

申請日期	November 24, 1998
案 號	87119454
類 別	H01L 27/33 H01L 33/00

408497 A4  
C4

408497

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書  
新 型

一、發明 名稱	中 文	發光二極體照明裝置
	英 文	LED ILLUMINATING APPARATUS
二、發明人 創作	姓 名	1. 鎌田 策雄 2. 小山 昇一 3. 朝日 信行 4. 鈴木 俊之 5. 鹽兵 英二 (塩兵 英二) 6. 杉本 勝 7. 山本 正平 8. 橋爪 二郎 9. 秋庭 泰史 10. 田中 孝司
	國 籍 住、居所	1. 日本 2. - 10. 皆屬日本 1. 大阪府枚方市北楠葉町5-6 2. 大阪府岸和田市荒木町1-26-17 3. 大阪府枚方市北楠葉野田1-20-1-303 4. 夸良市鶴舞西町2-10-E302 5. 大阪府交野市私部4-62-6 6. 大阪府大阪市城東區東中浜5-5-27-602 7. 大阪府豐中市玉井町2-15-20-105 8. 大阪府枚方市東香里新町18-10 9. 大阪府高槻市奈佐原1丁目13番304-806 10. 大阪府鶴見區浜2-2-37パストラレー大西402
三、申請人	姓 名 (名稱)	松下電工股份有限公司 (松下電工株式會社)
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	大阪府門真市大字門真1048番地
	代 表 人 姓 名	今井清輔

408497

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： 有 無主張優先權

1997年11月25日 特願平9-322626  
 1997年11月25日 特願平9-323550  
 1997年11月25日 特願平9-323551

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明( )

### [發明之技術背景]

本發明係關於在基板配設多數個發光二極體元件而構成的LED照明裝置。

### [相關技術之揭示]

以往，在對於光源使用白熾燈或螢光燈的照明裝置除能見光以外也放射紅外線或紫外線，這種能見光以外的光線多半對於被照射物，如美術品以至食品等帶給不良影響。而且在這種照明裝置對光源，亦即燈具總有壽命，必需更換。

一方面最近被提案高亮度的發光二極體(以下簡稱"LED")，藉由在這種單體的LED，尤其是在LED分立基板上裝設多數個加以模件化，而不放射紅外線或紫外線等有害光線的照明裝置，乃逐漸備受使用。按這種LED照明裝置者，實有較諸白熾燈或螢光燈的光源，使用壽命長，不需更換燈泡等保養，又可隨意使用的優點。

誠如上述雖是具有各種優點的LED照明裝置，但仍有如下癥結問題。亦即，由於LED是單波長(單色)，故不能獲得白色光，而且由於光線的指向性強，故即使混合波長(發光色)不同的LED裝設於基板，亦不能完全混合各色光線而不易獲得白色光源，尤其是被照射物的陰影看起來像彩虹色。從而，不像將螢光燈作為光源的照明裝置，不可能使實現如白晝光色和白色的微妙色差。而且如果以高密度在基板裝設LED即因來自各LED的發熱而溫度上昇，會降低發光效率及亮度，同時，縮短各LED的壽命。且

## 五、發明說明( &gt; )

因 LED 的高度尺寸大，故對於薄型化大大有問題。

對於這種習用技術而言，如 MACHIDA 等日本實開平 4-92660 案所揭示，以水平將發光晶片配列於基板裝設平面的發光二極體照明裝置。按這種構成即從水平排列的晶片對於晶片的排列平面只以垂直方向配光而已，在配光控制上實有問題。而且雖由 T. IKEDA 的日本特開平 1-283883 揭示以樹脂成形發光晶片裝設基板的構成，但這也應所需求要現配光控制上仍有問題。

本發明的目的在於提供能克服上述問題，可容易獲得所需求的配光，同時，可薄型化的發光二極體 (LED) 照明裝置。

若依照本發明者，在基板形成多數凹部及凸部中至少一種，分別在凹部及凸部中至少一種由配設多數發光二極體而構成的 LED 照明裝置，以達成目的。

按照附圖所示的實施形態之以下說明，定可明白本發明的目的和優點

## -[圖示之簡單說明]-

第 1 圖係按本發明發光二極體照明裝置的一實施形態的部份簡略剖面圖；第 2 圖係第 1 圖的裝置斜視圖；第 3 圖係本發明的其他實施形態的部份簡略剖面圖；第 4 圖係使用第 3 圖裝置的照明器具；第 5 圖係本發明其他實施形態的部份簡略剖面圖；第 6 圖係本發明其他實施形態的裝置和第 1 圖相同的斜視圖，第 7a 圖係第 6 圖的實施形態 1 單元的結構圖；第 7b 圖係第 7a 圖的實施形態

## 五、發明說明(3)

由多數單元所構成的結構圖；第8圖係本發明其他實施形態的部份簡略斜視圖；第9圖～第13圖分別為本發明其他實施形態的部份簡略剖面圖；第14圖係第10圖的實施形態的部份簡略平面圖；第15a圖係本發明實施形態的部份簡略剖面圖；第15b圖係第15a圖實施形態的正面圖；第15c圖係第15a圖的橫剖面圖；第15d圖係第15a圖的縱剖面圖；第16圖、第17圖分別為本發明其他實施形態的部份簡略剖面圖；第18圖係本發明其他實施形態的部份簡略剖面圖；第19圖係本發明其他實施形態的部份簡略剖面圖；第20圖係有關本發明其他實施形態的動作說明圖；第21a圖係本發明其他實施形態的部份簡略斜視圖；第21b圖係第21a圖的部份簡略斜視圖；第22a圖係本發明其他實施形態的簡略剖面圖；第22b圖係第22a圖的部份簡略斜視圖；第23圖係本發明其他實施形態的部份簡略剖面圖；第24a圖係本發明其他實施形態的部份放大剖面圖；第24b圖，係表示第24a圖的光線波長和強度關係的說明圖；第25圖、第26圖分別為本發明其他實施形態的部份簡略剖面圖；第27圖係第26圖的實施形態的平面圖；第28圖～第32圖分別為本發明其他實施形態的部份簡略剖面圖；第33圖係本發明其他實施形態的部份簡略斜視圖；第34圖係第33圖實施形態的部份簡略側面圖；第35圖係本發明其他實施形態和第1圖相同的部份簡略斜視圖；第36圖係第35圖的部份電路結構圖；第37圖係本發明其他實施形態的部份簡略分解斜視圖；第38圖～

## 五、發明說明(4)

第40圖分別係本發明的再另一實施形態的部份簡略剖面圖。

以下雖按照附圖所示的多數實施形態說明本發明，但本發明不只限定於這些實施形態的結構，諒可理解包括記載於申請專利範圍中的多樣設計變更。

[合適實施形態之揭示]

在第1圖、第2圖雖表示依照本發明的一種實施形態，但在本實施形態中在矩形板狀的立體電路基板10的單面縱橫配設了多數凹部11，在其凹部11的底面或側面等其他面的一部份或大部份，以裝設3個發光二極體元件(以下簡稱"LED"晶片)1為宜。

茲說明有關上述基板10的製造過程如下：使用聚醯亞胺，聚醚亞胺，聚醯胺，液晶聚合物等電氣絕緣性材料，以射出成形形成絕緣基材。且在LED晶片1的裝設處配設凹部11等方法形成三維(次元)的立體形狀之絕緣性基材。

以鹼脫脂此絕緣基材以後，以電漿處理其表面而實施表面的活性化及微細的粗面化。其後乃用濺射或真空溶敷等在絕緣性基材的表面形成銅、銀、金、鎳、白金或鈮等金屬膜亦即電鍍底層。此金屬層的厚度最好為0.1~2.0( $\mu\text{m}$ )程度。

然而，照射雷射等電磁波而去除上述金屬膜。對於此雷射而言，最好是第2高次諧波YAG雷射、YAG雷射、受激準分子激光器等，藉以電磁鏡掃描雷射光，在絕緣性

## 五、發明說明(5)

基材的表面中為形成電路處的電路部12以外的部份，亦即，為電路部12間絕緣空間的非電路部13照射，藉於非電路部13的至少和電路部12的境界領域，按照非電路部13的圖型照射，去除非電路部13和電路部12間境界領域的金屬膜。

其次，供電給電路部12，例如以硫酸銅電鍍液沐浴(硫酸銅80g/l，硫酸180g/l，氣，光澤劑)實施銅電鍍，或如瓦特沐浴(硫酸鎳270g/l，氯化鎳50g/l，硼酸40g/l，光澤劑)使用如EEJA公司製的商品名Tenpel ex401等實施鎳電鍍或金電鍍，獲得形成了所定厚度的金屬膜之電路基板，亦即基板。非電路部13留下的金屬膜，即視其需要以軟蝕刻等去除也可以。

在依照上述方法所獲得的基板10凹部11裝設LED晶片1，以導電性粘結劑將電路部12和LED晶片1加以電連接(Dibond)。其後，以金線14接合LED晶片1的上部電極和電路部12(Wibond)。此外，由於將裝設LED晶片1的凹部11內面11a精製為鏡面，使其兼任反射板之構成，可謀求高亮度及高效率化。接著，在凹部11內填充透明樹脂封閉LED晶片1。此時最好在基板配設一堰，以防止上述透明樹脂流出於凹部11的外面。最後在基板10的表面，亦即在裝設面安裝由透明樹脂等所構成的擴散板15，而完成本實施形態的發生二極體照明裝置的模件。

如上述將多數個LED晶片1裝設於凹部11內，由於最好以立體方式配置於使用MID(MOLDED INTERCONNECT DEVICE)

## 五、發明說明( b )

的立體電路基板 10，故因應基板 10 的形狀可容易獲得任意的配光特性，同時，較諸將多數分立型發光二極體配設於基板上的習用例更可達成模件的薄型化。且在所裝設的 LED 晶片 1 裝設發光色不同的一種以上，最好至少含有紅、藍、綠三種的多數種 LED 晶片 1 者，即可使各 LED 1 的發光色混合，對於模件全體的光線實現如螢光燈的白色或白晝光色的微妙色差。

此外，本實施形態雖在基板 10 配設凹部 11 而形成三維形狀，但不只限定於此，例如在基板 10 設置凸部而在該凸部裝設 LED 晶片 1，或因在其他各種三維形狀形成基板 10 的緣故，以立體方式配置 LED 晶片 1 即可。

而且在第 2 圖拆除由透明樹脂等所構成的擴散板 15 表示，務使能明白裝置全體凹部 11 內的 LED 晶片 1 之排列結構以至 LED 晶片 1 和電路部 12 的電連接關係。而且 LED 晶片 1 係以例如透明樹脂成形，使其容易被容納於凹部 11 內般形成著。

在第 3 圖表示本發明的其他實施形態，在第 3 圖的形態係將多數(例如 100 個)LED 晶片 1 裝設於樹脂製的基板 10(例如 50×50mm)表面，同時在基板 10 表面形成透明的丙烯酸樹脂成形層 10A，使能封閉 LED 晶片 1，並且考慮被模件化的發光二極體照明裝置 30 全體的配光，將為實施發光控制所需作為光學控制手段的微鏡片所形成的微鏡片板 27 加以配置而構成，例如藉由微鏡片板 27 設定配光而構成，來自發光二極體照明裝置 30 全體的光線之發光角

## 五、發明說明(7)

度能形成為  $-60^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。

如第3圖加上第4圖同時參閱者，在此一場合使用上述發光二極體照明裝置30的照明器具31配設於其器具本體32的下面，同時在器具本體32的下面覆蓋光滲透性的蓋子3構成。但在本實施形態將多數LED晶片排列於1片基板10上，就可有效率實施配光控制，而且使藉由微鏡片板27與藉由LED晶片1的裝設方向控制的配光控制複合，就可實施更有效率的配光控制。

在第5圖所示的本發明的其他實施形態，即在第4圖的實施形態的發光二極體照明裝置30中，相對與微鏡片板27封閉LED晶片1的成形層10A形成為另一體，而形成為具有在成形層10A的表面以球面加工或加工為任意形狀而控制來自個別LED晶片1的光線配光作為光學式控制手段的微鏡片部27a。其他構成即與第3圖的實施形態實質上相同。

在此一場合，對於各LED晶片1不使光學式控制手段對應，也可形成能同時配光控制來自多數個LED晶片1(2個~任意個數)的光線之光學式控制手段。然而，本實施形態的發光二極體照明裝置30的LED晶片1的光線即由微鏡片部27a，實現如以箭頭符號所示的配光控制。

在本實施形態中，由於在為封閉材料的成形層10A一體形成微鏡片部27a，故有光線的損失少，效率良好，而且容易配光控制多數個LED晶片1等優點。

一方面在1片基板10裝設多數LED晶片1，例如，即使

## 五、發明說明(8)

在裝造過程上因所發生的不良或經年劣化而造成不能點亮一部份的LED晶片1時，必須更換包括該不點亮LED晶片1的基板10全體，頗不方便。

在此如第6圖所示的本實施形態，將幾種顏色的單色LED晶片(例如紅、綠、藍、黃)1a~1d的但合作為一個單位的模件而為一單元S，藉組合多數個此種單元S，以構成發光二極體照明裝置者為其特徵。

亦即在和第1圖的實施形態相同方法所形成的片狀基板10的凹部11，以矩陣狀配置裝設上述4色的LED晶片1a~1d(參閱第7a圖)。似此將裝設有4色LED晶片1a~1d的一個凹部11作為一單元S，在第6圖的虛線部分按每一單元用圓鋸加以切斷。接著，藉將被切斷的一單元S再度裝設於印刷基板等而重新構成模件(參閱第7b圖)。

如上述若依照本實施形態者，將裝設於同一凹部11內包括4個LED晶片1的一單元S作為一個單位，藉組合多數個此種單元S而構成發光二極體照明裝置，因在製造過程往往會發生的不良或經年劣化而致使一部份LED晶片1不點亮時，只將包括變成該不點亮LED晶片1的單元S更換新品就可以低成本恢復發光二極體照明裝置。而且，若組合混合色或配光特性相異的單元S者，就有得以簡單構成實現裝飾用發光二極體照明裝置的優點。

在第8圖所示的本發明實施形態中，在MID的基板10裝設使LED晶片1微震的手段，亦即在本實施形態裝設微機器部38的一點為其特徵。

## 五、發明說明(9)

微機器部 38 係由被單面支持一端的三個樑部 38a，和裝設於其樑部 38a 上的水晶板 38b 所構成，在各樑部 38a 的自由端附近分別配設了 LED 晶片 1。此外，最好在 LED 晶片 1 的前方配設鏡片 39。

繼而，只對於和第 1 圖的實施形態不同的部份，說明本實施形態的基板 10 的製造過程如下；基板 10 係由陶瓷製成的 MID 基板，例如將氧化鋁粉中混合滑劑和樹脂練製者射出成形，製成所定的形狀，再使其脫脂乾燥，燒結而製成陶瓷成形品（成形基板）。然後，將此成形基板加以鹼脫脂，再以電漿處理陶瓷的表面而實施表面的活性化及微細的粗面化。接著以濺射或真空溶敷等的適當方法在陶瓷的表面形成銅、銀、金、鎳、白金、鈮等金屬膜（電鍍底層）。此時金屬膜的厚度最好為  $0.1 \sim 2.0 (\mu m)$  程度。以下以和第 1 圖的實施形態相同的方式實施濺射，在樑部 38a 的上面安裝水晶薄板 38b，並且在其上實施 LED 晶片 1 的安裝完成發光二極體照明裝置的模件。

然後藉於微機器部 38 附加電壓，就得以水晶的逆壓電效果使樑部 38a 搖動，可使裝設於樑部 38a 上的 LED 晶片 1 微振動。

然而，藉對於特定 LED 晶片 1 給與微振動，就可獲得任意的混合色或配光特性，而且，若控制因應所附加的電壓頻率或電平對於 LED 晶片 1 給與任意振動的話，就可改善給人不快感的閃爍特性。

一方面，如欲取代螢光燈而使顯出新光源者，有時需

## 五、發明說明(一〇)

要發光近乎太陽的白色光。注目這一點在第9圖的實施形態即排列發光色不同的LED晶片1，構成為混合數種顏色而製成所需求的顏色，且構成為能混合不同顏色的光線般藉光學式控制手段實施配光控制。

亦即，被模件化的發光二極體照明裝置30，在樹脂製的基板10上，以所定間隔排列例如發光藍色光的LED晶片1<sub>B</sub>，發光綠色光的LED晶片1<sub>G</sub>，發光紅色光的LED晶片1<sub>R</sub>，發光黃色光的LED晶片1<sub>Y</sub>的四個LED晶片1，將分別對應LED晶片1<sub>B</sub>、1<sub>G</sub>、1<sub>R</sub>、1<sub>Y</sub>的稜鏡28<sub>B</sub>、28<sub>G</sub>、28<sub>R</sub>、28<sub>Y</sub>配置於晶片前方，藉稜鏡28<sub>B</sub>、28<sub>G</sub>、28<sub>R</sub>、28<sub>Y</sub>配光控制分別來自LED晶片1<sub>B</sub>、1<sub>G</sub>、1<sub>R</sub>、1<sub>Y</sub>的光線，以構成在基板10的中央部混合成白色光W。

在上述實施形態中，實質上可獲得白色光W，且可用於各種的用途。這種場合也可藉由稜鏡等光學式控制手段來控制配光而可獲得任意的顏色。

在第10圖所示的本發明的其他實施形態中，形成基板為使其朝向多數LED晶片1的發光方向具有規則性的一點，為其特徵，且如第10圖所示，形成基板10的單面亦即裝設面，為剖面如同鋸齒狀，分別在各斜面10a裝設LED晶片1。

一般而言LED晶片1對於基板10的裝設方向和發光方向雖具有規則性，但藉將MID的基板10形成為任意的立體形狀，就可獲得所需配光或集光特性。

但由於形成已完成的模件，使其被裝設的LED晶片1方

## 五、發明說明(一)

向有規則地能朝向一方向的緣故，故光線會變成一方向的配光，實有發光效率會轉好的優點。

而且，若依照上述本實施形態者，由於形成基板10為使其朝向多數LED晶片1的發光方向能具有規則性的緣故，故可因應基板10的形狀而容易控制配光特性，且由於係考慮模件全體的集配光，所以有利用率良好的優點。更因基板10的形狀而可控制配光的緣故，故也有不必另外裝設鏡片等光學手段的優點。

此種場合，在基板10的表面形成多數作為光線控制手段的鋸齒狀斜面10a也可以，LED晶片1被裝設在斜面10a，使得pn接合面對於斜面10a表面能形成為大致上垂直。由於LED晶片1朝pn接合面的全體方向放射光線，故從LED晶片1放射的光線對於斜面10a表面會成為大略垂直。在此，斜面10a的表面被形成為互相平行，藉此多數LED晶片1的發光即為互相平行，可從LED照明模件放射平行的光線，提高光線的利用效率。

就如上述考慮配設多數個LED晶片1時的配光，由於最好將裝設LED晶片1處所的基板表面形成為鋸齒狀等立體形狀的緣故，故不必另外裝設為控制LED晶片1配光的光學手段，可有效率地利用LED晶片1的光線。

而且，對於第10圖所示的實施形態，構成基板10或LED晶片1為，如第11圖所示將裝設於基板10斜面10a的LED晶片1，則個別晶片1的發生方向不規則者，能朝向目標方向，例如能朝向某一對象物集中的方向。在此形態

## 五、發明說明(一)

具有某對象物或對象領域時，可顯著提高配光、集光特性。

在第12圖再表示依照本發明的其他實施形態。本實施形態的被模件化發光二極體照明裝置，藉具備著配設有多數LED晶片1的基板10本身，為控制各LED晶片1的配光而以連接的小凹部構成的光線控制手段1A，所以除基板10以外不必另外裝設光學手段，即可將LED晶片1的配光控制為所需求的配光，能提高LED晶片1的光線利用效率般被構成。

且在第13圖所示的其他實施形態中，具備例如外徑尺寸俱為大略50mm的基板10，而研磨該基板10的表面，形成作為光線控制手段的拋物線曲面10b。此基板10的拋物線曲面10b也作為反射面作用，在此拋物線曲面10b上裝設多數個LED晶片1，使得對該曲面10b的pn接合面(p型半導體和n型半導體的介面)能成為大略垂直。由於此場合的LED晶片1會朝向pn接合面內的所有方向發光，故從LED晶片1對於拋物線曲面10b朝向大略垂直方向放射光線，形成拋物線曲10b為，LED晶片1的發光能集中在空間上的一點。

在第14圖所示的本發明的其他實施形態，具備著：基板10；以矩陣狀裝設於基板10表面的多數個LED晶片1；和形成於相鄰接的LED晶片1間的基板10表面例如由鋁膜所形成的反射面部10c。而且在本實施形態上，雖為反射面部10c使用了反射效率良好的鋁膜，但不必將反射面部

### 五、發明說明(13)

10c限定為鋁膜，使用鋁膜以外的銀等高反射率金屬材料也可以。而且，若作為反射面部10c的材料使用絕緣物者，即可避免構成LED晶片1或LED晶片1點亮電路的配線圖型(未圖示)和反射面部10c短路的危險性。

通常LED晶片1，藉由對於pn接合面流動順方向的電流，在pn接合面移動電子時發光，其發光方向即成為pn接合面內的所有方向。從而，在基板10配設LED晶片1的場合，務使pn接合面對於基板10的表面能成為大略垂直，從LED晶片1不僅止於基板10的前面側，光線也被放射到和基板10平行的方向，或朝向基板10背面的方向。因此，如第14圖的實施形態般只將基板10表面形成為立體形狀者，欲有效地利用LED晶片1的發光自然有限。在此藉將從LED晶片1朝向和基板10大略垂直方向所放射的光線作為光線控制手段的反射面部10c而朝向所需求的方向反射，不僅是從LED晶片1放射到基板10前面側的直接光線而已，而且可利用從LED晶片1朝向和基板10略呈垂直方向放射的光線，提高LED晶片1的發光利用效率，可充份提高被模件化的發光二極體照明裝置的亮度。

此外，也得以立體或形成反射面部10c，使得可朝向所需求的方向反射來自LED晶片1的光線。且可形成反射面部10c，使得從LED晶片1放射於基板10前面側的直線光線，和藉由反射部10c的反射光分別朝向不同方向放射亦可，可增加發光二極體照明裝置的配光變化。

在上述第14圖的實施形態雖將LED晶片1的發光反射於

## 五、發明說明(14)

所需求方向的反射面部 10c 形成於基板 10 的表面，但在第 15a 圖 ~ 第 15d 圖所示的本發明其他實施形態，則採用以形成於基板 10 表面的 LED 晶片 1 之點亮電路的配線圖型兼用反射面部 10c 之構成。

此場合如第 15a 圖所示在基板 10 的表面，形成了構成 LED 晶片 1 的點亮電路配線圖型的鍍鎳層 17、17。在鍍鎳層 17、17 的端部形成由鍍金所成的端子部 18、18，LED 晶片 1 的 p 型半導體、n 型半導體使用焊錫或導電性糊漿分別裝設於端子部 18、18。更如第 15b 圖所示，介在著鍍鎳層 17 而朝向順方向串聯三個 LED 晶片 1，又裝設了 3 組由此 3 個 LED 晶片 1 所組成的單元 20。然而，介在著短路部 21 互相短路各單元 20 兩端的鍍鎳層 17，形成互相並聯被串聯 3 個 LED 晶片 1 的電路。

此一場合的 LED 晶片 1，pn 接合面被裝設得能和基板 10 的表面大略正交（垂直相交），在裝設 LED 晶片 1 的基板 10 周圍，越離 LED 晶片 1 就越突出於基板 10 的前面側般形成了傾斜的一斜面 10a，形成於斜面 10a 表面的鍍鎳層 17 即朝向所需求的方向反射 LED 晶片 1 的發光。

如上述在本實施形態的發光二極體照明裝置中，因藉由構成配線圖型的鍍鎳層兼用著反射面部的緣故，故不需要另外形成反射板等，不必考慮反射面部和配線圖型的接觸而可實施電路設計，提高設計的自由度。此外，作為被模件化的整個發光二極體照明裝置為增加由鍍鎳層 17 反射的反射光線，將基板 10 表面的非導通部 22 的面積

## 五、發明說明(15)

設定為最小限度的面積，增加鍍鎳層17的面積即可。

在第16圖所示的本發明的實施形態，在MID的基板10形成多層的凸部28，使整個基板10成為如中央部向上脹出的所謂塔狀或螺旋形狀，在此凸部28的各層分別配設多數個LED晶片1的一點，為其特徵。

基板10係使用形成為塔狀的模具射出成型。此外，由於有關此後的製程和第1圖的實施形態共通，故說明從略。但在基板10裝設LED晶片1以後就不實施藉以合成樹脂的封閉。

一方面若因通電而LED晶片1的溫度上昇者，即LED晶片1附近的空氣被加熱而發生上昇氣流，由於沿著基板10的凸部28空氣上昇的同時，從基板10的下方流進溫度低的空氣，故等於奪走LED晶片1的熱而被冷卻。

如上述在本實施形態中，在MID的基板10形成多層的凸部28，使整體基板10成為所謂塔狀或螺旋形狀，藉由在此凸部28的各層分別配設了多數個LED晶片1，以空氣的氣流亦即對流使發自LED晶片1的熱發散，就可防止LED晶片1的溫度上昇。藉此，可抑制LED晶片1的發光效率或亮度的降低，且可延長其使用壽命。

一方面，在向來就有的分立型發光二極體，因將封閉例如LED晶片的環氧樹脂形成為炮彈形而扮演鏡片的角色，可大致上以360度的全方向照射光線。不過在基板裝設多數發光二極體時，被基板遮蔽造成朝全周圍方向照射光線困難。

## 五、發明說明(·b)

但在第17圖的本實施形態，在MID基板10的表裏兩面分別形成多數凹部36，在各凹部36的底面裝設LED晶片1的一點為其特徵，藉此可將光線照射於基板10周圍的大約全方向。此外，由於基板10的製造方法和第1圖的實施形態共通，故說明從略。

若依照上述本實施形態者，即在基板10的表裏兩面分別形成多數凹部36，藉在各凹部36的底面裝設LED晶片1，故可朝向大略全方向照射光線，可像和以往的螢光燈或白熾燈相同使用。而且可增大對於基板10該LED晶片1的裝設密度，而提高全體的亮度，更有所謂增大配光設計自由度的優點。

並且，由於LED晶片1會朝向pn接合面內所有方向發光，故將LED晶片1配設於基板10上，使得pn接合面和基板10的表面大略故正交的場合，儘管檢討各種基板的形狀或LED晶片1的裝設方向，但因為由基板10遮蔽從LED晶片1朝向基板10側的光線，所以要完全利用LED晶片1的發光實有困難。但在第18圖所示的本發明的其他實施形態即對於裝設LED晶片1的基板10材料使用透光性樹脂，採取了利用使自LED晶片1放射到基板10側的光線透過基板10的背面側之構成。

亦即，由透明的兩烯酸樹脂形成的基板10，和配設於基板10上，使得pn接合面能對於基板10的背面約略正交的LED晶片1，和為保護LED晶片1而形成於基板10表面的透明封閉材料23所構成。此一場合雖基板10的材料使

## 五、發明說明( 7 )

用了丙烯酸樹脂，但不必限定基板10的材料為丙烯酸樹脂，使用丙烯酸樹脂以外的聚碳酸酯樹脂等透明樹脂也可以。

然而，如上所述藉由其基板10及封閉材料23使用具有透光性的材料，從LED晶片1放射到基板10側的光線乃透過基板10，而從基板10的背面放射於外，從LED晶片1放射到基板10前面側(亦即、封閉材23側)的光線，即透過封閉料23放射於外。因此，藉由透光性樹脂所形成的基板10本身構成光線控制手段，加上從LED晶片1放射到基板10前面側的光線，連放射於基板10側的光線也可利用，自可提高LED晶片1的光線利用效率。此外，在本實施形態雖將基板10全體由透明樹脂所形成，但以透明樹脂只形成裝設於LED晶片1的基板10部位也可以。

並且，為要電連接裝設於基板10上的LED晶片1，和形成於基板10的配線圖型，必需在LED晶片1裝設例如由鋁等金屬材料所組成的電極部，雖以焊接線連接此電極部和基板10的配線圖型，但由於形成於LED晶片1的電極部不會透過光線的緣故，故此電極部乃遮蔽LED晶片1的發光，有發生所謂陰影部份的問題。相對地在第19圖所示的本實施形態，對於為供電給LED晶片1的電極部使用具有透光性的透明導體，採取防止LED晶片1發光被遮蔽的構成。

然而，由不透過光線的樹脂製基板10，和形成於基板10表面的電極部24，和裝設於電極部24上的多數LED晶片

## 五、發明說明(8)

1，及裝設於多數LED晶片1上面的電極部24a所構成，電極部24、24a都由屬於透明導體的ITO(Indium-Tin oxide)所形成。此時多數LED晶片1的n型半導體1a即分別被電連接到各一方電極部24，p型半導體1b即分別被電連接到他方電極部24a。而且，電極部24被電連接到形成於基板10的配線圖型(未圖示)，電極部24a介由焊接線(未圖示)，被電連接到基板10所形成的另外的配線圖型。LED晶片1即介在著電極部24、24a被電氣連接到配線圖型。而且在鄰接的LED晶片1間的基板10形成了突起10c，從LED晶片1的pn接合介面所放射的光線即由基板10的突起10c反射，被放射到所需求的配光方向。

此時由於其為電連接LED晶片1和配線圖型的電極部使用了電極部24、24a的緣故，故LED晶片1的發光不被電極部24、24a遮蔽，提高LED晶片1的光線利用效率，故可減少發光的損失。

此外在本實施形態雖然電極部24、24a使用了ITO，但電極部24、24a並不限定為ITO，使用ITO以外的CTO(Cadmium-Tin oxide)等透明導體也可以。而且，藉其基板10使用具有透光性的基板，自可防止由基板10遮蔽LED晶片1的發光，進而，提高LED晶片1發光的利用效率。

一方面，LED晶片1就在p型半導體1a和N型半導體1b接合介面的電子移動時發光，雖在包括接合介面的平面內朝向全方向照射光線，但光線被對於基板10的LED晶片

## 五、發明說明(19)

1 之裝設方向或鐵線(鋼絲線)14遮蔽,受制於光線的照射方向受限制,或恐怕會產生陰影(參閱第20圖)。

此時在本實施形態即如第21a圖、第21b圖所示,使p型半導體1a和N型半導體1b能對於基板10的裝設面約略垂直排列般配設LED晶片1的一點,為其特徵。由於其他的結構和第1圖的實施形態相同,故說明從略。

在此種如第21a圖、第21b圖所示,裝設LED晶片1的部份較諸周圍被形成為格外地高在此兩側形成襯墊33,這些襯墊33和LED晶片1的p型半導體1a及N型半導體1b的連接係以焊錫或導電性粘結劑施行。在此由於將LED晶片1裝設於形成為格外高的部份,故可防止上述連接時的短路事故。此外,LED晶片1最好例如為0.3(mm)的立方體者。

如上述若依據本實施形態者,藉使p型半導體1a和N型半導體1b能對於基板10的裝設面約略平行排列般配設了LED晶片1,使得兩者的接合面變成和基板10的表面約略正交,由於使發自LED晶片1的光線對於基板10朝垂直的方向照射,故光線不會被鐵線(鋼絲線)14遮蔽而產生陰影,自可提高LED晶片1的發光效率。

此外,如第22a、第22b圖所示,在輪廓(fillet)部份配設凹處33A,即使在此凹處33A內以導電性粘結劑等接合LED晶片1,亦可防止在電連接時發生上述短路。

因此,藉使p型半導體1a和N型半導體1b對於基板10的裝設面能約略垂直地排列般配設了LED晶片1,LED晶

## 五、發明說明( )

片 1 的發光方向就可對於基板 10 約略呈垂直，鐵線(鋼絲線)14 的陰影消失而可增大 LED 晶片 1 的發光效率。

第 23 圖所示的本發明的其他實施形態係由基板 10，和形成於基板 10 表面凹處 10d 所配設的 LED 晶片 1 所構成，在形成有凹處 10d 的基板 10 處，形成了貫通基板 10 表裏而為光線控制手段的貫通孔 10e。

LED 晶片 1 即將 pn 接合面能對於基板 10 的表面形成為約略垂直般被配置，LED 晶片 1 的 n 型半導體 1a 和 P 型半導體 1b，即分別被電連接到形成於基板 10 的配線圖型(未圖示)。由於從 LED 晶片 1 朝向 pn 接合面內的所有方向放射光線，故 LED 晶片 1 的一部份發光被放射到基板 10 的表面側，由於 LED 晶片 1 的剩餘發光經由貫通孔 10e 放射到基板 10 的背面側，故可將光線放射到基板 10 的表裏兩面。

在此使 pn 接合面能與基板 10 的表面約略平行般配設於基板 10 的表面，藉使用組合發自 pn 接合面的發光被基板 10 反射而放射到基板 10 前面側的 LED 晶片(未圖示)，和以第 23 圖所示的方向裝設基板 10，將光線放射於基板 10 背面側的 LED 晶片 1，就可將光線放射到基板 10 的表裏兩面。

此外，在貫通孔 10e 的內壁塗敷反射狀，防止來自 LED 晶片 1 的光線被基板 10 吸收。

並且，由於 LED 晶片 1 的發光通常是單色光，故為要獲得如陽光的白色光時，必需混合多數發光色。考慮此點

## 五、發明說明 (一)

而在第 24a 圖、第 24b 圖所示的實施形態，則利用螢光體的發光，藉由混合 LED 晶片 1 的發光和螢光體的發光，使獲得白色光。

亦即，由基板 10，和形成於基板 10 表面的凹處 10d，和塗敷於凹處 10d 表面的螢光體 25，及裝設於凹處 10d 內的 LED 晶片 1 所構成。

如第 24b 圖所示螢光體 25 的發光光譜 (第 24b 圖的 P)，並不是和 LED 晶片 1 的發光光譜 (第 24b 圖的 O) 相同的發光光譜，由於兩者的發光光譜不同，故藉由在裝設 LED 晶片 1 的基板 10 處塗敷螢光體 25，而混合 LED 晶片 1 的光線和螢光體 25 的光線，就可獲得和 LED 晶片 1 光線不同的光線，端視螢光體 25 的光線或可獲得白色光。此時由於 LED 晶片 1 和螢光體 25 的發光亮度不同，故為調整兩者的發光亮度而將合適的濾波器 (未圖示) 裝設於 LED 晶片 1 的表面也可以。而且，因在 LED 晶片 1 的發光色和螢光體 25 的發光色之間有密切的關係，故為控制作為整個發光二極體照明裝置之發光色，其 LED 晶片 1 使用發光紫外線者或發光紅外線者即可。

在第 25 圖表示本發明的其他實施形態，本實施形態即在基板 10 的背面 (和裝設置的相反面) 裝設作為包括 LED 晶片 1 的電路基體之金屬板 16，在使露出於凹部 11 底面的金屬板 (例如銅板) 16 上裝設 LED 晶片 1，構成為藉以金屬板 16 使 LED 晶片 1 所發生的熱有效地放熱為其特徵。此外，由於有關其他結構實質上和第 1 圖的實施形態相同，

## 五、發明說明 (→)

故對於和第1圖的構成相同的構成要素在第25圖附加同一符號而省略說明。

接著，就本實施形態的基板10之製造過程，只說明和第1圖的實施形態相異點如下。將適合的大小，形狀的金屬板16裝入模具中藉插入射出成型形成絕緣基材。對於電氣絕緣性材料就和第1圖的實施形態相同使用聚醯亞胺，聚醯亞胺，聚醯胺，液晶聚合物等。金屬板16預先藉板金加工、機械加工、化學的蝕刻等構成為立體形狀也可以。

在此，和成形同時從裝設LED晶片1的凹部11底面使金屬板16露出，或藉由俟成形後使用雷射或琢磨去除該成形樹脂而使金屬板16從上述底面露出。以鹼脫脂其絕緣性基材以後為使金屬板16活性化，在其表面實施化學蝕刻。接著，以電漿處理絕緣性基材的表面實施其表面的活性化及微細的粗面化。以下和第1圖的實施形態相同，形成金屬層而形成電路部12以及非電路部13，最後在凹部11內裝設LED晶片1且以透明樹脂封閉，在基板10的裝設面安裝擴散板15而完成發光二極體照明裝置的模件。

如上述若依據本實施形態者，藉由將金屬板16作為電路的共通基盤，而在金屬板16裝設LED晶片1使金屬板16和LED晶片1直接接觸，可藉金屬板16有效地發熱消除從LED晶片1發生的熱。因此，可防礙LED晶片1的溫度上昇，而抑制發光效率或亮度的降低，且可延長LED晶片1

## 五、發明說明 ( > > )

的使用壽命。

如第 26 圖所示本發明的其他實施形態，在裝設於基板 10 的 LED 晶片 1 的周圍配設由金屬等所構成而反射光線用的放熱板 16A，使反射板兼用 LED 晶片 1 的放熱用放熱板 16A 的一點，為其特徵（同時參閱第 27 圖）。此外，由於就其他構成和第 1 圖的實施形態實質上相同，故對於和第 1 圖同樣的結構要素在第 26 圖、第 27 圖共通的部份乃附加同一符號而說明從略。

接著，就本實施形態的基板 10 之製造過程，只說明和第 1 圖的實施形態相異點如下：將適當的大小、形狀的放熱板（例如銅板）16A 裝入模具中，以插入射出成型形成絕緣性基材。電氣絕緣性材料即和實施形態相同使用聚醯亞胺、聚醚亞胺、聚醯胺、液晶聚合物等。放熱板 16A 形成為預先藉由板金加工、機械加工、化學蝕刻等能成為反射板般的立體形狀（具體上裝設 LED 晶片 1 的凹部 16B 為多數被配設的形狀）。

將此絕緣性基材加以鹼脫脂以後，為使放熱板 16A 活性化而化學蝕刻其表面。接著，將絕緣性基材的表面加以電漿處理而實施其表面的活性化及微細的粗面化。以下形成金屬層而形成電路部 12 以及非電路部 13，最後在放熱板 16A 的凹部 16B 內裝設 LED 晶片 1，且以透明樹脂封閉，因將擴散板 15 安裝於基板 10 的裝設面的緣故，自可完成發光二極體照明裝置的模件。

如上所述若依據本實施形態者。藉於 LED 晶片 1 的周圍

## 五、發明說明 ( 24 )

配設兼任反射板的放熱板 16A，使放熱板 16A 和 LED 晶片 1 直接接觸，藉以放熱板 16A 可有效地放熱消除從 LED 晶片 1 發生的熱。藉此可阻礙 LED 晶片 1 的溫度上昇，而抑制發光效率或亮度的降低，且可延長 LED 晶片 1 的使用壽命。

如第 28 圖所示的本發明其他實施形態，在表面裝設凹凸作為放熱體的金屬板 21 之單面形成 MID 基板 10，在形成於此基板 10 表面的凹部 11 內的底面及側面裝設 LED 晶片 1，這一點為其特徵。

繼而，就本實施形態基板 10 的製造過程簡單說明如下；在表面形成凹凸，例如以銅板所構成的金屬板 21 裝入模具中藉以插入射出成型形成基板 10。至於電氣絕緣性材料就和第 1 圖的實施形態相同使用聚醯亞胺、聚醚亞胺、聚醯胺、液晶聚合物等。金屬板 21 即預先藉由板金加工、機械加工、化學蝕刻等形成具有凹凸的立體形狀（具體上多數形成裝設 LED 晶片 1 的凹部 11）。

將上述成形基板加以鹼脫脂後，為使金屬板 21 活性化而將表面加以化學腐蝕。接著，以電漿處理絕緣性基材的表面而實施表面的活性化及微細的粗面化。以下形成金屬層而形成電路部 12 以及非電路部 13。然而，最後在基板 10 的凹部 11 內裝設 LED 晶片 1 且以透明樹脂封閉，因將擴散板 15 安裝於基板 10 的裝設面而完成發光二極體照明裝置的模件。

如上所述若依據本實施形態者，因在表面配設凹凸而增加金屬板 21 的表面積的緣故，自可有效地放熱消除從

## 五、發明說明 ( 25 )

LED晶片1發生的熱。藉此可阻礙LED晶片1的溫度上昇，而抑制發光效率或亮度的降低，也可延長LED晶片1的使用壽命。

如第29圖所示的本發明的其他實施形態，乃以具備可接觸LED晶片中至少一部份的放熱翼片25的一點，為其特徵。放熱翼片25係以鋁預鑄而成，裝入金屬模具中藉插入射出成型和基板10一體形成。其電氣絕緣性料即和第1圖的實施形態同樣使用聚醯亞胺、聚醚亞胺、聚醯胺、液晶聚合物等。

將此成型基板加以鹼脫脂以後，為使放熱翼片25活性化而將表面加以化學蝕刻。其次，以電漿處理絕緣性基材的表面而實施表面的活性化及微細的粗面化。其後形成金屬層而形成電路部12以及非電路部13。最後在基板10的凹部11內裝設LED晶片1且以透明樹脂封閉，因在基板10的裝設面裝配擴散板15而完成發光二極體照明裝置的模件。在此乃使放熱翼片25能接觸裝設在凹部11內的LED晶片1一部份般所裝設者。

如上述若依照本實施形態者，藉將接觸於LED晶片1中至少一部份的放熱翼片25和基板10一體成型就可藉放熱翼片25有效地放熱消除從LED晶片1發生的熱。藉此可阻礙LED晶片1的溫度上昇，而抑制發光效率或亮度的降低，且也可延長LED晶片1的使用壽命。

如第30圖所示的本發明的其他實施形態，即在MID的基板10單面以縱橫配設多數凸部26，在此凸部26的頂點裝

## 五、發明說明 ( &gt;b )

設了 LED 晶片 1 。

在上述基板 10 的製造過程使用聚醯亞胺、聚醚亞胺、聚醯胺、液晶聚合物等的電氣絕緣性材料，藉射出成型而形成絕緣性基材。然而在 LED 晶片 1 的裝設處形成凸部 26 的同時，在凸部 26 內形成通過孔 26a。

將此絕緣性基材加以鹼脫脂以後，以電漿處理其表面而實施表面的活性化及微細的粗面化。其後，藉以濺射或真空熔附等在絕緣性基材的表面形成銅、銀、金、鎳、白金或鈮等金屬膜（電鍍底層）。接著，照射雷射等電磁波而去除非電路部和電路部的境界領域的金屬膜。其次，供電給電路部，例如以硫酸銅鍍液浸浴實施銅電鍍而獲得形成所定厚度的電路基板亦即基板 10。然而，在形成於凸部 26 的通過孔 26a 內壓入放熱銷 26b。

在藉由上述方法所獲得的基板 10 凸部 26 裝設 LED 晶片 1，並以導電性粘結劑電接合電路部（包括放熱銷 26b）和 LED 晶片 1（模接合）。其後以金屬線接合 LED 晶片 1 的上部電極和電路部（線接合）。此外，藉將裝設有 LED 晶片 1 的凸部 26 周圍斜面精裝為鏡面而作為兼任反射面的構造，就可謀求高亮度及高效率化。其次，藉以透明樹脂封閉 LED 晶片 1，最後在基板 10 的表面亦即裝設面安裝由透明樹脂所構成的擴散板，完成本實施形態的發光二極體照明裝置的模件。

如上述若依照本實施形態者，藉於 LED 晶片 1 的下面基板 10 內裝設至少與 LED 晶片 1 一部分接觸的放熱銷 26b，

## 五、發明說明 ( &gt;7 )

可藉以放熱銷 26b 有效地放熱消除從 LED 晶片 1 發生的熱。藉此可阻礙 LED 晶片 1 的溫度上昇，而抑制發光效率或亮度的降低，而且也可延長 LED 晶片 1 的使用壽命。

如第 31 圖所示的本發明的其他實施形態，乃以在多數凹部 11 形成於單面的 MID 基板 10 相反側面裝設貼銅的金屬體 19，將此金屬體 19 的導電層 19a 做為 LED 晶片 1 的基體層，同時將構成用於控制 LED 晶片 1 的發光之控制電路的 IC、電阻、電容器等電路元件亦即晶片零件 19A 裝設於金屬體 19 的絕緣層 19b 的一點，為其特徵。此外，由於有關其他結構和第 1 圖實施形態實質上相同，故與第 1 圖相同的結構要素在第 31 圖即只附加同一符號而說明從略。

茲就本實施形態基板 10 的製造過程簡單說明如下；首先，在鑄模內藉插入射出成型而形成金屬體 19 的絕緣層。至於電氣絕緣層即和第 1 圖的實施形態相同使用聚醯亞胺、聚醚亞胺、聚醯胺、液晶聚合物等。將絕緣層加以鹼脫脂以後，再以電漿處理絕緣層的表面實施表面的活性化及微細的粗面化。其後，形成金屬層並形成電路部 12 以及非電路部 13 後，在露出於基板 10 凹部 11 底面的金屬體 19 的導電層 19a 上裝設 LED 晶片 1 且以透明樹脂封閉之。

在此本實施形態中以透明樹脂封閉裝設於凹部 11 的 LED 晶片 1 以後，形成為在金屬體 19 的絕緣層 19b 形成控制電路的電路 (配線圖型)。此種圖型形成方法，乃採用印刷基板一般形成方法的曝光、蝕刻法或雷射圖案法中任何一種都可以。然而，在上述電路圖案形成後，藉以焊錫

## 五、發明說明 (&gt;8)

裝設 IC、電阻、電容器等電路元件亦即晶片零件 20 而完成發光二極體照明裝置的模件。

如上述般若依據本實施形態者，藉以在插入成型於基板 10 的貼銅金屬體 19 導電層 19a 裝設 LED 晶片 1 作為基地層，使金屬體 19 和 LED 晶片 1 直接接觸而藉金屬體 19 可有效地放熱消除從 LED 晶片 1 發生的熱。藉此可阻礙 LED 晶片 1 的溫度上昇，而抑制發光效率或亮度的降低，且也可延長 LED 晶片 1 的使用壽命。並且，藉於金屬體 19 的絕緣層 19b 裝設用於控制 LED 晶片 1 發光的控制電路等電路元件 20，可達成模件的小型化，同時，也可謀求對於噪音的電路元件 20 加以遮蔽的優點。

如第 32 圖所示的本發明的其他實施形態，對於在單面形成多數凹部 11 的基板 10，裝設貫通裝設 LED 晶片 1 的上述凹部 30 和基板 10 背面側的通風用貫通孔 26 的一點，為其特徵。

當成型此 MID 的基板 10 時形成貫通孔 26。有關以後的過程因和第 1 圖的實施形態相同故省略其說明。但在基板 10 的凹部 11 裝設 LED 晶片 1 後，並無實施藉由合成樹脂的封閉。

然而，因通電而 LED 晶片 1 的溫度上昇者，LED 晶片 1 附近的空氣即被加熱而發生上昇氣流。藉此，透過貫通孔 26 從基板 10 的相反側流入溫度低的空氣，LED 晶片 1 的熱便奪走而冷卻掉。

如上所述的本實施形態中，藉裝設貫通裝設有 LED 晶片 1

## 五、發明說明( 29 )

的凹部 11 和基板 10 背面側的通風用貫通孔 26，以空氣的氣流(對流)使從 LED 晶片 1 發生的熱發散而可防止 LED 晶片 1 的溫度上昇。藉此，可抑制 LED 晶片 1 的發光效率或亮度的降低，且也可延長使用壽命。

在第 33 圖、第 34 圖所示的本發明實施形態；一體形成了以立體方式裝設 LED 晶片 1 的 MID 的基板 10B 和可撓基板 10C 以構成撓彎或折彎自如的基板 10 為其特徵。

在此僅就和第 1 圖的實施形態不同的部份，說明本實施形態基板 10 的製造過程。將預先形成電路的聚醯亞胺製可撓基板 10C 裝入鑄模中，藉射出成型將可撓基板 10 轉錄為成型品。而且在裝設有 LED 晶片 1 的部份形成成型品的厚實部亦即凸部 43。此外，考慮彎曲而將上述厚實部 10D 之間仍以可撓基板 10C 留下。而且樹脂的封閉也只在 LED 晶片 1 周邊實施，考慮折彎可撓板 10C 時不使封閉部直接彎曲，製成以整體基板易於彎曲。將該成型基板加以鹼脫脂後實施和第 1 圖的實施形態相同的過程而完成基板 10。

如上所述若依據本實施形態者，乃一體形成以立體方式裝設 LED 晶片 1 的 MID 的基板 10B 和可撓基板 10C，藉構成撓彎或折彎自如的基板 10，可自由自在地折彎基板 10 而使用能容易改變配光特性。加上利用基板 10 的彈性而不使用螺栓等即可容易使其安裝於例如照明器具的機殼等。

第 35 圖所示的本發明的其他的實施形態，即如第 1 圖的實施形態所示，將在多數凹部 11 分別裝設了多數個

## 五、發明說明(30)

LED晶片1的基板10，以包括所定個數之LED晶片1的尺寸單位沿0線設定為切斷自如的一點為其特徵。此外與基板10等基本結構和第1圖的實施形態實質上相同，對於第1圖相同結構的元件在第35圖附加同一符號而說明從略。

如第36圖所示對於本實施形態的電路，以所定的個數逐一串聯裝設於基板10的LED晶片1的同時，經由電阻R1將各串聯電路連接在電源線路L1和開關元件Q1的集電極之間，經由電阻R2將此開關元件Q1的發射極連接於接地線路L2，並且，分別經由各電阻R3、R4將開關元件Q1的基極連接於電源線路L1和接地線路L2而構成。此外，在電源線路L1-接地線路L2之間附加直流電壓DC。

接著，在上述LED晶片1的串聯電路間的適當切斷處A基板10便成為能切斷自如，構成為得以需要個數的LED晶片1單元化。在此單元化的LED晶片1個數，得以因應輸出(10、15、20、30W)的燈管能形成螢光燈般，若能對應輸出者，操作處理上即很方便。而且最好在基板10配設溝，以便容易切斷。此外，由於有關基板10的製造方法和第1圖的實施形態相同，故省略其說明。

如上述若依據本實施形態者，藉以包括所定個數的LED晶片1之尺寸單位構成為切斷自如，可將基板10切斷為能獲得所需照明度的尺寸使用，因而頗有效率，且得以大單位製成基板10而有可謀求降低成本的優點。

若依照上述本發明者尤其是在基板多數形成至少四部

## 五、發明說明(31)

或凸部的一方，同時由於在上述各凹部或凸部分別配設 1 至多數發光二極體元件，故可容易獲得任意的配光，同時，且有可變型化的效果。

在第 37 圖所示的本發明的其他實施形態，乃是將排列裝設 LED 晶片 1 而以樹脂封閉基板 10 配置於作為光學式控制手段的丙烯酸樹脂製長方體狀導光體 29 的一側面之構成。

導光體 29 係在和配置上述基板 10 的一側面正交的另一側面的表面，配置了印刷反射圖形 10f 的反射圖形片 10g。而且，為有效地使來自 LED 晶片 1 的光線入射於導光體 29 內般，以反射板(未圖示)覆蓋而安裝設有 LED 晶片 1 的基板 10 表面側。反射圖形片 10g 係以白色印刷反射圖形 10f，被構成為可實施任意的配光，乃製成其反射圖形 10f 為圓形，越接近基板 10 其密度就越疏，而越遠離基板 10 即越密。

然而，出自 LED 晶片 1 的光線入射到導光體 29 內，藉以反射圖形 10f 等多重反射而從和反射圖形片 10g 相對向邊側如箭頭符號所示般射出。在此，由於在導光體 29 內多重反射的光線會形成均勻的亮度分佈，故可抑制 LED 晶片 1 的亮度不勻。

此外，反射圖形 10f 直接印刷在導光體 29 的表面亦可，且除印刷以外以附帶溝加工等使其亂反射也可以。此一場合由於光線的出射從導光體 29 的兩側面實施，故可使其提高光線效率。

## 五、發明說明(→)

而且，以封閉基板10表面的封閉樹脂料一體形成導光體29也可以。並且，所使用的LED晶片1雖可用單色，但使用發光色不同的多數種LED晶片1亦可，此一場合藉由導光體29內部的多重反射，容易混合光線，而可獲得任意的顏色。

構成如上述的本實施形態者，由於配光控制以導光體29本身就可達成，故消失光源的形象，即使混合顏色時，亦不必逐一控制來自單一LED晶片1的發光，實有可省略導光體29以外光學式控制手段的優點。

如第38圖所示本發明的其他實施形態，對於第33圖～第37圖的實施形態所固定配置的光學式控制手段，其實施形態被設定為可動的光學式控制手段。亦即，發光二極體照明裝置30係由：基板10；形成於基板10的凹部11B內所配列的紅色、綠色、藍色的各LED晶片 $1_R$ 、 $1_G$ 、 $1_B$ ；封閉用成型層10A；作為被固定的配光控制用光學式控制手段之稜鏡板27c；和在此稜鏡板27c的前方朝和基板10平行的面方向轉動自如地配置的同形狀之稜鏡板27d所構成。

然而，藉使稜鏡板27d迴轉，控制排列於基板10的LED晶片 $1_R$ 、 $1_G$ 、 $1_B$ 全體的配光而可使混合顏色的程度變化。此時作為LED晶片1排列單色者也可以。

而且，在第38圖的實施形態中2片稜鏡板27c、27d內，構成為使一方27d能迴轉，但兩片都可轉動般裝設也可以。更以可動的稜鏡板一片構成光學式控制手段也可以。

如第39圖所示本發明的其他實施形態，在基板10以多

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明( 33 )

數排平行排列了剖面略呈直角三角形突部的斜面10a，在各突部斜面10a的傾斜面排列LED晶片1而在裝設的階段控制LED晶片1的配光，在此前方和基板10平行的面能轉動自如地配置了微鏡板27，作為一鏡片部之構成。

似此，在本實施形態即如上述的稜鏡板27般，作為光學式控制手段至少使用一可動者，藉由作動此光學式控制手段，可任意改變配光，使得使用者可在設置場所容易實施所需求的配光控制。從而，組裝發光二極體照明裝置30所構成的照明器具，改變配光時，不必改變照明器具本身的方向。

在第40圖所示本發明的其他實施形態中，藉由得以立體形狀成型的MID基板所構成的基板10，控制LED晶片1的裝設方向，同時也可控制LED晶片1的配光方向之構成。藉此，藉由和稜鏡板27等光學控制手段組合而得以正確的配光控制。

此時用於MID基板的樹脂材料，雖然任何樹脂材料都可以，但最好是基板的電氣特性或放熱特性將優的材料，在本實施形態即使用了液晶聚合物。而且，和第38圖的實施形態相同，在剖面以直角三角形狀設一突部使成為二維形狀，使得以配光方向能裝設LED晶片1般，構成為以前述突部的斜面10a作為裝設面。

若依據上述本發明者，總而言之，在基板多數形成凹部或凸部中至少一方，同時，藉由在上述各凹部或凸部分別配設1至多數發光二極體元件，就可容易獲得任意配光的同時，可理解得以達成薄型化。

## 五、發明說明 ( 34 )

## 參考符號說明

- 1, 1B, 1G, 1R, 1Y . . . . . LED 晶片
- 1a . . . . . n 型半導體
- 1b . . . . . p 型半導體
- 3 . . . . . 蓋子
- 10 . . . . . 基板
- 10d, 33A . . . . . 凹處
- 10e . . . . . 貫通孔
- 10f . . . . . 反射圖形
- 10g . . . . . 反射圖形片
- 10a . . . . . 斜面
- 10c . . . . . 相反面部
- 11, 11B, 16B . . . . . 凹部
- 12 . . . . . 電路部
- 13 . . . . . 非電路部
- 14 . . . . . 鐵絲線
- 15 . . . . . 擴散板
- 10A . . . . . 成形層
- 16, 21 . . . . . 金屬板
- 16A . . . . . 放熱板
- 17 . . . . . 鍍鎳層
- 18 . . . . . 端子部
- 19 . . . . . 金屬體
- 19a . . . . . 導電層

## 五、發明說明(35)

- 19b.....絕緣層
- 19A.....晶片零件
- 20.....單元
- 24,24a.....電極部
- 25.....螢光體,放熱翼片
- 26.....凸部
- 26b.....放熱銷
- 27.....微鏡板
- 28<sub>B</sub>,28<sub>G</sub>,28<sub>R</sub>,28<sub>Y</sub>.....稜鏡
- 29.....導光體
- 27a.....微鏡片部
- 27c,27d.....稜鏡板
- 26a.....通過孔
- 30.....發光二極體照明裝置
- 31.....照明器具
- 32.....器具本體
- 33.....襯墊
- 33A.....凹處
- 38.....微機器部
- 38a.....樑部
- 38b.....水晶板

四、中文發明摘要(發明之名稱: )

## 發光二極體照明裝置

在矩形板狀的立體電路，如在MID的基板單面縱橫配設有多數凹部，在其凹部的底面裝設3個發光二極體(LED)晶片，在凹部內裝設多數個發光二極體晶片，並使其以立體方式配設於MID的基板，且構成在應其所需裝設的LED晶片配設發光色不同的一種以上，最好至少含有紅、藍、綠三種以上的多數種LED晶片。藉此，因應基板的形狀可容易獲得任意的配光特性，同時，可造成模件的薄型化，且使各LED晶片的發光色混合，可使模件全體的光線實現如螢光燈的白色或白晝光色的微妙色差。

英文發明摘要(發明之名稱: )

## LED ILLUMINATING APPARATUS

The present invention relates to an LED illuminating apparatus characterized in that a plurality of dents are disposed horizontally and vertically on one side of the microwave circuit of rectangular plate, such as the substrate of MID, the bottom surface of said dents is packaged with 3 LED chip, a plurality of LED chips are packaged in the dints to mount on the substrate of MID volumetrically, and as demanded, a plurality of LED chips are packaged packaged LED chips which at least include more than one kind of illuminating color, preferably at least three colors of read, blue and green. Thus not only it is easy to get any light distribution property according to the shape of the substrate, but also it is possible to miniaturize the module, and by blending the illuminating light of every LED chip, the delicate color difference such as white color or daylight color in fluorescent lamp can be realized in the light of whole module.

## 六、申請專利範圍

1. 一種發光二極體(LED)照明裝置，乃具備著：多數個LED晶片；裝設多數個LED晶片的基板；和裝設於前述基板，用於控制前述各LED晶片配光的光線控制手段，其特徵為：  
光線控制手段至少在裝設LED晶片部位的基板表面包含凹部及凸部的一豎立部者。
2. 如申請專利範圍第1項的發光二極體照明裝置，其中前述基板係以樹脂成型電路基板所構成者。
3. 如申請專利範圍第1項的發光二極體照明裝置，其中在前述多數個LED晶片包含發光色不同的1以上種類的LED晶片者。
4. 如申請專利範圍第1項的發光二極體照明裝置，其中使能以前述多數個LED晶片的發光方向具出規則性般，構成前述基板者。
5. 如申請專利範圍第1項的發光二極體照明裝置，其中在前述基板形成多層的同時，使中央部能脹出般所設置者。
6. 如申請專利範圍第1項的發光二極體照明裝置，其中在前述基板的兩面形成前述光線控制手段中至少形成為一部份的凹部及凸部中至少其一者。
7. 如申請專利範圍第1項的發光二極體照明裝置，其中前述光線控制手段係以由透光性材料所形成的基板本身構成者。
8. 如申請專利範圍第7項的發光二極體照明裝置，其中

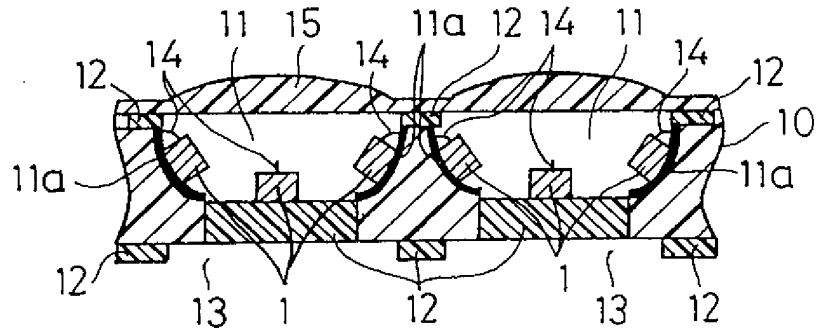
六、申請專利範圍

對於前述 LED 晶片的供電用電極部係以透明導體所構成者。

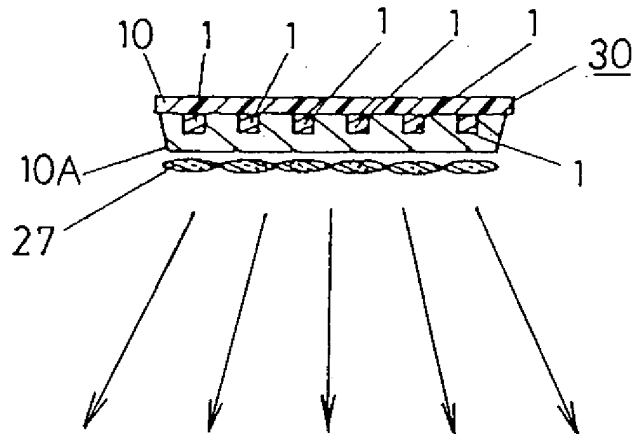
9. 如申請專利範圍第 1 項的發光二極體照明裝置，其中

(請先

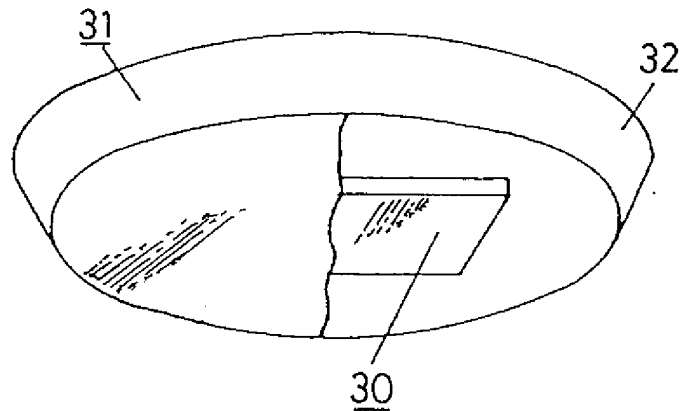
第1圖



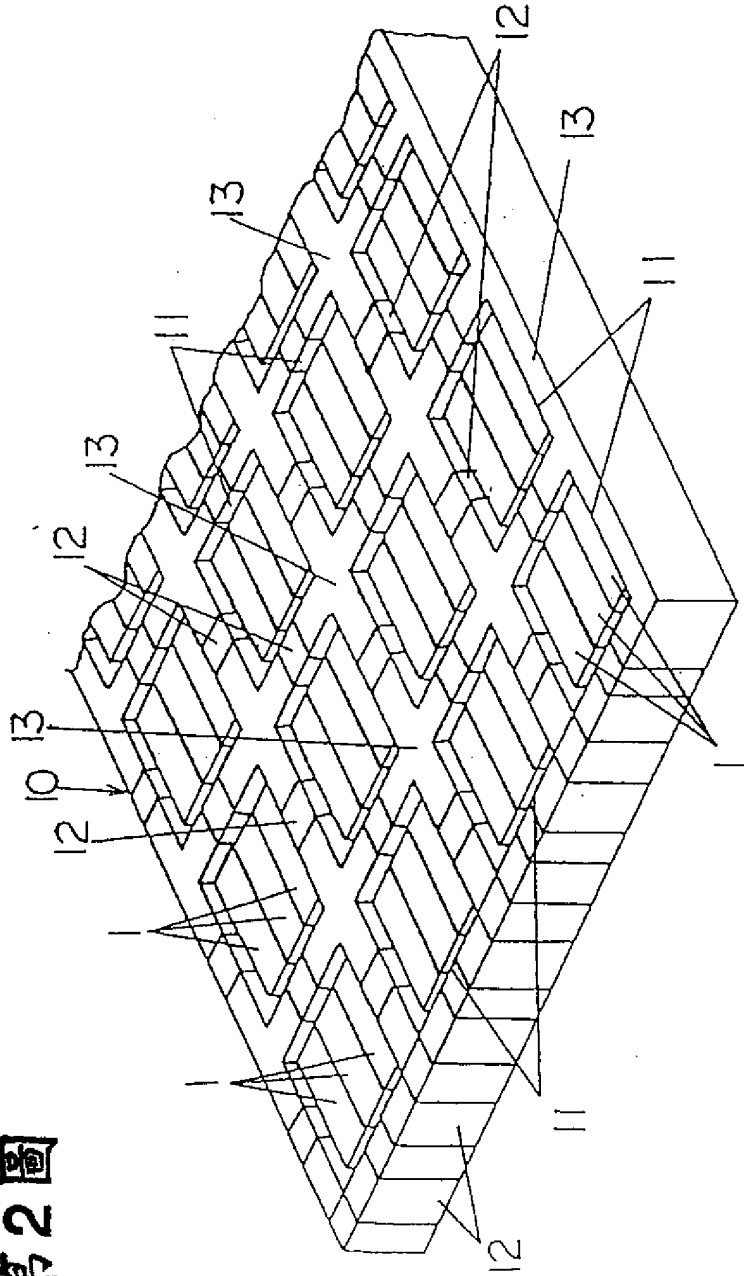
第3圖



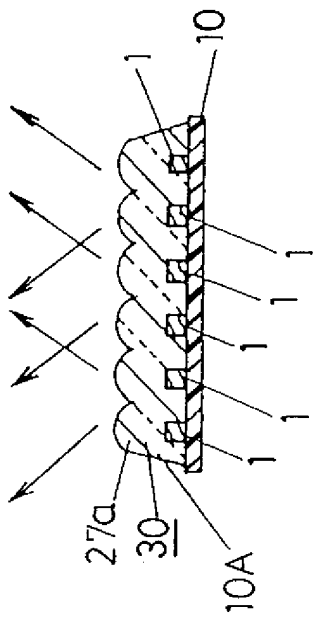
第4圖



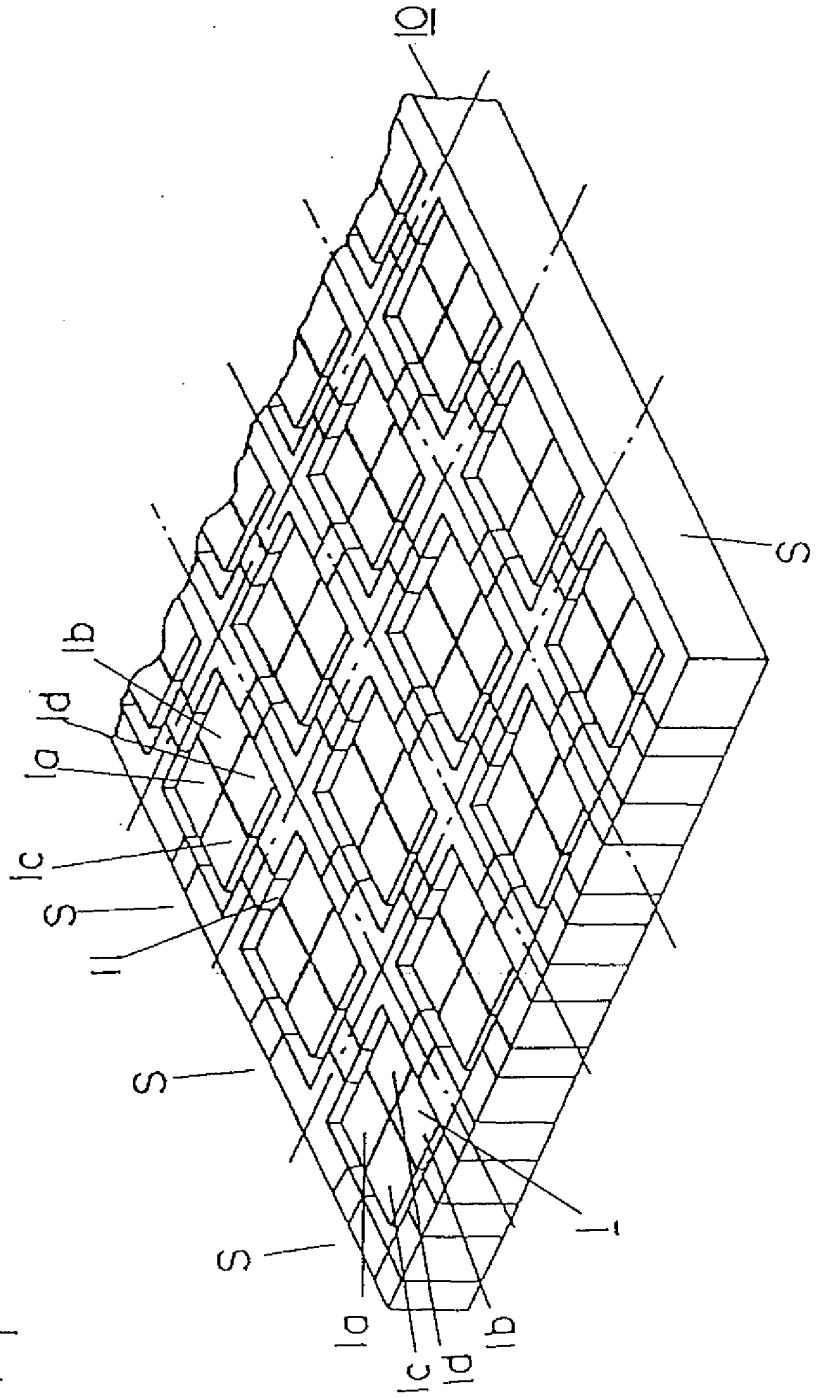
第2圖



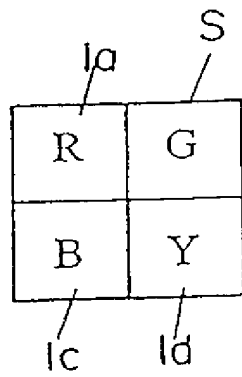
第5圖



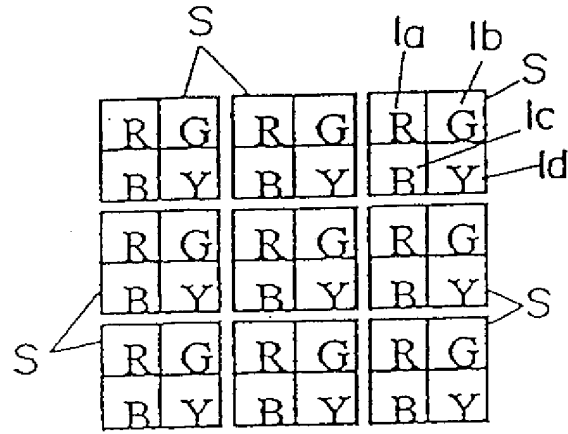
第6圖



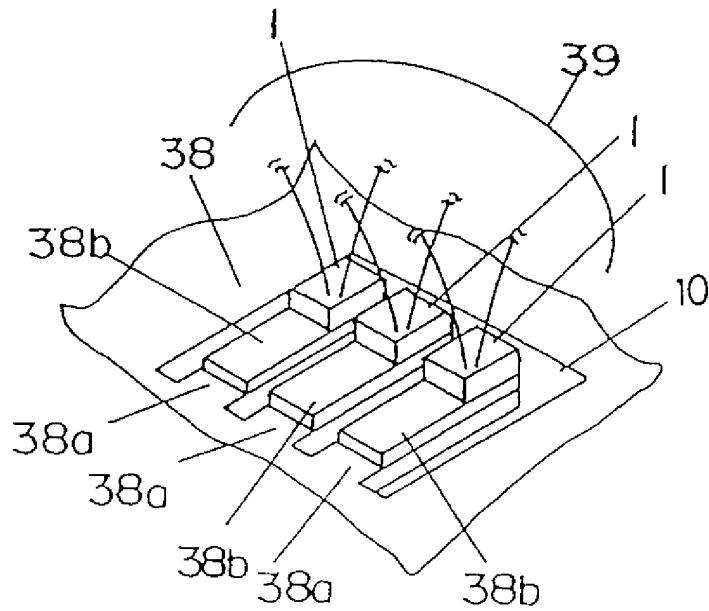
第 7a 圖



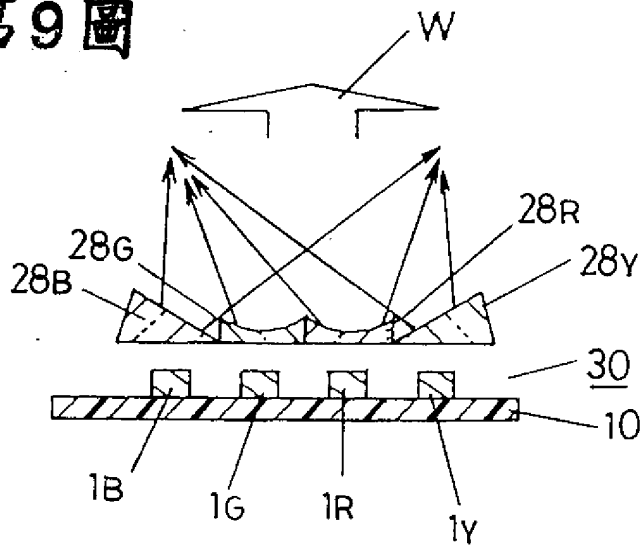
第 7b 圖



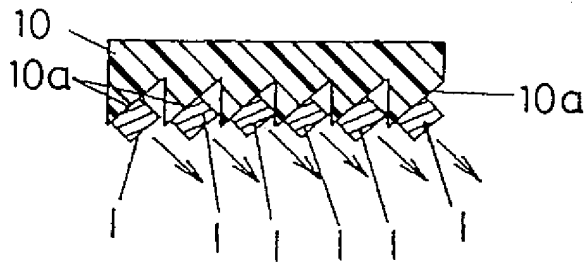
第 8 圖



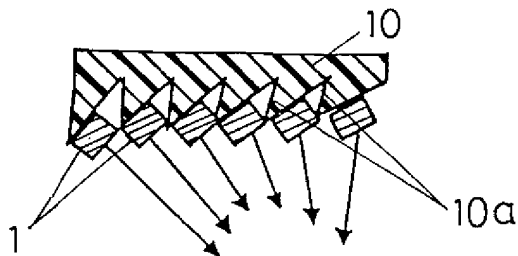
第9圖



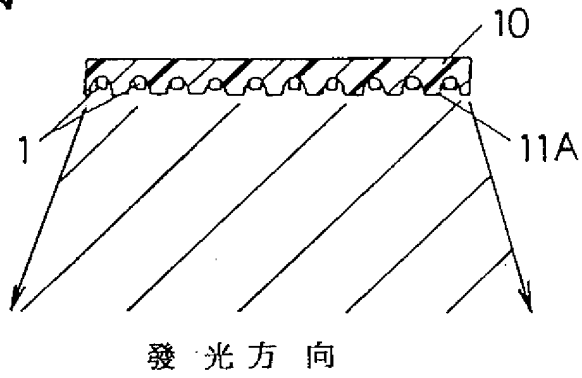
第10圖



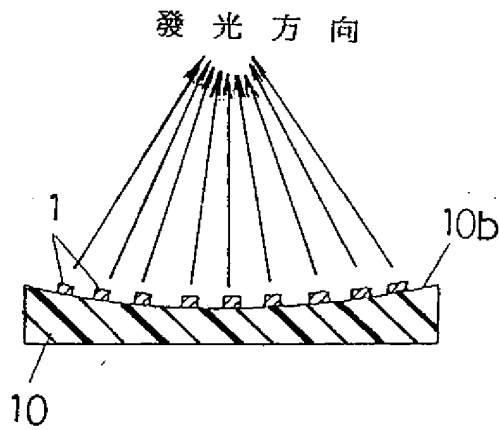
第11圖



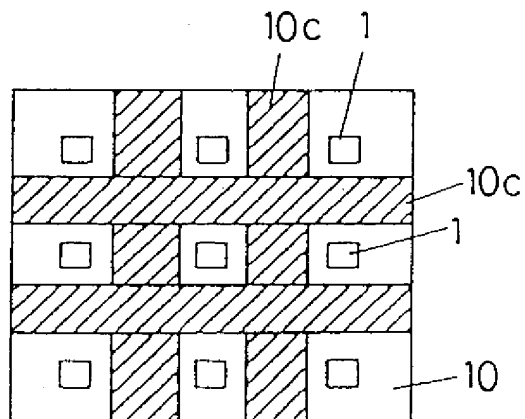
第12圖



第13圖

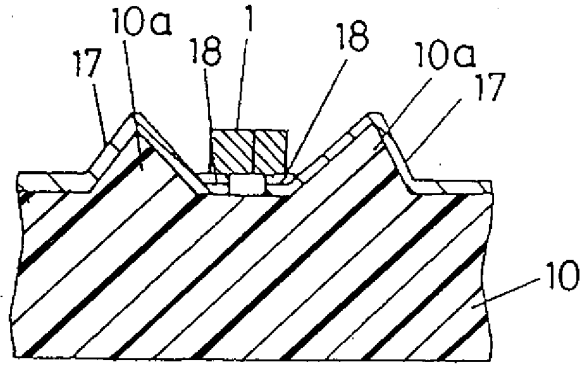


第14圖

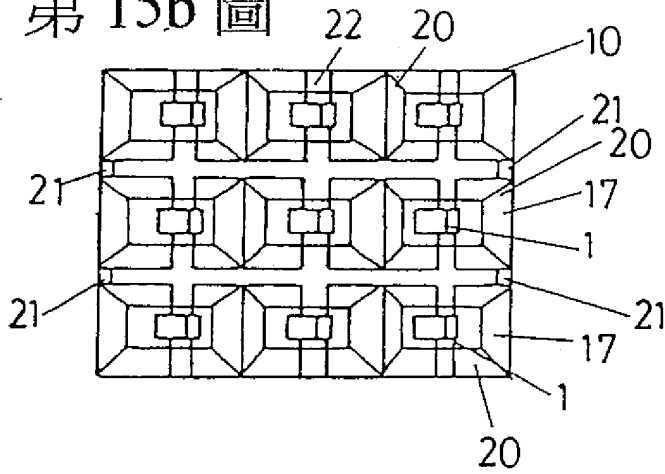


408497

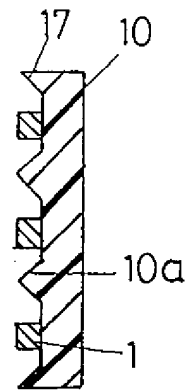
第 15a 圖



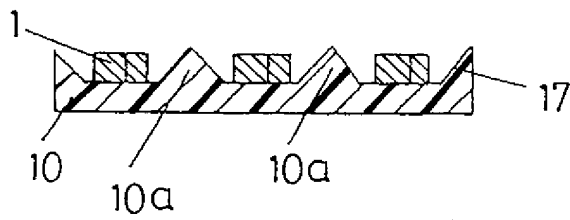
第 15b 圖



第 15d 圖

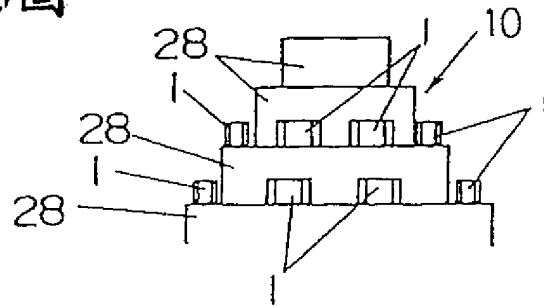


第 15c 圖

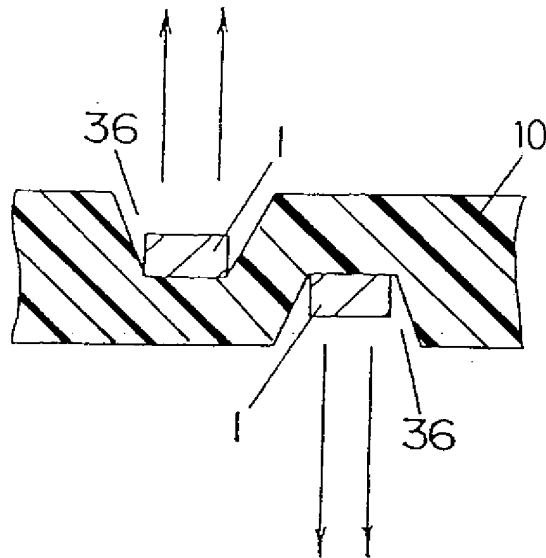


408497

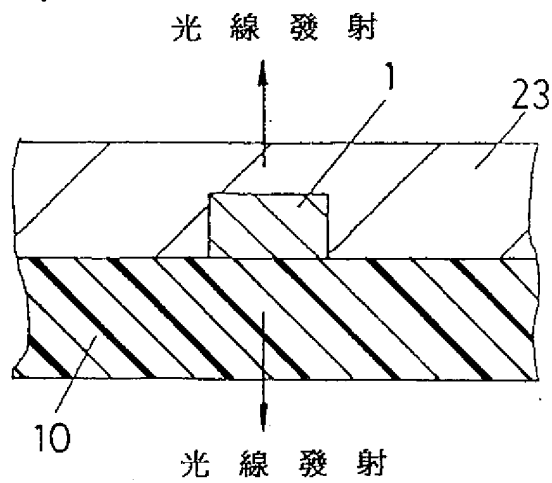
第16圖



第17圖



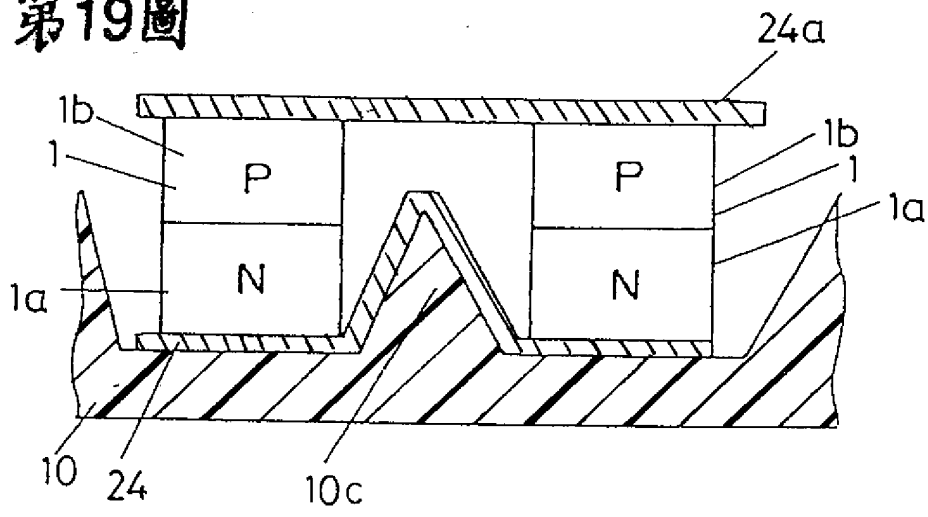
第18圖



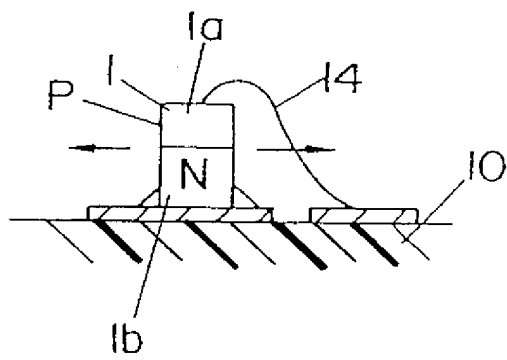
~~8497~~

408497

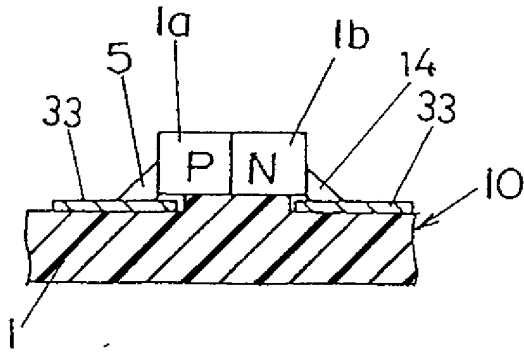
第19圖



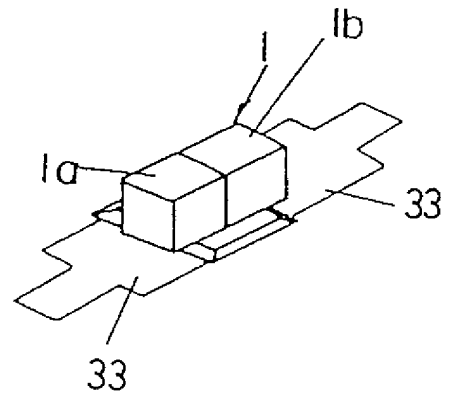
第20圖



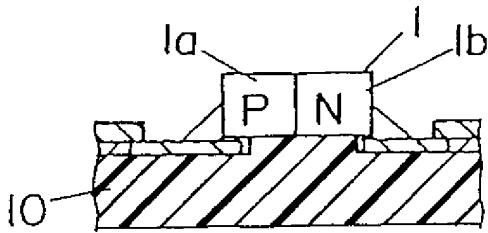
第 21a 圖



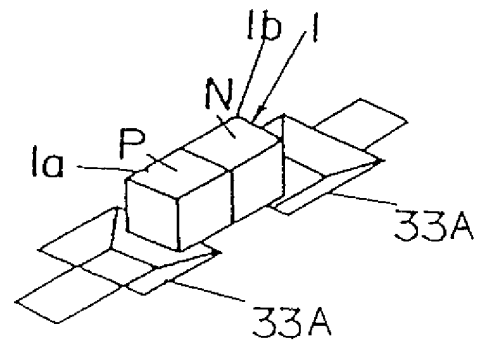
第 21b 圖



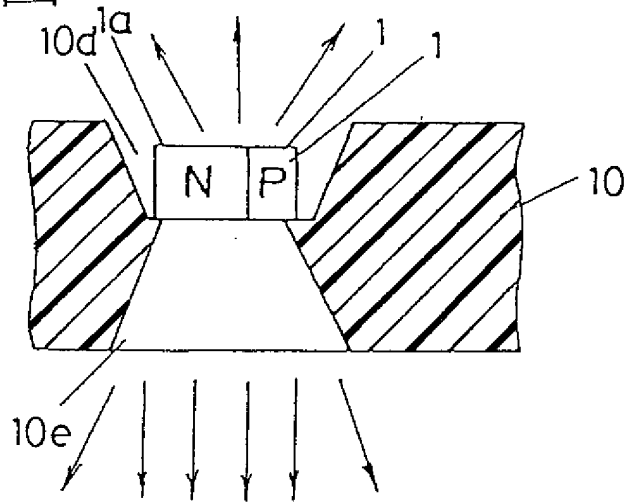
第 22a 圖



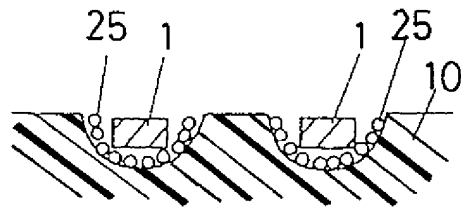
第 22b 圖



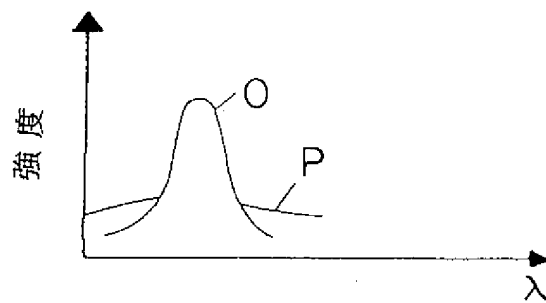
第 23 圖



第 24a 圖

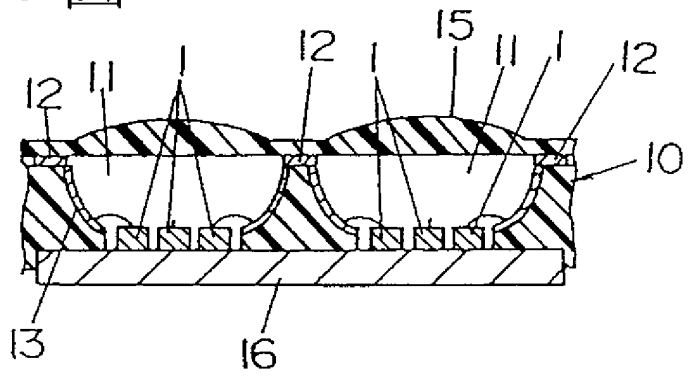


第 24b 圖

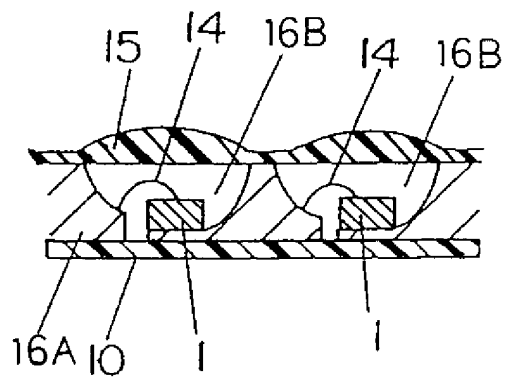


408497

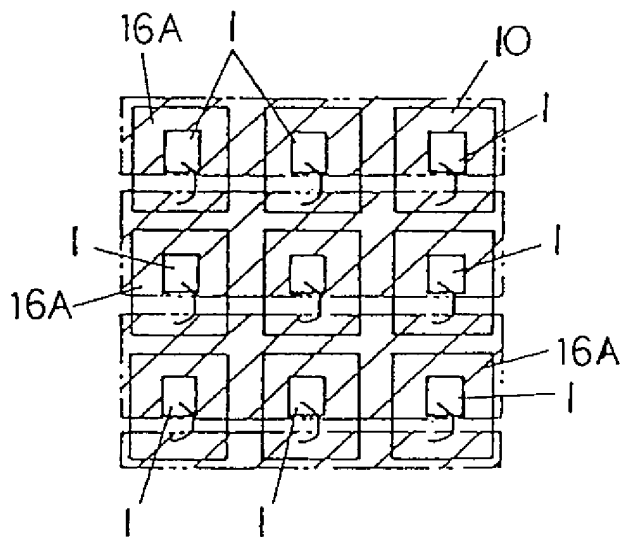
第 25 圖



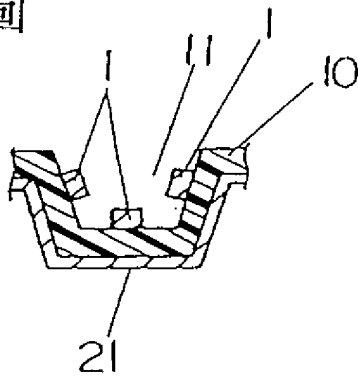
第 26 圖



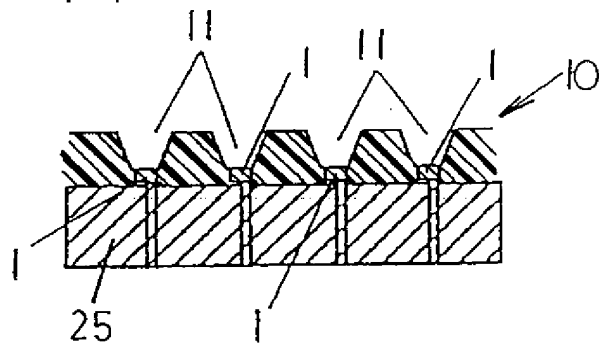
第 27 圖



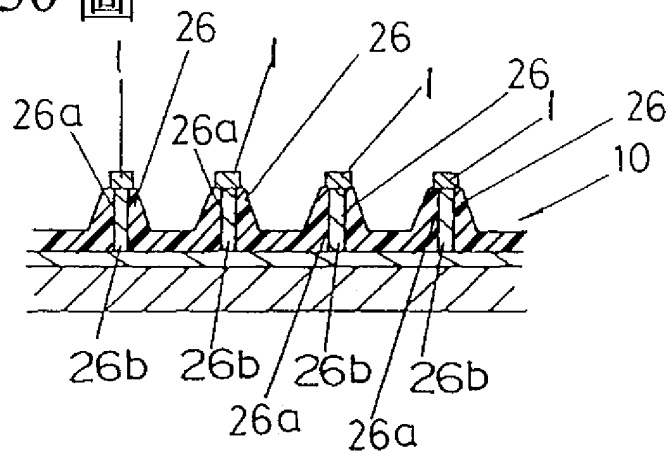
第 28 圖



第 29 圖

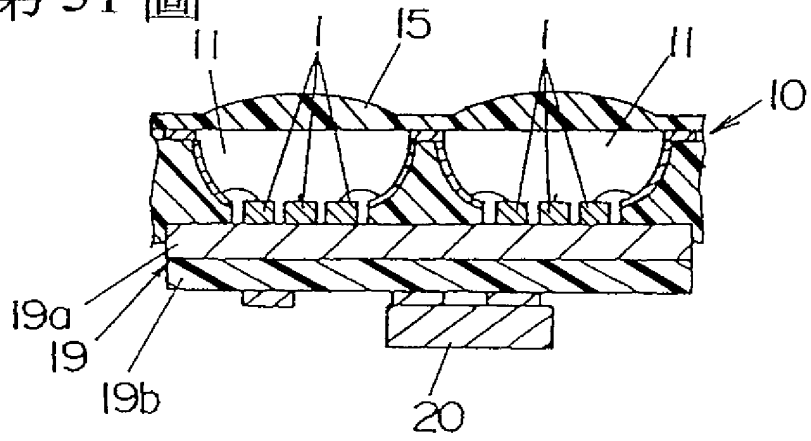


第 30 圖

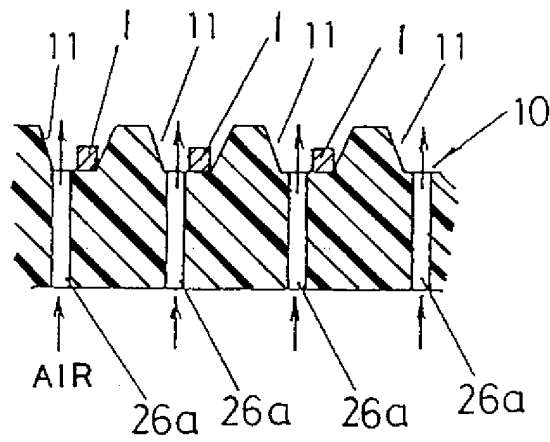


408497

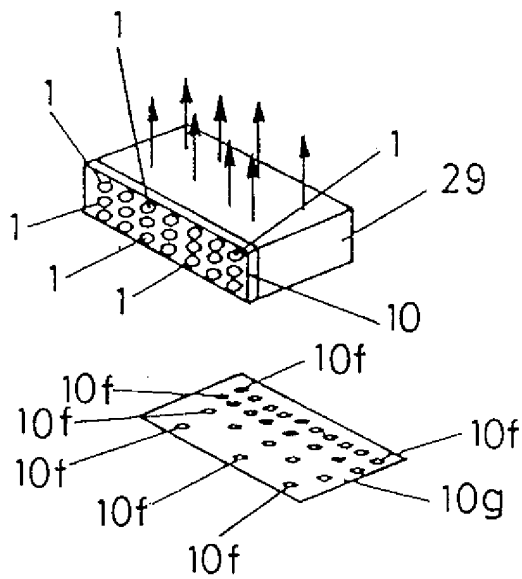
第 31 圖



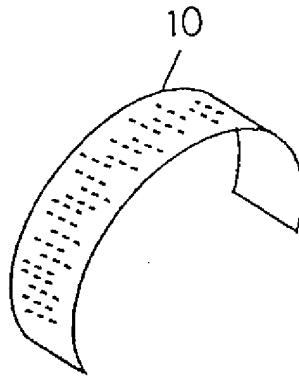
第 32 圖



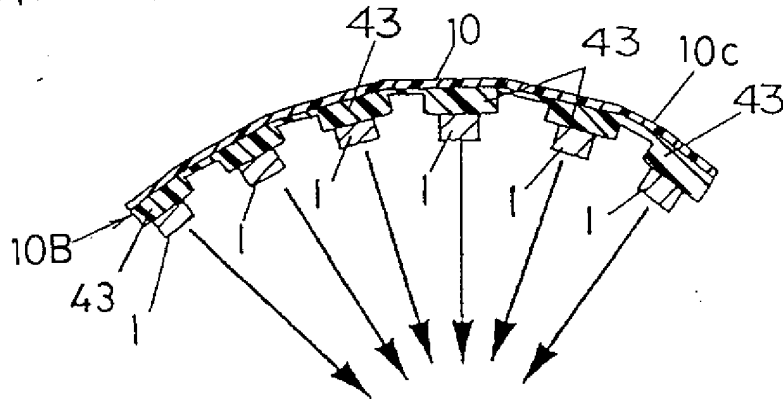
第 37 圖



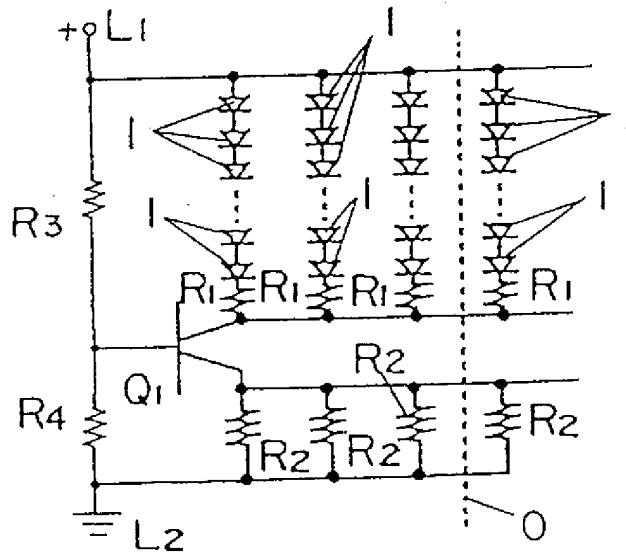
第 33 圖



第 34 圖

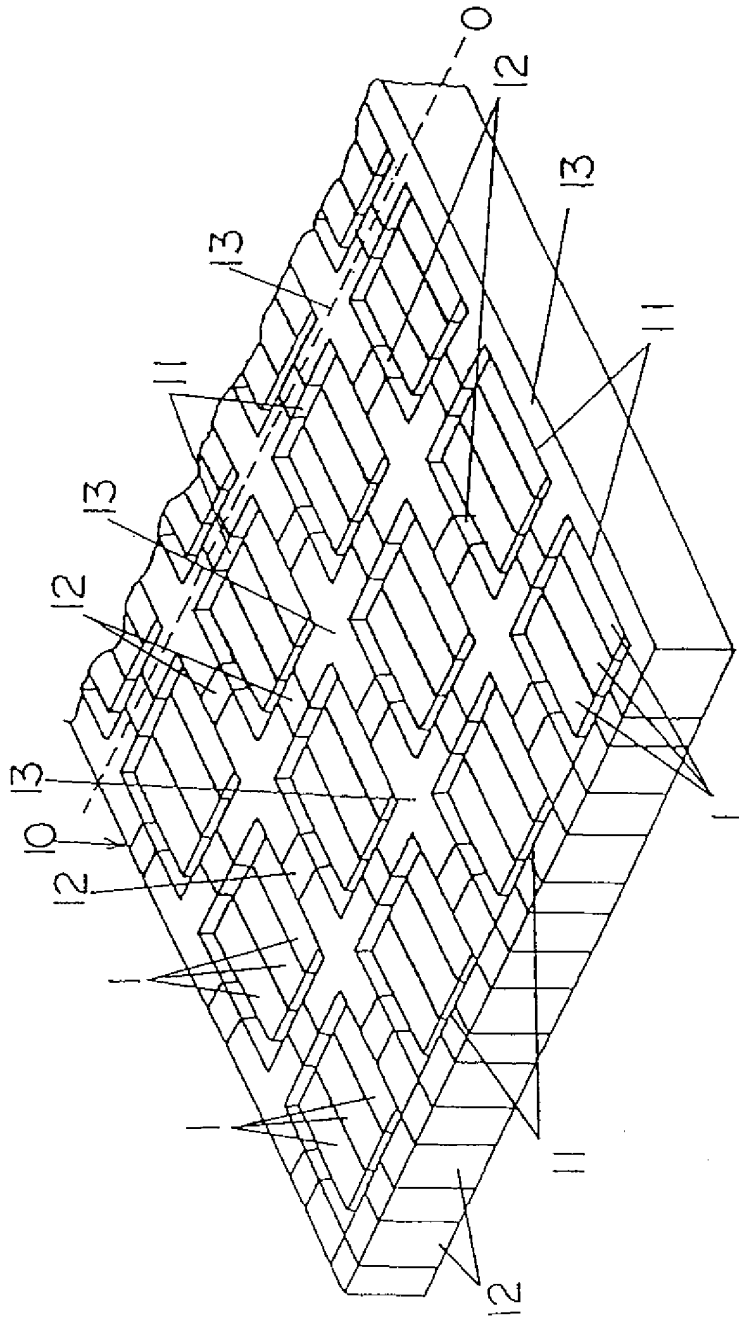


第 36 圖



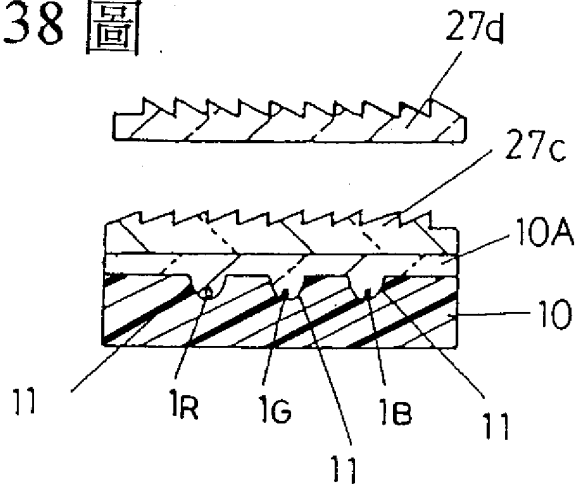
408497

第35圖

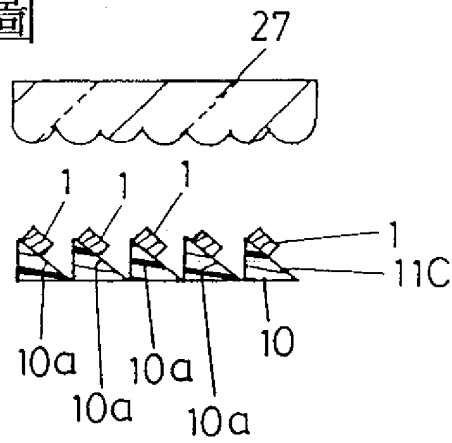


408497

第 38 圖



第 39 圖



第 40 圖

