

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92133882

※申請日期：92.12.2

※IPC 分類：G09G 3/30

壹、發明名稱：(中文/英文)

發光管陣列型顯示裝置及其驅動方法

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

富士通股份有限公司 / FUJITSU LIMITED

代表人：(中文/英文)

黑川博昭 / KUROKAWA, HIROAKI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中 4 丁目 1 番 1 號

1-1, KAMIKODANAKA 4-CHOME, NAKAHARA-KU, KAWASAKI-SHI, KANAGAWA

211-8588 JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

參、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

1. 平川仁 / HIRAKAWA, HITOSHI

2. 石本學 / ISHIMOTO, MANABU

3. 粟本健司 / AWAMOTO, KENJI

住居所地址：(中文/英文)

1.~3. 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中 4 丁目 1 番 1 號

1-1, KAMIKODANAKA 4-CHOME, NAKAHARA-KU, KAWASAKI-SHI, KANAGAWA

211-8588 JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎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. PCT； 2003.12.01； PCT/JP03/15365

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係有關於一種發光管陣列型顯示裝置及其驅動方法，更詳而言之，係有關於在直徑0.5~5mm左右之細管內部配置螢光體層且並列配置複數封入有放電氣體之發光管(亦稱為「顯示管」或「氣體放電管」)，以顯示任意圖像之發光管陣列型顯示裝置及其驅動方法。

10 **【先前技術】**

發明背景

此種發光管陣列型顯示裝置有特開2003-86141號公報及特開2003-86142號公報所記載者等廣為人知。其例子則顯示於第17及第18圖。第18圖係第17圖之局部截面圖，其中顯示已以垂直於發光管之長向之方向切斷顯示裝置之狀態。

該發光管陣列型顯示裝置係藉以一對玻璃或樹脂等平板狀之支持體31、32挾持並列配置之多數發光管1(發光管陣列)而構成顯示面板者。又，使用透明軟薄片作為支持體之技術亦廣為人知。發光管1之內部配置有紅色用螢光體層R、綠色用螢光體層G、藍色用螢光體層B，並封入有放電氣體。

該等顯示裝置可令發光管之內部發生放電，所需之電極則形成於支持體之發光管陣列對向面，電極與發光管之表面即呈接觸狀態。

前述電極通常於背面側之支持體32之發光管陣列對向面

上沿各發光管配置位址(address)電極(亦稱為資料電極)A，並於前面側(顯示面側)之支持體31之發光管陣列對向面上朝與位址電極A交錯之方向配置面放電用之多數顯示電極對X、Y。各顯示電極以由ITO膜及SnO₂膜等所構成之透明電極12與由金屬膜5所構成之bus電極13形成。各位址電極A則以金屬膜形成。

其次，進行顯示時，使用顯示電極對內之Y電極作為掃瞄用之電極，再令該Y電極與位址電極A之交錯部發生位址放電以選擇發光領域。其次，利用因該放電而產生於該領域之管內面之壁電荷令顯示電極對X、Y發生顯示放電(維持放電或持續10 (sustain)放電)，以進行顯示。藉此，如第18圖中箭號所示，可自發光管1放出紅色光33、綠色光34、藍色光35。位址放電係發生於隔著發光管1而對向配置之Y電極與位址電極A間之發光管1內之對向放電，顯示放電係發生於平行配置在平面上之2條顯示電極X、Y間之發光管1內之面放電。藉上述之電極配置，15 即可於發光管之長向上形成複數之發光領域(單位發光領域)。

然而，具上述電極配置之發光管陣列由於顯示放電屬面放電，故需要較高之放電電壓。且，發光管內部之背面側雖形成有螢光體層，但面放電之領域遠離該螢光體層，故無法充分對螢光體層供給激發(excitation)用之真空紫外線。進而，由於一20 發光領域中在發光管陣列之前面側配置有2條顯示電極，故阻光率高，而發光效率低。

又，發光管之管徑不一致等所導致之凹凸現象易造成顯示電極與發光管之密著不良，因而產生各發光領域之放電開始電壓之偏差增大，無法確保較大之動作範圍等問題。

另，若非上述之發光管陣列型顯示裝置，而係藉以阻隔壁
分隔設於一對基板間之放電空間而形成cell之型態之PDP(電漿
顯示面板)，則與本發明有關之專利已有特開2000-331615號公
報所記載之PDP廣為人知。該PDP係構成於阻隔壁之側面配置
5 有顯示電極者。

本發明係經考量上述問題而設計者，其目的在謀求個別設
置掃瞄用之電極與顯示放電用之電極對，並將顯示放電用之電
極對配置於發光管之側面而形成4電極構造，以降低放電電
壓，並提昇發光效率。
10

【發明內容】

發明概要

本發明係一種發光管陣列型顯示裝置，包含有：發光管陣
列，係並置已於內部封入有放電氣體之複數發光管而成者；支
15 持體，係至少與發光管陣列之顯示面側及背面側其中之一接觸
以支持發光管陣列者；複數顯示電極，配置於發光管與發光管
間之鄰接部，係用以對各發光管自兩側面施加電壓以使發光管
內發生對向放電者；複數掃瞄電極，於發光管之顯示面側上朝
與發光管之長向交錯之方向配置成條狀，係可於其等與發光管
20 之交錯部形成發光領域者；及，複數位址電極，配置於各發光
管之背面側，係用以選擇發光領域者。

本發明亦係上述發光管陣列型顯示裝置之驅動方法，顯示
畫面時，以亮度不同之複數子圖場構成1圖框，並以可初期化
所有發光領域之電荷之重置期間、用以選擇應發光之發光領域

之位址期間及用以令所選擇之發光領域發光之維持期間構成各子圖場；重置期間內，對所有電極施加電壓脈衝以令所有發光領域發生放電，位址期間內，對掃瞄電極依次施加掃瞄脈衝並於其間對所欲之位址電極施加位址脈衝以令掃瞄電極與位址電極間發生位址放電而於應發光之發光領域內蓄積壁電荷，維持期間內，則對隔著發光管而對向配置之顯示電極間交互施加維持脈衝而令發光管內發生維持放電以進行畫面顯示；重置期間包含寫入期間與電荷補償期間，寫入期間內，於掃瞄電極與位址電極間，以及隔著發光管而對向配置之2條顯示電極間，分別令其等發生放電以進行殘留電荷之去除與新電荷之形成，電荷補償期間內，則令形成於寫入期間之電荷發生放電以呈適行其次之位址放電之狀態。

根據本發明，可以對向放電形態進行顯示電極間之放電。因此，相較於以面放電形態進行顯示電極間之放電之發光管陣列型顯示裝置，可降低顯示電極之放電電壓，並進而減少配置於發光管陣列之顯示面側之電極數，而可降低自發光管陣列放射之光之阻光率。藉此，則可實現發揮低放電電壓及低阻光率之優點且亮度更高、發光效率良好之發光管陣列型顯示裝置。

20 圖式簡單說明

第1圖係顯示本發明之發光管陣列型顯示裝置之整體構造之說明圖。

第2圖係第1圖中所示之發光管陣列型顯示裝置之截面圖。

第3圖係顯示電極之構成例之說明圖。

- 第4圖係顯示顯示電極之圖型例之說明圖。
- 第5圖係顯示顯示電極之圖型例之說明圖。
- 第6圖係顯示顯示電極之圖型例之說明圖。
- 第7圖係顯示顯示電極之圖型例之說明圖。
- 5 第8圖係顯示顯示電極之圖型例之說明圖。
- 第9圖係顯示顯示電極之圖型例之說明圖。
- 第10圖係顯示掃瞄電極之圖型例之說明圖。
- 第11圖係顯示掃瞄電極之圖型例之說明圖。
- 第12圖係顯示掃瞄電極之圖型例之說明圖。
- 10 第13圖係顯示驅動方法之比較例之說明圖。
- 第14圖係例示本發明驅動方法之基本驅動波形之說明圖。
- 第15圖係顯示本發明驅動方法之其他驅動波形範例之說明圖。
- 第16圖係例示驅動電路之配置之說明圖。
- 15 第17圖係顯示習知之面放電型發光管陣列型顯示裝置整體構造之立體圖。
- 第18圖係第17圖之發光管陣列型顯示裝置之局部截面圖。

【實施方式】

20 較佳實施例之詳細說明

本發明之發光管陣列型顯示裝置中，發光管陣列須為並置已於內部封入有放電氣體之複數發光管而成者。前述作為發光管之管體之細管雖可適用任何口徑者，但以適用直徑0.5~5mm左右之玻璃製品為佳。細管之形狀則可具有圓形截面、扁平橢

圓狀截面、方形截面等任何形狀之截面。

支持體須為與發光管陣列之顯示面側與背面側之至少其一接觸而支持發光管陣列者。該支持體則可適用諸如樹脂製之可撓薄板或玻璃製之基板。樹脂製之可撓薄板可舉透光性之軟薄片等為例。用以作為該軟薄片之薄膜則可適用市售之PET(聚對苯二甲酸乙二酯)薄膜等。玻璃製之基板則可舉鈉鈣玻璃製之基板等為例。

支持體宜由可自顯示面側與背面側之兩側支持發光管陣列之一對支持體所構成。此時，無須以相同材質製作前述二者，而可任意構成諸如一方以樹脂、另一方以玻璃形成等形態。

前述支持體之大小宜為片狀或平板狀而可大致包覆發光管陣列之整體，以支持發光管陣列全體。

顯示電極須為配置於發光管與發光管間之鄰接部，而可對各發光管自兩側面施加電壓以令發光管內發生對向放電者。

前述顯示電極可利用其技術領域中周知之各種材料形成。電極所使用之材料則可舉諸如ITO、SnO₂等透明之導電性材料，及Ag、Au、Al、Cu、Cr等金屬之導電性材料為例。電極之形成方法則可適用其技術領域中周知之各種方法。舉例言之，可利用印刷等厚膜形成技術，亦可使用源自物理沈積法或化學沈積法之薄膜形成技術進行成膜。厚膜形成技術則可舉網版印刷法等為例。薄膜形成技術中，物理沈積法可舉蒸鍍法及濺鍍法等為例。化學沈積法則可舉熱CVD法及光CVD法或電漿CVD法等為例。

顯示電極可構形成於發光管之兩側之外壁面上，或亦可

形成於發光管之一側之外壁面上，鄰接之發光管則共有位於其等間之一條顯示電極。

顯示電極宜構成包含對應發光領域之部分之粗電極部，以及對應非發光領域之部分之細電極部。此時，宜構成沿發光管
5 陣列之背面形成細電極部之構造。

掃瞄電極須為於發光管之顯示面側上朝與發光管之長向交錯之方向以條狀配置，且可於其與發光管之交錯部形成發光領域者。就形成之容易度而言，上述掃瞄電極宜形成於發光管陣列之顯示面側上所配置之支持體之發光管對向面上。

10 為選擇發光領域，位址電極須配置於各發光管之背面側。上述位址電極宜構成包含對應發光領域之部分之粗電極部，以及對應非發光領域之部分之細電極部。又，就形成之容易度而言，位址電極宜形成於發光管陣列之背面側上所配置之支持體之發光管對向面上。

15 該等掃瞄電極及位址電極亦可應用其技術領域中周知之各種材料與方法而形成。

本發明亦係上述發光管陣列型顯示裝置之驅動方法，包含有以下步驟：於進行畫面顯示時，以亮度不同之複數子圖場構成1圖框，同時以用於初期化所有發光領域之電荷之重置期
20 間、用以選擇應發光之發光領域之位址期間、用以令選出之發光領域發光之維持期間構成各子圖場；於重置期間內對所有電極施加電壓脈衝以令所有發光領域發生放電；於位址期間內依次對掃瞄電極施加掃瞄脈衝，並於該期間內對所欲之位址電極施加位址脈衝而令掃瞄電極與位址電極間發生位址放電，以於

應發光之發光領域內蓄積壁電荷；於維持期間內對隔著發光管而對向配置之顯示電極間交互施加維持脈衝，而令發光管內發生維持放電，以進行畫面顯示；而，重置期間包含有寫入期間與電荷補償期間，寫入期間內，令掃瞄電極與位址電極間及隔著發光管而對向配置之2條顯示電極間分別發生放電，以進行殘留電荷之去除與新電荷之形成；電荷補償期間內，則令已於寫入期間內形成之電荷發生放電以呈適行其次之位址放電之狀態。

本驅動方法中，於寫入期間內，施加於掃瞄電極與位址電極間之電壓脈衝及施加於2條顯示電極間之電壓脈衝宜分別為大於放電開始電壓之電壓。

前述寫入期間內，對掃瞄電極與位址電極間施加電壓脈衝時，亦可令施加於掃瞄電極之電壓脈衝為鈍波。此時，所謂鈍波即意指波高(wave height)值徐徐上昇之電壓脈衝。上昇之程度則可為直線性或曲線性(指數函數)。又，寫入期間內，對2條之顯示電極間施加電壓脈衝時，亦可令施加於其中一顯示電極之電壓脈衝為鈍波。此時，鈍波亦意指波高值徐徐升高之電壓脈衝，其上昇之程度亦可為直線性或曲線性(指數函數)。該等鈍波之電壓值則宜為個別之靜放電開始電壓之1.5~3倍程度。

電荷補償期間內施加之電壓脈衝宜構成包含：用以令隔著發光管而對向配置之2條顯示電極間發生放電之顯示電極間之電荷補償脈衝；及，用以令掃瞄電極與位址電極間發生放電之位址、掃瞄電極間之電荷補償脈衝。

上述顯示電極間之電荷補償脈衝與位址、掃瞄電極間之電

荷補償脈衝亦可為鈍波。此時，所謂鈍波則意指波高值徐徐下降之電壓脈衝。下降之程度則可為直線性或曲線性(指數函數)。

顯示電極間之電荷補償脈衝宜先行於位址、掃瞄電極間之電荷補償脈衝。

- 5 又，對顯示電極間施加電荷補償脈衝時，宜預先分別賦予位址電極與掃瞄電極固定之電位。賦予該位址電極之固定電位之波高值宜與位址脈衝之波高值相同，賦予掃瞄電極之固定電位之波高值則宜與維持脈衝之波高值相同。

- 10 位址期間內，對掃瞄電極依次施加掃瞄脈衝並於該期間內對所欲之位址電極施加位址脈衝時，宜預先分別對隔著發光管而對向配置之顯示電極賦予固定之電位。此時，分別對隔著發光管而對向配置之顯示電極賦予之固定電位大於維持脈衝之波高值且小於兩電極間之放電開始電壓，進而，當於位址電極與掃瞄電極間發生放電時，則宜為可以因該放電而形成之電荷
15 為觸發而發生維持放電之電位。

維持期間內，對隔著發光管而對向配置之顯示電極間交互施加維持脈衝時，宜預先分別對掃瞄電極與位址電極賦予固定電位。

- 20 本發明係已實現在發光管陣列型顯示裝置中降低驅動電壓並提昇發光效率者。

具體而言，本發明係構成於有一發光管之各發光領域中配置掃瞄用之電極(以下稱為掃瞄電極)、位址用之電極(以下稱為位址電極)、顯示用之一對主電極(以下稱為顯示電極)而為4電極構造者。其次，於發光管之側壁上配置有一對之顯示電極，

並於發光管之前面側上朝與發光管之長向交錯之方向配置有掃瞄電極，且於發光管之背面側上平行發光管之長向而配置有位址電極。位址放電係發生於掃瞄電極與位址電極間者，藉其引動效果，即可令一對之顯示電極間發生維持放電。

- 5 藉構成上述之4電極構造，即可完全以對向放電進行位址放電乃至維持放電等。由於令配置於發光管之側壁之顯示電極對發生維持放電(對向放電)，故可降低維持放電之電壓。又，由於維持放電發生於螢光體層附近，故真空紫外線之螢光體激發效率將提高，而可預期發光效率之提昇。且，由於顯示面上
- 10 僅於各發光領域配置一條掃瞄電極，故相較於面放電型之發光管陣列型顯示裝置，電極之阻光率已降低，藉此而可提昇發光效率。

以下，參照附圖所示之實施形態詳述本發明。另，本發明並不受限於該等實施形態，而可進行各種變形。

- 15 第1圖係顯示本發明之發光管陣列型顯示裝置之整體構造之說明圖。本顯示裝置10係於直徑0.5~5mm左右之玻璃製之細管內部配置螢光體層，而並列配置複數已封入有放電氣體之發光管以顯示任意圖像之發光管陣列型顯示裝置

- 20 本圖中，31係前面側(顯示面側)之支持體(基板)，32係背面側之支持體(基板)，1係發光管，S係掃瞄電極，X、Y係顯示電極，A係位址電極。

本發光管陣列型顯示裝置係並列配置複數發光管1而構成發光管陣列，並以前面側之支持體31與背面側之支持體32挾持前述發光管陣列而構成者。

前面側之支持體31與背面側之支持體32係以PET薄膜類之可撓薄板製成者。前面側之支持體31係透明者。背面側之支持體32則因顯示之對比關係而宜為不透明。發光管1之管體係以硼矽酸玻璃製成者。

5 前面側之支持體31之發光管對向面上形成有複數之掃瞄電極S。掃瞄電極S則朝與位址電極A交錯之方向設置成與發光管1接觸。前述掃瞄電極S係由ITO、SnO₂等之透明電極或鎳、銅、鋁、鉻、等金屬所構成之bus電極所構成者。掃瞄電極S除此之外，亦可為不使用透明電極，而僅以金屬電極形成之電極。

10 背面側之支持體32之發光管對向面上形成有位址電極A。位址電極A則沿發光管1之長向而設置成與發光管1接觸。該位址電極A係使用鎳、銅、鋁、銀等而形成者。

發光管1與發光管1間配置有顯示電極X、Y。顯示電極X、Y係使用鎳、銅、鋁、銀等而藉濺鍍法、蒸鍍法、鍍敷法、印刷法等直接形成於發光管之外側壁面者。

15

如上所述，本發光管陣列型顯示裝置中，於發光管1之前面側配置掃瞄電極S，並於發光管1之背面側配置位址電極A，且於發光管1之側面配置有顯示電極X、Y。掃瞄電極S與位址電極A係配置成當平面觀察顯示裝置時呈直交狀態者，位址電極A與掃瞄電極S之交錯部則為單位發光領域(單位放電領域)。因此，本發光管陣列型顯示裝置之電極構造可謂為於一發光領域中配置有掃瞄電極S、位址電極A、顯示電極X、Y之4電極構造。

20

顯示係藉令掃瞄電極S與位址電極A之交錯部發生位址放電而選擇發光領域，並利用伴隨該位址放電而形成於該領域之

管內面之壁電荷而令顯示電極X、Y間發生維持放電而進行者。位址放電係發生於掃瞄電極S與位址電極A間之發光管1內之對向放電，維持放電係發生於配置在發光管1之側面之顯示電極X、Y間之發光管1內之對向放電。

5 第2圖係顯示發光管陣列型顯示裝置之截面之說明圖。該圖中顯示有與發光管之長向直交之截面。

發光管1之管體係使用玻璃製之細管。前述細管具有圓形之截面，係使用派熱司玻璃(登錄商標：美國CORNING公司製之耐熱玻璃)，而製成管徑0.7~1.5mm，厚度0.07~0.1mm，長度
10 220~300mm者。

前述作為發光管1之管體之細管係以丹尼法製作圓筒管，並加熱成型該圓筒管，以製作形狀與欲製成之細管相似之玻璃母材，予以加熱並令其軟化，再藉redraw(拉伸)而製成者。

發光管1之內部之放電空間內，於背面側個別設有R(紅)、
15 G(綠)、B(藍)之螢光體層，並導入有包含氬與氙之放電氣體，其兩端則密封，藉此，而於發光管之內部形成放電空間。

進行顯示時，將由發光管1放出紅色光33、綠色光34、藍色光35，該等鄰接之R用、G用、B用之3根發光管則成一組而構成1像素。發光管之內部則可適用特開2003-86142號公報所記載
20 之其技術領域中周知之構造。

顯示電極X、Y亦可不直接形成於發光管之外側壁面，而改以低溫濺鍍法、印刷法等於樹脂製之薄片等之兩面上形成電極，並以之為顯示電極X、Y而予以夾置於發光管與發光管間，以令之與發光管之側面接觸。然而，前述顯示電極宜直接形成

於發光管上以增加其與發光管間之接觸面積。

第2圖中，雖例示了由相鄰之發光管共用一條顯示電極，但亦可於發光管之外側壁面上分別形成顯示電極。此時，由於鄰接之發光管之顯示電極彼此接觸，故進行維持放電時，將就鄰接而接觸之2條顯示電極令其等為相同極性而施加電壓。

第3圖係顯示電極之構成例之說明圖。該圖中顯示僅有一根發光管。

本例之發光管雖係截面呈矩形者，但發光管並不限於此，而亦可具有截面呈圓形、橢圓形、矩形、台形等之任何形狀。

10 掃瞄電極S係形成於前面側之支持體上者，位址電極A則形成於背面側之支持體上。顯示電極X、Y則直接形成於發光管1之側面。

就掃瞄電極S與位址電極A之交錯部之發光領域之部分而言，為提昇放電特性，顯示電極X、Y為粗電極部Xa、Ya，就發光領域以外之部分則為細電極部Xb、Yb。粗電極部Xa、Ya形成於發光管之外側壁面之中央部。細電極部Xb、Yb則形成於發光管之外側壁面之偏背面側處。

如上所述，2條顯示電極X、Y為區隔發光領域(發光單元)而周期性地改變電極之寬度，粗電極部Xa、Ya並相對而配置。此係為利用放電電壓端視對向之電極面積而不同之性質而規定發光領域之故。

第4~9圖係例示顯示電極之圖型之說明圖。

第4圖所示之電極圖型係放電領域之部分，即，以金屬之平覆膜形成粗電極部Xa、Ya之基本圖型。細電極部Xb、Yb則

於第4~9圖中皆為相同圖型。

第5圖所示之電極圖型係將粗電極部Xa、Ya形成梳齒狀而成者。第6圖所示之電極圖型則係將粗電極部Xa、Ya形成梯狀而成者。

5 第7~9圖所示之電極圖型係第4~6圖所示之電極圖型之變形例，而設有用以連結粗電極部Xa、Ya與細電極部Xb、Yb之連結部Xc、Yc。

第7圖係以金屬之平覆膜形成粗電極部Xa、Ya而成者，第8圖係將粗電極部Xa、Ya形成梳齒狀而成者，第9圖係將粗電極部Xa、Ya形成梯狀而成者。

第5及第6圖之電極圖型係相對於第4圖之電極圖型，以降低靜電容、減少放電電流、改善發光效率、改善動作範圍等為目的而使用者。第8及第9圖之電極圖型亦相同，係相對於第7圖之電極圖型，以降低靜電容、減少放電電流、改善發光效率、改善動作範圍等為目的而使用者。

顯示電極X、Y之粗電極部Xa、Ya並不受限於上述例子，只要面積較細電極部Xb、Yb大，可為任何形狀。

第10~12圖係例示掃瞄電極之圖型之說明圖。

由於掃瞄電極S位於發光管陣列之前面側，故阻光率愈低，愈可得到高亮度。因此，電極之寬度宜儘量縮減。然而，若電極之寬度狹小，則掃瞄電極S與位址電極A之交錯部之面積亦將縮小，而將導致放電開始電壓之上昇及放電機率之降低。為改善上述問題，宜以由ITO膜或SnO₂膜等所構成之寬幅透明電極與由金屬膜所構成之窄幅bus電極構成掃瞄電極S。

第10圖係僅以金屬膜形成掃瞄電極S之例。第11及第12圖係以bus電極S1與透明電極S2形成掃瞄電極S之例。第11圖與第12圖之差異在於第11圖中於掃瞄電極整體上設置透明電極S2，相對於此，第12圖中則僅於發光領域設置透明電極S2。

5 僅於發光領域設置透明電極S2時，相較於整體設有透明電極S2時，可較為降低靜電容。

由於掃瞄電極S與位址電極A之交錯部為發光領域，故就位址電極A而言，亦宜將發光領域之對應部分構成較其他部分寬大。

10 如上所述，藉於發光管之外側壁面設置顯示電極，而令維持放電為對向放電，並就一發光領域令其掃瞄電極之數量為1條，則與令顯示電極間發生面放電之形式之發光管陣列型顯示裝置相較，可發揮低放電開始電壓、低阻光率之優點，而實現亮度更高、發光效率良好之顯示裝置。

15 其次，就本發明之發光管陣列型顯示裝置之驅動方法加以說明。

本發明之驅動方法係上述4電極構造之發光管陣列型顯示裝置之驅動方法，而利用發光管之構造上之優點與對向放電之放電開始電壓較低之性質。因而，藉此，可改善以面放電形式
20 發生維持放電之發光管陣列型顯示裝置之問題，即，高驅動電壓、高阻光率所導致之發光效率之降低。

即，本驅動方法可令掃瞄電極S與位址電極A間發生位址放電，並藉其引動效果而令形成於發光管之外側壁面上之2條顯示電極X、Y間發生維持放電。藉本驅動方法，即可完全以對向

放電形式進行位址放電乃至掃瞄電極維持放電等。一旦以形成於發光管之外側壁面上之電極進行維持放電，則由於係對向放電，故放電開始電壓較低，又，由於放電發生於螢光體層附近，故真空紫外光之螢光體激發效率將提高，而可預期發光效率之改善。且，由於顯示面上於各單位發光領域中僅形成有一條掃瞄電極S，故相較於面放電型之發光管陣列型顯示裝置，可降低阻光率，而可預期由阻光率降低所獲致發光效率之提昇。

以下，則具體說明本驅動方法。

進行畫面顯示時，以亮度不同之複數之子圖場構成1圖框，並以用於令所有發光領域之電荷初期化之重置期間、用以選擇應發光之發光領域之位址期間、用以令選出之發光領域發光之維持期間構成各子圖場。

其次，於重置期間內對所有電極施加電壓脈衝以令所有發光領域發生放電。位址期間內，則依次對掃瞄電極S施加掃瞄脈衝，並於該期間內對所欲之位址電極A施加位址脈衝，以令掃瞄電極S與位址電極A間發生位址放電，藉此將壁電荷蓄積於應發光之發光領域內。維持期間內，則對隔著發光管而對向配置之顯示電極X、Y間交互施加維持脈衝，而令蓄積有前述壁電荷之發光領域再度發生維持放電，藉此使發光領域發光。前述發光領域之發光係藉維持放電所產生之紫外線激發螢光體，而自螢光體產生所欲顏色之可視光而進行者。

第13圖係顯示驅動方法之比較例之說明圖。該圖中顯示有第17及第18圖所示之面放電型之發光管陣列型顯示裝置之驅動波形。圖中所示之驅動波形則代表1子圖場之期間。

本比較例之驅動方法與本發明之驅動方法不同，係於重置期間內令顯示電極X、Y間發生重置放電，並於位址期間內令位址電極A與顯示電極Y間發生位址放電，而於維持期間內令顯示電極X、Y間發生維持放電者。

5 第14圖係例示本發明之驅動方法之基本驅動波形之說明圖。

本驅動方法由於係4電極構造之發光管陣列型顯示裝置之驅動方法，故需要特別之準備。以下將詳細說明之。

10 驅動波形雖係由大分為重置期間、位址期間及維持期間之3步驟所構成，但重置期間並進而包含寫入期間及電荷補償期間，維持期間亦更包含維持前處理期間與維持循環。以下，即就各期間內所施加之電壓加以說明。

① 重置期間

(a) 寫入期間

15 寫入期間內，不拘前次之子圖場之維持期間之殘留電荷狀態如何，僅以令所有發光領域發生放電為目的。

由於係4電極構造，故必須依4條電極之功能而進行寫入放電。在此，分為可進行維持放電之2條顯示電極X、Y組，以及可進行位址放電之掃瞄電極S與位址電極A組。其次，以各電極
20 組為單位施加電壓脈衝以超過其等個別之放電開始電壓。

隨後之位址期間內，則宜於掃瞄電極S上蓄積負電荷，並於位址電極A上蓄積正電荷。接著，對掃瞄電極S施加正寫入脈衝。又，亦須對2條之顯示電極X、Y於次一位址期間內於個別之電極上蓄積正、負電荷。繼而，對任一顯示電極施加正寫入

脈衝。施加電壓值則設定成滿足以下條件。

$$V_{sw} > V_{fs} - a$$

$$|V_{xw}| + |V_{yw}| > V_{fx-y}$$

在此， V_{sw} 係施加於掃瞄電極S之電壓， $V_{fs} - a$ 係掃瞄、位址電極間之放電開始電壓。 V_{xw} 係施加於顯示電極X之電壓， V_{yw} 係施加於顯示電極Y之電壓， V_{fx-y} 係顯示電極X、Y間之放電開始電壓。

寫入期間內施加於掃瞄電極S之電壓 V_{sw} 與施加於顯示電極Y之電壓 V_{yw} 係鈍波，而為直線上昇之電壓。

10 另，當令寫入電壓波形為鈍波時，施加於掃瞄電極S之電壓 V_{sw} 之值、施加於顯示電極X之電壓 V_{xw} 與施加於顯示電極Y之電壓 V_{yw} 之絕對值之和 $|V_{xw}| + |V_{yw}|$ 宜為個別之靜放電開始電壓之1.5~3倍程度。

(b) 電荷補償期間

15 寫入期間後，可使電荷之狀態適於進行位址放電者則為電荷補償期間。本電荷補償期間並可進而再分割，而進行可令顯示電極X、Y間發生放電之顯示電極之電荷補償、可令位址電極A與掃瞄電極S間發生放電之位址、掃瞄電極間電荷補償。

20 在此，位址期間內，即便施加半選擇脈衝(分別單獨施加 V_a 、 V_y 、 V_{sc} 之情形)，亦須避免發生誤放電。具體而言，對位址電極A施加電壓 V_a 時，須避免於位址電極A與具有負電荷之顯示電極X(或Y)間發生誤放電。因此，須對位址電極A賦予電壓 V_a 之固定電位後再進行顯示電極X、Y間之電荷補償放電。

又，進行維持放電時，須避免於未經位址放電之發光領域

發生誤放電。因此，顯示電極X、Y間之電荷補償放電之最終電位須大於維持放電時之施加電壓 V_s 之值。因此，施加電壓值設定成滿足以下條件。

$$|V_{ax}| + |V_{ay}| \geq V_s$$

5 在此， V_{ax} 係施加於顯示電極X之電壓， V_{ay} 係施加於顯示電極Y之電壓。

另，於電荷補償期間內雖須提高掃瞄電極S之電位，但為減少電源數，亦可使掃瞄電極S仍維持電壓 V_{sw} ，或為維持放電時之電壓 V_s 。

10 ②位址期間

位址期間內，令位址電極A與掃瞄電極S間發生位址放電，並以該放電為觸發而於發光領域形成足以於顯示電極X、Y間發生維持放電之電荷量。

③維持期間

15 維持期間可二分為維持前處理期間與反覆進行放電之維持循環。維持前處理期間內，由於因位址放電而形成之壁電荷不安定，故實施電荷整形以安定進行維持放電。因此，前方之脈衝中，可除電壓 V_s 以外再施加電壓 V_{xd} 以確實發生放電。又，維持循環開始前，宜分數次施加脈衝幅度大於維持循環之脈衝
20 幅度之電壓脈衝。

第15圖係例示本發明之驅動方法之其他驅動波形之說明圖。

該驅動波形之前提係於重置期間內不令顯示電極X、Y發生寫入放電，而利用前次之子圖場中令其等發光後之殘留電

荷。因此，雖亦可單獨利用，但以複數之子圖場構成1圖框而加以顯示時，可就1圖框中之前方之子圖場適用第14圖之驅動波形，第2子圖場以後則適用本驅動波形。

為利用前次之子圖場之殘留電荷，須於寫入期間內僅令掃瞄電極S與位址電極A間發生寫入放電。此時，為免於掃瞄電極S與顯示電極X(或Y)間發生誤放電，須對顯示電極X、Y施加與寫入脈衝相同極性之脈衝。電荷補償期間以後，則為與第14圖之驅動波形相同之動作。

第16圖係例示驅動電路之配置之說明圖。

該配置係分別將掃瞄電極S用之掃瞄驅動電路SD、位址電極A用之位址驅動電路AD、顯示電極X、Y用之維持驅動電路TD配置於發光管陣列型顯示裝置10之旁側、下側、上側而成者。由於位址電極A、掃瞄電極S及顯示電極X、Y完全各自獨立，故可製作個別之專用基板，而容易解決雜訊等相互干擾及發熱問題等。

【圖式簡單說明】

第1圖係顯示本發明之發光管陣列型顯示裝置之整體構造之說明圖。

第2圖係第1圖中所示之發光管陣列型顯示裝置之截面圖。

第3圖係顯示電極之構成例之說明圖。

第4圖係顯示顯示電極之圖型例之說明圖。

第5圖係顯示顯示電極之圖型例之說明圖。

第6圖係顯示顯示電極之圖型例之說明圖。

第7圖係顯示顯示電極之圖型例之說明圖。

第8圖係顯示顯示電極之圖型例之說明圖。

第9圖係顯示顯示電極之圖型例之說明圖。

第10圖係顯示掃瞄電極之圖型例之說明圖。

5 第11圖係顯示掃瞄電極之圖型例之說明圖。

第12圖係顯示掃瞄電極之圖型例之說明圖。

第13圖係顯示驅動方法之比較例之說明圖。

第14圖係例示本發明驅動方法之基本驅動波形之說明圖。

10 第15圖係顯示本發明驅動方法之其他驅動波形範例之說明圖。

第16圖係例示驅動電路之配置之說明圖。

第17圖係顯示習知之面放電型發光管陣列型顯示裝置整體構造之立體圖。

第18圖係第17圖之發光管陣列型顯示裝置之局部截面圖。

15

【圖式之主要元件代表符號表】

1…發光管	SD…掃瞄驅動器
10…發光管陣列型顯示裝置	TD…維持驅動器
12…透明電極	Va、Vs、Vsc、Vxd、Vy…電壓
13…bus電極	Vax…施加於顯示電極X之電壓
31、32…支持體	Vay…施加於顯示電極Y之電壓
33…紅色光	Vfs-a…掃瞄、位址電極間之放電開始電壓
34…綠色光	Vfx-y…顯示電極X、Y間之放電開始電壓
35…藍色光	Vsw…施加於掃瞄電極S之電壓
A…位址電極	Vxw…施加於顯示電極X之電壓
AD…位址驅動器	Vyw…施加於顯示電極Y之電壓
B…藍色用螢光體層	X、Y…顯示電極
G…綠色用螢光體層	Xa、Ya…粗電極部
R…紅色用螢光體層	Xb、Yb…細電極部
S…掃瞄電極	Xc、Yc…連結部
S1…bus電極	
S2…透明電極	

伍、中文發明摘要：

本發明係一種發光管陣列型顯示裝置，包含有：發光管陣列，係並置已於內部封入有放電氣體之複數發光管而成者；支持體，係至少與發光管陣列之顯示面側及背面側其中之一接觸以支持發光管陣列者；複數顯示電極，配置於發光管與發光管間之鄰接部，係用以對各發光管自兩側面施加電壓以使發光管內發生對向放電者；複數掃瞄電極，於發光管之顯示面側上朝與發光管之長向交錯之方向配置成條狀，係可於其等與發光管之交錯部形成發光領域者；及，複數位址電極，配置於各發光管之背面側，係用以選擇發光領域者。

陸、英文發明摘要：

拾、申請專利範圍：

1.一種發光管陣列型顯示裝置，包含有：

發光管陣列，係並置已於內部封入有放電氣體之複數發光管而成者；

5 支持體，係至少與發光管陣列之顯示面側及背面側其中之一接觸以支持發光管陣列者；

複數顯示電極，配置於發光管與發光管間之鄰接部，係用以對各發光管自兩側面施加電壓以使發光管內發生對向放電者；

10 複數掃瞄電極，於發光管之顯示面側上朝與發光管之長向交錯之方向配置成條狀，係可於其等與發光管之交錯部形成發光領域者；及

複數位址電極，配置於各發光管之背面側，係用以選擇發光領域者。

15 2.如申請專利範圍第1項之發光管陣列型顯示裝置，其中前述顯示電極係形成於發光管兩側之外壁面上者。

3.如申請專利範圍第1項之發光管陣列型顯示裝置，其中前述顯示電極形成於發光管一側之外壁面上，而鄰接之發光管則共用位於其等間之一條顯示電極。

20 4.如申請專利範圍第1項之發光管陣列型顯示裝置，其中前述顯示電極包含對應發光領域之部分之粗電極部與對應非發光領域之部分之細電極部。

5.如申請專利範圍第4項之發光管陣列型顯示裝置，其中前述顯示電極之細電極部形成於發光管陣列之偏背面處。

6.如申請專利範圍第1項之發光管陣列型顯示裝置，其中前述位

址電極包含對應發光領域之部分之粗電極部與對應非發光領域之部分之細電極部。

7.如申請專利範圍第1項之發光管陣列型顯示裝置，其中前述支持體包含配置於發光管陣列之顯示面側之前面側支持體及配置於發光管陣列之背面側之背面側支持體，掃瞄電極形成於前面側支持體之發光管對向面上，位址電極則形成於背面側支持體之發光管對向面上。

8.一種驅動方法，係用以驅動申請專利範圍第1項之發光管陣列型顯示裝置者，

10 顯示畫面時，以亮度不同之複數子圖場構成1圖框，並以可初期化所有發光領域之電荷之重置期間、用以選擇應發光之發光領域之位址期間及用以令所選擇之發光領域發光之維持期間構成各子圖場；

15 重置期間內，對所有電極施加電壓脈衝以令所有發光領域發生放電，位址期間內，對掃瞄電極依次施加掃瞄脈衝並於其間對所欲之位址電極施加位址脈衝以令掃瞄電極與位址電極間發生位址放電而於應發光之發光領域內蓄積壁電荷，維持期間內，則對隔著發光管而對向配置之顯示電極間交互施加維持脈衝而令發光管內發生維持放電以進行畫面顯示；

20 重置期間包含寫入期間與電荷補償期間，寫入期間內，於掃瞄電極與位址電極間，以及隔著發光管而對向配置之2條顯示電極間，分別令其等發生放電以進行殘留電荷之去除與新電荷之形成，電荷補償期間內，則令形成於寫入期間之電荷發生放電以呈適行其次之位址放電之狀態。

- 9.如申請專利範圍第8項之驅動方法，前述寫入期間中，施加於掃瞄電極與位址電極間之電壓脈衝及施加於2條顯示電極間之電壓脈衝分別為大於放電開始電壓之電壓。
- 10.如申請專利範圍第8項之驅動方法，前述寫入期間中，對掃瞄電極與位址電極間施加電壓脈衝時，對掃瞄電極施加之電壓脈衝係鈍波。
- 11.如申請專利範圍第8項之驅動方法，前述寫入期間中，對2條顯示電極施加電壓脈衝時，對其中一顯示電極施加之電壓脈衝係鈍波。
- 12.如申請專利範圍第10或11項之驅動方法，其中前述鈍波之電壓值係個別之靜放電開始電壓之1.5~3倍。
- 13.如申請專利範圍第8項之驅動方法，於前述電荷補償期間施加之電壓脈衝包含可令隔著發光管而對向配置之2條顯示電極間發生放電之顯示電極間之電荷補償脈衝，以及可令掃瞄電極與位址電極間發生放電之位址、掃瞄電極間之電荷補償脈衝。
- 14.如申請專利範圍第13項之驅動方法，其中前述顯示電極間之電荷補償脈衝與位址、掃瞄電極間之電荷補償脈衝係鈍波。
- 15.如申請專利範圍第13項之驅動方法，其中前述顯示電極間之電荷補償脈衝先行於位址、掃瞄電極間之電荷補償脈衝。
- 16.如申請專利範圍第13項之驅動方法，對前述顯示電極間施加電荷補償脈衝時，分別賦予位址電極與掃瞄電極固定電位。
- 17.如申請專利範圍第16項之驅動方法，前述所賦予位址電極之固定電位之波高值與位址脈衝之波高值相同，所賦予掃瞄電極之固定電位之波高值則與維持脈衝之波高值相同。

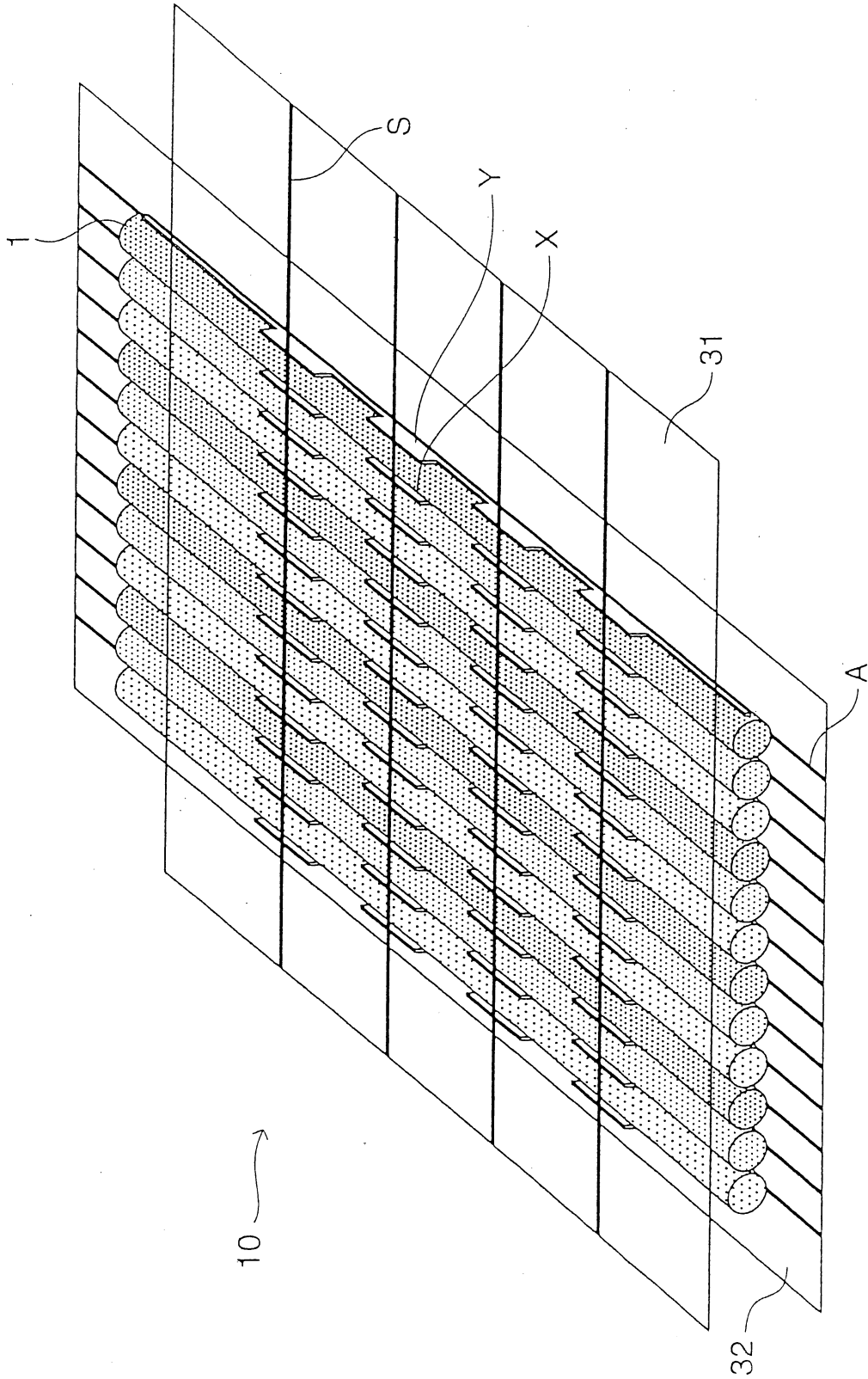
18.如申請專利範圍第8項之驅動方法，前述位址期間中，對掃瞄電極依次施加掃瞄脈衝並於其間對所欲之位址電極施加位址脈衝時，亦對隔著發光管而對向配置之顯示電極分別賦予固定電位。

5 19.如申請專利範圍第18項之驅動方法，前述所分別賦予隔著發光管而對向配置之顯示電極之固定電位大於維持脈衝之波高值且小於兩電極間之放電開始電壓，且為可於位址電極與掃瞄電極間發生放電時以因該放電而形成之電荷為激發而發生維持放電之電位。

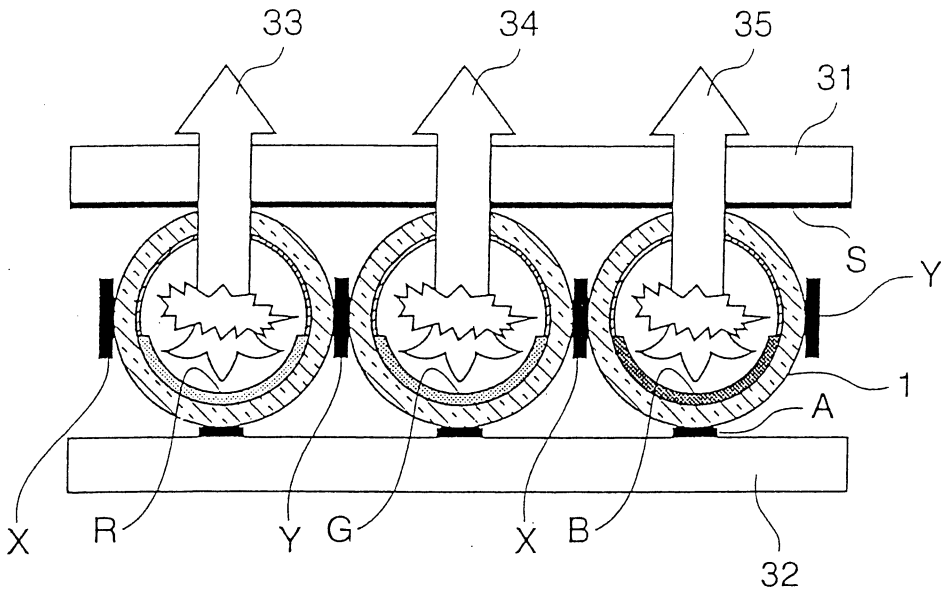
10 20.如申請專利範圍第8項之驅動方法，前述維持期間中，對隔著發光管而對向配置之顯示電極間交互施加維持脈衝時，亦分別對掃瞄電極與位址電極賦予固定電位。

92/33882

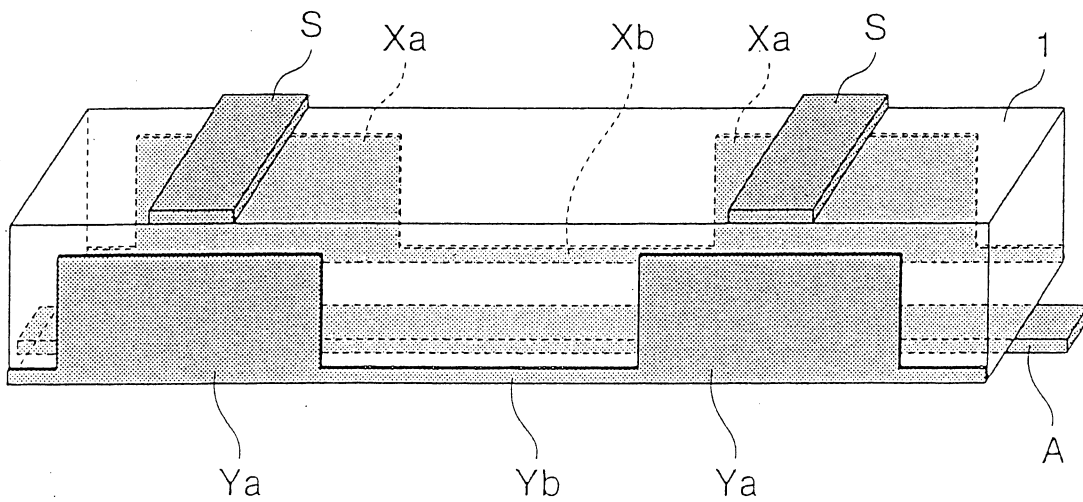
第 1 圖



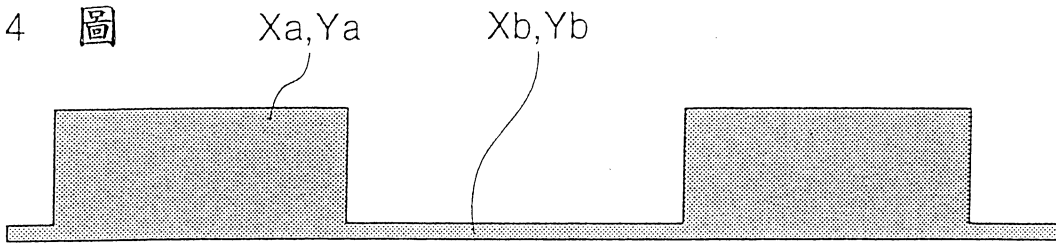
第 2 圖



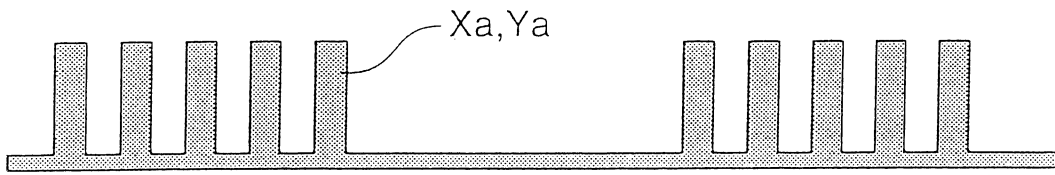
第 3 圖



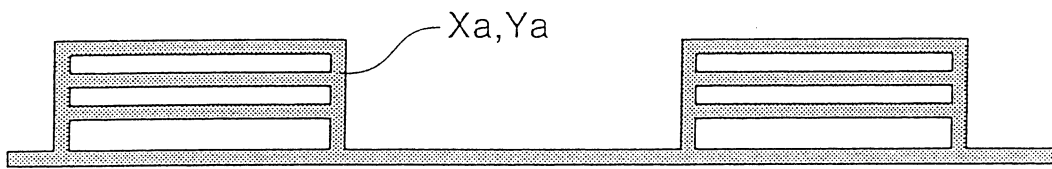
第 4 圖



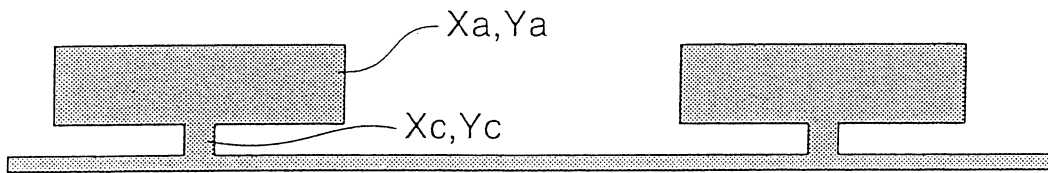
第 5 圖



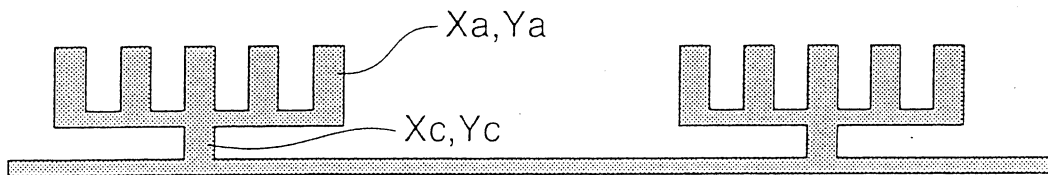
第 6 圖



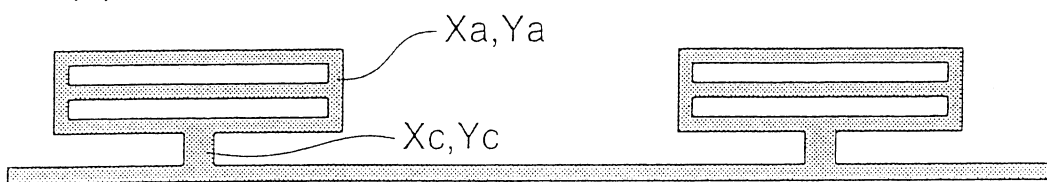
第 7 圖



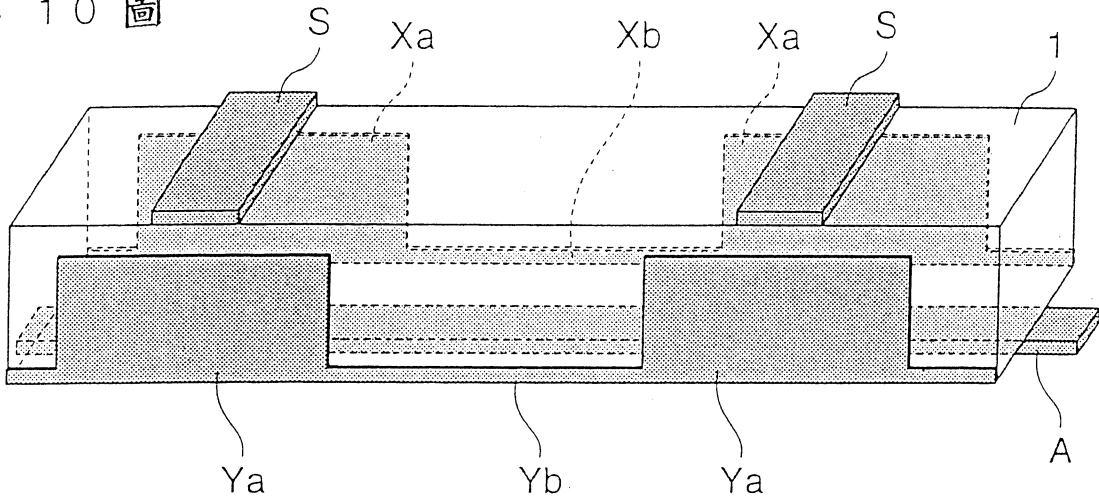
第 8 圖



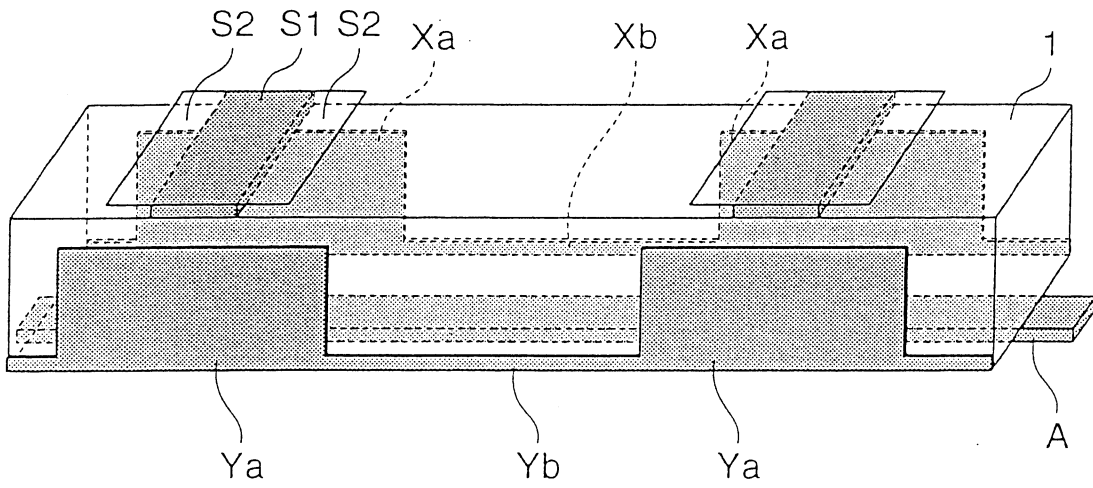
第 9 圖



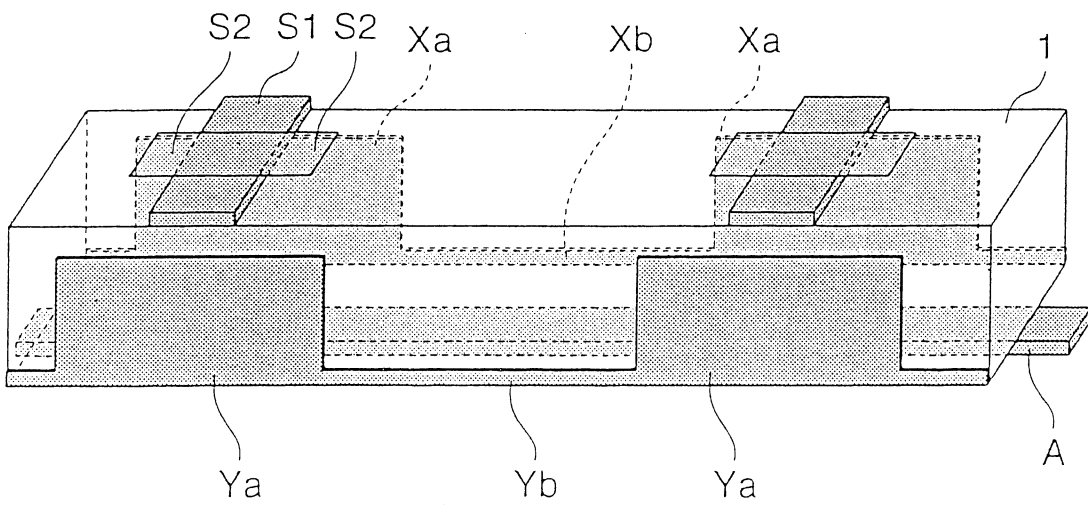
第 10 圖



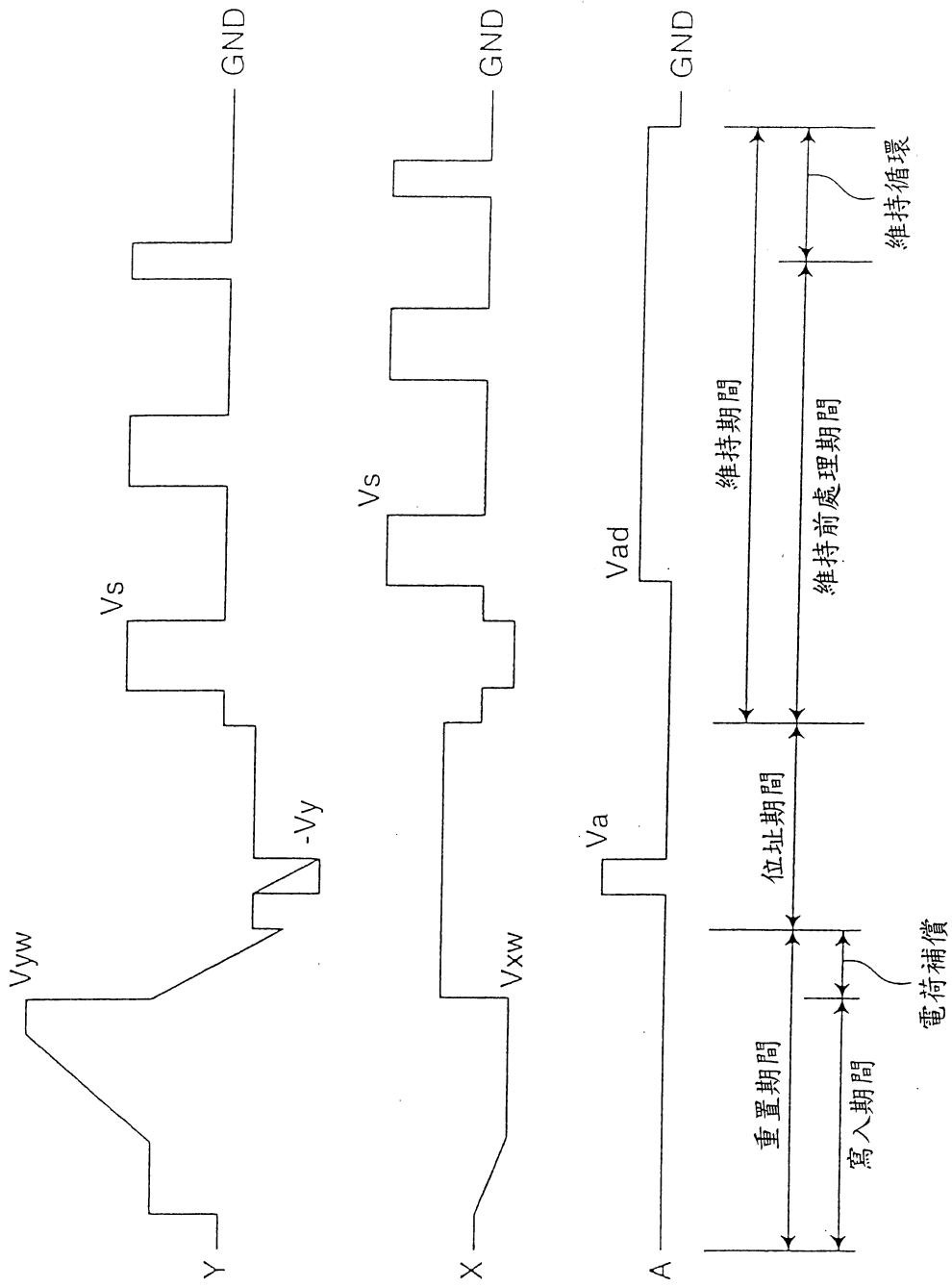
第 11 圖



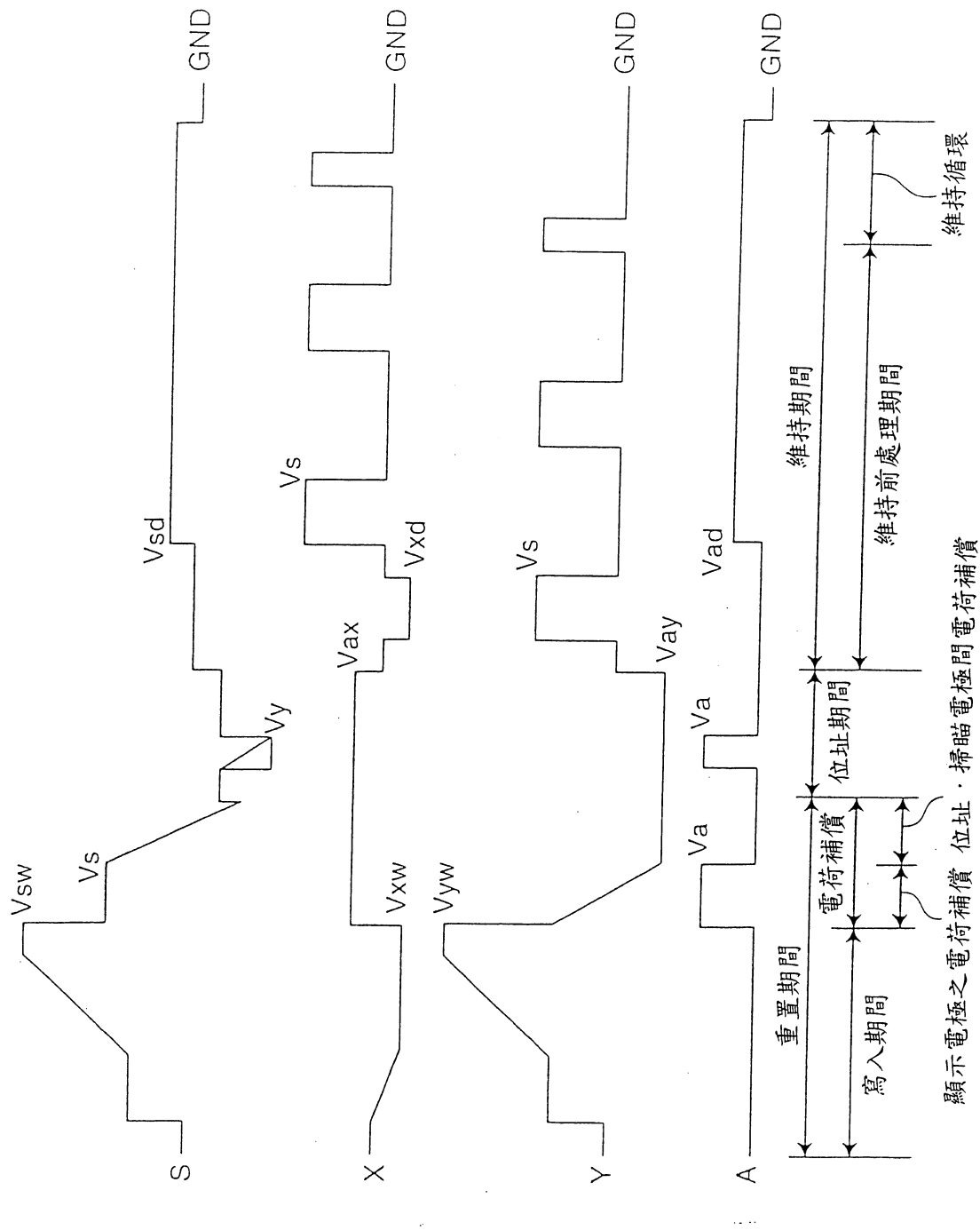
第 12 圖



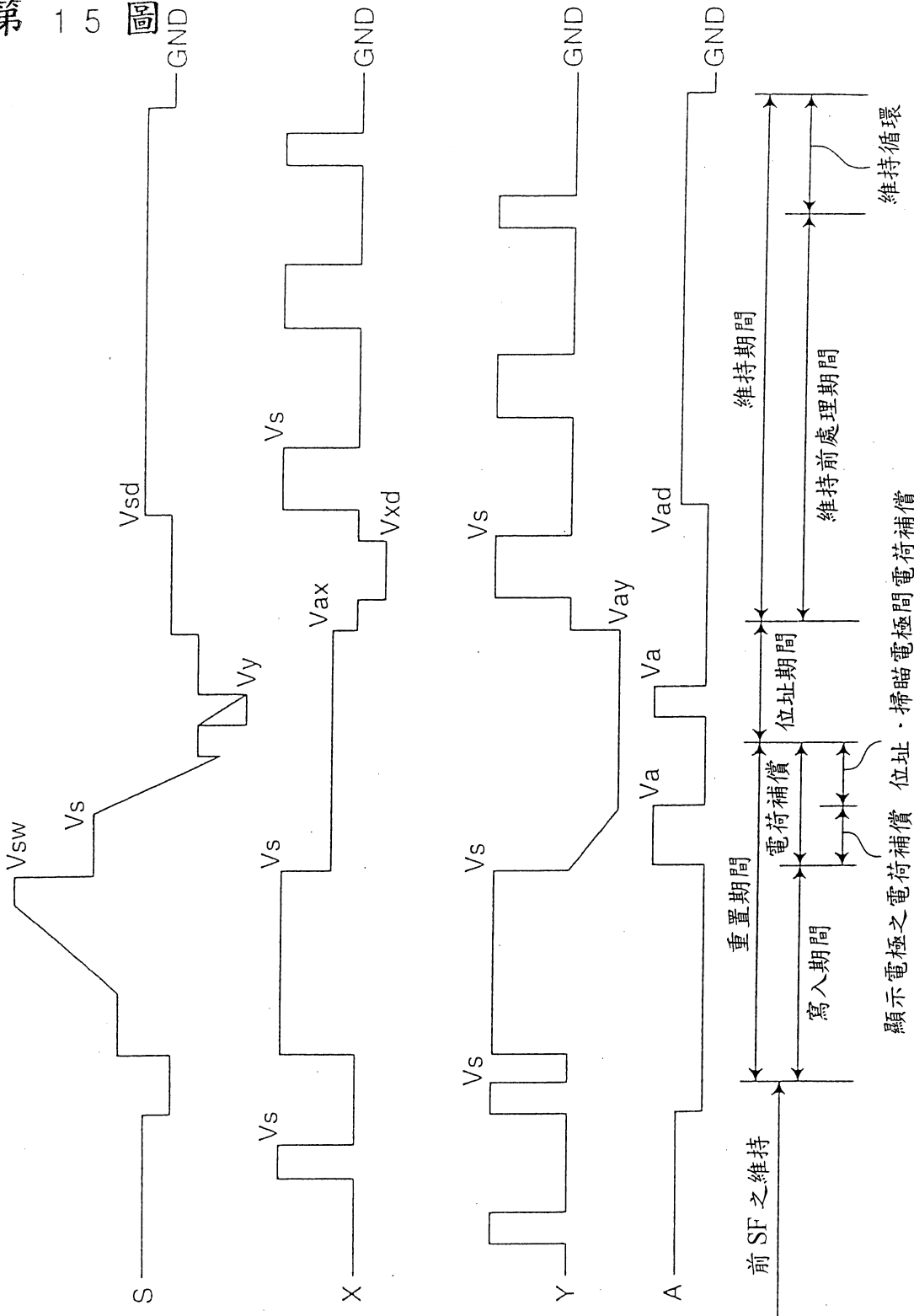
第 13 圖



第 14 圖

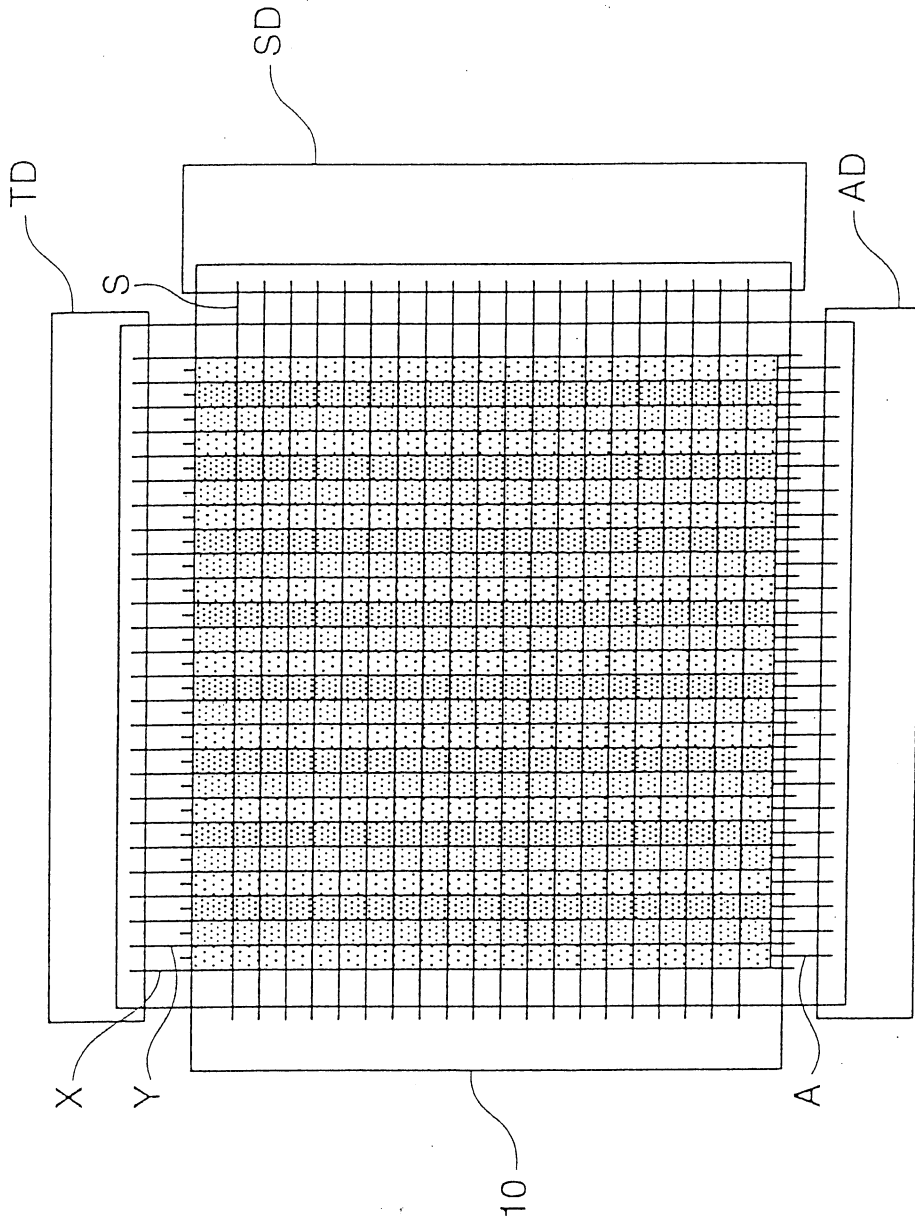


第 15 圖

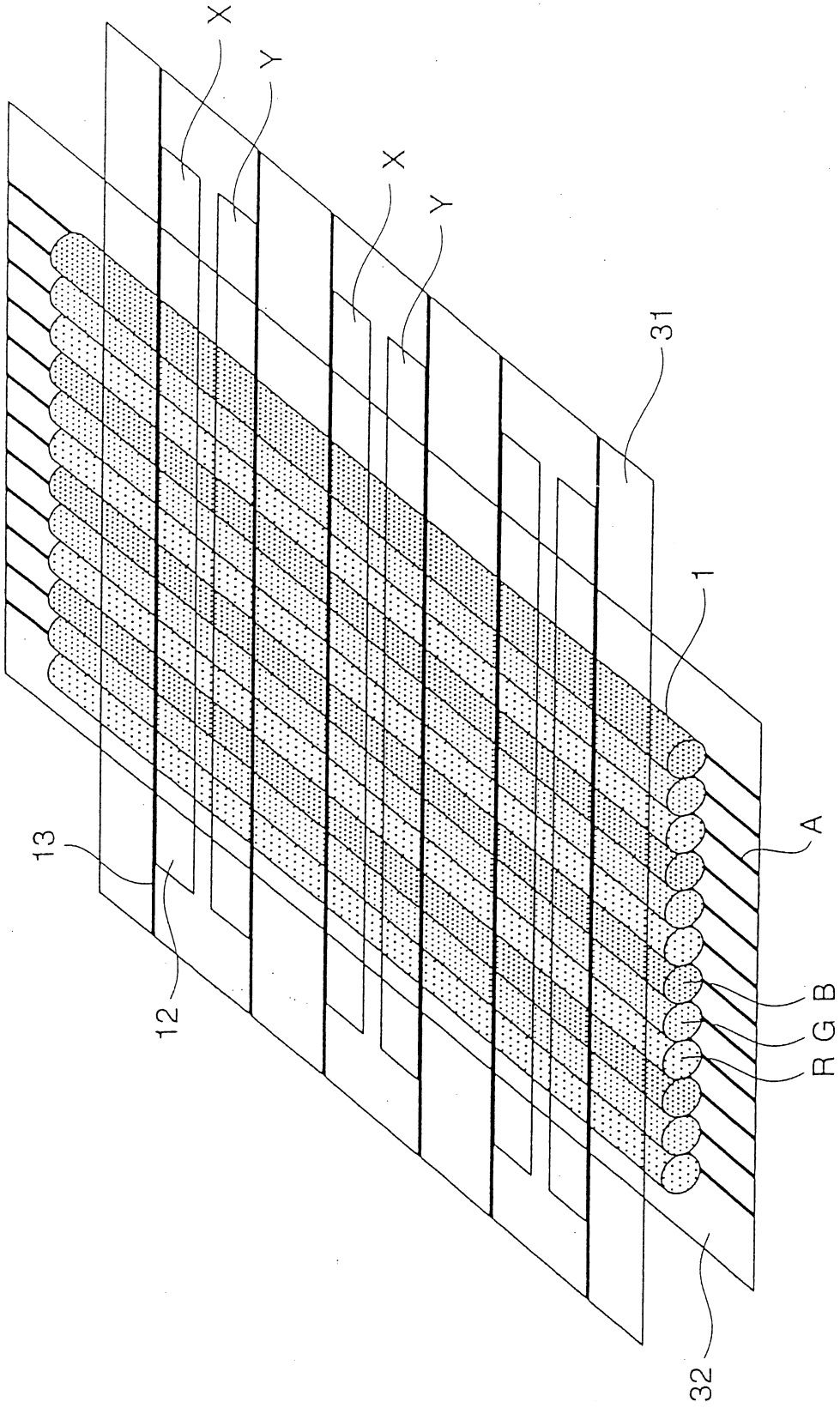


顯示電極之電荷補償 位址·掃描電極間電荷補償

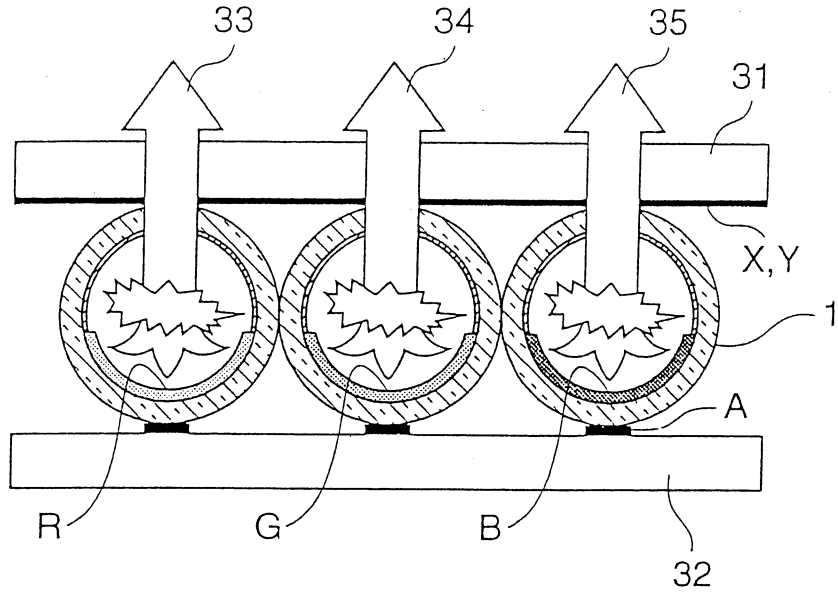
第 16 圖



第 17 圖



第 18 圖



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1…發光管

10…發光管陣列型顯示裝置

31、32…支持體

A…位址電極

S…掃瞄電極

X、Y…顯示電極

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：