



(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 200945508 A1

(43)公開日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：097149311

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 12 月 18 日

(51)Int. Cl.：

H01L23/04 (2006.01)

H01L25/075 (2006.01)

F21S2/00 (2006.01)

F21Y101/02 (2006.01)

(30)優先權：2007/12/19

德國

10 2007 061 261.5

(71)申請人：拜耳材料科學股份有限公司 (德國) BAYER MATERIALSCIENCE AG (DE)

德國

福克斯科技有限公司 (瑞士) FOX TECHNOLOGY GMBH (CH)

瑞士

(72)發明人：麥爾瑞特 安卓 MAIER-RICHTER, ANDREA (DE)；福汀 艾克德 FOLTIN, ECKARD (DE)；羅柏 麥可 ROPPEL, MICHAEL (DE)；思柏利 彼得 SCHIBLI, PETER (CH)

(74)代理人：林秋琴；何愛文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：3 共 20 頁

(54)名稱

具發光二極體晶粒之發光體及其製造方法

LUMINOUS BODY WITH LED DIES AND PRODUCTION THEREOF

(57)摘要

一種發光體包含具凹口 (indentations) 之透明塑膠模槽 (moulding)，和置於該凹口內之發光二極體晶粒 (LED DIES)。每一發光二極體晶粒之一側幾與該模槽之較高側齊平，且每一發光二極體晶粒經由置於該模槽上之電導體而連接至電源。亦揭露一種製造該等發光體之方法。

1：透明塑膠模槽

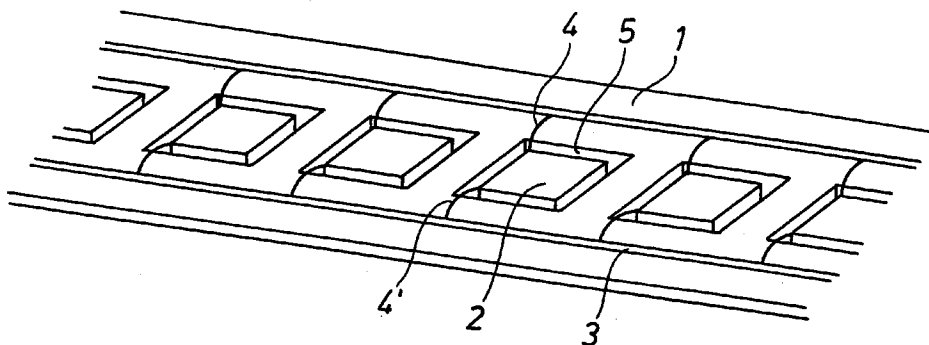
2：發光二極體晶粒

3：電導體軌道

4：極點

4'：極點

5：凹口



(21)申請案號：097149311

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 12 月 18 日

(51)Int. Cl.：

*H01L23/04 (2006.01)**H01L25/075 (2006.01)**F21S2/00 (2006.01)**F21Y101/02 (2006.01)*

(30)優先權：2007/12/19

德國

10 2007 061 261.5

(71)申請人：拜耳材料科學股份有限公司 (德國) BAYER MATERIALSCIENCE AG (DE)

德國

福克斯科技有限公司 (瑞士) FOX TECHNOLOGY GMBH (CH)

瑞士

(72)發明人：麥爾瑞特 安卓 MAIER-RICHTER, ANDREA (DE)；福汀 艾克德 FOLTIN, ECKARD (DE)；羅柏 麥可 ROPPEL, MICHAEL (DE)；思柏利 彼得 SCHIBLI, PETER (CH)

(74)代理人：林秋琴；何愛文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：3 共 20 頁

(54)名稱

具發光二極體晶粒之發光體及其製造方法

LUMINOUS BODY WITH LED DIES AND PRODUCTION THEREOF

(57)摘要

一種發光體包含具凹口 (indentations) 之透明塑膠模槽 (moulding)，和置於該凹口內之發光二極體晶粒 (LED DIES)。每一發光二極體晶粒之一側幾與該模槽之較高側齊平，且每一發光二極體晶粒經由置於該模槽上之電導體而連接至電源。亦揭露一種製造該等發光體之方法。

1：透明塑膠模槽

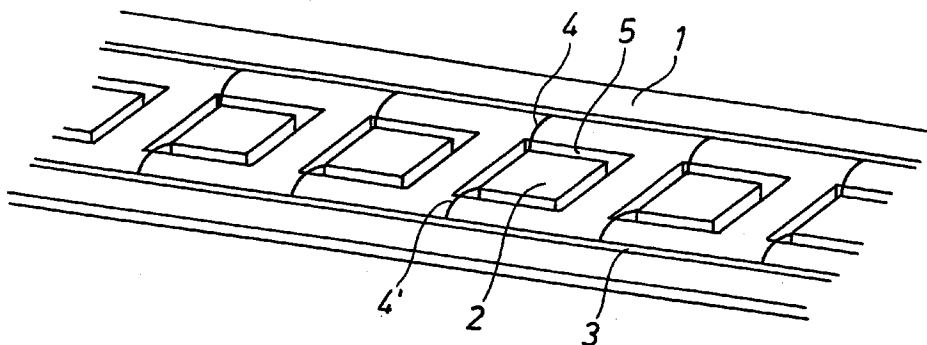
2：發光二極體晶粒

3：電導體軌道

4：極點

4'：極點

5：凹口



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001]本案主張 2007 年 12 月 19 日提出申請之德國專利申請案 10 2007 061 261.5 之優先權。上述文件所揭露之
5 整體內容以參考的方式併入本文。

[0002]本發明之技術領域關於以具包含電子零件之凹口的透明塑膠模槽製成之發光體，特別是發光二極體晶粒，及關於其製造方法。

【先前技術】

10 [0003]對於傳統光源及模組之替代觀念，例如白熾燈泡或節能燈，在壽命和能源效率方面是存疑的。

[0004]由於在發光和高放熱方面的低效率以及短壽命，白熾燈是不利的。在澳洲，未來幾年內白熾燈泡將經由立法而完全離開市場並由其他觀念的產品取代。

15 [0005]節能燈係更具能源效率，但由於重金屬含量，特別是汞，其代表環境的負擔，且需以危險廢棄物處理。

[0006]發光二極體為一種替代光源，其不具該些缺點且亦具有長期的壽命和高能源效率。

20 [0007]發光二極體被廣泛用做光源，例如在自動工業、太空飛行、室內照明、外牆配置等。

[0008]目前嘗試建立發光二極體以 1:1 替代傳統光源。發光二極體的發展因而朝向更有功率及更大亮度的方向。該些高性能要求和伴隨之逐點放熱，代表對於將使用之材料的挑戰。發光二極體晶粒之光發射（light emission）通常

處於 15-20% 範圍，其需要使用透鏡系統。其目前係使用做為元件而直接併入發光二極體之主要光學器件，或使用做為透鏡系統而之後與發光二極體組合之輔助光學器件。

5 [0009]發光二極體被應用至印刷電路板。熱量經由整合或後續應用系統來散失。配置發光二極體之印刷電路板通常可經由塑膠外罩防護而免於濕氣和灰塵。塑膠外罩在發光二極體輻射之出口區中為透明的，並選擇地被設計為透鏡體。

10 [0010]在微電子學中，例如印刷電路板或導電膜等支撐元件被配置半導體晶片（所謂"晶粒"）。

15 [0011]在包含具平面支撐面之支撐元件的模組上配置發光二極體晶粒或其他電子零件，其知名已久並頗為常見。此等配置導致支撐面與配置於上之零件較高側之間形成梯級。實際上，已發現該等模組難以操控。特別是，該等配置對於電子零件與相鄰構件（例如導體軌道）之電接點的製造不利。此外，支撐元件上零件之精準配置-例如藉助於所謂"取放"-為困難的及／或僅可藉助於昂貴和複雜的裝置。

【發明內容】

20 [0012]一發光體包含一透明塑膠模槽和發光二極體晶粒。該模槽包括複數凹口，且至少一個發光二極體晶粒係置於該等凹口中的至少一個，使得每一發光二極體晶粒的一側幾與塑膠模槽之較高側齊平。此外，每一發光二極體晶粒經由置於該塑膠模槽上之電導體而連接至電源。

[0013]在發光體之製造中，一熱塑性塑膠材料經由注射模槽而導入一模子，該模子為將製造之塑膠模槽的負印記（negative imprint）。因而形成之該塑膠模槽為透明的，其包括複數個凹口，並從該模槽移除。導體軌道被鋪設於該塑膠模槽之上，且至少一個發光二極體晶粒被置於各個該等凹口中，使得每一發光二極體晶粒的一側幾與塑膠模槽之較高側齊平，且每一發光二極體晶粒的極點與至少一導體軌道接觸。

[0014]下列描述之其他選項可併入該發光體及其製造方法中。該等選項可單獨併入或加以組合。

[0015]因此，揭露一種具發光二極體晶粒之改良型發光體。經由圖式及較佳實施例之描述，該些改良之優點將顯而易見。

【實施方式】

[0017]一發光體係於圖 1 中顯示。該發光體係經由具有凹口（5）之透明塑膠模槽（1）和置於凹口（5）內之發光二極體晶粒（2）而形成。該等凹口（5）經裝配使得置於其中之發光二極體晶粒約與模槽之較高側齊平。接觸每一發光二極體晶粒之該等極點（4, 4'）的電導體軌道（3）於該模槽之較高側延伸。該電導體（3）較佳地置於該塑膠模槽之該表面上並用以將該等發光二極體晶粒連接至一電源（未顯示）。圖 2 和 3 顯示配置該等發光二極體晶粒之前之具凹口（5）的該塑膠模槽（1）。

[0018]該發光體之一優點為具有一小安裝空間深度之

可能性，其有利於扁平之應用。此外在模槽作業中存在高度的自由，尤其是經由該製造塑膠模槽之較佳的注射模槽法。其餘優點則由如此一發光體提供。例如，該發光體較易掌控、具有良好發光特性並可予無複雜性的製造。特別是，以下進一步詳述之製造程序，允許以簡單的方式精準的定位塑膠模槽上之該等電子零件（發光二極體晶粒）。亦易於達成塑膠模槽上電接點之合併。

[0019]將該電子零件（發光二極體晶粒）置於該模槽之該等凹口中具有各式優點。例如可準確地將該電子零件（發光二極體晶粒）置於該塑膠模槽上。該發光二極體晶粒之該鋸齒狀配置進一步導致該模槽之較高側與該發光二極體晶粒之較高側之間或自由面之間的位準均等。

[0020]該凹口可經裝配使得該發光二極體晶粒之較高側幾與該模槽之較高側齊平。此配置具有優點即可以簡單之方式製造該發光二極體晶粒至其他發光二極體晶粒及／或電接點（3）之電接點。該塑膠模槽之該凹口較佳地係經由注射模槽法提供，並具有將該底部連接至模槽之較高側的一底部和一側面。在將達成之尺寸，機械方法可達性能限制。該注射模槽法允許希望大量製造之塑膠模槽的複製和經濟製造。

[0021]該塑膠模槽較佳地由透明塑膠形成，例如聚碳酸酯（PC）、聚苯乙烯（PS）、聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）、聚砜（polysulfone）、高溫穩定 PC（Bayer MaterialScience AG 之 Apec®）、環烯烴共聚物（COC）（Ticona 之 Topas®）。

該透明無色材料之透光率至少應為 80%，較佳地至少 85%，特佳地至少 89%（係依據 ISO 13468-2 而以 1 mm 樣本體厚度測量）。該塑膠應具有極佳的流變性、耐熱和良好發光二極體輻射抗性、機械穩定性及高折射率。文中所揭露之該發光體開啟了光以各式方式從塑膠模槽發射之應用的方案可能性。

[0022]較佳地，該等發光二極體晶粒被填入該等凹口使得所發射之光從該凹口之該底部輻射。此具有優點即該等發光二極體晶粒可輕易地接觸至置於該凹口之該開口側之模槽較高側的電導體軌道。

[0023]該塑膠模槽可較佳地於該等凹口開口側覆以塑膠保護膜，較佳的為聚碳酸酯。該膜可有利地亦包含反射層。

[0024]在該等發光二極體晶粒被填入該等凹口使得該光線輻射於該凹口開口側之上，該等發光二極體晶粒之該兩極點經由凹口底部之點開口（其可例如於該凹口之該底部經由雷射而製造）而接觸。此狀況下該等導體軌道係置於從該凹口之該開口側之該塑膠模槽之相對側。該塑膠模槽可較佳地於該等凹口之該開口側覆以一透明塑膠保護膜，較佳的為聚碳酸酯，以保護該等發光二極體晶粒。

[0025]一特別有利之附加反射層係於該等發光二極體晶粒被填入之前鋪設於塑膠模槽之上。

[0026]該等發光二極體晶粒亦可被填入該等凹口，使得該光線經由凹口底部輻射。該等發光二極體晶粒之該兩極

點接著較佳地經由該等凹口之該開口側之該等導體軌道而接觸。

[0027]較佳地，在該事件中未使用"覆晶發光二極體 (flip-chip LEDs)" (極點位於一側)，一個極點經由該等
5 導體軌道而較佳地接觸該凹口之該開口側，且一個極點(經由該凹口之該底部)分別接觸相對側。

[0028]用於將該等發光二極體晶粒電性連接至一電源之該等導體軌道可由傳統銅、銀或金線形成。然而其較佳地使用較佳的為透明之傳導聚合物。傳導聚合物較佳地係
10 選自下列群組：聚吡咯(polypyrrole)、聚苯胺(polyaniline)、聚噻吩(polythiophene)、聚苯乙炔(polyphenylene vinylene)、聚對苯撐乙烯(polyparaphenylene)、聚乙烯雙
氧噻吩(polyethylene dioxythiophene)、聚芴
(polyfluorene)、聚乙炔(polyacetylene)，特佳的為聚乙烯
15 雙氧噻吩結合聚苯乙烯磺酸酯(polystyrene sulfonate)(例如 H.C. Starck 之 Baytron®P)。

[0029]可使用以奈米微粒(例如奈米銀、奈米金)為主之傳導墨水。經由使用填注奈米範圍之金屬微粒的墨水，便可經由例如噴墨技術而將實際上任意幾何之電傳導軌道
20 印刷於塑膠上。在此狀況下特別希望該等導體軌道之線寬達 $20\text{ }\mu\text{m}$ ，或小於此。在此限制以下，人眼通常看不見此結構並排除了因導體軌道之擾動光學效果。

[0030]此外，導體軌道亦可使用包含 CNT (CNT - 碳奈米管，例如 Bayer MaterialScience AG 之 Baytubes®) 之

墨水。

[0031]同樣地亦可使用銻錫氧化物做為傳導材料。

[0032]一發光二極體晶粒與一導體軌道之間之電性連接可經由例如"線路接合"法而予製造。

5 [0033]該塑膠模槽可包含微小凹穴形式之一多數凹口("接收井")。

[0034]該等凹口之該等側壁可設計為直線、凹面或凸面。具直線屬性之側壁具有優點即其特別適於該等發光二極體晶粒之高準確接收。

10 [0035]該等側壁可垂直於底部或垂直於模槽之上部而延伸。

[0036]另一方面，該等側壁亦可以介於 1° 至 89° 之傾斜角相關於該模槽之該較高側而刻槽。

15 [0037]對於該等凹口之該等側壁而言特別有利的是朝底部呈錐形，並分別定義 5° 至 85° 之傾斜角，較佳的介於 20° 至 70° ，特佳的約為 45° 。

[0038]依據平面圖中該等發光二極體晶粒之組態，該等凹口可具有矩形、圓形或多邊形輪廓。

20 [0039]該凹口(接收井)於截面可具有梯級形組態，其形成至少一平行於底部或平行於模槽較高側之梯級底部段。

[0040]該發光二極體晶粒可經由一澆鑄化合物(casting compound)而固定於該凹口中。該澆鑄化合物可為樹脂，例如環氧樹脂，2K 聚氨酯鑄塑樹脂(Bayer MaterialScience

AG 之 Baygal®、Baymidur®)。此黏合劑可較佳地為透明的。該黏合劑可視需要而亦包含磷光顏料（所謂磷光劑）。

[0041]該等發光體較佳地可以下列方式製造：

[0042]a) 一熱塑性塑膠材料經由注射模槽而被導入一
5 模子。該等模子包含將被製造之該塑膠模槽的負印記。冷卻之後，具其凹口之該透明塑膠模槽被從該模子移除。凹口之邊緣長度介於 50 - 4000 μm 。凹口之尺寸係採用該等發光二極體晶粒之尺寸，其較佳地具有介於 40 - 3800 μm 之範圍的邊緣長度。

10 [0043]b) 該等導體軌道較佳地經由網印或噴墨技術而鋪設於該模槽之上。

[0044]c) 在下一梯級中，該等發光二極體晶粒被置放或附著結合於該等凹口中。當使用所謂"覆晶發光二極體"時，該等極點位於一側使得該等發光二極體晶粒可為一側
15 之該等導體軌道接觸。較佳地，該等發光二極體晶粒之該等極點位於該等凹口之該開口側並為該端之該等導體軌道接觸。

[0045]d) 最後，較佳地具一反射層之一塑膠膜可鋪設於該等凹口之該開口側之上做為配置該等發光二極體晶粒
20 之模槽上該等導體軌道之一保護層。

[0046]e) 該發光體經由一插頭連接而連接至一電源。

[0047]在該等發光二極體晶粒被置入該等凹口中使得經由該等凹口之該底部而安裝該等極點之事件中，該方法較佳地實施如下：

[0048]a') 經由注射模槽而將一熱塑性塑膠材料導入一
模子。該等模子包含將製造之該塑膠模槽的負印記。冷卻
之後，將具其凹口之該透明塑膠模槽從該模子移除。該等
凹口之尺寸介於 50 - 4000 μm 。

5 [0049]b') 注射模槽較佳地經由網印而選擇地於該等凹
口之該開口側配置一反射層。

[0050]c') 該等導體軌道較佳地經由網印而鋪設於該等
凹口之該開口側的相對側之上。

10 [0051]d') 該等發光二極體晶粒被安裝或附著結合於該
等凹口中，並經由該凹口之該底部而接觸該等發光二極體
晶粒之該等極點。

[0052]e') 配置該等發光二極體晶粒之該模槽可配置一
保護膜以便保護該端之該等導體軌道。一透明膜或一透明
塑膠模槽可附加地鋪設於該等凹口之該開口側。

15 [0053]f') 該發光體亦可經由一插頭連接而連接至一電
源。

[0054]在上述製造程序中，可於該模子中之塑膠塑形前
添加熱傳導添加劑，使得可更有效地消散發光二極體晶粒
所產生之熱。

20 [0055]在 e') 中選擇地鋪設於該發光體之該附加透明塑
膠模槽較佳地包括微透鏡，該些微透鏡經配置使得一微透
鏡分別被置於每一發光二極體晶粒上。

[0056]有關上述具微透鏡之塑膠模槽（具聚焦和提升效
率之效果）的替代，可使用具擴散器屬性之一塑膠模槽（塑

膠膜) 以便製造取代具點光源之光源(發光二極體晶粒)的"平板面型光"之膜印。

[0057]若結合磷光顏料(所謂磷光體)或將其應用至塑膠膜或塑膠模槽,那麼當使用藍光發光二極體晶粒時便可產生白光。經由使用磷光體可達各式效果。

[0058]當使用其中該等極點未位於一側之發光二極體晶粒時,用以製造該發光體之方法實施如下:

[0059]首先,製造具該等凹口之該塑膠模槽。接著將該等導體軌道鋪設於模槽之兩端。該等凹口被配置該等發光二極體晶粒,該等極點便為該等導體軌道接觸(在該等凹口之該開口側的一個極點和經由該等凹口之該底部的一個極點之每一狀況下)。藉由一電源,電流經由該等導體軌道之一插頭連接而供應予該等發光二極體晶粒。

[0060]選擇地配置反射層之一塑膠膜較佳地鋪設於模槽之凹口的開口側,在此狀況下發光二極體晶粒經由凹口之底部輻射。

[0061]一透明塑膠膜或一透明塑膠模槽可較佳地鋪設於凹口之開口側的模槽之上,在此狀況下該等發光二極體晶粒於該等凹口之該開口側輻射。

[0062]因此,揭露具發光二極體晶粒之一發光體。雖然已顯示和描述本發明之實施例,但對熟悉本技藝之人士而言顯然在不偏離文中本發明之概念下可實施許多修改。因而,除了申請專利範圍之精神外,本發明未予限制。

【圖式簡單說明】

[0016]在圖式中，其中相同編號係指類似零件：

圖 1 顯示一發光體之一透視詳圖；

圖 2 顯示製造程序期間模槽中所形成之凹口的一透視圖；及

5 圖 3 顯示圖 2 之模槽的一截面圖。

【主要元件符號說明】

1	透明塑膠模槽
2	發光二極體晶粒
3	電導體軌道
4、4'	極點
5	凹口

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：M14P311

H01L 27/04 (2006.01)

※ 申請日：M. 12. 18

※IPC 分類：

H01L 25/015 (2006.01)

F21S 2100 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

5 一、發明名稱：(中文/英文)

具發光二極體晶粒之發光體及其製造方法

LUMINOUS BODY WITH LED DIES AND PRODUCTION
THEREOF

二、中文發明摘要：

10 一種發光體包含具凹口 (indentations) 之透明塑膠模槽 (moulding)，和置於該凹口內之發光二極體晶粒 (LED DIES)。每一發光二極體晶粒之一側幾與該模槽之較高側齊平，且每一發光二極體晶粒經由置於該模槽上之電導體而連接至電源。亦揭露一種製造該等發光體之方法。

15 三、英文發明摘要：

20 A luminous body comprises a transparent plastic moulding with indentations, and LED DIES disposed within the indentations. One side of each LED DIE lies approximately flush with an upper side of the moulding, and each LED DIE is connected to an electricity supply via electrical conductors disposed on the moulding. A method for producing such a luminous body is also disclosed.

七、申請專利範圍：

1.一種發光體，該發光體包含一透明塑膠模槽和發光二極體晶粒，其中該模槽包括複數凹口，且至少一個該發光二極體晶粒係置於至少一個該凹口中，使得每一發光二極體晶粒的一側幾與該模槽之較高側齊平，且每一發光二極體晶粒經由置於該模槽上之電導體而連接至電源。

2.如申請專利範圍第 1 項之發光體，其中該發光二極體晶粒係經由一澆鑄化合物而固定於該等凹口中。

3.一種製造一發光體之方法，該方法包含：

a) 藉由注射模槽導入一熱塑性塑膠材料進入模子，該模子包含將被製造之塑膠模槽的負印記；

b) 從該模子移除該塑膠模槽，其中該移除之塑膠模槽為透明的並包括複數凹口；

c) 鋪設導體軌道於該塑膠模槽之上；及

d) 將至少一發光二極體晶粒置入每一該凹口中，其中每一發光二極體晶粒的一側幾與該塑膠模槽之較高側齊平，且每一發光二極體晶粒的極點與至少一導體軌道接觸。

4.如申請專利範圍第 3 項之製造一發光體之方法，其中該鋪設導體軌道包括經由一網印程序而鋪設導體軌道。

5.如申請專利範圍第3項之製造一發光體之方法，其中該鋪設導體軌道包括將導體軌道鋪設於該凹口之一開口側的該塑膠模槽之上。

5

6.如申請專利範圍第3項之製造一發光體之方法，其中該鋪設導體軌道包括將導體軌道鋪設於凹口之一開口側之該塑膠模槽之一相對側的該塑膠模槽之上。

10

7.如申請專利範圍第6項之製造一發光體之方法，其中每一發光二極體晶粒之該等極點通過該凹口之一底部進入其個別置放處。

15

8.如申請專利範圍第3項之製造一發光體之方法，其中鋪設導體軌道包括將至少一導體軌道鋪設於該塑膠模槽之每一側。

20

9.如申請專利範圍第8項之製造一發光體之方法，其中對至少一發光二極體而言，一第一極點接觸置於該等凹口之一開口側之該塑膠模槽上的一第一導體軌道，及一第二極點接觸置於該塑膠模槽之一相對側之一第二導體軌道。

10.如申請專利範圍第3項之製造一發光體之方法，其中將至少一個發光二極體晶粒置入每一該等凹口包括附著結

合該至少一個發光二極體晶粒至每一該等凹口中。

11.如申請專利範圍第 3 項之製造一發光體之方法，進一步包含將一塑膠膜鋪設於至少一部分該塑膠模槽之上。

5

12.如申請專利範圍第 11 項之製造一發光體之方法，其中該塑膠膜被置於該等導體軌道之上做為一保護層。

13.如申請專利範圍第 11 項之製造一發光體之方法，其中該塑膠膜包括一反射層。

10

14.如申請專利範圍第 3 項之製造一發光體之方法，進一步包含將一反射層鋪設於該等凹口之該開口側之該塑膠模槽。

15

15.如申請專利範圍第 14 項之製造一發光體之方法，其中鋪設該反射層包括經由一網印程序而鋪設反射層。

16.如申請專利範圍第 3 項之製造一發光體之方法，進一步包含將一塑膠膜鋪設於該等凹口之該開口側之該塑膠模槽。

20

17.如申請專利範圍第 16 項之製造一發光體之方法，其中該

塑膠膜係適於從該等發光二極體晶粒通過該凹口之該底部的直射光。

5 18.如申請專利範圍第 16 項之製造一發光體之方法，其中該塑膠膜係適於允許該等發光二極體晶粒於該等凹口之該開口側輻射。

圖 1

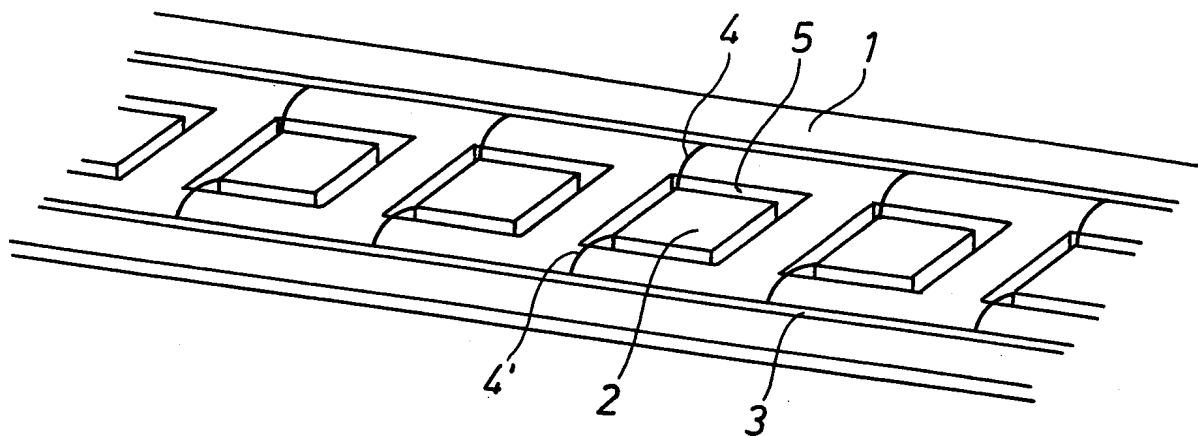


圖 2

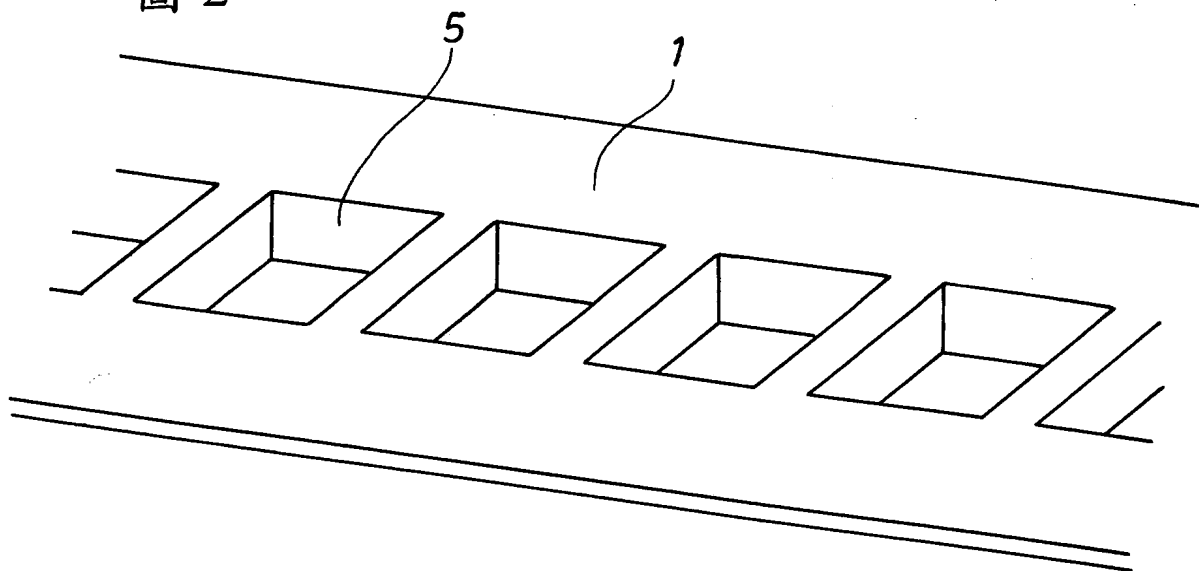
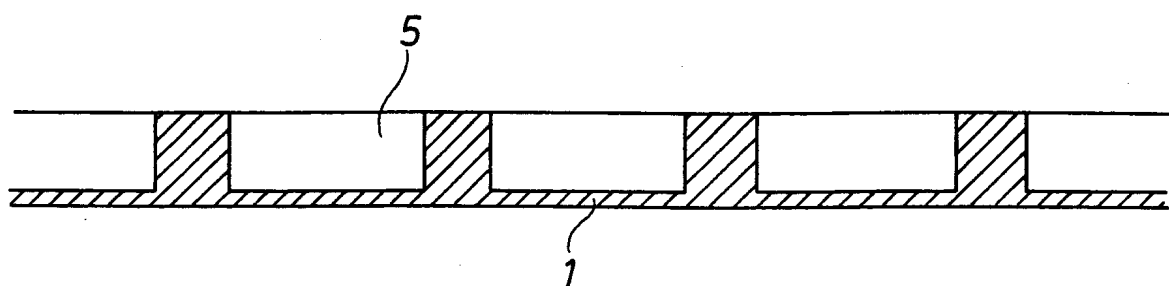


圖 3



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	透明塑膠模槽
2	發光二極體晶粒
3	電導體軌道
4、4'	極點
5	凹口

5

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無