



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201534843 A

(43) 公開日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 16 日

(21) 申請案號：103108691

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 12 日

(51) Int. Cl. :

*F21V7/10 (2006.01)**F21Y101/02 (2006.01)*(71) 申請人：隆達電子股份有限公司 (中華民國) LEXTAR ELECTRONICS CORPORATION
(TW)

新竹市科學園區工業東三路 3 號

(72) 發明人：蘇震益 SU, CHENYI (TW)

(74) 代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：6 共 21 頁

(54) 名稱

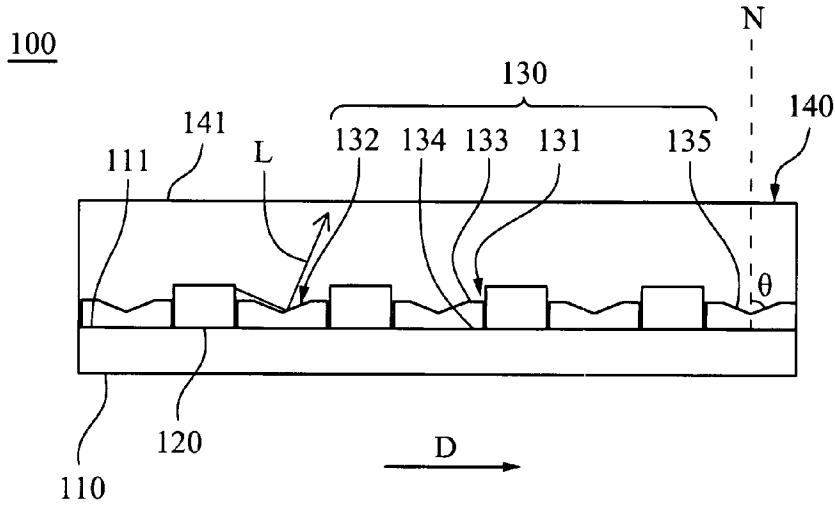
燈具

LIGHTING DEVICE

(57) 摘要

一種燈具，包含中空燈管、基板、複數個發光二極體以及反光元件。中空燈管具有第一長軸方向。基板位於中空燈管中且具有承載面。發光二極體設置於承載面上，且沿第一長軸方向排列。反光元件設置於承載面上，具有上表面、下表面、複數個貫孔及複數個凹陷結構，其中上表面與下表面相對，貫孔貫通上表面及下表面，且對應發光二極體，凹陷結構位於發光二極體之間，用以反射發光二極體所射出之光線。

A lighting device includes a light tube, a substrate, a plurality of light-emitting diodes, and a reflective element. The light tube has a first long axis. The substrate is disposed in the light tube. The light-emitting diode is disposed on the substrate and along the first long axis. The reflective element is disposed on the substrate and has a plurality of through holes and a plurality of recessed structures. The reflective element has a top surface and a bottom surface, and the top surface is opposed to the bottom surface. The through holes pass the top surface and the bottom surface and correspond to the light-emitting diodes. The recessed structures are disposed between the light-emitting diodes, for reflecting light emitted by the light-emitting diodes.



第 2A 圖

- 100 . . . 燈具
- 110 . . . 基板
- 111 . . . 承載面
- 120 . . . 發光二極體
- 130 . . . 反光元件
- 131 . . . 貫孔
- 132 . . . 凹陷結構
- 133 . . . 上表面
- 134 . . . 下表面
- 135 . . . 斜面
- 140 . . . 中空燈管
- 141 . . . 出光面
- D . . . 第一長軸方向
- θ . . . 夾角
- N . . . 基板法線
- L . . . 光線

發明摘要

F21V7/10 (2006.01)

F21Y101/02 (2006.01)

※申請案號：103108691

※申請日：103. 3. 12

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

燈具

Lighting Device

【中文】

一種燈具，包含中空燈管、基板、複數個發光二極體以及反光元件。中空燈管具有第一長軸方向。基板位於中空燈管中且具有承載面。發光二極體設置於承載面上，且沿第一長軸方向排列。反光元件設置於承載面上，具有上表面、下表面、複數個貫孔及複數個凹陷結構，其中上表面與下表面相對，貫孔貫通上表面及下表面，且對應發光二極體，凹陷結構位於發光二極體之間，用以反射發光二極體所射出之光線。

【英文】

A lighting device includes a light tube, a substrate, a plurality of light-emitting diodes, and a reflective element. The light tube has a first long axis. The substrate is disposed in the light tube. The light-emitting diode is disposed on the substrate and along the first long axis. The reflective

element is disposed on the substrate and has a plurality of through holes and a plurality of recessed structures. The reflective element has a top surface and a bottom surface, and the top surface is opposed to the bottom surface. The through holes pass the top surface and the bottom surface and correspond to the light-emitting diodes. The recessed structures are disposed between the light-emitting diodes, for reflecting light emitted by the light-emitting diodes.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2A ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100：燈具

110：基板

111：承載面

120：發光二極體

130：反光元件

131：貫孔

132：凹陷結構

133：上表面

134：下表面

135：斜面

140：中空燈管

141：出光面

D：第一長軸方向

θ ：夾角

N：基板法線

L：光線

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

【發明名稱】(中文/英文)

燈具

Lighting Device

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種燈具，特別是一種使用發光二極體的條狀燈具。

【先前技術】

【0002】 近年來，發光二極體(Light-Emitting Diode, LED)技術提高，高功率、高光度的 LED 陸續上市，再加上 LED 作為燈泡具有壽命長的優點，使得這類燈泡漸有取代其他傳統光源之勢。LED 可應用於眾多燈具，如日光燈、路燈或手電筒。

【0003】 隨著 LED 的效率提升，每一單顆 LED 的亮度也越來越大，所以每個條狀燈具中使用的 LED 顆數可以減少，不但整體亮度不受影響，製造條狀燈具所需要的成本也隨之下降。

【0004】 然而，當條狀燈具使用的 LED 顆數減少時，每一 LED 之間の間距所隨之增加，在如此的情況下，由於單顆 LED 的主要發光角度有上限，所以會產生熱點現象(Hot Spot)，即在燈管上看到的亮度不均勻，在正對 LED 位置的燈管亮度較亮，而對應於兩個 LED 之間位置的燈管亮度則

會較暗。

【發明內容】

【0005】本發明提供一種燈具，用以消除發光二極體條狀燈具的熱點現象(Hot Spot)，並使其亮度均勻。

【0006】根據本發明一實施方式，一種燈具，包含中空燈管、基板、複數個發光二極體以及反光元件。中空燈管具有第一長軸方向。基板位於中空燈管中且具有承載面。發光二極體設置於承載面上，且沿第一長軸方向排列。反光元件設置於承載面上，具有上表面、下表面、複數個貫孔及複數個凹陷結構，其中上表面與下表面相對，貫孔貫通上表面及下表面，且對應發光二極體，凹陷結構位於發光二極體之間，用以反射發光二極體所射出之光線。

【0007】於本發明之一或多個實施方式中，每一凹陷結構位於其相鄰的兩發光二極體之間的對稱中心位置。

【0008】於本發明之一或多個實施方式中，每一凹陷結構為圓錐凹坑或 V 型凹溝或倒梯形凹溝。

【0009】於本發明之一或多個實施方式中，每一凹陷結構於平行第一長軸方向且垂直於承載面之橫截面為具有二相對斜面的 V 形或倒梯形。

【0010】於本發明之一或多個實施方式中，二斜面與基板法線之間分別具有角度小於 30 度的夾角。

【0011】於本發明之一或多個實施方式中，發光二極體具有第一高度，反光元件具有第二高度，其中第二高度小於第

一高度，且第二高度大於三分之一第一高度。

【0012】於本發明之一或多個實施方式中，每一 V 型凹溝及每一倒梯形凹溝沿垂直於第一長軸方向延伸。

【0013】於本發明之一或多個實施方式中，發光二極體具有第一高度，反光元件具有第二高度，其中第二高度小於三分之二第一高度，且第二高度大於三分之一第一高度。

【0014】於本發明之一或多個實施方式中，反光元件具有第二高度，凹陷結構具有第三高度，其中第二高度大於第三高度。

【0015】本發明上述實施方式設置反光元件的凹陷結構於發光二極體之間，於是凹陷結構會將發光二極體往側向方向發射之光線反射至中空燈管，因而使對應於兩個發光二極體之間位置的燈管亮度增加，而使中空燈管上的亮度均勻，並消除熱點現象。

【圖式簡單說明】

【0016】

第 1A 圖繪示傳統燈具的剖面圖。

第 1B 圖繪示對應第 1A 圖之燈具毗鄰出光面之內側區域的亮度-位置圖。

第 2A 圖繪示依照本發明一實施方式之燈具的剖面圖。

第 2B 圖繪示對應第 2A 圖之燈具毗鄰出光面之內側區域的亮度-位置圖。

第 3 圖繪示依照本發明一實施方式之燈具的上視圖。

第 4 圖繪示依照本發明另一實施方式之燈具的上視圖。

第 5A 圖繪示依照本發明又一實施方式之燈具的剖面圖。

第 5B 圖繪示第 5A 圖的上視圖。

第 6 圖繪示第 2A 圖之燈具的另一剖面圖。

【實施方式】

【0017】 以下將以圖式揭露本發明之複數個實施方式，為明確說明起見，許多實務上的細節將在以下敘述中一併說明。然而，應瞭解到，這些實務上的細節不應用以限制本發明。也就是說，在本發明部分實施方式中，這些實務上的細節是非必要的。此外，為簡化圖式起見，一些習知慣用的結構與元件在圖式中將以簡單示意的方式繪示之。

【0018】 第 1A 圖繪示傳統燈具 100' 的剖面圖。第 1B 圖繪示對應第 1A 圖之燈具 100' 毗鄰出光面 141' 之內側區域的亮度-位置圖。如第 1A 圖與第 1B 圖所繪示，中空燈管 140' 具有第一長軸方向 D' 與出光面 141'，其中出光面 141 位於發光二極體 120 上方。基板 110' 位於中空燈管 140' 中且具有承載面 111'。發光二極體 120' 設置於承載面 111' 上，且沿第一長軸方向 D' 排列。由於近來發光二極體 120' 的效率提升，每一發光二極體 120' 的亮度也越來越大，所以燈具 100' 中使用的發光二極體 120' 的顆數可以隨之減少，但當燈具 100' 使用的發光二極體 120' 的顆數減少時，每一發光二極體 120' 之間間距所隨之增加，在如此的情況下，由

於單顆發光二極體 120' 的主要發光角度有上限，所以會產生熱點現象 (Hot Spot)，也就是在出光面 141' 上看到亮度不均勻的現象，在正對發光二極體 120' 之位置的出光面 141' 的亮度較亮，而對應於兩個發光二極體 120' 之間位置的出光面 141' 的亮度則會較暗。在對應於發光二極體 120' 且毗鄰出光面 141' 之內側區域會形成亮區 102'，而在對應於兩個發光二極體 120' 之間位置且毗鄰出光面 141' 之內側區域會形成暗區 104'。

【0019】第 2A 圖繪示依照本發明一實施方式之燈具 100 的剖面圖。第 2B 圖繪示對應第 2A 圖之燈具 100 毗鄰出光面 141 之內側區域的亮度-位置圖。本實施方式之燈具 100 包含基板 110、複數個發光二極體 120、反光元件 130 以及中空燈管 140。中空燈管 140 具有第一長軸方向 D 與出光面 141，其中出光面 141 位於發光二極體 120 上方。基板 110 位於中空燈管 140 中且具有承載面 111。發光二極體 120 設置於承載面 111 上，且沿第一長軸方向 D 排列。反光元件 130 設置於承載面 111 上，具有上表面 133、下表面 134、複數個貫孔 131 及複數個凹陷結構 132，其中上表面 133 與下表面 134 相對，貫孔 131 貫通上表面 133 及下表面 134，且對應發光二極體 120，凹陷結構 132 位於發光二極體 120 之間，用以反射發光二極體 120 所射出之光線。

【0020】在對應於發光二極體 120 且毗鄰出光面 141 之內側區域會形成亮區 102，而在對應於兩個發光二極體 120 之間位置且毗鄰出光面 141 之內側區域會形成暗區 104。

【0021】由於反光元件 130 的凹陷結構 132 位於發光二極體 120 之間，於是凹陷結構 132 會將發光二極體 120 往側向方向發射之光線，例如光線 L，反射而使光線朝出光面 141 的方向行進，如此可以有效提升暗區 104 的亮度，使暗區 104 的亮度與亮區 102 的亮度不會差距過大。

【0022】出光面 141 可為霧面結構，以霧化從出光面 141 內側向外射出的光線。於是，由於暗區 104 的亮度與亮區 102 的亮度不會差距過大，在暗區 104 的光線與在亮區 102 的光線經過出光面 141 的霧化之後，便能使亮區 102 與暗區 104 的光線亮度均勻，因而消除熱點現象。

【0023】組裝燈具 100 的步驟與與組裝傳統的燈具 100' 的步驟差異不大。具體而言，先配置好電路於基板 110 上，再組裝發光二極體 120 於承載面 111 上，之後將具有貫孔 131 的反光元件 130 設置於承載面 111 上，由於貫孔 131 的位置為對應於發光二極體 120 的配置位置，所以在反光元件 130 設置於基板 110 上時，每個發光二極體 120 將會自然地穿過各貫孔 131，並且形成如第 2A 圖的配置關係，接著再將組裝好的基板 110、發光二極體 120 以及反光元件 130 設置於中空燈管 140 中，並完成燈具 100 的組裝。

【0024】相較於組裝傳統燈具 100' 的步驟，燈具 100 的組裝僅多了將反光元件 130 設置於基板 110 之承載面 111 上的步驟，其他步驟與傳統燈具 100' 的組裝沒有差別，因此，組裝燈具 100 的製程可以藉由結合傳統燈具 100' 的製程，相對容易地設計出來。

【0025】 具體而言，下表面 134 與承載面 111 直接接觸。應了解到，以上所舉之燈具 100 的具體實施方式僅為例示，並非用以限制本發明，本發明所屬技術領域中具有通常知識者，應視實際需要，彈性選擇燈具 100 的具體實施方式。

【0026】 凹陷結構 132 可為任意形狀，只要能夠將發光二極體 120 往側向方向發射之光線反射而使光線朝出光面 141 的方向行進即可。凹陷結構 132 可由光滑平面或光滑曲面所組成，以使凹陷結構 132 的反射效果較佳。

【0027】 第 3 圖繪示依照本發明一實施方式之燈具 100 的上視圖。如第 3 圖所繪示，每一凹陷結構 132 為圓錐凹坑 132a。圓錐凹坑 132a 會把發光二極體 120 往側向方向發射之光線大部份反射至圓錐凹坑 132a 的正上方，可有效消除暗區 104 與亮區 102 之間的亮度差異。

【0028】 第 4 圖繪示依照本發明另一實施方式之燈具 100 的上視圖。如第 4 圖所繪示，每一凹陷結構 132 為 V 型凹溝 132b。V 型凹溝 132b 會把發光二極體 120 往側向方向發射之光線大部份反射至 V 型凹溝 132b 的正上方，由於 V 型凹溝 132b 的橫跨整個基板 110，所以被反射之光線將會有較大的分佈範圍，可有效消除暗區 104 與亮區 102 之間的亮度差異。

【0029】 第 5A 圖繪示依照本發明又一實施方式之燈具 100 的剖面圖。第 5B 圖繪示第 5A 圖的上視圖。如第 5A 圖與第 5B 圖所繪示，每一凹陷結構 132 為倒梯形凹溝 132c。倒梯形凹溝 132c 會把發光二極體 120 往側向方向發射之光

線大部份反射至倒梯形凹溝 132c 的正上方，倒梯形凹溝 132c 的反射效果大致與 V 型凹溝 132b 相同，可有效消除暗區 104 與亮區 102 之間的亮度差異。

【0030】如第 2A 圖與第 5A 圖所繪示，每一凹陷結構 132 沿垂直於該第一長軸方向 D 延伸。具體而言，每一 V 型凹溝 132b(見第 4 圖)及每一倒梯形凹溝 132c(見第 5b 圖)沿垂直於該第一長軸方向 D 延伸。

【0031】每一凹陷結構 132 於平行第一長軸方向 D 且垂直於承載面 111 之橫截面為具有二相對斜面 135 的 V 形或倒梯形。具體而言，二斜面 135 與基板法線 N 之間分別具有角度小於 30 度的夾角 θ ，藉由以上有關夾角的設計，凹陷結構 132 可以把大部份發光二極體 120 往側向方向發射之光線反射至暗區 104，而不會把發光二極體 120 往側向方向發射之光線反射至亮區 102。

【0032】如第 5A 圖所繪示，凹陷結構 132 更具有一底面 136。由於反光元件 130 可使用射出成形(insert molding)的方式製作而成，若凹陷結構 132 為倒梯形凹溝 132c，底面 136 的結構可以使反光元件 130 更容易脫模。

【0033】第 6 圖繪示第 2A 圖之燈具 100 的另一剖面圖。如第 6 圖所繪示，發光二極體 120 具有第一高度 H1，反光元件 130 具有第二高度 H2，也就是上表面 133 與下表面 134 的最大距離。第二高度 H2 小於第一高度 H1 或第二高度 H2 小於三分之二第一高度 H1。如此一來，反光元件 130 才不會過高，而把發光二極體 120 往側向方向發射的大部份光

線擋住，因而凹陷結構 132 無法反射光線。

【0034】 另外，第二高度 H2 大於三分之一第一高度 H1。如此一來，凹陷結構 132 的高度才不會太低，以至於無法接收到大部份發光二極體 120 往側向方向發射之光線。

【0035】 凹陷結構 132 具有第三高度 H3，也就是凹陷結構 132 從上表面 133 往下延伸的深度。第二高度 H2 大於第三高度 H3。由於凹陷結構 132 為反光元件 130 的一部份，所以反光元件 130 的第二高度 H2 必然大於凹陷結構 132 的第三高度 H3。

【0036】 本發明上述實施方式設置反光元件 130 的凹陷結構 132 於發光二極體 120 之間，於是凹陷結構 132 會將發光二極體 120 往側向方向發射之光線反射至中空燈管 140，因而使對應於兩個發光二極體 120 之間位置的中空燈管 140 亮度增加，而使中空燈管 140 上的亮度均勻，並消除熱點現象。

【0037】 雖然本發明已以實施方式揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0038】

100、100'：燈具

102、102'：亮區

- 104、104'：暗區
- 110、110'：基板
- 111、111'：承載面
- 120、120'：發光二極體
- 130：反光元件
- 131：貫孔
- 132：凹陷結構
- 132a：圓錐凹坑
- 132b：V型凹溝
- 132c：倒梯形凹溝
- 133：上表面
- 134：下表面
- 135：斜面
- 136：底面
- 140、140'：中空燈管
- 141、141'：出光面
- D、D'：第一長軸方向
- H1：第一高度
- H2：第二高度
- H3：第三高度
- θ ：夾角

N：基板法線

L：光線

.

.

.

.

申請專利範圍

1. 一種燈具，包含：

一中空燈管，具有一第一長軸方向；

一基板，位於該中空燈管中，具有一承載面；

複數個發光二極體，設置於該承載面上，且沿該第一長軸方向排列；以及

一反光元件，設置於該承載面上，具有一上表面、一下表面、複數個貫孔及複數個凹陷結構，其中該上表面與該下表面相對，該些貫孔貫通該上表面及該下表面，且對應該些發光二極體，該些凹陷結構位於該些發光二極體之間，用以反射該些發光二極體所射出之光線。

2. 如請求項 1 所述之燈具，其中每一該些凹陷結構位於其相鄰的兩該些發光二極體之間的對稱中心位置。

3. 如請求項 2 所述之燈具，其中每一該些凹陷結構為一圓錐凹坑或一 V 型凹溝或一倒梯形凹溝。

4. 如請求項 3 所述之燈具，每一該些凹陷結構於平行該第一長軸方向且垂直於該承載面之橫截面為具有二相對斜面的 V 形或倒梯形。

5. 如請求項 4 所述之燈具，其中各該二斜面與該基板法線之間分別具有一角度小於 30 度的夾角。

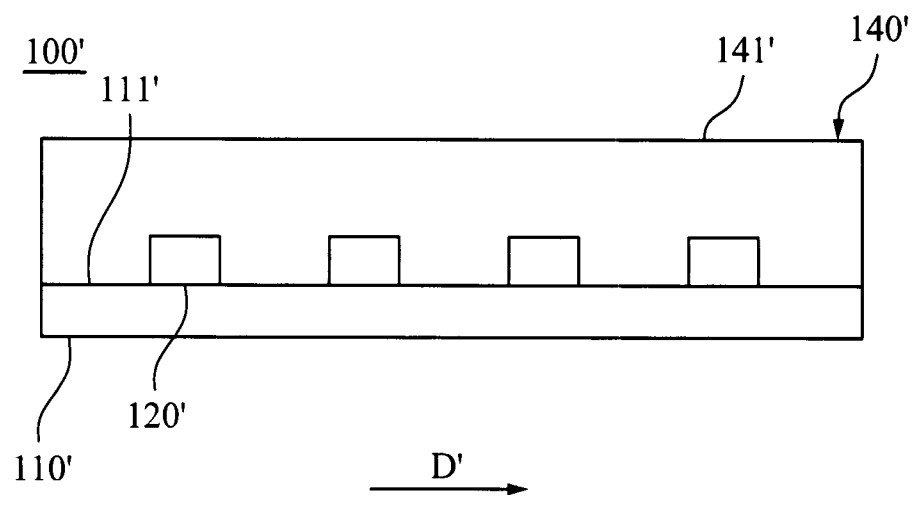
6. 如請求項 1~5 中任一項所述之燈具，該些發光二極體具有一第一高度，該反光元件具有一第二高度，其中該第二高度小於該第一高度，且該第二高度大於三分之一該第一高度。

7. 如請求項 6 所述之燈具，每一該些 V 型凹溝及每一該些倒梯形凹溝沿垂直於該第一長軸方向延伸。

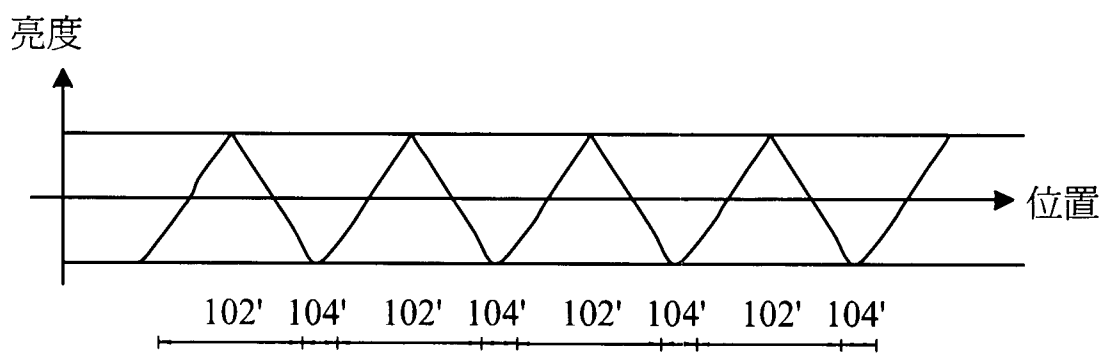
8. 如請求項 7 所述之燈具，該些發光二極體具有一第一高度，該反光元件具有一第二高度，其中該第二高度小於三分之二該第一高度，且該第二高度大於三分之一該第一高度。

9. 如請求項 8 所述之燈具，該反光元件具有一第二高度，該些凹陷結構具有一第三高度，其中該第二高度大於該第三高度。

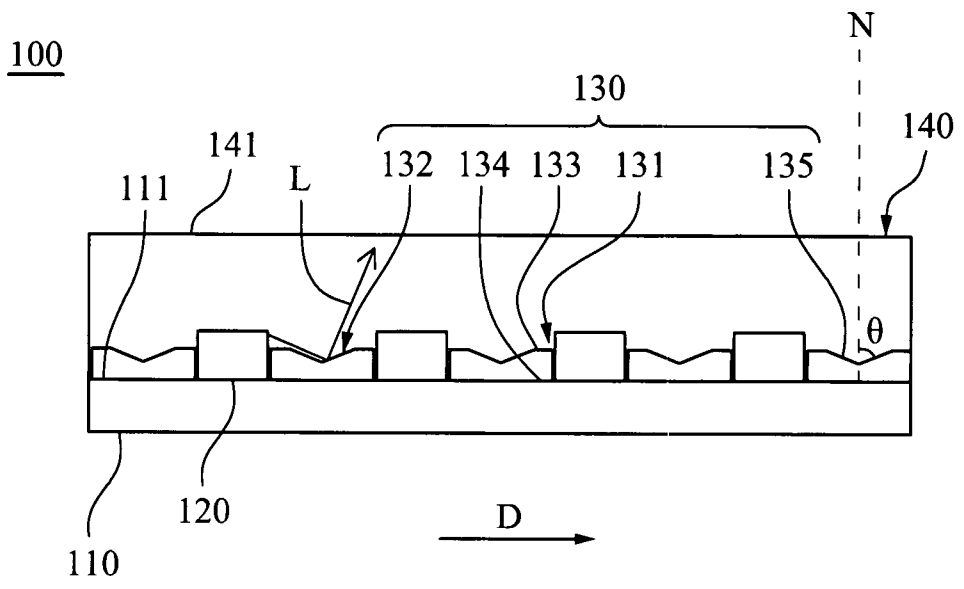
圖式



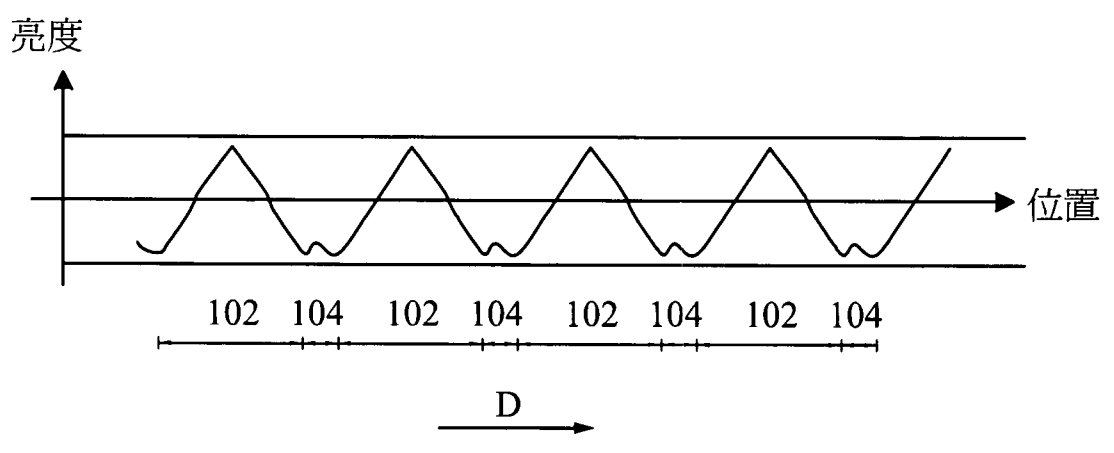
第 1A 圖



第 1B 圖

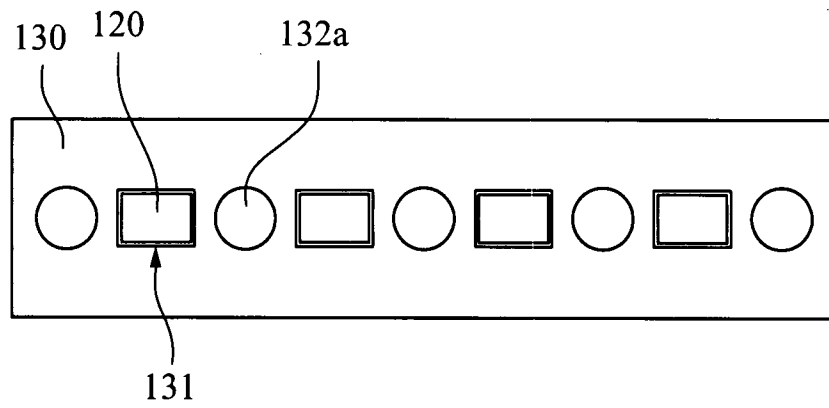


第 2A 圖



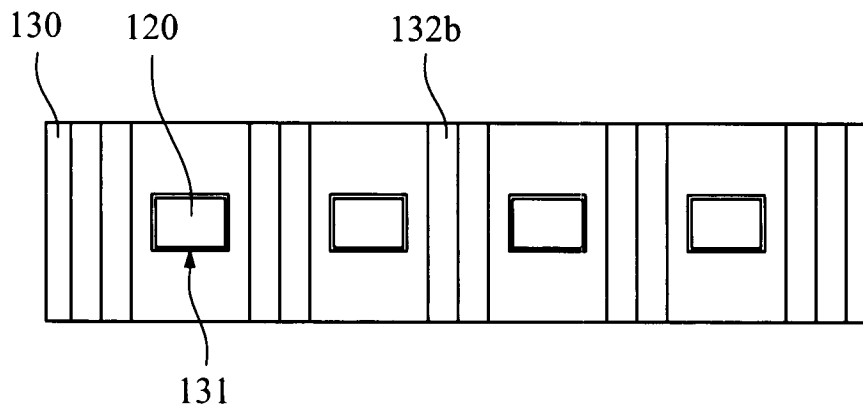
第 2B 圖

100

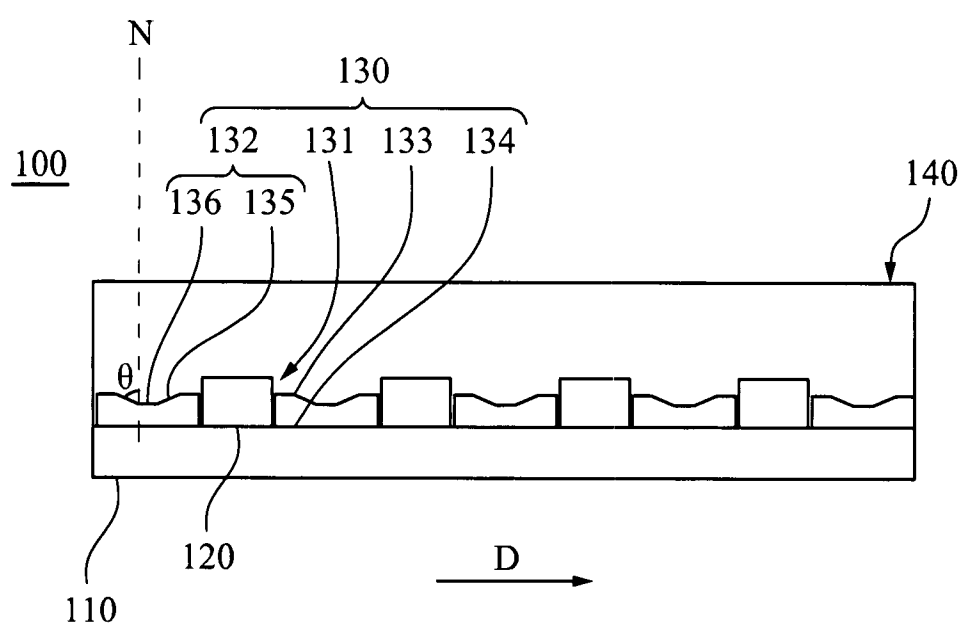


第 3 圖

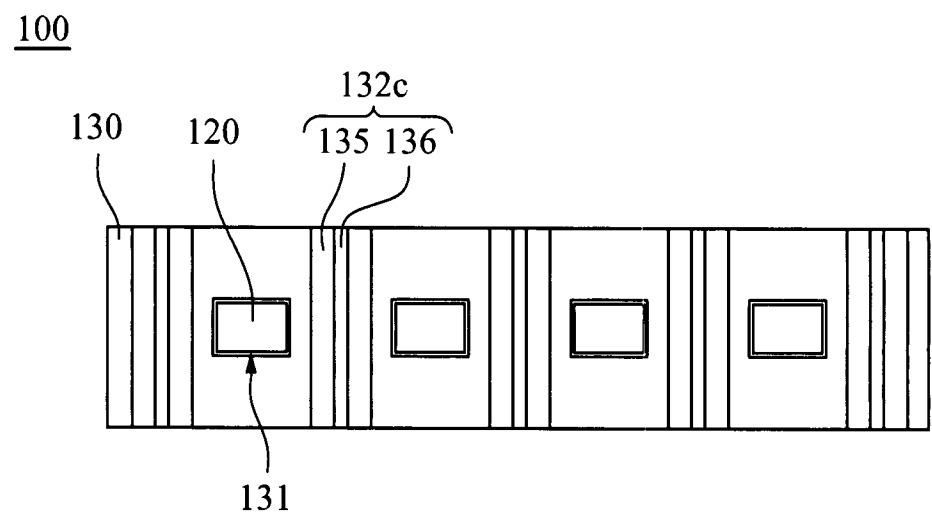
100



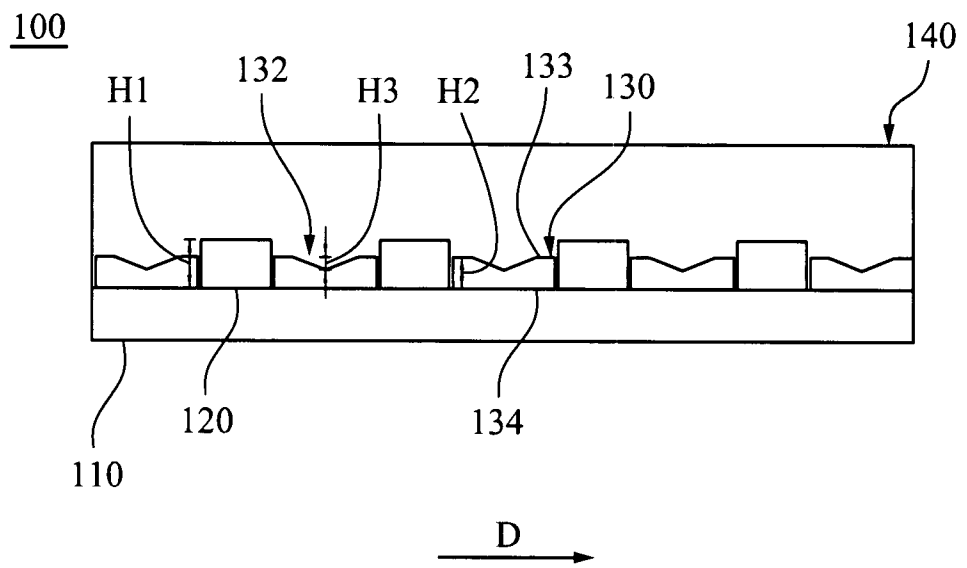
第 4 圖



第 5A 圖



第 5B 圖



第 6 圖