



(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 201537108 A

(43) 公開日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 01 日

(21) 申請案號：103111342

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 26 日

(51) Int. Cl. :

*F21V8/00 (2006.01)**F21Y101/02 (2006.01)*

(71) 申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72) 發明人：陳柏洲 CHEN, PO CHOU (TW)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：2 共 12 頁

(54) 名稱

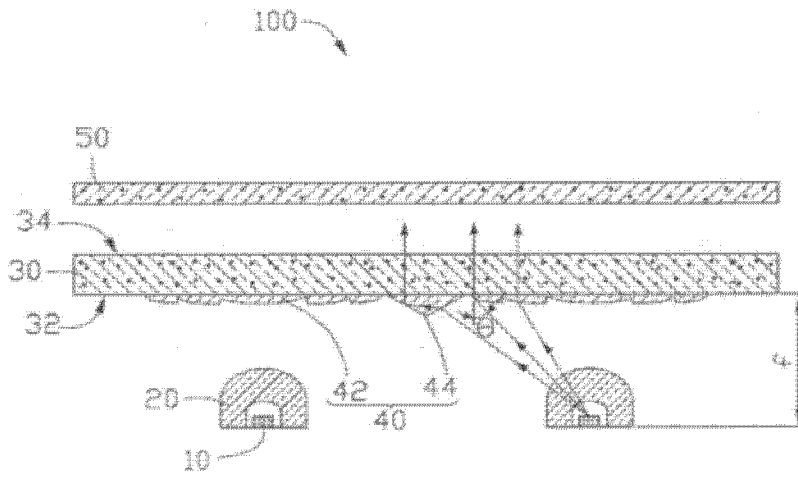
發光二極體裝置

LED DEVICE

(57) 摘要

一種發光二極體裝置，包括若干發光二極體晶片，覆蓋在發光二極體晶片上的二次透鏡以及擴散板，還包括準直透鏡，該準直透鏡設置於擴散板與二次透鏡之間，該準直透鏡包括與發光二極體晶片相同數量的菲尼爾透鏡，每一發光二極體晶片發出的光線入射至與該發光二極體晶片對應的菲尼爾透鏡後被校準為準直光線並垂直入射至擴散板中，所述菲尼爾透鏡的焦距等於發光二極體晶片與菲尼爾透鏡所在平面之間的距離，最終增加發光二極體裝置的出光效率。

An LED device includes a plurality of LED dies, a plurality of lens covering the LED dies, and a diffuser plate. The LED device further includes a collimator lens positioned between the diffuser plate and the lens. The collimator lens includes a plurality of Fresnel lenses having the same number as the LED dies. Light emitted from each LED die is incident into the Fresnel lens corresponding to the LED die and is adjusted to strike into the diffuser plate perpendicularly. A focus of the Fresnel lens is equal to a distance between the LED die and a plane where the Fresnel lens located.



- 100 . . . 發光二極體裝置
- 10 . . . 發光二極體晶片
- 20 . . . 二次透鏡
- 30 . . . 擴散板
- 32 . . . 入光面
- 34 . . . 出光面
- 40 . . . 準直透鏡
- 42 . . . 菲尼爾透鏡
- 44 . . . 稜鏡
- 50 . . . 螢光層

圖 1



申請日: 103. 3. 26

IPC分類:

201537108

【發明摘要】

F21V 8/00 (2006.01)

F21Y 101/00 (2006.01)

【中文發明名稱】發光二極體裝置

【英文發明名稱】LED DEVICE

【中文】

一種發光二極體裝置，包括若干發光二極體晶片，覆蓋在發光二極體晶片上的二次透鏡以及擴散板，還包括準直透鏡，該準直透鏡設置於擴散板與二次透鏡之間，該準直透鏡包括與發光二極體晶片相同數量的菲尼爾透鏡，每一發光二極體晶片發出的光線入射至與該發光二極體晶片對應的菲尼爾透鏡後被校準為準直光線並垂直入射至擴散板中，所述菲尼爾透鏡的焦距等於發光二極體晶片與菲尼爾透鏡所在平面之間的距離，最終增加發光二極體裝置的出光效率。

【英文】

An LED device includes a plurality of LED dies, a plurality of lens covering the LED dies, and a diffuser plate. The LED device further includes a collimator lens positioned between the diffuser plate and the lens. The collimator lens includes a plurality of Fresnel lenses having the same number as the LED dies. Light emitted from each LED die is incident into the Fresnel lens corresponding to the LED die and is adjusted to strike into the diffuser plate perpendicularly. A focus of the Fresnel lens is equal to a distance between the LED die and a plane where the Fresnel lens located.

【指定代表圖】 第（ 1 ）圖

【代表圖之符號簡單說明】

發光二極體裝置：100

發光二極體晶片：10

二次透鏡：20

擴散板：30

入光面：32

出光面：34

準直透鏡：40

菲尼爾透鏡：42

稜鏡：44

螢光層：50

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 發光二極體裝置

【英文發明名稱】 LED DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明涉及發光裝置，尤其涉及一種發光二極體裝置。

【先前技術】

【0002】 習知的發光二極體裝置，例如發光二極體背光模組通常採用多個發光二極體晶片搭配透鏡以得到面光源。然而發光二極體晶片的光線出射角度大約為 120° ，且正向出射光線的光強大於側向出射光線的光強，因此從正向視角看去會看到具有較大光強的正向光線形成的亮點。

【0003】 目前，業界通常會採用一擴散板使發光二極體晶片的發散角擴大以獲得一較均勻的光場分佈。然而，擴散能力強的擴散板其光穿透力就相對較弱，光線在擴散板中穿射的路徑越長，光被擴散板吸收的越多，因此發光二極體晶片發出的較多的光線會在照射到擴散板由於在擴散板內反復反射而被擴散板吸收從而降低發光二極體裝置的發光效率。因此如何在保持擴散板的擴散能力的同時不對發光效率產生影響成爲了業界亟待解決的問題。

【發明內容】

【0004】 有鑒於此，有必要提供一種均勻發光且發光效率較高的發光二極體裝置。

【0005】 一種發光二極體裝置，包括若干發光二極體晶片，覆蓋在發光二極體晶片上的二次透鏡以及擴散板，還包括準直透鏡，該準直透

鏡設置於擴散板與二次透鏡之間，該準直透鏡包括與發光二極體晶片相同數量的菲尼爾透鏡，每一發光二極體晶片發出的光線入射至與該發光二極體晶片對應的菲尼爾透鏡後被校準為準直光線並垂直入射至擴散板中，所述菲尼爾透鏡的焦距等於發光二極體晶片與菲尼爾透鏡所在平面之間的距離。

【0006】 本發明提供的發光二極體裝置是採用在擴散板與二次透鏡之間設置準直透鏡，該準直透鏡包括菲尼爾透鏡，該菲尼爾透鏡的焦距大致等於發光二極體晶片與菲尼爾透鏡之間的距離，使發光二極體晶片發出的不同角度的光線經菲尼爾透鏡的校準形成準直光線並入射到擴散板中，從而使光線在擴散板中途經的路程減小，從而降低擴散板對光線的吸收，進而在保持擴散板對光的擴散作用不改變的基礎上降低擴散板對光的吸收率，最終增加發光二極體裝置的出光效率。

【0007】 下面參照附圖，結合具體實施例對本發明作進一步的描述。

【圖式簡單說明】

【0008】 圖1是本發明實施方式提供的一種發光二極體裝置剖視示意圖。

【0009】 圖2是本發明實施方式提供的發光二極體裝置中所採用的準直透鏡的正視圖。

【實施方式】

【0010】 請參見圖1，圖1為本發明實施方式的發光二極體裝置100的示意圖。發光二極體裝置100包含若干發光二極體晶片10、二次透鏡20、擴散板30、準直透鏡40和螢光層50。

【0011】 每一二次透鏡20設置於一發光二極體晶片10上。在本實施方式中

，所述發光二極體晶片10均為藍光晶片。發光二極體晶片10發出的光線經過二次透鏡20的發散而發生偏轉，從而形成單一波長的藍光，並形成大於 120° 的出光角度。進一步的，由於每一發光二極體晶片10出射的光線經二次透鏡20後均擴大，因此相鄰兩發光二極體晶片10之間的區域的光強增大，從而可適當增加相鄰兩發光二極體晶片10之間的排布間距，採用較少的發光二極體晶片10即可實現相同區域的照明。

【0012】 所述擴散板30面對各發光二極體晶片10的出光面設置，擴散板30呈板狀結構，其包括入光面32和與入光面32相對的出光面34。該擴散板30的材質為透明有機樹脂，如聚甲基丙烯酸甲酯(Polymethyl Methacrylate, PMMA)或聚碳酸酯(Polycarbonate, PC)，而且該擴散板30內摻入有光散射粒子，能夠進一步的使從二次透鏡20出射的光線均勻擴散，得到均勻出射的單波長藍光。

【0013】 請同時參閱圖2，所述準直透鏡40設置於擴散板30和二次透鏡20之間。在本實施方式中，該準直透鏡40位於擴散板30的入光面32上，具體的，準直透鏡40貼設於擴散板30的入光面32上。準直透鏡40用於將入射到該準直透鏡40上的光線進行校準，然後再將光線入射到擴散板30中進行光線的擴散。在本實施方式中，準直透鏡40可將入射到該準直透鏡40的具有不同入射角度的光線校準為垂直於擴散板30的準直光線。該準直透鏡40在二維上包括至少兩個菲尼爾透鏡42和至少一個稜鏡44，每相鄰兩菲尼爾透鏡42之間設置一個稜鏡44。在本實施方式中，菲尼爾透鏡42的數量與發光二極體晶片10的數量相同，並呈矩形陣列排布，每四個相鄰菲尼

爾透鏡42圍設成一個矩形陣列單元，且構成矩形陣列單元的四個菲尼爾透鏡42共同環繞一個稜鏡44。

【0014】 每一菲尼爾透鏡42正對一個發光二極體晶片10，菲尼爾透鏡42的焦距約等於菲尼爾透鏡42所在的平面與發光二極體晶片10的出光面之間的距離。當每一發光二極體晶片10發出的光線射向其對應的菲尼爾透鏡42時，該菲尼爾透鏡42會將大部分光線校準為垂直光線，進而垂直入射到擴散板30的入光面32內。光線垂直入射到擴散板30進而在擴散板30中經過光散射粒子擴散後穿設出去，從而使光線在擴散板30中途經的路程最短，進而使光線更少的被擴散板30吸收，從而在保持擴散板30對光的擴散作用不改變的基礎上降低擴散板30對光的吸收率，最終增加發光二極體裝置100的出光效率。本實施方式中，菲尼爾透鏡42所佔的面積小於或等於發光二極體晶片10發出的光線直接在擴散板30上透射的光場的面積，以使每一菲尼爾透鏡42用以接收與其對應的發光二極體晶片10發出的光線，從而利於發光二極體晶片10的均勻排布，並利於最終得到均勻出射的光線。具體的，定義 θ （見圖1）為每一發光二極體晶片10所發出光線經二次透鏡20折射後的最大角度，而發光二極體晶片10與菲尼爾透鏡42所在的平面（在本實施方式中菲尼爾透鏡42所在的平面即為擴散板30的入光面32）之間的距離大致為焦距 f ，因此菲尼爾透鏡42所佔的面積小於或等於 $\pi (f \cdot \tan \theta)^2$ 。

【0015】 每一稜鏡44設置在相鄰兩菲尼爾透鏡42之間，以用於使發光二極體晶片10發出的入射到擴散板30的角度過大的光線直接入射到稜鏡44上。稜鏡44為等腰錐形。稜鏡44的外表面用於入射光線，內

表面為全反射面。入射到稜鏡44上的光線可直接射向稜鏡44內部，並在稜鏡44內部穿射到稜鏡44的內表面上，進而全反射形成垂直於擴散板30的光線。當然，發光二極體晶片10只有少量位於出光角度邊緣的光線具有較大的入射角，因此在相鄰兩菲尼爾透鏡42之間設置一個稜鏡44可將該較少部分的光線也校準為準直光線進而垂直入射到擴散板30內，更加利於提高發光二極體裝置100的出光效率。

【0016】 所述螢光層50內均勻分佈有螢光粉。

【0017】 本發明實施方式中的發光二極體晶片10的數量根據實際需要設定。

【0018】 本發明實施方式的發光二極體裝置100是採用在擴散板30的入光面32設置菲尼爾透鏡42，該菲尼爾透鏡42的焦距大致等於發光二極體晶片10與菲尼爾透鏡42之間的距離，使發光二極體晶片10發出的不同角度的光線經菲尼爾透鏡42的校準形成準直光線並入射到擴散板30中，從而使光線在擴散板30中途經的路程減小，從而降低擴散板30對光線的吸收，進而在保持擴散板30對光的擴散作用不改變的基礎上降低擴散板30對光的吸收率，最終增加發光二極體裝置100的出光效率。本發明實施方式的發光二極體裝置100中，相鄰兩菲尼爾透鏡42之間還設置一稜鏡44，以用於接收為數不多的具有較大入射角度的光線入射到稜鏡44中，並經由稜鏡44的全反射內表面全反射形成準直光線進而入射到擴散板30中。稜鏡44的設置能夠將少量具有較大入射角度的光線校準為準直光線入射到擴散板30中，從而進一步提高了發光二極體裝置100的出光效率。

【0019】 綜上所述，本發明確已符合發明專利之要件，遂依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本發明之較佳實施方式，自不能以此限制本案之申請專利範圍。舉凡熟悉本案技藝之人士援依本發明之精神所作之等效修飾或變化，皆應涵蓋於以下申請專利範圍內。

【符號說明】

【0020】 發光二極體裝置：100

【0021】 發光二極體晶片：10

【0022】 二次透鏡：20

【0023】 擴散板：30

【0024】 入光面：32

【0025】 出光面：34

【0026】 準直透鏡：40

【0027】 菲尼爾透鏡：42

【0028】 稜鏡：44

【0029】 螢光層：50

【主張利用生物材料】

【0030】 無

【發明申請專利範圍】

- 【第1項】 一種發光二極體裝置，包括若干發光二極體晶片，覆蓋在發光二極體晶片上的二次透鏡以及擴散板，其改良在於：還包括準直透鏡，該準直透鏡設置於擴散板與二次透鏡之間，該準直透鏡包括與發光二極體晶片相同數量的菲尼爾透鏡，每一發光二極體晶片發出的光線入射至與該發光二極體晶片對應的菲尼爾透鏡後被校準為準直光線並垂直入射至擴散板中，所述菲尼爾透鏡的焦距等於發光二極體晶片與菲尼爾透鏡所在平面之間的距離。
- 【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的發光二極體裝置，其中，所述擴散板包括入光面和與入光面相對的出光面，所述菲尼爾透鏡設置在擴散板的入光面上。
- 【第3項】 如申請專利範圍第1項所述的發光二極體裝置，其中，所述菲尼爾透鏡的面積小於或等於 $\pi (f \cdot \tan \theta)^2$ 。
- 【第4項】 如申請專利範圍第1項所述的發光二極體裝置，其中，所述準直透鏡還包括至少一個稜鏡，每一稜鏡設置在相鄰兩菲尼爾透鏡之間，用於接收發光二極體晶片發出的位於出光角邊緣的大角度光線，使該部分光線入射到稜鏡中並被稜鏡校準為準直光線進而入射到擴散板中。
- 【第5項】 如申請專利範圍第4項所述的發光二極體裝置，其中，所述稜鏡的內表面為全反射面。
- 【第6項】 如申請專利範圍第5項所述的發光二極體裝置，其中，所述稜鏡為等腰錐形。
- 【第7項】 如申請專利範圍第5項所述的發光二極體裝置，其中，所述發光二極體晶片為藍光晶片，所述螢光層內的螢光粉為黃色螢光粉。

【第8項】 如申請專利範圍第1項所述的發光二極體裝置，其中，所述擴散板內包含光散射粒子。

【發明圖式】

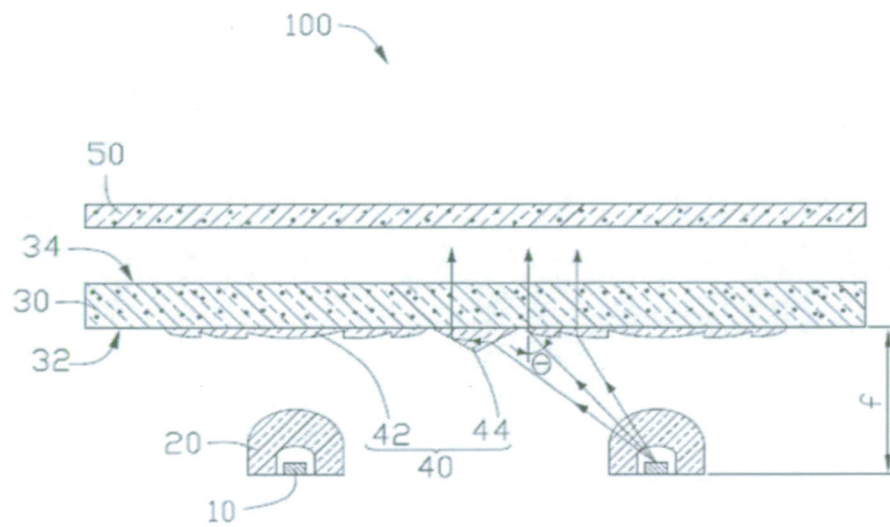


圖 1

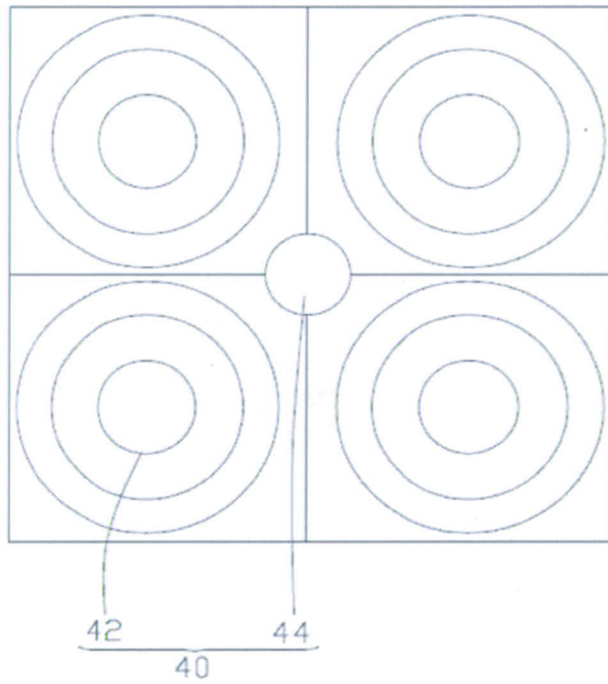


圖 2