



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I601552 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 11 日

(21)申請案號：105120377

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 28 日

(51)Int. Cl. : A61N5/06 (2006.01)

G02B6/00 (2006.01)

(71)申請人：中原大學(中華民國) CHUNG YUAN CHRISTIAN UNIVERSITY (TW)

桃園市中壢區中北路 200 號

(72)發明人：許毅芝 HSU, YIH CHIH (TW)；楊舜傑 YANG, SHUN CHIEH (TW)

(74)代理人：蔡旺霖

(56)參考文獻：

TW M312973

TW M523818

CN 103298525A

CN 204840698U

審查人員：簡大翔

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：2 共 15 頁

(54)名稱

導光柱及包含其的發光模組

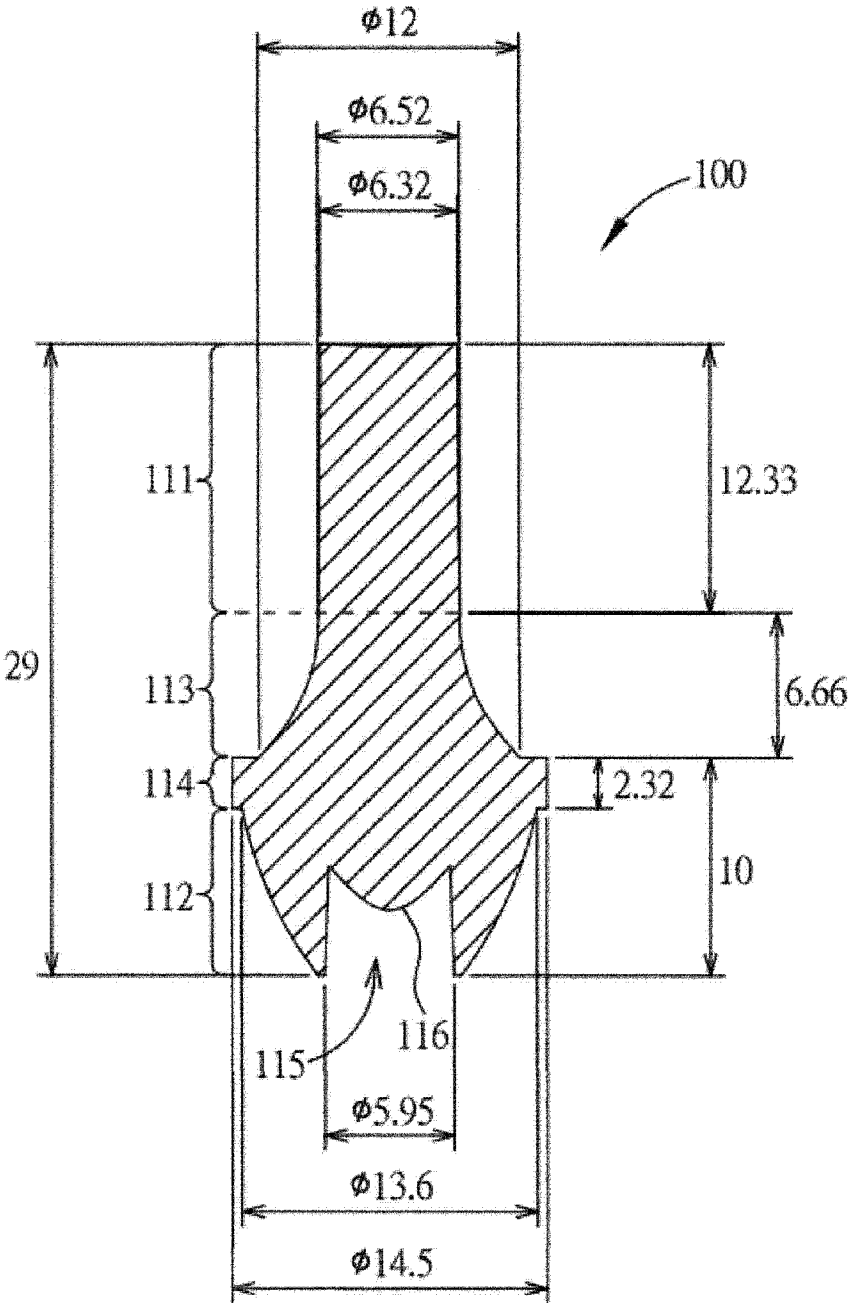
LIGHT GUIDE PIPE AND LIGHT EMITTING MODULE COMPRISING THE SAME

(57)摘要

導光柱包含一第一導光段，形成於該導光柱的第一端，其中該第一導光段是沿該導光柱的軸向筆直延伸；一第二導光段，形成於該導光柱的第二端，其中該第二導光段的外表面是一外凸曲面，且該第二導光段的外徑是沿該導光柱的第二端往第一端的方向漸增，該第二導光段的底部形成有一凹陷區域；以及一第三導光段，形成於該第一導光段及該第二導光段之間，其中該第三導光段的外表面是一內凹曲面，且該第三導光段的外徑是沿該導光柱的第二端往第一端的方向漸減。

A light guide pipe includes a first light guide section formed at a first end of the light guide pipe, wherein the first light guide section is straightly extended along a longitudinal axis of the light guide pipe; a second light guide section formed at a second end of the light guide pipe, wherein an outer surface of the second light guide section is a convex curved surface, and an outer diameter of the second light guide section is gradually increased along a direction from the second to the first ends, a cavity is formed at a bottom of the second light guide section; and a third light guide section formed between the first and second light guide sections, wherein an outer surface of the third light guide section is a concave curved surface, and an outer diameter of the third light guide section is gradually decreased along the direction.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 110 . . . 導光柱
 - 111 . . . 第一導光段
 - 112 . . . 第二導光段
 - 113 . . . 第三導光段
 - 114 . . . 第四導光段
 - 115 . . . 凹陷區域
 - 116 . . . 外凸聚光曲面

第 2 圖

發明摘要

※ 申請案號： 105120377

※ 申請日： 105/06/28

※IPC 分類： A61N 5/06 (2006.01)
G02B 6/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

導光柱及包含其的發光模組/ LIGHT GUIDE PIPE AND LIGHT EMITTING
MODULE COMPRISING THE SAME

【中文】

導光柱包含一第一導光段，形成於該導光柱的第一端，其中該第一導光段是沿該導光柱的軸向筆直延伸；一第二導光段，形成於該導光柱的第二端，其中該第二導光段的外表面是一外凸曲面，且該第二導光段的外徑是沿該導光柱的第二端往第一端的方向漸增，該第二導光段的底部形成有一凹陷區域；以及一第三導光段，形成於該第一導光段及該第二導光段之間，其中該第三導光段的外表面是一內凹曲面，且該第三導光段的外徑是沿該導光柱的第二端往第一端的方向漸減。

【英文】

A light guide pipe includes a first light guide section formed at a first end of the light guide pipe, wherein the first light guide section is straightly extended along a longitudinal axis of the light guide pipe; a second light guide section formed at a second end of the light guide pipe, wherein an outer surface of the second light guide

section is a convex curved surface, and an outer diameter of the second light guide section is gradually increased along a direction from the second to the first ends, a cavity is formed at a bottom of the second light guide section; and a third light guide section formed between the first and second light guide sections, wherein an outer surface of the third light guide section is a concave curved surface, and an outer diameter of the third light guide section is gradually decreased along the direction.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

110	導光柱
111	第一導光段
112	第二導光段
113	第三導光段
114	第四導光段
115	凹陷區域
116	外凸聚光曲面

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

導光柱及包含其的發光模組/ LIGHT GUIDE PIPE AND LIGHT EMITTING
MODULE COMPRISING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明係相關於一種導光柱及發光模組，尤指一種可提高光傳導效率的導光柱及發光模組。

【先前技術】

【0002】 光動力療法是一種利用光線能量對人體進行治療的技術。光動力療法的照射裝置可以使用燈管、發光二極體或半導體雷射做為光源，以發出具特定波長的光線。一般而言，當光動力療法的照射裝置使用發光二極體做為光源時，發光二極體需搭配導光柱將發光二極體發出的光線導引至目標照射區域。然而，當發光二極體的光線從導光柱的光輸入端傳送至光輸出端時，發光二極體光線射角沒有完全導入於導光柱中，造成導光柱輸出的光線能量不足。因此，如何提高導光柱的光傳導效率是相關領域的重要課題。

【發明內容】

【0003】 本發明之目的在於提供一種可提高光傳導效率的導光柱及發光模組，以解決先前技術的問題。

【0004】 本發明導光柱包含一第一導光段，形成於該導光柱的第一端，其中該第一導光段是沿該導光柱的軸向筆直延伸；一第二導光段，形成於該導光柱的第二端，其中該第二導光段的外表面是一外凸曲面，且該第二導光段的外徑是沿該導光柱的第二端往第一端的方向漸增，該第二導光段的底部形成有一凹陷區域；以及一第三導光段，形成於該第一導光段及該第二導光段之間，其中該第三導光段的外表面是一內凹曲面，且該第三導光段的外徑是沿該導光柱的第二端往第一端的方向漸減。

【0005】 在本發明導光柱的一實施例中，該導光柱另包含一第四導光段，形成於該第二導光段及該第三導光段之間，其中該第四導光段的外徑大於該第一至第三導光段的外徑。

【0006】 在本發明導光柱的一實施例中，該第一導光段的外徑小於或等於該第三導光段的外徑。

【0007】 在本發明導光柱的一實施例中，該凹陷區域內形成有一外凸聚光曲面，用以聚集外部光線。

【0008】 在本發明導光柱的一實施例中，該導光柱是一體成形。

【0009】 本發明發光模組包含一電路基板，一發光單元設置於該電路基板上，以及一導光柱。該導光柱包含一第一導光段，形成於該導光柱的第一端，其中該第一導光段是沿該導光柱的軸向筆直延伸；一第二導光段，形成於該導光柱的第二端，其中該第二導光段的外表面是一外凸曲面，且該第二導光段的外徑是沿該導光柱的第二端往第一端的方向漸增，該第二導光段的底部形成有一凹陷區域，用以容納該發光單元的至少一部份；以及一第三導光段，形成於該第一導光段及該第二導光段之間，其中該第三

導光段的外表面是一內凹曲面，且該第三導光段的外徑是沿該導光柱的第二端往第一端的方向漸減。

【0010】 在本發明發光模組的一實施例中，該發光模組另包含一第一基座，以及一第二基座連接於該第一基座，其中該導光柱是固定於該第一基座，該電路基板是固定於該第二基座。

【0011】 在本發明發光模組的一實施例中，該第一基座及該第二基座的外表面形成有散熱鰭片，且該第二基座內形成有一容置空間，用以容置一散熱風扇。

【0012】 在本發明發光模組的一實施例中，該發光模組另包含一固定環，其中該導光柱另包含一第四導光段形成於該第二導光段及該第三導光段之間，該第四導光段的的外徑大於該第一至第三導光段的外徑，該固定環抵於該第四導光段以將該導光柱固定於該第一基座。

【0013】 在本發明發光模組的一實施例中，該第一導光段的的外徑小於或等於該第三導光段的外徑。

【0014】 在本發明發光模組的一實施例中，該凹陷區域內形成有一外凸聚光曲面朝向該發光單元的出光面，用以聚集該發光單元發出的光線。

【0015】 在本發明發光模組的一實施例中，該發光單元的出光角度為60度。

【0016】 在本發明發光模組的一實施例中，該導光柱是一體成形。

【0017】 相較於先前技術，本發明導光柱的第二導光段的外表面是外凸曲面，用以將導光柱內部的光線反射至第一導光段，且本發明導光柱的第三導光段的外表面是內凹曲面，用以將導光柱內部的光線集中至第一導

光段，如此本發明導光柱可以具有較高的光傳導效率。相對地，本發明發光模組亦可以具有較高的發光效率。

【圖式簡單說明】

【0018】

第 1 圖是本發明發光模組的示意圖。

第 2 圖是本發明導光柱的示意圖。

【實施方式】

【0019】 請參考第1圖。第1圖是本發明發光模組的示意圖。如第1圖所示，本發明發光模組100包含一導光柱110、一電路基板120、一發光單元130、一第一基座140，以及一第二基座150。發光單元130是設置於電路基板120上，電路基板120是用以提供電力至發光單元130，以使發光單元130發光。導光柱110用以導引發光單元130發出之光線。導光柱110是固定於第一基座140，而電路基板120是固定於第二基座150。第一基座140是連接於第二基座150，且第一基座140及第二基座150的外表面形成有散熱鰭片142、152，用以於發光單元130發光時進行散熱。另外，第二基座150內可形成有一容置空間154用以容置一散熱風扇(圖未示)，以進一步將發光單元130發光時產生的熱排出發光模組外。

【0020】 請參考第2圖，並一併參考第1圖。第2圖是本發明導光柱的示意圖。如第2圖所示，本發明導光柱110包含一第一導光段111形成於導光柱110的第一端，一第二導光段112形成於導光柱110的第二端，以及一第三

導光段113形成於第一導光段111及第二導光段112之間。第一導光段111是沿導光柱110的軸向筆直延伸。第二導光段112的外表面是一外凸曲面，且第二導光段112的外徑是沿導光柱110的第二端往第一端的方向漸增。另外，第二導光段112的底部形成有一凹陷區域115，凹陷區域115可容納發光單元130的至少一部份。凹陷區域115內形成有一外凸聚光曲面116朝向發光單元130的出光面，用以接收並聚集發光單元130發出的光線。第三導光段113的外表面是一內凹曲面，且第三導光段113的外徑是沿導光柱110的第二端往第一端的方向漸減。第三導光段113的外徑會漸縮至稍大於或大致等於第一導光段111的外徑。換句話說，第一導光段111的外徑會小於或等於第三導光段113的外徑。

【0021】 當發光單元130發光時，第二導光段112的凹陷區域115內的外凸聚光曲面116會接收並聚集發光單元130發出的光線至導光柱110內部。第二導光段112外凸的外表面可以做為反射面，用以將導光柱110內部的光線反射至第一導光段111，以避免導光柱110內部的光線從第二導光段112的外表面散出。另外，第三導光段113內凹的外表面可以將導光柱110內部的光線進一步集中至第一導光段111，以將光線從導光柱110的第一端輸出。依據上述導光柱110的設計，本發明導光柱110可以具有較高的光傳導效率。舉例來說，當發光單元130是功率10瓦特的單晶發光二極體時，本發明導光柱110的第一端輸出的光線能量可以到達2瓦特，相較於習知發光模組的導光柱只能輸出0.5瓦特，本發明導光柱110具有較高的光傳導效率。相對地，當本發明發光模組100應用於光動力療法時，本發明發光模組100可以具有較高的發光效率，以提供足夠的光線能量。

【0022】 另外，第2圖中有標示導光柱110的各個部位尺寸(單位mm)，本發明導光柱110於第2圖的尺寸比例下可以有較佳的光傳導效率，但本發明導光柱110不以上述尺寸比例為限。再者，當發光單元130的出光角度為60度時，本發明導光柱110和發光單元130的組合可以有較佳的光傳導效率，但本發明發光單元130亦不以上述出光角度為限。

【0023】 另一方面，本發明導光柱110可另包含一第四導光段114形成於第二導光段112及第三導光段113之間，且第四導光段114的外徑大於第一至第三導光段111、112、113的外徑。再者，發光模組100可另包含一固定環160。固定環160可固定於第一基座140上並抵於導光柱110的第四導光段114，使導光柱110被夾持於第一基座140和固定環160之間，以進一步將導光柱110固定於第一基座140。本發明利用固定環160固定導光柱110的方式只是舉例，本發明不以此為限。在本發明其他實施例中亦可以利用其他結構來固定導光柱110於第一基座140。

【0024】 另外，本發明導光柱110可以是由射出成型方式所生產製造，以降低生產成本。且導光柱110可以是一體成形。

【0025】 相較於先前技術，本發明導光柱110的第二導光段112的外表面是外凸曲面，用以將導光柱110內部的光線反射至第一導光段111，且本發明導光柱110的第三導光段113的外表面是內凹曲面，用以將導光柱110內部的光線集中至第一導光段111，如此本發明導光柱110可以具有較高的光傳導效率。相對地，本發明發光模組100亦可以具有較高的發光效率。

【0026】 以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【符號說明】

【0027】

100	發光模組
110	導光柱
111	第一導光段
112	第二導光段
113	第三導光段
114	第四導光段
115	凹陷區域
116	外凸聚光曲面
120	電路基板
130	發光單元
140	第一基座
142	散熱鰭片
150	第二基座
152	散熱鰭片
154	容置空間
160	固定環

申請專利範圍

1. 一種導光柱，包含：

一第一導光段，形成於該導光柱的第一端，其中該第一導光段是沿該導光柱的軸向筆直延伸；

一第二導光段，形成於該導光柱的第二端，其中該第二導光段的外表面是一外凸曲面，且該第二導光段的外徑是沿該導光柱的第二端往第一端的方向漸增，該第二導光段的底部形成有一凹陷區域；以及

一第三導光段，形成於該第一導光段及該第二導光段之間，其中該第三導光段的外表面是一內凹曲面，且該第三導光段的外徑是沿靠近該導光柱的第二端往靠近該導光柱的第一端的方向漸減。

2. 如請求項 1 所述的導光柱，另包含一第四導光段，形成於該第二導光段及該第三導光段之間，其中該第四導光段的的外徑大於該第一至第三導光段的外徑。

3. 如請求項 1 所述的導光柱，其中該第一導光段的的外徑小於或等於該第三導光段的外徑。

4. 如請求項 1 所述的導光柱，其中該凹陷區域內形成有一外凸聚光曲面，用以聚集外部光線。

5. 如請求項 1 所述的導光柱，其中該導光柱是一體成形。

6. 一種發光模組，包含： 一電路基板；

一發光單元，設置於該電路基板上；以及

一導光柱，包含：

一第一導光段，形成於該導光柱的第一端，其中該第一導光段是沿該導光柱的軸向筆直延伸；

一第二導光段，形成於該導光柱的第二端，其中該第二導光段的外表面是一外凸曲面，且該第二導光段的外徑是沿該導光柱的第二端往第一端的方向漸增，該第二導光段的底部形成有一凹陷區域，用以容納該發光單元的至少一部份；
以及

一第三導光段，形成於該第一導光段及該第二導光段之間，其中該第三導光段的外表面是一內凹曲面，且該第三導光段的外徑是沿靠近該導光柱的第二端往靠近該導光柱的第一端的方向漸減。

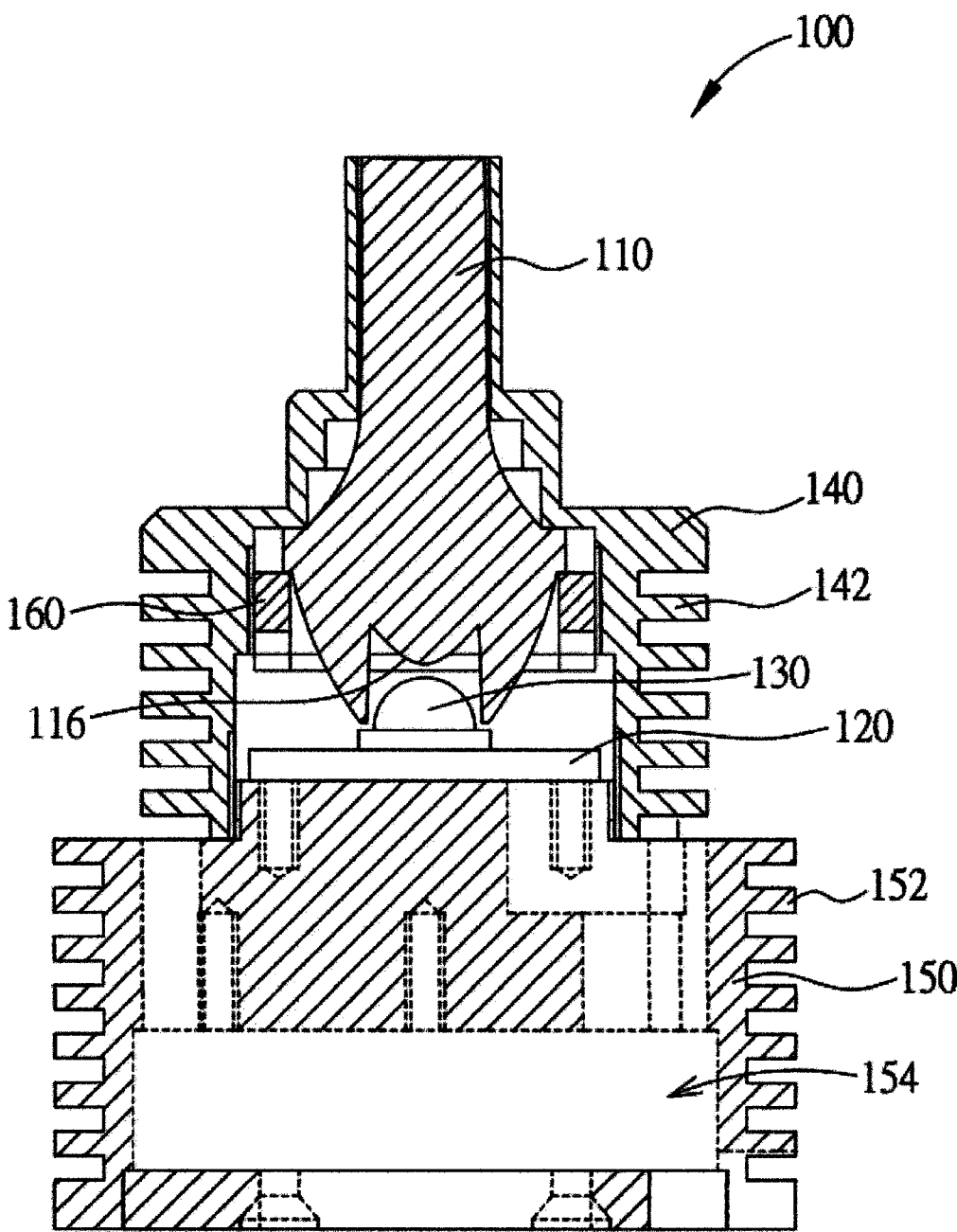
7. 如請求項 6 所述的發光模組，另包含一第一基座，以及一第二基座連接於該第一基座，其中該導光柱是固定於該第一基座，該電路基板是固定於該第二基座。

8. 如請求項 7 所述的發光模組，其中該第一基座及該第二基座的外表面形成有散熱鰭片，且該第二基座內形成有一容置空間，用以容置一散熱風扇。

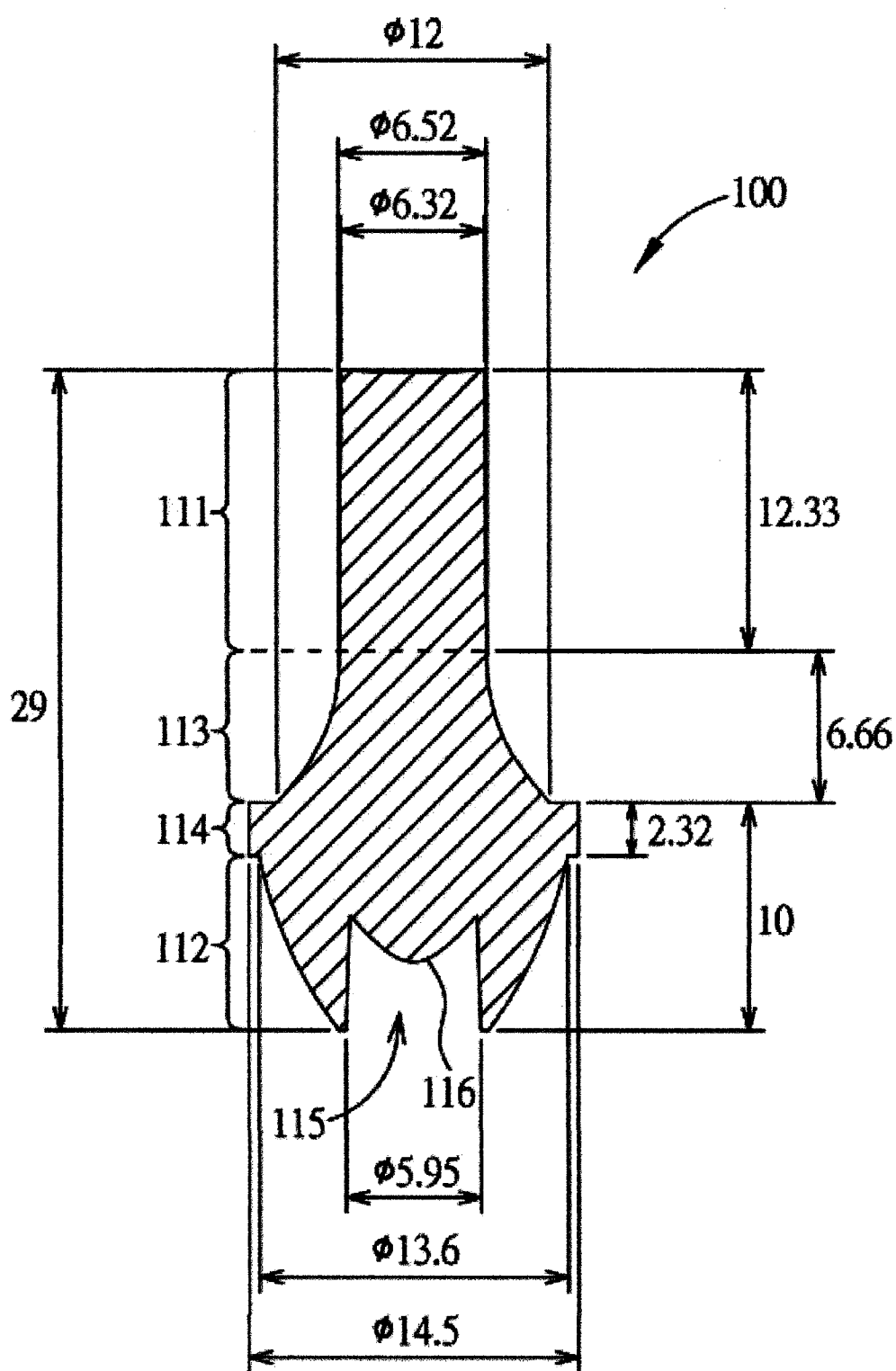
9 如請求項 7 所述的發光模組，另包含一固定環，其中該導光柱另包含一第四導光段形成於該第二導光段及該第三導光段之間，該第四導光段的外徑大於該第一至第三導光段的外徑，該固定環抵於該第四導光段以將該導光柱固定於該第一基座。

10. 如請求項 6 所述的發光模組，其中該第一導光段的的外徑小於或等於該第三導光段的外徑。
11. 如請求項 6 所述的發光模組，其中該凹陷區域內形成有一外凸聚光曲面朝向該發光單元的出光面，用以聚集該發光單元發出的光線。
12. 如請求項 6 所述的發光模組，其中該發光單元的出光角度為 60 度。
13. 如請求項 6 所述的發光模組，其中該導光柱是一體成形。

圖式



第 1 圖



第 2 圖