

發明專利說明書

年 月 日修正替換頁
101.11.30

(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)

公告本

※申請案號：094131350

※申請日期：94 年 09 月 12 日

※IPC 分類：H01L 33/00 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 發光裝置及照明裝置

(英) Light emitting device and lighting device

●二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 半導體能源研究所股份有限公司

(英) SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.

代表人：(中) 1. 山崎舜平

(英) 1. YAMAZAKI, SHUNPEI

地 址：(中) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地

(英) 398, Hase, Atsugi-shi, Kanagawa-ken 243-0036, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 野村亮二

(英) NOMURA, RYOJI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、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 ; 2004/09/13 ; 2004-265006 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：發光裝置及照明裝置

本發明的目的之一在於提供一種較不受發光元件引起的故障所影響之發光裝置。本發明的另一個目的在於提供一種發光裝置，其中發光元件依串聯方式連接。至於本發明的發光裝置，各自具發光元件與限流器的電路群組依並聯方式連接。在此，發光元件與限流器依串聯方式連接。該電路的數目可為至少二或多個。再者，電路群組各自包括至少一個發光元件。

六、英文發明摘要

發明之名稱：**LIGHT EMITTING DEVICE AND LIGHTING DEVICE**

It is an object of the present invention to provide a light emitting device which is less affected by a malfunction caused in a light emitting element. It is another object of the invention to provide a light emitting device in which light emitting elements are connected in series. As to a light emitting device of the invention, groups of circuits each having a light emitting element and a limiter are connected in parallel. Here, a light emitting element and a limiter are connected in series. The number of the circuits may be at least two or more. Further, each circuit group includes at least one light emitting element.

七、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：

101a：發光元件

101b：發光元件

101c：發光元件

101d：發光元件

111：限流器

121：電路

122：佈線

123：佈線

124：電源供應器

125：節點

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於發光裝置，特別有關於包括發光元件的一對電極之間具發光層之發光裝置。

【先前技術】

介於一對電極之間具發光層的發光元件之發光裝置事實上作為操作顯示裝置用的像素。近幾年，此等發光元件在充當發光裝置的光源及顯示裝置的方式引人注目。

至於發光裝置，並不特別需要顯示裝置所需的複雜化。然而，對於一個發光元件的缺陷所造成對發光裝置的影響反而大大地予以取代。明確地說，可能會造成發光元件不會發光的故障或發光元件的短路造成亮度極度降低等。

【發明內容】

本發明的目的之一在於提供一種較不受發光元件引起的故障所影響之發光裝置。本發明的另一個目的在於提供一種發光裝置，其中發光元件依串聯方式連接。

至於本發明的發光裝置，各自具發光元件與限流器的電路群組依並聯方式連接。在此，發光元件與限流器依串聯方式連接。該電路的數目可為至少二或多個。再者，電路群組各自包括至少一個發光元件。

本發明中，對於限流器的數目並沒有特別的限定。因此，一個電路群組包括至少一個限流器。進一步地，該限

(2)

流器可靠近高電位電源供應器或低電位電源供應器裝設；然而，該限流器較佳地可裝設在電流流入包括發光元件與限流器的電路群組側（換言之，限流器較佳地比該發光元件更靠近高電位電源供應器裝設）。

在此，限流器包含具一個元件或多個元件的組合之電路，其係用於控制流入發光元件的過量電流。

根據本發明的發光裝置包括第一發光元件及第二發光元件。該第一發光元件與該第二發光元件各自包括介於第一電極與第二電極之間的發光層。含於該第一發光元件內的第一電極及含於該第二發光元件內的第二電極係重疊並電性連接。

根據本發明，可降低發光元件的電極之間的短路引起發光裝置的故障。進一步地，根據本發明可製得包括依串聯方式連接的發光元件之發光裝置，該發光裝置可輕易地製造。

【實施方式】

後文將參照圖式詳細地說明本發明的具體實施例。然而，熟於此技藝之人士所容易明瞭本發明可依許多不同實施例實施，且形式及細節可進行各種不同的變化而不會悖離本發明的精神及範圍。因此，本發明不應受到下列具體實施例的說明所限制。

具體實施例 1

(3)

本發明的發光裝置之一實施例將參照第 1 圖予以說明。

在第 1 圖中，多個各自具發光元件 101a 至 101d 與限流器 111 的電路群組 121 依並聯方式連接。

在各個電路 121 中，發光元件 101a 至 101d 與限流器 111 分別地串聯連接各自具發光元件與限流器的電路群組依並聯方式連接。在第 1 圖中，各個電路 121 包括四個發光元件；然而，電路中的發光元件數目並沒有特別的限定，且電路可包括至少一個發光元件。在此，發光元件 101a 至 101d 各自具介於如第 2 圖所示的一對電極（第一電極 131 與第二電極 132）之間的發光層 133。

限流器 111 並沒有特別的限定；其可為任一種可控制以防止過量電流者。舉例來說，該限流器可由一個電晶體構成或可為多個例如電晶體及二極體等之元件的組合電路。

關於限流器 111，舉例來說，可使用第 10A 圖、第 10B 圖、第 11 圖或第 12 圖所示的結構。然而，該結構並不限於此。第 10A 圖顯示含電晶體 301 及電阻器 302 的限流器 111a。或者，限流器 111 可包含與第 10B 圖所示的限流器 111b 或第 11 圖所示的限流器 111c 在一起的電晶體 301 或電阻器 302 中任一者。在此，舉例來說，電晶體 301 的閘電極可連到如第 10A 圖所示的節點；或者電晶體 301 的閘電極可連到如第 10B 圖所示的節點。在限流器 111a 及限流器 111b 分別地靠近第 10A 圖及第 10B 圖所示

(4)

的高電位電源供應器裝設的情況下，電晶體 301 較佳地可為 p 通道電晶體。在限流器 111c 靠近第 11 圖所示的低電位電源供應器裝設的情況下，電晶體 301 較佳地可為 n 通道電晶體。進一步地，限流器 111 可為含第 12 圖所示的二極體之限流器 111d。

將各個電路 121 之一端連到節點 125 的佈線 122，且另一端連到節點 126 的佈線 123。將佈線 122 及 123 連到電源供應器 124。

經由佈線 122 及 123 自電源供應器 124 對發光元件 101a 至 101d 施加電壓。各別發光元件 101a 至 101d 的電極之間都產生電位差；藉此使電流流動。待流動的電流引起發光材料提昇到激態之後，在返回基態時發光。第一電極 131 各自經由施加相同極性的電位之佈線連到電源供應器。再者，第二電極 132 各自經由施加極性與第一電極 131 相反的電位之佈線連到電源供應器。在此，對各電極施加何極性並沒有特別的限定。

至於此發光裝置，儘管在任何一个發光元件的電極之間都會引起例如短路等之故障，但卻可進行良好的操作而不會對其他發光元件加重負擔。

舉例來說，即使是在發光元件 101b 的電極短路的情況下，其他發光元件（發光元件 101a、101c 及 101d）也可發光，因為它們彼此串聯連接。再者，即使是含於多個電路 121 任一個之中的大部分或全部發光元件都短路的情況下，也沒有過量電流流動，因為它們各個都有限流器

(5)

111，所以並未預防電流供應到其他電路。

至於根據本發明的發光裝置，含於該發光元件中的第一電極 131 及第二電極 132 並沒有特別的限定；然而，較佳為該對電極當中至少有一個可傳導可見光。藉此，可自該發光裝置的一或二側發光。

進一步地，該發光層 133 並沒有特別的限定。該發光層 133 中含有有機化合物及無機化合物其他任一或二種。再者，該發光層 133 可具單一層結構或多層結構。在多層結構的情況下，具不同發光色彩的發光材料在各別層中進行發光，使得目視察看到的色彩為混合的。

具體實施例 2

在此具體實施例中，含於根據本發明的發光裝置之發光元件的實施例將參照第 3 圖詳細地說明。

第 3 圖顯示發光元件的第一電極 201 與第二電極 202 之間具發光層 213。在此發光元件中，由第一電極 201 注入的電洞與由第二電極 202 注入的電子在發光層 213 中再結合而將發光材料帶領至激態。在此，發光材料為可發出想要放射波長的光線並具良好發光效率之物質。然後，當處於激態的發光材料返回基態時發光。要注意第一電極 201 與第二電極 202 在本具體實施例的發光元件中分別地當作陽極及陰極。

在此，發光層 213 並沒有特別的限定。然而，較佳為該發光層 213 為其中含發光材料以分散在比該發光材料具

(6)

有更大能隙的材料形成的層當中之層。這樣可防止集中造成發光材料的發光猝滅現象 (quenching) 。要注意能隙指的是 LUMO 能階與 HOMO 能階之間的能隙。

該發光材料並沒有特別的限定。可選擇可發出想要放射波長的光線並具良好發光效率之物質並作為發光材料。舉例來說，在獲得紅色調發光方面，可使用顯示帶有 600 奈米到 680 奈米的發光光譜峰值之發光的物質，例如 4-二氰亞甲基-2-異丙基-6-[2-(1,1,7,7-四甲基久洛尼定 (tetramethyljulolidine) -9-基) 乙烷基] -4H-吡喃 (縮寫 : DCJTI) 、 4-二氰亞甲基-2-甲基-6-[2-(1,1,7,7-四甲基久洛尼定-9-基) 乙烷基] -4H-吡喃 (縮寫 : DCJT) 、 4-二氰亞甲基-2-第三丁基-6-[2-(1,1,7,7-四甲基久洛尼定-9-基) 乙烷基] -4H-吡喃 (縮寫 : DCJTB) 或 2,5-二氰基-1,4-雙 [2-(10-甲氧基-1,1,7,7-四甲基久洛尼定-9-基) 乙烷基] 苯。在獲得綠色調發光方面，可使用顯示帶有 500 奈米到 550 奈米的發光光譜峰值之發光的物質，例如 N,N'-二甲基喹吡啶酮 (縮寫 : DMQd) 、 香豆素 6 、 香豆素 545T 或 參 (8-羥基喹啉基) 鋁 (縮寫 : Alq₃) 。再者，在獲得藍色調發光方面，可使用顯示帶有 420 奈米到 500 奈米的發光光譜峰值之發光的物質，例如 9,10-雙 (2-萘基) -第三丁基蒽 (縮寫 : t-BuDNA) 、 9,9'-二萘基-9,10-二苯基蒽 (縮寫 : DPA) 、 9,10-雙 (2-萘基) 蒽 (縮寫 : DNA) 、 雙 (2-甲基-8-羥基喹啉基) -4-苯基苯氧基鎵 (縮寫 : BGaq) 或 雙 (2-甲基-8-羥基喹啉基) -4-苯基

(7)

苯氧基鋁（縮寫：BAIq）。除了上述螢光物質以外，可使用例如參（2-苯基吡啶）銹等之磷光物質。

用於分散該發光材料的材料並沒有特別的限定。舉例來說，除了例如 4,4'-雙〔N-（1-萘基）-N-苯胺基〕-聯苯（縮寫：α-NPD）等之具芳胺骨架的化合物以外，較佳為例如 4,4'-雙（N-咔唑基）-聯苯（縮寫：CBP）及 4,4',4''-參（N-咔唑基）-三苯基胺（縮寫：TCTA）等之咔唑衍生物及例如雙〔2-（2-羥苯基）吡啶基〕鋅（縮寫：Znpp₂）、雙〔2-（2-羥苯基）-苯并噁唑基〕鋅（縮寫：Zn(BOX)₂）及參（8-羥基喹啉基）鋁（縮寫：Alq₃）等之金屬錯合物。

儘管第一電極 201 並沒有特別的限定，但以第一電極 201 作為本具體實施例的陽極時，較佳為使用具較大功函數的材料形成第一電極 201。明確地說，除了氧化銦錫（ITO）、含氧化矽的氧化錫銦及含 2 至 20% 氧化鋅的氧化銦以外，可使用金（Au）、鉑（Pt）、鎳（Ni）、鎢（W）、鉻（Cr）、鉬（Mo）、鐵（Fe）、鈷（Co）、銅（Cu）及鈀（Pd）等。第一電極 201 可藉，舉例來說，濺鍍或氣相沈積形成。

再者，儘管第二電極 202 並沒有特別的限定，但以第二電極 202 作為本具體實施例的陰極時，較佳為使用具較小功函數的材料形成第二電極 202。明確地說，可使用含例如鋰（Li）或鎂等之鹼金屬或鹼土金屬的鋁等。第二電極 202 可藉，舉例來說，濺鍍或氣相沈積形成。

(8)

爲了使放射的光線傳到外界，較佳爲第一電極 201 及第二電極 202 其中之一或二者爲含可傳導可見光之例如氧化銦錫等之材料的電極或形成數個到數十奈米以傳導可見光的厚度之電極。

此外，如第 3 圖所示可在第一電極 201 與發光層 213 之間裝設電洞傳輸層 212。在此，電洞傳輸層爲具有將電極注入的電洞傳輸到發光層的功能之層。依此方式提供電洞傳輸層 212 使第一電極 201 保持遠離發光層 213；藉此可防止金屬引起發光的猝滅。

該電洞傳輸層 212 並沒有特別的限定，且可使用運用，舉例來說，芳族胺化合物（也就是說，含苯環-氮鍵的化合物），例如 4,4'-雙〔N-（1-萘基）-N-苯胺基〕-聯苯（縮寫：α-NPD）、4,4'-雙〔N-（3-甲基苯基）-N-苯胺基〕-聯苯（縮寫：TPD）、4,4',4''-參（N,N-二苯胺基）-三苯基苯（縮寫：TDATA）或 4,4',4''-參〔N-（3-甲基苯基）-N-苯胺基〕-三苯基苯（縮寫：MTDATA）形成的層。此外，該電洞傳輸層 212 可爲具結合二或多個含上述材料的層所形成的多層結構之層。

進一步地，如第 3 圖所示可在第二電極 202 與發光層 213 之間裝設電子傳輸層 214。在此，電子傳輸層爲具有將電極注入的電子傳輸到發光層的功能之層。依此方式提供電子傳輸層 214 使第二電極 202 保持遠離發光層 213；藉此可防止金屬引起發光的猝滅。

該電子傳輸層 214 並沒有特別的限定，且可使用運用

(9)

，舉例來說，含羥基喹啉骨架或苯并羥基喹啉骨架之金屬錯合物，例如參(8-羥基喹啉基)鋁(縮寫：Alq₃)、參(5-甲基-8-羥基喹啉基)鋁(縮寫：Almq₃)、雙(10-羥基苯并[h]羥基喹啉基)鈹(縮寫：BeBq₂)或雙(2-甲基-8-羥基喹啉基)-4-苯基苯氧基鋁(縮寫：BALq)等，形成的層。此外，可使用含唑啞為底的配位基或噻啞為底的配位基之金屬錯合物，例如雙[2-(2-羥苯基)-苯并噁啞基]鋅(縮寫：Zn(BOX)₂)或雙[2-(2-羥苯基)-苯并噻啞基]鋅(縮寫：Zn(BTZ)₂)。進一步地，可使用運用2-(4-聯苯基)-5-(4-第三丁基苯基)-1,3,4-噁二啞(縮寫：PBD)、1,3-雙[5-(對-第三丁基苯基)-1,3,4-噁二啞-2-基]苯(縮寫為OXD-7)、3-(4-第三丁基苯基)-4-苯基-5-(4-聯苯基)-1,2,4-三啞(縮寫：TAZ)、3-(4-第三丁基苯基)-4-(4-乙基苯基)-5-(4-聯苯基)-1,2,4-三啞(縮寫：p-EtTAZ)、4,7-二苯基-1,10-二氧雜菲(bathophenanthroline)(縮寫：BPhen)或2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-菲羅啉(bathocuproin)(縮寫：BCP)等形成的層。此外，該電子傳輸層214可為具結合二或多個含上述材料的層所形成的多層結構之層。

此外，如第3圖所示可在第一電極201與電洞傳輸層212之間裝設電洞注入層211。在此，電洞注入層為具有輔助來自相對於電洞傳輸層作為陽極之電極的電洞之注入功能之層。要注意在未特別地提供電洞傳輸層時，電洞注入發光層可在作為陽極的電極與發光層之間提供電洞注入

(10)

層而得到輔助。

該電洞注入層 211 並沒有特別的限定，且可使用運用，舉例來說，金屬氧化物，例如氧化鉬 (MoO_x)、氧化鈮 (VO_x)、氧化鈦 (RuO_x)、氧化鎢 (WO_x)、氧化錳 (MnO_x) 等，形成的層。此外，該電洞注入層 211 可使用例如酞花青 (縮寫： H_2Pc) 或酞花青銅 (縮寫： CuPc) 等之酞花青化合物或例如聚(伸乙二氧基噻吩)/聚(苯乙烯磺酸酯)水溶液 (PEDOT/PSS) 等之高分子等而形成。

進一步地，如第 3 圖所示可在第二電極 202 與電子傳輸層 214 之間裝設電子注入層 215。在此，電子注入層為具有輔助來自相對於電子傳輸層 214 作為陰極之電極的電子之注入功能之層。要注意在未特別地提供電子傳輸層時，電子注入發光層可在作為陰極的電極與發光層之間提供電子注入層而得到輔助。

該電子注入層 215 並沒有特別的限定，且可使用運用，舉例來說，鹼金屬或鹼土金屬的化合物，例如氟化鋰 (LiF)、氟化銫 (CsF) 或氟化鈣 (CaF_2) 等，形成的層。此外，也可使用例如 Alq_3 或 4,4-雙(5-甲基苯并噁唑-2-基)二苯乙烯 (stilbene) (縮寫： BzOS) 等之可高度電子傳輸的材料與例如鎂或鋰等之鹼金屬或鹼土金屬混合的層作為電子注入層 215。

在上述根據本具體實施例的發光元件中，電洞注入層 211、電洞傳輸層 212、發光層 213、電子傳輸層 214 及電

(11)

子注入層 215 之各層可藉任何方法，舉例來說，氣相沈積、噴墨或塗佈而形成。此外，第一電極 201 及第二電極 202 可藉任何方法，舉例來說，濺鍍或氣相沈積而形成。

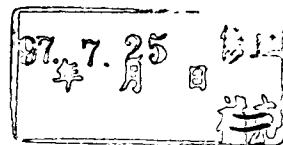
在上述發光元件中，因為第一電極 201 與第二電極 202 之間所裝設的層之總厚度非常薄，薄到數十奈米至數百奈米；因此，第一電極 201 與第二電極 202 會發生短路。然而，藉由應用本發明，可降低發光裝置的亮度等之掉落，且即使當含於該發光元件內的電極發生短路，該發光裝置也可有利地操作。

具體實施例 3

裝設在根據本發明的發光裝置中的發光元件之實施例並不限於具體實施例 2 所說明的那一種。舉例來說，該發光元件可具有多個發光層。舉例來說，白光可藉提供多個發光層並混合各別發光層的發光而製得。在本具體實施例中，將參照第 4 及 5 圖說明各自具多個發光層的發光元件之實施例。

在第 4 圖中，在第一電極 751 與第二電極 752 之間裝設第一發光層 763 及第二發光層 765。較佳為在第一發光層 763 與第二發光層 765 之間裝設分隔層 764。

當電壓施加使得第二電極 752 的電位高於第一電極 751 的電位時，第一電極 751 與第二電極 752 之間將產生電流流動，且電洞與電子在第一發光層 763、第二發光層 765 或分隔層 764 中再結合。所產生的激發能量經由分隔



層 764 轉移到第一發光層 763 及第二發光層 765，並激發含於第一發光層 763 中的第一種發光材料及含於第二發光層 765 的第二種發光材料。接著，在返回各別基態時受激發的第一種及第二種發光材料將會發光。

該第一發光層 763 包括以下列發光材料，其代表為螢光材料，例如二萘嵌苯、2,5,8,11-四第三丁基二萘嵌苯（縮寫：TBP）、4,4'-雙（2-二苯基乙烯基）聯苯（縮寫：DPVBi）、4,4'-雙〔2-（N-乙基吡啶-3-基）乙烯基〕聯苯（縮寫：BCzVBi）、雙（2-甲基-8-羥基喹啉基）-4-苯基苯氧基鋁（縮寫：BALq）或雙（2-甲基-8-羥基喹啉基）氫鎂（Gamq₂Cl）；或磷光材料，例如雙〔2-（3,5-雙（三氟甲基）苯基）吡啶基-N,C^{2'}〕銦（III）皮考啉酸（縮寫：Ir（CF₃ppy）₂（pic））、雙〔2-（4,6 二氟苯基）吡啶基-N,C^{2'}〕銦（III）乙醯基丙酮酸（縮寫：Flr（acac））或雙〔2-（4,6 二氟苯基）吡啶基-N,C^{2'}〕銦（III）皮考啉酸（縮寫：Flr（pic）），由彼可獲製發光光譜在 450 至 510 奈米下有峰值的發光。此外，該第二發光層 765 包括適於當作發光材料的發光材料，由彼可獲製如具體實施例 2 中發光光譜在 600 至 680 奈米下有峰值的發光。然後，來自第一發光層 763 的發光色彩及第二發光層 765 的發光色彩經由第一電極 751 及第二電極 752 其中之一或二者發出外界。發出外界的發光以目視察看到的經視覺混合而為白光。

較佳地該第一發光層 763 為可顯示 450 至 510 奈米的

(13)

發光之發光材料以分散的方式含於比該發光材料具有更大能隙的發光材料構成的層當中之層，或由可顯示 450 至 510 奈米的發光之發光材料構成之層。關於第一種主質 (host)，除了上述的 α -NPD、CBP、TCTA、Znpp₂ 及 Zn(BOX)₂ 之外，可使用 9,10-雙(2-萘基)蒽(縮寫：DNA) 及 9,10-雙(2-萘基)-第三丁基蒽(縮寫：t-BuDNA) 等。再者，較佳地該第二發光層 765 為可顯示 600 至 680 奈米的發光之發光材料以分散的方式含於比該發光材料具有更大能隙的材料(第二種主質)形成的層當中之層。關於第二種主質，可使用 α -NPD、CBP、TCTA、Znpp₂、Zn(BOX)₂ 或 Alq₃。再者，較佳為形成分隔層 764，使得第一發光層 763、第二發光層 765 或分隔層 764 所產生的能量可轉移到第一發光層 763 及第二發光層 765，並形成以具有防止能量轉移到第一發光層 763 及第二發光層 765 之中單一層的功能。明確地說，該分隔層 764 可使用例如 α -NPD、CBP、TCTA、Znpp₂ 或 Zn(BOX)₂ 等之有機載體傳輸材料形成。如上所述，藉提供分隔層 764，可防止因為第一發光層 763 及第二發光層 765 之中單一層的發光強度變得更強造成無法獲得白光的故障。

在本具體實施例中，含於第一發光層 763 及第二發光層 765 各層之中的發光材料並沒有特別的限定。含於第一發光層 763 及第二發光層 765 之中的發光材料可相互交換；因此，該第一發光層 763 可含有可顯示較長波長發光的發光材料，取而代之地第二發光層 765 含有可顯示較短波

(14)

長發光的發光材料。在此情況下，以容易捕捉載體的發光材料用於較靠近作為陽極（第一電極 751）的電極之發光層（第一發光層 763），將使含於各層中的發光材料更有效地發光。

此外，在本具體實施例中，說明裝設如第 4 圖所示的兩層發光層的發光元件。然而，發光層的數目並不限於兩層，舉例來說，可使用三層發光層。再者，來自各發光層的發光可結合而由視覺察覺為白光。

再者，可在如第 4 圖所示的第一發光層 763 及第一電極 751 之間裝設電子傳輸層 762。除電子傳輸層 762 之外可在電子傳輸層 762 與第一電極 751 之間裝設電子注入層 761。進一步地，可在如第 4 圖所示的第二發光層 765 與第二電極 752 之間裝設電洞傳輸層 766。更進一步地，可在電洞傳輸層 766 與第二電極 752 之間裝設電洞注入層 752。

除參照第 4 圖說明的發光元件之外，可使用第 5 圖所示的發光元件。

第 5 圖所示的發光元件具有介於第一電極 771 與第二電極 772 之間的第一發光層 783 及第二發光層 788。在第一發光層 783 與第二發光層 788 之間，裝設第一層 785 及第二層 786。

第一層 785 為產生電洞的層，而第二層 786 為產生電子的層。當電壓施加使得第二電極 772 的電位高於第一電極 771 的電位時，由第一電極 771 注入的電子及由第一層

99年7月25日修(訂)正替換頁

785 注入的電洞在第一發光層 783 中再結合，且含於第一發光層 783 中的發光材料發光。進一步地，由第二電極 772 注入的電洞及由第二層 786 注入的電子在第二發光層 788 中再結合，且含於第二發光層 788 中的發光材料發光。

第一發光層 783 中含有如具體實施例 2 的發光光譜在 600 奈米至 680 奈米下有峰值的發光材料。此外，第二發光層 788 包括下列發光材料，其代表為螢光材料，例如二萘嵌苯、TBP、DPVBi、BCzVBi、BAIq 或 Gamq₂Cl；或磷光材料，例如 Ir(CF₃ppy)₂(pic)、Flr(acac) 或 Flr(pic)，由彼可獲製發光光譜在 450 至 510 奈米下有峰值的發光。來自第一發光層 783 及第二發光層 788 的發光自第一電極 771 及第二電極 772 其中之一或二者發出。接著，來自各發光層的發光以目視察看到的經視覺混合而為白光。

在第一發光層 783 及第二發光層 788 各層中，較佳為發光材料以分散的方式含於主質中。

較佳為第一層 785 主要地含有傳輸電洞多於電子的第一種材料並進一步地相對於第一種材料具電子受體性質的第二種材料。關於第一種材料，可使用與形成電洞傳輸層所用的材料相同之材料。此外，關於第二種材料，可使用例如氧化鉬、氧化鈮、7,7,8,8-四氫對醌二甲烷（縮寫：TCNQ）、2,3,5,6-四氫-7,7,8,8-四氫對醌二甲烷（縮寫：F4-TCNQ）。

(16)

較佳為第二層 786 主要地含有傳輸電子多於電洞的第三種材料並進一步地相對於第三種材料具電子供體性質的第四種材料。關於第三種材料，可使用與形成電子傳輸層所用的材料相同之材料。此外，關於第四種材料，可使用例如鋰或銻等之鹼金屬、例如鎂或鈣等之鹼土金屬或例如鉬或釷等之稀土金屬等。

再者，可在如第 5 圖所示的第一發光層 783 及第一電極 771 之間裝設電子傳輸層 782，可在電子傳輸層 782 與第一電極 771 之間裝設電子注入層 781，可在第一發光層 783 與第一層 785 之間裝設電洞傳輸層 784。可在第二發光層 788 與第二電極 772 之間裝設電洞傳輸層 789，且可在電洞傳輸層 789 與第二電極 772 之間裝設電洞注入層 790。可在第二發光層 788 與第二層 786 之間裝設電子傳輸層 787。

此外，在本具體實施例中，說明裝設如第 5 圖所示的兩層發光層的發光元件。然而，發光層的數目並不限於兩層，舉例來說，可使用三層發光層。再者，來自各發光層的發光可結合而由視覺察覺為白光。

具體實施例 4

在本具體實施例中，將參照第 6、7A 及 7B 圖說明根據本發明的發光裝置之結構的實施例。

第 6 圖為顯示根據本發明的發光裝置之一部分發光部分的頂視圖。在第 6 圖中，依序將第一電極 502a、第一電

(17)

極 502b、第一電極 502c 及第一電極 502d 排成數排。第一電極 502a、502b、502c 及 502d 與各別的發光層 506a、506b、506c 及 506d 及第二電極 507a、507b、507c 及 507d 局部重疊。進一步地，第一電極 502a 的一部分與第二電極 507b 的一部分重疊，且第一電極 502b 的一部分與第二電極 507c 的一部分重疊。更進一步地，第一電極 502c 的一部分與第二電極 507d 的一部分重疊。在此，以第一電極及第二電極其中之一當作陽極且另一個當作陰極。

第 7A 圖為顯示根據本發明的發光裝置之一部分發光部分的剖面圖，且明確地說為顯示沿第 6 圖的直線 A-A' 取一部分的剖面圖。在第 7A 圖中，將第一電極 502b 裝設在基材 501 上以暴露於分隔層 505 的開口中。發光層 506b 裝設在第一電極 502b 上。進一步將第二電極 507b 裝設在發光層 506b 上。藉此，在斷線 A-A' 所示的一部分中獨立地提供多個各自在一對電極之間具發光層的發光元件。

第 7B 圖亦為顯示根據本發明的發光裝置之一部分發光部分的剖面圖，且明確地說為顯示沿第 6 圖的直線 B-B' 取一部分的剖面圖。在第 7B 圖中的基材 501 與第 7A 圖中的基材 501 相同。第 7B 圖中的第一電極 502b 與第 7A 圖中的第一電極 502b 相同。除第一電極 502b 之外，裝設第一電極 502c 以暴露於分隔層 505 的開口中。

第一電極 502b 及第一電極 502c 分別地暴露於兩個開口中。在第一個開口中，將發光層 506b 裝設在第一電極

(18)

502b 上，並將發光層 506c 裝設在第一電極 502c 上。進一步地，第二電極 507c 裝設在暴露於第一個開口中的第一電極 502c 上，它們之間夾著發光層 506c。以第一電極 502b、發光層 506b 及第二電極 507b 重疊的部分當作發光元件。以第一電極 502c、發光層 506c 及第二電極 507c 重疊的部分當作另一個發光元件。第二電極 507c 重疊並電性連接到第二個開口中的第一電極 502b。如上所述，使第一個發光元件內含的第一電極連到第二個發光元件內含的第二電極；藉由，使多個各自在一對電極之間具發光層的發光元件串聯連接。

進一步地，具第 7B 圖所示的結構之發光元件可經由下述的方法製造。首先，分別地形成第一電極 502a、502b、502c 及 502d，之後形成分隔層使各個第一電極暴露於兩個開口中。在各自暴露於其中之一開口中的各別第一電極上分別地形成發光層 506a、506b、506c 及 506d。此時，較佳地藉例如噴墨法或使用遮罩的氣相沈積等之形成方法形成發光層 506a、506b、506c 及 506d，藉彼在想要的位置處選擇性地形成層。進一步地，形成各個第二電極 507a、507b、507c 及 507d 以覆蓋其中之一發光元件的發光層及暴露於鄰近該發光元件的另一個發光元件之開口中的第一電極。此外，較佳為亦藉例如噴墨法或使用遮罩的氣相沈積等之形成方法形成發光層 506a、506b、506c 及 506d，藉彼在想要的位置處選擇性地形成層及發光層。依此方式，可輕易地製造串聯連接的發光元件。

(19)

具體實施例 5

如第 8 圖所示，本發明的發光裝置包括裝設在其上面的支撐體 6001 及照明部分 6002。再者，該發光裝置裝配用於連接照明部分 6002 與電源供應器的軟式印刷電路 6003。以下將說明各自包括本發明的發光裝置之電子裝置實施例。

第 9A 圖顯示應用本發明的發光裝置之照明裝置。在第 9A 圖的照明裝置中，在框架 5700 中安裝本發明的發光裝置。關於以本發明的發光裝置應用於照明部分之照明裝置，可降低發光元件的缺陷引起的故障並可執行良好的照明。

第 9B 圖顯示以本發明的發光裝置應用於顯示區 5523 中的背光單元之個人電腦。該個人電腦包括主體 5521、框架 5522、顯示區 5523 及鍵盤 5524 等。明確地說，液晶裝置 902 及背光單元 903 係套裝在安裝於個人電腦上的框架 901 及框架 904 之間。該液晶顯示裝置乃根據驅動電路 905 所供應的訊號操作。該背光單元 903 裝配有軟式印刷電路 906。經由軟式印刷電路 906 將用於控制該背光單元 903 的訊號輸入該背光單元。依此方式安裝本發明的發光裝置；藉此，可降低該發光元件的缺陷局部形成之例如暗點等之故障，並可執行良好的顯示。

【圖式簡單說明】

(20)

第 1 圖為顯示根據本發明一實施例的發光裝置之圖式。

第 2 圖為顯示根據本發明一實施例的發光裝置中發光元件之圖式。

第 3 圖為顯示根據本發明一實施例的發光裝置中發光元件之圖式。

第 4 圖為顯示根據本發明一實施例的發光裝置中發光元件之圖式。

第 5 圖為顯示根據本發明一實施例的發光裝置中發光元件之圖式。

第 6 圖為顯示根據本發明一實施例的發光裝置之圖式。

第 7A 及 7B 圖為顯示根據本發明一實施例的發光裝置之圖式。

第 8 圖為顯示根據本發明一實施例的發光裝置之圖式。

第 9A 至 9C 圖為顯示使用根據本發明一實施例的發光裝置之電子裝置圖式。

第 10A 圖及第 10B 圖為顯示根據本發明一實施例的發光裝置之圖式。

第 11 圖為顯示根據本發明一實施例的發光裝置之圖式。

第 12 圖為顯示根據本發明一實施例的發光裝置之圖式。

(21)

【 主要元件符號說明 】

101a : 發光元件

101b : 發光元件

101c : 發光元件

101d : 發光元件

111 : 限流器

121 : 電路

122 : 佈線

123 : 佈線

124 : 電源供應器

125 : 節點

126 : 節點

127 : 節點

128 : 節點

131 : 第一電極

132 : 第二電極

133 : 發光層

201 : 第一電極

202 : 第二電極

211 : 電洞注入層

212 : 電洞傳輸層

213 : 發光層

214 : 電子傳輸層

(22)

215 : 電子注入層

301 : 電晶體

302 : 電阻器

303 : 電晶體

501 : 基材

502 a : 第一電極

502 b : 第一電極

502 c : 第一電極

502 d : 第一電極

505 : 分隔層

506 a : 發光層

506 b : 發光層

506 c : 發光層

506 d : 發光層

507 a : 第二電極

507 b : 第二電極

507 c : 第二電極

507 d : 第二電極

751 : 第一電極

752 : 第二電極

761 : 電子注入層

762 : 電子傳輸層

763 : 第一發光層

764 : 隔離層

(23)

- 765 : 第二發光層
- 766 : 電洞傳輸層
- 767 : 電洞注入層
- 771 : 第一電極
- 772 : 第二電極
- 781 : 電子注入層
- 782 : 電子傳輸層
- 783 : 第一發光層
- 784 : 電洞傳輸層
- 785 : 第一層
- 786 : 第二層
- 787 : 電子傳輸層
- 788 : 第二發光層
- 789 : 電洞傳輸層
- 790 : 電洞注入層
- 901 : 框架
- 902 : 液晶裝置
- 903 : 背光單元
- 904 : 框架
- 905 : 驅動電路
- 906 : 軟式印刷電路
- 5521 : 主體
- 5522 : 框架
- 5523 : 顯示區域

(24)

5524 : 鍵盤

5700 : 框架

6001 : 支撐體

6002 : 照明部分

6003 : 軟式印刷電路

103年5月6日修(訂)正本

R1-5

十、申請專利範圍

1. 一種發光裝置，其包含：

彼此並聯連接之複數電路，該些複數電路之每一者包含：

串聯連接之一第一發光元件及一第二發光元件，該第一發光元件及該第二發光元件之每一者包含：

一第一電極；

於該第一電極上之第一發光層；及

於該第一發光層上之第二電極；

一具有第一開口與第二開口的分隔層，

其中該些複數電路各被配置以被同時地供應一電壓，

其中該第一發光元件及該第二發光元件之該些第一電極被彼此分離，

其中該第一發光元件之該第一發光層係由該些複數電路之該些第一發光元件所共用，

其中該第二發光元件之該第一發光層係由該些複數電路之該些第二發光元件所共用，

其中該第一發光元件之該第一電極、該第二電極、與該第一發光層彼此重疊在該第一開口，且

其中包括在該第一發光元件內的該第一電極及包括在該第二發光元件內的該第二電極彼此重疊在該第二開口。

2. 一種發光裝置，其包含：

彼此並聯連接之複數電路，該些複數電路之每一者包含：

串聯連接之一第一發光元件及一第二發光元件，
該第一發光元件及該第二發光元件之每一者包含：

一第一電極；

於該第一電極上之第一發光層；

於該第一發光層上之第二電極；

一串聯至該第一發光元件與該第二發光元件
之一的限流器，以及

一具有第一開口與第二開口的分隔層，

其中該些複數電路各被配置以被同時地供應一電壓，

其中該第一發光元件及該第二發光元件之該些第一電
極被彼此分離，

其中該第一發光元件之該第一發光層係由該些複數電
路之該些第一發光元件所共用，

其中該第二發光元件之該第一發光層係由該些複數電
路之該些第二發光元件所共用，

其中該第一發光元件之該第一電極、該第二電極、與
該第一發光層彼此重疊在該第一開口，且

其中包括在該第一發光元件內的該第一電極及包括在
該第二發光元件內的該第二電極彼此重疊在該第二開口。

3. 一種發光裝置，其包含：

彼此並聯連接之複數電路，該些複數電路之每一者包
含：

串聯連接之一第一發光元件及一第二發光元件，
該第一發光元件及該第二發光元件之每一者包含：

一 第一電極；

於該第一電極上之第一發光層；

於該第一發光層上之第二電極；

一串聯至該第一發光元件與該第二發光元件
之一的限流器，以及

一具有第一開口與第二開口的分隔層，

其中該限流器包含一二極體，

其中該些複數電路各被配置以被同時地供應一電壓，

其中該第一發光元件及該第二發光元件之該些第一電
極被彼此分離，

其中該第一發光元件之該第一發光層係由該些複數電
路之該些第一發光元件所共用，

其中該第二發光元件之該第一發光層係由該些複數電
路之該些第二發光元件所共用，

其中該第一發光元件之該第一電極、該第二電極與該
第一發光層彼此重疊在該第一開口，且

其中包括在該第一發光元件內的該第一電極及包括在
該第二發光元件內的該第二電極彼此重疊在該第二開口。

4. 一種發光裝置，其包含：

彼此並聯連接之複數電路，該些複數電路之每一者包
含：

串聯連接之一第一發光元件及一第二發光元件，
該第一發光元件及該第二發光元件之每一者包含：

一第一電極；

於該第一電極上之第一發光層；

於該第一發光層上之第二電極；

一串聯至該第一發光元件與該第二發光元件之一的限流器，以及

一具有第一開口與第二開口的分隔層，

其中該限流器包含一薄膜電晶體及一電阻器，

其中該些複數電路各被配置以被同時地供應一電壓，

其中該第一發光元件及該第二發光元件之該些第一電極被彼此分離，

其中該第一發光元件之該第一發光層係由該些複數電路之該些第一發光元件所共用，

其中該第二發光元件之該第一發光層係由該些複數電路之該些第二發光元件所共用，

其中該第一發光元件之該第一電極、該第二電極與該第一發光層彼此重疊在該第一開口，且

其中包括在該第一發光元件內的該第一電極及包括在該第二發光元件內的該第二電極彼此重疊在該第二開口。

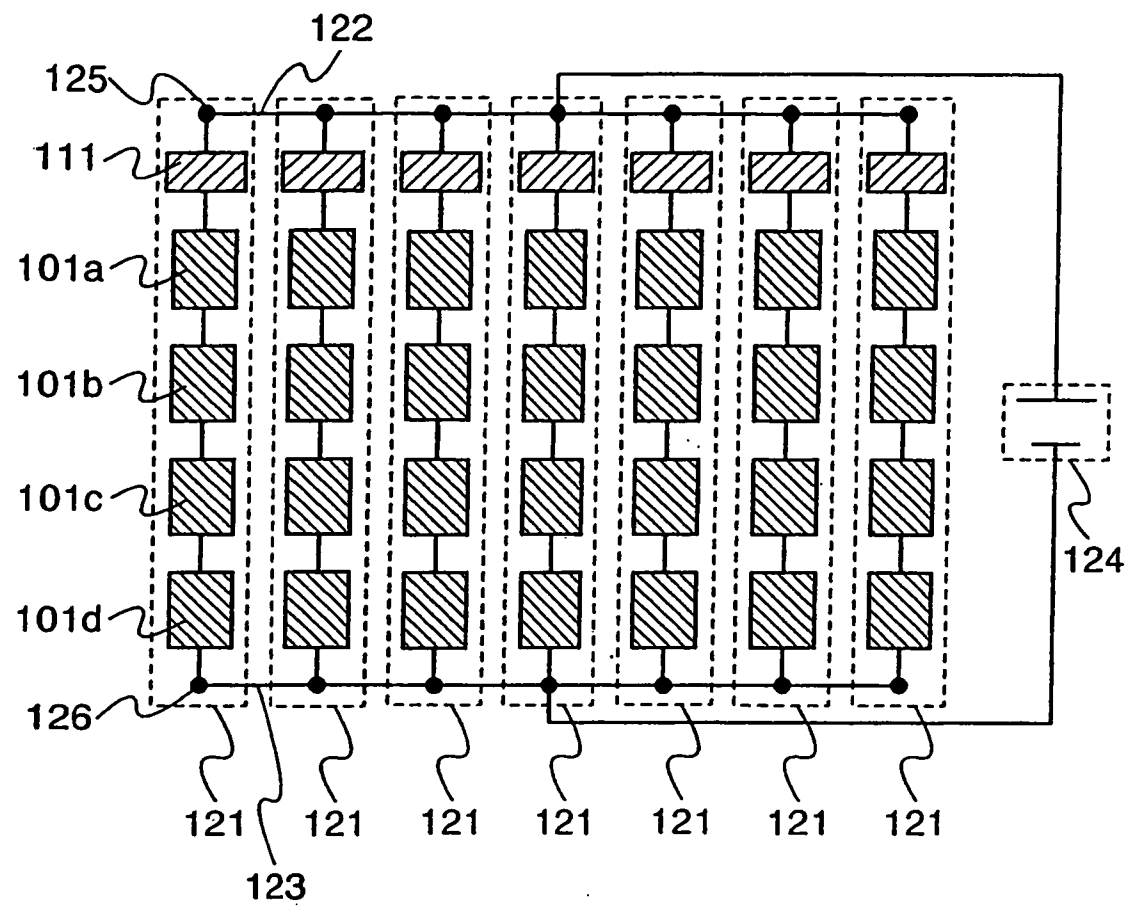
5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項之任一項的發光裝置，其中來自該第一發光元件之第一發光與來自該第二發光元件之第二發光為不同顏色。

6. 如申請專利範圍第 1 至 4 項之任一項的發光裝置，其中來自該第一發光元件之第一發光與來自該第二發光元件之第二發光為相同顏色。

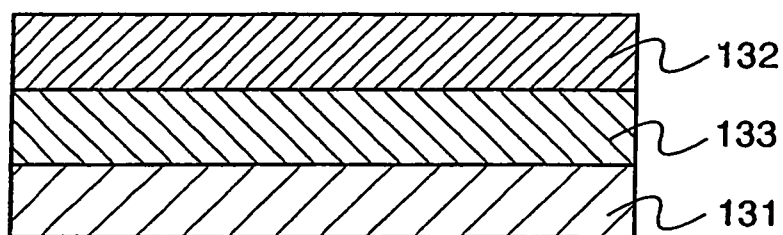
7. 如申請專利範圍第 1 至 4 項之任一項的發光裝

置，其中該發光裝置係發出白光。

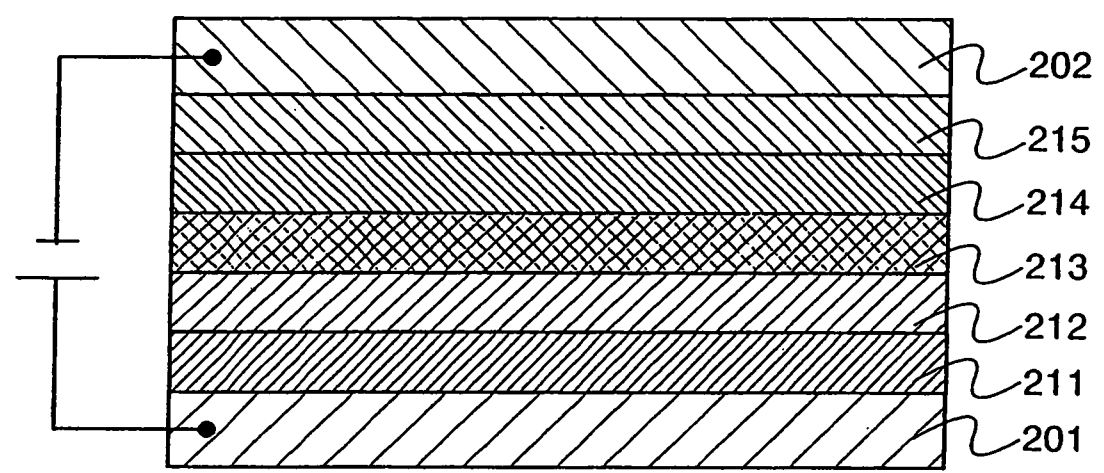
第1圖



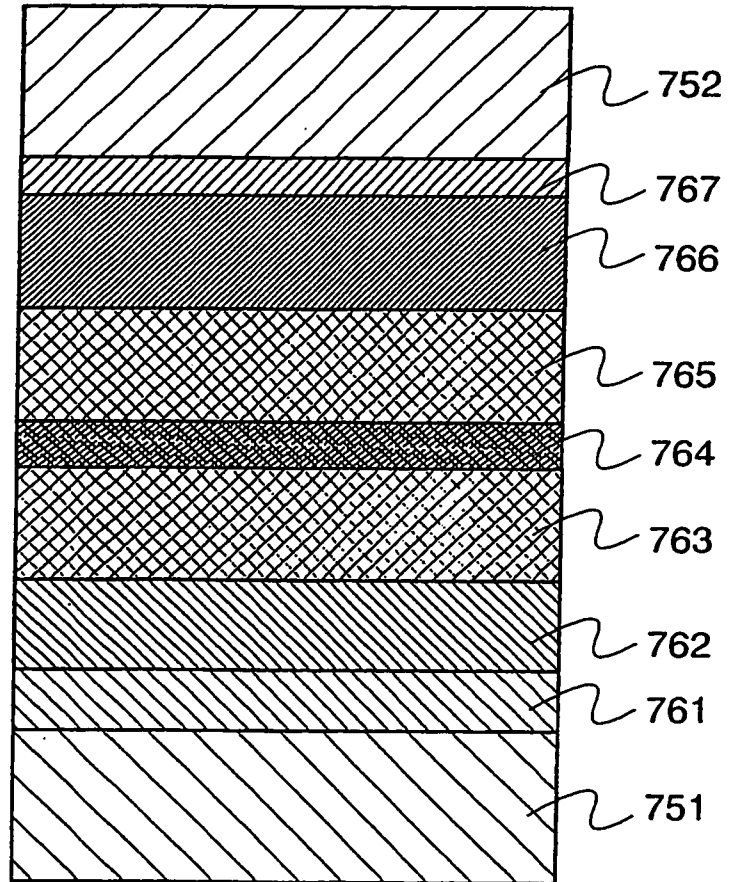
第2圖



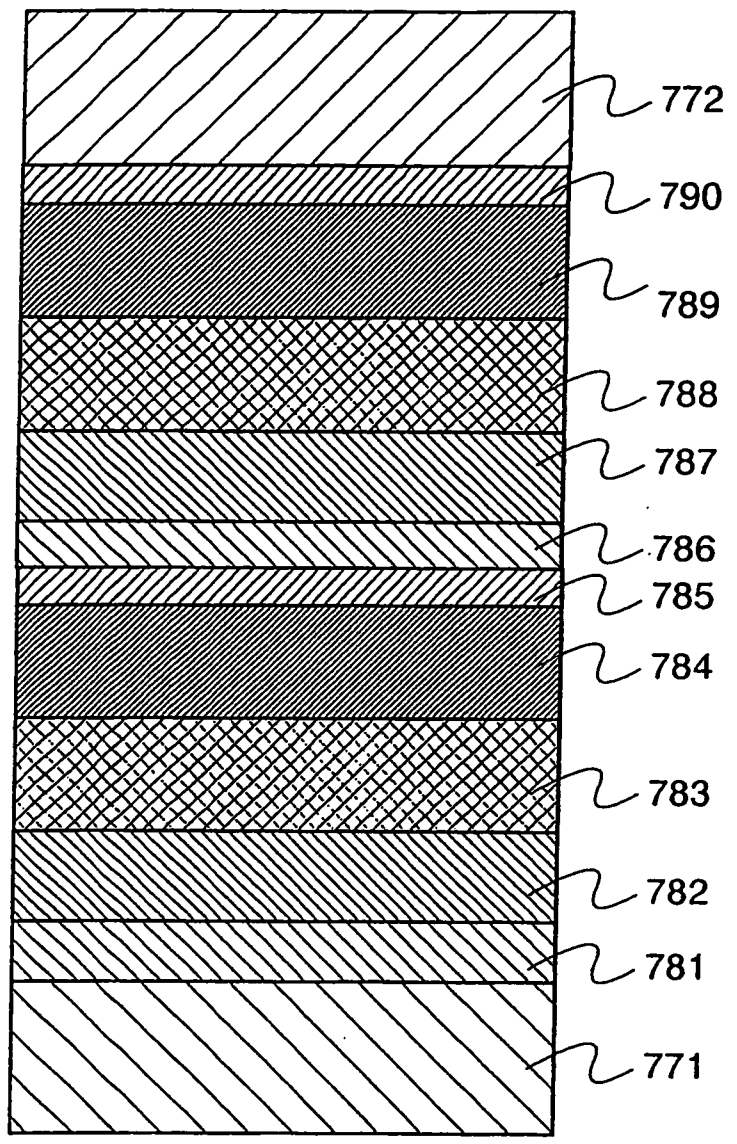
第3圖



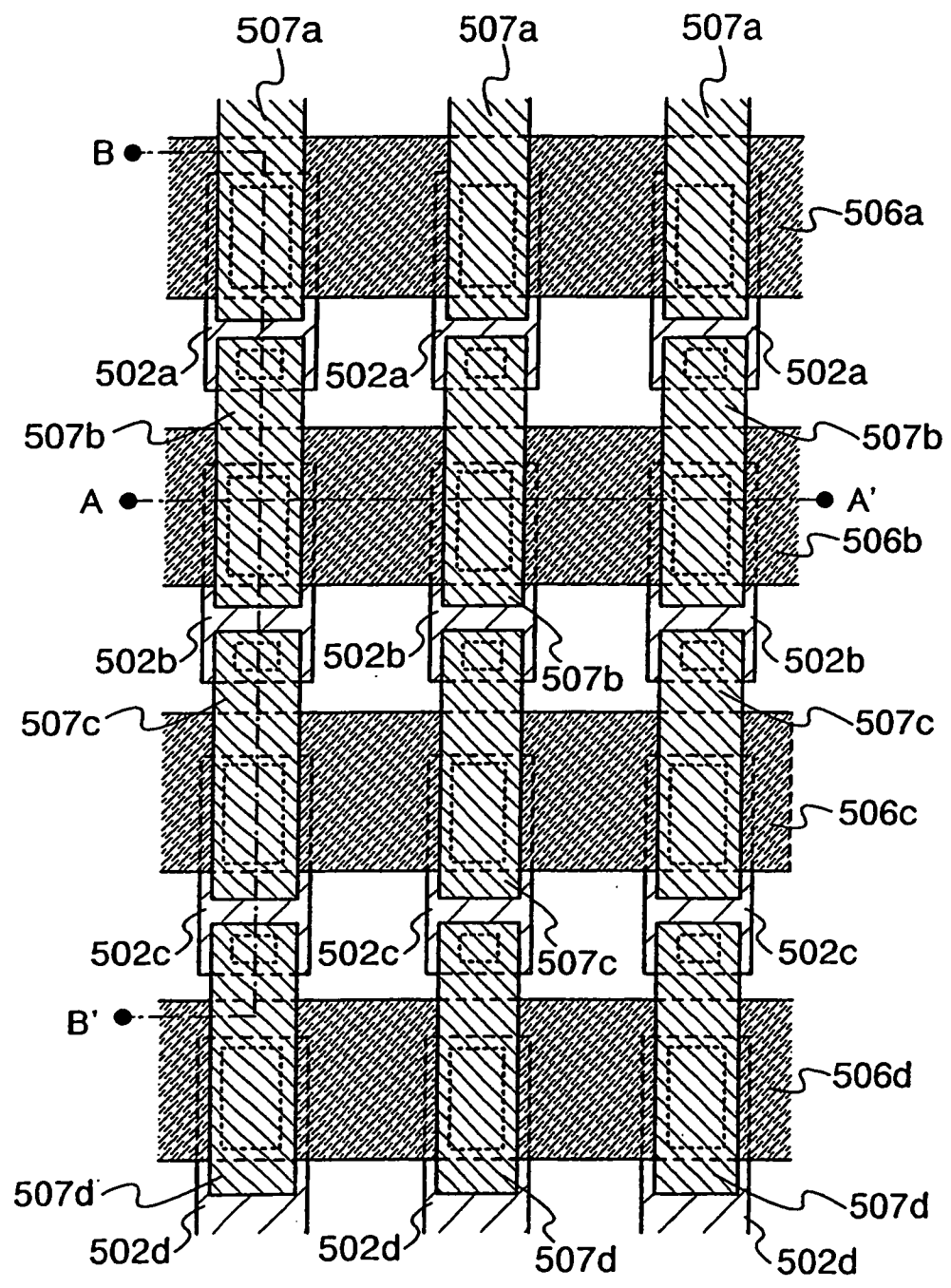
第4圖



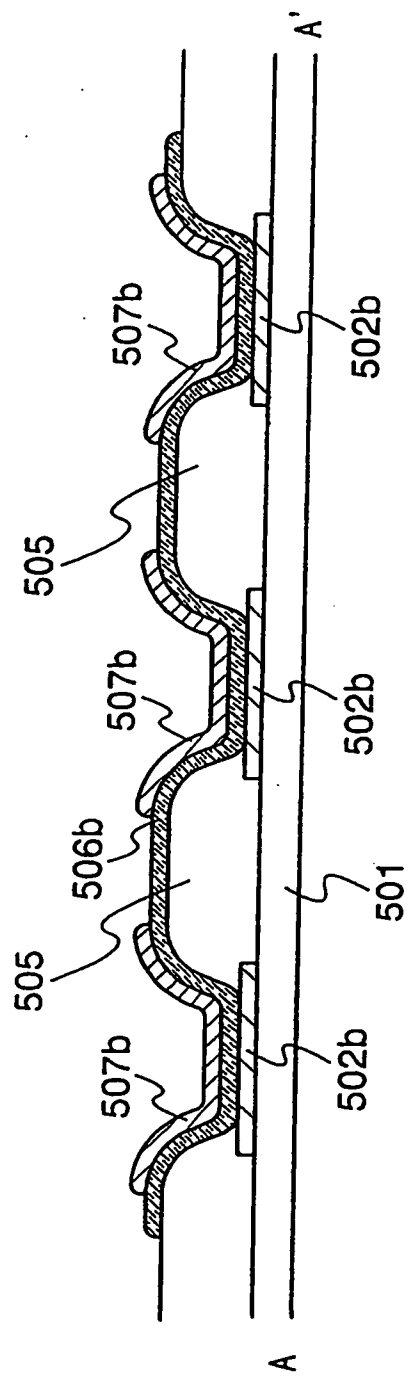
第5圖



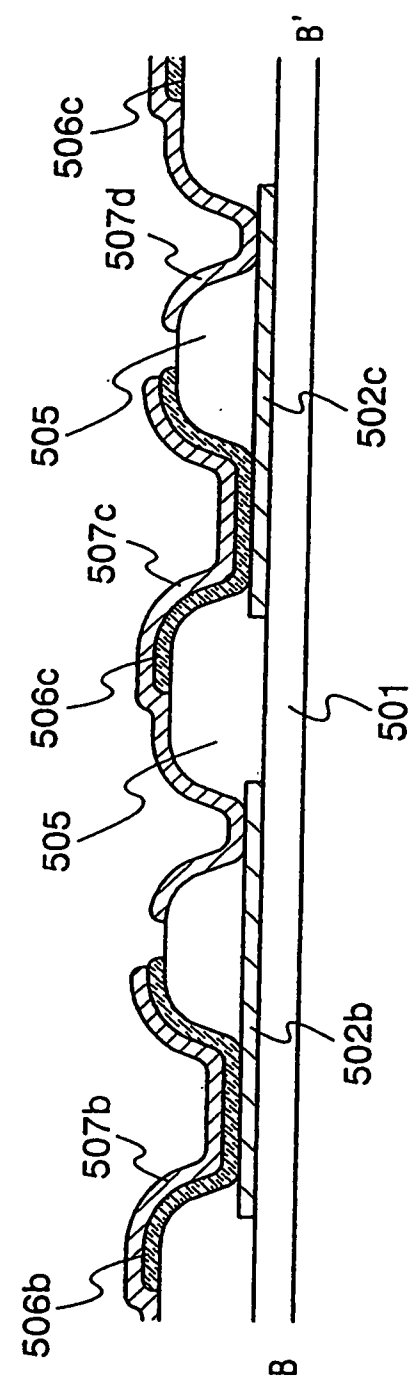
第6圖



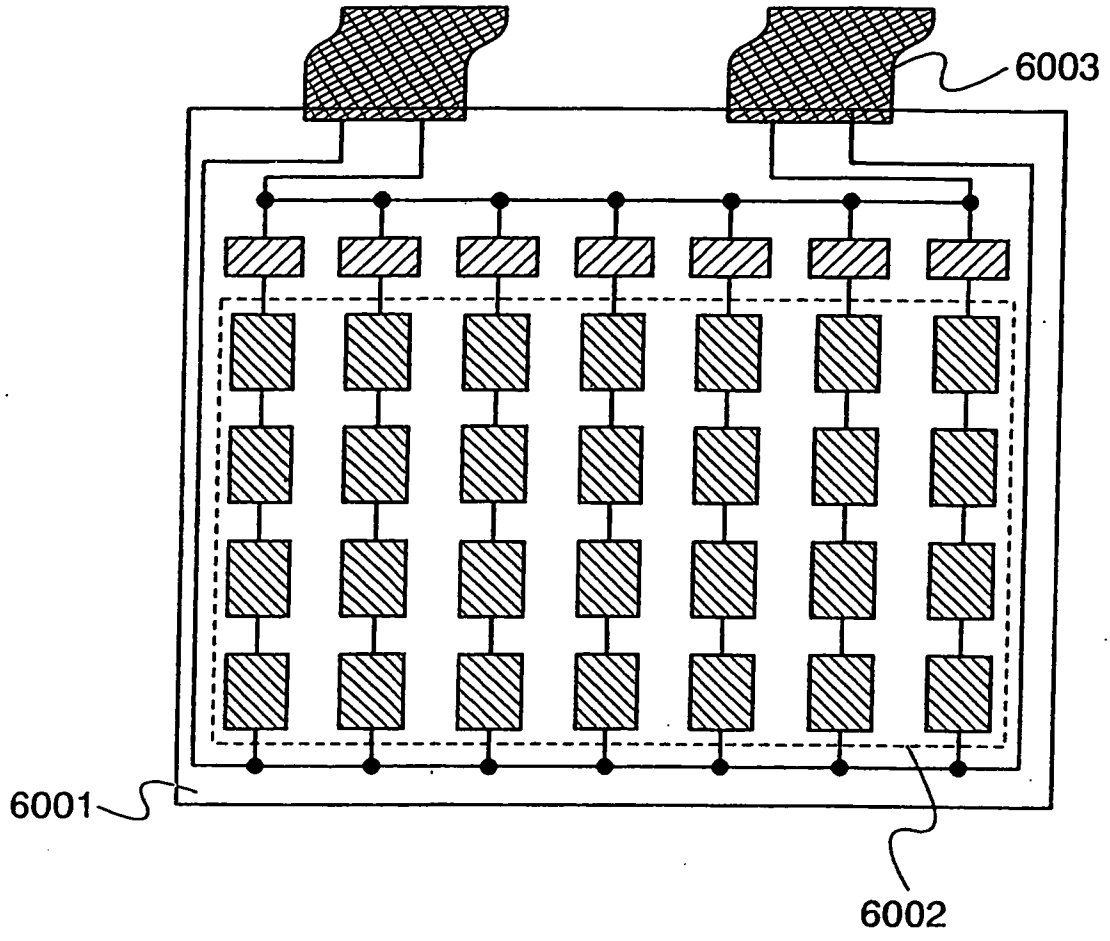
第7A圖



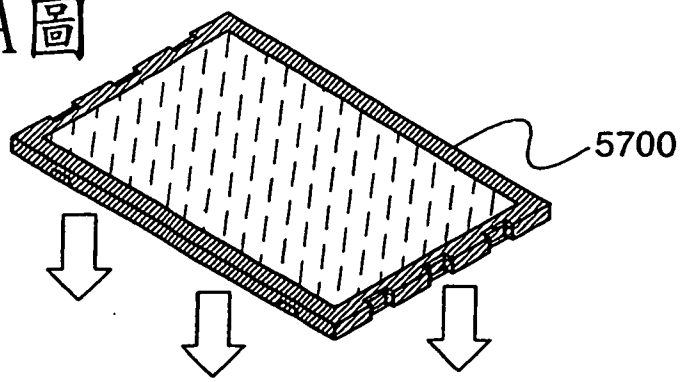
第7B圖



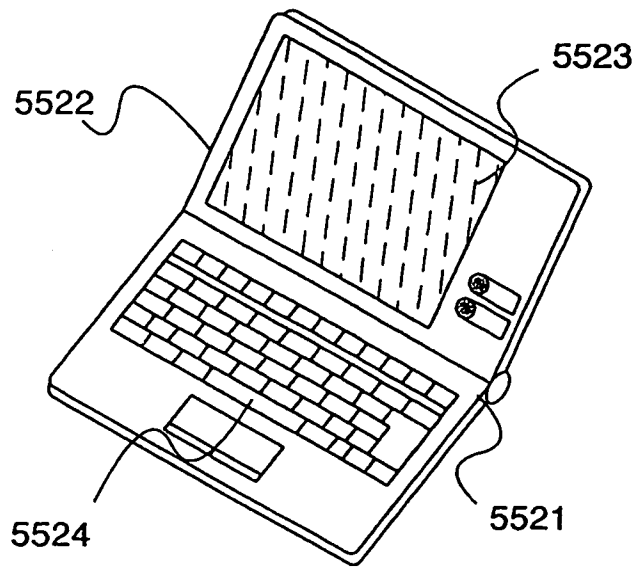
第8圖



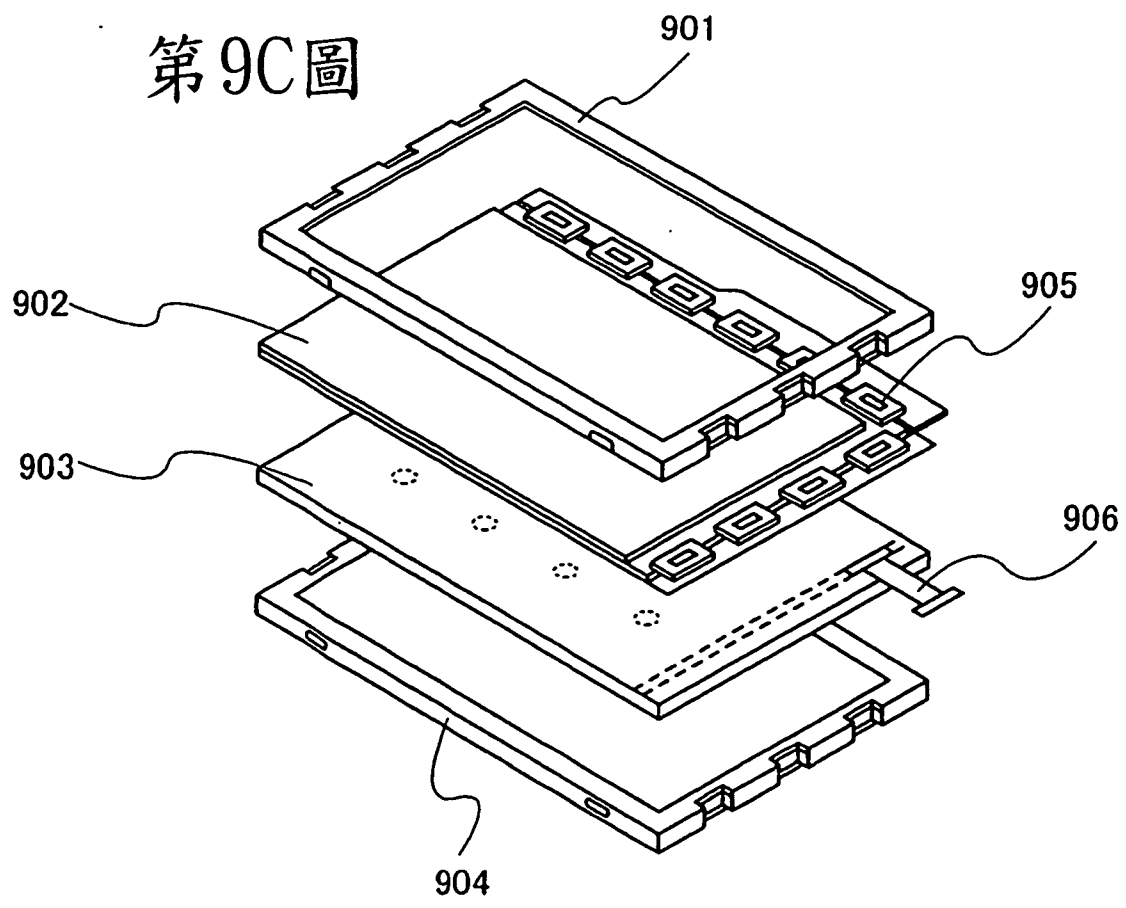
第9A圖



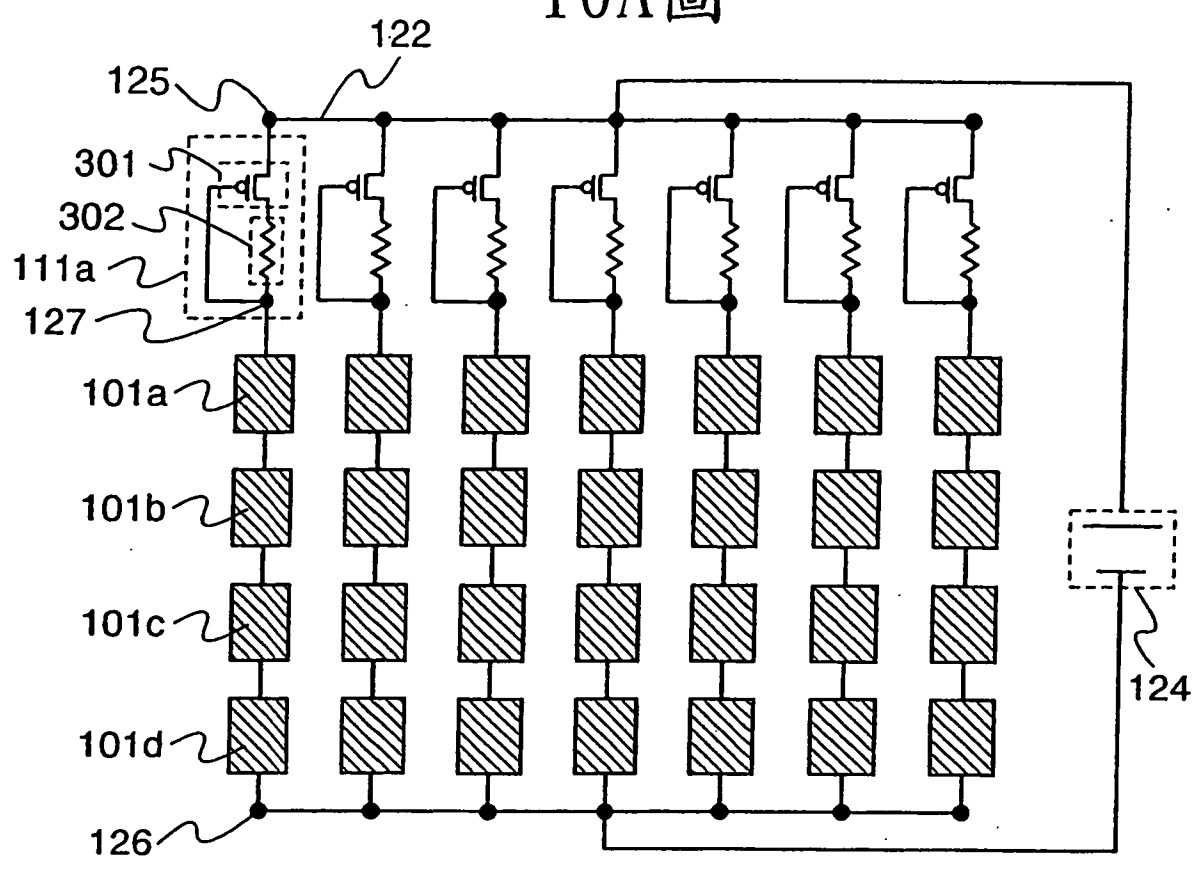
第9B圖



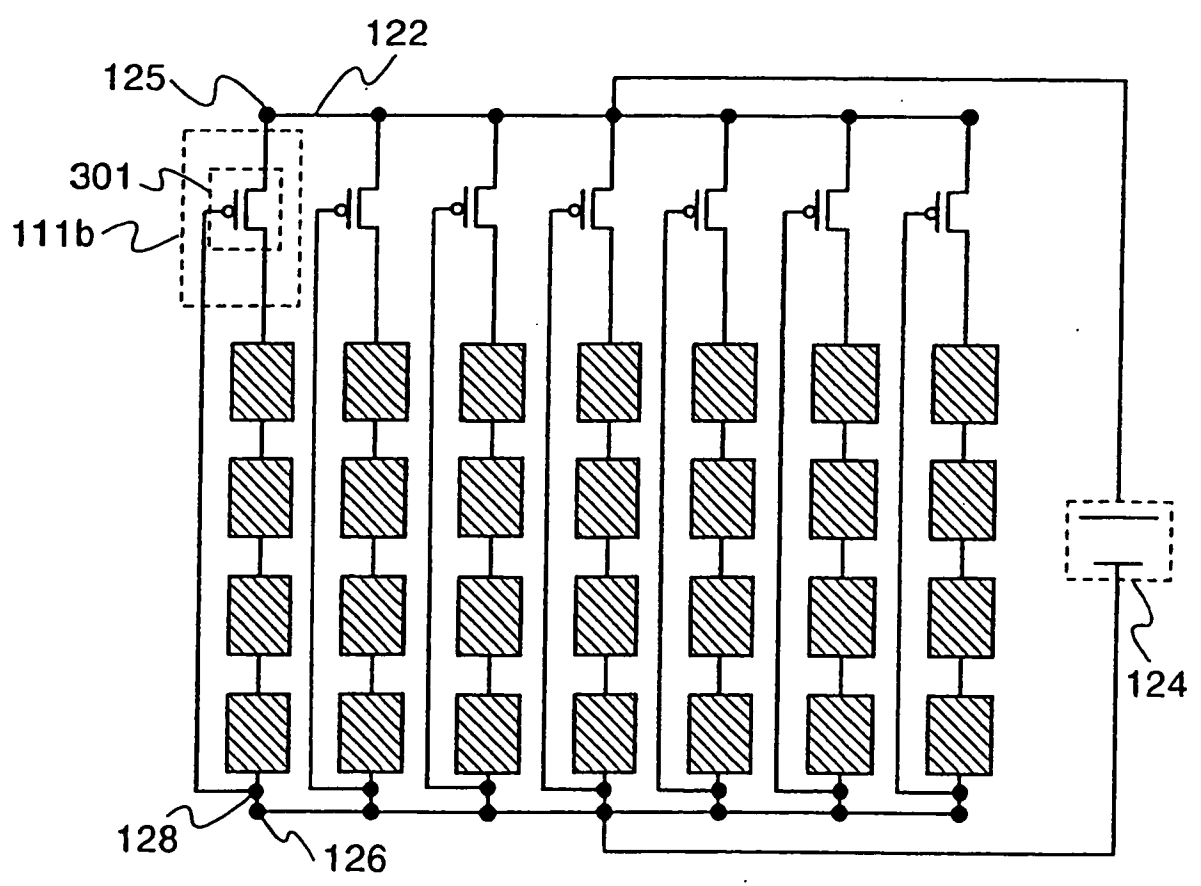
第9C圖



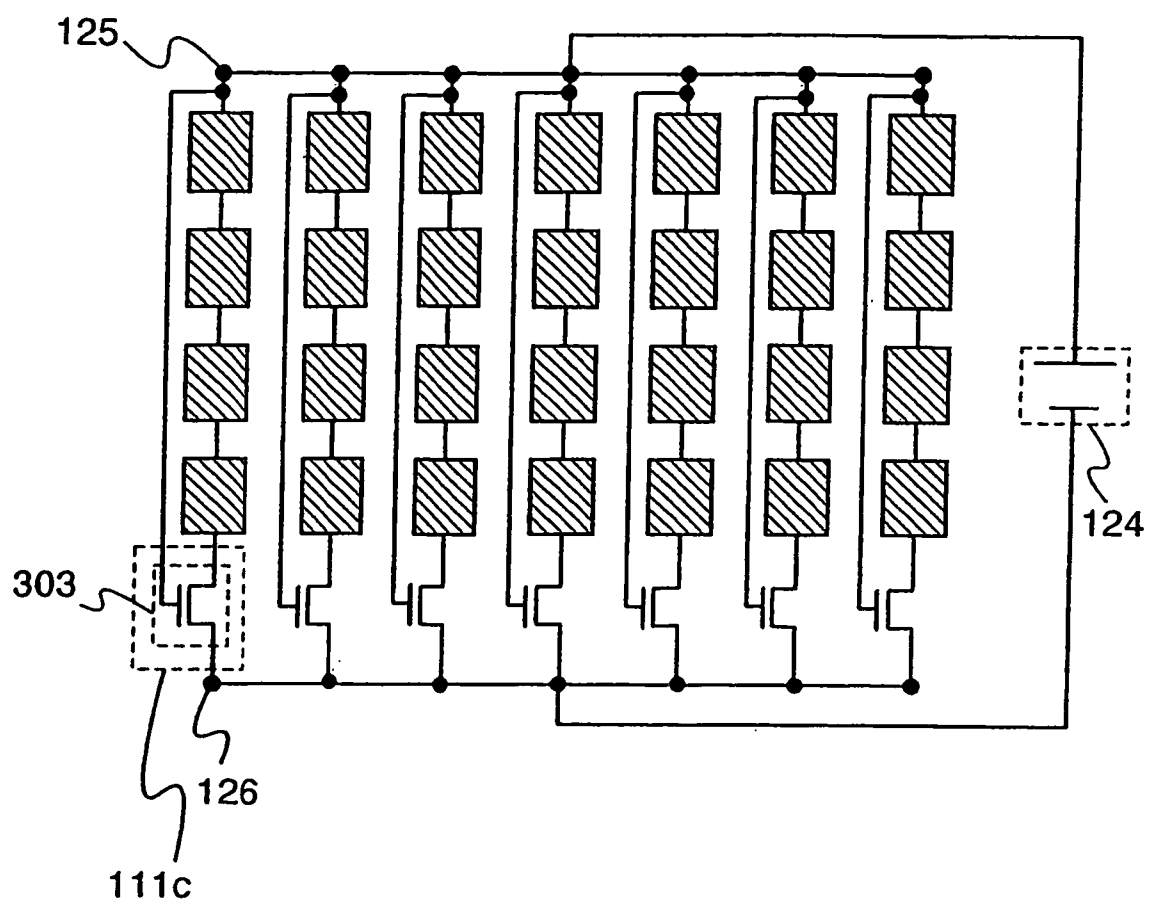
10A圖



第10B圖



第11圖



第12圖

