特定實施例的各種特徵、構件、或步驟，但要瞭解到，替代性的實施例（包括可以使用傳統短語「由...組成」或「實質由...組成」來描述的彼等實施例）是被隱含的。因此，例如，對於包括 A + B + C 的設備所隱含的替代性實施例包括了設備由 A + B + C 組成的實施例及設備實質由 A + B + C 組成的實施例。

【0078】 本領域中的技術人員將理解到，可以在不脫離本揭示內容的精神及範圍的情況下對本揭示內容作出各種更改及變化。因為本領域中的技術人員可以想到併入本揭示內容的精神及本質的揭露的實施例的更改、組合、子組合、及變化，應將本揭示內容視為包括隨附請求項及其等效物的範圍內的一切事物。

【符號說明】

【0079】

100 光導板 (LGP)

105 單元區陣列

110 光源

110A 光源

110B 光源

110C 光源

110D 光源

200 LGP

200' LGP

200” L G P

205 單元區

205’ 單元區

205” 單元區

210 光源

210’ 光源

210” 光源

d 1 距離

d 2 距離

d 3 距離

e 1’ 第一發射邊緣

e 1” 第一發射邊緣

e 2’ 第二發射邊緣

e 2” 第二發射邊緣

L 長度

L<sub>0</sub> 單元長度

p 1 點

p 2 點

p 3 點

P 1 點

P 2 點

P 3 點

W 寬度

W<sub>0</sub> 單元寬度

Θ 1 角度

Θ 2 角度

【生物材料寄存】

【 0 0 8 0 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 0 8 1 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無



201947301

**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 具有改善的2D局部調暗的背光單元**【英文發明名稱】** BACKLIGHT UNIT WITH IMPROVED 2D LOCAL DIMMING**【中文】**

背光單元包括：光導板，具有單元區陣列；及光源陣列，定位在該光導板附近。至少一個光源被光學耦接到該單元區陣列中的至少一個對應單元區，該至少一個光源包括相對於該對應單元區的水平軸用一定角度定位的第一發射邊緣或第一主要發射方向。進一步揭露了包括此類背光單元的顯示及照明設備。

**【英文】**

Backlight units include a light guide plate having an array of unit zones, and an array of light sources positioned proximate the light guide plate. At least one light source is optically coupled to at least one corresponding unit zone in the array of unit zones, the at least one light source comprising a first emission edge or a first dominant emission direction positioned at an angle relative to a horizontal axis of the corresponding unit zone. Display and lighting devices comprising such backlight units are further disclosed.

**【指定代表圖】** 第（ 1 ）圖。**【代表圖之符號簡單說明】**

1 0 0 光 導 板 （ L G P ）

1 0 5 單 元 區 陣 列

1 1 0 光 源

L 長度

$L_0$  單元長度

W 寬度

$W_0$  單元寬度

【特徵化學式】

無

**【發明申請專利範圍】**

**【第1項】** 一種背光單元，包括：

一光導板，包括一單元區陣列；及

一四邊形光源陣列，定位在該光導板附近，

其中至少一個四邊形光源被光學耦接到該單元區陣列中的至少一個對應單元區，

其中該至少一個四邊形光源包括一第一發射邊緣，  
及

其中該第一發射邊緣相對於該對應單元區的一水平軸用一第一角度定位，該第一角度的範圍從約 $30^\circ$ 到約 $60^\circ$ 。

**【第2項】** 如請求項1所述的背光單元，其中該光導板包括玻璃。

**【第3項】** 如請求項1所述的背光單元，其中該至少一個四邊形光源選自方形及矩形的光源。

**【第4項】** 如請求項1所述的背光單元，其中該至少一個四邊形光源是一方形光源。

**【第5項】** 如請求項1所述的背光單元，其中該至少一個四邊形光源是一頂部發射LED。

**【第6項】** 如請求項1所述的背光單元，其中該至少一個四邊形光源是一側邊發射LED環。

- 【第7項】如請求項1所述的背光單元，其中該第一角度的範圍從約 $40^\circ$ 到約 $50^\circ$ 。
- 【第8項】如請求項1所述的背光單元，其中該第一角度為約 $45^\circ$ 。
- 【第9項】如請求項1所述的背光單元，其中該至少一個四邊形光源包括一第二發射邊緣，且其中該第二發射邊緣相對於該對應單元區的一垂直軸用一第二角度定位，該第二角度的範圍從約 $30^\circ$ 到約 $60^\circ$ 。
- 【第10項】如請求項1所述的背光單元，其中該第二角度為約 $45^\circ$ 。
- 【第11項】如請求項1所述的背光單元，其中該單元區陣列包括一方形單元區網格。
- 【第12項】如請求項1所述的背光單元，其中該方形單元區網格包括一 $3 \times 3$ 網格，且其中該網格中的每個單元區包括一對應的四邊形光源。
- 【第13項】如請求項1所述的背光單元，其中該四邊形光源陣列被定位在該光導板的一主要面附近。
- 【第14項】如請求項1所述的背光單元，其中該光導板包括一孔洞陣列，每個孔具有一各別的單元區，且其中至少一個四邊形光源被定位在該孔洞陣列中的至少一個孔洞中。

【第15項】 如請求項1所述的背光單元，其中該光導板的至少一個主要面被圖案化為具有光抽取特徵。

【第16項】 如請求項1所述的背光單元，更包括：一反射層，定位在該光導板的一主要面附近。

【第17項】 如請求項16所述的背光單元，其中該反射層是一圖案化的反射層。

【第18項】 一種顯示或照明設備，包括如請求項1所述的背光單元。

【第19項】 一種背光單元，包括：

一光導板，包括一單元區陣列；及

一光源陣列，定位在該光導板附近，

其中至少一個光源被光學耦接到該單元區陣列中的至少一個對應單元區，

其中該至少一個光源包括一第一主要發射方向，及

其中該第一主要發射方向相對於該對應單元區的一水平軸用一第一角度定位，該第一角度的範圍從約30°到約60°。

【第20項】 如請求項19所述的背光單元，其中該至少一個光源更包括一第二發射方向，其中該第二發射方向與該第一主要發射方向正交地定位，且沿著該第一主要發射方向發射的光通量與沿著該第二發射方向發射的光通量的比率的範圍從約1.1到約1.7。

【發明圖式】

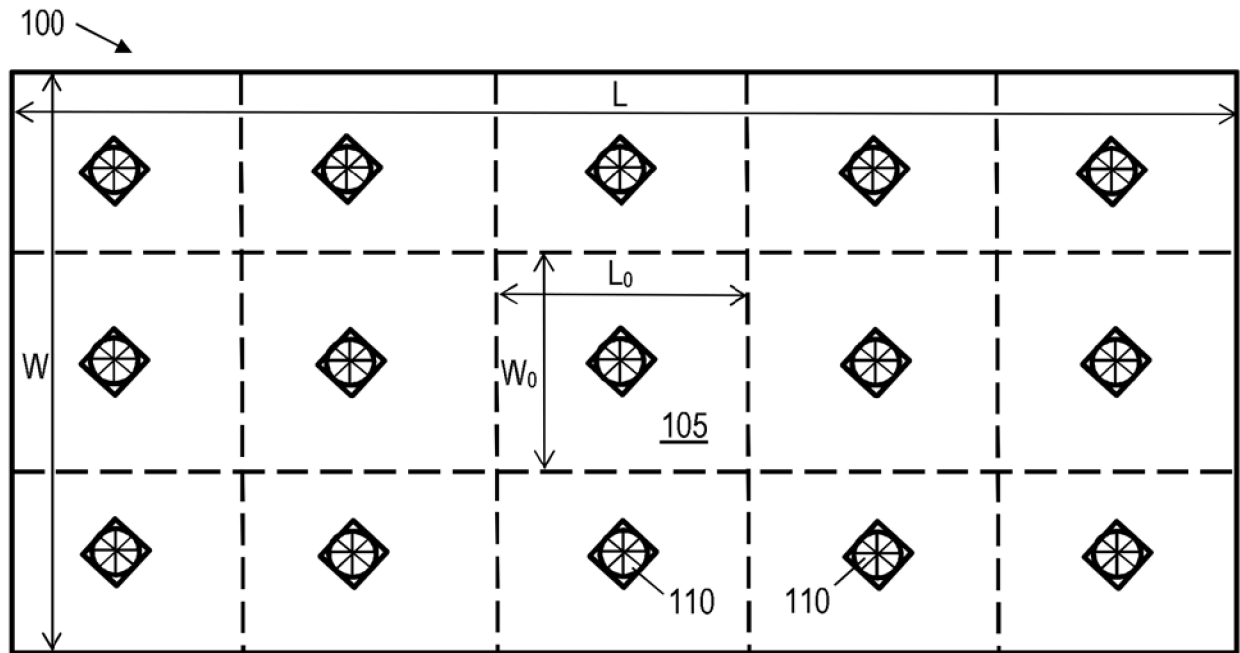


圖1

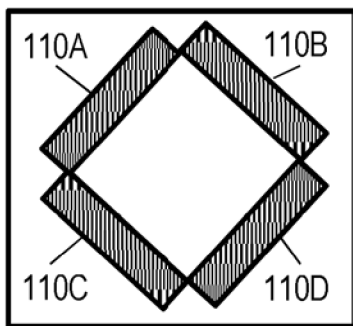


圖2A

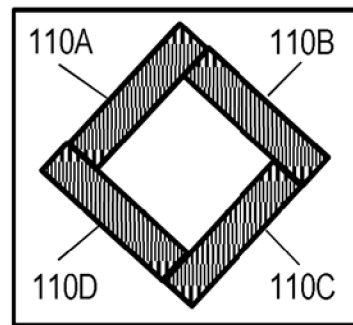


圖2B

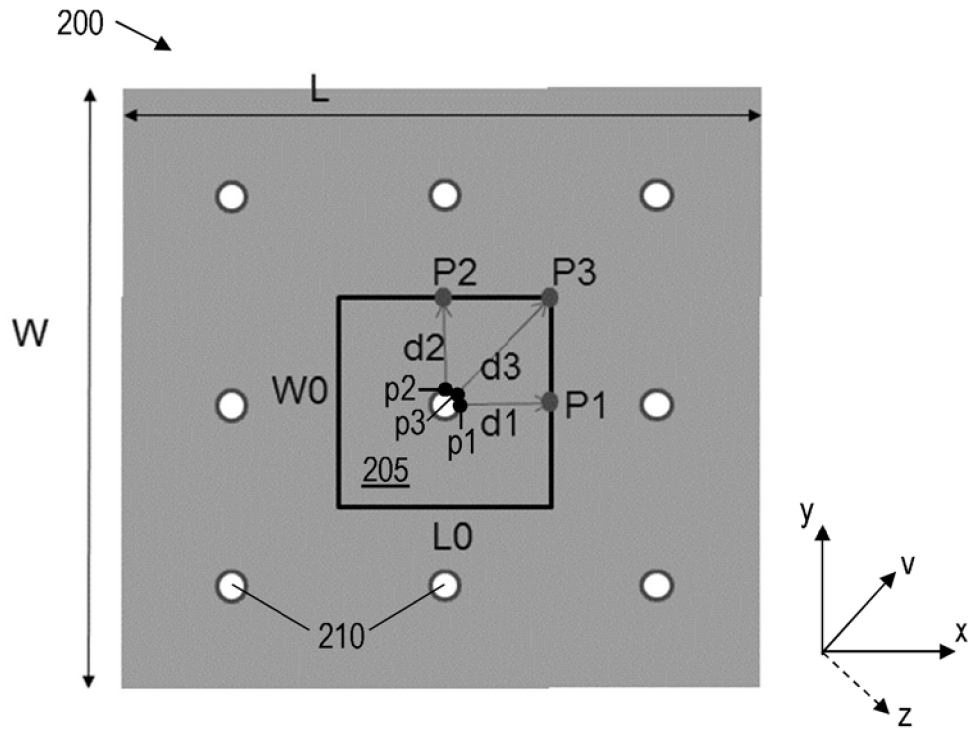


圖3A

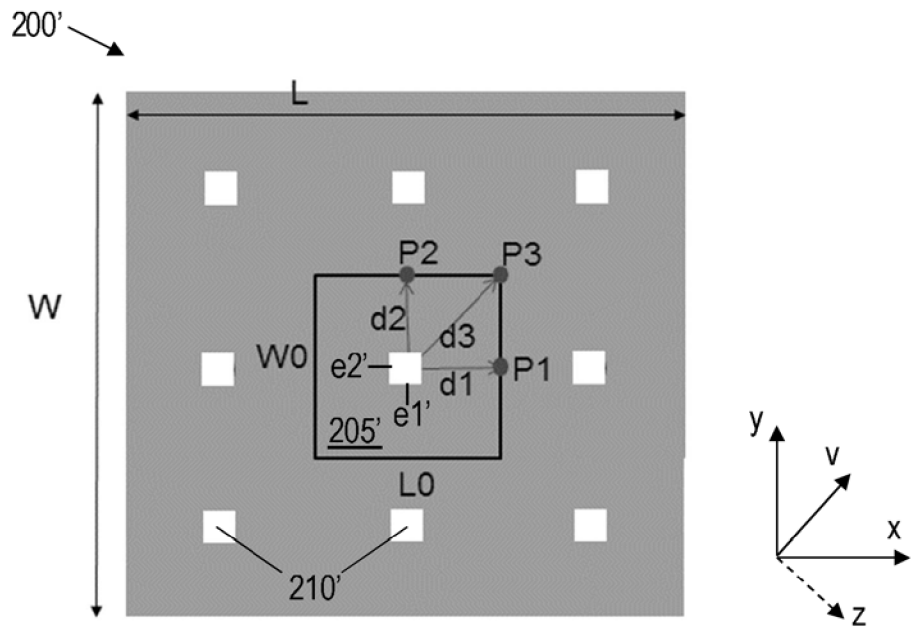


圖3B

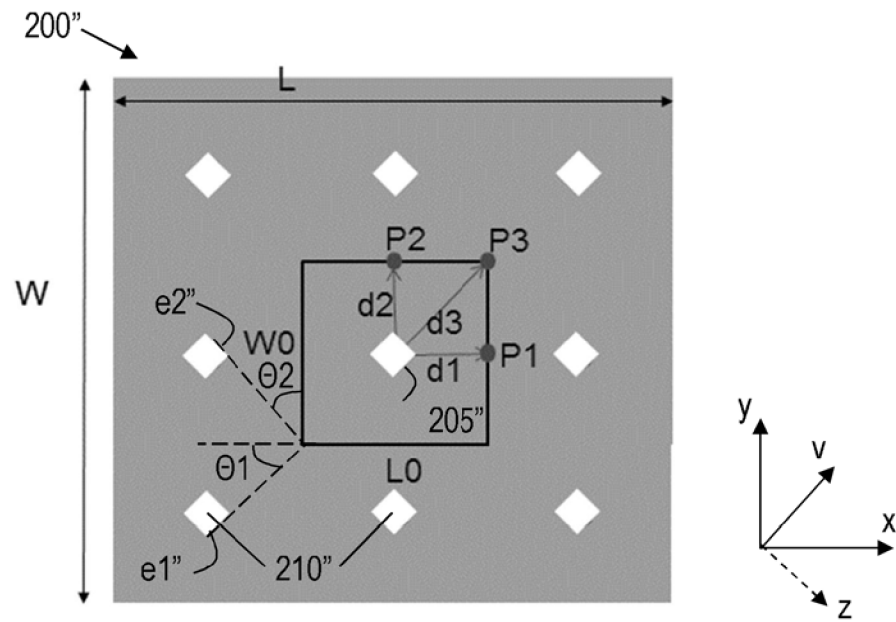


圖3C

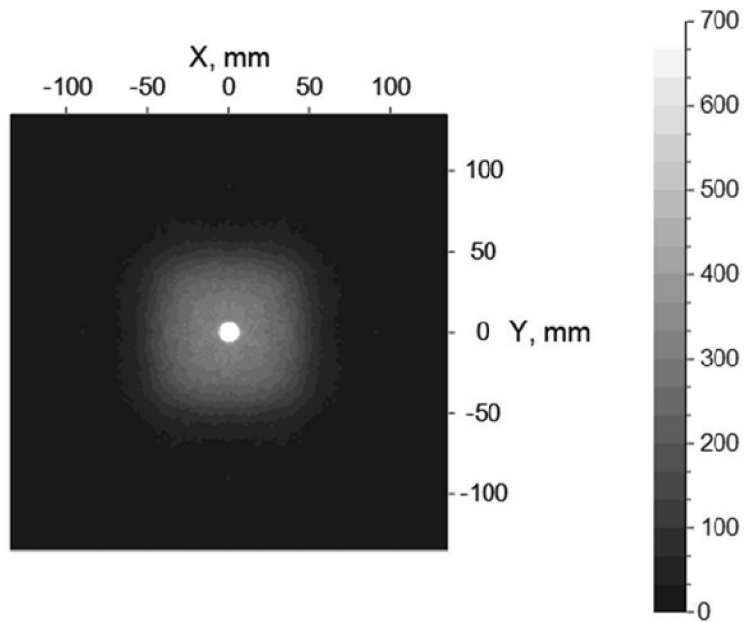


圖4A

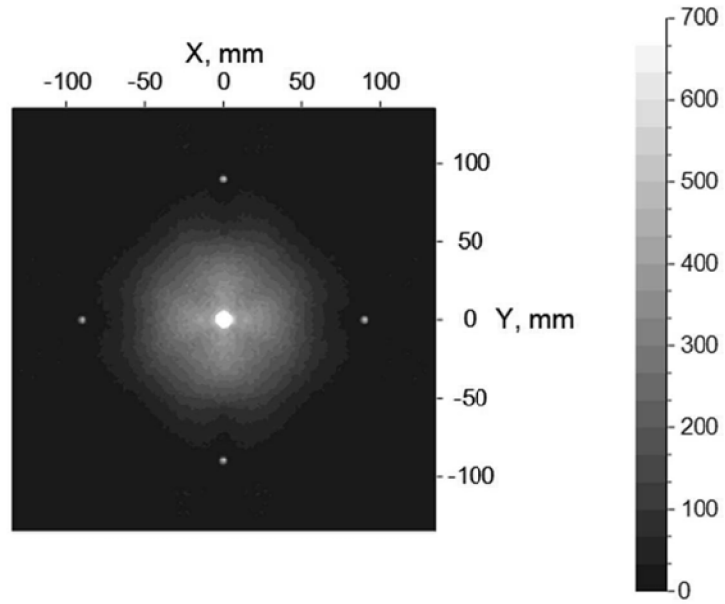


圖4B

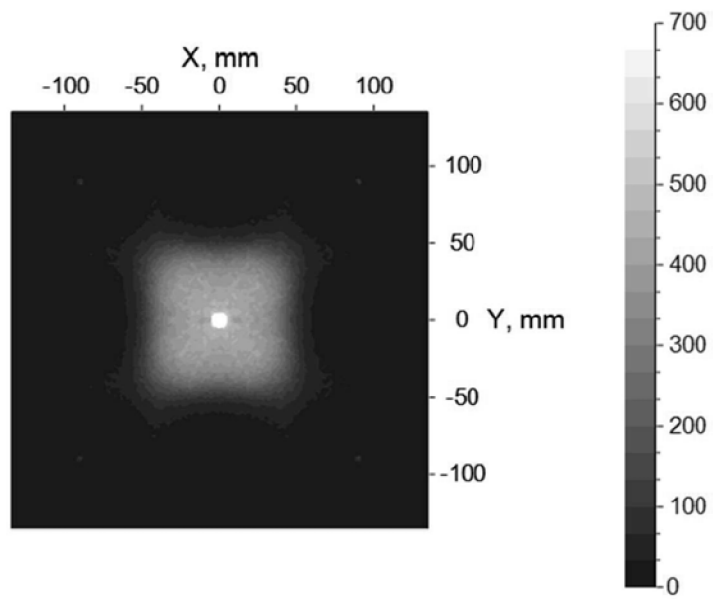


圖4C

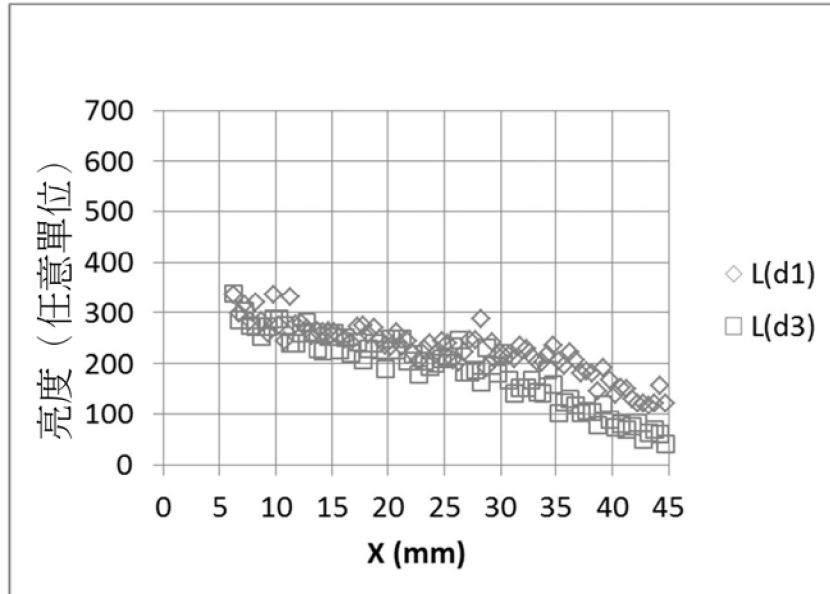


圖5A

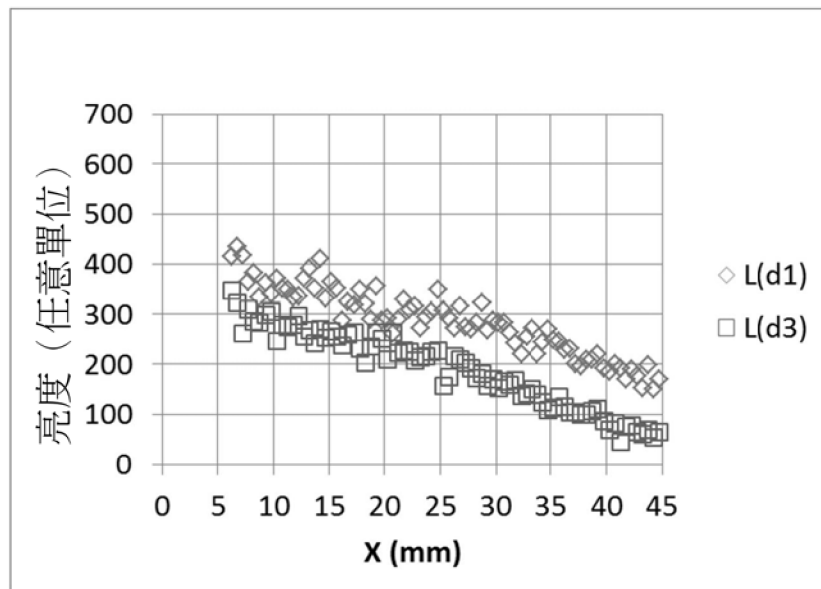


圖5B

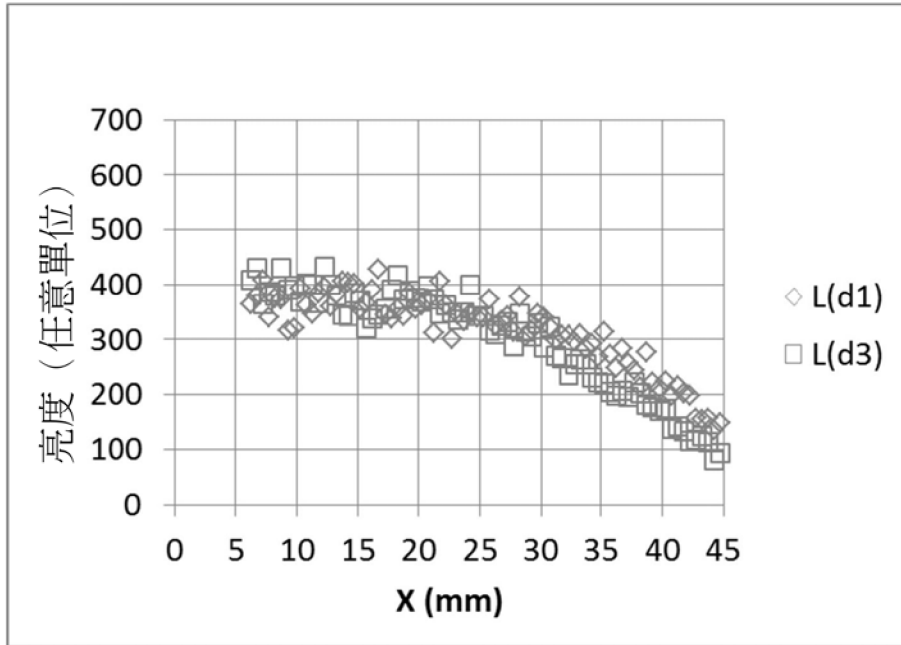


圖5C

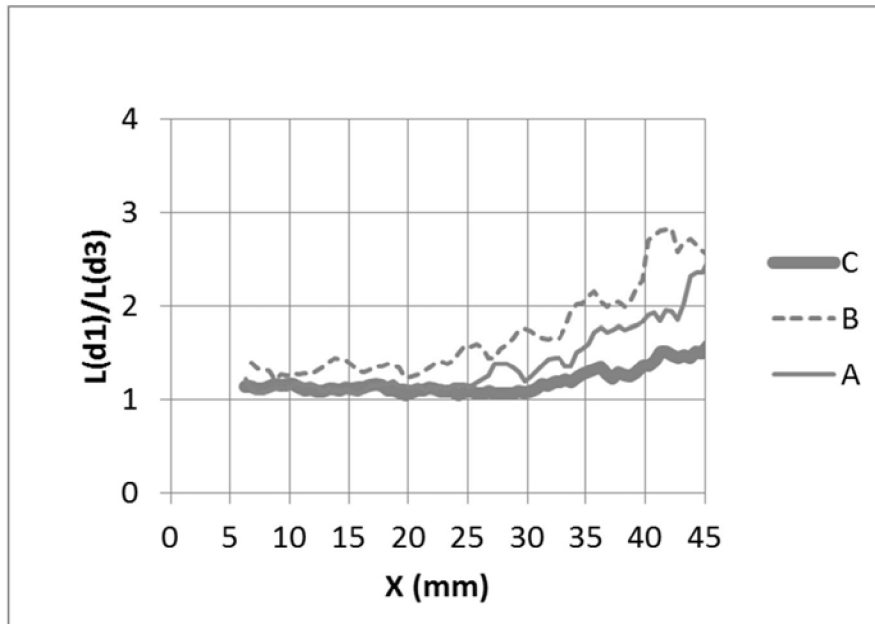


圖6

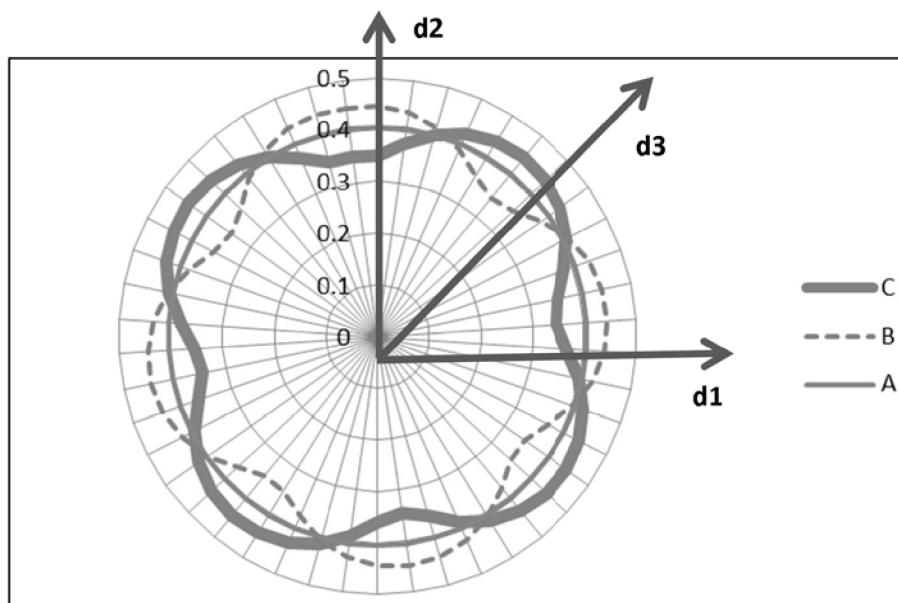


圖7