

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93109600

※申請日期：93年04月07日

※IPC分類：H01L^{33/00}, ^{21/52}

壹、發明名稱：

(中) 發光二極體燈

(外) LEDランプ

LED lamp

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 西鐵城電子股份有限公司

(英) 株式会社シチズン電子

代表人：(中) 1. 枡澤敬

(英)

地 址：(中) 日本國山梨縣富士吉田市上暮地一丁目二三番一號

(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 小俣一樹

(英) OMATA, KAZUKI

地 址：(中) 日本國山梨縣大月市賑岡町強瀬六三九

(英)

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2003/04/09 ; 2003-104828 ☒ 有主張優先權

2. 日本 ; 2003/11/20 ; 2003-390786 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93109600

※申請日期：93年04月07日

※IPC分類：H01L^{33/00}, ^{21/52}

壹、發明名稱：

(中) 發光二極體燈

(外) LEDランプ

LED lamp

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 西鐵城電子股份有限公司

(英) 株式会社シチズン電子

代表人：(中) 1. 枡澤敬

(英)

地 址：(中) 日本國山梨縣富士吉田市上暮地一丁目二三番一號

(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 小俣一樹

(英) OMATA, KAZUKI

地 址：(中) 日本國山梨縣大月市賑岡町強瀬六三九

(英)

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2003/04/09 ; 2003-104828 ☒ 有主張優先權

2. 日本 ; 2003/11/20 ; 2003-390786 ☒ 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種搭載於具有照相機功能的行動電話或攜帶式資訊終端機等，並且用來作為閃光光源的 LED 燈。

【先前技術】

一般而言，在照相機搭載有閃光光源，大部分的閃光光源是使用氙燈。此氙燈雖然光量強，卻會消耗較高的電力，因此對於行動電話這種需要小型化及低消耗電力化的機器來說並不合適。於是，有一種如 CL-460S、470S 系列、數據表、[online]、國民(citizen)電子株式會社、「平成 15(2003)年 2 月 20 日檢索」、網際網路 URL<<http://www.c-e.co.jp/products/index1.html>>所示，在晶片基板上排列有複數個發光元件之小型，且可表面安裝的 LED 燈已經實用化。

藉由使用這種構造的 LED 燈，可獲得預定的光量，還可實現低消耗電力化。

然而，此 LED 燈並沒有指向性，因此對於為了朝照相機之閃光的預定方向獲得較強光量的目的來說並不合適。

【發明內容】

於是，本發明之目的在於提供一種朝預定方向具有指

(2)

向性，同時藉由利用反射謀求亮度的提升，而可搭載於小型行動電話而作為該行動電話所具備的照相機之閃光光源的 LED 燈。

為了達成上述目的，本發明之一個特徵的 LED 燈包含：形成有電極圖案的電路基板；載置於此電路基板上，並且具有凹部的反射框體；配置於前述凹部的中央部，並且安裝於電路基板的發光體，並且使前述凹部的內周面形成向上部擴展的錐形狀的反射面。

本發明之其他特徵的 LED 燈包含：形成有電極圖案的電路基板；載置於此電路基板上，並且具有內周面為錐形狀之凹部的反射框體；配置於前述凹部的中央部，並且安裝於電路基板的發光體；以及配置於此發光體的上方，並且經由空氣層設在反射框體的透鏡體，而且在前述電路基板、反射框體及透鏡體之至少一方設有用來使前述空氣層與外部連通的空氣孔。

【實施方式】

以下根據所附圖面來詳細說明本發明之 LED(Light Emitting Diode)燈的實施例。

第1圖至第4圖是本發明之 LED 燈 21 的第1實施例。此 LED 燈 21 包含電路基板 22；安裝在此電路基板 22 上的發光體 27；以及包圍此發光體 27 而安裝在電路基板 22 上的反射框體 31。

在電路基板 22 例如形成有三對陽極及陰極電極部。若

(3)

要更加詳細地說明則是如第3圖所示，電路基板22具有玻璃環氧或BT樹脂等製成的大致四角形狀，而且在此電路基板的兩側面藉由貫穿孔形成有陽極(A1、A2、A3)及陰極(K1、K2、K3)。而且，從前述兩側面朝電路基板22之中央部延伸之各個導腳圖案的一對A1與K1、一對A2與K2、一對A3與K3的前端之間，分別安裝有後述三個發光二極體元件、或是LED元件28a、28b、28c，這些發光二極體元件與三對電極是分別經由搭接引線30而連接。

發光體27是由上述三個LED元件28a、28b、28c、以及密封這些LED元件之透明或具有透光性的樹脂材29構成。前述LED元件28a、28b、28c是氮化鎵系化合物半導體，而且如第3圖所示是連接於各個陽極(A1、A2、A3)與陰極(K1、K2、K3)間，並且在電路基板22的中央部以等間隔配置成三角形狀。

反射框體31是如第1圖及第2圖所示，與電路基板22大致相同之平面形狀的構件，並藉由任意的手段固定在電路基板22上。而且，反射框體31具有比電路基板22大的厚度，在其中央部則形成有包圍前述發光體27，並具有圓形內周面，同時具有朝向上方逐漸向外側擴展之錐形的倒立截頭錐形狀凹部32。在此凹部32的內周面形成有用來使前述發光體27所發出的光朝所希望之方向均勻聚光的反射面33。此反射面33是例如由鍍鎳及其他銀色系金屬鍍層形成。因此，可藉由此反射面33使發光體27所發出的光朝向上方有效地反射。此反射面33的形狀及錐形的傾斜角度可依

(4)

LED 燈 21 的樣式而適當設定，但爲了像照相機的閃光光源，使光均勻照射在某一定的距離，最好形成以發光體 27 爲中心的圓形，並且向上以 40° 至 80° 的範圍傾斜的形狀。

此實施例的 LED 燈 21 是如第 4 圖所示，將 LED 元件 28a 至 28c 安裝在形成有陽極 (A1、A2、A3) 及陰極 (K1、K2、K3) 的電路基板 22，利用樹脂材 28²⁹ 將其上方密封之後，再將反射框體 31 安裝在前述電路基板 22 上而形成。

在上述構成之第 1 實施例的 LED 燈 21 當中，可藉由從三個 LED 元件 28a、28b、28c 構成的發光體 27 直接向上方發出的光、以及由反射面 33 反射的光，使發光體 27 之正面方向的發光亮度更爲提升。而且如第 2 圖所示，藉由前述反射面 33，可使發光體 27 發出的光朝正面方向集中而朝一定方向照射，同時，由於反射框體 31 是形成與電路基板 22 大致相同的平面尺寸，而且是沒有突起部的平面形狀，因此亦可裝入狹窄的安裝空間。於是，亦可輕易裝入內含照相機功能的行動電話，作爲閃光光源也可獲得足夠的光量。另外，構成前述發光體 27 的各 LED 元件由於具有三個系統之獨立的一對電極對，因此可從僅藉由一個 LED 元件 28a 的照明、藉由兩個 LED 元件 28a、28b 的照明或是藉由三個 LED 元件 28a、28b、28c 之同時發光的照明當中進行任意的發光控制。此外，本實施例是由三個 LED 元件 28a、28b、28c 構成發光體 27 的情況，但並不限於這種三個 LED 元件的構成，亦可依使用目的形成一個 LED 元件的構成或是四個以上之 LED 元件的構成。

(5)

第5圖及第6圖是本發明之LED燈的第2實施例。此實施例的LED燈41是以下構件構成：形成有電極圖案的電路基板22；安裝在此電路基板22上的發光體27；具有用來包圍此發光體27之反射面的反射框體31；位於前述發光體27上方，並且由反射框體31包圍的空氣層40；以及夾住此空氣層40，並且設在前述反射框體31上方的透鏡體44。利用發光體27及反射框體31的聚光作用與前述第1實施例的LED燈31相同，但由於是在反射框體31上方設置透鏡體44，使藉由發光體27及反射面33而朝上方放射的光由前述凸面46聚光，因此比起上述第1實施例的LED燈21，可更為謀求放射光量的提升。另外，由於透鏡體44的下側，換言之，透鏡體44與發光體27之間是形成空氣層40，因此前述發光體27所發出的光會通過空氣層40及透鏡體44構成之具有兩種不同折射率的媒體而放射至外部。藉由這種折射率的變化可更為提高聚光性。透鏡體44為了使放射光的面形成凸面46，是由透明或具有透光性的樹脂材形成、或是將玻璃材直接加工成預定形狀而形成。此外，本實施例的LED燈41是藉由設置透鏡體44，使凹部32內形成密閉的狀態。因此，藉由平坦化熱處理安裝LED燈時，凹部32內的空氣層40可能會膨脹。為了改善這種情況會設置從空氣層40通到外部的空氣孔45來降低氣壓。藉此，可安全且確實地進行平坦化熱處理，還可抑制LED燈之品質的劣化。

第7圖是使透鏡體54之中央部從反射框體31的上面降

(6)

到凹部 32 內而形成之第 3 實施例的 LED 燈 51。如上述使凸面 56 隱藏在凹部 32 內，反射框體 31 的上方就會變得平坦，因此可謀求整體的薄型化。尤其，使凸面 56 的頂點形成與反射框體 31 之上面大致水平的情況下，可將 LED 燈 51 的厚度抑制在與上述第 1 實施例之 LED 燈 21 大致同等的薄度。根據此實施例的 LED 燈 51，發光的指向性及放射光量與前述第 6 圖所示的 LED 燈 41 大致相同，但透鏡體 54 並不從反射框體 31 的上面突出，因此最適合裝入行動電話這種薄型的機器。

第 8 圖是本發明第 4 實施例的 LED 燈 61。此實施例的 LED 燈 61 是使透鏡體 64 的凸面 66 與發光體 27 的正面相對向而配設。發光作用與上述第 2 實施例及第 3 實施例的 LED 燈 41、51 相同，但反射框體 31 的上面是大致平坦面，因此比起前述第 3 實施例的 LED 燈 51 可更為減少安裝時之高度方向的空間。

第 9 圖是本發明第 5 實施例的 LED 燈 71。此實施例的 LED 燈 71 是使覆蓋於反射框體 31 所形成之凹部 32 上方的透鏡體 74 的一部分形成粗面 76 而獲得光散射效果。前述粗面 76 是對於形成平板狀的透鏡體 74 之與發光體 27 相對向的面進行凹凸加工而形成。藉由設置這種粗面 76，可使發光體 27 發出的放射光以及由反射面 33 反射的反射光朝向上方適度地散射發光。

第 10 圖是本發明第 6 實施例的 LED 燈 81。此實施例的 LED 燈 81 是使前述第 8 圖之透鏡體的一面形成菲涅耳透鏡

(7)

面 86。此菲涅耳透鏡面 86 在光學上具有與凸透鏡面同樣利用光折射的聚光效果，又有可減少透鏡本身之厚度的優點。

上述第 2 至第 6 實施例的透鏡體 44、54、64、74、84 是使一面形成凸面 46、56、66 或粗面 76 或是菲涅耳透鏡面 86，使另一面形成平坦面。然後，以前述凸面或粗面或是菲涅耳透鏡面朝向發光體 27，使平坦面露出在外部的狀態設置在反射框體 31。藉此，可獲得利用凸面或菲涅耳透鏡面的高聚光性或利用粗面的光散射效果，而且由於外表面為平坦面，因此可謀求薄型化。此外，如果不重視薄型化，亦可使前述透鏡體的兩面形成凸面或菲涅耳透鏡面，以獲得更大的聚光效果。

上述第 2 至第 6 實施例所示的 LED 燈是使反射框體 31 的內部形成空氣層 40，而這種藉由設置空氣層 40 所獲得的光學效果在於獲得更大的聚光效果。如果將前述空氣層的光折射率假設為 1，則形成透鏡體的樹脂的折射率已知為 1.5 左右。因此，前述發光體 27 所發出的光在放射至外部之前，光折射率在通過前述空氣層與透鏡體時就會變大，而可獲得更大的聚光效果。相對於此，如果將形成透鏡體的樹脂緊密地填充在發光體上方而形成，則發光體所發出的光的折射率只會依該樹脂的折射率而變化，因此無法獲得較大的聚光效果。

在上述第 2 至第 6 實施例這些具有透鏡體之構造的 LED 燈設有空氣孔 45，但只要是從空氣層 40 通到外部的部位，

(8)

則此空氣孔 45 亦可設在各處。例如，如上述第 8 圖所示之第 4 實施例的 LED 燈 61 的例子，可依 LED 燈的尺寸及形狀、或是安裝方法，在與透鏡體 64 相接的反射框體 31 之上部 (第 11 圖 (a))、與電路基板 22 相接的反射框體 31 之下部 (第 11 圖 (b))、透鏡體 64 的一部分 (第 11 圖 (c))、電路基板 22 的一部分 (第 11 圖 (d)) 任一處形成。此外，前述空氣孔 45 只要設在至少一個部位即可，但亦可依 LED 燈的尺寸及安裝例而設置複數個。

上述第 1 至第 6 實施例是使 LED 燈之基礎的部分由用來安裝發光體 27 之形成有電路圖案的電路基板 22；以及配設在此電路基板 22 上的反射框體 31 構成，但亦可如第 12 圖所示的 LED 燈 91，藉由使電路基板部 92 及反射框體部 93 一體化的立體型基座部 95 而形成。這種立體型基座部 95 是使用 MID (Molded Interconnect Device：立體電路板射出工程)，因此可容易且精度良好地形成任意形狀，且可使前述電路基板部 92 與反射框體部 93 形成沒有接縫的連續面，因此可獲得沒有亂反射的良好反射效果。

上述第 2 至第 5 實施例所示的 LED 燈 41、51、61、71、81 安裝有實施例中不同的透鏡體 44、54、64、74、84，但此透鏡體的曲率半徑及折射率是只要在可獲得聚光的範圍內則沒有特別的限定。

此外，使上述實施例的 LED 燈發出白色光，並且用來作為照相機的閃光光源時有以下兩個構成方法。第 1 構成是如第 3 圖所示，於發光體 27 使用藍色發光型的 LED 元

(9)

件(28a、28b、28c)，並且在密封用的樹脂體混入 YAG 螢光體。另外第2構成是使用紅色、綠色及藍色發光型的 LED 元件而構成發光體 27，並藉由調整前述各 LED 元件所發出的顏色或亮度而獲得白色光。根據此第2構成，除了白色以外，還可製造出各種發光顏色。

如上述根據本發明，藉由設有聚光用之凹部的反射框體，可使發光體所發出的光帶著預定角度的指向性朝發光正面方向放射。尤其，由於前述凹部的內周面是朝上部形成錐形狀，因此可使其遍及發光體的正面方向，而且可獲得亮度均勻的均一照明效果。因此，相當適合用在對於被拍攝體需要較強光量的照相機的閃光光源。

而且，由於在安裝於電路基板的發光體之周圍設有本身具有聚光用之凹部的反射框體，並且形成前述凹部的上方由透鏡體覆蓋的構造，因此可使由凹部的內周面反射而提高放射光量後的光再藉由透鏡體朝預定方向聚光。而且是使前述透鏡體所覆蓋的凹部內構成空氣層，因此可藉由透鏡體之光折射率與空氣層之光折射率的差而獲得更高的聚光效果。另外，藉由在前述電路基板、反射框體或透鏡體之至少一方形成從前述空氣層通到外部的空氣孔，可抑制進行平坦化安裝處理這種高溫環境下時的空氣膨脹。因此，可安全且確實地進行平坦化安裝處理，還可防止 LED 燈的性能劣化。

而且，使具有光入射面及光出射面的透鏡體之至少一方形成凸透鏡面，可使前述發光體所射出的光以及由反射

(10)

框體反射的光朝向更遠處聚光。此外，亦可取代前述凸透鏡面而形成菲涅耳透鏡面。藉由形成這種菲涅耳透鏡面，光學特性不但與凸透鏡面大致相同，而且可實現薄型化。

而且，藉由使前述透鏡體的一方由凸透鏡面或菲涅耳透鏡面構成，使另一方由平坦面構成，並且使前述凸透鏡面或菲涅耳透鏡面與前述發光體相對向而設置，可使前述凸透鏡面或菲涅耳透鏡面以接近發光體面的狀態配設。因此，可使發光體所發出的直接光以及由反射框體內部反射的反射光有效聚光。此外，由於透鏡體的外表面為平坦面，因此可謀求整體的薄型化，亦可安裝在狹窄的空間。

另外，前述發光體可積體一個或兩個以上的複數個發光二極體元件而構成，因此可依所要求之照明效果而製造出不同光量的 LED 燈。

此外，前述發光體可藉由所構成的發光二極體元件的特性獲得各種發光顏色，但可藉由在用來密封前述發光二極體元件的樹脂體混合 YAG 螢光體而容易獲得白色發光。另外，構成前述發光體的發光二極體元件由紅色、綠色及藍色三種構成的情況下，藉由使前述各發光二極體元件的發光顏色或亮度混合，可獲得白色光。

而且，藉由對於反射面進行鏡面加工或電鍍加工，可提升反射效率，並獲得較高的照明效果。

而且，前述電路基板及反射框體是藉由可一體化之 MID 形成的情況下，電路基板面與反射面會形成沒有接縫的連續面，因此可獲得良好的反射效果，而且品質一定而

(11)

可大量生產。

根據本發明的 LED 燈，由於是將具有以包圍 LED 元件構成的發光體之周圍而配設的反射用凹部的反射框體形成在電路基板上，因此不會增加 LED 元件數目及消耗電流，而可獲得作為照相機之閃光光源的足夠光量。而且，具有反射面的反射框體是形成與電路基板大致相同的平面尺寸，因此亦可搭載於安裝空間較狹窄的小型及薄型行動電話或攜帶式資訊終端等。

另外，藉由將透鏡體安裝在前述反射框體，可實現亮度的再提升及指向性的更為明確，而且藉由選擇前述透鏡體的形狀及尺寸，可獲得適於所要搭載的機器及使用條件的照明效果。

再者，藉由將透鏡體設在前述反射框體，並且使凹部內的空間形成空氣層，光要放射至外部時就會通過透鏡體與空氣層之中。如上述通過相鄰之不同光折射率的媒體，可增強光的折射效果，使其更為明亮地發光。

【圖式簡單說明】

第1圖是本發明之 LED 燈之第1實施例的斜視圖。

第2圖是上述第1實施例之 LED 燈的剖視圖。

第3圖是上述第1實施例之 LED 燈的平面圖。

第4圖是上述第1實施例之 LED 燈的組裝斜視圖。

第5圖是本發明之 LED 燈之第2實施例的斜視圖。

第6圖是上述第2實施例之 LED 燈的剖視圖。

(13)

45	空氣孔
45 a ~ 45 d	空氣孔
46	凸面
51	LED 燈
54	透鏡體
56	凸面
61	LED 燈
64	透鏡體
66	凸面
71	LED 燈
74	透鏡體
76	粗面
81	LED 燈
84	透鏡體
86	菲涅耳透鏡面
91	LED 燈
92	電路基板部
93	反射框體部
95	基座部

伍、中文發明摘要

發明之名稱：發光二極體燈

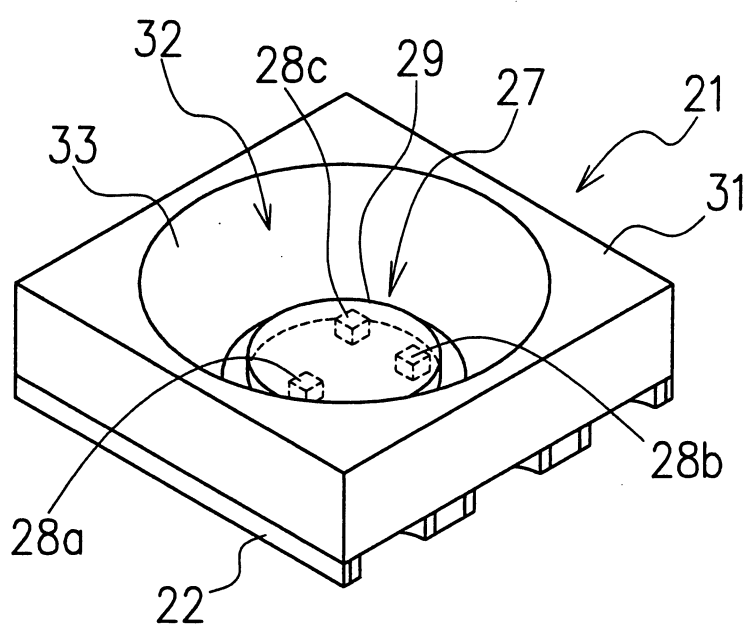
本發明揭示一種發光二極體燈。本發明之發光二極體燈包含：形成有電極圖案的電路基板(22)；載置於此電路基板(22)上，並且具有內周面朝向上方逐漸擴展之錐形狀凹部(32)的反射框體(31)；安裝在前述凹部(32)之中央部的發光體(27)；位在此發光體(27)上方的空氣層；以及經由此空氣層設在前述反射框體(31)上方的透鏡體(44)，而且在上述反射框體(31)設有用來使前述空氣層與外部連通的空氣孔(45)。

陸、英文發明摘要

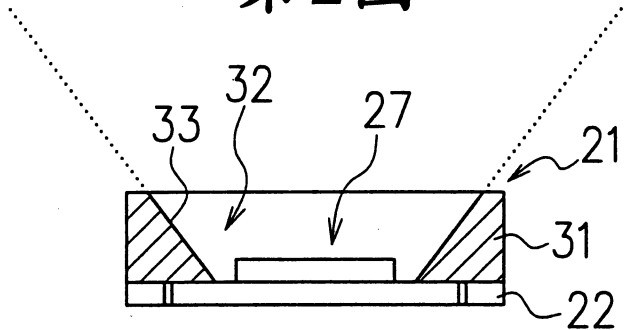
發明之名稱：LED LAMP

An LED lamp including a circuit substrate (22) on which an electrode pattern is formed, a reflecting frame (31) including a tapered concave portion (32) having an inner peripheral surface broadening toward an upper end of the reflecting frame, a light emitting unit (27) disposed on a central portion of the concave portion (32), an air layer (40) disposed above the light emitting unit (27), and a lens body (44) provided through the air layer above the reflecting frame (31), the reflecting frame being provided with an air hole (45) for communicating the air layer with an outside area of the LED lamp.

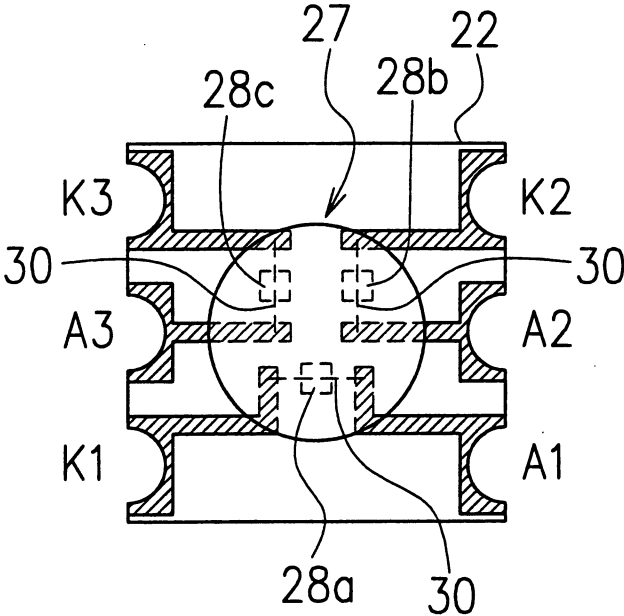
第1圖



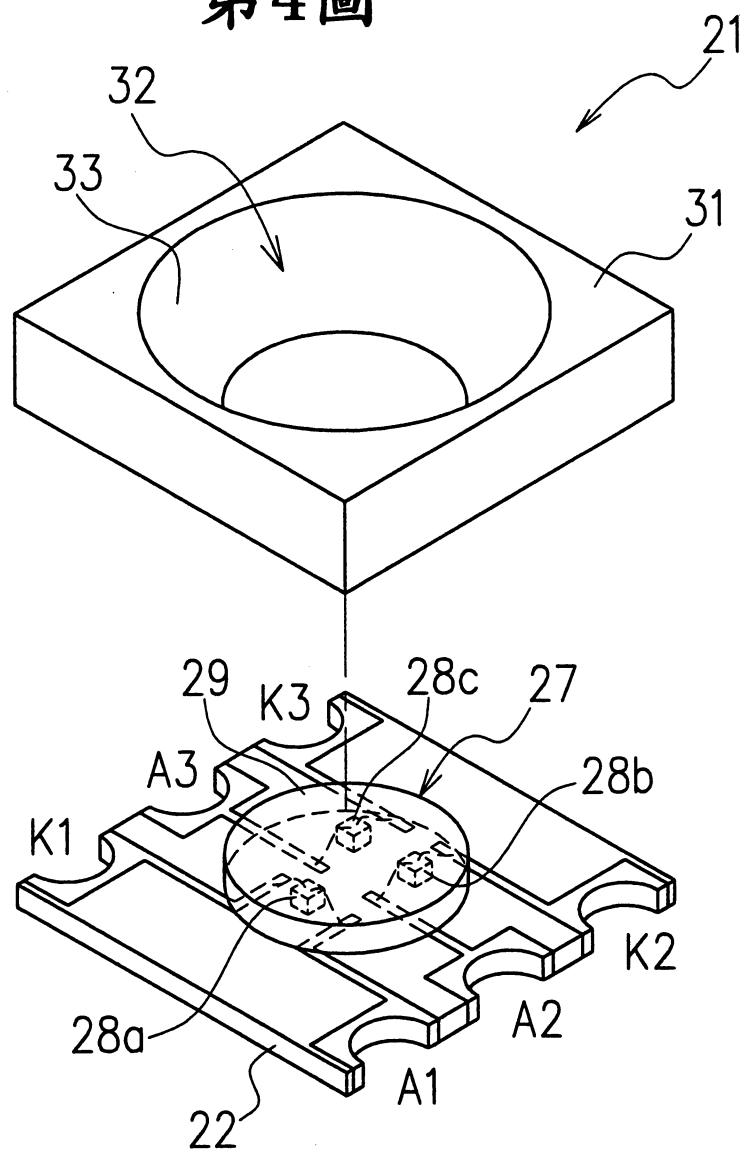
第2圖



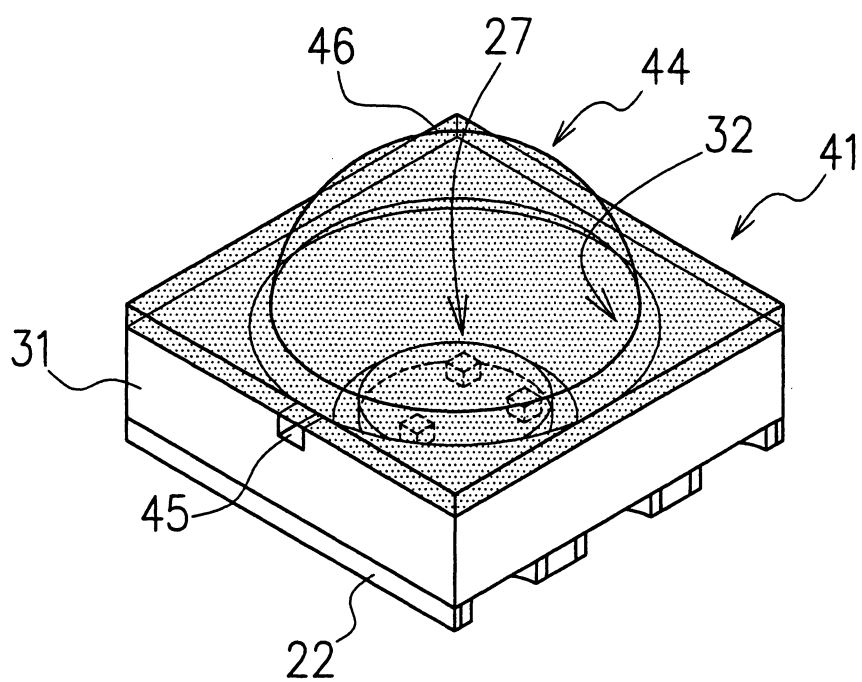
第3圖



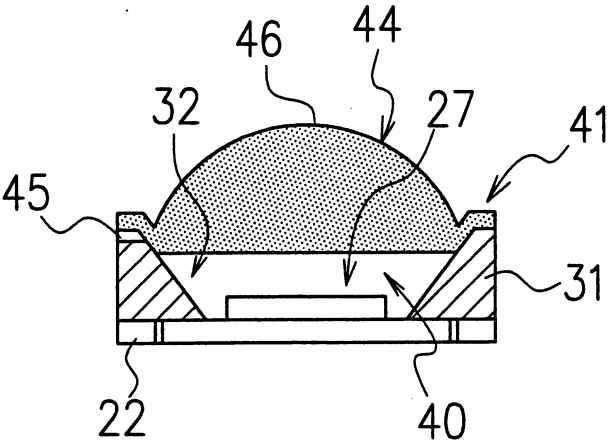
第4圖



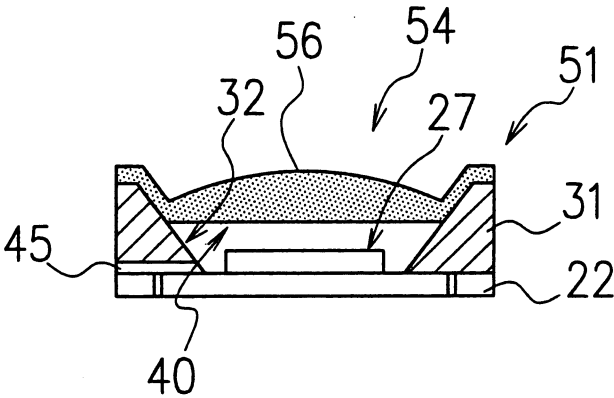
第5圖



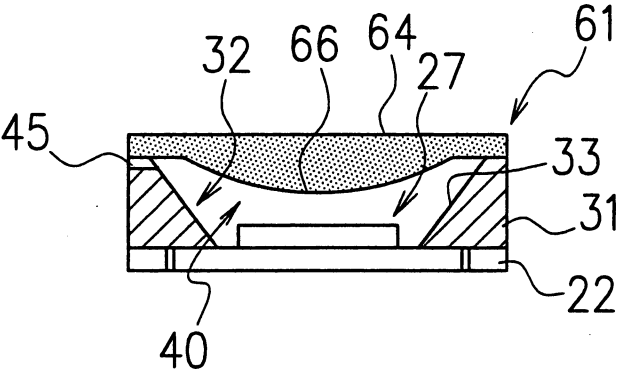
第6圖



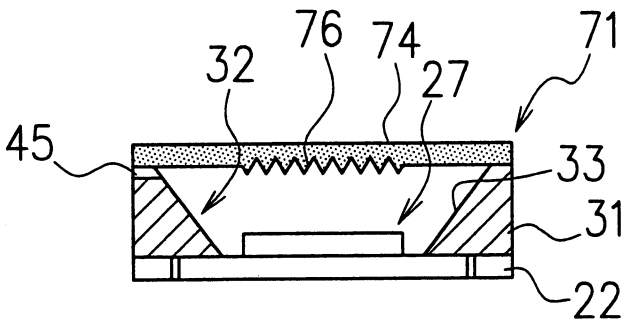
第7圖



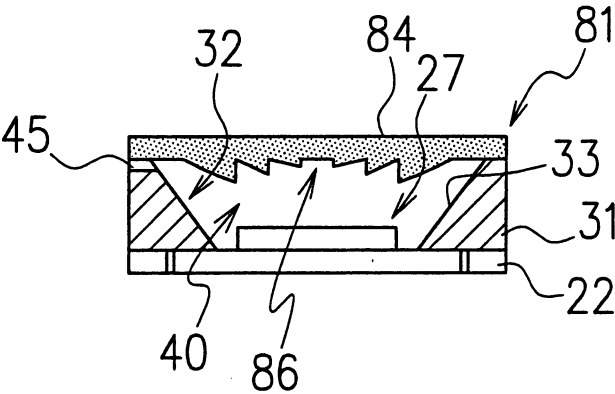
第8圖



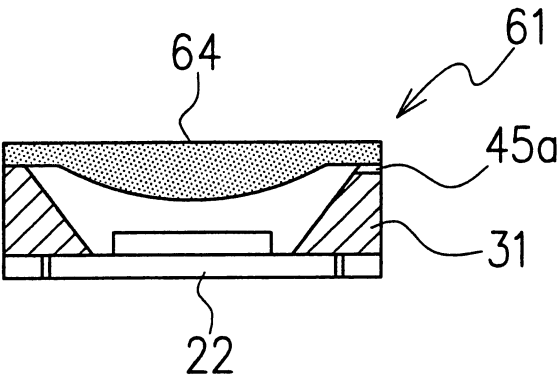
第9圖



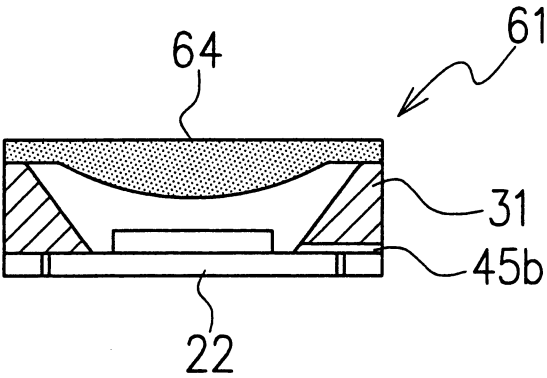
第10圖



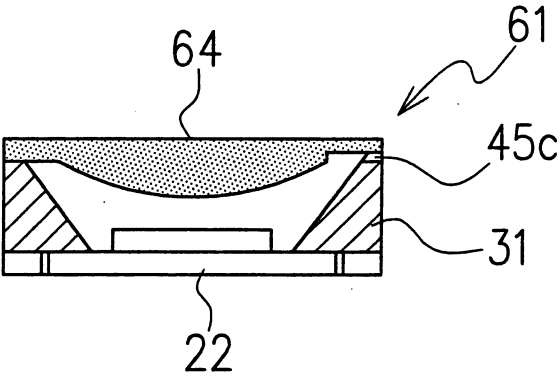
第11A圖



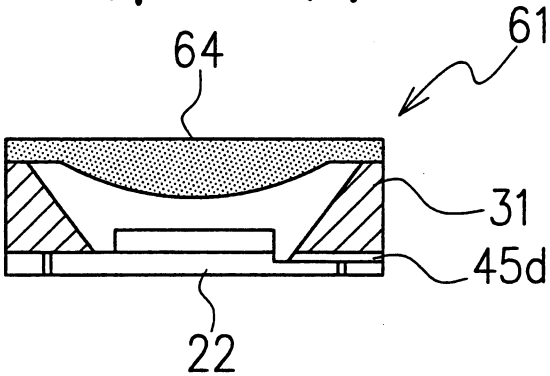
第11B圖



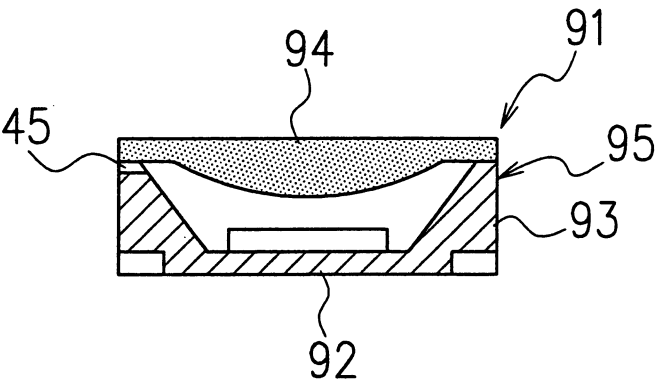
第11C圖



第11D圖



第12圖



柒、(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

21 LED 燈

22 電路基板

27 發光體

28a、28b、28c LED 元件

29 樹脂材

31 反射框體

32 凹部

33 反射面

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

94 年 10 月 27 日修正/更正/補充

(12)

第 7 圖是本發明之 LED 燈之第 3 實施例的斜視圖。

第 8 圖是本發明之 LED 燈之第 4 實施例的斜視圖。

第 9 圖是本發明之 LED 燈之第 5 實施例的斜視圖。

第 10 圖是本發明之 LED 燈之第 6 實施例的斜視圖。

第 11A 圖、第 11B 圖、第 11C 圖、第 11D 圖是在各部設有從空氣層通到外部之空氣孔的 LED 燈的剖視圖。

第 12 圖是藉由 MID 使電路基板及反射框體一體形成的 LED 燈的剖視圖。

[圖號說明]

21	LED 燈
22	電路基板
27	發光體
28a~28c	LED 元件
29	樹脂材
30	搭接引線
31	反射框體
32	凹部
33	反射面
A1~A3	陽極
K1~K3	陰極
40	空氣層
41	LED 燈
44	透鏡體

(1)

拾、申請專利範圍

第 93109600 號 專利 申請 案

中文申請專利範圍修正本

民國 94 年 10 月 27 日 修正

1. 一種 LED 燈，其特徵為包含：

形成有電極圖案的電路基板；

安裝於前述電路基板上的發光體；

載置於前述電路基板上，並且具有以包圍前述發光體而配置之凹部的反射框體；

配置於前述發光體的上方，並且在其與發光體之間形成空氣層而安裝於前述反射框體的透鏡體；以及

設在前述電路基板、反射框體及透鏡體之至少一方，使前述空氣層與外部連通的空氣孔，

在前述凹部的內周面形成有用來使前述發光體所發出的光反射的反射面，而且此反射面是形成向上方逐漸擴大的錐形狀。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載的 LED 燈，其中，前述透鏡體具有光入射面及光出射面，前述光入射面及光出射面當中之至少一方是凸透鏡面或菲涅耳透鏡面。

3. 如申請專利範圍第 1 項所記載的 LED 燈，其中，前述透鏡體具有光入射面及光出射面，這些光入射面及光出射面之一方是由凸透鏡面或菲涅耳透鏡面構成，另一方是由平坦面構成，前述凸透鏡面或菲涅耳透鏡面是與前述發光體相對向而設置。

(2)

4.如申請專利範圍第1項所記載的LED燈，其中，前述發光體具有一個或兩個以上的發光二極體元件；以及用來密封此發光二極體元件之透明或透光性的樹脂體。

5.如申請專利範圍第1項所記載的LED燈，其中，前述發光體具有：藍色發光二極體元件；密封此藍色發光二極體元件的樹脂體；以及混入此樹脂體的鈹・鋁・石榴石(YAG)螢光體，而可獲得白色光。

6.如申請專利範圍第1項所記載的LED燈，其中，前述發光體是由紅色、綠色及藍色構成的三種發光二極體元件；以及密封這些發光二極體元件的樹脂體構成。

7.如申請專利範圍第1項所記載的LED燈，其中，前述凹部的內周面經過鏡面加工或電鍍加工。

8.如申請專利範圍第1項所記載的LED燈，其中，前述電路基板及反射框體是藉由在立體形狀的樹脂成形品形成電路及電極的Molded Interconnect Device(立體電路板射出工程)而形成。