

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：97114236
※申請日期：97.4.18 ※IPC分類：H01L 27/15 (2006.01)
H01L 33/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路及其二極體發光裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱 (中文/英文)

台宙晶體科技股份有限公司

代表人 (中文/英文)

陳焜文 /

住居所或營業所地址：(中文/英文)

苗栗縣竹南鎮聖福里12鄰建國路336之2號

國籍：(中文/英文)

中華民國 / Taiwan, R.O.C.

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

周銘煌 / CHOU, MING HUANG

國籍：(中文/英文)

中華民國 / Taiwan, R.O.C.

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種發光二極體電路與二極體發光裝置，特別是一種具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路及其二極體發光裝置。

【先前技術】

發光二極體 (Light Emitting Diode; LED) 隨著材料科技進步，在發光顏色及亮度之進展已不可同日而語，各種發光二極體顯示技術已趨近全彩化與高亮度化，發光二極體更有希望成為照亮人類生活的新世代照明設備。

近年來，由於發光二極體發光效率等產品特性持續的改善，使得發光二極體應用市場大幅度成長。發光二極體之所以能有如此高的市場成長率，主要的成長動力有二，首先是在發光二極體顯示器背光源市場中發光二極體與冷陰極射線管(Codex Committee on Food Labelling; CCFL)間的替代；其次是在一般光源市場中發光二極體與白熾燈泡與螢光燈間的替代。在上述兩個成長動力市場中，發光二極體均具有環保、省能及色彩表現性佳的產品優勢，其中如「歐盟 2006 年禁用汞」的環保法規更是驅動市場成長的主因。

在目前的二極體照明產品中，其採用串聯電路設計時，若其中一顆發光二極體將導致整個無法使用需將故障的發光二極體取下更換新的發光二極體，在使用上稍顯不便，且若要使用分段開啟發光二極體照明設備時，往往需要設計額外的開關電路以進行控制，如此將增加發光二極體照明設備的製造成本，請參照美國專利公告號第 US6830358 號，其揭露的發光二極體電路雖可使用在直流或交流電源環境中，但其為分立元件(discrete component)，尺寸亦較龐大，

小輕薄的設計趨勢，另外，請參照美國專利公開號第 20050254243 號，其揭露的發光二極體電路雖以晶片製程製造，可縮小尺寸體積，但其僅可操作於交流電壓環境中，且同極性的發光二極體均採用串聯方式連接，故於其中一顆故障時，將導致其餘發光二極體無法繼續提供照明，在使用上亦不方便。

因此，如何能提供一種具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路及其二極體發光裝置，以提昇照明裝置的使用便利性與降低其製造成本，成為研究人員待解決的問題之一。

【發明內容】

鑒於以上的問題，本發明主要目的在於提供一種具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路及其二極體發光裝置，透過並聯迴路與阻抗元件的阻值設計，使二極體可操作於直流或交流的環境中，並具有多段臨界電壓啟動的特性，藉以提昇發光二極體電路的使用便利性。

因此，為達上述目的，本發明所揭露之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片，其係操作於一直流電壓源之環境中，包括有：第一基材，其為絕緣與耐熱材質所構成；第一發光二極體，形成於第一基材上，其係為一具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體，且其進一步具有一電子黑化層結構；阻抗元件，形成於第一基材上且電性串聯於第一發光二極體之一端，其中阻抗元件為二極體元件或電阻元件，而二極體元件實務上可採用 PN 二極體、蕭克利二極體、異質接面二極體、有機發光二極體或高分子發光二極體，而電阻元件實務上可採用歐姆觸點電阻或薄膜繞線式電阻。

另外，為達上述目的，本發明所揭露之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片，其係操作於一交流電壓源之環境中，包括有：第一基

絕緣與耐熱材質所構成；第一發光二極體，形成於第一基材上，其係為一具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體，且其進一步具有一電子黑化層結構；第二發光二極體，形成於第一基材上，其極性與第一發光二極體相反且與第一發光二極體並聯；阻抗元件，形成於第一基材上且電性串聯於第一發光二極體或第二發光二極體之一側，其中阻抗元件為二極體元件、電阻元件或容抗元件，而二極體元件實務上可採用 PN 二極體、蕭克利二極體、異質界面二極體、有機發光二極體或高分子發光二極體，而電阻元件實務上可採用歐姆觸點電阻或薄膜繞線式電阻。

另外，為達上述目的，本發明所揭露之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片，其係操作於一直流電壓源之環境中，包括有：第一基材，其為絕緣與耐熱材質所構成；第一發光二極體，形成於第一基材上，其係為一具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體，且其進一步具有一電子黑化層結構；阻抗元件，形成於第二基材上，其係電性連接於導線且電性串聯於第一發光二極體之一側，其中阻抗元件為二極體元件或電阻元件；第二基材，於其一表面上形成有複數條導線，其實務上可採用印刷電路板、矽基材及陶瓷，而陶瓷又可區分為氧化鋁(Al_2O_3)、氮化鋁(AlN)、氧化鈹(BeO)、低溫共燒陶瓷(LTCC)及高溫共燒陶瓷(HTCC)。

另外，為達上述目的，本發明所揭露之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片，其係操作於一交流電壓源之環境中，包括有：第一基材，其為絕緣與耐熱材質所構成；第一發光二極體，形成於第一基材上，其係電性連接於導線，其中第一發光二極體係為一具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體，且其進一步具有一電子

其結構；第二發光二極體，形成於第一基材上或第二基材上，其極性與第一發光二極體相反且與第一發光二極體並聯且電性連接；第二基材，於其一表面上形成有複數條導線，其實務上可採用印刷電路板、矽基材及陶瓷，而陶瓷又可區分為氧化鋁(Al_2O_3)、氮化鋁(AlN)、氧化鈹(BeO)、低溫共燒陶瓷(LTCC)及高溫共燒陶瓷(HTCC)；阻抗元件，形成於第二基材上，其係電性連接於導線且電性串聯於第一發光二極體或第二發光二極體之一側，其中阻抗元件為二極體元件、電阻元件或容抗元件。

另外，為達上述目的，本發明所揭露之二極體發光裝置，包括有：座體結構，而座體結構更包括有：本體，於本體內形成有一晶片基座，而晶片基座用以承載具阻抗元件之高壓發光二極體晶片；第一導線架與第二導線架，每一導線架係獨立且互不電性連結，又每一導線架係固設於本體上。

具阻抗元件之高壓發光二極體晶片，其第一基材係固設於晶片基座內，而第一發光二極體係形成於第一基材上，其一端藉由第一導線電性連接於第一導線架，其中具阻抗元件之高壓發光二極體晶片特別可由紅色、藍色及綠色之二極體晶片加以組合，但不限於三種顏色之二極體晶片。

阻抗元件係形成於第一基材上，其一端電性串聯於第一發光二極體之另一端，而阻抗元件之另一端係藉由第二導線電性連接於第二導線架。

取光層，其係用以覆蓋於晶片基座內之已完成導線連結之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片上，而取光層可進一步摻入一擴散粉，另外，於取光層上更可形成光波轉換層。

現，其係用以結合於本體且覆蓋於晶片基座上，而透鏡可以為玻璃、透明塑膠或矽膠之材質。

另外，為達上述目的，本發明所揭露之具多段臨界電壓之發光二極體電路，其係操作於一直流電壓源之環境中，包括有： p 顆相互串聯之發光二極體；以及 q 顆阻抗元件，每一阻抗元件係以一對一方式並聯於該些發光二極體，其中 p 之值係為大於或等於二之整數，而 q 之值係小於或等於 p 之值。

另外，為達上述目的，本發明所揭露之具多段臨界電壓之發光二極體電路，其係操作於一交流電壓源之環境中，包括有： p 顆相互串聯之第一發光二極體； q 顆第一阻抗元件，每一個第一阻抗元件係以一對一方式並聯於一該些第一發光二極體； m 顆相互串聯之第二發光二極體係並聯於 p 顆相互串聯之該些第一發光二極體，且該些第二發光二極體之極性係與該些第一發光二極體相反；以及 n 顆第二阻抗元件，每一個第二阻抗元件係以一對一方式並聯於一該些第二發光二極體，其中 p 及 m 係為大於或等於二之整數，而 q 係小於或等於 p 整數，而 n 係小於或等於 m 之整數。

藉由本發明的實施，至少可以達到下列之進步功效：

一、採用阻抗元件的阻值匹配設計，使發光二極體電路可使用的電源規格不再侷限於特定電壓倍數(即 3V、6V、9V、12……等等)，提昇可應用的電壓規格範圍。

二、採用並聯迴路設計，當發光二極體電路中的發光二極體故障時，其餘未故障的發光二極體仍可維持正常照明，提昇使用便利性。

三、採用多段臨界電壓設計，使發光二極體可依照設計的臨界

動照明，代替以往使用開關電路進行分段控制的設計，降低照明產品的製造成本。

有關本發明的特徵與實作，茲配合圖示作最佳實施例詳細說明如下。

【實施方式】

請參照「第 1A 圖」，係為本發明第一實施例之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片之剖面結構示意圖，而第一實施例之高壓發光二極體晶片係操作於一直流電壓源之環境中，包含有：第一基材 10、第一發光二極體 20 及阻抗元件 30。

第一基材 10，其為絕緣與耐熱材質所構成。

第一發光二極體 20，形成於第一基材 10 上，其具有：N 型半導體層 21、歐姆觸點 22、光放射層 23、P 型半導體層 24、透明電流擴散層 25、絕緣層 26 及互連金屬導線 27，其中第一發光二極體 20 係為一具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體，且其進一步具有一電子黑化層(Electron blacking layer)結構。

阻抗元件 30，形成於第一基材 10 上且電性串聯於第一發光二極體 20 之一端，其中阻抗元件 30 為二極體元件或電阻元件，而二極體元件實務上可採用 PN 二極體(semiconductor pn junction)、蕭克利二極體(Schockley diode)、異質接面二極體(semiconductor heterojunction)、有機發光二極體(organic electro-luminescent materials)或高分子發光二極體(polymer electro-luminescent materials)，而電阻元件實務上可採用歐姆觸點電阻(Ohmic contact resistance)或薄膜繞線式電阻。

「第 1A 圖」中的阻抗元件 30 具有：N 型半導體層 21、歐姆觸

蕭克利二極體 31、絕緣層 26 及互連金屬導線 27。

請參照「第 1B 圖」，係為本發明第二實施例之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片之剖面結構示意圖，而第二實施例之高壓發光二極體晶片係操作於一交流電壓源之環境中，包含有：第一基材 10、第一發光二極體 20、阻抗元件 30 及第二發光二極體 40。

第一基材 10，其為絕緣與耐熱材質所構成。

第一發光二極體 20，形成於第一基材 10 上，其具有：N 型半導體層 21、歐姆觸點 22、光放射層 23、P 型半導體層 24、透明電流擴散層 25、絕緣層 26 及互連金屬導線 27，其中第一發光二極體 20 係為一具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體，且其進一步具有一電子黑化層(Electron blacking layer)結構。

第二發光二極體 40，形成於第一基材 10 上，第二發光二極體 40 之極性與第一發光二極體 20 相反且第二發光二極體 40 係與第一發光二極體 20 並聯。

阻抗元件 30，形成於第一基材 10 上且電性串聯於第一發光二極體 20 或第二發光二極體 40 之一側，其中阻抗元件 30 為二極體元件、電阻元件或容抗元件，而二極體元件實務上可採用 PN 二極體(semiconductor pn junction)、蕭克利二極體(Schockley diode)、異質界面二極體(semiconductor heterojunction)、有機發光二極體(organic electro-luminescent materials)或高分子發光二極體(polymer electro-luminescent materials)，而電阻元件實務上可採用歐姆觸點電阻(Ohmic contact resistance)或薄膜繞線式電阻。

「第 1B 圖」中的阻抗元件 30 包含有：N 型半導體層 21、歐姆觸點 22、介電層 32、絕緣層 26 及互連金屬導線 27。

另外，「第 1C 圖」係為本發明第三實施例之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片之剖面結構示意圖，而第三實施例之高壓發光二極體晶片係操作於一交流電壓源之環境中，其部分結構與第二實施例相同在此不再贅述。

另外，「第 1D 圖」係為本發明第四實施例之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片之剖面結構示意圖，而第四實施例之高壓發光二極體晶片係操作於一交流電壓源之環境中，其部分結構與第二實施例相同在此不再贅述。

請參照「第 1E 圖」，係為本發明第五實施例之次黏著基台 (Submount) 式之高壓發光二極體晶片之剖面結構示意圖，而第五實施例之高壓發光二極體晶片係操作於一直流電壓源之環境中，包含有：第一發光二極體 20、阻抗元件 30、第二基材 50、導線 51 及凸塊 52。

第一基材 10，其為絕緣與耐熱材質所構成。

第一發光二極體 20，形成於第一基材 10 上，其具有：N 型半導體層 21、歐姆觸點 22、光放射層 23、P 型半導體層 24、透明電流擴散層 25、絕緣層 26 及互連金屬導線 27，其中第一發光二極體 20 係為一具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體，且其進一步具有一電子黑化層(Electron blacking layer)結構。

阻抗元件 30，形成於第二基材 50 上，其係電性連接於導線 51 且電性串聯於第一發光二極體 20 之一側，其中阻抗元件 30 為二極體元件或電阻元件，而二極體元件實務上可採用 PN 二極體 (semiconductor pn junction)、蕭克利二極體(Schockley diode)、異質界面二極體(semiconductor heterojunction)、有機發光二極體(organic

luminescent materials) 或高分子發光二極體 (polymer electro-luminescent materials)，而電阻元件實務上可採用歐姆觸點電阻 (Ohmic contact resistance) 或薄膜繞線式電阻。

第二基材 50，於其一表面上形成有複數條導線 51，而導線 51 與互連金屬導線 27 間設置有凸塊 52，其中第二基材 50 實務上可採用印刷電路板 (PCB)、矽基材及陶瓷，而陶瓷又可區分為氧化鋁 (Al_2O_3)、氮化鋁 (AlN)、氧化鈹 (BeO)、低溫共燒陶瓷 (LTCC) 及高溫共燒陶瓷 (HTCC)。

「第 1E 圖」中的阻抗元件 30 包含有：N 型半導體層 21 及 P 型半導體層 24。

請參照「第 1F 圖」，係為本發明第六實施例之次黏著基台 (Submount) 式之高壓發光二極體晶片之剖面結構示意圖，而第六實施例之高壓發光二極體晶片係操作於一交流電壓源之環境中，包含有：第一發光二極體 20、阻抗元件 30、第二發光二極體 40、第二基材 50、導線 51 及凸塊 52。

第一基材 10，其為絕緣與耐熱材質所構成。

第一發光二極體 20，形成於第一基材 10 上，其係電性連接於導線 51，其具有：N 型半導體層 21、歐姆觸點 22、光放射層 23、P 型半導體層 24、透明電流擴散層 25、絕緣層 26 及互連金屬導線 27，其中第一發光二極體 20 係為一具有多重量子井二極體 (MQW) 結構之發光二極體，且其進一步具有一電子黑化層 (Electron blacking layer) 結構。

第二發光二極體 40，形成於第一基材 10 (如「第 1F 圖」所示) 上或第二基材 50 (如「第 1G 圖」所示) 上，第二發光二極體 40 之極

二六不 - 發光二極體 20 相反且第二發光二極體 40 係與第一發光二極體 20 並聯且電性連接。

第二基材 50，於其一表面上形成有複數條導線 51，而導線 51 與互連金屬導線 27 間設置有凸塊 52，其中第二基材 50 實務上可採用印刷電路板(PCB)、矽基材及陶瓷，而陶瓷又可區分為氧化鋁(Al_2O_3)、氮化鋁(AlN)、氧化鈹(BeO)、低溫共燒陶瓷(LTCC)及高溫共燒陶瓷(HTCC)。

阻抗元件 30，形成於第二基材 50 上，其係電性連接於導線 51 且電性串聯於第一發光二極體 20 或第二發光二極體 40 之一側，其中阻抗元件 30 為二極體元件、電阻元件或容抗元件，而二極體元件實務上可採用 PN 二極體(semiconductor pn junction)、蕭克利二極體(Schockley diode)、異質接面二極體(semiconductor heterojunction)、有機發光二極體(organic electro-luminescent materials)或高分子發光二極體(polymer electro-luminescent materials)，而電阻元件實務上可採用歐姆觸點電阻(Ohmic contact resistance)或薄膜繞線式電阻。

「第 1F 圖」與「第 1G 圖」中的阻抗元件 30 包含有：N 型半導體層 21、P 型半導體層 24、介電層 32、絕緣層 26 及導線 51。

請參照「第 2A 圖」，係為本發明第七實施例之二極體發光裝置之剖面結構示意圖，而第七實施例之高壓發光二極體晶片係操作於一直流電壓源之環境中，包含有：座體結構 200、具阻抗元件之高壓發光二極體晶片 100、取光層 240 及透鏡 250。

座體結構 200，其具有：本體 210、第一導線架 220 及第二導線架 230。

本體 210，於本體 210 內形成有一晶片基座 211，而晶片基座

211 用以承載具阻抗元件之高壓發光二極體晶片 100。

第一導線架 220 與第二導線架 230，其係由金屬材質所構成，每一導線架係獨立且互不電性連結，又每一導線架係固設於本體 210 上。

具阻抗元件之高壓發光二極體晶片 100(如本發明第一實施例之結構)，其第一基材 10 係固設於晶片基座 211 內，而第一發光二極體 20 係形成於第一基材 10 上，其一端藉由第一導線 221 電性連接於第一導線架 220，其中具阻抗元件之高壓發光二極體晶片 100 特別可由紅色、藍色及綠色之二極體晶片加以組合，但不限於三種顏色之二極體晶片。

阻抗元件 30 係形成於第一基材 10 上，其一端電性串聯於第一發光二極體 20 之另一端，而阻抗元件 30 之另一端係藉由第二導線 231 電性連接於第二導線架 230。

取光層 240，係為一高透光之透明樹脂或一透明膠體，其係用以覆蓋於晶片基座 211 內之已完成導線連結之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片 100 上，而取光層 240 可進一步摻入一擴散粉，另外，於取光層 240 上更可形成光波轉換層。

透鏡 250，其係用以結合於本體 210 且覆蓋於晶片基座 211 上，以使具阻抗元件之高壓發光二極體晶片 100 發光時產生最佳的光場分佈效果，而透鏡 250 可以為玻璃、透明塑膠或矽膠之材質。

另外，具阻抗元件之高壓發光二極體晶片 100 中更包含至少一第二發光二極體 40(如本發明第二實施例之結構)，形成於第一基材 10 上，而第二發光二極體 40 之極性與第一發光二極體 20 相反且相互並聯，以操作於一交流電源環境中。

明參照「第 2B 圖」，係為本發明第八實施例之二極體發光裝置之剖面結構示意圖，包含有：座體結構 200、次黏著基台式之高壓發光二極體晶片 300、取光層 240 及透鏡 250。

座體結構 200，其具有：本體 210、第一導線架 220 及第二導線架 230。

本體 210，於本體 210 內形成有一晶片基座 211，而晶片基座 211 用以承載次黏著基台式之高壓發光二極體晶片 300。

第一導線架 220 與第二導線架 230，其係由金屬材質所構成，每一導線架係獨立且互不電性連結，又每一導線架係固設於本體 210 上。

次黏著基台式之高壓發光二極體晶片 300(如本發明第五實施例之結構)，其第一基材 10 係固設於晶片基座 211 內，而第一發光二極體 20，形成於第一基材 10 上，其一端藉由第一導線 221 電性連接於第一導線架 220，其中次黏著基台式之高壓發光二極體晶片 300 特別可由紅色、藍色及綠色之二極體晶片加以組合，但不限於三種顏色之二極體晶片。

阻抗元件 30，形成於第二基材 50 上，其一端電性串聯於第一發光二極體 20 之另一端，而阻抗元件 30 之另一端係藉由第二導線 231 電性連接於第二導線架 230。

取光層 240，係為一高透光之透明樹脂或一透明膠體，其係用以覆蓋於晶片基座 211 內之已完成導線連結之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片 300 上，而取光層 240 可進一步摻入一擴散粉，另外，於取光層 240 上更可形成光波轉換層。

透鏡 250，其係用以結合於本體 210 且覆蓋於晶片基座 211 上，

次黏著基台式之高壓發光二極體晶片 300 發光時產生最佳的光場分佈效果，而透鏡 250 可以為玻璃、透明塑膠或矽膠之材質。

另外，次黏著基台式之高壓發光二極體晶片 300 中更包含至少一第二發光二極體 40(如本發明第六實施例之結構)，形成於第一基材 10 或第二基材 50(如本發明第七實施例之結構)上，而第二發光二極體 40 之極性與第一發光二極體 20 相反且相互並聯，以操作於一交流電源環境中。

請參照「第 2C 圖」，係為本發明第九實施例之二極體發光裝置之剖面結構示意圖，包含有：座體結構 200、發光二極體晶片 400、阻抗元件 30、取光層 240 及透鏡 250。

座體結構 200，其具有：本體 210、第一導線架 220 及第二導線架 230。

本體 210，於本體 210 內形成有一晶片基座 211，而晶片基座 211 用以承載發光二極體晶片 400。

第一導線架 220 與第二導線架 230，其係由金屬材質所構成，每一導線架係獨立且互不電性連結，又每一導線架係固設於本體 210 上。

發光二極體晶片 400，其包含有：第一基材 10，固設於晶片基座 211 內；及至少一第一發光二極體 20，其形成於第一基材 10 上，其一端藉由第一導線 221 電性連接於第一導線架 220。

阻抗元件 30，固設於晶片基座 211 內，其一端電性串聯於第一發光二極體 20 之另一端，又阻抗元件 30 之另一端係藉由第二導線 231 電性連接於第二導線架 230。

取光層 240，係為一高透光之透明樹脂或一透明膠體，其係用

晶片基座 211 內之已完成導線連結之發光二極體晶片 400 上，而取光層 240 可進一步摻入一擴散粉，另外，於取光層 240 上更可形成光波轉換層。

透鏡 250，其係用以結合於本體 210 且覆蓋於晶片基座 211 上，以使發光二極體晶片 400 發光時產生最佳的光場分佈效果，而透鏡 250 可以為玻璃、透明塑膠或矽膠之材質。

請參照「第 3A 圖」，係為本發明第十實施例之具多段臨界電壓之發光二極體電路示意圖，其係操作於一直流電壓源之環境中，包含有： p 顆相互串聯之第一發光二極體 20 與 q 顆阻抗元件 30。

p 顆相互串聯之第一發光二極體 20，其係為一具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體，且其進一步具有一電子黑化層(Electron blacking layer)結構。

q 顆阻抗元件 30，每一阻抗元件 30 係以一對一方式並聯於該些第一發光二極體 20，其中阻抗元件 30 為二極體元件或電阻元件，而二極體元件實務上可採用 PN 二極體(semiconductor pn junction)、蕭克利二極體(Schockley diode)、異質接面二極體(semiconductor heterojunction)、有機發光二極體(organic electro-luminescent materials)或高分子發光二極體(polymer electro-luminescent materials)，而電阻元件實務上可採用歐姆觸點電阻(Ohmic contact resistance)或薄膜繞線式電阻。

其中 p 之值係為大於或等於二之整數，而 q 之值係小於 p 之值(如「第 3B 圖」所示)或等於 p 之值(如「第 3A 圖」所示)。

請參照「第 4A 圖」，係為本發明第十一實施例之具多段臨界電壓之發光二極體之電壓-電流特性曲線圖，而「第 4A 圖」中以 3 個

發光二極體為例(即 $p=3, q=2$)，其中第一臨界電壓(V_{th1})小於第二臨界電壓(V_{th2})，而第二臨界電壓(V_{th2})小於第三臨界電壓(V_{th3})，透過阻抗元件的阻值匹配設計可使發光二極體電路具有多段臨界電壓的啟動特性，如此無需使用額外的開關電路進行控制，即可達到分段啟動發光二極體照明的效果，更進一步達到降低製造成本的目的。

請參照「第 3C 圖」，係為本發明第十二實施例之具多段臨界電壓之發光二極體電路示意圖，其係操作於一交流電壓源之環境中，包含有： p 顆相互串聯之第一發光二極體 20、 q 顆第一阻抗元件 34、 n 顆第二阻抗元件 36 及 m 顆相互串聯之第二發光二極體 40。

p 顆相互串聯之第一發光二極體，其係為一具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體，且其進一步具有一電子黑化層(Electron blacking layer)結構。

q 顆第一阻抗元件 34，每一第一阻抗元件 34 係以一對一方式並聯於該些第一發光二極體 20，其中第一阻抗元件 34 為二極體元件、電阻元件或容抗元件，而二極體元件實務上可採用 PN 二極體(semiconductor pn junction)、蕭克利二極體(Schockley diode)、異質界面二極體(semiconductor heterojunction)、有機發光二極體(organic electro-luminescent materials)或高分子發光二極體(polymer electro-luminescent materials)，而電阻元件實務上可採用歐姆觸點電阻(Ohmic contact resistance)或薄膜繞線式電阻。

m 顆相互串聯之第二發光二極體 40，其係並聯於 p 顆相互串聯之第一發光二極體 20，且第二發光二極體 40 之極性係與第一發光二極體 20 相反。

n 顆第二阻抗元件 36，每一第二阻抗元件 36 係以一對一方式並

聯於一該些第二發光二極體 40，其中第二阻抗元件 36 為二極體元件、電阻元件或容抗元件，而二極體元件實務上可採用 PN 二極體 (semiconductor pn junction)、蕭克利二極體(Schockley diode)、異質界面二極體(semiconductor heterojunction)、有機發光二極體(organic electro-luminescent materials) 或 高 分 子 發 光 二 極 體 (polymer electro-luminescent materials)，而電阻元件實務上可採用歐姆觸點電阻(Ohmic contact resistance)或薄膜繞線式電阻。

其中 p 值及 m 值係為大於或等於二之整數，而 q 值係小於 p 整數(如「第 3D 圖」所示)或等於 p 整數(如「第 3C 圖」所示)，而 n 值係小於(如「第 3D 圖」所示)或等於 m 之整數(如「第 3E 圖」所示)。

請參照「第 4B 圖」，係為本發明第十二實施例之具多段臨界電壓之發光二極體之電壓-電流特性曲線圖，而「第 4B 圖」中以正半週交流電源舉例說明，其中第一臨界電壓(V_{th1})小於第二臨界電壓(V_{th2})，而第二臨界電壓(V_{th2})小於第三臨界電壓(V_{th3})，其分別對應三個時間點(第一時間 t1，第二時間 t2、第三時間 t3)。

另外，本發明第十實施例、第十一實施例、第十二實施例、第十三實施例、第十四實施例及第十五實施例之具多段臨界電壓之發光二極體可製作成積體電路。

藉由這種具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路及其二極體發光裝置，使發光二極體電路具有多段臨界電壓的啟動特性，如此無需使用額外的開關電路進行控制，即可達到分段啟動發光二極體照明的效果，更進一步達到降低製造成本的目的，且採用阻值匹配與並聯設計的方式除了使發光二極體電路可應用的電壓規格更為廣泛外，於部分發光二極體故障時，仍可繼續維持正常照明，在使用上

雖然本發明以前述之較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習相像技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之專利保護範圍須視本說明書所附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1A 圖係為本發明第一實施例之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片之剖面結構示意圖；

第 1B 圖係為本發明第二實施例之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片之剖面結構示意圖；

第 1C 圖係為本發明第三實施例之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片之剖面結構示意圖；

第 1D 圖係為本發明第四實施例之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片之剖面結構示意圖；

第 1E 圖係為本發明第五實施例之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片之剖面結構示意圖；

第 1F 圖係為本發明第六實施例之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片之剖面結構示意圖；

第 1G 圖係為本發明第七實施例之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片之剖面結構示意圖；

第 2A 圖係為本發明第八實施例之二極體發光裝置之剖面結構示意圖；

第 2B 圖係為本發明第九實施例之二極體發光裝置之剖面結構示意圖；

圖係為本發明第十實施例之具多段臨界電壓之發光二極體電路示意圖；

第 3A 圖係為本發明第十一實施例之具多段臨界電壓之發光二極體電路示意圖；

第 3B 圖係為本發明第十二實施例之具多段臨界電壓之發光二極體電路示意圖；

第 3C 圖係為本發明第十三實施例之具多段臨界電壓之發光二極體電路示意圖；

第 3D 圖係為本發明第十四實施例之具多段臨界電壓之發光二極體電路示意圖；

第 3E 圖係為本發明第十五實施例之具多段臨界電壓之發光二極體電路示意圖；

第 4A 圖係為本發明第十一實施例之具多段臨界電壓之發光二極體之電壓-電流特性曲線圖；及

第 4B 圖係為本發明第十二實施例之具多段臨界電壓之發光二極體之電壓-電流特性曲線圖。

【主要元件符號說明】

10	第一基材	20	第一發光二極體
21	N 型半導體層	22	歐姆觸點
23	光放射層	24	P 型半導體層
25	透明電流擴散層	26	絕緣層
27	互連金屬導線	30	阻抗元件
31	蕭克利二極體	32	介電層
34	第一阻抗元件	36	第二阻抗元件

50	第二發光二極體	50	第二基材
51	導線	52	凸塊
100	具阻抗元件之高壓發光二極體晶片		
200	座體結構		
210	本體		
211	晶片基座		
220	第一導線架		
221	第一導線		
230	第二導線架		
231	第二導線		
240	取光層		
250	透鏡		
300	次黏著基台式之高壓發光二極體晶片		
400	發光二極體晶片		
V_{th1}	第一臨界電壓		
V_{th2}	第二臨界電壓		
V_{th3}	第三臨界電壓		
t1	第一時間		
t2	第二時間		
t3	第三時間		

一種具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路及其二極體發光裝置，其高壓發光二極體電路包含有：第一基材；至少一第一發光二極體，形成於第一基材上；及至少一阻抗元件，形成於第一基材上且電性串聯於第一發光二極體之一端，其中配合阻抗元件的特性與並聯至少一第二發光二極體，而第二發光二極體的極性與第一發光二極體相反，可使高壓發光二極體電路操作於一交流電源環境中，提昇發光二極體的使用便利性。

六、英文發明摘要：

1. 一種具阻抗元件之高壓發光二極體晶片，包含有：
 - 一第一基材；
 - 至少一第一發光二極體，形成於該第一基材上；及
 - 至少一阻抗元件，形成於該第一基材上且電性串聯於該第一發光二極體之一端。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片，其中該發光二極體係為一具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片，其中該具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體進一步具有一電子黑化層(Electron blacking layer)結構。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片，其中該阻抗元件係為一二極體元件或一電阻元件。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片，其中該二極體元件係為一 PN 二極體(semiconductor pn junction)、一蕭克利二極體(Schockley diode)、一異質接面二極體(semiconductor heterojunction)、一有機發光二極體(organic electro-luminescent materials)或一高分子發光二極體(polymer electro-luminescent materials)。
6. 如申請專利範圍第 4 項所述之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片，其中該電阻元件係為一歐姆觸點電阻(Ohmic contact resistance)或一薄膜繞線式電阻。
7. 一種具阻抗元件之高壓發光二極體晶片，包含有：

200945570_第一基材；

至少一第一發光二極體，形成於該第一基材上；

至少一第二發光二極體，形成於該第一基材上，該第二發光二極體之極性與該第一發光二極體相反且該第二發光二極體係與該第一發光二極體並聯；及

至少一阻抗元件，形成於該第一基材上且電性串聯於該第一發光二極體或該第二發光二極體之一側。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片，其中該發光二極體係為一具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片，其中該具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體進一步具有一電子黑化層(Electron blacking layer)結構。
10. 如申請專利範圍第 7 項所述之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片，其中該阻抗元件係為一二極體元件、一電阻元件或一容抗元件。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片，其中該二極體元件係為一 PN 二極體(semiconductor pn junction)、一蕭克利二極體(Schockley diode)、一異質接面二極體(semiconductor heterojunction)、一有機發光二極體(organic electro-luminescent materials)或一高分子發光二極體(polymer electro-luminescent materials)。
12. 如申請專利範圍第 10 項所述之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片，其中該電阻元件係為一歐姆觸點電阻(Ohmic contact resistance)或一薄膜繞線式電阻。

13. 一種次黏著基台 (Submount) 式之高壓發光二極體晶片，包含有：

一第二基材，該第二基材上形成有複數條導線；

至少一發光二極體晶片，係形成於第二基材上，其具有：

一第一基材；及

至少一第一發光二極體，形成於該第一基材上且電性連接於該些導線；及

至少一阻抗元件，形成於該第二基材上，該阻抗元件係電性連接於該些導線且電性串聯於該第一發光二極體之一側。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片，其中該第二基材係選自印刷電路板(PCB)、矽基材及陶瓷所組成的群組之一。
15. 如申請專利範圍第 14 項所述之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片，其中該陶瓷係選自氧化鋁(Al_2O_3)、氮化鋁(AlN)、氧化鈹(BeO)、低溫共燒陶瓷(LTCC)及高溫共燒陶瓷(HTCC)所組成的群組之一。
16. 如申請專利範圍第 13 項所述之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片，其中該發光二極體係為一具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體。
17. 如申請專利範圍第 16 項所述之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片，其中該具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體進一步具有一電子黑化層(Electron blacking layer)結構。
18. 如申請專利範圍第 13 項所述之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片，其中該阻抗元件係為一二極體元件或一電阻元件。
19. 如申請專利範圍第 18 項所述之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片，其中該二極體元件係為一 PN 二極體(semiconductor pn

、一蕭克利二極體(Schockley diode)、一異質接面二極體(semiconductor heterojunction)、一有機發光二極體(organic electro-luminescent materials)或一高分子發光二極體(polymer electro-luminescent materials)。

20. 如申請專利範圍第 18 項所述之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片，其中該電阻元件係為一歐姆觸點電阻(Ohmic contact resistance)或一薄膜繞線式電阻。

21. 一種次黏著基台(Submount)式之高壓發光二極體晶片，包含有：

一第二基材，該第二基材上形成有複數條導線；

至少一發光發光二極體晶片，係形成於第二基材上，其具有：

一第一基材；及

至少一第一發光二極體，形成於該第一基材上且電性連

接於該些導線；

至少一第二發光二極體，形成於該第一基材或該第二基材上，該第二發光二極體之極性與該第一發光二極體相反且該第二發光二極體係與該第一發光二極體並聯且電性連接；及

至少一阻抗元件，形成於該第二基材上，該阻抗元件係電性連接於該些導線且電性串聯於該第一發光二極體或該第二發光二極體之一側。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片，其中該第二基材係選自印刷電路板(PCB)、矽基材及陶瓷所組成的群組之一。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片，其中該陶瓷係選自氧化鋁(Al_2O_3)、氮化鋁(AlN)、氧化鈹

之一。

24. 如申請專利範圍第 21 項所述之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片，其中該發光二極體係為一具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體。
25. 如申請專利範圍第 24 項所述之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片，其中該具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體進一步具有一電子黑化層(Electron blacking layer)結構。
26. 如申請專利範圍第 21 項所述之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片，其中該阻抗元件係為一二極體元件、一電阻元件或一容抗元件。
27. 如申請專利範圍第 26 項所述之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片，其中該二極體元件係為一 PN 二極體(semiconductor pn junction)、一蕭克利二極體(Schockley diode)、一異質接面二極體(semiconductor heterojunction)、一有機發光二極體(organic electro-luminescent materials)或一高分子發光二極體(polymer electro-luminescent materials)。
28. 如申請專利範圍第 26 項所述之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片，其中該電阻元件係為一歐姆觸點電阻(Ohmic contact resistance)或一薄膜繞線式電阻。
29. 一種二極體發光裝置，其包括：
 - 一座體結構，其具有：
 - 一本體，於該本體內形成有一晶片基座；及
 - 至少二導線架，每一該導線架係獨立且互不電性連結，又每一該導線架係固設於該本體上；

一至少一具阻抗元件之高壓發光二極體晶片，其包含有：

一第一基材，固設於該晶片基座內；

至少一第一發光二極體，形成於該第一基材上，其一端藉由一第一導線電性連接於一該導線架；及

至少一阻抗元件，形成於該第一基材上，其一端電性串聯於該第一發光二極體之另一端，又該阻抗元件之另一端係藉由一第二導線電性連接於另一該導線架；

一取光層，覆蓋於該晶片基座內之已完成該些導線連結之該高壓發光二極體晶片上；及

一透鏡，結合於該本體且覆蓋於該晶片基座上。

30. 如申請專利範圍第 29 項所述之二極體發光裝置，其中該具阻抗元件之高壓發光二極體晶片更包含有至少一第二發光二極體，形成於該第一基材上，該第二發光二極體之極性與該第一發光二極體相反且相互並聯。

31. 如申請專利範圍第 29 項所述之二極體發光裝置，其中該具阻抗元件之高壓發光二極體晶片至少包含一紅色、一藍色及一綠色之二極體晶片。

32. 如申請專利範圍第 29 項所述之二極體發光裝置，其中該具阻抗元件之高壓發光二極體晶片係具有至少二種發光顏色，且覆蓋於該些具阻抗元件之高壓發光二極體晶片上之該取光層進一步摻入有一擴散粉。

33. 如申請專利範圍第 29 項所述之二極體發光裝置，其中該具阻抗元件之高壓發光二極體晶片係為一發藍光之具阻抗元件之高壓發光二極體晶片，且覆蓋於該具阻抗元件之高壓發光二極體晶片上之該

34. 如申請專利範圍第 29 項所述之二極體發光裝置，其中該取光層係為一高透光之透明樹脂或一透明膠體。

35. 如申請專利範圍第 29 項所述之二極體發光裝置，其中該透鏡係為一玻璃或一透明塑膠或一矽膠之材質。

36. 一種二極體發光裝置，其包括：

一座體結構，其具有：

一本體，於該本體內形成有一晶片基座；及

至少二導線架，每一該導線架係獨立且互不電性連結，

又每一該導線架係固設於該本體上；

至少一次黏著基台式之高壓發光二極體晶片，其包含有：

一第一基材，固設於該晶片基座內；

至少一第一發光二極體，形成於該第一基材上，其一端藉由一第一導線電性連接於一該導線架；及

至少一阻抗元件，形成於該第二基材上，其一端電性串聯於該第一發光二極體之另一端，又該阻抗元件之另一端係藉由一第二導線電性連接於另一該導線架；

一取光層，覆蓋於該晶片基座內之已完成該些導線連結之該次黏著基台式之高壓發光二極體晶片上；及

一透鏡，結合於該本體且覆蓋於該晶片基座上。

37. 如申請專利範圍第 36 項所述之二極體發光裝置，其中該次黏著基台式之高壓發光二極體晶片更包含有至少一第二發光二極體，形成於該第一基材上，該第二發光二極體之極性與該第一發光二極體相反且相互並聯。

專利範圍第 36 項所述之二極體發光裝置，其中該次黏著基台式之高壓發光二極體晶片至少包含一紅色、一藍色及一綠色之二極體晶片。

39. 如申請專利範圍第 36 項所述之二極體發光裝置，其中該次黏著基台式之高壓發光二極體晶片係具有至少二種發光顏色，且覆蓋於該次黏著基台式之高壓發光二極體晶片上之該取光層進一步摻入有一擴散粉。

40. 如申請專利範圍第 36 項所述之二極體發光裝置，其中該次黏著基台式之高壓發光二極體晶片係為一發藍光之次黏著基台式之高壓發光二極體晶片，且覆蓋於該次黏著基台式之高壓發光二極體晶片上之該取光層上進一步覆蓋有一光波轉換層。

41. 如申請專利範圍第 36 項所述之二極體發光裝置，其中該取光層係為一高透光之透明樹脂或一透明膠體。

42. 如申請專利範圍第 36 項所述之二極體發光裝置，其中該透鏡係為一玻璃或一透明塑膠或一矽膠之材質。

43. 一種二極體發光裝置，其包括：

一座體結構，其具有：

一本體，於該本體內形成有一晶片基座；及

至少二導線架，每一該導線架係獨立且互不電性連結，

又每一該導線架係固設於該本體上；

至少一發光二極體晶片，其包含有：

一第一基材，固設於該晶片基座內；及

至少一第一發光二極體，形成於該第一基材上，其一端

藉由一第一導線電性連接於一該導線架；

一少一阻抗元件，固設於該晶片基座內，其一端電性串聯於該第一發光二極體之另一端，又該阻抗元件之另一端係藉由一第二導線電性連接於另一該導線架；

一取光層，覆蓋於該晶片基座內之已完成該些導線連結之該發光二極體晶片及該阻抗元件上；及

一透鏡，結合於該本體且覆蓋於該晶片基座上。

44. 如申請專利範圍第 43 項所述之二極體發光裝置，其中該阻抗元件係為一二極體元件或一電阻元件。
45. 如申請專利範圍第 44 項所述之二極體發光裝置，其中該二極體元件係為一 PN 二極體(semiconductor pn junction)、一蕭克利二極體(Schockley diode)、一異質接面二極體(semiconductor heterojunction)、一有機發光二極體(organic electro-luminescent materials)或一高分子發光二極體(polymer electro-luminescent materials)。
46. 如申請專利範圍第 44 項所述之二極體發光裝置，其中該電阻元件係為一歐姆觸點電阻(Ohmic contact resistance)或一薄膜繞線式電阻。
47. 如申請專利範圍第 43 項所述之二極體發光裝置，其中該發光二極體晶片更包含有至少一第二發光二極體，形成於該第一基材上，該第二發光二極體之極性與該第一發光二極體相反且相互並聯。
48. 如申請專利範圍第 43 項所述之二極體發光裝置，其中該發光二極體晶片至少包含一紅色、一藍色及一綠色之二極體晶片。
49. 如申請專利範圍第 43 項所述之二極體發光裝置，其中該發光二極體晶片係具有至少二種發光顏色，且覆蓋於該發光二極體晶片上之

200945570 層進一步摻入有一擴散粉。

50. 如申請專利範圍第 43 項所述之二極體發光裝置，其中該發光二極體晶片係為一發藍光之發光二極體晶片，且覆蓋於該發光二極體晶片上之該取光層上進一步覆蓋有一光波轉換層。
51. 如申請專利範圍第 43 項所述之二極體發光裝置，其中該取光層係為一高透光之透明樹脂或一透明膠體。
52. 如申請專利範圍第 43 項所述之二極體發光裝置，其中該透鏡係為一玻璃或一透明塑膠或一矽膠之材質。
53. 一種具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路，其係操作於一直流電壓源之環境中，其包括：
 - p 顆相互串聯之發光二極體；及
 - q 顆阻抗元件，每一該阻抗元件係以一對一方式並聯於該些發光二極體；其中該 p 之值係為大於或等於二之整數，該 q 之值係小於或等於該 p 之值。
54. 如申請專利範圍第 53 項所述之具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路，其中該發光二極體係為一具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體。
55. 如申請專利範圍第 54 項所述之具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路，其中該具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體進一步具有一電子黑化層(Electron blacking layer)結構。
56. 如申請專利範圍第 53 項所述之具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路，其中該阻抗元件係為一二極體元件或一電阻元件。
57. 如申請專利範圍第 56 項所述之具多段臨界電壓之高壓發光二極體

其中該二極體元件係為一 PN 二極體(semiconductor pn junction)、一蕭克利二極體(Schockley diode)、一異質接面二極體(semiconductor heterojunction)、一有機發光二極體(organic electro-luminescent materials)或一高分子發光二極體(polymer electro-luminescent materials)。

58. 如申請專利範圍第 56 項所述之具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路，其中該電阻元件係為一歐姆觸點電阻(Ohmic contact resistance)或一薄膜繞線式電阻。

59. 如申請專利範圍第 53 項所述之具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路，其係為一種具多段臨界電壓之發光二極體積體電路。

60. 一種具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路，其係操作於一交流電壓源之環境中，其包括：

p 顆相互串聯之第一發光二極體；

q 顆第一阻抗元件，每一該第一阻抗元件係以一對一方式並聯於一該些第一發光二極體；

m 顆相互串聯之第二發光二極體係並聯於 p 顆相互串聯之該些第一發光二極體，且該些第二發光二極體之極性係與該些第一發光二極體相反；及

n 顆第二阻抗元件，每一該第二阻抗元件係以一對一方式並聯於一該些第二發光二極體；

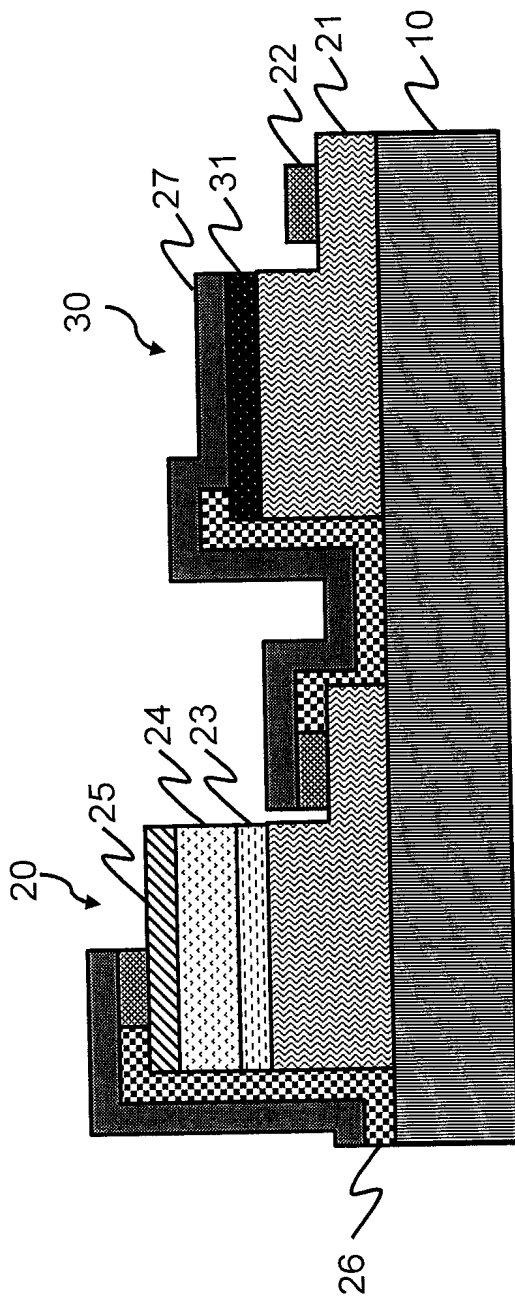
其中該 p 及該 m 係為大於或等於二之整數，該 q 係小於或等於該 p 整數，該 n 係小於或等於該 m 之整數。

61. 如申請專利範圍第 60 項所述之具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路，其中該些第一或第二發光二極體係為一具有多重量子井二極

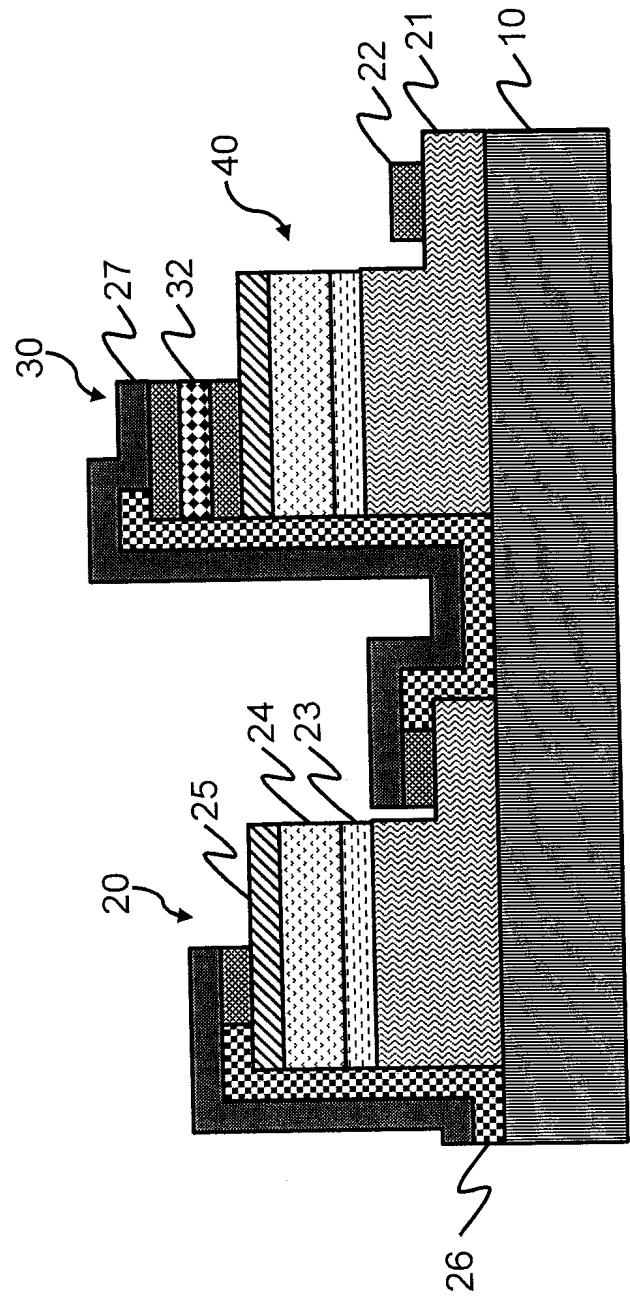
62. 如申請專利範圍第 61 項所述之具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路，其中該具有多重量子井二極體(MQW)結構之發光二極體進一步具有一電子黑化層(Electron blacking layer)結構。
63. 如申請專利範圍第 60 項所述之具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路，其中該第一阻抗元件係為一二極體元件或一電阻元件或一容抗元件。
64. 如申請專利範圍第 63 項所述之具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路，其中該二極體元件係為一 PN 二極體(semiconductor pn junction)、一蕭克利二極體(Schockley diode)、一異質接面二極體(semiconductor heterojunction)、一有機發光二極體(organic electro-luminescent materials) 或一高分子發光二極體(polymer electro-luminescent materials)。
65. 如申請專利範圍第 63 項所述之具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路，其中該電阻元件係為一歐姆觸點電阻(Ohmic contact resistance) 或一薄膜繞線式電阻。
66. 如申請專利範圍第 60 項所述之具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路，其中該第二阻抗元件係為一二極體元件或一電阻元件或一容抗元件。
67. 如申請專利範圍第 66 項所述之具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路，其中該二極體元件係為一 PN 二極體(semiconductor pn junction)、一蕭克利二極體(Schockley diode)、一異質接面二極體(semiconductor heterojunction)、一有機發光二極體(organic electro-luminescent materials) 或一高分子發光二極體(polymer

68. 如申請專利範圍第 66 項所述之具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路，其中該電阻元件係為一歐姆觸點電阻 (Ohmic contact resistance) 或一薄膜繞線式電阻。

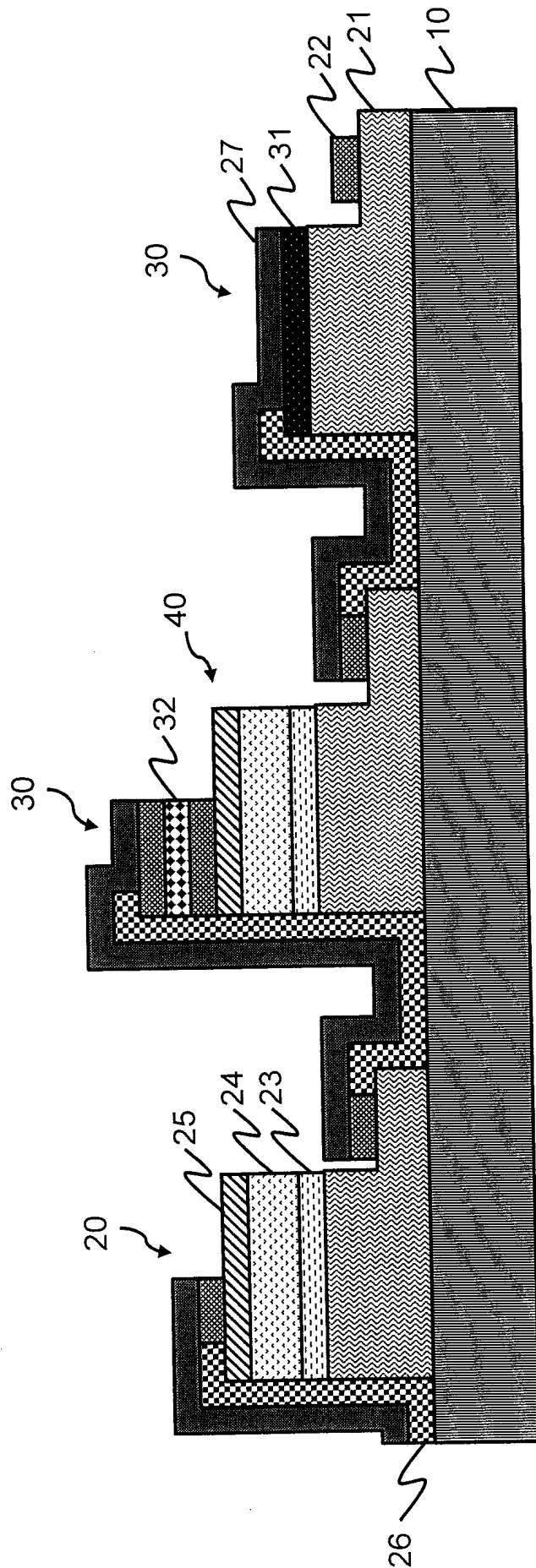
69. 如申請專利範圍第 60 項所述之具多段臨界電壓之高壓發光二極體電路，其係為一種具多段臨界電壓之發光二極體積體電路。



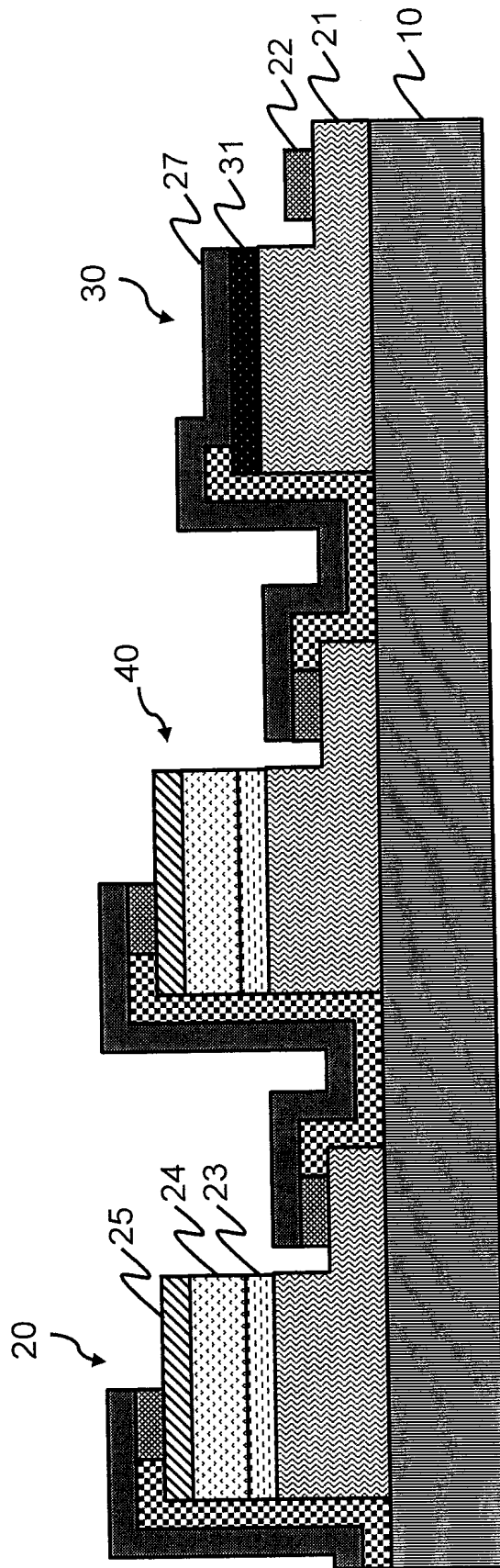
第1A圖



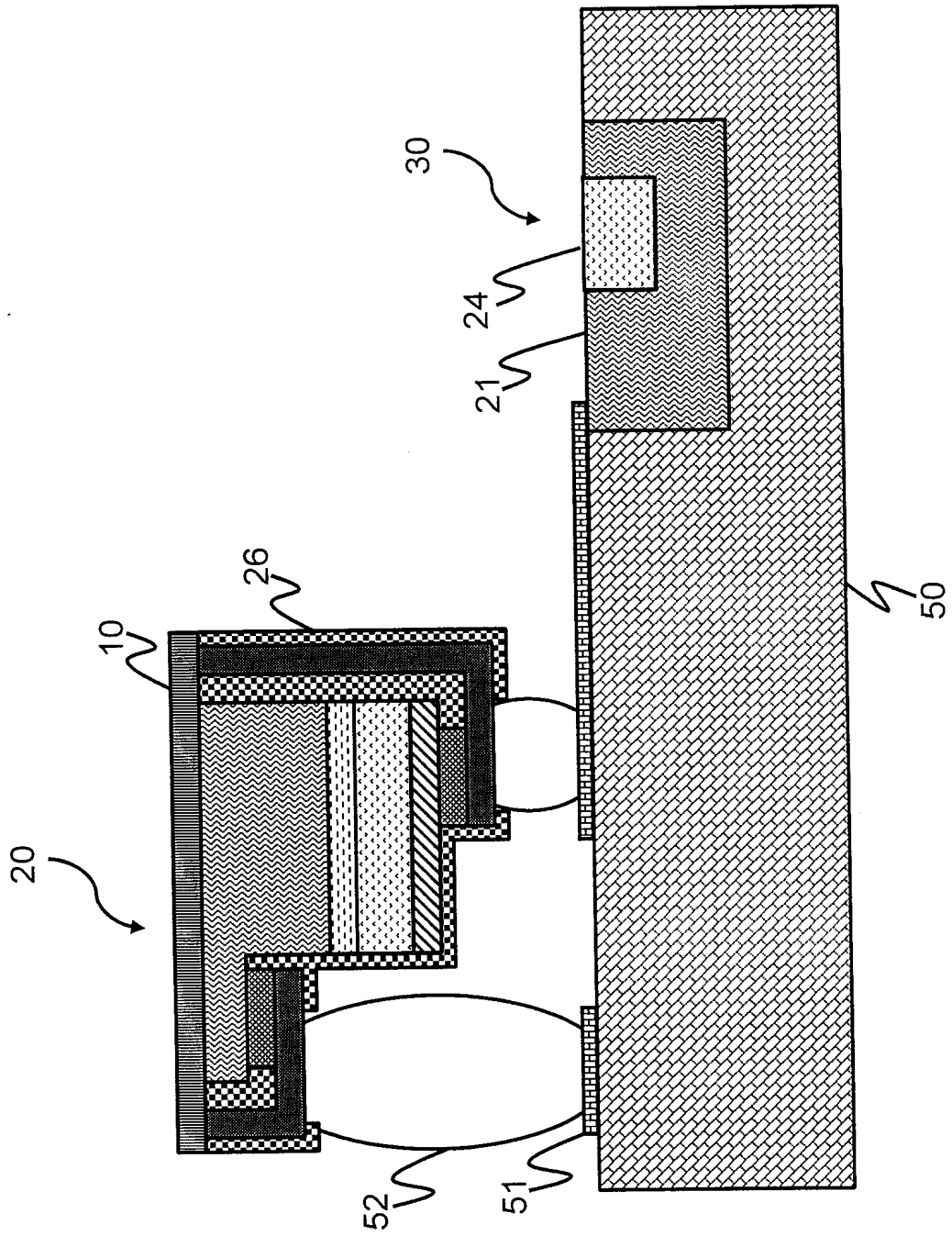
第1B圖



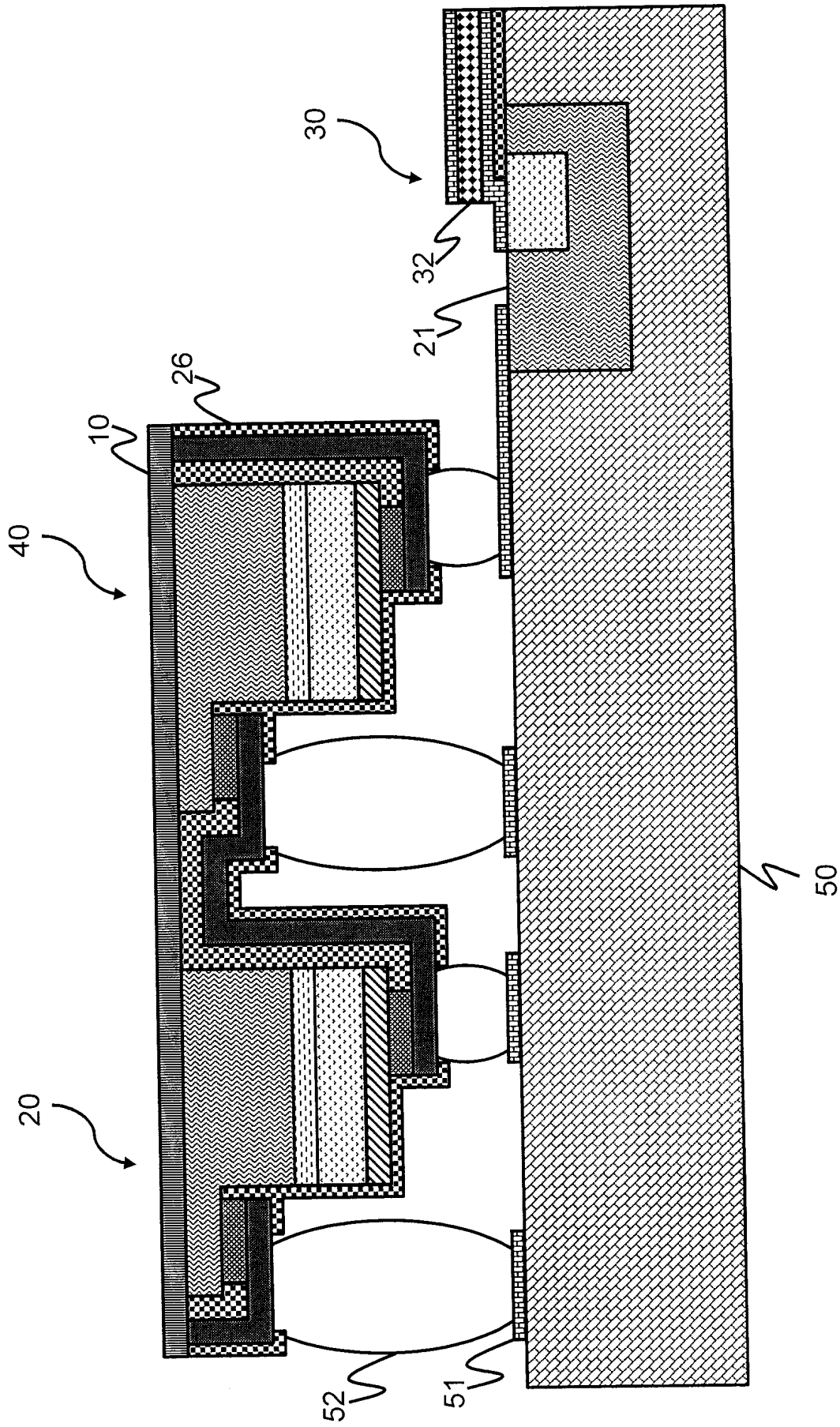
第1C圖



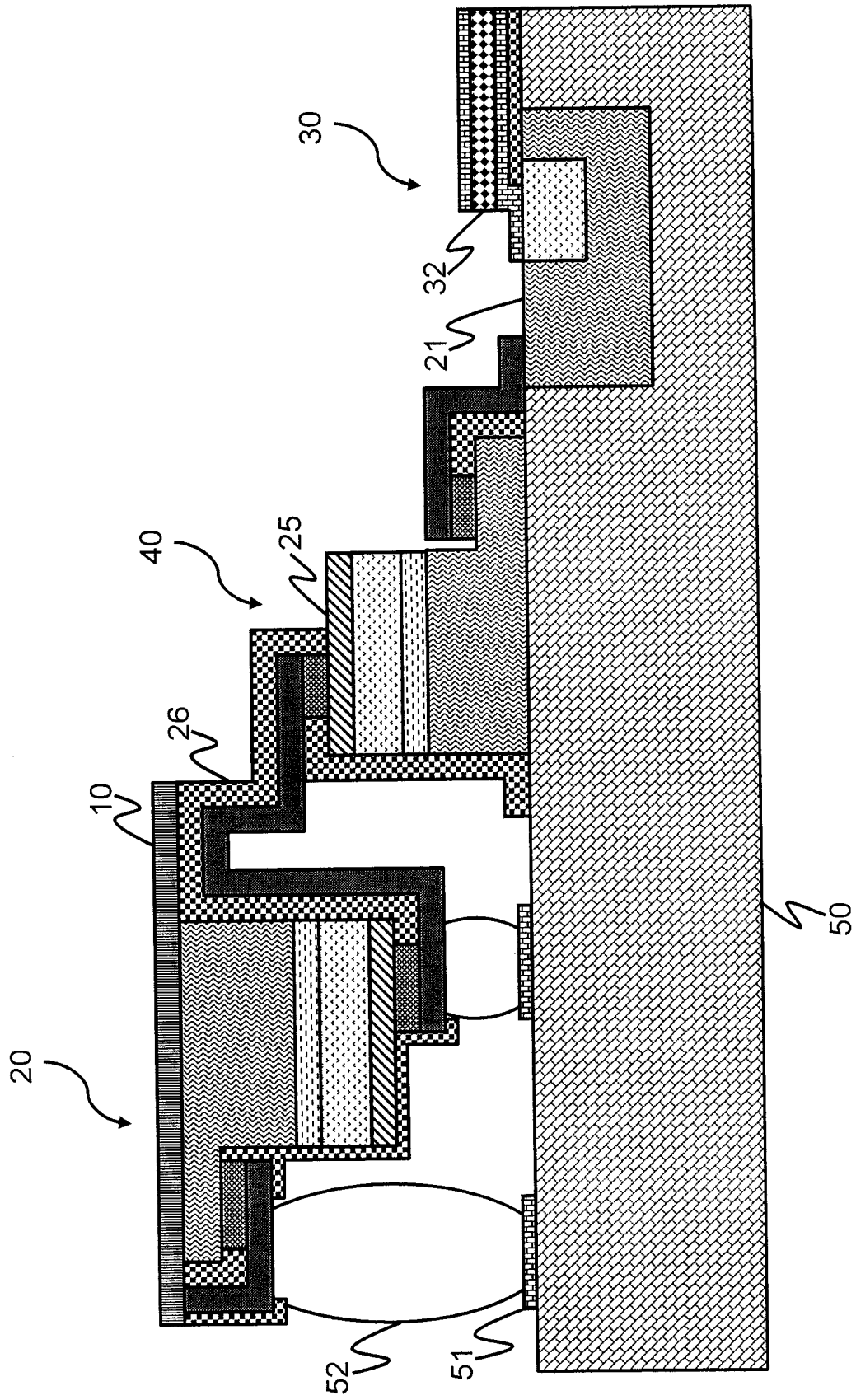
第1D圖



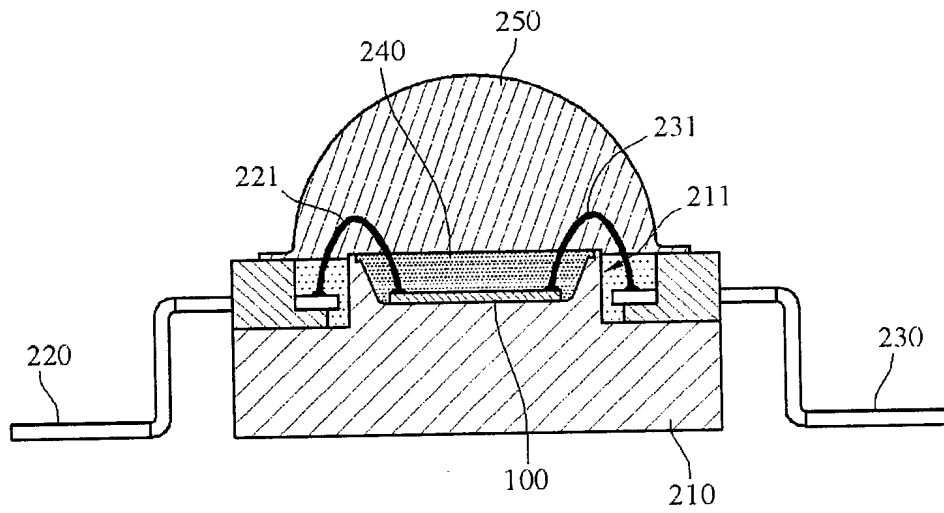
第1E圖



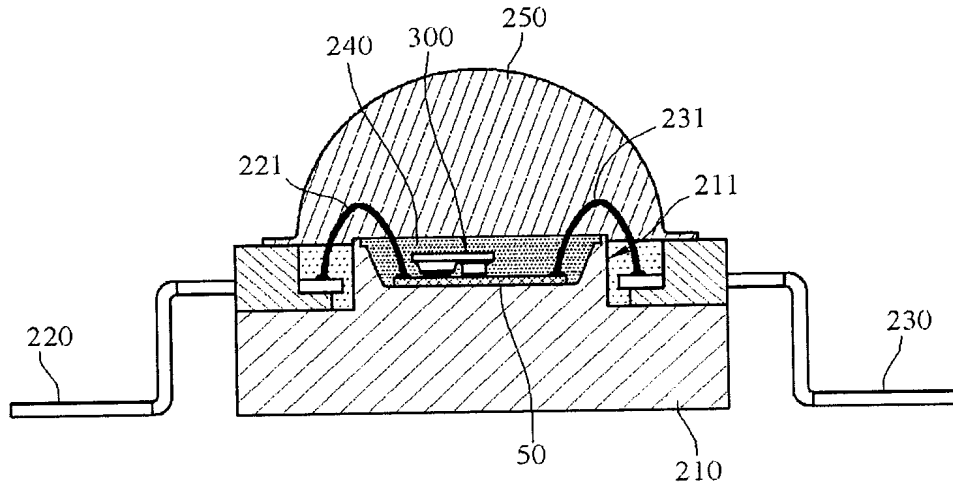
第1F圖



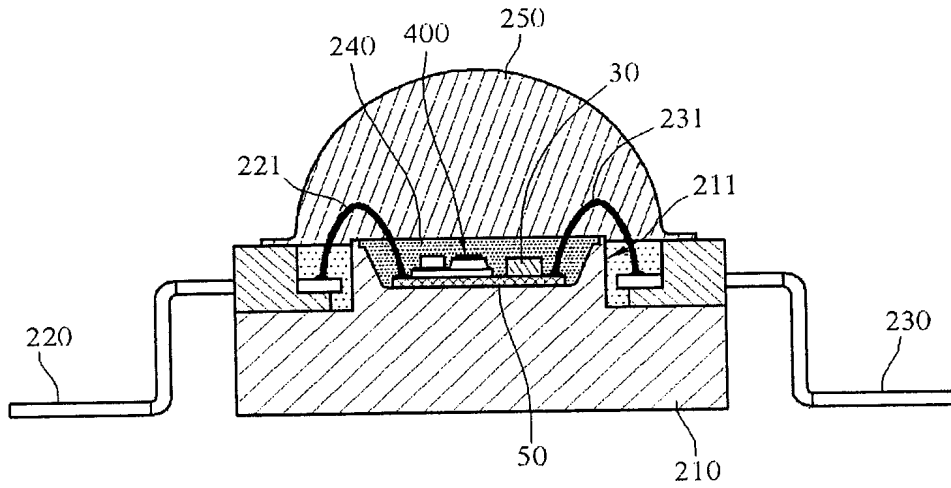
第1G圖



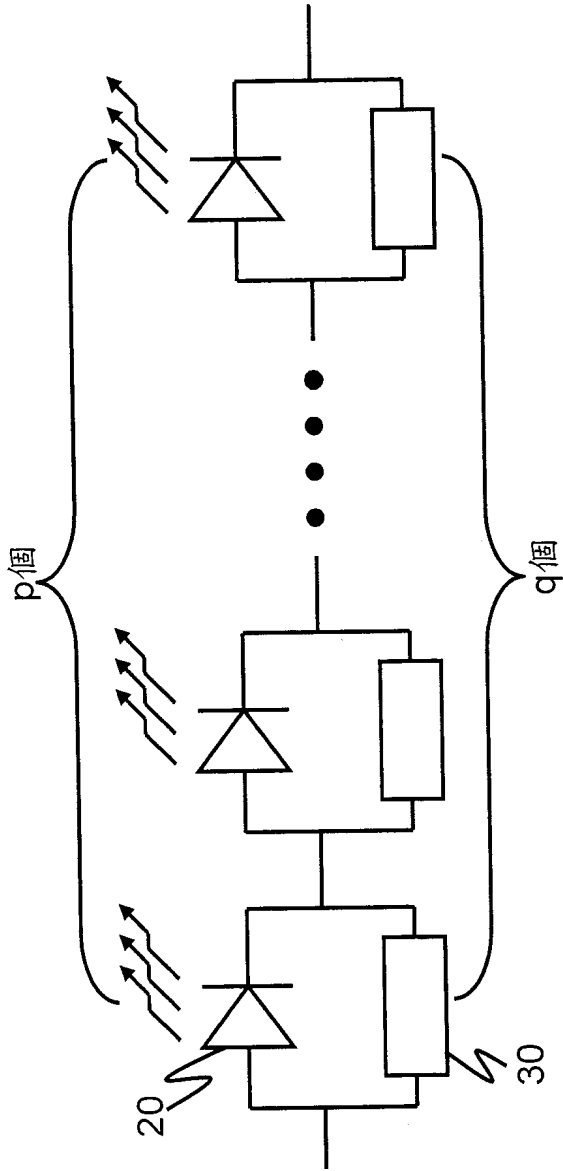
第2A圖



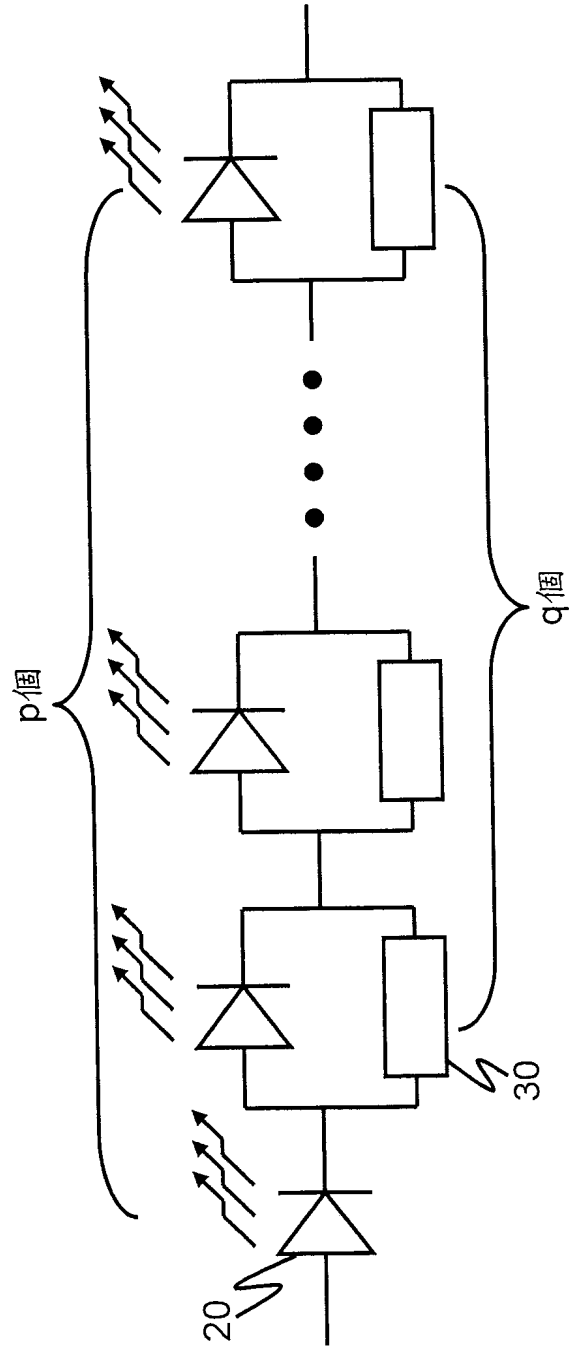
第2B圖



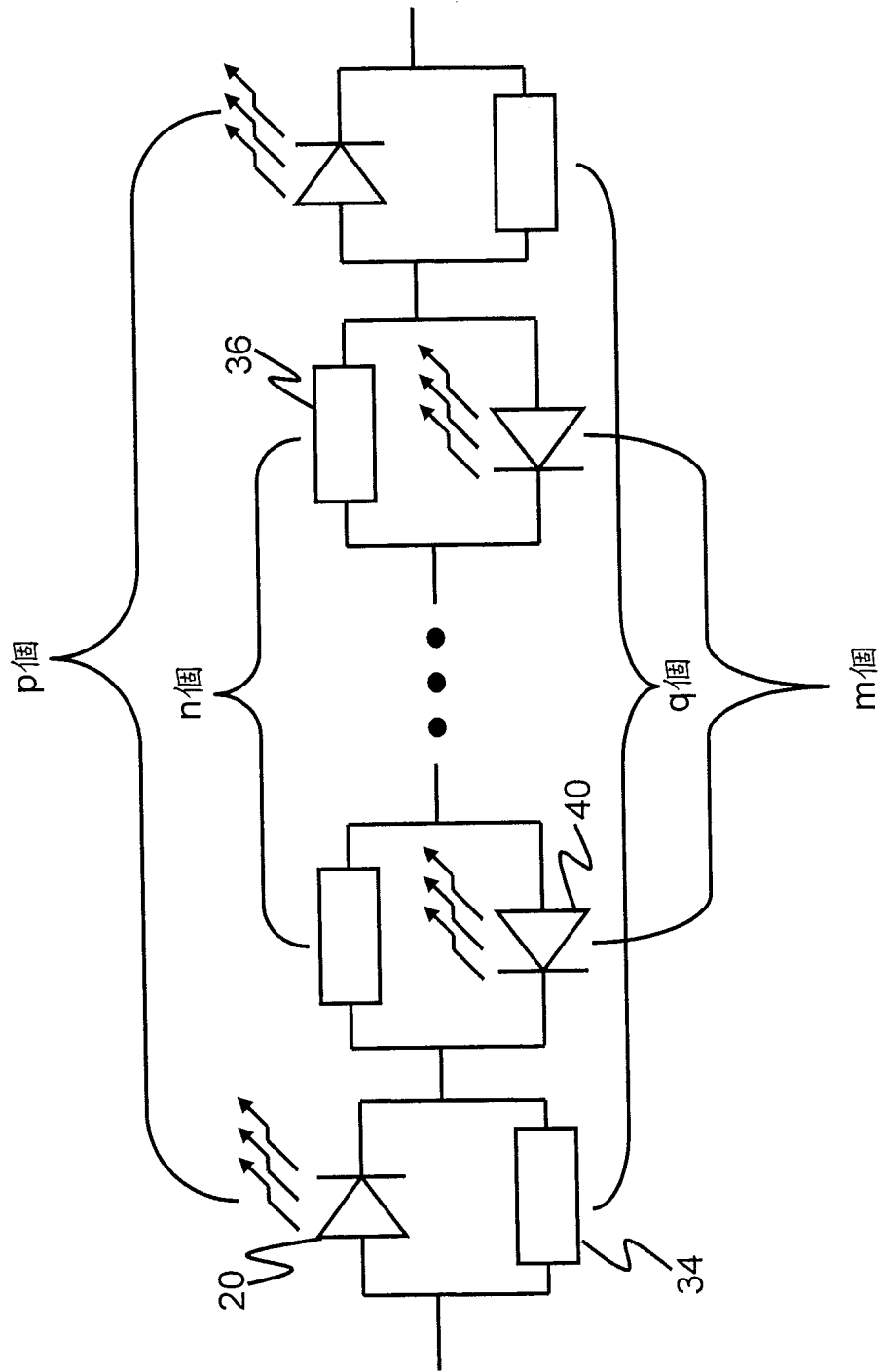
第2C圖



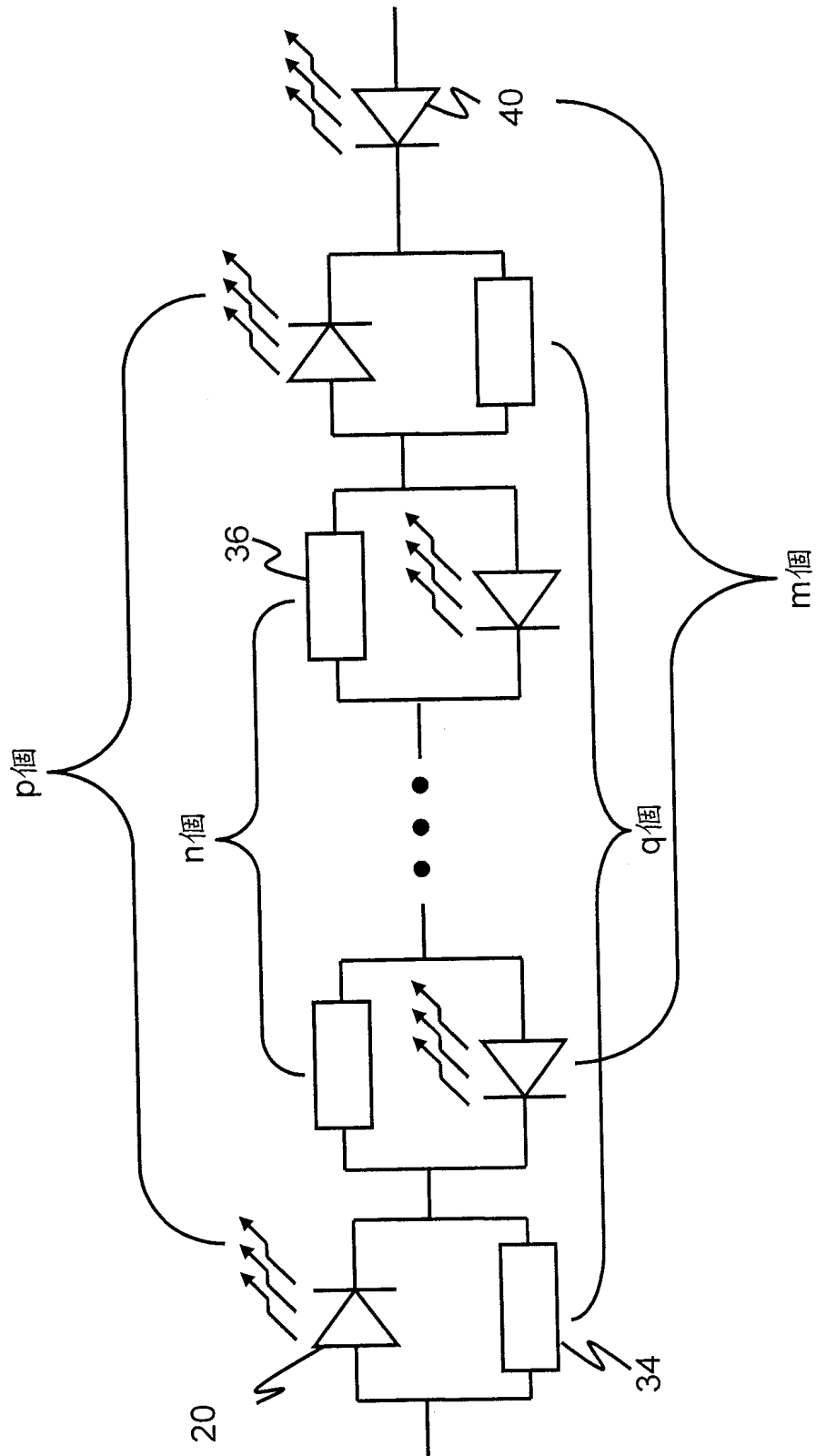
第3A圖



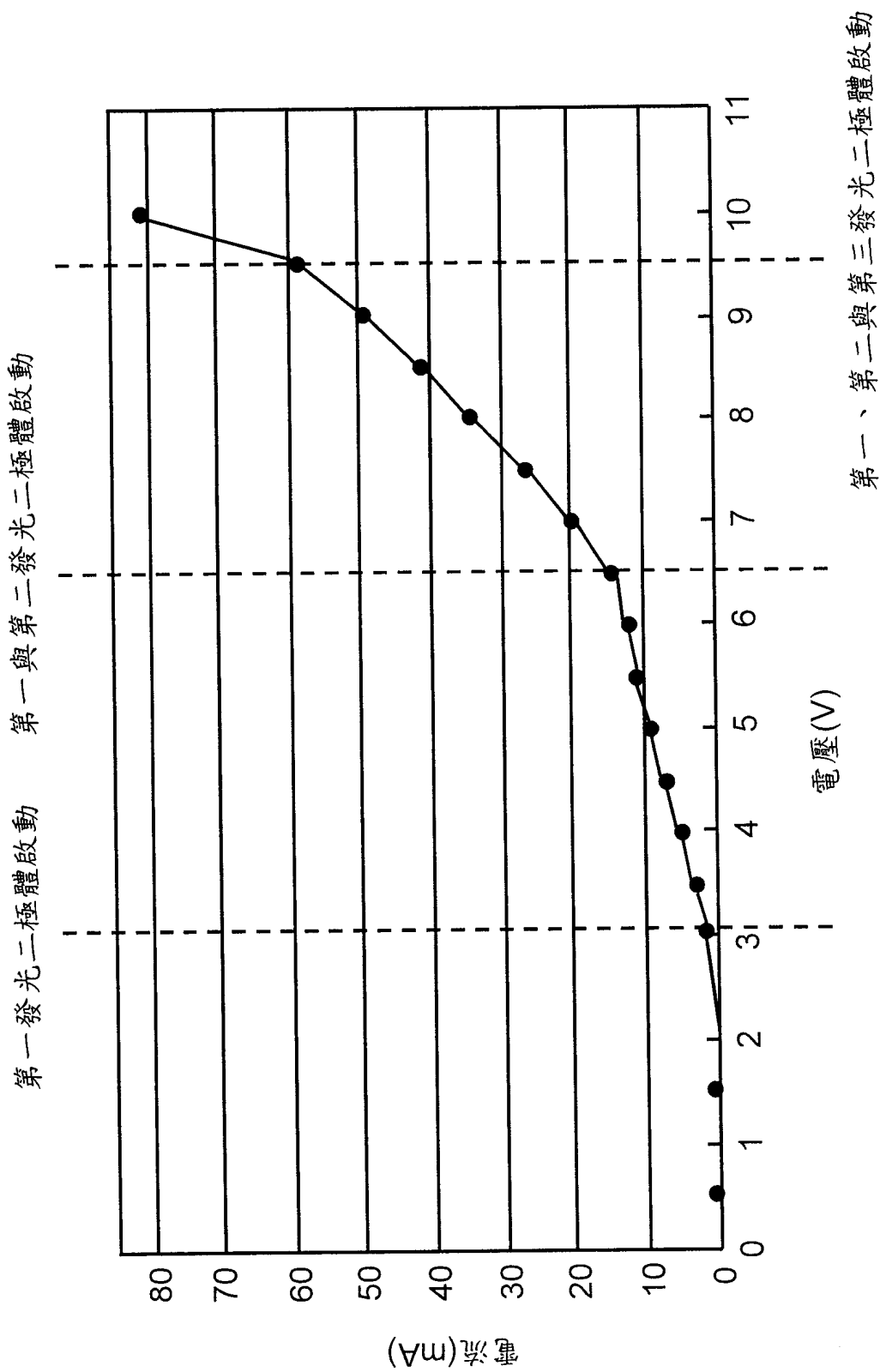
第3B圖



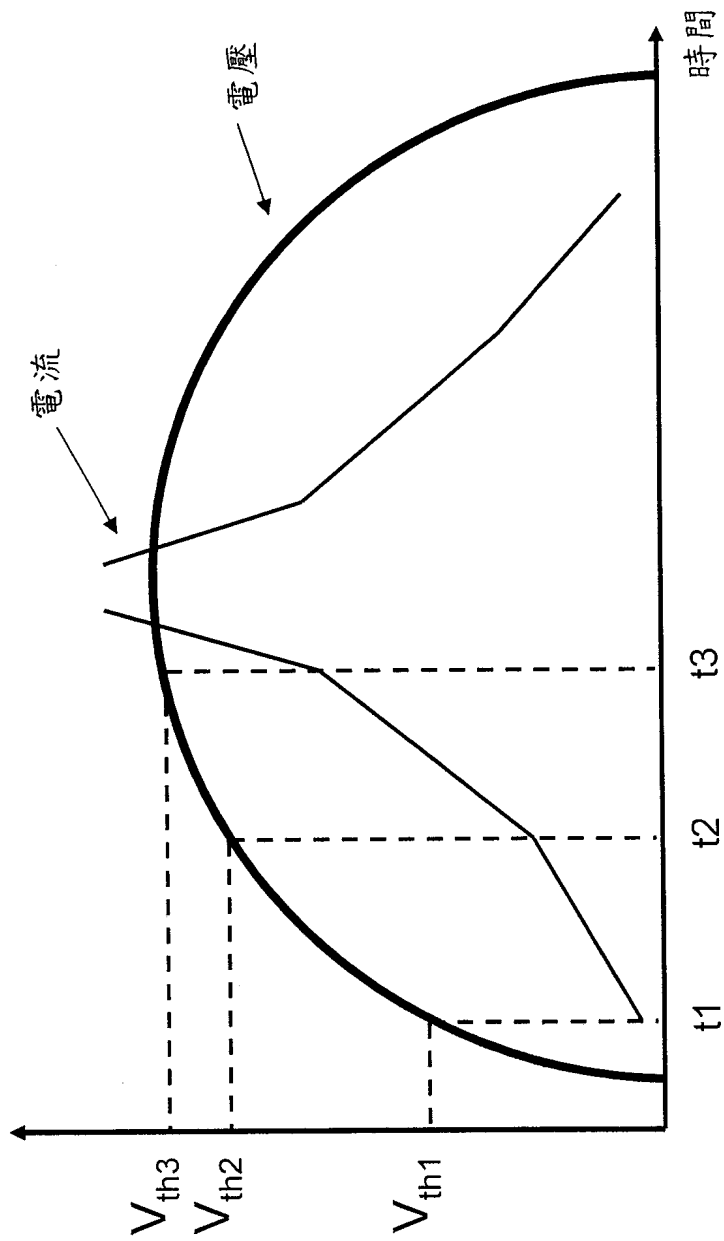
第3C圖



第3E圖



第4A圖



第4B圖

200945570 表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1C ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 10 第一基材
- 20 第一發光二極體
- 21 N型半導體層
- 22 歐姆觸點
- 23 光放射層
- 24 P型半導體層
- 25 透明電流擴散層
- 26 絕緣層
- 27 互連金屬導線
- 30 阻抗元件
- 31 蕭克利二極體
- 32 介電層
- 40 第二發光二極體

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無