200828237
交時鈷貼條碼

767538

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：96133113

※申請日期：96年09月05日　　※IPC分類：H01L 3/20 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 顯示裝置和電子裝置

(英) Display device and electronic 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 2 人)

1.姓　名：（中）梅崎敦司
　　（英）UMEZAKI, ATSUSHI
　國　籍：（中）日本
　　（英）JAPAN

2.姓　名：（中）三宅博之
　　（英）MIYAKE, HIROYUKI
　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　　；2006/09/29；2006-269905 ☑有主張優先權

200828237(1)
交時黏貼條碼

767538

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：96133113

※申請日期：96年09月05日　　※IPC分類：H01L 3/20 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 顯示裝置和電子裝置

(英) Display device and electronic 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 2 人)

1.姓　名：（中）梅崎敦司
　　（英）UMEZAKI, ATSUSHI
　國　籍：（中）日本
　　（英）JAPAN

2.姓　名：（中）三宅博之
　　（英）MIYAKE, HIROYUKI
　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　　；2006/09/29；2006-269905 ☑有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種包括使用電晶體形成的電路的顯示裝置。特別地，本發明係關於一種使用電光學元件，諸如使用液晶元件、發光元件等的顯示裝置，以及其操作方法。

【先前技術】

近些年，隨著大顯示裝置、諸如液晶電視的增加，已經對顯示裝置進行了積極的開發。特別地，已經積極開發了透過使用由非晶半導體（此後稱之爲非晶矽）形成的電晶體在同一絕緣基板上形成包括移位暫存器等的驅動器電路和像素電路等（此後稱之爲內部電路）的技術，因爲該技術大大促進了功耗和成本的降低。在該絕緣基板上形成的內部電路透過 FPC（撓性印刷電路）等連接至控制器 IC 等（此後稱之爲外部電路），並且其操作受到控制。

在前述內部電路中，已經設計出了使用由非晶半導體形成的電晶體（此後稱之爲非晶矽電晶體）的移位暫存器。圖 100A 所示爲在習知移位暫存器中包括的正反器的結構（參考文獻 1：日本專利申請 JP2004- 157508）。圖 100A 中的該正反器包括電晶體 11（自舉電晶體）、電晶體 12、電晶體 13、電晶體 14、電晶體 15、電晶體 16 和電晶體 17，並且其連接著信號線 21、信號線 22、佈線 23、信號線 24、電源線 25 和電源線 26。啓始信號、重置

信號、時鐘信號、電源電位 VDD 和電源電位 VSS 分別輸入到該信號線 21、信號線 22、信號線 24、電源線 25 和電源線 26。圖 100A 中該正反器的操作周期被分爲設定周期、選擇周期、重置周期和非選擇周期，諸如圖 100B 中的時序圖所示。

在該設定周期中，從該信號線 21 輸入 H 位準信號，並且節點 41 的電位增加到 VDD-Vth15（Vth15：電晶體 15 的臨界值電壓），從而使得在該電晶體 11 處於開態的時候，節點 41 處於漂移狀態。當從該信號線 21 輸入 H 位準信號時，該電晶體 16 處於開啓狀態，並且當閘極電極與節點 41 連接的電晶體 14 開啓並且節點 42 的電位爲 L 位準時，該電晶體 16 關閉。也就是，在當從信號線 21 輸入 H 位準信號的時候直至該電晶體 16 關閉的時間期間，電荷從該電晶體 11 的閘極電極洩漏。

這裏，具有 VDD 電位的信號稱之爲 H 位準信號，並且電位爲 VSS 的信號稱之爲 L 位準信號。L 位準指的是該 L 位準信號的電位爲 VSS 的狀態。

在參考文獻 2 和 3 的顯示裝置中，將由非晶矽電晶體形成的移位暫存器用於掃描線驅動器電路，並且從一個信號線將視頻信號輸入到子像素 R、G 和 B，從而信號線的數目降低到三分之一。於是，在參考文獻 2 和 3 的該顯示裝置中，減少了顯示板與驅動器電路之間的連線（參考文獻 2：Jin Young Choi 等人，“A Compact and Cost-efficient TFT-LCD through the Triple-Gate Pixel

Structure”，SOCIETY FOR INFORMATION DISPLAY 2006 INTERNATIONAL SYMPOSIUM DIGEST OF TECHNICAL PAPERS, Volume XXXVII, pp. 274-276；參考文獻 3：Young Soon Lee 等人，“Advanced TFT-LCD Data Line Reduction Method”，SOCIETY FOR INFORMATION DISPLAY 2006 INTERNATIONAL SYMPOSIUM DIGEST OF TECHNICAL PAPERS, Volume XXXVII, pp. 1083-1086）。

【發明內容】

根據該相關技術，當該自舉電晶體處於開態時，自舉電晶體的閘極電極處於漂移狀態。然而，在該相關技術中，需要時間使得當該自舉電晶體處於開啓態時，自舉電晶體的閘極電極處於漂移狀態，因此，存在不能執行高速操作的問題。進一步，當將非晶矽用於電晶體的半導體層時，存在該電晶體的臨界值電壓偏移的問題。另外，已經提示了要將信號線的數目降低到三分之一，並且要減少顯示板與驅動器 IC 之間的連接點的數目（參考文獻 2 和 3）；實際上，該驅動器 IC 的連接點的數目需要進一步減少。

也就是，用於以高速操作移位暫存器的電路技術和用於抑制電晶體的臨界值電壓變化的電路技術成爲現有技術還不能解決的問題。進一步，用於減少安裝在顯示板上的驅動器 IC 的連接點的數目、減少顯示裝置的功耗、以及

增加顯示裝置的大小或清晰度的技術也成爲問題。

在本說明書中的顯示裝置中，與自舉電晶體的閘極電極連接的電晶體的閘極電極設有由啓始信號控制的開關。當輸入該啓始信號時，透過該開關向該電晶體的閘極電極提供電位，該電晶體關閉。該電晶體關閉，從而可以阻止該自舉電晶體的閘極電極的電荷洩漏。相應地，可以縮短用於儲存該自舉電晶體的閘極電極中的電荷的時間，並且可以執行高速操作。

要注意的是，各種類型的開關都可以用作本案（說明書、申請專利範圍、附圖等）中所示的開關。給出電子開關、機械開關等作爲範例。也就是，可以使用任何元件，而不必限制到特定的類型，只要其能夠控制電流。例如，電晶體（例如雙極電晶體或 MOS 電晶體）、二極體（例如 PN 二極體、PIN 二極體、肖特基 Schottky 二極體、MIM（金屬絕緣體金屬）二極體、MIS（金屬絕緣體半導體）二極體、或二極體連接的電晶體）、閘流管等可以用作開關。進一步，包含這種元件的邏輯電路可以用作開關。

在使用電晶體作爲開關的情況下，該電晶體的極性（導電型）並不具體限定，因爲其只是用作開關。然而，當閉電流較佳的較小時，就較佳的使用具有較小閉電流的極性的電晶體。然而，當閉電流較佳的更小時，就較佳的使用具有更小閉電流的極性的電晶體。作爲具有更小閉電流的電晶體，給出作爲範例的有具有 LDD 區域的電晶

體、具有多閘極結構的電晶體等。進一步，當用作開關的該電晶體的源極端子的電位接近於低電位側供電電源（例如 Vss、GND 或 0V）時，較佳的使用 n 通道電晶體。另一方面，當用作開關的該電晶體的源極端子的電位接近於高電位側供電電源（例如 Vdd）時，較佳的使用 p 通道電晶體。這是因爲當用作開關的該 n 通道電晶體的源極端子的電位接近於低電位側供電電源時或用作開關的該 p 通道電晶體的源極端子的電位接近於高電位側供電電源時，閘極-源極電壓的絕對值可以增加；於是該開關的開啓/關閉可以容易地操作。其中的原因還有因爲該電晶體並不經常執行源極跟隨器操作，所以輸出電壓的減少並不經常出現。

透過使用 n 通道和 p 通道電晶體，也可以採用 CMOS 開關。CMOS 開關可以容易地用作開關，因爲當該 n 通道電晶體和 p 通道電晶體其中之一開啓時，電流就可以流通。例如，不管輸入到該開關的信號電壓爲高或低，都可以適當地輸出電壓。進一步，由於可以減少用於開啓/關閉開關的信號的電壓幅度值，所以可以減少功耗。

當使用電晶體作爲開關時，該開關包括輸入端子（源極端子和汲極端子其中之一）、輸出端子（源極端子和汲極端子其中的另一個）、以及用於控制電傳導的端子（閘極端子）。另一方面，當使用二極體作爲開關時，該開關在某些情況下並沒有用於控制電傳導的端子。因此，當使用二極體作爲開關時，相比於使用電晶體作爲開關的情況

而言，可以減少用於控制端子的佈線的數目。

在本說明書中，當明確地說明 A 和 B 連接時，包括 A 和 B 電連接的情況、A 和 B 功能性連接的情況、以及 A 和 B 直接連接的情況。這裏，A 和 B 都是一個物體（例如：裝置、元件、電路、佈線、電極、端子、導電薄膜或層）。相應地，在本說明書中公開的結構中，可以按照附圖和文字中所示的連接關係提供另一元件，而不需限制到預定的連接關係，例如附圖和文字中所示的連接關係。

例如，當 A 和 B 電連接時，可以在 A 和 B 之間提供能夠電連接 A 和 B 的一個或多個元件（例如開關、電晶體、電容器、電感、電阻或二極體）。另外，當 A 和 B 功能性連接時，可以在 A 和 B 之間提供能夠功能性連接 A 和 B 的一個或多個電路（例如：諸如反相器、NAND 電路、或 NOR 電路的邏輯電路；諸如 DA 轉換電路、AD 轉換電路、或伽馬校正電路的信號轉換電路；諸如電源電路（例如電壓升高或電壓降低電路）或用於改變信號的電位位準的位準移位器電路；電壓源；電流源；開關電路；或可以增加信號幅度、電流量等的放大器電路，諸如運算放大器、差分放大器電路、源極跟隨器電路、或緩衝器電路、信號產生電路；記憶體電路；或控制電路）。可替換地，在 A 和 B 直接連接的情況下，A 和 B 就可以直接連接，而在它們之間就不會插入另一元件或另一電路。

當明確地說明 A 和 B 直接連接時，包括 A 和 B 直接連接的情況（即 A 和 B 連接，在它們之間不會插入另一元

件或另一電路的情況）以及 A 和 B 電連接的情況（即 A 和 B 透過在它們之間插入另一元件或另一電路連接的情況）。

當明確地說明 A 和 B 電連接時，包括 A 和 B 電連接的情況（即 A 和 B 透過在它們之間插入另一元件或另一電路連接的情況）、A 和 B 功能性連接的情況（即 A 和 B 透過在它們之間插入另一電路而功能性連接的情況）、以及 A 和 B 直接連接的情況（即 A 和 B 連接，在它們之間不會插入另一元件或另一電路的情況）。也就是，當明確地說明 A 和 B 電連接時，該說明與明確地只說明 A 和 B 連接的情況相同。

顯示元件、作爲包括顯示元件的裝置的顯示裝置、發光元件、以及作爲包括發光元件的裝置的發光裝置可以採用各種類型並且可以包括各種元件。例如，作爲顯示元件、顯示裝置、發光元件以及發光裝置，其顯示媒體、對比度、亮度、反射率、透射率等透過電磁作用改變，可以使用諸如 EL 元件（例如有機 EL 元件、無機 EL 元件、或包括有機和無機材料的 EL 元件）、電子發射器、液晶元件、電子墨水、電泳元件、光柵光閥（GLV）、電漿顯示板（PDP）、數位微鏡裝置（DMD）、壓電陶瓷顯示器或碳奈米管。注意，使用 EL 元件的顯示裝置包括 EL 顯示器；使用電子發射器的顯示裝置包括場發射顯示器（FED）、SED 型平板顯示器（SED：表面導電電子發射器顯示器）等；使用液晶元件的顯示裝置包括液晶顯示器

（例如透射式液晶顯示器、半透半反射式液晶顯示器、反射式液晶顯示器、直觀式液晶顯示器、或投影式液晶顯示器）；並且使用電子墨水的顯示裝置包括電子紙張。

可以採用各種類型的電晶體作爲在本案（說明書、申請專利範圍、附圖等）中公開的電晶體，而不需限制到某種類型。例如，可以使用包括非單晶半導體薄膜的薄膜電晶體（TFT），代表有非晶矽、多晶矽、微晶（也稱之爲半非晶）矽等。該 TFT 的使用有各種優勢。例如，由於 TFT 可以在低於使用單晶矽的情況下的溫度形成，所以就可以實現製造成本的減少或製造裝置的尺寸增大。電晶體可以使用具有增大尺寸的製造裝置的大基板形成。因此，可以同時以低成本形成大量顯示裝置。進一步，由於製造溫度較低，所以可以使用具有較低熱阻的基板。相應地，可以在透光基板上形成電晶體；於是，可以透過在該透光基板上形成的該電晶體控制顯示元件中的光透射。可替換地，由於該電晶體的厚度較薄，所以形成該電晶體的部分薄膜可以透光，於是，可以增加孔徑比。

當形成多晶矽時，催化劑（例如鎳）的使用可以進一步提高結晶度和形成具有優良電特性的電晶體。於是，可以在該相同的基板上形成閘極驅動器電路（掃描線驅動器電路）、源極驅動器電路（信號線驅動器電路）、以及信號處理電路（例如信號產生電路、伽馬校正電路、DA 轉換器電路）。

當形成微晶矽時，催化劑（例如鎳）的使用可以進一

步提高結晶度和形成具有優良電特性的電晶體。與此同時，可以透過只執行熱處理而不使用鐳射來提高結晶度。於是，可以在該相同的基板上形成閘極驅動器電路（掃描線驅動器電路）和部分源極驅動器電路（例如類比開關）。進一步，當沒有將鐳射用於結晶時，可以抑制矽結晶度的不均勻性。因此，可以顯示具有較高影像品質的的影像。

注意，可以不使用催化劑（例如鎳）形成多晶矽和微晶矽。

電晶體可以使用半導體基板、SOI 基板等形成。在該情況下，MOS 電晶體、接面電晶體、雙極電晶體等可以用作在本說明書中所說明的電晶體。因此，可以形成具有較少特徵、尺寸、形狀等變化，具有較高電流提供容量的小電晶體。透過使用這種電晶體，可以實現功耗的減少或電路的高度整合。

可以使用包括化合物半導體或氧化物半導體，諸如包括氧化鋅（ZnO）、非晶氧化物（InGaZnO）、矽鍺（SiGe）、砷化鎵（GaAs）、銦鋅氧化物（IZO）、銦錫氧化物（ITO）或氧化錫（SnO）的電晶體或者透過薄化這種化合物半導體或氧化半導體所獲得的薄膜電晶體等。因此，可以降低製造溫度，並且例如，可以在室溫下形成這種電晶體。相應地，可以在具有較低熱阻的基板（諸如塑膠基板或薄膜基板）上直接形成該電晶體。注意，這種化合物半導體或氧化物半導體不僅可以用於該電晶體的通

道部分，而且可以用於其他應用。例如，這種化合物半導體或氧化物半導體可以用作電阻、像素電極、或透明電極。進一步，由於這種元件可以與該電晶體同時形成，因此可以減少成本。

也可以使用透過使用噴墨法或列印法形成的電晶體等。相應地，可以在室溫或低真空下，或者可以在大基板上形成該電晶體。另外，由於可以不使用掩膜（標線）形成該電晶體，所以可以容易地改變該電晶體的佈置。進一步，由於不需要使用抗蝕劑，所以可以減少材料成本並且減少步驟數。而且，由於薄膜是適當部分地形成，所以相比於其中在整個表面上形成該薄膜之後執行蝕刻的製造方法而言，材料沒有浪費，並且可以減少成本。

也可以使用包括有機半導體或碳奈米管的電晶體等。相應地，可以使用能夠彎曲的基板形成電晶體。因此，使用包括該有機半導體或碳奈米管等的電晶體的裝置可以抗震。

另外，可以使用各種其他電晶體。

可以使用各種類型的基板形成電晶體。該基板的類型並不限於某一類型。例如，單晶基板、SOI 基板、玻璃基板、石英基板、塑膠基板、紙基板、玻璃紙基板、石基板、木基板、布基板（包括天然纖維（例如絲、棉或麻）、合成纖維（例如尼龍、聚亞安酯或聚酯）、再生纖維（例如醋酸鹽、銅氨纖維、黏膠纖維、或再生聚酯），等）、皮革基板、橡膠基板、不銹鋼基板、包括不銹鋼箔

的基板等可以用作基板。可替換地，動物諸如人類的皮膚（例如表皮或真皮）或皮下組織可以用作基板。另外，可以使用一個基板形成該電晶體，並且然後將該基板轉送到另一基板。作爲被轉送該電晶體的基板，可以使用單晶基板、SOI 基板、玻璃基板、石英基板、塑膠基板、紙基板、玻璃紙基板、石基板、木基板、布基板（包括天然纖維（例如絲、棉或麻）、合成纖維（例如尼龍、聚亞安酯或聚酯）、再生纖維（例如醋酸鹽、銅氨纖維、黏膠纖維、或再生聚酯），等）、皮革基板、橡膠基板、不銹鋼基板、包括不銹鋼箔的基板等。可替換地，動物諸如人類的皮膚（例如表皮或真皮）或皮下組織可以用作被轉送該電晶體的基板。透過使用這種基板，可以形成具有優良屬性的電晶體或具有低功耗的電晶體，可以形成具有高耐久性或高熱阻的裝置，或者可以實現重量的降低。

電晶體的結構可以有各種模式，而不需限制爲某種結構。例如，可以使用具有兩個或更多個閘極電極的多閘極結構。當使用多閘極結構時，由於通道區域是串聯連接，提供其中多個電晶體串聯的結構。因爲該電晶體的耐壓提高，該多閘極結構實現了閉電流的減小或穩定性的提高。可替換地，透過使用該多閘極結構，即使當該電晶體工作於飽和區域時，汲極-源極電壓改變，汲極-源極電流也不會改變太大，於是，可以得到具有平坦斜率的電壓-電流特性。透過利用具有平坦斜率的該電壓-電流特性，可以實現理想的電流源電路或具有極高阻值的主動負載。於

是，可以實現具有優良屬性的差分電路或電流鏡電路。另外，可以使用其中閘極電極形成於通道之上或之下的結構。透過使用其中閘極電極形成於通道之上或之下的該結構，擴大了通道區域，因爲該通道區域的數量增加，通道區域變大，可以增加該電流量，或者因爲容易形成耗盡層，可以減少 S 值。當該閘極電極形成於通道之上或之下時，多個電晶體並行連接。

可以採用其中閘極電極形成於通道區域之上的結構、其中閘極電極形成於通道區域之下的結構、交錯結構、逆向交錯結構、其中通道區域被分爲多個區域的結構、或者其中通道區域串聯或並聯的結構。另外，源極或汲極可以與通道區域（或其部分）交疊。透過使用源極或汲極與通道區域（或其部分）交疊的該結構，可以防止由於電荷在部分該通道區域中的累積而產生的不穩定操作。進一步，可以提供 LDD 區域。透過提供該 LDD 區域，閉電流可以減小，或者該電晶體的耐壓可以增加，以提高穩定性。可替換地，即使當該電晶體工作於飽和區域時，汲極-源極電壓波動，汲極-源極電流也不會波動太大，從而可以得到其中電壓-電流特性的斜率較平坦的特性。

各種類型的電晶體可以用於本說明書中的電晶體，並且可以使用各種類型的基板形成該電晶體。相應地，可以使用該相同的基板形成實現預定功能所需要的所有電路。例如，可以使用玻璃基板、塑膠基板、單晶基板、SOI 基板、或任何其他基板形成實現預定功能所需要的所有電

路。當使用該相同的基板形成實現預定功能所需要的所有電路時，可以減少元件部分的數目，以縮減成本，並且電路元件之間的連線數目可以減少，以提高穩定性。可替換地，可以使用一個基板形成實現預定功能所需要的部分電路，並且使用另一基板形成實現預定功能所需要的另一部分電路。也就是，並不是必須使用相同的基板形成實現預定功能所需要的所有電路。例如，可以使用在玻璃基板上形成的電晶體形成實現預定功能所需要的部分電路，並且使用單晶基板形成實現預定功能所需要的另一部分電路，從而由單晶基板上的電晶體形成的 IC 晶片可以透過 COG（玻璃上的晶片）與玻璃基板連接，並且該 IC 晶片可以提供在該玻璃基板上。可替換地，該 IC 晶片可以透過 TAB（載帶自動鍵合）與玻璃基板或或印刷佈線板連接。當透過這種方式使用相同的基板形成部分電路時，可以減少元件部分的數目，以縮減成本，並且電路元件之間的連線數目可以減少，以提高穩定性。另外，由於具有較高驅動電壓的部分或具有較高驅動頻率的部分中的電路消耗較大的功率，所以使用單晶基板形成這種部分中的電路，並且透過該電路形成的 IC 晶片，而不使用該相同的基板，於是就可以減少功耗的增加。

在本說明書中，一個像素對應於其亮度可以控制的一個元件。例如，一個像素對應於一個顏色元件，並且亮度使用這一個顏色元件表示。相應地，在具有 R（紅）、G（綠）和 B（藍）顏色元件的彩色顯示裝置的情況下，影

像的最小單元由 R 像素、G 像素和 B 像素三個像素形成。注意，該顏色元件並不限於三種顏色，並且可以使用多於三種顏色的顏色元件，或者可以添加 RGB 之外的顏色。例如，可以透過添加 W（白）而使用 RGBW。另外，可以使用添加有黃、青、絳紅、鮮綠、朱紅等其中一個或多個顏色的 RGB。進一步，可以將類似於 R、G 和 B 至少其中之一的顏色添加到 RGB 中。例如，可以使用 R、G、B1 和 B2。雖然 B1 和 B2 都是藍色，但是它們具有稍微不同的頻率。類似地，可以使用 R1、R2、G 和 B。透過使用這種顏色元件，可以執行更加接近該實際物體的顯示，並且可以減少功耗。作爲另一範例，在透過使用多個區域控制一個顏色元件的亮度的情況下，一個區域可以對應於一個像素。例如，在執行面積比灰度級顯示的情況下或者在包括子像素的情況下，在每一顏色元件中提供控制亮度的多個區域，並且灰度級使用所有區域表示，並且控制亮度的一個區域可以對應於一個像素。在那種情況下，一個顏色元件包括多個像素。可替換地，即使當在一個顏色元件中提供控制亮度的多個區域時，這些區域也可以集中爲一個像素。在那種情況下，一個顏色元件包括一個像素。進一步，當透過一個顏色元件中的多個區域控制亮度時，有顯示作用的區域根據像素可以具有不同的面積尺寸。在那種情況下，在一個顏色元件中控制亮度的多個區域中，提供給每一區域的信號可以稍微不同，以拓寬視角。也就是，包括在每一顏色元件中的該多個區域中的像素電極的電位

可以彼此不同。相應地，施加於液晶分子的電壓根據該像素電極而變化。因此，可以拓寬該視角。

注意，當明確地說明爲（用於三種顏色的）一個像素時，其對應於三個像素 R、G 和 B 作爲一個像素考慮的情況。當明確地說明爲（用於一個顏色的）一個像素時，其對應於在每一顏色元件中提供多個區域並且整體作爲一個像素考慮的情況。

在本案中，在某些情況下按照矩陣（設置）提供像素。這裏，按照矩陣（設置）提供像素的說明包括在縱向方向或橫向方向上像素設置成直線的情況以及像素設置成鋸齒線的情況。例如，在使用三個顏色元件（例如 RGB）執行全色顯示的情況下，隨後的情況包括這些：像素設置成帶狀的情況，三個顏色元件的點設置成德爾塔圖案的情況，以及三個顏色元件的點按照拜耳（Bayer）排列設置。注意，顏色元件並不限於三種顏色，並且可以採用多於三種顏色的顏色元件，例如 RGBW（W 對應於白色），添加有黃、青、絳紅等其中一個或多種顏色的 RGB，等等。進一步，顯示區域的尺寸在顏色元件的各個點之間可以不同。於是，可以降低功耗或者可以延長發光元件的壽命。

在本說明書中，可以使用其中在像素中包括主動元件的主動矩陣法或其中在像素中不包括主動元件的被動矩陣法。

在該主動矩陣法中，可以使用主動元件（非線性元

件），不僅是電晶體，而且還有各種主動元件（非線性元件），例如 MIM（金屬絕緣體金屬）、TFD（薄膜二極體）等。由於這種元件具有較少的製造步驟，所以可以降低製造成本或者可以提高產量。進一步，由於該元件的尺寸較小，所以可以提高孔徑比，並且可以降低功耗和獲得高亮度。

作爲除了該主動矩陣法之外的其他方法，也可以使用其中不使用主動元件（非線性元件）的被動矩陣法。由於沒有使用主動元件（非線性元件），製造步驟數較少，使得可以降低製造成本或者可以提高產量。進一步，由於沒有使用主動元件（非線性元件），所以可以提高孔徑比，並且可以降低功耗和獲得高亮度。

電晶體是至少具有閘極、汲極、以及源極這三個端子的元件。該電晶體包括汲極區域和源極區域之間的通道區域，並且電流可以流經透過汲極區域、通道區域以及源極區域。這裏，由於該電晶體的源極和汲極可以根據該電晶體的結構、工作條件等而改變，所以就難以定義哪一個爲源極或汲極。因此，在本說明書中，在某些情況下功能用作源極和汲極的區域並沒有稱爲源極或汲極。在這種情況下，源極和汲極其中之一可以被稱爲第一端子，並且其另一個可以被稱爲第二端子。可替換地，源極和汲極其中之一可以被稱爲第一電極，並且其另一個可以被稱爲第二電極。進一步可替換地，源極和汲極其中之一可以被稱爲源極區域，並且其另一個可以被稱爲汲極區域。

電晶體可以是至少具有基極、射極、以及集極這三個端子的元件。在這種情況下，射極和集極其中之一也可以被稱爲第一端子，並且另一端子可以被稱爲第二端子。

閘極對應於全部或部分的閘極電極和閘極佈線（也稱爲閘極線、閘極信號線、掃描線、掃描信號線等）。閘極電極對應於導電膜，其與形成通道區域的半導體交疊，並且在它們之間插有閘極絕緣膜。注意，部分閘極電極與LDD（輕摻雜的汲極）區域、源極區域、或汲極區域交疊，並且在某些情況下在它們之間插有閘極絕緣膜。閘極佈線對應於用於將每一電晶體的閘極電極彼此相互連接的佈線、用於將包括在每一像素中的閘極電極彼此相互連接的佈線、或者用於將閘極電極與另一佈線連接的佈線。

然而，存在著一個功能用作閘極電極和閘極佈線的部分（區域、導電膜、佈線等）。這個部分（區域、導電膜、佈線等）可以稱爲閘極電極或閘極佈線。也就是，存在著一個閘極電極與閘極佈線彼此之間不能明確區分的區域。例如，在通道區域與部分延伸閘極佈線交疊的情況下，該交疊的部分（區域、導電膜、佈線等）的功能用作閘極佈線和閘極電極。相應地，這個部分（區域、導電膜、佈線等）可以稱爲閘極電極或閘極佈線。

由與閘極電極相同的材料形成並且形成並與閘極電極相同的要連接至該閘極電極的島的部分（區域、導電膜、佈線等）也可以稱爲閘極電極。類似地，由與閘極佈線相同的材料形成並且形成與閘極佈線相同的要連接至閘極佈

線的島的部分（區域、導電膜、佈線等）也可以稱爲閘極佈線。嚴格意義上講，在某些情況下，這種部分（區域、導電膜、佈線等）並不與通道區域交疊，或者並不具有連接該閘極電極與另一閘極電極的功能。然而，存在著由與閘極電極或閘極佈線相同的材料形成並且形成與閘極電極或閘極佈線相同的要連接至該閘極電極或閘極佈線的島的部分（區域、導電膜、佈線等）。於是，這種部分（區域、導電膜、佈線等）也可以稱爲閘極電極或閘極佈線。

在多閘極電晶體中，例如一個電晶體的閘極電極通常透過使用由與該閘極電極相同的材料形成的導電膜與另一電晶體的閘極電極相連。由於這種部分（區域、導電膜、佈線等）是用於連接該閘極電極與另一閘極電極的部分（區域、導電膜、佈線等），所以其可以稱爲閘極佈線，並且其也可以稱爲閘極電極，因爲多閘極電晶體可以當作一個電晶體。也就是，由與閘極電極或閘極佈線相同的材料形成並且形成與閘極電極或閘極佈線相同的要連接至該閘極電極或閘極佈線的島的部分（區域、導電膜、佈線等）可以稱爲閘極電極或閘極佈線。另外，連接該閘極電極和閘極佈線並且由與該閘極電極和閘極佈線不同的材料形成的部分導電膜也可以稱爲閘極電極或閘極佈線。

閘極端子對應於一部分閘極電極的部分（區域、導電膜、佈線等）或與該閘極電極電連接的部分（區域、導電膜、佈線等）。

當閘極電極稱爲閘極佈線、閘極線、閘極信號線、掃

描線、掃描信號線等時，存在電晶體的閘極不與佈線連接的情況。在這種情況下，該閘極佈線、閘極線、閘極信號線、掃描線、或掃描信號線在某些情況下對應於在與該電晶體的閘極相同的層中形成的佈線、由與該電晶體的閘極相同的材料形成的佈線、或者在與該電晶體的閘極同時形成的佈線。可以給出用於儲存電容、電源線、參考電位供電線等的佈線作爲範例。

源極對應於全部或部分的源極區域、源極電極和源極佈線（也稱爲源極線、源極信號線、資料線、資料信號線等）。源極區域對應於包含大量 p 型雜質（例如硼或鎵）或 n 型雜質（例如磷或砷）的半導體區域。相應地，包含少量 p 型雜質或 n 型雜質的區域、也就是 LDD（輕摻雜的汲極）區域並不包括在該源極區域中。源極電極是由與源極區域不同的材料形成並且與該源極區域電連接的部分導電膜。然而，存在著源極電極和源極區域統稱爲源極電極的情況。源極佈線是用於將每一電晶體的源極電極彼此相互連接的佈線、用於將每一像素的源極電極彼此相互連接的佈線、或用於將源極電極與另一佈線連接的佈線。

然而，存在著一個功能用作源極電極和源極佈線的部分（區域、導電膜、佈線等）。這個部分（區域、導電膜、佈線等）可以稱爲源極電極或源極佈線。也就是，存在著一個源極電極與源極佈線彼此之間不能明確區分的區域。例如，在源極區域與部分延伸源極佈線交疊的情況下，該交疊的部分（區域、導電膜、佈線等）的功能用作

源極佈線和源極電極。相應地，這個部分（區域、導電膜、佈線等）可以稱爲源極電極或源極佈線。

由與源極電極相同的材料形成並且形成與源極電極相同的要連接至該 源極電極的島的部分（區域、導電膜、佈線等）、或連接源極電極與另一源極電極的部分（區域、導電膜、佈線等）也可以稱爲源極電極。進一步，與源極區域交疊的部分可以稱爲源極電極。類似地，由與源極佈線相同的材料形成並且形成與源極佈線相同的要連接至源極佈線的島的區域也可以稱爲源極佈線。嚴格意義上講，在某些情況下，這種部分（區域、導電膜、佈線等）並不與通道區域交疊，或者並不具有連接該源極電極與另一源極電極的功能。然而，存在由與源極電極或源極佈線相同的材料形成並且形成與源極電極或源極佈線相同的要連接至源極電極或源極佈線的島的部分（區域、導電膜、佈線等）。於是，這種部分（區域、導電膜、佈線等）也可以稱爲源極電極或源極佈線。

例如，連接源極電極和源極佈線並且由與該源極電極和源極佈線不同的材料形成的部分導電膜也可以稱爲源極電極或源極佈線。

源極端子對應於部分源極區域、源極電極或與該源極電極電連接的部分（區域、導電膜、佈線等）。

當源極電極稱爲源極佈線、源極線、源極信號線、資料線、資料信號線等時，存在著電晶體的源極（汲極）不與佈線連接的情況。在這種情況下，該源極佈線、源極

線、源極信號線、資料線、或資料信號線在某些情況下對應於在與該電晶體的源極（汲極）相同的層中形成的佈線、由與該電晶體的源極（汲極）相同的材料形成的佈線、或在與該電晶體的源極（汲極）同時形成的佈線。可以給出用於儲存電容、電源線、參考電位供電線等的佈線作爲範例。

注意，汲極類似於源極。

半導體裝置對應於具有包括半導體元件（例如電晶體、二極體或晶閘管）的電路的裝置。該半導體裝置可以包括透過利用半導體特性工作的所有裝置。

顯示元件對應於光調制元件、液晶元件、發光元件、EL 元件（有機 EL 元件、無機 EL 元件、或包括有機和無機材料的 EL 元件）、電子發射元件、電泳元件、放電元件、光反射元件、光衍射元件、DMD 等等。注意，本發明並不限於此。

顯示裝置對應於包括顯示元件的裝置。注意，該顯示裝置本身也稱爲顯示板，其中在與用於驅動像素的週邊驅動器電路相同的基板上形成包括顯示元件的多個像素。另外，該顯示裝置也可以包括透過引線接合或突塊接合設置在基板上的週邊驅動器電路，也就是透過所謂的 COG、TAB 等連接的 IC 晶片。進一步，該顯示裝置也可以包括 FPC，其黏附有 IC 晶片、電阻器、電容器、電感、電晶體等。該顯示裝置也可以包括印刷佈線板（PWB），其透過 FPC 連接，並且其黏附有 IC 晶片、電阻器、電容器、電

感、電晶體等。該顯示裝置也可以包括光學板材，諸如偏光板或者延遲板。該顯示裝置也可以包括照明裝置、外殼、音頻輸入和輸出裝置、光感測器等。這裏，照明裝置、諸如背光單元可以包括光導板、棱鏡片、散射板、反射板、光源（例如 LED 或冷陰極熒光燈）、冷卻裝置（例如水冷卻裝置或空氣冷卻裝置）等等。

照明裝置對應的裝置包括背光單元、光導板、棱鏡片、散射板、反射板、光源（例如 LED、冷陰極熒光燈或熱陰極熒光燈）、冷卻裝置等。

發光裝置對應於包括發光元件的顯示裝置。

反射裝置對應於包括光反射元件、光衍射元件、光反射電極等的裝置。

液晶顯示裝置對應於包括液晶元件的顯示裝置。液晶顯示裝置包括直觀式液晶顯示器、投影式液晶顯示器、透射式液晶顯示器、反射式液晶顯示器、半透半反射式液晶顯示器等。

驅動裝置對應於包括半導體元件、電氣電路或電子電路的裝置。例如，控制從源極信號線到像素的信號輸入的電晶體（也稱之爲選擇電晶體、開關電晶體等）、提供電壓或電流到像素電極的電晶體、提供電壓或電流到發光元件的電晶體等都是該驅動裝置的範例。提供信號到閘極信號線的電路（也稱之爲閘極驅動器、閘極線驅動器電路等）、提供信號到源極信號線的電路（也稱之爲源極驅動器、源極線驅動器電路等）也是該驅動裝置的範例。

顯示裝置、半導體裝置、照明裝置、冷卻裝置、發光裝置、反射裝置、驅動裝置等在某些情況下彼此相互交疊。例如，顯示裝置在某些情況下包括半導體裝置和發光裝置。進一步，半導體裝置在某些情況下包括顯示裝置和驅動裝置。

在本說明書中，當明確地說明 B 形成在 A 上或 B 形成於 A 上面，其並不一定意味著 B 與 A 直接接觸。該說明包括其中 A 和 B 並不直接接觸的情況，也就是，另一物體插入在 A 和 B 之間的情況。這裏，A 和 B 分別對應於一個物體（例如裝置、元件、電路、佈線、電極、端子、導電膜或層）。

例如，當明確地說明層 B 形成在層 A 上（或上面）時，其包括其中層 B 形成與層 A 直接接觸的情況以及其中另一層（例如層 C 或層 D）形成與該層 A 直接接觸並且該層 B 形成在層 C 或 D 上的情況。注意，另一層（例如層 C 或層 D）可以是單層或多個層。

類似地，當明確地說明 B 形成在 A 上面時，其並不一定意味著 B 與 A 直接接觸，在 A 和 B 之間可以插入另一物體。例如，當明確地說明層 B 形成在層 A 上面時，其包括其中層 B 形成與層 A 直接接觸的情況以及其中另一層（例如層 C 或層 D）形成與該層 A 直接接觸並且該層 B 形成在層 C 或 D 上的情況。注意，另一層（例如層 C 或層 D）可以是單層或多個層。

當明確地說明 B 形成與 A 直接接觸時，其並不包括另

一物體插入在 A 和 B 之間的情況，並且只包括其中 B 形成與 A 直接接觸的情況。

注意，當明確地說明 B 形成在 A 下或下面時也可以這麼講。

使用本說明書中所公開的結構，移位暫存器可以高速地操作。特別地，即使當使用非晶矽作爲電晶體的半導體層時，移位暫存器也可以高速地操作。因此，諸如應用了移位暫存器的液晶顯示裝置的半導體裝置可以高速地操作，並且可以容易地實現半導體裝置的尺寸增加或高清晰度。

【實施方式】

此後，將參照附圖說明本發明的實施例模式。然而，本發明並不限於下面的說明，並且本領域的熟練技術人員容易理解，不脫離本發明的範圍和精神，可以對實施例模式和詳情做出各種改變。因此，本發明並不應解釋爲限制到該實施例模式的說明。注意，此後所說明的該實施例模式的結構中，相同的部分或具有類似功能的部分在附圖中透過相同的附圖標記表示，並且省略了重復的說明。

實施例模式 1

在本實施例模式中，說明了正反器的結構和驅動方法、包括該正反器的驅動器電路、以及包括該驅動器電路的顯示裝置。

參照圖 1A 說明本實施例模式中的正反器的基本結構。圖 1A 的正反器包括第一電晶體 101、第二電晶體 102、第三電晶體 103、第四電晶體 104、第五電晶體 105、第六電晶體 106、第七電晶體 107 以及第八電晶體 108。在該實施例模式中，第一電晶體 101、第二電晶體 102、第三電晶體 103、第四電晶體 104、第五電晶體 105、第六電晶體 106、第七電晶體 107 以及第八電晶體 108 爲 n 通道電晶體，並且當閘極-源極電壓（Vgs）超過臨界值電壓（Vth）時，它們分別開啓。

在本實施例模式中的正反器中，第一至第八電晶體 101 至 108 全部都是 n 通道電晶體。進一步，在本實施例模式中的正反器中，可以使用非晶矽作爲每一電晶體的半導體層。因此，可以實現製造過程的簡化、製造成本的減少以及產量的提高。即使當使用多矽或單晶矽作爲該電晶體的半導體層時，也可以實現製造過程的簡化。

以下說明圖 1A 中該正反器的連接關係。第一電晶體 101 的第一電極（源極電極和汲極電極其中之一）連接第五佈線 125，並且第一電晶體 101 的第二電極（源極電極和汲極電極中的另一個）連接第三佈線 123。第二電晶體 102 的第一電極連接第四佈線 124，並且第二電晶體 102 的第二電極連接第三佈線 123。第三電晶體 103 的第一電極連接第六佈線 126，第三電晶體 103 的第二電極連接第二電晶體 102 的閘極電極，並且第三電晶體 103 的閘極電極連接第六佈線 126。第四電晶體 104 的第一電極連接第

八佈線 128，第四電晶體 104 的第二電極連接第二電晶體 102 的閘極電極，並且第四電晶體 104 的閘極電極連接第一電晶體 101 的閘極電極。第五電晶體 105 的第一電極連接第七佈線 127，第五電晶體 105 的第二電極連接第一電晶體 101 的閘極電極，並且第五電晶體 105 的閘極電極連接第一佈線 121。第六電晶體 106 的第一電極連接第十佈線 130，第六電晶體 106 的第二電極連接第一電晶體 101 的閘極電極，並且第六電晶體 106 的閘極電極連接第二電晶體 102 的閘極電極。第七電晶體 107 的第一電極連接第十一佈線 131，第七電晶體 107 的第二電極連接第一電晶體 101 的閘極電極，並且第七電晶體 107 的閘極電極連接第二佈線 122。第八電晶體 108 的第一電極連接第九佈線 129，第八電晶體 108 的第二電極連接第二電晶體 102 的閘極電極，並且第八電晶體 108 的閘極電極連接第一佈線 121。

第一電晶體 101 的閘極電極、第四電晶體 104 的閘極電極、第五電晶體 105 的第二電極、第六電晶體 106 的第二電極以及第七電晶體 107 的第二電極的連接點透過節點 141 表示。第二電晶體 102 的閘極電極、第三電晶體 103 的第二電極、第四電晶體 104 的第二電極、第六電晶體的閘極電極以及第八電晶體 108 的第二電極的連接點透過節點 142 表示。

第一佈線 121、第二佈線 122、第三佈線 123 和第五佈線 125 分別可以稱爲第一信號線、第二信號線、第三信

號線和第四信號線。第四佈線 124、第六佈線 126、第七佈線 127、第八佈線 128、第九佈線 129、第十佈線 130 和第十一佈線 131 可以分別稱爲第一電源線、第二電源線、第三電源線、第四電源線、第五電源線、第六電源線和第七電源線。

接下來，參照圖 2 和圖 3A 至 3D 的時序圖說明圖 1A 中的該正反器的操作。說明圖 2 中的該時序圖，其中操作周期被分爲設定周期、選擇周期、重置周期和非選擇周期。注意，設定周期、重置周期和非選擇周期在某些情況下可以統稱爲非選擇周期。

電位 V1 提供給第六佈線 126 和第七佈線 127。電位 V2 提供給第四佈線 124、第八佈線 128、第九佈線 129、第十佈線 130 和第十一佈線 131。這裏，滿足 V1＞V2。具有電位 V1 的信號稱爲 H 位準信號，並且具有電位 V2 的信號稱爲 L 位準信號。

將圖 2 中所示的信號 221、信號 225 和信號 222 分別輸入到第一佈線 121、第五佈線 125 和第二佈線 122。從第三佈線 123 輸出圖 2 中所示的信號 223。這裏，該信號 221、225、222 和 223 分別都爲數位信號，其中 H 位準信號的電位爲 V1（此後稱爲 H 位準），並且 L 位準信號的電位爲 V2（此後稱爲 L 位準）。該信號 221、225、222 和 223 可以分別稱爲啓始信號、時鐘信號、重置信號和輸出信號。

注意，各種信號、電位或電流可以輸入到第一佈線

121、第二佈線 122 以及第四至第十一佈線 124 至 131 中的每一個。

在圖 2 和圖 3A 的（A）中所示的設定周期中，該信號 221 變爲 H 位準，並且第五電晶體 105 和第八電晶體 108 開啓。由於該信號 222 爲 L 位準，所以第七電晶體 107 關閉。此時，節點 141 的電位（電位 241）變爲 V1-Vth105（Vth105：第五電晶體 105 的臨界值電壓），其是透過從第七佈線 127 的電位中減去第五電晶體 105 的臨界值電壓而得到的值，因爲第五電晶體 105 的第二電極的功能用作源極電極。於是，第一電晶體 101 和第四電晶體 104 開啓，並且第五電晶體 105 關閉。此時，第八佈線 128 的電位（V2）與第六佈線 126 的電位（V1）之間的電位差（V1-V2）被第三電晶體 103、第四電晶體 104 和第八電晶體 108 分擔，使得節點 142 的電位（電位 242）變爲 V2 + β（β：給定的正數）。注意，β < Vth102（Vth102：第二電晶體 102 的臨界值電壓），並且β < Vth106（Vth106：第六電晶體 106 的臨界值電壓）都滿足。於是，第二電晶體 102 和第六電晶體 106 關閉。相應地，在該設定周期中，第三佈線 123 電連接至輸入了 L 位準信號的第五佈線 125，從而使得第三佈線 123 的電位變爲 V2。因此，從第三佈線 123 輸出 L 位準信號。進一步，當該電位保持在 V1-Vth105 時，節點 141 處於漂移狀態。

第三電晶體 103 和第四電晶體 104 形成反相器，其中

該節點 141 爲輸入端子，並且節點 142 爲輸出端子。相應地，本實施例模式中的正反器可以提供有功能用作在該節點 141 與節點 142 之間的反相器的電路。

在本實施例模式中的正反器中，V2 透過第八電晶體 108 提供給該節點 142，並且當第六電晶體 106 關閉時時脈前移。於是，當該節點 142 的電位變爲 V1-Vth105 的時間可以縮短。相應地，本實施例模式中的該正反器可以高速地操作，並且可以應用於更大的顯示裝置或具有更高清晰度的顯示裝置。

即使當第五電晶體 105 的第一電極連接第一佈線 121 時，如圖 4B 中所示，本實施例模式中的該正反器也可以按照與上述設定周期中相同地操作。於是，第七佈線 127 在圖 4B 中的該正反器中並不必需，從而可以實現產量的提高。進一步，圖 4B 中的正反器中可以實現佈局面積的減少。

爲了使得該節點 142 的電位爲 V2＋β，最好讓第四電晶體 104 的通道寬度 W 與通道長度 L 的比值 W/L 至少比第三電晶體 103 的 W/L 值高十倍。相應地，第四電晶體 104 的電晶體尺寸（W×L）做的更大。結果，第三電晶體 103 的通道長度 L 做的更大，並且較佳的比第四電晶體 104 的通道長度 L 大二到三倍。於是，可以減少第四電晶體 104 的尺寸，並且可以實現佈局的減少。

在圖 2 和圖 3B 的（B）中所示的選擇周期中，該信號 221 變爲 L 位準，並且第五電晶體 105 和第八電晶體 108

關閉。由於信號 222 保持爲 L 位準，所以第七電晶體 107 保持關閉。此時，該節點 141 的電位保持爲 V1-Vth105。於是，第一電晶體 101 和第四電晶體 104 保持開啓。進一步，當在此時，該節點 142 的電位保持爲 V2＋β。於是，第二電晶體 102 和第六電晶體 106 保持關閉。這裏，H 位準信號輸入到第五佈線 125，使得第三佈線 123 的電位開始增加。然後，該節點 141 的電位透過自舉操作從 V1-Vth105 增加到 V1＋Vth101＋α（Vth101：第一電晶體 101 的臨界值電位，並且α：給定的正數）。於是，第三佈線 123 的電位變爲 V1，其等於第五佈線 125 的電位。相應地，在該選擇周期中，第三佈線 123 電連接到輸入了 H 位準信號的第五佈線 125，從而使得第三佈線 123 的電位變爲 V1。因此，從第三佈線 123 輸出 H 位準信號。

該自舉操作透過第一電晶體 101 的閘極電極與第二電極之間的寄生電容的電容耦合執行。如圖 1B 中所示，透過提供第一電晶體 101 的閘極電極與第二電極之間的寄生電容器 151，可以執行穩定的自舉操作，並且可以減少第一電晶體 101 的寄生電容。在該電容器 151 中，閘極絕緣膜可以用作絕緣層，並且閘極電極層和佈線層可以用作導電層。可替換地，閘極絕緣膜可以用作該絕緣層，添加有雜質的閘極電極層和半導體層可以用作該導電層。進一步可替換地，層間膜（絕緣膜）可以用作該絕緣層，並且佈線層和透明電極層可以用作該導電層。在該電容器 151 中，當閘極電極層和佈線層用作該導電層時，較佳的讓該

閘極電極層連接該第一電晶體 101 的閘極電極，並且佈線層連接該第一電晶體 101 的第二電極。當閘極電極層和佈線層用作該導電層時，更佳的讓該閘極電極層直接連接第一電晶體 101 的閘極電極，並且讓該佈線直接連接第一電晶體 101 的第二電極。這是因爲可以抑制由於提供該電容器 151 而產生的該正反器的佈局面積的增加。

如圖 1C 中所示，電晶體 152 可以用作該電容器 151。當該電晶體 152 的閘極電極連接該節點 141，並且電晶體 152 的第一和第二電極連接該第三佈線 123 時，該電晶體 152 的功能可以用作具有大容量的電容器。注意，即使當第一和第二電極處於漂移狀態時，該電晶體 152 也可以用作電容器的功能。

第一電晶體 101 必須提供 H 位準信號到第三佈線 123。因此，爲了減少該信號 223 的下降時間和上升時間，第一電晶體 101 的 W/L 值較佳的是第一至第八電晶體 101 至 108 中最高的。

在該設定周期中，第五電晶體 105 必須使得該節點 141（第一電晶體 101 的閘極電極）的電位爲 V1-Vth105。因此，第五電晶體 105 的 W/L 值較佳的比第一電晶體 101 的高 1/2 至 1/5，更佳的高 1/3 至 1/4。

在圖 2 和圖 3C 的（C）中所示的重置周期中，該信號 221 保持爲 L 位準，並且第五電晶體 105 和第八電晶體 108 保持關閉。由於信號 222 爲 H 位準，所以第七電晶體 107 開啓。由於透過第七電晶體 107 提供第十一佈線 131

的電位（V2），所以該節點 141 的電位此時變爲 V2。於是，第一電晶體 101 和第四電晶體 104 關閉。該節點 142 的電位此時變爲 V1-Vth103（Vth103：第三電晶體 103 的臨界值電壓），其是透過從第六佈線 126 的電位（V1）中減去第三電晶體 103 的臨界值電壓而得到的值，因爲第三電晶體 103 的第二電極的功能用作源極電極。於是，第二電晶體 102 和第六電晶體 106 開啓。相應地，在該重置周期中，第三佈線 123 電連接提供了 V2 的第四佈線 124，從而使得第三佈線 123 的電位變爲 V2。因此，從第三佈線 123 輸出 L 位準信號。

當第七電晶體 107 開啓時透過延遲時脈，可以縮減該信號 223 的下降時間。這是因爲輸入到第五佈線 125 的 L 位準信號透過具有較大 W/L 值的第一電晶體 101 提供給第三佈線 123。

當第七電晶體 107 的 W/L 值減小，並且直至該節點 141 的電位變爲 V2 之前的下降時間增加，該信號 223 的下降時間也可以減少。在這種情況下，該第七電晶體 107 的 W/L 值較佳的比第一電晶體 101 的高 1/10 至 1/40，更佳的高 1/20 至 1/30。

如圖 4A 中所示，透過使用電阻 410 來代替第三電晶體 103，該節點 142 的電位可以爲 V1。因此，第二電晶體 102 和第六電晶體 106 可以容易開啓，並且可以實現操作效率的增加。進一步，如圖 4C 中所示，電阻 402 可以與第三電晶體 103 並行連接。

在圖 2 和圖 3D 的（D）中所示的非選擇周期中，信號 221 保持爲 L 位準，並且第五電晶體 105 和第八電晶體 108 保持關閉。進一步，由於信號 222 變爲 L 位準，所以第七電晶體 107 關閉。此時，該節點 142 的電位保持爲 V1-Vth103。於是，第二電晶體 102 和第六電晶體 106 保持爲開啓。此時，因爲透過第六電晶體 106 提供 V2，所以節點 141 的電位保持爲 V2。於是，第一電晶體 101 和第四電晶體 104 保持關閉。相應地，在該非選擇周期中，第三佈線 123 電連接到提供了 V2 的第四佈線 124，從而使得第三佈線 123 的電位保持爲 V2。因此，從第三佈線 123 輸出 L 位準信號。

透過使得提供給第六佈線 126 的電位低於 V1，可以降低該節點 142 的電位，並且可以抑制該第二電晶體 102 和第六電晶體 106 的臨界值電壓偏移。因此，在該實施例模式中的正反器中，即使當使用其中明顯出現特性劣化（臨界值電壓偏移）的非晶矽作爲該電晶體的半導體層時，也可以抑制該電晶體的特性劣化。

相應地，由於在該設定周期中可以減少該節點 141 的電位的上升時間，所以本實施例模式中的正反器可以高速地操作，並且可以應用於更大的顯示裝置或具有更高清晰度的顯示裝置。

這裏，說明第一至第八電晶體 101 至 108 的功能。第一電晶體 101 具有選擇將第五佈線 125 的電位提供給第三佈線 123 的時脈的功能，以及透過自舉操作增加該節點

141 的電位的功能，以及用作自舉電晶體。第二電晶體 102 具有選擇將第四佈線 124 的電位提供給第三佈線 123 的時脈的功能，以及用作開關電晶體。第三電晶體 103 具有劃分第六佈線 126 的電位和第八佈線 128 的電位的功能，並且用作具有電阻元件或電阻器的元件。第四電晶體 104 具有選擇將第八佈線 128 的電位提供給該節點 142 的時脈的功能，以及用作開關電晶體。第五電晶體 105 具有選擇將第七佈線 127 的電位提供給該節點 141 的時脈的功能，以及用作輸入電晶體。該第六電晶體 106 具有選擇將第十佈線 130 的電位提供給該節點 141 的時脈的功能，以及用作開關電晶體。第七電晶體 107 具有選擇將第十一佈線 131 的電位提供給該節點 141 的時脈的功能，以及用作開關電晶體。第八電晶體 108 具有選擇將第九佈線 129 的電位提供給節點 142 的時脈的功能，以及用作開關電晶體。

注意，該第一至第八電晶體 101 至 108 並不限於爲電晶體，只要它們具有前述功能。例如，當第二電晶體 102、第四電晶體 104、第六電晶體 106、第七電晶體 107 和第八電晶體 108 分別用作開關電晶體時，可以採用二極體、CMOS 類比開關、各種邏輯電路等，只要其是具有開關功能的元件。進一步，當電晶體 105 用作輸入電晶體時，可以採用 PN 接面二極體、二極體連接的電晶體等，只要其具有選擇用於增加所要關閉的該節點 141 的電位的時脈的功能。

電晶體的設置、數目等並不限於圖 1A 至 1C 中的這些，只要是得到類似於圖 1A 至 1C 的操作。在本實施例模式中，如從說明圖 1A 的該正反器的操作的圖 3A 至 3D 可以看到，執行該設定周期、選擇周期、重置周期和非選擇周期中的電連接，分別如圖 3A 至 3D 中的實線所示。相應地，可以添加電晶體、元件（例如電阻器或電容器）、二極體、開關、各種邏輯電路等，只要採用其中設置電晶體等能夠滿足上述條件以使得正反器能夠操作的結構。

另外，本實施例模式中的該正反器的驅動時脈並不限於圖 2 中的該時序圖，只要能夠得到類似於圖 1A 至 1C 的操作。

例如，如圖 6 中的時序圖所示，可以減少用於輸入 H 位準信號到第一佈線 121、第二佈線 122 和第五佈線 125 的周期。在圖 6 中，相比於圖 2 的該時序圖而言，當信號從 L 位準切換到 H 位準時的時脈延遲了周期 Ta1，並且當信號從 H 位準切換到 L 位準時的時脈被前移了周期 Ta2。於是，在應用了圖 6 的該時序圖的正反器中，減少了透過每一佈線的暫態電流，從而可以實現功率節省、抑制故障、提高操作效率等。進一步，在圖 6 的該時序圖所應用的該正反器中，從第三佈線 123 輸出的信號的下降時間在重置周期中可以減少。這是因爲當該節點 141 的電位變爲 L 位準時的時脈延遲了（周期 Ta1＋周期 Ta2），使得輸入到第五佈線 125 的 L 位準信號透過具有高電流容量（具有較大通道寬度）的第一電晶體 101 提供給第三佈線

123。注意，與圖 2 相同的部分透過相同的附圖標記表示，並且省略了其說明。

較佳的，該周期 Ta1、周期 Ta2 和周期 Tb 之間的關係滿足((Ta1 + Tb)/(Ta1 + Ta2 + Tb))x100 < 10%。更佳的，該關係滿足((Ta1 + Tb)/(Ta1 + Ta2 + Tb))x100 < 5%。進一步，較佳的滿足周期 Ta1≈周期 Ta2。

第一至第十一佈線 121 至 131 可以自由連接，只要正反器的操作類似於圖 1A 至 1C。例如如圖 5A 中所示，第二電晶體 102 的第一電極、第四電晶體 104 的第一電極、第六電晶體 106 的第一電極、第七電晶體 107 的第一電極和第八電晶體 108 的第一電極可以連接到第六佈線 506。進一步，第五電晶體 105 的第一電極、以及第三電晶體 103 的第一電極和閘極電極可以連接到第五佈線 505。可替換地，如圖 5B 中所示，第三電晶體 103 的第一電極和閘極電極可以連接到第七佈線 507。這裏，第一佈線 501、第二佈線 502、第三佈線 503 以及第四佈線 504 對應於圖 1A 中的第一佈線 121、第二佈線 122、第三佈線 123 以及第五佈線 125。

在圖 5A 和 5B 的正反器中，可以減少佈線的數目，從而可以實現提高產量並且減少佈局面積。進一步，在圖 5A 和 5B 的該正反器中，可以實現提高穩定性和操作效率。另外，在圖 5B 的該正反器中，可以降低提供給第六佈線 506 的電位，使得可以抑制第二電晶體 102 和第六電晶體 106 的臨界值電壓偏移。

圖 29 所示爲圖 5A 中所示的該正反器的頂視圖的範例。導電層 2901 包括功能用作第一電晶體 101 的第一電極的部分，並且透過佈線 2951 連接第四佈線 504。導電層 2902 包括功能用作第一電晶體 101 的第二電極的部分，並且透過佈線 2952 連接第三佈線 503。導電層 2903 包括功能用作第一電晶體 101 的閘極電極和第四電晶體 104 的閘極電極的部分。導電層 2904 包括功能用作第二電晶體 102 的第一電極、第六電晶體 106 的第一電極、第四電晶體 104 的第一電極和第八電晶體 108 的第一電極的部分，並且連接第六佈線 506。導電層 2905 包括功能用作第二電晶體 102 的第二電極的部分，並且透過佈線 2954 連接第三佈線 503。導電層 2906 包括功能用作第二電晶體 102 的閘極電極和第六電晶體 106 的閘極電極的部分。導電層 2907 包括功能用作第三電晶體 103 的第一電極的部分，並且透過佈線 2955 連接第五佈線 505。導電層 2908 包括功能用作第三電晶體 103 的第二電極和第四電晶體 104 的第二電極的部分，並且透過佈線 2956 連接該導電層 2906。導電層 2909 包括功能用作第三電晶體 103 的閘極電極的部分，並且透過佈線 2955 連接第五佈線 505。導電層 2910 包括功能用作第五電晶體 105 的第一電極的部分，並且透過佈線 2959 連接第五佈線 505。導電層 2911 包括功能用作第五電晶體 105 的第二電極和第七電晶體 107 的第二電極的部分，並且透過佈線 2958 連接到導電層 2903。導電層 2912 包括功能用作第五電晶體 105 的閘極電極的部

分，並透過佈線 2960 連接第一佈線 501。導電層 2913 包括功能用作第六電晶體 106 的第二電極的部分，並且透過佈線 2957 連接導電層 2903。導電層 2914 包括功能用作第七電晶體 107 的閘極電極的部分，並且透過佈線 2962 連接第二佈線 502。導電層 2915 包括功能用作第八電晶體 108 的閘極電極的部分，並且透過佈線 2961 連接導電層 2912。導電層 2916 包括功能用作第八電晶體 108 的第二電極的部分，並且透過佈線 2953 連接到導電層 2906。

這裏，佈線 2962 的寬度比佈線 2951、2952、2953、2954、2955、2956、2957、2958、2959、2960 或 2961 的窄。可替換地，佈線 2962 的長度較長。也就是，該佈線 2962 具有較高的阻值。相應地，在該重置周期中，可以延遲當該導電層 2914 電位變爲 H 位準時的時脈。於是，可以延遲當第七電晶體 107 開通時的時脈，使得第三佈線 503 的信號可以在更短的周期中變爲 L 位準。這是因爲當該節點 141 變爲 L 位準時的時脈被延遲了，並且在該延遲周期中，L 位準信號透過第一電晶體 101 提供給第三佈線 503。

注意，佈線 2951、2952、2953、2954、2955、2956、2957、2958、2959、2960、2961 和 2962 類似於像素電極（也稱之爲透明電極或反射電極），並且使用與其類似的過程和材料製造。

功能用作第一電晶體 101 的閘極電極、第一電極和第二電極的部分是包括每一電極的該導電層與半導體層 2981

交疊的部分。功能用作第二電晶體 102 的閘極電極、第一電極和第二電極的部分是包括每一電極的該導電層與半導體層 2982 交疊的部分。功能用作第三電晶體 103 的閘極電極、第一電極和第二電極的部分是包括每一電極的該導電層與半導體層 2983 交疊的部分。功能用作第四電晶體 104 的閘極電極、第一電極和第二電極的部分是包括每一電極的該導電層與半導體層 2984 交疊的部分。功能用作第五電晶體 105 的閘極電極、第一電極和第二電極的部分是包括每一電極的該導電層與半導體層 2985 交疊的部分。功能用作第六電晶體 106 的閘極電極、第一電極和第二電極的部分是包括每一電極的該導電層與半導體層 2986 交疊的部分。功能用作第七電晶體 107 的閘極電極、第一電極和第二電極的部分是包括每一電極的該導電層與半導體層 2987 交疊的部分。功能用作第八電晶體 108 的閘極電極、第一電極和第二電極的部分是包括每一電極的該導電層與半導體層 2988 交疊的部分。

接下來，說明包括本實施例模式中前述正反器的移位暫存器的結構和驅動方法。

參照圖 7 說明本實施例模式中的移位暫存器的結構。圖 7 中的該移位暫存器包括 n 個正反器（正反器 701_1 至 701_n）。

說明圖 7 中該移位暫存器的連接關係。在圖 7 中的該移位暫存器的第 i 級中的正反器 701_i（正反器 701_1 至 701_n 中的一個）中，圖 1A 中所示的第一佈線 121 連接

第七佈線 717_i-1。圖 1A 中所示的第二佈線 122 連接第七佈線 717_i+1。圖 1A 中所示的第三佈線 123 連接第七佈線 717_i。圖 1A 中所示的第四佈線 124、第八佈線 128、第九佈線 129、第十佈線 130 和第十一佈線 131 連接第五佈線 715。圖 1A 中所示的第五佈線 125 連接奇數級中的正反器的第二佈線 712，並且連接偶數級中的正反器的第三佈線 713。圖 1A 中所示的第六佈線 126 和第七佈線 127 連接第四佈線 714。在第一級中的該正反器 701_1 中，圖 1A 中所示的第一佈線 121 連接第一佈線 711。在第 n 級中的該正反器 701_n 中，圖 1A 中所示的第二佈線 122 連接第六佈線 716。

該第一佈線 711、第二佈線 712、第三佈線 713 和第六佈線 716 分別可以稱爲第一信號線、第二信號線、第三信號線和第四信號線。該第四佈線 714 和第五佈線 715 分別可以稱爲第一電源線和第二電源線。

接下來，參照圖 8 和 9 的時序圖說明圖 10 中的該移位暫存器的操作。圖 8 中的該時序圖分爲掃描周期和回掃周期。該掃描周期對應於當從第七佈線 701_1 輸出選擇信號的時間開始到當第七佈線 701_n 輸出選擇信號的時間結束的周期。該回掃周期對應於當第七佈線 701_n 輸出選擇信號的時間結束到當從第七佈線 701_1 輸出選擇信號的時間開始的周期。

電位 V1 提供給第四佈線 714，並且電位 V2 提供給第五佈線 715。

圖 8 中所示的信號 811、812、813 和 816 分別輸入給第一佈線 711、第二佈線 712、第三佈線 713 和第六佈線 716。這裏，信號 811、812、813 和 816 分別都是數位信號，其中 H 位準信號的電位爲 V1，並且 L 位準信號的電位爲 V2。進一步，該信號 811、812、813 和 816 分別可以稱爲啓始信號、第一時鐘信號、第二時鐘信號（反相時鐘信號）和重置信號。

注意，各種信號、電位或電流可以輸入到第一至第六佈線 711 至 716 中的每一個。

從第七佈線 717_1 至 717_n 輸出數位信號 817_1 至 817_n，其每一個中的 H 位準信號的電位爲 V1 並且 L 位準信號的電位爲 V2。注意，如圖 10 中所示，可以分別透過緩衝器 1001_1 至 1001_n 從第七佈線 717_1 至 717_n 輸出該信號。圖 10 中的該移位暫存器可以容易的操作，因爲該移位暫存器的輸出信號和每一正反器的轉移信號可以分開。

參照圖 99A 和 99B 說明包括在圖 10 的該移位暫存器中的該緩衝器 1001_1 至 1001_n 的範例。在圖 99A 中所示的緩衝器 8000 中，在佈線 8011 和 8012 之間連接反相器 8001a、8001b 和 8001c，使得輸入到佈線 8011 的信號的反相信號從佈線 8012 輸出。注意，連接在該佈線 8011 和 8012 之間的反相器的數目並不受限，並且例如當在佈線 8011 和 8012 之間連接偶數個反相器時，從佈線 8012 輸出與輸入到佈線 8011 的信號具有相同極性的信號。另外，

如圖 99B 的緩衝器 8100 中所示，串列連接的反相器 8002a、8002b 和 8002c 和串列連接的反相器 8003a、8003b 和 8003c 可以並行連接。在圖 99B 的緩衝器 8100 中，由於電晶體的特性劣化的偏差可以被平均，所以可以減少從該佈線 8012 輸出的信號的延遲和失真。進一步，可以連接反相器 8002a 和 8003a 的輸出以及反相器 8002b 和 8003b 的輸出可以。

在圖 99A 中，較佳的滿足（包括在反相器 8001a 中的電晶體的 W）＜（包括在反相器 8001b 中的電晶體的 W）＜（包括在反相器 8001c 中的電晶體的 W）。這是因爲由於包括在反相器 8001a 中的電晶體的 W 較小，正反器的驅動能力（具體地是圖 1A 中該電晶體 101 的 W/L 值）可以較小；於是，可以減少本發明中的移位暫存器的佈局面積。類似地，在圖 99B 中，較佳的滿足（包括在反相器 8002a 中的電晶體的 W）＜（包括在反相器 8002b 中的電晶體的 W）＜（包括在反相器 8002c 中的電晶體的 W）。類似地，在圖 99B 中，較佳的滿足（包括在反相器 8003a 中的電晶體的 W）＜（包括在反相器 8003b 中的電晶體的 W）＜（包括在反相器 8003c 中的電晶體的 W）。進一步，較佳的滿足（包括在反相器 8002a 中的電晶體的 W）＝（包括在反相器 8003a 中的電晶體的 W），（包括在反相器 8002b 中的電晶體的 W）＝（包括在反相器 8003b 中的電晶體的 W），（包括在反相器 8002c 中的電晶體的 W）＝（包括在反相器 8003c 中的電晶體的 W）。

圖 99A 和 99B 中所示的反相器並不特別受限，只要它們能夠輸出與輸入其中的信號反相的信號。例如，如圖 99C 中所示，反相器可以由第一電晶體 8201 和第二電晶體 8202 形成。信號輸入到第一佈線 8211，從第二佈線 8212 輸出信號，V1 提供給第三佈線 8213，並且 V2 提供給第四佈線 8214。當 H 位準信號輸入到第一佈線 8211 時，圖 99C 的該反相器從第二佈線 8212 輸出透過將 V1-V2 由第一電晶體 8201 和第二電晶體 8202（第一電晶體 8201 的 W/L＜第二電晶體 8202 的 W/L）劃分得到的電位。進一步，當 L 位準信號輸入到第一佈線 8211 時，圖 99C 的該反相器從第二佈線 8212 輸出 V1-Vth8201（Vth8201：第一電晶體 8201 的臨界值電壓）。該第一電晶體 8201 可以是 PN 接面二極體或簡單的爲電阻，只要其具有阻性元件。

如圖 99D 中所示，可以由第一電晶體 8301、第二電晶體 8302、第三電晶體 8303 和第四電晶體 8304 形成反相器。將信號輸入到第一佈線 8311，從第二佈線 8312 輸出信號，V1 提供給第三佈線 8313 和第五佈線 8315，並且 V2 提供給第四佈線 8314 和第六佈線 8316。當 H 位準信號輸入到第一佈線 8311 時，圖 99D 的該反相器從第二佈線 8312 輸出 V2。此時，節點 8341 的電位爲 L 位準，從而第一電晶體 8301 關閉。進一步，當 L 位準信號輸入到第一佈線 8311 時，圖 99D 的反相器從第二佈線 8312 輸出 V1。此時，當該節點 8341 的電位變爲 V1-Vth8303

（Vth8303：第三電晶體 8303 的臨界值電壓）時，該節點 8341 處於漂移狀態。結果，該節點 8341 的電位透過自舉操作而高於 V1＋Vth8301（Vth8301：第一電晶體 8301 的臨界值電壓），從而第一電晶體 8301 開啓。進一步，可以在第一電晶體 8301 的第二電極和閘極電極之間提供電容器，因爲該第一電晶體 8301 用作自舉電晶體。

如圖 30A 中所示，可以由第一電晶體 8401、第二電晶體 8402、第三電晶體 8403 和第四電晶體 8404 形成反相器。圖 30A 的該反相器是雙輸入反相器，並且可以執行自舉操作。將信號輸入到第一佈線 8411，將反相信號輸入到第二佈線 8412，並且從第三佈線 8413 輸出信號。V1 提供給第四佈線 8414 和第六佈線 8416，並且 V2 提供給第五佈線 8415 和第七佈線 8417。當 L 位準信號輸入到第一佈線 8411 並且 H 位準輸入到第二佈線 8412 時，圖 30A 的該反相器從第三佈線 8413 輸出 V2。此時，節點 8441 的電位變爲 V2，從而第一電晶體 8401 關閉。進一步，當 H 位準信號輸入到第一佈線 8411 並且 L 位準輸入到第二佈線 8412 時，圖 30A 的該反相器從第三佈線 8413 輸出 V1。此時，當該節點 8414 的電位變爲 V1-Vth8403（Vth8403：第三電晶體 8403 的臨界值電壓）時，該節點 8441 處於漂移狀態。結果，該節點 8441 的電位透過自舉操作而高於 V1＋Vth8401（Vth8401：第一電晶體 8401 的臨界值電壓），從而第一電晶體 8401 開啓。進一步，可以在第一電晶體 8401 的第二電極和閘極電極之間提供電

容器，因爲該第一電晶體 8401 用作自舉電晶體。較佳的，第一佈線 8411 和第二佈線 8412 其中之一連接圖 1A 中的第三佈線 123，並且其另一個連接圖 1A 中的節點 142。

如圖 30B 中所示，可以由第一電晶體 8501、第二電晶體 8502 和第三電晶體 8503 形成反相器。圖 30B 的該反相器是雙輸入反相器，並且可以執行自舉操作。將信號輸入到第一佈線 8511，反相信號輸入到第二佈線 8512，並且從第三佈線 8513 輸出信號。V1 提供給第四佈線 8514 和第六佈線 8516，並且 V2 提供給第五佈線 8515。當 L 位準信號輸入到第一佈線 8511 並且 H 位準輸入到第二佈線 8512 時，圖 30B 的該反相器從第三佈線 8513 輸出 V2。此時，節點 8541 的電位爲 V2，從而第一電晶體 8501 關閉。進一步，當 H 位準信號輸入到第一佈線 8511 並且 L 位準輸入到第二佈線 8512 時，圖 30B 的該反相器從第三佈線 8513 輸出 V1。此時，當該節點 8541 的電位變爲 V1-Vth8503（Vth8503：第三電晶體 8503 的臨界值電壓）時，該節點 8541 處於漂移狀態。結果，該節點 8541 的電位透過自舉操作而高於 V1＋Vth8501（Vth8501：第一電晶體 8501 的臨界值電壓），從而第一電晶體 8501 開啓。進一步，可以在第一電晶體 8501 的第二電極和閘極電極之間提供電容器，因爲該第一電晶體 8501 用作自舉電晶體。較佳的，第一佈線 8511 和第二佈線 8512 其中之一連接圖 1A 中的第三佈線 123，並且其另一個連接圖 1A 中的

節點 142。

如圖 30C 中所示，可以由第一電晶體 8601、第二電晶體 8602、第三電晶體 8603 和第四電晶體 8604 形成反相器。圖 30C 的該反相器是雙輸入反相器，並且可以執行自舉操作。將信號輸入到第一佈線 8611，反相信號輸入到第二佈線 8612，並且從第三佈線 8613 輸出信號。V1 提供給第四佈線 8614，並且 V2 提供給第五佈線 8615 和第六佈線 8616。當 L 位準信號輸入到第一佈線 8611 並且 H 位準輸入到第二佈線 8612 時，圖 30C 的該反相器從第三佈線 8613 輸出 V2。此時，節點 8641 的電位變爲 V2，從而第一電晶體 8601 關閉。進一步，當 H 位準信號輸入到第一佈線 8611 並且 L 位準輸入到第二佈線 8612 時，圖 30C 的該反相器從第三佈線 8613 輸出 V1。此時，當該節點 8614 的電位變爲 V1-Vth8603（Vth8603：第三電晶體 8603 的臨界值電壓）時，該節點 8641 處於漂移狀態。結果，該節點 8641 的電位透過自舉操作而高於 V1 + Vth8601（Vth8601：第一電晶體 8601 的臨界值電壓），從而第一電晶體 8601 開啓。進一步，可以在第一電晶體 8601 的第二電極和閘極電極之間提供電容器，因爲該第一電晶體 8601 用作自舉電晶體。較佳的，第一佈線 8611 和第二佈線 8612 其中之一連接圖 1A 中的第三佈線 123，並且其另一個連接圖 1A 中的節點 142。

在圖 7 中，從第七佈線 717_i-1 輸出的信號用作該正反器 701_i 的啓始信號，並且從第七佈線 717_i+1 輸出的

信號用作該正反器 701_i 的重置信號。從第一佈線 711 輸入該正反器 701_1 的啓始信號。從第六佈線 716 輸入該正反器 701_n 的重置信號。注意，可以使用從第七佈線 717_1 輸出的信號或從第七佈線 717_2 輸出的信號作爲正反器 701_n 的重置信號。可替換地，可以另外提供虛擬正反器，並可以使用該虛擬正反器的輸出信號。於是，可以減少佈線的數目和信號的數目。

如圖 9 中所示，例如當該正反器 701_i 進入選擇周期時，從第七佈線 717_i 輸出 H 位準信號（選擇信號）。此時，正反器 701_i+1 進入設定周期。此後，該正反器 701_i 進入重置周期，並且從第七佈線 717_i 輸出 L 位準信號。此時，該正反器 701_i+1 進入選擇周期。此後，該正反器 701_i 進入非選擇周期，並且從第七佈線 717_i 保持輸出 L 位準信號。此時，該正反器 701_i+1 進入重置周期。

於是，在圖 7 的該移位暫存器中，可以從第七佈線 717_1 至第七佈線 717_n 順序輸出選擇信號。也就是，在圖 7 的該移位暫存器中，可以掃描第七佈線 717_1 至 717_n。

應用了本實施例模式中的正反器的移位暫存器可以高速地操作，並且於是可以應用於具有更高清晰度的顯示裝置或者更大的顯示裝置。進一步，在本實施例模式的正反器所應用的移位暫存器中，可以實現製造過程的簡化、製造成本的降低以及產量的提高。

接下來，說明包括本實施例模式中的前述移位暫存器的顯示裝置的結構和驅動方法。注意，本實施例模式中的顯示裝置至少包括本實施例模式中的正反器。

參照圖 11 說明本實施例模式中的顯示裝置的結構。圖 11 中的該顯示裝置包括信號線驅動器電路 1101、掃描線驅動器電路 1102 和像素部分 1104。該像素部分 1104 包括在行方向上從該信號線驅動器電路 1101 延伸設置的多個信號線 S1 至 Sm、在列方向上從該掃描線驅動器電路 1102 延伸設置的多個掃描線 G1 至 Gn、以及對應於該信號線 S1 至 Sm 和掃描線 G1 至 Gn 設置成矩陣的多個像素 1103。每一像素 1103 與信號線 Sj（信號線 S1 至 Sm 其中之一）和掃描線 Gi（掃描線 G1 至 Gn 其中之一）連接。

本實施例模式中的移位暫存器可以應用於掃描線驅動器電路 1102。無需說，本實施例模式中的移位暫存器也可以用於信號線驅動器電路 1101。

該掃描線 G1 至 Gn 與圖 7 和 10 中所示的第七佈線 717_1 至 717_n 連接。

該信號線和掃描線可以簡稱爲佈線。該信號線驅動器電路 1101 和掃描線驅動器電路 1102 分別都可以稱爲驅動器電路。

該像素 1103 至少包括開關元件、電容器和像素電極。注意，該像素 1103 可以包括多個開關元件或多個電容器。進一步，並不總是需要電容器。該像素 1103 可以包括工作於飽和區域的電晶體。該像素 1103 可以包括顯

示元件，諸如液晶元件或 EL 元件。作爲開關元件，可以使用電晶體或 PN 接面二極體。當使用電晶體作爲開關元件時，其較佳的工作於線性區域。進一步，當該掃描線驅動器電路 1102 只包括 n 通道電晶體時，較佳的使用 n 通道電晶體作爲該開關元件。當該掃描線驅動器電路 1102 只包括 p 通道電晶體時，較佳的使用 p 通道電晶體作爲該開關元件。

該掃描線驅動器電路 1102 和像素部分 1104 形成於絕緣基板 1105 上面，並且信號線驅動器電路 1101 不形成於絕緣基板 1105 上面。該信號線驅動器電路 1101 形成在單晶矽基板、SOI 基板或不同於絕緣基板 1105 的其他絕緣基板上。該信號線驅動器電路 1101 透過印刷佈線板，諸如透過 FPC 連接到信號線 S1 至 Sm。注意，該信號線驅動器電路 1101 可以形成於絕緣基板 1105 上面，或者形成部分該信號線驅動器電路 1101 的電路可以形成於絕緣基板 1105 上面。

該信號線驅動器電路 1101 輸入電壓或電流作爲視頻信號到信號線 S1 至 Sm。注意，該視頻信號可以是類比信號或數位信號。該視頻信號的正和負極性可以針對每一框反轉（即框反轉驅動），可以針對每一列反轉（即閘極線反轉驅動），可以針對每一行反轉（即源極線反轉驅動），或者可以針對每一列和行反轉（即點反轉驅動）。進一步，該視頻信號可以輸入到具有點順序驅動或線順序驅動的信號線 S1 至 Sm。該信號線驅動器電路 1101 不僅

可以輸入視頻信號到信號線 S1 至 Sm，而且可以輸入某個電壓，諸如預充電電壓。較佳的在每一框中或每一閘極選擇周期中輸入諸如預充電電壓的某個電壓。

該掃描線驅動器電路 1102 輸入信號到該掃描線 G1 至 Gn，並從第一列中順序選擇（此後也稱爲掃描）該掃描線 G1 至 Gn。然後，該掃描線驅動器電路 1102 選擇要連接到所選擇的該掃描線的多個像素 1103。這裏，一個閘極選擇周期指的是其中選擇一個掃描線的周期，並且非選擇周期指的是其中該掃描線不被選擇的周期。掃描信號指的是從該掃描線驅動器電路 1102 輸出到該掃描線的信號。該掃描信號的最大值大於該視頻信號的最大值或該信號線的最大電壓，並且該掃描信號的最小值小於該視頻信號的最小值或該信號線的最小電壓。

當該像素 1103 被選擇時，該視頻信號透過信號線從信號線驅動器電路 1101 輸入到像素 1103。當該像素 1103 不被選擇時，像素 1103 保持在選擇周期所輸入的該視頻信號（對應於該視頻信號的電位）。

雖然沒有示出，但是有多個信號電位和多個信號提供給該信號線驅動器電路 1101 和掃描線驅動器電路 1102。

接著，參照圖 12 的時序圖說明圖 11 中所示該顯示裝置的操作。圖 12 所示的一個框周期對應於顯示一個螢幕影像的周期。雖然並沒有特定地限制一個框周期，但是其較佳的爲 1/60 秒或更少，從而觀看影像的人不會覺察到閃爍。

圖 12 的該時序圖示出了用於選擇第一列中的掃描線 G1、第 i 列中的掃描線 Gi、第 i+1 列中的掃描線 Gi+1 以及第 n 列中的掃描線 Gn 的每一時脈。

在圖 12 中，例如選擇第 i 列中的掃描線 Gi，並且選擇與該掃描線 Gi 連接的多個像素 1103。然後，將視頻信號輸入到與該掃描線 Gi 連接的多個像素 1103 中的每一個，並且多個像素 1103 中的每一個保持與該視頻信號對應的電位。此後，第 i 列中的掃描線 Gi 沒有被選擇，第 i+1 列中的掃描線 Gi+1 被選擇，並且與該掃描線 Gi+1 連接的多個像素 1103 被選擇。然後，視頻信號輸入到與該掃描線 Gi+1 連接的多個像素 1103 中的每一個，並且多個像素 1103 中的每一個保持與該視頻信號對應的電位。於是，在一個框周期中，順序地選擇該掃描線 G1 至 Gn，並且與每一掃描線連接的像素 1103 也順序被選擇。視頻信號輸入到與每一掃描線連接的多個像素 1103 中的每一個，並且多個像素 1103 中的每一個保持與該視頻信號對應的電位。

使用本實施例模式中的移位暫存器作爲掃描線驅動器電路 1102 的顯示裝置可以高速地操作，於是可以實現更高的清晰度或進一步增加顯示裝置的尺寸。進一步，在本實施例模式的顯示裝置中，可以實現製造過程的簡化、製造成本的降低以及產量的提高。

在圖 11 的顯示裝置中，需要高速操作的該信號線驅動器電路 1101 形成在與該掃描線驅動器電路 1102 和像素

部分 1104 的基板不同的基板上。因此，可以使用非晶矽作爲包括在該掃描線驅動器電路 1102 和像素 1103 中的電晶體的半導體層。結果，可以實現製造過程的簡化、製造成本的降低以及產量的提高。進一步，可以實現本實施例模式中的顯示裝置的尺寸的增加。即使當使用多矽或單晶矽作爲電晶體的半導體層時，也可以實現製造過程的簡化。

當該信號線驅動器電路 1101、掃描線驅動器電路 1102 和像素部分 1104 形成於相同的基板上面時，較佳的使用多矽或單晶矽作爲包括在掃描線驅動器電路 1102 和像素 1103 中的電晶體的半導體層。

該驅動器電路的數目、設置等並不限於圖 11 中所示，只要像素可以被選擇，並且視頻信號可以獨立地寫到如圖 11 中所示的每一像素。

例如，如圖 13 中所示，可以透過第一掃描線驅動器電路 1302a 和第二掃描線驅動器電路 1302b 掃描該掃描線 G1 至 Gn。第一掃描線驅動器電路 1302a 和第二掃描線驅動器電路 1302b 分別具有類似於圖 11 中所示該掃描線驅動器電路 1102 的結構，並且在相同的時脈掃描該掃描線 G1 至 Gn。進一步，第一掃描線驅動器電路 1302a 和第二掃描線驅動器電路 1302b 可以稱爲第一驅動器電路和第二驅動器電路。

即使第一掃描線驅動器電路 1302a 和第二掃描線驅動器電路 1302b 其中之一出現故障，也可以透過第一掃描線

驅動器電路 1302a 和第二掃描線驅動器電路 1302b 中的另一個掃描該掃描線 G1 至 Gn，於是，圖 13 中的顯示裝置可以具有冗餘。在圖 13 中的該顯示裝置中，第一掃描線驅動器電路 1302a 的負載（掃描線的佈線電阻和掃描線的寄生電容）和第二掃描線驅動器電路 1302b 的負載可以減少到圖 11 中的一半。於是，可以減少輸入到該掃描線 G1 至 Gn 的信號（第一掃描線驅動器電路 1302a 和第二掃描線驅動器電路 1302b 的輸出信號）的延遲和失真。進一步，由於圖 13 該顯示裝置中的第一掃描線驅動器電路 1302a 和第二掃描線驅動器電路 1302b 的負載可以減少，所以可以高速地掃描該掃描線 G1 至 Gn。由於可以高速地掃描掃描線 G1 至 Gn，所以可以實現面板的尺寸或清晰度的增加。注意，與圖 11 的結構相同的部分透過相同的附圖標記表示，並且省略了其說明。

作爲另一範例，圖 14 示出了其中可以將視頻信號高速地寫到像素的顯示裝置。在圖 14 的該顯示裝置中，視頻信號從奇數行中的信號線輸入到奇數列中的像素 1103，並且從偶數行中的信號線輸入到偶數列中的像素 1103。在圖 14 的該顯示裝置中，透過第一掃描線驅動器電路 1402a 掃描該掃描線 G1 至 Gn 中奇數級的掃描線，並且透過第二掃描線驅動器電路 1402b 掃描該掃描線 G1 至 Gn 中偶數級的掃描線。進一步，輸入到第一掃描線驅動器電路 1402a 啓始信號相對於輸入到第二掃描線驅動器電路 1402b 而延遲時鐘信號的 1/4 周期。

圖 14 的該顯示裝置可以透過在一個框周期中將正視頻信號和負視頻信號輸入到每一行中的信號線而簡單地執行點反轉驅動。進一步，圖 14 的該顯示裝置可以透過在每一個框周期中將輸入到每一信號線的視頻信號的極性反轉而執行框反轉驅動。

參照圖 15 的時序圖說明圖 14 中該顯示裝置的操作。圖 15 的該時序圖所示爲用於選擇第 1 列中掃描線 G1、第 i-1 列中掃描線 Gi-1、第 i 列中掃描線 Gi、第 i+1 列中掃描線 Gi+1、第 n 列中掃描線 Gn 的每一時脈。進一步，在圖 15 的該時序圖中，一個選擇周期被分爲選擇周期 a 和選擇周期 b。參照圖 15 的時序圖說明圖 14 中的該顯示裝置執行點反轉驅動和框反轉驅動的情況。

在圖 15 中，第 i 列中掃描線 Gi 的選擇周期 a 例如與第 i-1 列中掃描線 Gi-1 的選擇周期 b 交疊。第 i 列中掃描線 Gi 的選擇周期 b 例如與第 i+1 列中掃描線 Gi+1 的選擇周期 a 交疊。因此，在該選擇周期 a 中，類似於輸入到第 i-1 列和第 j+1 行中的像素 1103 的視頻信號輸入到第 i 列和第 j 行中的像素 1103 中。進一步，在該選擇周期 b 中，類似於輸入到第第 i 列和第 j 行中的像素 1103 的視頻信號輸入到 i+1 列和第 j+1 行中的像素 1103 中。注意，在選擇周期 b 中輸入到像素 1103 的視頻信號是原始視頻信號，並且在選擇周期 a 中輸入到像素 1103 的視頻信號是用於對該像素 1103 進行預充電的視頻信號。相應地，在該選擇周期 a 中，每一像素 1103 透過輸入到第 i-1 列和

第 j+1 行中的像素 1103 的視頻信號進行預充電，並且在每一選擇周期 b 中，（第 i 列和第 j 行中的）原始視頻信號輸入到每一像素 1103。

相應地，由於該視頻信號可以高速地寫到像素 1103，所以可以實現圖 14 中該顯示裝置的尺寸和清晰度的增加。進一步，在圖 14 的該顯示裝置中，由於在一個框周期中具有相同極性的該視頻信號輸入到各個信號線中，減少了每一信號線的充電和放電量，並且可以實現功耗的降低。進一步，由於在圖 14 的顯示裝置中用於輸入視頻信號的 IC 的負載可以大大降低，所以可以減少該 IC 的發熱、功耗等。而且，由於圖 14 的該顯示裝置中的第一掃描線驅動器電路 1402a 和第二掃描線驅動器電路 1402b 的驅動頻率可以降低到大約一半，所以可以實現功率的節省。

在本實施例模式的顯示裝置中，根據該像素 1103 的結構和驅動方法可以執行各種驅動方法。例如，在一個框周期中，掃描線驅動器電路可以多次掃描該掃描線。

根據該像素 1103 的結構和驅動方法可以將佈線等加入到圖 11、13 和 14 的該顯示裝置。例如，可以添加保持常數電位的電源線、電容器線、另一掃描線等。當添加另一掃描線時，也可以添加應用了本實施例模式中的移位暫存器的掃描線驅動器電路。作爲另一範例，像素部分可以提供有虛擬掃描線、信號線、電源線或電容器線。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附

圖中所說明的內容（或部分內容）可以應用於另一附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以自由地應用於另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以應用於本實施例模式或與其組合。

實施例模式 2

在本實施例模式中，說明了不同於實施例模式 1 中的正反器的結構和驅動方法、包括該正反器的驅動器電路和包括該驅動器電路的顯示裝置。注意，與實施例模式 1 相同的部分透過相同的附圖標記表示，並且省略了該相同部分和具有類似功能的部分的詳細說明。

作爲本實施例模式中的正反器的結構，可以使用類似於實施例模式 1 中的正反器的結構。於是，在本實施例模式中，省略了對該正反器的結構的說明。注意，用於驅動該正反器的時脈不同於實施例模式 1 中的時脈。

以下說明將本實施例模式中的驅動時脈應用於圖 1A 的情況。注意，本實施例模式中的驅動時脈可以自由地與圖 1B、1C、4A 至 4C、5A 以及 5B 中的每一正反器組合。進一步，本實施例模式中的該驅動時脈也可以自由地與實施例模式 1 中的驅動時脈組合。

參照圖 1A 的該正反器和圖 16 的時序圖說明本實施例模式中的該正反器的操作。說明圖 16 的時序圖，其中操作周期被分爲設定周期、選擇周期、重置周期和非選擇周期。注意，該設定周期被分爲第一設定周期和第二設定周期，並且該選擇周期被分爲第一選擇周期和第二選擇周期。

圖 16 中的信號 1621、信號 1625 和信號 1622 分別輸入到第一佈線 121、第五佈線 125 和第二佈線 122。圖 16 中的信號 1623 從第三佈線 123 輸出。這裏，該信號 1621、信號 1625、信號 1622 和信號 1623 分別對應於圖 2 中的信號 221、信號 225、信號 222 和信號 223。該信號 1621、信號 1625、信號 1622 和信號 1623 可以分別稱爲啓始信號、時鐘信號、重置信號和輸出信號。

本實施例模式中的該正反器基本上與實施例模式 1 中的該正反器類似地操作。本實施例模式中的該正反器與實施例模式 1 中的該正反器的不同之處在於當 H 位準信號輸入到第一佈線 121 的時脈被延遲時鐘信號的 1/4 周期。

在圖 16 中所示的第一設定周期（A1）、第二設定周期（A2）、重置周期（C）和非選擇周期（D）中，本實

施例模式中的該正反器與圖 2 中所示的該非選擇周期（D）、設定周期（A）、重置周期（C）和非選擇周期（D）類似地操作，並且省略了其說明。

如圖 17 中所示，在本實施例模式中的該正反器中，當 H 位準信號輸入到第二佈線 122 的時脈被延遲時鐘信號的 1/4 周期，從而可以顯著地減少輸出信號的下降時間。也就是，在圖 17 所應用的本實施例模式中的該正反器中，L 位準信號輸入到第五佈線 125，並且該節點 141 的電位在圖 17 中所示的第一重置周期中減少到大約爲 V1+Vth101。於是，第一電晶體 101 保持開啓，並且從第三佈線 123 輸出 L 位準信號。L 位準信號透過具有較大 W/L 值的第一電晶體 101 輸入到第三佈線 123。因此，第三佈線 123 的電位從 H 位準改變到 L 位準的時間可以顯著地減少。此後，在圖 17 所應用的本實施例模式中的該正反器中，第七電晶體 107 開啓，並且該節點 141 的電位在圖 17 中所示的第二重置周期（C2）中變爲 V2。該節點 142 的電位（電位 1642）此時變爲 V1-Vth103，並且第三電晶體 103 開啓，於是，從第三佈線 123 輸出 L 位準信號。

本實施例模式中的該正反器可以獲得與實施例模式 1 中的該正反器類似的有益效果。

接下來，說明包括本實施例模式中的前述正反器的移位暫存器的結構和驅動方法。

參照圖 18 說明本實施例模式中的移位暫存器的結構。圖 18 中的該移位暫存器包括 n 個正反器（正反器

1801_1 至 1801_n）。

說明圖 18 中該移位暫存器的連接關係。在圖 18 中的該移位暫存器的第 i 級中的正反器 1801_i（正反器 1801_1 至 1801_n 中的一個）中，圖 1A 中所示的第一佈線 121 連接第十佈線 1820_i-1。圖 1A 中所示的第二佈線 122 連接第十佈線 1820_i+2。圖 1A 中所示的第三佈線 123 連接第十佈線 1820_i。圖 1A 中所示的第四佈線 124、第八佈線 128、第九佈線 129、第十佈線 130 和第十一佈線 131 連接第七佈線 1817。圖 1A 中所示的第五佈線 125 連接第 4N-3 級的正反器中的第二佈線 1812（N 爲 1 或更大的自然數）、第 4N-2 級的正反器中的第三佈線 1813、第 4N-1 級的正反器中的第四佈線 1814 和第 4N 級的正反器中的第五佈線 1815。圖 1A 中所示的第六佈線 126 和第七佈線 127 連接第六佈線 1816。注意，在第一級中的該正反器 1801_1 中，圖 1A 中所示的第一佈線 121 連接第一佈線 1811。在第 n-1 級中的該正反器 1801_n-1 中，圖 1A 中所示的第二佈線 122 連接第九佈線 1819。在第 n 級中的該正反器 1801_n 中，圖 1A 中所示的第二佈線 122 連接第八佈線 1818。

當圖 17 的該時序圖應用於本實施例模式中的該正反器時，在第 i 級中的該正反器 1801_i 中，圖 1A 中所示的第二佈線 122 連接第十佈線 1820_i+3。相應地，在第 n-3 級中的該正反器 1801_n-3 中，附加佈線連接圖 1A 中所示的第二佈線 122。

該第一佈線 1811、第二佈線 1812、第三佈線 1813、第四佈線 1814、第五佈線 1815、第八佈線 1818 和第九佈線 1819 分別可以稱爲第一信號線、第二信號線、第三信號線、第四信號線、第五信號線、第六信號線和第七信號線。該第六佈線 1816 和第七佈線 1817 分別可以稱爲第一電源線和第二電源線。

接下來，參照圖 19 和 20 的時序圖說明圖 18 中該移位暫存器的操作。這裏，圖 19 中的該時序圖分爲掃描周期和回掃周期。

電位 V1 提供給第六佈線 1816，並且電位 V2 提供給第七佈線 1817。

圖 19 中所示的信號 1911、1912、1913、1914、1915、1918 和 1919 分別輸入給第一佈線 1811、第二佈線 1812、第三佈線 1813、第四佈線 1814、第五佈線 1815、第八佈線 1818 和第九佈線 1819。這裏，每一信號 1911、1912、1913、1914、1915、1918 和 1919 都是數位信號，其中 H 位準信號的電位爲 V1，並且 L 位準信號的電位爲 V2。進一步，信號 1911、1912、1913、1914、1915、1918 和 1919 分別可以稱爲啓始信號、第一時鐘信號、第二時鐘信號、第三時鐘信號、第四時鐘信號、第一重置信號和第二重置信號。

注意，各種信號、電位或電流可以輸入到第一至第九佈線 1811 至 1819 中的每一個。

從第十佈線 1820_1 至 1820_n 輸出數位信號 1920_1

至 1920_n，其每一個中的 H 位準信號的電位爲 V1 並且 L 位準信號的電位爲 V2。類似於實施例模式 1，第十佈線 1820_1 至 1820_n 連接各個緩衝器，從而該移位暫存器可以容易的操作。

從第十佈線 1820_i-1 輸出的信號用作正反器 1801_i 的啓始信號，並且從第十佈線 1820_i+2 輸出的信號用作重置信號。這裏，從第一佈線 1811 輸入該正反器 1801_1 的啓始信號。從第九佈線 1819 輸入正反器 1801_n-1 的第二重置信號。從第八佈線 1818 輸入正反器 1801_n 的第一重置信號。注意，可以使用從第十佈線 1820_1 輸出的信號作爲正反器 1801_n-1 的第二重置信號，或使用從第十佈線 1820_2 輸出的信號作爲正反器 1801_n 的第一重置信號。可替換地，可以使用從第十佈線 1820_2 輸出的信號作爲正反器 1801_n-1 的第二重置信號，可以使用從第十佈線 1820_3 輸出的信號作爲正反器 1801_n 的第一重置信號。進一步可替換地，可以另外提供第一和第二虛擬正反器，並且該第一和第二虛擬正反器的輸出信號可以用作該第一和第二重置信號。於是，可以減少佈線的數目和信號的數目。

如圖 20 中所示，例如當該正反器 1801_i 進入第一選擇周期時，從第十佈線 1820_i 輸出 H 位準信號（選擇信號）。此時，正反器 1801_i+1 進入第二設定周期。然後，即使在該正反器 1801_i 進入第二選擇周期之後，也從第十佈線 1820_i 保持輸出該 H 位準信號。此時，正反

器 1801_i+1 進入第一選擇周期。此後，當正反器 1801_i 進入重置周期時，從第十佈線 1820_i 輸出該 L 位準信號。此時，該正反器 1801_i+1 進入第二選擇周期。然後，即使在該正反器 1801_i 進入非選擇周期之後，也從第十佈線 1820_i 保持輸出該 L 位準信號。此時，該正反器 1801_i+1 進入重置周期。

於是，圖 18 的該移位暫存器可以順序地從第十佈線 1820_1 至第十佈線 1820_n 輸出選擇信號。進一步，在圖 18 的該移位暫存器中，該正反器 1801_i 的第二選擇周期與該正反器 1801_i+1 的第一選擇周期是相同的周期，於是，可以在相同的周期中從第十佈線 1820_i 和 1820_i+1 輸出該選擇信號。

本實施例模式中的正反器所應用的移位暫存器可以應用於具有高清晰度的顯示裝置或者較大的顯示裝置。進一步，本實施例模式中的移位暫存器可以獲得與實施例模式 1 中的該移位暫存器類似的有益效果。

接下來，說明包括本實施例模式中的前述移位暫存器的顯示裝置的結構和驅動方法。注意，本實施例模式中的顯示裝置至少包括本實施例模式中的正反器。

參照圖 21 說明本實施例模式中的顯示裝置的結構。在圖 21 中的該顯示裝置中，透過掃描線驅動器電路 2102 掃描該掃描線 G1 至 Gn。進一步，在圖 21 中的該顯示裝置中，將視頻信號從奇數列中的信號線輸入到奇數列中的像素 1103，並且從偶數列中的信號線輸入到偶數列中的像

素 1103。注意，與圖 11 的結構相同的部分透過相同的附圖標記表示，並且省略其說明。

當本實施例模式中的移位暫存器應用於該掃描線驅動器電路 2102 時，圖 21 的該顯示裝置透過一個掃描線驅動器電路可以與圖 14 的該顯示裝置類似地操作。於是，可以獲得與圖 14 的該顯示裝置類似的有益效果。

類似於圖 13，可以透過第一掃描線驅動器電路 2202a 和第二掃描線驅動器電路 2202b 掃描該掃描線 G1 至 Gn。於是，可以獲得與圖 13 的該顯示裝置類似的有益效果。圖 22 顯示了這種情況下的結構。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以應用於另一附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以自由地應用於另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以應用於本實施例模式或與其組合。

實施例模式 3

在本實施例模式中，說明了不同於實施例模式 1 和 2 中的正反器的結構和驅動方法、包括該正反器的驅動器電路和包括該驅動器電路的顯示裝置。在本實施例模式中的正反器中，透過不同的電晶體從不同的佈線輸出該正反器的輸出信號和轉移信號。注意，與實施例模式 1 和 2 相同的部分透過相同的附圖標記表示，並且省略了該相同部分和具有類似功能的部分的詳細說明。

參照圖 23 說明本實施例模式中的正反器的基本結構。圖 23 中的正反器類似於向圖 1A 中的正反器增加了第九電晶體 109 和第十電晶體 110。

參照圖 23 說明該正反器的連接關係。該第九電晶體 109 的第一電極連接第十三佈線 133，第九電晶體 109 的第二電極連接第十二佈線 132，並且第九電晶體 109 的閘極電極連接該節點 141。該第十電晶體 110 的第一電極連接第十四佈線 134，第十電晶體 110 的第二電極連接第十二佈線 132，並且第十電晶體 110 的閘極電極連接該節點 142。其他連接關係類似於圖 1A。

第十三佈線 133 和第十四佈線 134 分別可以稱爲第五信號線和第八電源線。

接下來，參照圖 24 的時序圖說明圖 23 中的該正反器的操作。說明圖 24 中的該時序圖，其中操作周期被分爲設定周期、選擇周期、重置周期和非選擇周期。注意，設

定周期、重置周期和非選擇周期在某些情況下可以統稱爲非選擇周期。

該信號 223 和信號 232 分別從該第三佈線 123 和第十二佈線 132 輸出。該信號 232 是該正反器的輸出信號，並且信號 223 是該正反器的轉移信號。注意，信號 223 可以用作該正反器的輸出信號，並且信號 232 可以用作該正反器的轉移信號。

當信號 232 用作該正反器的輸出信號，並且信號 223 用作該正反器的轉移信號時，第九電晶體 109 的 W/L 值較佳的是第一至第十電晶體 101 至 110 中最高的。當信號 223 用作該正反器的輸出信號，並且信號 232 用作該正反器的轉移信號時，第一電晶體 101 的 W/L 值較佳的是第一至第十電晶體 101 至 110 中最高的。

如上所述，在本實施例模式中，透過不同的電晶體從不同的佈線輸出該正反器的輸出信號和轉移信號。也就是，在圖 23 的該正反器中，透過第一電晶體 101 和第二電晶體 102 從第三佈線 123 輸出信號。進一步，透過第九電晶體 109 和第十電晶體 110 從第十二佈線 132 輸出信號。該第九電晶體 109 和第十電晶體 110 按照與第一電晶體 101 和第二電晶體 102 相同的方式連接，於是，如圖 24 中所示，從第十二佈線 132 輸出的信號（信號 232）具有與從第三佈線 123 輸出的信號（信號 223）大約相同的波形。

只要第一電晶體 101 可以向下一級中的第八電晶體

108 的閘極電極和第五電晶體 105 的閘極電極提供電荷，其就是可以接受的。於是，第一電晶體 101 的 W/L 值較佳的是第五電晶體 105 的 W/L 值兩倍或更少。更佳的，第一電晶體 101 的 W/L 值等於或小於第五電晶體 105 的 W/L 值。

該第九電晶體 109 和第十電晶體 110 分別具有與第一電晶體 101 和第二電晶體 102 類似的功能。進一步，該第九電晶體 109 和第十電晶體 110 可以稱爲緩衝部分。

如上所述，即使當第十二電晶體 132 連接較大的負載，並且出現延遲、失真等時，也可以防止圖 23 中該正反器的故障。這是因爲由於透過不同的電晶體從不同的佈線輸出該正反器的輸出信號和轉移信號，所以該輸出信號的延遲、失真等並不會影響圖 23 中的正反器。

圖 23 中的正反器可以獲得與實施例模式 1 和 2 中的正反器類似的有益效果。

本實施例模式中的正反器可以自由地與圖 1B、1C、4A 至 4C、5A 和 5B 中的任何進行組合。進一步，本實施例模式中的該正反器可以與實施例模式 1 和 2 中的每一驅動時脈組合。

接下來，說明包括本實施例模式中的前述正反器的移位暫存器的結構和驅動方法。

參照圖 25 說明本實施例模式中的移位暫存器的結構。圖 25 中的該移位暫存器包括 n 個正反器（正反器 2501_1 至 2501_n）。

該正反器 2501_1 至 2501_n、第一佈線 2511、第二佈線 2512、第三佈線 2513、第四佈線 2514、第五佈線 2515 和第六佈線 2516 對應於圖 7 中的該正反器 701_1 至 701_n、第一佈線 701、第二佈線 702、第三佈線 703、第四佈線 704、第五佈線 705 和第六佈線 706。並且向其提供類似的信號或類似的電源電壓。第七佈線 2517_1 至 2517_n 以及第八佈線 2518_1 至 2518_n 對應於圖 7 中的第七佈線 717_1 至 717_n。

接下來，參照圖 26 的時序圖說明圖 25 中該移位暫存器的操作。

圖 25 中該移位暫存器的操作與圖 7 中該移位暫存器的不同之處在於該輸出信號和轉移信號輸出到不同的佈線。具體地，該輸出信號輸出到第八佈線 2518_1 至 2518_n，並且該轉移信號輸出到第七佈線 2517_1 至 2517_n。

即使當較大的負載（例如阻抗或容抗）連接到第八佈線 2518_1 至 2518_n 時，圖 25 中的該移位暫存器的工作也不會受到該負載的影響。進一步，即使當任何第八佈線 2518_1 至 2518_n 與該電源線或該信號短路，圖 25 中的該移位暫存器也會繼續正常地工作。相應地，在圖 25 中的該移位暫存器中，可以實現操作效率、穩定性和產量的提高。這是因爲圖 25 中該移位暫存器的每一正反器的轉移信號和輸出信號被分開。

本實施例模式中的正反器所應用的移位暫存器可以獲

得與實施例模式 1 和 2 中的該移位暫存器類似的有益效果。

本實施例模式中的移位暫存器可以與圖 7 和 10 中的每一移位暫存器組合。進一步，本實施例模式中的移位暫存器可以與實施例模式 1 和 2 中的說明組合。

作爲本實施例模式中的顯示裝置，可以使用圖 11、13、14、21 和 22 中的每一顯示裝置。於是，本實施例模式中的顯示裝置可以獲得與實施例模式 1 和 2 中的該顯示裝置類似的有益效果。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以應用於另一附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以自由地應用於另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以應用於本實施例模式或與其組合。

實施例模式 4

本實施例模式中說明了將 p 通道電晶體應用於本說明書中的正反器中所包括的電晶體的情況。另外，說明了包括該正反器的驅動器電路的結構和驅動方法以及包括該驅動器電路的顯示裝置。

作爲本實施例模式中的正反器，說明了其中將 p 通道電晶體用作圖 1A 中的該正反器中所包括的每一電晶體的情況。於是，圖 27 的正反器可以獲得與圖 1A 中的該正反器類似的有益效果。注意，p 通道電晶體可以用作圖 1B、1C、4A 至 4C、5A、5B 和 23 中每一正反器中所包括的每一電晶體。也要注意，本實施例模式中的正反器可以自由地與實施例模式 1 至 3 中的說明組合。

參照圖 27 說明本實施例模式中的正反器的基本結構。圖 27 中的該正反器包括第一至第八電晶體 2701 至 2708。該第一至第八電晶體 2701 至 2708 對應於圖 1A 中的第一至第八電晶體 101 至 108。注意，該第一至第八電晶體 2701 至 2708 爲 p 通道電晶體，並且其每一個都是當閘極-源極電壓的絕對值（|Vgs|）超過臨界值電壓的絕對值（|Vth|）時開啓，也就是當 Vgs 變得低於 Vth 時。

在本實施例模式中的該正反器中，該第一至第八電晶體 2701 至 2708 爲 p 通道電晶體。於是，本實施例模式中的該正反器可以實現製造過程的簡化、製造成本的降低以及產量的提高。

圖 27 中該正反器的連接關係類似於圖 1A，並且省略

其說明。

圖 27 中的第一至第十一佈線 2721 至 2731 對應於第一至第十一佈線 121 至 131。

接下來，參照圖 28 的時序圖說明圖 27 中該正反器的操作。這裏說明圖 28 中的時序圖，其中操作周期被分爲設定周期、選擇周期、重置周期和非選擇周期。注意，設定周期、重置周期和非選擇周期在某些情況下可以統稱爲非選擇周期。

圖 28 的時序圖類似於圖 2 中 H 位準和 L 位準反向的時序圖。也就是，圖 27 中該正反器與圖 1A 中正反器的不同之處僅在於輸入信號和輸出信號的 H 位準和 L 位準相反。注意，信號 2821、2825、2841、2842、2822 和 2823 對應於圖 2 中的信號 221、225、241、242、222 和 223。

注意，提供給圖 27 中的該正反器的電源電壓 V1 和 V2 與圖 1A 中的正反器相反。

首先，說明透過圖 28 的（A）表示的設定周期中該正反器的操作。節點 2741 的電位 2841 變爲 V2＋|Vth2705|。然後，當該電位保持爲 V2＋|Vth2705|時，該節點 2741 進入漂移狀態。此時，節點 2742 的電位 2842 變爲 V1-θ（θ：給定的正數）。注意，由於第一電晶體 2701 和第二電晶體 2702 開啓，所以從第三佈線 2723 輸出 H 位準信號。

說明透過圖 28 的（B）表示的選擇周期中該正反器的操作。節點 2741 的電位 2841 變爲 V2－|Vth2701|－γ

（Vth2701：第一電晶體 2701 的臨界值電壓；並且γ：給定的正數）。於是，第一電晶體 2701 開啓，並且從第三佈線 2723 輸出 L 位準信號。

說明透過圖 28 的（C）表示的重置周期中該正反器的操作。第七電晶體 2707 開啓，從而節點 2741 的電位 2841 變爲 V1。於是，第一電晶體 2701 關閉。此時，節點 2742 的電位 2842 變爲 V2＋|Vth2705|，並且第二電晶體 2702 開啓。於是，從第三佈線 2723 輸出 H 位準信號。

說明透過圖 28 的（D）表示的重置周期中該正反器的操作。該節點 2741 的電位 2841 保持爲 V1。節點 2742 的電位 2842 變爲 V2＋|Vth2703|，並且第二電晶體 2702 保持開啓。於是，從第三佈線 2723 輸出 H 位準信號。

在本實施例模式中的移位暫存器中，本實施例模式中的該正反器可以與實施例模式 1 至 3 中的每一移位暫存器組合。例如，在本實施例模式中的該移位暫存器中，本實施例模式中的正反器可以與圖 7、10 和 25 中的每一移位暫存器組合。注意，在本實施例模式中的移位暫存器中，H 位準和 L 位準與實施例模式 1 至 3 中的每一移位暫存器相反。

在本實施例模式中的顯示裝置中，本實施例模式中的該移位暫存器可以與實施例模式 1 至 3 中的每一顯示裝置組合。例如，本實施例模式中的該顯示裝置可以與圖 11、13、14、21 和 22 中的任何顯示裝置組合。注意，在本實施例模式中的顯示裝置中，H 位準和 L 位準與實施例模式

1 至 3 中的每一顯示裝置相反。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以應用於另一附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以自由地應用於另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以應用於本實施例模式或與其組合。

實施例模式 5

在本實施例模式中，說明了包括在實施例模式 1 至 4 中所示每一顯示裝置中的信號線驅動器電路。

說明圖 31 中的信號線驅動器電路。圖 56 中的該信號線驅動器電路包括驅動器 IC5601、開關組 5602_1 至 5602_M、第一佈線 5611、第二佈線 5612、第三佈線 5613 以及佈線 5621_1 至 5621_M。每一開關組 5602_1 至 5602_M 包括第一開關 5603a、第二開關 5603b 和第三開關

5603c。

該驅動器 IC5601 連接第一佈線 5611、第二佈線 5612、第三佈線 5613 以及佈線 5621_1 至 5621_M。每一開關組 5602_1 至 5602_M 連接第一佈線 5611、第二佈線 5612、第三佈線 5613 以及與開關組 5602_1 至 5602_M 分別對應的每一個佈線 5621_1 至 5621_M。每一佈線 5621_1 至 5621_M 透過該第一開關 5603a、第二開關 5603b 和第三開關 5603c 連接三個信號線。例如，第 J 行中的佈線 5621_J（佈線 5621_1 至 5621_M 其中之一）透過包括在該開關組 5602_J 中的第一開關 5603a、第二開關 5603b 和第三開關 5603c 連接信號線 Sj-1、信號線 Sj 和信號線 Sj+1。

信號輸入到第一佈線 5611、第二佈線 5612、第三佈線 5613 中的每一個。

較佳的使用單晶基板或者使用多晶半導體的玻璃基板形成該驅動器 IC5601。開關組 5602_1 至 5602_M 較佳的形成在與實施例模式 1 中所示的該像素部分相同的基板上。因此，該驅動器 IC5601 和該開關組 5602_1 至 5602_M 較佳的透過 FPC 等連接。

接下來，參照圖 32 的時序圖說明圖 31 中該信號線驅動器電路的操作。圖 32 的該時序圖顯示了其中第 i 列中的掃描線 Gi 被選擇的情況。第 i 列中該掃描線 Gi 的選擇周期被分爲第一子選擇周期 T1、第二子選擇周期 T2、以及第三子選擇周期 T3。注意，即使當另一列中的掃描線

被選擇時，圖 31 中的該信號線驅動器電路也與圖 32 類似地工作。

圖 32 的該時序圖所示爲其中第 J 行中的佈線 5621_J 透過該第一開關 5603a、第二開關 5603b 和第三開關 5603c 連接到信號線 Sj-1、信號線 Sj 和信號線 Sj+1 的情況。

圖 32 的時序圖所示爲當第 i 列中的掃描線 Gi 被選擇時的時脈、第一開關 5603a 開啓/關閉時的時脈 5703a、第二開關 5603b 開啓/關閉時的時脈 5703b、第三開關 5603c 開啓/關閉時的時脈 5703c 以及輸入到第 J 行中的佈線 5621_J 的信號 5721_J。

在該第一子選擇周期 T1、第二子選擇周期 T2、以及第三子選擇周期 T3 中，不同的視頻信號輸入到佈線 5621_1 至 5621_M。例如，將在第一子選擇周期 T1 中輸入到佈線 5621_J 的視頻信號輸入到信號線 Sj-1，將在第二子選擇周期 T2 中輸入到佈線 5621_J 的視頻信號輸入到信號線 Sj，並且將在第三子選擇周期 T3 中輸入到佈線 5621_J 的視頻信號輸入到信號線 Sj+1。在該第一子選擇周期 T1、第二子選擇周期 T2、以及第三子選擇周期 T3 中，輸入到佈線 5621_J 的視頻信號透過 Dataj-1、Dataj、Dataj+1 表示。

如圖 32 中所示，在該第一子選擇周期 T1 中，第一開關 5603a 開啓，並且第二開關 5603b 和第三開關 5603c 關閉。此時，將輸入到佈線 5621_J 的 Dataj-1 透過第一開關

5603a 輸入到該信號線 Sj-1。在該第二子選擇周期 T2 中，第二開關 5603b 開啓，並且第一開關 5603a 和第三開關 5603c 關閉。此時，將輸入到佈線 5621_J 的 Dataj 透過第二開關 5603b 輸入到該信號線 Sj。在該第三子選擇周期 T3 中，第三開關 5603c 開啓，並且第一開關 5603a 和第二開關 5603b 關閉。此時，將輸入到佈線 5621_J 的 Dataj+1 透過第三開關 5603c 輸入到該信號線 Sj+1。

如上所述，在圖 31 中的該信號線驅動器電路中，一個閘極選擇周期被分爲三，於是，視頻信號可以在一個閘極選擇周期中從一個佈線 5621 輸入到三個信號線。因此，在圖 31 中的該信號線驅動器電路中，其中將設置有該驅動器 IC5601 的基板與設置有該像素部分的基板連接起來的連線的數目可以大約爲信號線數目的三分之一。該連線的數目減少到大約爲信號線數目的三分之一，因此，可以提高圖 31 中該信號線驅動器電路的穩定性、產量等。

透過將本實施例模式中的該信號線驅動器電路應用於實施例模式 1 至 4 中所示的每一顯示裝置，其中連接設置有該像素部分的基板與外部基板的連線的數目可以進一步減少。因此，可以提高本發明中的該顯示裝置的穩定性和產量。

接下來，參照圖 33 說明將 n 通道電晶體用於該第一開關 5603a、第二開關 5603b 和第三開關 5603c 的情況。注意，類似於圖 31 的部分透過相同的附圖標記表示，並

且省略了該相同部分或具有類似功能的部分的詳細說明。

圖 33 中第一電晶體 5903a 對應於圖 31 中第一電晶體 5603a。圖 33 中第二電晶體 5903b 對應於圖 31 中第二電晶體 5603b。圖 33 中第三電晶體 5903c 對應於圖 31 中第三電晶體 5603c。

例如在開關組 5602_J 的情況下，第一電晶體 5903a 的第一電極連接佈線 5621_J，第一電晶體 5903a 的第二電極連接信號線 Sj-1，並且第一電晶體 5903a 的閘極電極連接第一佈線 5611。第二電晶體 5903b 的第一電極連接佈線 5621_J，第二電晶體 5903b 的第二電極連接信號線 Sj，並且第二電晶體 5903b 的閘極電極連接第二佈線 5612。第三電晶體 5903c 的第一電極連接佈線 5621_J，第三電晶體 5903c 的第二電極連接信號線 Sj+1，並且第三電晶體 5903c 的閘極電極連接第三佈線 5613。

第一電晶體 5903a、第二電晶體 5903b 和第三電晶體 5903c 分別用作開關電晶體。進一步，每一個第一電晶體 5903a、第二電晶體 5903b 和第三電晶體 5903c 都是當輸入到每一閘極電極的信號爲 H 位準時開啓，並且當輸入到每一閘極電極的信號爲 L 位準時關閉。

當將 n 通道電晶體用於該第一電晶體 5903a、第二電晶體 5903b 和第三電晶體 5903c 時，可以將非晶矽用於電晶體的半導體層，於是，可以實現製造過程的簡化、製造成本的降低以及產量的提高。進一步，可以形成諸如大顯示板的半導體裝置。即使當使用多矽或單晶矽作爲該電晶

體的半導體層時，也可以實現製造過程的簡化。

在圖 33 中的該信號線驅動器電路中，將 n 通道電晶體用於該第一電晶體 5903a、第二電晶體 5903b 和第三電晶體 5903c，然而，也可以將 p 通道電晶體用於該第一電晶體 5903a、第二電晶體 5903b 和第三電晶體 5903c。在後一種情況下，每一電晶體當輸入到閘極電極的信號爲 L 位準時開啓，並且當輸入到閘極電極的信號爲 H 位準時關閉。

注意，開關的設置、數量、驅動方法等並不受限，只要一個閘極選擇周期被分爲多個子選擇周期，並且在每一該多個子選擇周期中從一個佈線將該視頻信號輸入到多個信號線，如圖 31 中所示。

例如，當在三個或更多個子選擇周期的每一個中從一個佈線將該視頻信號輸入到三個或更多個信號線時，可以添加開關以及用於控制該開關的佈線。注意，當一個選擇周期被分爲四個或更多個子選擇周期時，一個子選擇周期變得更短。因此，一個選擇周期較佳的被分爲兩個或三個子選擇周期。

作爲另一範例，如圖 34 的時序圖中所示，一個選擇周期被分爲預充電周期 Tp、第一子選擇周期 T1、第二子選擇周期 T2 和第三子選擇周期 T3。圖 34 的該時序圖所示爲當第 i 列中的掃描線 Gi 被選擇時的時脈、第一開關 5603a 開啓/關閉時的時脈 5803a、第二開關 5603b 開啓/關閉時的時脈 5803b、第三開關 5603c 開啓/關閉時的時脈

5803c 以及輸入到第 J 行中的佈線 5621_J 的信號 5821_J。如圖 34 中所示，第一開關 5603a、第二開關 5603b 和第三開關 5603c 在該預充電周期 Tp 中開啓。此時，透過該第一開關 5603a、第二開關 5603b 和第三開關 5603c 將輸入到佈線 5621_J 的預充電電壓 Vp 輸入到每一信號線 Sj-1、信號線 Sj 和信號線 Sj+1。在該第一子選擇周期 T1 中，第一開關 5603a 開啓，並且第二開關 5603b 和第三開關 5603c 關閉。此時，將輸入到佈線 5621_J 的 Dataj-1 透過第一開關 5603a 輸入到該信號線 Sj-1。在該第二子選擇周期 T2 中，第二開關 5603b 開啓，並且第一開關 5603a 和第三開關 5603c 關閉。此時，將輸入到佈線 5621_J 的 Dataj 透過第二開關 5603b 輸入到該信號線 Sj。在該第三子選擇周期 T3 中，第三開關 5603c 開啓，並且第一開關 5603a 和第二開關 5603b 關閉。此時，將輸入到佈線 5621_J 的 Dataj+1 透過第一開關 5603c 輸入到該信號線 Sj+1。

如上所述，在應用了圖 34 的該時序圖的圖 31 的該信號線驅動器電路中，由於在子選擇周期之前提供了預充電周期，所以可以對信號線進行預充電；於是，視頻信號可以高速地寫到像素。注意，類似於圖 32 的部分透過相同的附圖標記表示，並且省略了該相同部分或具有類似功能的部分的詳細說明。

而且在圖 35 中，一個閘極選擇周期可以分爲多個子選擇周期，並且在如圖 31 中所示的每一該多個子選擇周

期中可以將視頻信號從一個佈線輸入到多個信號線。注意，圖 35 只示出了信號線驅動器電路中第 J 行中的開關組 6022_J。該開關組 6022_J 包括第一電晶體 6001、第二電晶體 6002、第三電晶體 6003、第四電晶體 6004、第五電晶體 6005 和第六電晶體 6006。該第一電晶體 6001、第二電晶體 6002、第三電晶體 6003、第四電晶體 6004、第五電晶體 6005 和第六電晶體 6006 爲 n 通道電晶體。該開關組 6022_J 連接第一佈線 6011、第二佈線 6012、第三佈線 6013、第四佈線 6014、第五佈線 6015、第六佈線 6016、佈線 5621_J、信號線 Sj-1、信號線 Sj 和信號線 Sj+1。

該第一電晶體 6001 的第一電極連接佈線 5621_J，第一電晶體 6001 的第二電極連接信號線 Sj-1，並且第一電晶體 6001 的閘極電極連接第一佈線 6011。該第二電晶體 6002 的第一電極連接佈線 5621_J，第二電晶體 6002 的第二電極連接信號線 Sj-1，並且第二電晶體 6002 的閘極電極連接第二佈線 6012。該第三電晶體 6003 的第一電極連接佈線 5621_J，第三電晶體 6003 的第二電極連接信號線 Sj，並且第三電晶體 6003 的閘極電極連接第三佈線 6013。該第四電晶體 6004 的第一電極連接佈線 5621_J，第四電晶體 6004 的第二電極連接信號線 Sj，並且第四電晶體 6004 的閘極電極連接第四佈線 6014。該第五電晶體 6005 的第一電極連接佈線 5621_J，第五電晶體 6005 的第二電極連接信號線 Sj+1，並且第五電晶體 6005 的閘極電

極連接第五佈線 6015。該第六電晶體 6006 的第一電極連接佈線 5621_J，第六電晶體 6006 的第二電極連接信號線 Sj+1，並且第六電晶體 6006 的閘極電極連接第六佈線 6016。

第一電晶體 6001、第二電晶體 6002、第三電晶體 6003、第四電晶體 6004、第五電晶體 6005 和第六電晶體 6006 分別用作開關電晶體。進一步，第一電晶體 6001、第二電晶體 6002、第三電晶體 6003、第四電晶體 6004、第五電晶體 6005 和第六電晶體 6006 中的每一個都是當輸入到每一閘極電極的信號爲 H 位準時開啓，並且當輸入到每一閘極電極的信號爲 L 位準時關閉。

圖 35 中的第一佈線 6011 和第二佈線 6012 對應於圖 33 中的第一佈線 5611。圖 35 中的第三佈線 6013 和第四佈線 6014 對應於圖 33 中的第二佈線 5612。圖 35 中的第五佈線 6015 和第六佈線 6016 對應於圖 33 中的第三佈線 5613。注意，圖 35 中的第一電晶體 6001 和第二電晶體 6002 對應於圖 33 中的第一電晶體 5903a。圖 35 中的第三電晶體 6003 和第四電晶體 6004 對應於圖 33 中的第二電晶體 5903b。圖 35 中的第五電晶體 6005 和第六電晶體 6006 對應於圖 33 中的第三電晶體 5903c。

在圖 35 中，在圖 32 所示的第一子選擇周期 T1 中，第一電晶體 6001 和第二電晶體 6002 其中一個開啓。在第二子選擇周期 T2 中，第三電晶體 6003 和第四電晶體 6004 其中一個開啓。在第三子選擇周期 T3 中，第五電晶

體 6005 和第六電晶體 6006 其中一個開啓。進一步，在圖 34 所示的預充電周期中，第一電晶體 6001、第三電晶體 6003 和第五電晶體 6005 開啓，或者第二電晶體 6002、第四電晶體 6004 和第六電晶體 6006 開啓。

於是在圖 35 中，由於可以減少每一電晶體的開啓時間，所以可以抑制該電晶體特性的劣化。這是因爲例如在圖 32 所示的第一子選擇周期 T1 中，當第一電晶體 6001 和第二電晶體 6002 其中一個開啓時，視頻信號可以輸入到信號線 Sj-1。這裏，例如在圖 32 所示的第一子選擇周期 T1 中，當第一電晶體 6001 和第二電晶體 6002 同時都開啓時，視頻信號可以高速地輸入到信號線 Sj-1。

在圖 35 中的佈線 5621 與信號線之間並行連接兩個電晶體，然而本發明並不限於此，並且可以在佈線 5621 與信號線之間並行連接三個或更多個電晶體。於是，可以進一步抑制該電晶體特性的劣化。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以應用於另一附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以自由地應用於另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例

模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以應用於本實施例模式或與其組合。

實施例模式 6

在本實施例模式中，說明了用於防止由於實施例模式 1 至 4 中所示的顯示裝置中的靜電放電破壞而產生缺陷的結構。

靜電放電破壞指的是當儲存在人體或物體中的正或負電荷接觸該半導體裝置時，透過半導體的輸入/輸出端子暫態放電，以及透過提供在該半導體裝置內流經的大電流所產生的破壞。

圖 36A 所示爲透過保護二極體用於防止掃描線中所產生的靜電放電破壞。圖 36A 所示爲其中將該保護二極體設置在佈線 6111 與該掃描線之間的結構。雖然沒有示出，但是有多個像素與第 i 列中的該掃描線 Gi 連接。電晶體 6101 用作保護二極體。該電晶體 6101 爲 n 通道電晶體，然而也可以使用 p 通道電晶體，並且電晶體 6101 的極性可以與包括在掃描線驅動器電路或像素中的電晶體相同。

這裏設置一個保護二極體，然而也可以串列、並行或串列並行設置多個保護二極體。

該電晶體 6101 的第一電極連接第 i 列中的該掃描線

Gi，電晶體 6101 的第二電極連接佈線 6111，並且電晶體 6101 的閘極電極連接第 i 列中的該掃描線 Gi。

說明圖 36A 中的操作。將某一電位輸入到該佈線 6111，其低於輸入到第 i 列中的該掃描線 Gi 的信號的 L 位準。當正或負電荷沒有放電到第 i 列中的該掃描線 Gi 時，第 i 列中的該掃描線 Gi 的電位爲 H 位準或 L 位準，從而該電晶體 6101 關閉。另一方面，當負電荷放電到第 i 列中的該掃描線 Gi 時，第 i 列中的該掃描線 Gi 的電位暫態降低。此時，第 i 列中的該掃描線 Gi 的電位低於透過從該佈線 6111 的電位中減去該電晶體 6101 的臨界值電壓所得到的值，從而該電晶體 6101 開啓。於是，電流透過該電晶體 6101 流到佈線 6111。因此，圖 36A 中的該結構可以防止大電流流到該像素，從而可以防止對像素的靜電放電破壞。

圖 36B 所示爲用於防止當正電荷放電到第 i 列中的該掃描線 Gi 時的靜電放電破壞的結構。用作保護二極體的電晶體 6102 設置在掃描線與佈線 6112 之間。注意，這裏設置一個保護二極體，然而也可以串列、並行或串並設置多個保護二極體。該電晶體 6102 爲 n 通道電晶體，然而也可以使用 p 通道電晶體，並且電晶體 6102 的極性可以與包括在該掃描線驅動器電路或像素中的電晶體相同。該電晶體 6102 的第一電極連接第 i 列中的該掃描線 Gi，電晶體 6102 的第二電極連接佈線 6112，並且電晶體 6102 的閘極電極連接佈線 6112。注意，將高於輸入到第 i 列中該

掃描線 Gi 的信號的 H 位準的電位輸入到該佈線 6112。因此，當電荷沒有放電到第 i 列中的掃描線 Gi 時，該電晶體 6102 關閉。另一方面，當正電荷放電到第 i 列中的該掃描線 Gi 時，第 i 列中的該掃描線 Gi 的電位暫態增加。此時，第 i 列中的該掃描線 Gi 的電位高於該佈線 6112 的電位與該電晶體 6102 的臨界值電壓之和，從而該電晶體 6102 開啓。於是，電流透過該電晶體 6102 流到佈線 6112。因此，圖 36B 中的該結構可以防止大電流流到該像素，從而可以防止對像素的靜電放電破壞。

如圖 36C 中所示，使用將圖 36A 和圖 36B 組合的結構，可以防止當正或負電荷放電到第 i 列中的掃描線 Gi 時的靜電放電破壞。注意，類似於圖 36A 和圖 36B 的部分透過相同的附圖標記表示，並且省略該相同的部分或具有相似功能的部分的詳細說明。

圖 37A 所示爲其中用作保護二極體的電晶體 6201 連接在掃描線與儲存電容器線之間的結構。注意，這裏設置一個保護二極體，然而，也可以串列、並行或串並設置多個保護二極體。該電晶體 6102 爲 n 通道電晶體，然而也可以使用 p 通道電晶體，並且電晶體 6102 的極性可以與包括在該掃描線驅動器電路或像素中的電晶體相同。注意，佈線 6211 用作儲存電容器線。該電晶體 6102 的第一電極連接第 i 列中的該掃描線 Gi，電晶體 6102 的第二電極連接佈線 6112，並且電晶體 6101 的閘極電極連接第 i 列中的該掃描線 Gi。注意，將低於輸入到第 i 列中該掃描

線 Gi 的信號的 L 位準的電位輸入到該佈線 6112。因此，當電荷沒有放電到第 i 列中的該掃描線 Gi 時，該電晶體 6102 關閉。另一方面，當負電荷放電到第 i 列中的該掃描線 Gi 時，第 i 列中的該掃描線 Gi 的電位暫態降低。此時，第 i 列中的該掃描線 Gi 的電位低於透過從該佈線 6211 的電位中減去該電晶體 6201 的臨界值電壓所得到的值，從而該電晶體 6201 開啓。於是，電流透過該電晶體 6201 流到佈線 6211。因此，圖 37A 中的該結構可以防止大電流流到該像素，從而可以防止對像素的靜電放電破壞。進一步，由於該儲存電容器線在圖 37A 中所示的結構中用作釋放電荷的佈線，所以不需要增加佈線。

圖 37B 所示爲用於防止當正電荷放電到第 i 列中的該掃描線 Gi 時的靜電放電破壞的結構。這裏，將高於輸入到第 i 列中的掃描線 Gi 信號的 H 位準的電位輸入到該佈線 6211。因此，當電荷沒有放電到第 i 列中的該掃描線 Gi 時，該電晶體 6202 關閉。另一方面，當正電荷放電到第 i 列中的掃描線 Gi 時，第 i 列中的該掃描線 Gi 的電位暫態增加。此時，第 i 列中的該掃描線 Gi 的電位高於該佈線 6211 的電位與該電晶體 6202 的臨界值電壓之和，從而該電晶體 6202 開啓。於是，電流透過該電晶體 6202 流到佈線 6211。因此，圖 37B 中的該結構可以防止大電流流到該像素，從而可以防止對像素的靜電放電破壞。進一步，由於儲存電容器線在圖 37B 中所示的結構中用於釋放電荷，所以不需要增加佈線。注意，類似於圖 37A 的部分

透過相同的附圖標記表示，並且省略該相同的部分或具有相似功能的部分的詳細說明。

接下來，圖 38A 所示爲透過保護二極體用於防止信號線中所產生的靜電放電破壞。圖 38A 所示爲其中將該保護二極體設置在佈線 6411 與該信號線之間的結構。雖然沒有示出，但是有多個像素與第 j 行中的該信號線 Sj 連接。電晶體 6401 用作保護二極體。該電晶體 6401 爲 n 通道電晶體，然而也可以使用 p 通道電晶體，並且電晶體 6401 的極性可以與包括在信號線驅動器電路或像素中的電晶體相同。

注意，這裏設置一個保護二極體，然而，也可以串列、並行或串並設置多個保護二極體。

該電晶體 6401 的第一電極連接第 j 行中的該信號線 Sj，電晶體 6401 的第二電極連接佈線 6411，並且電晶體 6401 的閘極電極連接第 j 行中的該信號線 Sj。

說明圖 38A 中的操作。將某一電位輸入到該佈線 6411，其低於輸入到第 j 行中的該信號線 Sj 的視頻信號的最小值。當正或負電荷沒有放電到第 j 行中的該信號線 Sj 時，第 j 行中的該信號線 Sj 的電位與該視頻信號相同，從而該電晶體 6401 關閉。另一方面，當負電荷放電到第 j 行中的該信號線 Sj 時，第 j 行中的該信號線 Sj 的電位暫態降低。此時，第 j 行中的該信號線 Sj 的電位低於透過從該佈線 6411 的電位中減去該電晶體 6401 的臨界值電壓所得到的值，從而該電晶體 6401 開啓。於是，電流透過該

電晶體 6401 流到佈線 6411。因此，圖 38A 中的該結構可以防止大電流流到該像素，從而可以防止對像素的靜電放電破壞。

圖 38B 所示爲用於防止當正電荷放電到第 j 行中的該信號線 Sj 時的靜電放電破壞的結構。用作保護二極體的電晶體 6402 設置在信號線與佈線 6412 之間。注意，這裏設置一個保護二極體，然而也可以串列、並行或串並設置多個保護二極體。該電晶體 6402 爲 n 通道電晶體，然而也可以使用 p 通道電晶體，並且電晶體 6402 的極性可以與包括在該信號線驅動器電路或像素中的電晶體相同。該電晶體 6402 的第一電極連接第 j 行中的該信號線 Sj，電晶體 6402 的第二電極連接佈線 6412，並且電晶體 6402 的閘極電極連接佈線 6412。注意，將高於輸入到第 j 行中的該信號線 Sj 信號的視頻信號的最大值的電位輸入到該佈線 6412。因此，當電荷沒有放電到第 j 行中的該信號線 Sj 時，該電晶體 6402 關閉。另一方面，當正電荷放電到第 j 行中的該信號線 Sj 時，第 j 行中的該信號線 Sj 的電位暫態增加。此時，第 j 行中的該信號線 Sj 的電位高於該佈線 6412 的電位與該電晶體 6402 的臨界值電壓之和，從而該電晶體 6402 開啓。於是，電流透過該電晶體 6402 流到佈線 6412。因此，圖 38B 中的該結構可以防止大電流流到該像素，從而可以防止對像素的靜電放電破壞。

如圖 38C 中所示，使用將圖 38A 和圖 38B 組合的結構，可以防止當正或負電荷放電到第 j 行中的信號線 Sj 時

的靜電放電破壞。注意，類似於圖 38A 和圖 38B 的部分透過相同的附圖標記表示，並且省略該相同的部分或具有相似功能的部分的詳細說明。

在本實施例模式中，說明了用於防止對與掃描線和信號線連接的像素的靜電放電破壞的結構。然而，本實施例模式中的該結構不僅用於防止對與掃描線和信號線連接的像素的靜電放電破壞。例如，當本實施例模式用於輸入了信號或電位的佈線時，其連接實施例模式 1 至 4 中所示的該掃描線驅動器電路和信號線驅動器電路，可以防止對該掃描線驅動器電路和信號線驅動器電路的靜電放電破壞。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以應用於另一附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以自由地應用於另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以應用於本實施例模式或與其組合。

實施例模式 7

在本實施例模式中，說明了可以應用於實施例模式 1 至 4 中所示每一顯示裝置的顯示裝置的另一結構。

在圖 39A 所示的結構中，在掃描線與另一掃描線之間設置有二極體連接的電晶體。在圖 39A 所示的結構中，在第 i-1 列中的掃描線 Gi-1 與第 i 列中的掃描線 Gi 之間設置有二極體連接的電晶體 6301a，並且在第 i 列中的掃描線 Gi 與第 i+1 列中的掃描線 Gi+1 之間設置有二極體連接的電晶體 6301b。注意，該電晶體 6301a 和 6301b 爲 n 通道電晶體，然而也可以使用 p 通道電晶體。該電晶體 6301a 和 6301b 的極性可以與包括在掃描線驅動器電路或像素中的電晶體相同。

注意，在圖 39A 中，典型地示出了第 i-1 列中的掃描線 Gi-1、第 i 列中的掃描線 Gi、以及第 i+1 列中的掃描線 Gi+1，並且在其他掃描線之間類似地設置二極體連接的電晶體。

該電晶體 6301a 的第一電極連接第 i 列中的掃描線 Gi，電晶體 6301a 的第二電極連接第 i-1 列中的掃描線 Gi-1，並且電晶體 6301a 的閘極電極連接第 i-1 列中的掃描線 Gi-1。該電晶體 6301b 的第一電極連接第 i+1 列中的掃描線 Gi+1，電晶體 6301a 的第二電極連接第 i 列中的掃描線 Gi，並且電晶體 6301a 的閘極電極連接第 i 列中的掃描線 Gi。

說明圖 39A 的操作。在實施例模式 1 至 4 中所示的每一掃描線驅動器電路中，第 i-1 列中的掃描線 Gi-1、第 i 列中的掃描線 Gi、以及第 i+1 列中的掃描線 Gi+1 在非選擇周期中保持爲 L 位準。因此，該電晶體 6301a 和 6301b 關閉。然而，例如當第 i 列中的掃描線 Gi 的電位由於雜訊等而增加時，像素被第 i 列中的掃描線 Gi 選擇，並且將錯誤的視頻信號寫到該像素。相應地，透過在如圖 39A 中所示的該掃描線之間提供二極體連接的電晶體，可以防止將錯誤的視頻信號寫到像素。這是因爲當第 i 列中的掃描線 Gi 的電位增加到超過第 i-1 列中的掃描線 Gi-1 的電位與該電晶體 6301a 的臨界值電壓之和時，該電晶體 6301a 開啓，並且第 i 列中的掃描線 Gi 的電位降低，於是，像素不會被第 i 列中的掃描線 Gi 選擇。

當掃描線驅動器電路和像素部分形成在相同的基板上時，圖 39A 中的結構特別有利，因爲在只包括 n 通道電晶體或只包括 p 通道電晶體的掃描線驅動器電路中，掃描線有時候處於漂移狀態，並且在掃描線中容易產生雜訊。

在圖 39B 所示的結構中，設置在該掃描線之間的二極體連接的電晶體的方向與圖 39A 中的相反。注意，電晶體 6302a 和 6302b 爲 n 通道電晶體，然而也可以使用 p 通道電晶體。該電晶體 6301a 和 6301b 的極性可以與包括在掃描線驅動器電路或像素中的電晶體相同。在圖 39B 中，該電晶體 6302a 的第一電極連接第 i 列中的掃描線 Gi，電晶體 6302a 的第二電極連接第 i-1 列中的掃描線 Gi-1，並且

電晶體 6302a 的閘極電極連接第 i 列中的掃描線 Gi。該電晶體 6302b 的第一電極連接第 i+1 列中的掃描線 Gi+1，電晶體 6302a 的第二電極連接第 i 列中的掃描線 Gi，並且電晶體 6302a 的閘極電極連接第 i+1 列中的掃描線 Gi+1。在圖 39B 中，類似於圖 38A，當第 i 列中的掃描線 Gi 的電位增加到超過第 i+1 列中的掃描線 Gi+1 的電位與該電晶體 6302b 的臨界值電壓之和時，該電晶體 6302b 開啓，並且第 i 列中的掃描線 Gi 的電位降低。於是，像素不會被第 i 列中的掃描線 Gi 選擇，並且可以防止將錯誤的視頻信號寫到該像素。

如圖 39C 中所示，使用將圖 39A 和圖 39B 組合的結構，即使當第 i 列中的掃描線 Gi 的電位增加時，該電晶體 6301a 和 6301b 開啓，從而第 i 列中的掃描線 Gi 的電位降低。注意，在圖 39C 中，由於電流流經兩個電晶體，所以可以除去更多雜訊。注意，類似於圖 39A 和圖 39B 的部分透過相同的附圖標記表示，並且省略該相同的部分或具有相似功能的部分的詳細說明。

注意，在圖 37A 和 37B 中，當在該掃描線與該儲存電容器線之間設置二極體連接的電晶體時，可以得到與圖 39A、39B 和 39C 類似的有益效果。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以應用於另一附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多

的附圖。

本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以自由地應用於另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以應用於本實施例模式或與其組合。

實施例模式 8

在本實施例模式中，說明電晶體的結構和製造方法。

圖 40A 所示爲電晶體範例的結構。圖 40B 至 40G 所示爲該電晶體的製造方法的範例。

注意，電晶體的結構和製造方法並不限於圖 40A 至 40G 中所示的這些，並且可以採用各種結構和製造方法。

首先，參照圖 40A 說明電晶體的結構範例。圖 40A 所示爲分別具有不同結構的多個電晶體的截面圖。這裏在圖 40A 中，分別具有不同結構的該多個電晶體並置在一起，這樣是爲了說明電晶體的結構。因此，該電晶體實際上並不需要如圖 40A 中所示的並置在一起，並且可以按照需要分開地形成。

接下來，說明形成該電晶體的每一層的特性。

基板 110111 可以是使用鋇硼矽酸鹽玻璃、硼矽酸鋁玻璃等的玻璃基板、石英基板、陶瓷基板、包含不銹鋼的金屬基板等等。另外，也可以使用由塑膠形成的基板，代表有聚對苯二甲酸乙二酯（PET）、聚萘二甲酸乙二醇酯（PEN）或聚醚碸（PES），或者由撓性合成樹脂（諸如丙烯酸）形成的基板。透過使用撓性基板，就可以形成能夠彎曲的半導體裝置。撓性基板對該基板的面積或形狀並沒有嚴格限制。因此，例如當使用形狀爲每一邊長爲 1 米或更大的矩形的基板作爲該基板 110111 時，可以顯著地提高產量。相比於使用圓形矽基板的情況，這種優勢非常好。

絕緣膜 110112 用作基膜，並且設置其用於防止來自該基板 110111 的鹼金屬（諸如 Na 或鹼土金屬）受到半導體元件的特性的不利影響。該絕緣膜 110112 可以具有包含氧化物或氮化物的絕緣膜的單層結構或疊層結構，諸如矽氧化物（SiOx）、矽氮化物（SiNx）、矽氧氮化物（SiOxNy）（x > y）或矽氮氧化物（SiNxOy）（x > y）。例如，當該絕緣膜 110112 設置爲具有雙層結構，較佳的使用矽氮氧化物膜作爲第一絕緣膜，並且使用矽氧氮化物膜作爲第二絕緣膜。作爲另一範例，當該絕緣膜 110112 設置爲具有三層結構，較佳的使用矽氧氮化物膜作爲第一絕緣膜，使用矽氮氧化物膜作爲第二絕緣膜，並且使用矽氧氮化物膜作爲第三絕緣膜。

可以使用非晶半導體、微晶半導體或半非晶半導體

（SAS）形成半導體層 110113、110114 和 110115。可替換地，可以使用多晶半導體層。SAS 是具有介於非晶和晶體（包括單晶和多晶）結構之間的中間層並且具有在自由能中穩定的第三態的半導體。而且，SAS 包括具有短程有序和晶格畸變的結晶區。至少在部分膜中可以觀察 0.5 至 20nm 的結晶區。當包含矽作爲主要元件時，喇曼光譜移動到低於 520cm^{-1} 的波數側。透過 X 射線衍射觀察認爲是從矽晶晶格得到的（111）和（220）的衍射峰。SAS 包含至少 1 原子%或更多的氫或鹵素，以補償不飽和鍵。SAS 透過材料氣體的輝光放電分解（電漿 CVD）形成。可以使用 SiH_4, Si_2H_6, SiH_2Cl_2, $SiHCl_3$, $SiCl_4$, SiF_4 等作爲該材料氣體。進一步，可以混合 GeF_4。可替換地，可以使用 H_2，或者 H_2 和從 He, Ar, Kr 和 Ne 中選擇的一種或多種稀有氣體元素稀釋該材料氣體。稀釋比例在 2 至 1000 倍的範圍內。壓力在大約 0.1 至 133Pa 的範圍內，並且供電電源頻率爲 1 至 120 MHz，較佳的爲 13 至 60 MHz。基板加熱溫度可以爲 300℃或更低。大氣成分，諸如氧氣、氮氣和碳中雜質濃度較佳的爲 $1\times10^{20}cm^{-1}$ 或更低，作爲該薄膜中的雜質元素。特別地，氧濃度爲 $5\times10^{19}/cm^3$ 或更低，較佳的爲 $1\times10^{19}/cm^3$ 或更低。這裏，非晶矽層使用包含矽（Si）作爲主要成分的材料（例如 Si_xGe_{1-x}：$0<x<1$）透過濺射法、LPCVD 法、電漿 CVD 法等方法形成。然後，透過結晶法，諸如透過鐳射結晶法、使用 RTA 或退火爐的熱結晶法、或者使用促進結晶的金屬元素的熱結晶法結

晶該非晶矽層。

絕緣膜 110116 可以具有包含氧化物或氮化物的絕緣膜的單層結構或疊層結構，諸如矽氧化物（SiOx）、矽氮化物（SiNx）、矽氧氮化物（SiOxNy）（x＞y）或矽氮氧化物（SiNxOy）（x＞y）。

閘極電極 110117 可以具有導電膜的單層結構或者具有兩個或三個導電膜的疊層結構。作爲用於該閘極電極 110117 的材料，例如可以使用諸如鉭（Ta）、鈦（Ti）、鉬（Mo）、鎢（W）、鉻（Cr）、矽（Si）等的單層膜；包含前述元素的氮化物膜（典型有氮化鉭膜、氮化鎢膜或者氮化鈦膜）；其中組合前述元素的合金膜（典型有 Mo-W 合金或 Mo-Ta 合金）；包含前述元素的矽化物膜（典型有矽化鎢膜或矽化鈦膜）等。注意，前述單層膜、氮化物膜、合金膜、矽化物膜等可以具有單層結構或疊層結構。

絕緣膜 110118 可以透過濺射法、電漿 CVD 法等具有包含氧化物或氮化物的絕緣膜的單層結構或疊層結構，氧化物或氮化物諸如矽氧化物（SiOx）、矽氮化物（SiNx）、矽氧氮化物（SiOxNy）（x＞y）或矽氮氧化物（SiNxOy）（x＞y）；或者具有包含碳的膜，諸如 DLC（類金剛石碳）。

絕緣膜 110119 可以具有單層結構或疊層結構，其可以爲：矽氧烷樹脂；包含氧化物或氮化物的絕緣膜，諸如包含矽氧化物（SiOx）、矽氮化物（SiNx）、矽氧氮化物（SiOxNy）（x＞y）或矽氮氧化物（SiNxOy）（x＞

y）；或者包含碳的膜，諸如包含 DLC（類金剛石碳）；或者有機材料，諸如環氧樹脂、聚醯亞胺、聚醯胺、聚乙烯苯酚、苯環丁烯、或丙烯酸。注意，矽氧烷樹脂對應於具有 Si-O-Si 鍵的樹脂。矽氧烷包括矽（Si）和氧（O）的鍵的骨架結構。作爲取代基，使用至少包含氫的有機團（諸如烷基或芳基）。可替換地，可以使用至少包含氫的氟基、或者氟基和有機團的作爲取代基。注意，該絕緣膜 110119 可以設置成直接覆蓋該閘極電極 110117，而不需要提供該絕緣膜 110118。

作爲導電膜 110123，可以使用諸如 Al, Ni, C, W, Mo, Ti, Pt, Cu, Ta, Au, Mn 等元素的單層膜、包含前述元素的氮化物膜、其中組合前述元素的合金膜、包含前述元素的矽化物膜等等。例如，作爲包含多個元素的合金，可以使用包含 C 和 Ti 的 Al 合金、包含 Ni 的 Al 合金、包含 C 和 Ni 的 Al 合金、包含 C 和 Mn 的 Al 合金等。當該導電膜具有疊層結構時，可以是使得 Al 插入在 Mo、Ti 之間的結構等；於是，可以提高 Al 對加熱和化學反應的阻抗。

接下來，參照圖 40A 中分別具有不同結構的多個電晶體的截面圖說明每一結構的特性。

電晶體 110101 是單汲極電晶體。由於其可以透過簡單的方法形成，所以其優點是低製造成本和高產量。這裏，半導體層 110113 和 110115 具有不同的雜質濃度，並且半導體層 110113 用作通道區域，而半導體層 110115 用作源極區域和汲極區域。透過以這種方式控制雜質的濃

度，可以控制該半導體層的電阻率。進一步，該半導體層和導電層 110123 的電連接狀態可以更加接近歐姆接觸。注意，作爲單獨形成分別具有不同雜質濃度的半導體層的方法，可以使用其中使用該閘極電極 110117 作爲掩膜在該半導體層中摻雜的方法。

在電晶體 110102 中，該閘極電極 110117 具有傾斜角。該傾斜角爲 45°或更多並且小於 95°，並且較佳的爲 60°或更多並且小於 95°。注意，該傾斜角可以小於 45°。這裏，半導體層 110113、110114 和 110115 具有不同的雜質濃度。該半導體層 110113 用作通道區域，半導體層 110114 用作輕摻雜的汲極（LDD）區域，並且半導體層 110115 用作源極區域和汲極區域。透過以這種方式控制雜質的濃度，可以控制該半導體層的電阻率。進一步，該半導體層和導電層 110123 的電連接狀態可以更加接近歐姆接觸。而且，由於該電晶體包括 LDD 區域，所以在該電晶體內部難以應用高電場，從而可以抑制由於熱載流子而產生的元件的劣化。注意，作爲單獨形成分別具有不同雜質濃度的半導體層的方法，可以使用其中利用該閘極電極 110117 作爲掩膜在該半導體層中摻雜的方法。在該電晶體 110102 中，由於閘極電極 110117 具有傾斜角，透過該閘極電極 110117 摻在該半導體層中的雜質濃度可以具有梯度，並且可以容易形成 LDD 區域。於是，其優點是低製造成本和高產量。

在電晶體 110103 所具有的結構中，該閘極電極

110117 至少由兩層形成，並且下閘極電極長於上閘極電極。在本說明書中，這種上下閘極電極的形狀稱爲帽形。當該閘極電極 110117 具有帽形時，不需要添加光掩膜就可以形成 LDD 區域。注意，該 LDD 與閘極電極 110117 交疊的結構，諸如電晶體 110103 特別地稱爲 GOLD（閘極交疊的 LDD）結構。作爲用於形成具有帽形的閘極電極 110117 的方法，可以使用下面的方法。

首先，當該閘極電極 110117 形成圖案時，透過乾刻蝕對該上和下閘極電極進行刻蝕，從而使得其側表面傾斜（成錐形）。然後，透過各向異性刻蝕處理該上閘極電極的傾斜，使得其基本上垂直。於是，形成了其截面圖爲帽形的閘極電極。此後，兩次摻入雜質元素，使得形成用作該通道區域的半導體層 110113、用作 LDD 區域的半導體層 11014 以及用作源極電極和汲極電極的半導體層 110115。

注意，與該閘極電極 110117 交疊的部分 LDD 區域稱爲 Lov 區域，並且不與該閘極電極 110117 交疊的部分 LDD 區域稱爲 Loff 區域。該 Loff 區域在抑制關閉電流值中非常重要，而其在透過減輕該汲極附近的電場以防止開啓電流值由於熱載流子而劣化中並不怎麼重要。另一方面，該 Lov 區域在透過減輕該汲極附近的電場以防止開啓電流值由於熱載流子而劣化中非常重要，而其在抑制關閉電流值中並不怎麼重要。於是，較佳的形成具有適用於每一各種電路特性的結構的電晶體。例如，當半導體裝置用

於顯示裝置時，具有 Loff 區域的電晶體較佳的用作像素電晶體，以抑制該關閉電流值。另一方面，作爲週邊電路中的電晶體，較佳的使用具有 Lov 區域的電晶體，以透過減輕該汲極附近的電場而防止開啓電流值的劣化。

電晶體 110104 包括與閘極電極 110117 的側表面接觸的側壁 110121。當該電晶體包括側壁 110121 時，可以將與該側壁 110121 交疊的區域製作成爲 LDD 區域。

在電晶體 110105 中，LDD（Loff）區域透過使用掩膜在半導體層中摻雜而形成。於是，可以確保形成該 LDD 區域，並且可以減少該電晶體的關閉電流值。

在電晶體 110106 中，LDD（Loff）區域透過使用掩膜在半導體層中摻雜而形成。於是，可以確保形成該 LDD 區域，並且透過減輕該電晶體的汲極附近的電場而防止開啓電流值的劣化。

接下來，參照圖 40B 至 40G 說明用於製造電晶體的方法的範例。

在本實施例模式中，透過電漿處理氧化或氮化該基板 110111、絕緣膜 110112、半導體層 110113、110114 和 110115、絕緣膜 110116、絕緣膜 110118 或絕緣膜 110119 的表面，從而可以氧化或氮化該半導體層或絕緣膜。透過電漿處理按照這種方式氧化或氮化該半導體層或絕緣膜，可以修改該半導體層或絕緣膜的表面，並且所形成的該絕緣膜可以比透過 CVD 法或濺射法形成的絕緣膜更加緻密。於是，可以抑制諸如針孔的缺陷，並且可以提

高半導體裝置的特性等。

可以將矽氧化物（SiOx）或矽氮化物（SiNx）用於該側壁 110121。作爲在該閘極電極 110117 的側表面上形成側壁 110121 的方法，例如可以使用一種方法，其中在形成該閘極電極 110117 之後形成矽氧化物（SiOx）膜或矽氮化物（SiNx）膜，並然後透過各向異性刻蝕對矽氧化物（SiOx）膜或矽氮化物（SiNx）膜進行刻蝕。於是，該矽氧化物（SiOx）膜或矽氮化物（SiNx）膜只保留在該閘極電極 110117 的側表面上，從而可以在該閘極電極 110117 的側表面上形成該側壁 110121。

圖 44 所示爲底部閘極電晶體和電容器的橫截面結構。

第一絕緣膜（絕緣膜 110502）形成在整個基板 110501 上面。注意，該結構並不限於此，並且在某些情況下並不形成該第一絕緣膜（絕緣膜 110502）。該絕緣膜可以防止來自基板的雜質不利地影響電晶體的半導體層並且改變屬性。也就是，第一絕緣膜用作基膜。於是，可以形成具有高可靠性的電晶體。作爲該第一絕緣膜，可以使用矽氧化物膜、矽氮化物膜或矽氧氮化物膜（SiOxNy）等組成的單層或疊層。

第一導電層（導電層 110503 和導電層 110504）形成在第一絕緣膜上面。該導電層 110503 包括用作電晶體 110520 的閘極電極的部分。該導電層 110504 包括用作電容器 110521 的第一電極的部分。作爲該第一導電層，可

以使用 Ti, Mo, Ta, Cr, W, Al, Nd, Cu, Ag, Au, Pt, Nb, Si, Zn, Fe, Ba, Ge 等，或者這些元素的合金。進一步，可以使用這些元素（包括其合金）的疊層。

形成第二絕緣膜（絕緣膜 110514），以至少覆蓋該第一導電層。該第二絕緣膜用作閘極絕緣膜。作爲該第二絕緣膜，可以使用矽氧化物膜、矽氮化物膜或矽氧氮化物膜（SiOxNy）等組成的單層或疊層。

較佳的，使用矽氧化物膜作爲第二絕緣膜與該半導體層接觸的部分。這是因爲在該半導體層與第二絕緣膜之間的介面的陷阱能級降低了。

當該第二絕緣膜與 Mo 接觸時，較佳的使用矽氧化物膜作爲該第二絕緣膜與 Mo 接觸的部分。這是因爲該矽氧化物膜並不會氧化 Mo。

透過光微影法、噴墨法、印刷法等在第二絕緣膜上與該第一導電層重疊的部分中形成半導體層。部分該半導體層在第二絕緣膜上延伸到不與該第一導電層交疊的部分。該半導體層包括通道形成區域（通道形成區域 110510）、LDD 區域（LDD 區域 110508 和 110509）、以及雜質區域（雜質區域 110505、110506 和 110507）。該通道形成區域 110510 用作電晶體 110520 的通道形成區域。該 LDD 區域 110508 和 110509 用作電晶體 110520 的 LDD 區域。該 LDD 區域 110508 和 110509 並不必需形成。該雜質區域 110505 包括用作該電晶體 110520 的源極電極和汲極電極其中之一的部分。該雜質區域 110506 包括用作該電晶

體 110520 的源極電極和汲極電極中另一個的部分。該雜質區域 110507 包括用作該電晶體 110520 的第二電極的部分。

第三絕緣膜（絕緣膜 110511）整體形成在該雜質區域 110505、LDD 區域 110508、通道形成區域 110510、LDD 區域 110509、雜質區域 110506、第二絕緣膜 110514 和雜質區域 110507 上面。接觸孔選擇性地形成在部分該第三絕緣膜中。該絕緣膜 110511 用作層間膜。作爲第三絕緣膜，可以使用無機材料（例如矽氧化物、矽氮化物、或矽氧氮化物）、具有低介電常數的有機化合材料（例如光敏或非光敏有機樹脂材料），等。可替換地，可以使用包括矽氧烷的材料。注意，矽氧烷是其中透過矽（Si）和氧（O）的鍵形成骨架結構的材料。使用至少包含氫的有機團（諸如烷基或芳基）作爲取代基。可替換地，可以使用至少包含氫的氟基、或者氟基和有機團作爲取代基。

第二導電層（導電層 110512 和導電層 110513）形成在第三絕緣膜上面。導電層 110512 透過形成在第三絕緣膜中的接觸孔連接該電晶體 110520 的源極電極和汲極電極中的另一個。於是，導電層 110502 包括用作該電晶體 110520 的源極電極和汲極電極中的另一個的部分。當導電層 110513 電連接導電層 110514 時，導電層 110513 包括用作電容器 110521 的第一電極的部分。可替換地，當導電層 110513 電連接導電層 110507 時，導電層 110513 包括用作電容器 110521 的第二電極的部分。進一步可替換

地，當導電層 110513 不連接該導電層 110504 和導電層 110507 時，形成除了電容器 110521 之外的另一電容器。在該電容器中，該導電層 110513、導電層 110507 和絕緣膜 110511 分別用作第一電極、第二電極和絕緣膜。注意，作爲第二導電層，可以使用 Ti, Mo, Ta, Cr, W, Al, Nd, Cu, Ag, Au, Pt, Nb, Si, Zn, Fe, Ba, Ge 等，或者這些元素的合金。進一步，可以使用這些元素（包括其合金）的疊層。

在形成該第二導電層之後的步驟中，可以形成各種絕緣膜或各種導電膜。

接下來，說明電晶體和電容器的結構，其中在該情況下使用非晶矽（a-Si）膜、微晶矽膜等作爲該電晶體的半導體層。

圖 41 所示爲頂閘極電晶體和電容器的橫截面結構。

第一絕緣膜（絕緣膜 110202）形成在整個基板 110201 上面。該絕緣膜可以防止來自基板的雜質不利地影響電晶體的半導體層並且改變其屬性。也就是，第一絕緣膜用作基膜。於是，可以形成具有高可靠性的電晶體。作爲該第一絕緣膜，可以使用矽氧化物膜、矽氮化物膜、矽氧氮化物膜（SiOxNy）等的單層或疊層。

注意，該第一絕緣膜並非必需形成。當不形成第一絕緣膜時，可以實現步驟數的減少和製造成本的降低。進一步，由於可以簡化結構，所以可以提高產量。

第一導電層（導電層 110203、導電層 110204 和導電

層 110205）形成在第一絕緣膜上面。該導電層 110203 包括用作電晶體 110220 的源極電極和汲極電極其中之一的部分。該導電層 110204 包括用作電晶體 110220 的源極電極和汲極電極中的另一個的部分。該導電層 110205 包括用作電容器 110221 的第一電極的部分。作爲該第一導電層，可以使用 Ti, Mo, Ta, Cr, W, Al, Nd, Cu, Ag, Au, Pt, Nb, Si, Zn, Fe, Ba, Ge 等，或者這些元素的合金。進一步，可以使用這些元素（包括其合金）的疊層。

第一半導體層（半導體層 110206 和半導體 110207）形成在該導電層 110203 和 110204 上面。該半導體層 110206 包括用作源極電極和汲極電極其中之一的部分。該半導體 110207 包括用作源極電極和汲極電極中的另一個的部分。作爲該第一半導體層，可以使用包含磷的矽等。

第二半導體層（半導體層 110208）形成在第一絕緣膜上面並且在該導電層 110203 與導電層 110204 之間。部分該半導體層 110208 延伸到半導體層 110203 和 110204 上面。該半導體層 110208 包括用作電晶體 110220 的通道區域的部分。作爲該第二半導體層，可以使用不具有結晶性的半導體層，諸如非晶矽（a-Si:H）、諸如微晶的半導體層（μ-Si:H）等。

形成第二絕緣膜（絕緣膜 110209 和絕緣膜 110210），以至少覆蓋該半導體層 110208 和導電層 110205。該第二絕緣膜用作閘極絕緣膜。作爲該第二絕緣膜，可以使用矽氧化物膜、矽氮化物膜或矽氧氮化物膜

（SiOxNy）等組成的單層或疊層。

較佳的使用矽氧化物膜作爲該第二絕緣膜與第二半導體層接觸的部分。這是因爲在該第二半導體層與第二絕緣膜之間的介面的陷阱能級降低了。

注意，當該第二絕緣膜與 Mo 接觸時，較佳的使用矽氧化物膜作爲該第二絕緣膜與 Mo 接觸的部分。這是因爲該矽氧化物膜並不會氧化 Mo。

第二導電層（導電層 110211 和導電層 110212）形成在第二絕緣膜上面。導電層 110211 包括用作該電晶體 110220 的閘極電極的部分。導電層 110212 用作電容器 110221 的第二電極或佈線。作爲第二導電層，可以使用 Ti, Mo, Ta, Cr, W, Al, Nd, Cu, Ag, Au, Pt, Nb, Si, Zn, Fe, Ba, Ge 等，或者這些元素的合金。進一步，可以使用這些元素（包括其合金）的疊層。

在形成該第二導電層之後的步驟中，可以形成各種絕緣膜或各種導電膜。

圖 42 所示爲反交錯（底閘極）電晶體和電容器的橫截面結構。特別地，圖 42 中所示的該電晶體具有通道刻蝕結構。

第一絕緣膜（絕緣膜 110302）形成在整個基板 110301 上面。該絕緣膜可以防止來自基板的雜質不利地影響電晶體的半導體層並且改變其屬性。也就是，第一絕緣膜用作基膜。於是，可以形成具有高可靠性的電晶體。作爲該第一絕緣膜，可以使用矽氧化物膜、矽氮化物膜或矽

氧氮化物膜（SiOxNy）等組成的單層或疊層。

注意，該第一絕緣膜並非必需形成。當不形成第一絕緣膜時，可以實現步驟數的減少和製造成本的降低。進一步，由於可以簡化結構，所以可以提高產量。

第一導電層（導電層 110303 和導電層 110304）形成在第一絕緣膜上面。該導電層 110303 包括用作電晶體 110320 的閘極電極的部分。該導電層 110304 包括用作電容器 110321 的第一電極的部分。作爲該第一導電層，可以使用 Ti, Mo, Ta, Cr, W, Al, Nd, Cu, Ag, Au, Pt, Nb, Si, Zn, Fe, Ba, Ge 等，或者這些元素的合金。進一步，可以使用這些元素（包括其合金）的疊層。

形成第二絕緣膜（絕緣膜 110305），以至少覆蓋該第一導電層。該第二絕緣膜用作閘極絕緣膜。作爲該第二絕緣膜，可以使用矽氧化物膜、矽氮化物膜或矽氧氮化物膜（SiOxNy）等組成的單層或疊層。

較佳的，使用矽氧化物膜作爲第二絕緣膜與該半導體層接觸的部分。這是因爲在該半導體層與第二絕緣膜之間的介面的陷阱能級降低了。

當該第二絕緣膜與 Mo 接觸時，較佳的使用矽氧化物膜作爲該第二絕緣膜與 Mo 接觸的部分。這是因爲該矽氧化物膜並不會氧化 Mo。

透過光微影法、噴墨法、印刷法等在該第二絕緣膜上與該第一導電層交疊的部分中形成第一半導體層（半導體層 110306）。部分該半導體層 110306 在第二絕緣膜上延

伸到不與該第一導電層交疊的部分。該半導體層 110306 包括用作該電晶體 110320 的通道區域的部分。作爲該半導體層 110306，可以使用沒有結晶性的半導體層，諸如非晶矽（a-Si:H）、諸如微晶的半導體層（μ-Si:H）等。

第二半導體層（半導體層 110307 和半導體 110308）形成在部分該第一半導體層上面。半導體層 110307 包括用作源極電極和汲極電極其中之一的部分。半導體 110308 包括用作源極電極和汲極電極中的另一個的部分。作爲該第二半導體層，可以使用包含磷的矽等。

第二導電層（導電層 110309、導電層 110310 和導電層 110311）形成在第二半導體層和第二絕緣膜上面。該導電層 110309 包括用作該電晶體 110320 的源極電極和汲極電極其中之一的部分。該導電層 110310 包括用作該電晶體 110320 的源極電極和汲極電極中的另一個的部分。該導電層 110311 包括用作該電容器 110321 的第二電極的部分。作爲第二導電層，可以使用 Ti, Mo, Ta, Cr, W, Al, Nd, Cu, Ag, Au, Pt, Nb, Si, Zn, Fe, Ba, Ge 等，或者這些元素的合金。進一步，可以使用這些元素（包括其合金）的疊層。

注意，在形成該第二導電層之後的步驟中，可以形成各種絕緣膜或各種導電膜。

這裏，說明形成通道刻蝕型電晶體的過程的範例。該第一半導體層和第二半導體層可以使用相同的掩膜形成。具體地，順序地形成該第一半導體層和第二半導體層。此

時，使用相同的掩膜形成該第一半導體層和第二半導體層。

說明形成通道刻蝕型電晶體的過程的另一範例。不使用另外的掩膜，可以形成電晶體的通道區域。具體地，在形成該第二導電層之後，透過使用第二導電層作爲掩膜而除去部分第二半導體層。可替換地，透過使用該相同的掩膜作爲第二半導體層而除去部分第二半導體層。在所除去的第二半導體層下的第一半導體層用作該電晶體的通道區域。

圖 43 所示爲反交錯（底閘極）電晶體和電容器的橫截面結構。特別地，圖 43 中所示的該電晶體具有通道保護（通道阻斷）結構。

第一絕緣膜（絕緣膜 110402）形成在整個基板 110401 上面。該第一絕緣膜可以防止來自基板的雜質不利地影響電晶體的半導體層並且改變其屬性。也就是，第一絕緣膜用作基膜。於是，可以形成具有高可靠性的電晶體。作爲該第一絕緣膜，可以使用矽氧化物膜、矽氮化物膜或矽氧氮化物膜（SiOxNy）等組成的單層或疊層。

注意，該第一絕緣膜並非必需形成。當不形成第一絕緣膜時，可以實現步驟數的減少和製造成本的降低。進一步，由於可以簡化結構，所以可以提高產量。

第一導電層（導電層 110403 和導電層 110404）形成在第一絕緣膜上面。該導電層 110403 包括用作電晶體 110420 的閘極電極的部分。該導電層 110404 包括用作電

容器 110421 的第一電極的部分。作爲該第一導電層，可以使用 Ti, Mo, Ta, Cr, W, Al, Nd, Cu, Ag, Au, Pt, Nb, Si, Zn, Fe, Ba, Ge 等，或者這些元素的合金。進一步，可以使用這些元素（包括其合金）的疊層。

形成第二絕緣膜（絕緣膜 110405），以至少覆蓋該第一導電層。該第二絕緣膜用作閘極絕緣膜。作爲該第二絕緣膜，可以使用矽氧化物膜、矽氮化物膜或矽氧氮化物膜（SiOxNy）等組成的單層或疊層。

較佳的，使用矽氧化物膜作爲第二絕緣膜與該半導體層接觸的部分。這是因爲在該半導體層與第二絕緣膜之間的介面的陷阱能級降低了。

當該第二絕緣膜與 Mo 接觸時，較佳的使用矽氧化物膜作爲該第二絕緣膜與 Mo 接觸的部分。這是因爲該矽氧化物膜並不會氧化 Mo。

透過光微影法、噴墨法、印刷法等在該第二絕緣膜上與該第一導電層交疊的部分中形成第一半導體層（半導體層 110406）。部分該半導體層 110406 在第二絕緣膜上延伸到不與該第一導電層交疊的部分。該半導體層 110406 包括用作該電晶體 110420 的通道區域的部分。作爲該半導體層 110406，可以使用沒有結晶性的半導體層，諸如非晶矽（a-Si:H）、諸如微晶的半導體層（μ-Si:H）等。

第三絕緣膜（絕緣膜 110412）形成在部分該第一半導體層上面。該絕緣膜 110412 具有防止該電晶體 110420 的通道區域透過刻蝕被除去的功能。也就是，該絕緣膜

110412 用作通道保護膜（通道阻斷膜）。作爲該第三絕緣膜，可以使用單層或者疊層的矽氧化物膜、矽氮化物膜、矽氧氮化物膜（SiOxNy）等。

第二半導體層（半導體層 110407 和半導體 110408）形成在部分該第一半導體層和部分該第三絕緣膜上面。半導體層 110407 包括用作源極電極和汲極電極其中之一的部分。半導體 110408 包括用作源極電極和汲極電極中的另一個的部分。作爲該第二半導體層，可以使用包含磷的矽等。

第二導電層（導電層 110409、導電層 110410 和導電層 110411）形成在第二半導體層上面。該導電層 110409 包括用作該電晶體 110420 的源極電極和汲極電極其中之一的部分。該導電層 110410 包括用作該電晶體 110420 的源極電極和汲極電極中的另一個的部分。該導電層 110411 包括用作該電容器 110421 的第二電極的部分。作爲第二導電層，可以使用 Ti, Mo, Ta, Cr, W, Al, Nd, Cu, Ag, Au, Pt, Nb, Si, Zn, Fe, Ba, Ge 等，或者這些元素的合金。進一步，可以使用這些元素（包括其合金）的疊層。

在形成該第二導電層之後的步驟中，可以形成各種絕緣膜或各種導電膜。

上面是該電晶體的結構和製造方法的說明。這裏，佈線、電極、導電層、導電膜、端子、通路、插頭等較佳的由從鋁（Al）、鉭（Ta）、鈦（Ti）、鉬（Mo）、鎢（W）、釹（Nd）、鉻（Cr）、鎳（Ni）、鉑（Pt）、金

（Au）、銀（Ag）、銅（Cu）、鎂（Mg）、鈧（Sc）、鈷（Co）、鋅（Zn）、鈮（Nb）、矽（Si）、磷（P）、硼（B）、砷（As）、鎵（Ga）、銦（In）、錫（Sn）和氧（O）等中選擇的一個或多個元素形成；或者由包括一個或多個前述元素的化合或合金材料（例如氧化銦錫（ITO）、氧化銦鋅（IZO）、包含氧化矽的氧化銦錫（ITSO）、氧化鋅（ZnO）、氧化錫（SnO）、氧化鎘錫（CTO）、鋁釹（Al-Nd）、鎂銀（Mg-Ag）、或者鉬鈮（Mo-Nb））形成；或者由其中組合有這些化合物的物質等形成。可替換地，較佳的形成它們，以包含一種包括矽與一個或多個前述元素的化合物（矽化物）的物質（例如矽化鋁、矽化鉬、或矽化鎳），或者氮與一個或多個前述元素的化合物（例如氮化鈦、氮化鉭、氮化鉬）的物質。

矽（Si）可以包括n型雜質（如磷）或p型雜質（如硼）。當矽包含雜質時，導電性增加，並且可以實現類似於普通導體的功能。於是，這種矽可以容易地作爲佈線、電極等。

可以使用具有各級結晶度的矽，諸如單晶矽、多晶矽或微晶矽。可替換地，可以使用沒有結晶度的矽，諸如非晶矽。透過使用單晶矽或多晶矽，可以減小佈線、電極、導電層、導電膜、端子等的阻抗。透過使用非晶矽，可以透過簡單處理形成佈線等。

鋁和銀具有高傳導率，於是可以減少信號延遲。進一步，由於鋁和銀容易被刻蝕，所以它們可以容易被形成圖

案和精密處理。

銅具有高傳導率，於是可以減少信號延遲。當使用銅時，較佳的採用疊層結構，因爲銅增加了附著力。

由於即使鉬或鈦與氧化物半導體（例如 ITO 或 IZO）或矽接觸也不會產生缺陷，因此也較佳的鉬和鈦。進一步，鉬和鈦容易刻蝕並具有較高的熱阻。

由於鎢具有諸如高熱阻的優點，所以較佳的鎢。

由於鈸具有諸如高熱阻的優點，所以也較佳的鈸。特別地，較佳的鈸與鋁的合金，因爲熱阻增加了並且鋁難以產生凸出物。

可以在與包括在電晶體中的半導體層相同的時間形成矽。由於矽具有諸如高熱阻的優點，所以較佳的是矽。

由於 ITO、IZO、ITSO 氧化鋅（ZnO）、矽（Si）、氧化錫（SnO）和氧化鎘錫（CTO）具有光透射屬性，所以它們可以用作傳輸光的部分。例如，它們可以用於像素電極或共同電極。

較佳的 IZO，由於其容易刻蝕和處理。在刻蝕 IZO 中，難以留下殘留物。於是，當 IZO 用於像素電極時，可以減少液晶元件或發光元件的缺陷（諸如短路或定向混亂）。

佈線、電極、導電層、導電膜、端子、通路、插頭等可以具有單層結構或多層結構。透過採用單層結構，佈線、電極、導電層、導電膜、端子、通路、插頭等的每一製造過程可以簡化，步驟數可以減少，並可以減少成本。

可替換地，透過採用多層結構，可以形成具有高品質的佈線、電極等，同時利用了每一材料的優點並減少了其缺點。例如，當在多層結構中包括低電阻材料（例如鋁）時，可以實現佈線電阻的降低。作爲另一範例，當採用其中將低熱阻材料插入在高熱阻材料之間的疊層結構時，可以增加佈線、電極等的熱阻，利用了低熱阻材料的優點。例如，較佳的採用其中將包含鋁的層插入在包含鉬、鈦、鈸等的層之間的疊層結構。

當佈線、電極等彼此直接接觸時，它們在某些情況下彼此相互不利的影響。例如，一個佈線或一個電極混合到另一佈線或另一電極的材料中並改變其屬性，於是在某些情況下不能獲得理想功能。作爲另一範例，當形成高電阻部分時，可能出現問題，從而其不能正常地形成。在這種情況下，較佳的透過疊層結構中的非反應材料插入或覆蓋反應材料。例如，當 ITO 與鋁連接時，較佳的在 ITO 與鋁之間插入鈦、鉬、或鈸的合金。作爲另一範例，當矽與鋁連接時，較佳的在矽與鋁之間插入鈦、鉬、或鈸的合金。

詞語“佈線”表示提供導體。佈線可以線性地延伸，或者可以沒有延伸而較短。因此，電極包括在佈線中。

注意，碳奈米管可以用於佈線、電極、導電層、導電膜、端子、通路、插頭等。由於碳奈米管具有光透射屬性，所以其可以用於投射光的部分。例如，碳奈米管可以用於像素電極或共同電極。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附

圖中所說明的內容（或部分內容）可以與另一附圖中所說明的內容（或部分內容）自由地應用、組合或者替換。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多的附圖。

類似地，本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以與另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）自由地應用、組合或者替換。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容（或部分內容）的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以自由地應用於本實施例模式或者與其組合或替換。

實施例模式 9

在本實施例模式中，說明顯示裝置的結構。

參照圖 47A 說明顯示裝置的結構。圖 47A 爲該顯示裝置的頂視圖。

在基板 170100 上面形成像素部分 170101、掃描線輸入端子 170103 和信號線輸入端子 170104。從掃描線輸入端子 170103 在列方向上延伸的掃描線形成在基板 170100 上面，並且從信號線輸入端子 170104 在行方向上延伸的信號線形成在基板 170100 上面。像素 170102 在該掃描線

與信號線交叉的像素部分 170101 的區域中以矩陣方式設置。

上面的說明是其中從外部驅動器電路輸入信號的情況，然而本發明並不限於此，並且 IC 晶片可以安裝在顯示裝置上。

例如，圖 48A 中所示，可以透過 COG（玻璃上的晶片）法將 IC 晶片 170201 安裝在該基板 170100 上面。在這種情況下，可以在將 IC 晶片 170201 安裝到該基板 170100 上面之前對其進行檢查，從而可以實現提高該顯示裝置的產量和穩定性。注意，與圖 47A 中相同的部分透過相同的附圖標記表示，並且省略其說明。

作爲另一範例，如圖 48B 中所示，可以透過 TAB（載帶自動鍵合）法將 IC 晶片 170201 安裝在 FPC（撓性印刷電路）170200 上面。在這種情況下，可以在將 IC 晶片 170201 安裝到該 FPC170200 上面之前對其進行檢查，從而可以實現提高該顯示裝置的產量和穩定性。注意，與圖 47A 中相同的部分透過相同的附圖標記表示，並且省略其說明。

不僅 IC 晶片可以安裝到該基板 170100 上面，而且驅動器電路也可以形成在該基板 170100 上面。

例如，如圖 47B 中所示，掃描線驅動器電路 170105 可以形成在基板 170100 上面。在這種情況下，透過減少元件的數目可以減少成本。進一步，透過減少元件之間連接點的數目可以提高穩定性。由於該掃描器驅動器電路

170105 的驅動頻率較低，所以可以使用非晶矽或微晶矽作爲電晶體的半導體層容易地形成該掃描線驅動器電路 170105。注意，可以透過 COG 法將用於輸出信號到信號線的 IC 晶片安裝到該基板 170100 上面。可替換地，可以在基板 170100 上面提供 FPC，可以透過 TAB 法將用於輸出信號到信號線的 IC 晶片安裝到該 FPC 上。另外，用於控制該掃描線驅動器電路 170105 的 IC 晶片可以透過 COG 法安裝到該基板 170100 上面。可替換地，可以在基板 170100 上面提供 FPC，可以透過 TAB 法將用於控制該掃描線驅動器電路 170105 的 IC 晶片安裝到該 FPC 上。注意，與圖 47A 中相同的部分透過相同的附圖標記表示，並且省略其說明。

作爲另一範例，如圖 47C 中所示，掃描線驅動器電路 170105 和信號線驅動器電路 170106 可以形成在基板 170100 上面。於是，透過減少元件的數目可以減少成本。進一步，透過減少元件之間連接點的數目可以提高穩定性。注意，可以透過 COG 法將用於控制該掃描線驅動器電路 170105 的 IC 晶片安裝到該基板 170100 上面。可替換地，可以在基板 170100 上面提供 FPC，可以透過 TAB 法將用於控制該掃描線驅動器電路 170105 的 IC 晶片安裝到該 FPC 上。進一步，用於控制該信號線驅動器電路 170106 的 IC 晶片可以透過 COG 法安裝到該基板 170100 上面。可替換地，可以在基板 170100 上面提供 FPC，可以透過 TAB 法將用於控制該信號線驅動器電路 170106 的

IC 晶片安裝到該 FPC 上。注意，與圖 47A 中相同的部分透過相同的附圖標記表示，並且省略其說明。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以與另一附圖中所說明的內容（或部分內容）自由地應用、組合或者替換。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多的附圖。

類似地，本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以與另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）自由地應用、組合或者替換。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容（或部分內容）的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以自由地應用於本實施例模式或者與其組合或替換。

實施例模式 10

在本實施例模式中，說明用於驅動顯示裝置的方法。特別地，說明用於驅動液晶顯示裝置的方法。

在本實施例模式所說明的可以用於液晶顯示裝置的液晶顯示板具有其中在兩個基板之間插入液晶材料的結構。兩個基板中的每一個都設置有用於控制應用於該液晶材料

的電場的電極。液晶材料對應於一種透過外部施加的電場改變其光學和電屬性的材料。相應地，液晶面板對應於一種透過使用包括在兩個基板中每一個的電極控制應用於該液晶材料的電壓而得到理想的光學和電屬性的裝置。另外，透過平面方式設置大量電極，每一電極對應於像素，並且單獨地控制應用於像素的電壓，因此可以在液晶顯示板上顯示清晰影像。

這裏，由於電場的改變而產生的液晶材料的回應時間取決於兩個基板之間的間隙（單元間隙）以及該液晶材料的類型等，並且通常爲幾微秒至幾十微秒。當該電場的改變量較小時，該液晶材料的回應時間進一步延長。這一特性導致影像顯示中的缺陷，諸如後影像，其中可以看到拖尾的現象，並且當該液晶面板顯示移動影像時會降低對比度。特別地，當半色調改變到另一半色調（當電場的改變量較小）時，上述缺陷的程度變得很明顯。

另一方面，作爲使用主動矩陣法的液晶面板的特殊問題，給出了由於固定電荷驅動而產生寫電壓的波動。下面說明本實施例模式中的固定電荷驅動。

使用主動矩陣法的像素電路包括控制寫的開關以及保持電荷的電容。在用於驅動該使用主動矩陣法的像素電路的方法對應的方法中，使用處於開啓狀態的開關將預定電壓寫到像素電路，並且此後，立即使用處於關閉狀態的開關保持該像素電路中的電荷（保持狀態）。在該保持狀態的時候，不執行該像素電路的內部與外部之間的電荷交換

（固定電荷）。通常，當該開關處於關閉狀態的周期大約是該開關處於開啓狀態的周期的幾百（掃描線的數目）倍長。相應地，可以認爲該像素電路的開關幾乎總是處於關閉狀態。如上所述，本實施例模式中的固定電荷驅動對應於其中像素電路在驅動液晶面板的幾乎所有周期中都處於保持狀態的驅動方法。

接下來，說明該液晶材料的電屬性。當外部應用的電場改變時，該液晶材料的介電常數以及光學屬性都改變。也就是，當認爲該液晶面板的每一像素都是插入在兩個電極之間的電容器（液晶元件），該電容器對應於電容根據所施加的電壓而改變的電容器。該現象稱爲動態電容。

當透過固定電荷驅動了其電容透過這種方式根據所應用的電壓而改變的電容器時，出現下面的問題。當處於其中電荷沒有移動的保持狀態下的液晶元件的電容改變時，所施加的電壓也改變。根據該事實可以理解，在（電荷量）＝（電容）×（所施加的電壓）的關係運算式中，電荷量是常數。

因爲上述原因，由於在使用主動矩陣法的液晶面板中執行固定電荷驅動，所以保持狀態時的電壓從在寫時的電壓改變。相應地，該液晶元件的透射率的改變不同於在沒有採取保持狀態的驅動方法中的液晶元件的透射率的改變。圖 45A 至 45C 所示爲該狀態。圖 45A 所示爲當透過水平軸表示時間並且透過垂直軸表示電壓的絕對值時控制寫到該像素電路的電壓的範例。圖 45B 所示爲當透過水平

軸表示時間並且透過垂直軸表示電壓時控制寫到該像素電路的電壓的範例。圖 45C 所示爲當透過水平軸表示時間並且透過垂直軸表示電壓的絕對值時，在圖 45A 或 45B 所示的電壓寫到該像素電路的情況下，該液晶元件的透射率隨時間的改變。在圖 45A 至 45C 中的每一個中，周期 F 表示重寫該電壓的周期，並且重寫該電壓的時間透過 t1、t2、t3 和 t4 表示。

這裏，與輸入到該液晶顯示裝置的影像資料對應的寫電壓在時間 0 時對應於重寫中的|V1|，並且在時間 t1、t2、t3 和 t4 時對應於重寫中的|V2|（參見圖 45A）。

可以周期性地切換與輸入到該液晶顯示裝置的影像資料對應的寫電壓的極性（反轉驅動：參見圖 45B）。由於透過使用該方法可以盡可能地防止將直流電壓施加於液晶，所以可以防止由該液晶元件的劣化而產生的老化（burn-in）等。注意，切換該極性的周期（反轉周期）可以與重寫電壓的周期相同。在這種情況下，由於該反轉周期較短，所以可以減少由反轉驅動引起的閃爍的產生。進一步，該反轉周期可以是該重寫電壓的周期的整數倍周期。在這種情況下，由於該反轉周期較長，所以可以減少功耗，並且透過改變極性可以降低寫電壓的頻率。

圖 45C 所示爲當圖 45A 和 45B 所示的電壓應用於液晶元件時，該液晶元件的透射率隨時間的改變。這裏，電壓|V1|應用於液晶元件，並且該液晶元件的透射率在經過足夠時間之後對應於 TR_1。類似地，電壓|V2|應用於液晶

元件，並且該液晶元件的透射率在經過足夠時間之後對應於 TR_2。當應用於液晶元件的電壓在時間 t_1 從|V1|改變到|V2|時，該液晶元件的透射率並不立即變爲 TR_2，而是緩慢的改變，如虛線 30401 所示。例如當重寫電壓的周期與 60Hz 的影像信號的框周期（16.7 微秒）相同時，透射率改變到 TR_2 需要幾框的時間。

透射率隨時間如虛線 30401 所示的平滑改變對應於當電壓|V2|精確地應用於該液晶元件時透射率隨時間的改變。在實際的液晶面板中，例如使用主動矩陣法的液晶面板，液晶元件的透射率並不如虛線 30401 所示的隨時間平滑改變，而是如虛線 30402 所示的隨時間逐漸改變。這是因爲由於固定電荷驅動，在保持狀態時的電壓從寫時的電壓改變，並且其只透過一次寫不可能達到預計電壓。相應地，該液晶元件的透射率的回應時間變得比看上去的原始回應時間（虛線 30401）更長，從而明顯出現影像顯示中的缺陷，諸如其中可以看到拖尾的現象的後影像，或對比度降低。

透過使用過驅動，由於透過動態電容縮短寫時間和固定電荷驅動以及該液晶元件的原始回應時間的長度，有可能解決其中看上去的回應時間變得更長的問題。圖 46A 至 46C 所示爲該狀態。圖 46A 所示爲當透過水平軸表示時間並且透過垂直軸表示電壓的絕對值時控制寫到該像素電路的電壓的範例。圖 46B 所示爲當透過水平軸表示時間並且透過垂直軸表示電壓時控制寫到該像素電路的電壓的範

例。圖 46C 所示爲當透過水平軸表示時間並且透過垂直軸表示電壓的絕對值時，在圖 46A 或 46B 所示的電壓寫到該像素電路的情況下，該液晶元件的透射率隨時間的改變。在圖 46A 至 46C 中的每一個中，周期 F 表示重寫該電壓的周期，並且重寫該電壓的時間透過 t1、t2、t3 和 t4 表示。

這裏，與輸入到該液晶顯示裝置的影像資料對應的寫電壓在時間 0 時對應於重寫中的|V1|，在時間 t1 時對應於重寫中的|V3|，並且在時間 t2、t3 和 t4 時對應於重寫中的|V2|（參見圖 46A）。

可以周期性地切換與輸入到該液晶顯示裝置的影像資料對應的寫電壓的極性（反轉驅動：參見圖 46B）。由於透過使用該方法可以盡可能地防止將直流電壓應用於液晶，所以可以防止由該液晶元件的劣化而產生的老化（burn-in）等。注意，切換該極性的周期（反轉周期）可以與重寫電壓的周期相同。在這種情況下，由於該反轉周期較短，所以可以減少由反轉驅動引起的閃爍的產生。進一步，該反轉周期可以是該重寫電壓的周期的整數倍周期。在這種情況下，由於該反轉周期較長，所以可以減少功耗，並且透過改變極性可以降低寫電壓的頻率。

圖 46C 所示爲當圖 46A 和 46B 所示的電壓應用（施加）於液晶元件時，該液晶元件的透射率隨時間的改變。這裏，電壓|V1|應用於液晶元件，並且該液晶元件的透射率在經過足夠時間之後對應於 TR_1。類似地，電壓|V2|應

用於液晶元件，並且該液晶元件的透射率在經過足夠時間之後對應於 TR_2。類似地，電壓|V3|應用於液晶元件，並且該液晶元件的透射率在經過足夠時間之後對應於 TR_3。當應用於液晶元件的電壓在時間 t_1 從|V1|改變到|V3|時，該液晶元件的透射率試圖需要幾框改變到 TR_3，如虛線 30501 所示。然而，電壓|V3|的施加在時間 t_2 結束，並且在時間 t_2 之後應用電壓|V2|。因此，該液晶元件的透射率並不是如虛線 30501 所示變化，而是如虛線 30502 所示變化。這裏，較佳的設置該電壓|V3|的值，使得透射率大約爲在時間 t2 時的 TR_2。這裏，該電壓|V3|也稱爲過驅動電壓。

透過改變作爲過驅動電壓的|V3|可以在某種程度上控制該液晶元件的回應時間。這是因爲該液晶元件的回應時間透過電場的強度改變。具體地，當電場更強時，液晶元件的回應時間變得更短，當電場更弱時，液晶元件的回應時間變得更長。

較佳的、根據電壓的改變量來改變作爲過驅動電壓的|V3|，也就是根據提供預計透射率 TR_1 和 TR_2 的電壓|V1|和電壓|V2|。這是因爲即使當該液晶元件的回應時間透過電壓的改變量而改變時，透過根據該液晶元件的回應時間的改變來改變作爲過驅動電壓的|V3|，總是可以得到適當的回應時間。

較佳的，根據該液晶元件的模式來改變作爲過驅動電壓的|V3|，諸如 TN 模式、VA 模式、IPS 模式、或 OCB 模

式。這是因爲即使當該液晶元件的回應時間根據該液晶元件的模式而改變時，透過根據該液晶元件的回應時間的改變來改變作爲過驅動電壓的|V3|，總是可以得到適當的回應時間。

電壓重寫周期 F 可以與輸入信號的框周期相同。在這種情況下，可以得到具有低製造成本的液晶顯示裝置，因爲可以簡化該液晶顯示裝置的週邊驅動器電路。

該電壓重寫周期 F 可以比輸入信號的框周期短。例如，該電壓重寫周期 F 可以爲輸入信號的框周期的一半，或者爲輸入信號的框周期的三分之一或更短。有效地將該方法與針對由於保持液晶顯示裝置的驅動而引起的移動影像的品質劣化進行的措施結合，諸如黑資料插入驅動、背光明暗法、背光掃描、或者透過運動補償的中間影像插入驅動。也就是，由於在針對由於保持液晶顯示裝置的驅動而引起的移動影像的品質劣化進行的措施中所需的該液晶元件的回應時間較短，所以透過使用本實施例模式中所述的過驅動法可以容易地相對縮短該液晶元件的回應時間。雖然透過單元間隙、液晶材料、液晶元件的模式等可以基本上縮短該液晶元件的回應時間，但是技術上難以縮短該液晶元件的回應時間。因此，使用透過驅動方法、諸如使用過驅動來縮短該液晶元件的回應時間的方法就非常重要。

該電壓重寫周期 F 可以比輸入信號的框周期長。例如，該電壓重寫周期 F 可以爲輸入信號的框周期的兩倍，

或者爲輸入信號的框周期的三倍或更長。有效地將該方法與確定電壓是否長時間沒有被重寫的手段（電路）結合。也就是，當長時間沒有重寫電壓時，在沒有電壓被重寫的時間期間，該電路的操作可以停止，不需要執行電壓的重寫操作。因此，可以得到具有低功耗的液晶顯示裝置。

接下來，說明根據提供預計透射率 TR_1 和 TR_2 的電壓|V1|和電壓|V2|來改變過驅動電壓|V3|的具體方法。

由於過驅動電路對應於根據提供預計透射率 TR_1 和 TR_2 的電壓|V1|和電壓|V2|來適當地控制過驅動電壓|V3|的電路，所以輸入到該過驅動電路的信號是與提供預計透射率 TR_1 的電壓|V1|相關的信號和與提供預計透射率 TR_2 的電壓|V2|相關的信號；並且從該過驅動電路輸出的信號是與過驅動電壓|V3|相關的信號。這裏，這些信號中的每一個可以具有類比電壓值，諸如施加於該液晶元件的電壓（例如|V1|、|V1|或|V3|），或者可以具有用於提供施加於該液晶元件的電壓的數位信號。這裏，與該過驅動電路相關的信號說明爲數位信號。

首先，參照圖 82A 說明該過驅動電路的一般結構。這裏，輸入影像信號 30101a 和 30101b 用作用於控制該過驅動電壓的信號。作爲處理這些信號的結果，輸出影像信號 30104 將被輸出作爲提供過驅動電壓的信號。

由於提供預計透射率 TR_1 和 TR_2 的電壓|V1|和電壓|V2|是相鄰框的影像信號，所以較佳的該輸入影像信號 30101a 和 30101b 也是相鄰框的影像信號。爲了得到這種

信號，將輸入影像信號 30101a 輸入到圖 82A 中的延遲電路 30102，並且隨後輸出的信號可以用作輸入影像信號 30101b。例如，可以給出記憶體作爲該延遲電路 30102。也就是，輸入影像信號 30101a 儲存在該記憶體中，以將輸入影像信號 30101a 延遲一框，並且與此同時從該記憶體中提取前一框中所儲存的信號作爲輸入影像信號 30101b，並且同時將該輸入影像信號 30101a 和輸入影像信號 30101b 輸入到校正電路 30103。因此，可以處理相鄰框中的影像信號。透過將相鄰框中的影像信號輸入到該校正電路 30103 中，可以得到輸出影像信號 30104。注意，當使用記憶體作爲該延遲電路 30102 時，可以得到具有儲存一框的影像信號，以將該輸入影像信號 30101a 延遲一框的容量的記憶體（即框記憶體）。於是，該記憶體可以具有延遲電路的功能，而不會產生儲存容量的過多或不足。

接下來，說明形成主要用於減少儲存容量的該延遲電路 30102。由於透過使用諸如延遲電路 30102 的電路可以減少儲存容量，所以可以降低製造成本。

具體地，如圖 82B 中所示的延遲電路可以用作具有這種特性的延遲電路 30102。圖 82B 中所示的該延遲電路包括編碼器 30105、記憶體 30106 和解碼器 30107。

圖 82B 中所示的該延遲電路 30102 的操作如下。首先，在將輸入影像 30101a 儲存到記憶體 30106 之前透過編碼器 30105 執行壓縮處理。於是，可以減少儲存到記憶

體 30106 中的資料大小。相應地，可以減少儲存容量，並且可以降低製造成本。然後，將壓縮的影像信號傳送到該解碼器 30107，並在這裏執行擴展處理。於是，可以恢復已經被該編碼器 30105 壓縮的信號。這裏，由編碼器 30105 和解碼器 30107 所執行的壓縮和擴展處理可以是可逆的處理。相應地，由於即使在壓縮和擴展處理之後該影像信號並不劣化，所以可以減少儲存容量，而不會引起最終顯示在裝置上的影像的品質劣化。進一步，由編碼器 30105 和解碼器 30107 所執行的壓縮和擴展處理可以是不可逆的處理。相應地，由於壓縮影像信號的資料大小可以做的極小，所以可以顯著地減少儲存容量。

作爲用於減少儲存容量的方法，可以使用各種方法和上述方法。例如，可以使用其中減少包括在影像信號中的顏色資訊的方法（例如執行從 26 萬顏色到 6.5 萬顏色的色調減少），或者透過編碼器減少資料量（降低解析度）而不需執行資料壓縮。

接下來，參照圖 88C 至 88E 說明該校正電路 30103 的具體範例。該校正電路 30103 對應於根據兩個輸入影像信號輸出某個值的輸出影像信號的電路。這裏，當兩個輸入影像信號與該輸出影像信號之間的關係是非線性並且難以透過簡單操作計算該關係時，可以使用檢索表（LUT）作爲該校正電路 30103。由於提前透過 LUT 中的測量計算該兩個輸入影像信號與輸出影像信號之間的關係，所以只透過查看該 LUT 就可以計算對應於該兩個輸入影像信號的

輸出影像信號（參見圖 82C）。透過使用 LUT 30108 作爲該校正電路 30103，可以不需要複雜的電路設計等實現該校正電路 30103。

由於該 LUT 30108 是一個記憶體，較佳的盡可能減少儲存容量，以減少製造成本。作爲實現儲存容量減少的該校正電路 30103 的範例，可以考慮圖 82D 中所示的電路。圖 82D 中所示的該校正電路包括 LUT 30109 和加法器 30110。將該輸入影像信號 30101a 與所要輸出的該輸出影像信號 30104 之間的資料差異儲存在該 LUT 30109 中。也就是，從該 LUT 30109 中提取來自該輸入影像信號 30101a 和輸入影像信號 30101b 的對應資料差異，並且透過加法器 30110 將所提取的該資料差異與輸入影像信號 30101a 相加，從而可以得到輸出影像信號 30104。注意，當儲存在該 LUT 30109 中的資料爲資料差異時，可以減少該 LUT 30109 的儲存容量。這是因爲資料差異的資料大小比該輸出影像信號 30104 本身小，從而可以減少 LUT 30109 所需要的儲存容量。

另外，當輸出影像信號可以透過簡單操作、諸如兩個輸入影像信號的四個算術運算來計算時，可以透過簡單電路、諸如加法器、減法器和乘法器的組合實現該校正電路 30103。相應地，不需要使用 LUT，並且可以顯著降低製造成本。作爲這種電路，可以考慮圖 82E 中所示的電路。圖 82E 中所示的該校正電路包括減法器 30111、乘法器 30112、以及加法器 30113。首先，透過減法器 30111 計算

該輸入影像信號 30101a 與輸入影像信號 30101b 之間的差。此後，透過使用乘法器 30112 將差值乘以適當的係數。然後，透過加法器 30113 將乘以適當係數的該差值與該輸入影像信號 30101a 相加，於是就可以得到該輸出影像信號 30104。透過使用這種電路，不需要使用 LUT。因此，可以顯著降低製造成本。

在某些條件下透過使用圖 82E 中所示的該校正電路 30103，可以防止輸出不恰當的輸出影像信號 30104。該條件就是，在應用過驅動電壓的該輸出影像信號 30104 與該輸入影像信號 30101a 和輸入影像信號 30101b 之間的差值具有線性度。該線性度的斜率對應於透過使用該乘法器 30112 所乘以的係數。也就是，較佳的將圖 82E 中所示的該校正電路 30103 用於具有這種屬性的液晶元件。作爲具有這種屬性的液晶元件，可以考慮 IPS 模式的液晶元件，其中回應時間具有較小的灰度級依賴性。例如，當圖 82E 中所示的該校正電路 30103 透過這種方式應用於 IPS 模式的液晶元件時，可以顯著降低製造成本，並且可以得到防止輸出不恰當的輸出影像信號 30104 的過驅動電路。

可以透過軟體處理實現類似於圖 82A 至 82E 中所示電路的操作。作爲用於該延遲電路的記憶體，可以使用包括在液晶顯示裝置中的另一記憶體、包括在傳送在該液晶顯示裝置上所顯示的影像的裝置中的記憶體（例如包括在個人電腦或類似於個人電腦的裝置中的視頻卡）。相應地，不僅可以降低製造成本，而且可以根據用戶的偏好選擇過

驅動的強度、可用性等。

接下來，參照圖 83A 和 83B 說明控制共用線電位的驅動。圖 83A 所示爲多個像素電路，其中相對於在使用具有電容屬性的顯示元件（諸如液晶元件）的顯示裝置中的一個掃描線設置有一個共用線。圖 83A 中所示的每一該像素電路包括電晶體 30201、輔助電容器 30202、顯示元件 30203、視頻信號線 30204、掃描線 30205 和共用線 30206。

該電晶體 30201 的閘極電極電連接該掃描線 30205，電晶體 30201 的源極電極和汲極電極其中之一電連接該視頻信號線 30204，並且電晶體 30201 的源極電極和汲極電極中的另一個電連接該輔助電容器 30202 的一個電極和該顯示元件 30203 的一個電極。該輔助電容器 30202 的另一電極電連接該共用線 30206。

首先，在該掃描線 30205 所選擇的每一像素中，由於電晶體 30201 開啓，所以透過視頻信號線 30204 將對應於視頻信號的電壓施加於該顯示元件 30203 和輔助電容器 30202。此時，當該視頻信號是使得與該共用線 30206 連接的所有像素都顯示最小灰度級或最大灰度級的信號時，就不需要透過視頻信號線 30204 將該視頻信號寫到每一像素中。透過用改變該共用線 30206 的電位來代替透過該視頻信號線 30204 寫視頻信號，可以改變施加於該顯示元件 30203 的電壓。

接下來，圖 83B 所示爲多個像素電路，其中相對於使

用具有電容屬性的顯示元件（諸如液晶元件）的顯示裝置中的一個掃描線設置有兩個共用線。圖 83B 中所示的每一該像素電路包括電晶體 30211、輔助電容器 30212、顯示元件 30213、視頻信號線 30214、掃描線 30215、第一共用線 30216 和第二共用線 30217。

該電晶體 30211 的閘極電極電連接該掃描線 30215，電晶體 30211 的源極電極和汲極電極其中之一電連接該視頻信號線 30214，並且電晶體 30211 的源極電極和汲極電極中的另一個電連接該輔助電容器 30212 的一個電極和該顯示元件 30213 的一個電極。該輔助電容器 30212 的另一電極電連接該第一共用線 30216。進一步，在與該像素相鄰的像素中，輔助電容器 30212 的另一電極電連接該第二共用線 30217。

在圖 83B 中所示的該像素電路中，電連接一個共用線的像素的數目較小。相應地，透過用改變該第一共用線 30216 或第二共用線 30217 的電位來代替透過該視頻信號線 30204 寫視頻信號，顯著地增加了改變施加於該顯示元件 30213 的電壓的頻率。另外，可以執行源反轉驅動或點反轉驅動。透過執行源反轉驅動或點反轉驅動，可以提高元件的可靠性並且可以抑制閃爍。

接下來，參照圖 84A 至 84C 說明掃描背光。圖 84A 所示爲其中設置了冷陰極熒光燈的掃描背光。圖 84A 中所示的該掃描背光包括散射板 30301 和 N 片冷陰極熒光燈 30302-1 至 30302-N。該 N 片冷陰極熒光燈 30302-1 至

30302-N 設置在散射板 30301 的背側，所以在改變其亮度的時候可以掃描該 N 片冷陰極熒光燈 30302-1 至 30302-N。

參照圖 84C 說明掃描中每一冷陰極熒光燈的亮度的改變。首先，該冷陰極熒光燈 30302-1 的亮度改變某一段時間。此後，與該冷陰極熒光燈 30302-1 相鄰設置的冷陰極熒光燈 30302-2 的亮度改變相同的時間。透過這種方式，從冷陰極熒光燈 30302-1 至 30302-N 順序改變亮度。注意，雖然圖 84c 中改變一段時間的亮度被設置爲低於原始亮度，但是其可以高於原始亮度。另外，雖然從冷陰極熒光燈 30302-1 至 30302-N 執行掃描，但是也可以從冷陰極熒光燈 30302-N 至 30302-1 掃描，其是逆序。

透過執行圖 84A 至 84C 中的驅動，可以降低背光的平均亮度。因此，可以降低該背光的功耗，其佔據該液晶顯示裝置的主要功耗。

注意，可以使用 LED 作爲該掃描背光的光源。圖 84B 所示爲這種情況下的掃描背光。圖 84B 中所示的該掃描背光包括散射板 30311 和光源 30312-1 至 30312-N，其每一個中設置有 LED。當使用 LED 作爲該掃描背光的光源時，其優點在於該背光可以細小和輕便，並且可以拓寬顏色再現區域。進一步，由於可以類似地掃描設置在每一光源 30312-1 至 30312-N 中的 LED，所以可以得到點掃描背光。透過使用點掃描背光，可以進一步提高移動影像的影像品質。

當使用 LED 作爲該背光的光源時，也可以透過改變亮度來執行驅動，如圖 84C 中所示。

接下來，參照圖 85A 和 85B 說明高頻驅動。圖 85A 爲在一個框周期 30400 中顯示一個影像和一個中間影像的視圖。附圖標記 30401 表示該框的影像；30402 表示該框的中間影像；30403 表示下一框的影像；並且 30404 表示下一框的中間影像。

該框的中間影像 30402 可以是基於該框和下一框的視頻信號的影像。可替換地，該框的中間影像 30402 可以是根據該框的影像 30401 得到的影像。進一步可替換地，該框的中間影像 30402 可以是黑影像。於是就可以提高保持型顯示裝置的移動影像的影像品質。當在一個框周期 30400 中顯示一個影像和一個中間影像時，優點在於可以容易得到具有框速率連貫性的該視頻信號，並且影像處理電路不複雜。

圖 85B 爲其中在具有兩個連續一框周期 30400 的周期中（即兩個周期）顯示一個影像和兩個中間影像的視圖。附圖標記 30411 表示該框的影像；30412 表示該框的中間影像；30413 表示下一框的中間影像；並且 30414 表示下下一框的影像。

該框的中間影像 30412 和下一框的中間影像 30413 中的每一個都可以是基於該框、下一框以及下下一框的視頻信號的影像。可替換地，該框的中間影像 30412 和下一框的中間影像 30413 中的每一個都可以是黑影像。當在兩個

框周期中顯示一個影像和兩個中間影像時，優點在於週邊驅動器電路的工作頻率不會太高，並且可以有效地提高移動影像的影像品質。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以與另一附圖中所說明的內容（或部分內容）自由地應用、組合或者替換。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以與另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）自由地應用、組合或者替換。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容（或部分內容）的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以自由地應用於本實施例模式或者與其組合或替換。

實施例模式 11

在本實施例模式中，說明液晶面板的週邊部分。

圖 49 所示爲包括所謂邊緣照明型背光單元 20101 和液晶面板 20107 的液晶顯示裝置的範例。邊緣照明型對應於其中將光源設置在背光單元的端部並且該光源的熒光從

整個發光表面發射的類型。該邊緣照明型背光單元較小並且可以節省功率。

該背光單元 20101 包括散射板 20102、光導板 20103、反射板 20104、燈光反射器 20105 和光源 20106。

光源 20106 具有按照需要發射光線的功能。例如，可以使用冷陰極熒光燈、熱陰極熒光燈、發光二極體、無機 EL 元件、有機 EL 元件等作爲光源 20106。

圖 50A 至 50D 分別所示爲該邊緣照明型背光單元的詳細結構。注意，省略了散射板、光導板、反射板等的說明。

圖 50A 中所示的背光單元 20201 具有其中使用冷陰極熒光燈 20203 作爲光源的結構。設置燈光反射器 20202，以有效地反射來自冷陰極熒光燈 20203 的光線。這種結構通常用於大顯示裝置，因爲來自冷陰極熒光燈的亮度較高。

圖 50B 中所示的背光單元 20211 具有其中使用發光二極體（LED）20213 作爲光源的結構。例如，發射白光的該發光二極體（LED）20213 以預定間隔設置。進一步，設置燈光反射器 20212，以有效地反射來自發光二極體（LED）20213 的光線。

圖 50C 中所示的背光單元 20221 具有其中使用 RGB 每一顏色的發光二極體（LED）20223、發光二極體（LED）20224 和發光二極體（LED）20225 作爲光源的結構。RGB 每一顏色的發光二極體（LED）20223、發光二

極體（LED）20224 和發光二極體（LED）20225 分別以預定間隔設置。透過使用 RGB 每一顏色的該發光二極體（LED）20223、20224 和 20225，可以提高顏色的再現性。另外，設置燈光反射器 20222，以有效地反射來自發光二極體的光線。

圖 50D 中所示的背光單元 20231 具有其中使用 RGB 每一顏色的發光二極體（LED）20233、發光二極體（LEDs）20234 和發光二極體（LED）20235 作爲光源的結構。例如，在該 RGB 每一顏色的發光二極體（LED）20233、發光二極體（LED）20234 和發光二極體（LED）20235 中，具有較低輻射強度的顏色（例如綠色）的發光二極體設置的比其他發光二極體多。透過使用 RGB 每一顏色的該發光二極體（LED）20233、20234 和 20235，可以提高顏色的再現性。另外，設置燈光反射器 20232，以有效地反射來自發光二極體的光線。

圖 53 所示爲包括所謂直接型背光單元和液晶面板的液晶顯示裝置的範例。直接型對應於其中將光源直接設置發光表面的下面並且該光源的熒光從整個發光表面發射的類型。該直接型背光單元可以有效地利用所發射的光量。

該背光單元 20500 包括散射板 20501、光遮罩板 20502、燈光反射器 20503、光源 20504 和液晶面板 20505。

光源 20504 具有按照需要發射光線的功能。例如，可以使用冷陰極熒光燈、熱陰極熒光燈、發光二極體、無機

EL 元件、有機 EL 元件等作爲光源 20504。

圖 51 所示爲偏振片（也稱爲偏光膜）的結構的範例。

偏光膜 20300 包括保護膜 20301、基板膜 20302、PVA 偏光膜 20303、基板膜 20304、黏劑層 20305 以及脫模劑膜 20306。

當 PVA 偏光膜 20303 插入在要作爲基板材料的膜（基板膜 20302 基板膜 20304）之間時，可以提高穩定性。注意，可以透過具有高光透射屬性和高耐久性的三乙醯基纖維素（TAC）膜插入該 PVA 偏光膜 20303。也要注意，該基板膜和 TAC 膜分別都用作包括在該 PVA 偏光膜 20303 中的偏振器的保護膜。

將要黏附到該液晶板的玻璃基板上的該黏劑層 20305 黏附到一個基板膜（基板膜 20304）上。注意，該黏劑層 20305 是透過將黏劑應用到一個基板膜（基板膜 20304）上而形成的。該黏劑層 20305 設置有脫模劑膜 20306（單獨的膜）。

其他基板膜（基板膜 20302）設置有保護膜 20301。

硬塗敷散射層（反炫光層）可以設置在偏光膜 20300 表面上。由於該硬塗敷散射層的表面具有透過 AG 處理形成的細微不平坦形狀，並具有散射外部光的反炫光功能，所以可以防止該液晶面板內外部光的反射和表面反射。

可以在該偏光膜 20300 的表面上執行其中形成多個具有不同反射係數的光學薄膜層的處理（也稱爲防反射處理

或 AR 處理）。所形成的多個具有不同反射係數的光學薄膜層透過光的干涉效果可以減少該表面上的反射率。

圖 52A 至 52C 所示爲液晶顯示裝置的系統方塊圖。

在像素部分 20405 中，設置有從信號線驅動器電路 20403 延伸的信號線 20412。在該像素部分 20405 中，也設置從掃描線驅動器電路 20404 延伸的掃描線 20410。進一步，在該信號線 20412 和掃描線 20410 的交叉區域中將多個像素以矩陣方式設置。注意，該多個像素中的每一個都包括開關元件。因此，用於控制液晶分子的傾斜的電壓可以單獨地輸入到多個像素中的每一個。在每一交叉區域中透過這種方式設置開關元件的結構稱爲主動矩陣型。注意，本發明並不限於這種主動矩陣，並且也可以使用被動矩陣型。在被動矩陣型中，每一像素中不包括開關元件，從而過程簡單。

驅動器電路部分 20408 包括控制電路 20402、該信號線驅動器電路 20403 和掃描線驅動器電路 20404。將影像信號 20401 輸入到該控制電路 20402。透過該控制電路 20402 根據該影像信號 20401 控制該信號線驅動器電路 20403 和掃描線驅動器電路 20404。該控制電路 20402 輸入控制信號到每一該信號線驅動器電路 20403 和掃描線驅動器電路 20404。然後根據該控制信號，該信號線驅動器電路 20403 將視頻信號輸入到每一信號線 20412，並且該掃描線驅動器電路 20404 將掃描信號輸入到每一掃描線 20410。然後，根據該掃描信號選擇每一像素中包括的開

關元件，並且將視頻信號輸入到該像素的像素電極。

該控制電路 20402 也根據影像信號 20401 控制電源 20407。該電源 20407 包括提供功率到照明單元 20406 的裝置。作爲該照明單元 20406，可以使用邊緣照明型背光單元或直接型背光單元。注意，可以使用前方照明作爲該照明單元 20406。前方照明對應於包括發光體和光導體的板狀照明單元，其附在像素部分的前表面側並照亮該整個區域。透過使用這種照明單元，可以以低功耗均勻地照明該像素部分。

如圖 52B 中所示，該掃描線驅動器電路 20404 包括移位暫存器 20441、位準移位器 20442 和用作緩衝器的電路 20443。諸如閘啓動脈衝（GSP）或閘時鐘信號（GCK）的信號輸入到該移位暫存器 20441。

如圖 52C 中所示，該信號線驅動器電路 20403 包括移位暫存器 20431、第一鎖存器 20432、第二鎖存器 20433、位準移位器 20434 和用作緩衝器的電路 20435。用作緩衝器的電路 20435 對應於具有放大弱信號功能的電路，並且包括運算放大器等。諸如啓始脈衝（SSP）的信號輸入到該位準移位器 20434，並且諸如視頻信號的資料（DATA）輸入到該第一鎖存器 20432。鎖存器（LAT）信號可以暫時保持在第二鎖存器 20433 中並同時輸入到該像素部分 20405。這稱爲線順序驅動。因此，當採用其中不執行線順序驅動而執行點順序驅動的像素時，可以省略第二鎖存器。

在本實施例模式中，可以使用各種類型的液晶面板。例如，其中在兩個基板之間密封液晶層的結構可以用於該液晶面板。電晶體、電容器、像素電極、對準膜等形成在一個基板上。偏光板、延遲板、或棱鏡片可以設置在一個基板的與頂表面相對的表面上。濾色器、黑矩陣、相對電極、對準膜等設置在另一基板上。偏光板或延遲板可以設置在該另一基板的與頂表面相對的表面上。注意，該濾色器和黑矩陣可以形成在一個基板的頂表面上。另外，透過在頂表面上或者在與一個基板的頂表面相對的表面上提供狹縫（網格），可以執行三維顯示。

偏光板、延遲板和棱鏡片中的每一個都可以設置在兩個基板之間。可替換地，偏光板、延遲板和棱鏡片中的每一個都可以與兩個基板其中之一整合。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以與另一附圖中所說明的內容（或部分內容）自由地應用、組合或者替換。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多的附圖。

類似地，本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以與另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）自由地應用、組合或者替換。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改

進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容（或部分內容）的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以自由地應用於本實施例模式或者與其組合或替換。

實施例模式 12

在本實施例模式中，說明了可以應用於液晶顯示裝置的像素的結構和操作。

在本實施例模式中，作爲液晶元件的操作模式，可以使用 TN（扭曲向列）模式、IPS（平面內轉換）模式、FFS（邊緣場切換）模式、MVA（多域垂直對準）模式、PVA（圖型垂直對準）模式、ASM（軸對稱對準微單元）模式、OCB（光學補償雙折射）模式、FLC（鐵電液晶）模式、AFLC（抗鐵電液晶）模式，等。

圖 54A 所示爲可以應用於液晶顯示裝置的像素結構的範例。

像素 40100 包括電晶體 40101、液晶元件 40102、以及電容器 40103。該電晶體 40101 的閘極電極連接佈線 40105。電晶體 40101 的第一端子連接佈線 40104。電晶體 40101 的第二端子連接該液晶元件 40102 的第一電極和該電容器 40103 的第一電極。該液晶元件 40102 的第二電極對應於相對電極 40107。該電容器 40103 的第二電極連接佈線 40106。

該佈線 40104 用作信號線。佈線 40105 用作掃描線。

佈線 40106 用作電容器線。電晶體 40101 用作開關。電容器 40103 用作儲存電容器。

只有該電晶體 40101 用作開關是必須的。該電晶體 40101 可以是 p 通道電晶體或 n 通道電晶體。

圖 54B 所示爲可以應用於液晶顯示裝置的像素結構的範例。特別地，圖 54B 所示爲可以應用於適合橫向電場模式（包括 IPS 模式和 FFS 模式）的液晶顯示裝置的像素結構的範例。

像素 40110 包括電晶體 40111、液晶元件 40112、以及電容器 40113。該電晶體 40111 的閘極電極連接佈線 40115。電晶體 40111 的第一端子連接佈線 40114。電晶體 40111 的第二端子連接該液晶元件 40112 的第一電極和該電容器 40113 的第一電極。該液晶元件 40112 的第二電極連接佈線 40116。該電容器 40113 的第二電極連接佈線 40116。

該佈線 40114 用作信號線。佈線 40115 用作掃描線。佈線 40116 用作電容器線。電晶體 40111 用作開關。電容器 40113 用作儲存電容器。

只有該電晶體 40111 用作開關是必須的。該電晶體 40111 可以是 p 通道電晶體或 n 通道電晶體。

圖 55 所示爲可以應用於該液晶顯示裝置的像素結構的範例。特別地，圖 55 所示爲其中透過減少佈線的數目可以增加像素的孔徑比的像素結構的範例。

圖 55 所示的兩個像素（像素 40200 和 40210）設置在

相同的行方向上。例如，當像素 40200 設置在第 N 列中時，像素 40210 設置在第 N＋1 列中。

像素 40200 包括電晶體 40201、液晶元件 40202、以及電容器 40203。該電晶體 40201 的閘極電極連接佈線 40205。電晶體 40201 的第一端子連接佈線 40204。電晶體 40201 的第二端子連接該液晶元件 40202 的第一電極和該電容器 40203 的第一電極。該液晶元件 40202 的第二電極對應於相對電極 40207。該電容器 40203 的第二電極連接的佈線與前一列中的電晶體的閘極所連接的佈線相同。

像素 40210 包括電晶體 40211、液晶元件 40212、以及電容器 40213。該電晶體 40211 的閘極電極連接佈線 40215。電晶體 40211 的第一端子連接佈線 40204。電晶體 40211 的第二端子連接該液晶元件 40212 的第一電極和該電容器 40213 的第一電極。該液晶元件 40212 的第二電極對應於相對電極 40217。該電容器 40213 的第二電極連接的佈線與前一列中的電晶體的閘極所連接的佈線（即佈線 40205）相同。

該佈線 40204 用作信號線。佈線 40205 用作第 N 列的掃描線，並且也用作第 N＋1 列的電容器線。電晶體 40201 用作開關。電容器 40203 用作儲存電容器。

佈線 40215 用作第 N＋1 列的掃描線，並且也用作第 N＋2 列的電容器線。電晶體 40211 用作開關。電容器 40213 用作儲存電容器。

只有每一該電晶體 40201 和電晶體 40211 用作開關是

必須的。每一該電晶體 40201 和電晶體 40211 可以是 p 通道電晶體或 n 通道電晶體。

圖 56 所示爲可以應用於該液晶顯示裝置的像素結構的範例。特別地，圖 56 所示爲其中透過使用子像素可以改善視角的像素結構的範例。

像素 40320 包括子像素 40300 和子像素 40310。雖然下面說明該像素 40320 包括兩個子像素的情況，但是像素 40320 可以包括三個或更多個子像素。

該子像素 40300 包括電晶體 40301、液晶元件 40302、以及電容器 40303。該電晶體 40301 的閘極電極連接佈線 40305。電晶體 40301 的第一端子連接佈線 40304。電晶體 40301 的第二端子連接該液晶元件 40302 的第一電極和該電容器 40303 的第一電極。該液晶元件 40302 的第二電極對應於相對電極 40307。該電容器 40303 的第二電極連接佈線 40306。

該像素 40310 包括電晶體 40311、液晶元件 40312、以及電容器 40313。該電晶體 40311 的閘極電極連接佈線 40315。電晶體 40311 的第一端子連接佈線 40304。電晶體 40311 的第二端子連接該液晶元件 40312 的第一電極和該電容器 40313 的第一電極。該液晶元件 40312 的第二電極對應於相對電極 40317。該電容器 40313 的第二電極連接佈線 40306。

該佈線 40304 用作信號線。佈線 40305 用作掃描線。佈線 40315 用作信號線。佈線 40306 用作電容器線。電晶

體 40301 用作開關。電晶體 40311 用作開關。電容器 40303 用作儲存電容器。電容器 40313 用作儲存電容器。

只有該電晶體 40301 用作開關是必須的。該電晶體 40301 可以是 p 通道電晶體或 n 通道電晶體。只有該電晶體 40311 用作開關是必須的。該電晶體 40311 可以是 p 通道電晶體或 n 通道電晶體。

輸入到子像素 40300 的視頻信號可以是不同於輸入到子像素 40310 的視頻信號的值。在這種情況下，可以拓寬視角，因爲該液晶元件 40302 的液晶分子的排列（對準）不同於該液晶元件 40312 的液晶分子的排列（對準）。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以與另一附圖中所說明的內容（或部分內容）自由地應用、組合或者替換。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多的附圖。

類似地，本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以與另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）自由地應用、組合或者替換。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

注意，本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容（或部分內容）的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以自由地應用於本實施例

模式或者與其組合或替換。

實施例模式 13

在本實施例模式中，說明各種液晶模式。

首先參照截面圖說明各種液晶模式。

圖 57A 和 57 爲 TN 模式的橫截面的示意圖。

液晶層 50100 保持在第一基板 50101 和第二基板 50102 之間，所述基板被設置成彼此相對。第一電極 50105 形成在該第一基板 50101 的頂表面上。第二電極 50106 形成在該第二基板 50102 的頂表面上。第一偏光板 50103 設置在第一基板 50101 的表面上，其並不面對該液晶層 50100。第二偏光板 50104 設置在第二基板 50102 的表面上，其並不面對該液晶層 50100。注意，設置該第一偏光板 50103 和第二偏光板 50104，使得它們處於正交尼科爾狀態。

該第一偏光板 50103 可以設置在第一基板 50101 的頂表面上，也就是可以設置在該第一基板 50101 與該液晶層 50100 之間。該第二偏光板 50104 可以設置在第二基板 50102 的頂表面上，也就是可以設置在該第二基板 50102 與該液晶層 50100 之間。

只有該第一電極 50105 和第二電極 50106 至少其中之一具有光透射屬性（透射式或反射式液晶顯示裝置）是必須的。可替換地，該第一電極 50105 和第二電極 50106 可以都具有光透射屬性，其中一個電極的部分可以具有反射

率（半透反射式液晶顯示裝置）。

圖 57A 爲在電壓應用於該第一電極 50105 和第二電極 50106 的情況下（稱爲垂直電場模式）的橫截面的示意圖。

圖 57B 爲在電壓沒有應用於該第一電極 50105 和第二電極 50106 的情況下的橫截面的示意圖。

圖 58A 和 58B 爲 VA 模式的橫截面的示意圖。在該 VA 模式中，液晶分子對準，使得當沒有電場時，它們垂至於基板。

液晶層 50200 保持在第一基板 50201 和第二基板 50202 之間，所述基板被設置成彼此相對。第一電極 50205 形成在該第一基板 50201 的頂表面上。第二電極 50206 形成在該第二基板 50202 的頂表面上。第一偏光板 50203 設置在第一基板 50201 的表面上，其並不面對該液晶層。第二偏光板 50204 設置在第二基板 50202 的表面上，其並不面對該液晶層。注意，設置該第一偏光板 50203 和第二偏光板 50204，使得它們處於正交尼科爾狀態。

該第一偏光板 50203 可以設置在第一基板 50201 的頂表面上，也就是可以設置在該第一基板 50201 與該液晶層之間。該第二偏光板 50204 可以設置在第二基板 50202 的頂表面上，也就是可以設置在該第二基板 50202 與該液晶層 50200 之間。

只有該第一電極 50205 和第二電極 50206 至少其中之

一具有光透射屬性（透射式或反射式液晶顯示裝置）是必須的。可替換地，該第一電極 50205 和第二電極 50206 可以都具有光透射屬性，其中一個電極的部分可以具有反射率（半透反射式液晶顯示裝置）。

圖 58A 爲在電壓施加於該第一電極 50205 和第二電極 50206 的情況下（稱爲垂直電場模式）的橫截面的示意圖。

圖 58B 爲在電壓沒有施加於該第一電極 50205 和第二電極 50206 的情況下的橫截面的示意圖。

圖 58C 和 58D 爲 MVA 模式的橫截面的示意圖。在該 MVA 模式中，每一部分的視角依賴性透過彼此相互補償。

液晶層 50210 保持在第一基板 50211 和第二基板 50212 之間，所述基板被設置成彼此相對。第一電極 50215 形成在該第一基板 50211 的頂表面上。第二電極 50216 形成在該第二基板 50212 的頂表面上。在第一電極 50215 上形成用於控制對準的第一投影 50217。在第二電極 50216 上形成用於控制對準的第二投影 50218。第一偏光板 50213 設置在第一基板 50211 的表面上，其並不面對該液晶層 50210。第二偏光板 50214 設置在第二基板 50212 的表面上，其並不面對該液晶層 50210。注意，設置該第一偏光板 50213 和第二偏光板 50214，使得它們處於正交尼科爾狀態。

該第一偏光板 50213 可以設置在第一基板 50211 的頂

表面上，也就是可以設置在該第一基板 50211 與該液晶層之間。該第二偏光板 50214 可以設置在第二基板 50212 的頂表面上，也就是可以設置在該第二基板 50212 與該液晶層之間。

只有該第一電極 50215 和第二電極 50216 至少其中之一具有光透射屬性（透射式或反射式液晶顯示裝置）是必須的。可替換地，該第一電極 50215 和第二電極 50216 可以都具有光透射屬性，其中一個電極的部分可以具有反射率（半透反射式液晶顯示裝置）。

圖 58C 爲在電壓施加於該第一電極 50215 和第二電極 50216 的情況下（稱爲垂直電場模式）的橫截面的示意圖。

圖 58D 爲在電壓沒有施加於該第一電極 50215 和第二電極 50216 的情況下的橫截面的示意圖。

圖 59A 和 59B 爲 OCB 模式的橫截面的示意圖。在該 OCB 模式中，視角依賴性較低，因爲可以光學補償液晶層中的液晶分子的對準。液晶分子的這種狀態稱爲彎曲對準。

液晶層 50300 保持在第一基板 50301 和第二基板 50302 之間，所述基板被設置成彼此相對。第一電極 50305 形成在該第一基板 50301 的頂表面上。第二電極 50306 形成在該第二基板 50302 的頂表面上。第一偏光板 50303 設置在第一基板 50301 的表面上，其並不面對該液晶層 50300。第二偏光板 50304 設置在第二基板 50302 的

表面上，其並不面對該液晶層 50300。注意，設置該第一偏光板 50303 和第二偏光板 50304，使得它們處於正交尼科爾狀態。

該第一偏光板 50303 可以設置在第一基板 50301 的頂表面上，也就是可以設置在該第一基板 50301 與該液晶層 50300 之間。該第二偏光板 50304 可以設置在第二基板 50302 的頂表面上，也就是可以設置在該第二基板 50302 與該液晶層 50300 之間。

只有該第一電極 50305 和第二電極 50306 至少其中之一具有光透射屬性（透射式或反射式液晶顯示裝置）是必須的。可替換地，該第一電極 50305 和第二電極 50306 可以都具有光透射屬性，其中一個電極的部分可以具有反射率（半透反射式液晶顯示裝置）。

圖 59A 爲在電壓施加於該第一電極 50305 和第二電極 50306 的情況下（稱爲垂直電場模式）的橫截面的示意圖。

圖 59B 爲在電壓沒有施加於該第一電極 50305 和第二電極 50306 的情況下的橫截面的示意圖。

圖 59C 和 59D 爲 FLC 模式或 AFLC 模式的橫截面的示意圖。

液晶層 50310 保持在第一基板 50311 和第二基板 50312 之間，所述基板被設置成彼此相對。第一電極 50315 形成在該第一基板 50311 的頂表面上。第二電極 50316 形成在該第二基板 50312 的頂表面上。第一偏光板

50313 設置在第一基板 50311 的表面上，其並不面對該液晶層 50310。第二偏光板 50314 設置在第二基板 50312 的表面上，其並不面對該液晶層 50310。注意，設置該第一偏光板 50313 和第二偏光板 50314，使得它們處於正交尼科爾狀態。

該第一偏光板 50313 可以設置在第一基板 50311 的頂表面上，也就是可以設置在該第一基板 50311 與該液晶層 50310 之間。該第二偏光板 50314 可以設置在第二基板 50312 的頂表面上，也就是可以設置在該第二基板 50312 與該液晶層 50310 之間。

只有該第一電極 50315 和第二電極 50316 至少其中之一具有光透射屬性（透射式或反射式液晶顯示裝置）是必須的。可替換地，該第一電極 50315 和第二電極 50316 可以都具有光透射屬性，其中一個電極的部分可以具有反射率（半透反射式液晶顯示裝置）。

圖 59C 爲在電壓施加於該第一電極 50315 和第二電極 50316 的情況下（稱爲垂直電場模式）的橫截面的示意圖。

圖 59D 爲在電壓沒有施加於該第一電極 50315 和第二電極 50316 的情況下的橫截面的示意圖。

圖 60A 和 60B 爲 IPS 模式的橫截面的示意圖。在 IPS 模式中，可以光學補償液晶層中液晶分子的對準，該液晶分子在平行於基板的平面中固定旋轉，並且使用其中只在一個基板側上設置電極的水平電場法。

液晶層 50400 保持在第一基板 50401 和第二基板 50402 之間，所述基板被設置成彼此相對。第一電極 50405 和第二電極 50406 形成在該第二基板 50402 的頂表面上。第一偏光板 50403 設置在第一基板 50401 的表面上，其並不面對該液晶層 50400。第二偏光板 50404 設置在第二基板 50402 的表面上，其並不面對該液晶層 50400。注意，設置該第一偏光板 50403 和第二偏光板 50404，使得它們處於正交尼科爾狀態。

該第一偏光板 50403 可以設置在第一基板 50401 的頂表面上，也就是可以設置在該第一基板 50401 與該液晶層 50400 之間。該第二偏光板 50404 可以設置在第二基板 50402 的頂表面上，也就是可以設置在該第二基板 50402 與該液晶層 50400 之間。

只有該第一電極 50405 和第二電極 50406 至少其中之一具有光透射屬性（透射式或反射式液晶顯示裝置）是必須的。可替換地，該第一電極 50405 和第二電極 50406 可以都具有光透射屬性，其中一個電極的部分可以具有反射率（半透反射式液晶顯示裝置）。

圖 60A 爲在電壓施加於該第一電極 50405 和第二電極 50406 的情況下（稱爲垂直電場模式）的橫截面的示意圖。

圖 60B 爲在電壓沒有施加於該第一電極 50405 和第二電極 50406 的情況下的橫截面的示意圖。

圖 60C 和 60D 爲 FFS 模式的橫截面的示意圖。在 FFS

模式中，可以光學補償液晶層中液晶分子的對準，該液晶分子在平行於基板的平面中固定旋轉，並且使用其中只在一個基板側上設置電極的水平電場法。

液晶層 50410 保持在第一基板 50411 和第二基板 50412 之間，所述基板被設置成彼此相對。第二電極 50416 形成在該第二基板 50412 的頂表面上。絕緣膜 50417 形成在第二電極 50416 的頂表面上。第一電極 50415 形成在絕緣膜 50417 上面。第一偏光板 50413 設置在第一基板 50411 的表面上，其並不面對該液晶層 50410。第二偏光板 50414 設置在第二基板 50412 的表面上，其並不面對該液晶層 50410。注意，設置該第一偏光板 50413 和第二偏光板 50414，使得它們處於正交尼科爾狀態。

該第一偏光板 50413 可以設置在第一基板 50411 的頂表面上，也就是可以設置在該第一基板 50411 與該液晶層 50410 之間。該第二偏光板 50414 可以設置在第二基板 50412 的頂表面上，也就是可以設置在該第二基板 50412 與該液晶層 50410 之間。

只有該第一電極 50415 和第二電極 50416 至少其中之一具有光透射屬性（透射式或反射式液晶顯示裝置）是必須的。可替換地，該第一電極 50415 和第二電極 50416 可以都具有光透射屬性，其中一個電極的部分可以具有反射率（半透反射式液晶顯示裝置）。

圖 60C 爲在電壓施加於該第一電極 50415 和第二電極

50416 的情況下（稱爲垂直電場模式）的橫截面的示意圖。

圖 60D 爲在電壓沒有施加於該第一電極 50415 和第二電極 50416 的情況下的橫截面的示意圖。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以與另一附圖中所說明的內容（或部分內容）自由地應用、組合或者替換。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多的附圖。

類似地，本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以與另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）自由地應用、組合或者替換。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容（或部分內容）的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以自由地應用於本實施例模式或者與其組合或替換。

實施例模式 14

在本實施例模式中，說明顯示裝置的像素結構。特別地，說明液晶顯示裝置的像素結構。

參照像素的截面圖說明在每一液晶模式與電晶體結合

的情況下的像素結構。

可以使用包括非單晶半導體層的薄膜電晶體（TFT），典型有非晶矽、多晶矽、微晶（也稱爲半非晶）矽等作爲電晶體。

作爲該電晶體的結構，可以使用頂閘極結構、底閘極結構等。注意，通道刻蝕的電晶體、通道保護電晶體等可以用作底閘極電晶體。

圖 61 爲在 TN 模式與電晶體結合的情況下像素的截面圖的範例。具有液晶分子 10118 的液晶 10111 保持在第一基板 10101 與第二基板 10116 之間。該第一基板 10101 設置有電晶體、像素電極、對準膜等。第二基板 10116 設置有光遮罩膜 10114、濾色器 10115、相對電極、對準膜等。另外，在第一基板 10101 與第二基板 10116 之間設置有分隔件 10117。透過將圖 61 中所示的該像素結構應用於液晶顯示裝置，可以以低成本形成液晶顯示裝置。

圖 62A 爲在 MVA 模式與電晶體結合的情況下像素的截面圖的範例。具有液晶分子 10218 的液晶 10211 保持在第一基板 10201 與第二基板 10216 之間。第一基板 10201 設置有電晶體、像素電極、對準膜等。第二基板 10216 設置有光遮罩膜 10214、濾色器 10215、相對電極、用於對準控制的投影 10219、對準膜等。另外，在第一基板 10201 與第二基板 10216 之間設置有分隔件 10217。透過將圖 62A 中所示的該像素結構應用於液晶顯示裝置，可以得到具有寬視角、高回應速度和高對比度的液晶顯示裝

置。

圖 62B 爲在 PVA 模式與電晶體結合的情況下像素的截面圖的範例。具有液晶分子 10248 的液晶 10241 保持在第一基板 10231 與第二基板 10246 之間。該第一基板 10231 設置有電晶體、像素電極、對準膜等。該第二基板 10246 設置有光遮罩膜 10244、濾色器 10245、相對電極、對準膜等。注意，該像素電極包括電極凹口部分 10249。另外，在第一基板 10231 與第二基板 10246 之間設置有分隔件 10247。透過將圖 62B 中所示的該像素結構應用於液晶顯示裝置，可以得到具有寬視角、高回應速度和高對比度的液晶顯示裝置。

圖 63A 所示爲在 IPS 模式與電晶體結合的情況下像素的截面圖的範例。具有液晶分子 10318 的液晶 10311 保持在第一基板 10301 與第二基板 10316 之間。該第一基板 10301 設置有電晶體、像素電極、共同電極、對準膜等。第二基板 10316 設置有光遮罩膜 10314、濾色器 10315、對準膜等。另外，在第一基板 10301 與第二基板 10316 之間設置有分隔件 10317。透過將圖 63A 中所示的該像素結構應用於液晶顯示裝置，可以得到具有寬視角並且原則上回應速度對灰度級具有較低依賴性的液晶顯示裝置。

圖 63B 爲在 FFS 模式與電晶體結合的情況下像素的截面圖的範例。具有液晶分子 10348 的液晶 10341 保持在第一基板 10331 與第二基板 10346 之間。該第一基板 10331 設置有電晶體、像素電極、共同電極、對準膜等。第二基

板 10116 設置有光遮罩膜 10344、濾色器 10345、對準膜等。另外，在第一基板 10331 與第二基板 10346 之間設置有分隔件 10347。透過將圖 63B 中所示的該像素結構應用於液晶顯示裝置，可以得到具有寬視角並且原則上回應速度對灰度級具有較低依賴性的液晶顯示裝置。

這裏，說明可以用於導電層或絕緣膜的材料。

作爲圖 61 中的第一絕緣膜 10102、圖 68A 中的第一絕緣膜 10202、圖 68B 中的第一絕緣膜 10232、圖 69A 中的第一絕緣膜 10302、圖 69B 中的第一絕緣膜 10332，可以使用諸如矽氧化物膜、矽氮化物膜、或矽氧氮化物（SiOxNy）膜的絕緣膜。可替換地，可以使用具有其中組合有兩個或更多個矽氧化物膜、矽氮化物膜、矽氧氮化物（SiOxNy）膜等的疊層結構的絕緣膜。

作爲圖 67 中的第一導電層 10103、圖 62A 中的第一導電層 10203、圖 62B 中的第一導電層 10233、圖 63A 中的第一導電層 10303、圖 63B 中的第一導電層 10333，可以使用 Mo, Ti, Al, Nd, Cr 等。可替換地，可以使用其中組合有 Mo, Ti, Al, Nd, Cr 等其中兩個和多個的疊層結構。

可以使用熱氧化物膜、矽氧化物膜、矽氮化物膜、或矽氧氮化物膜等作爲圖 61 中的第二絕緣膜 10104、圖 62A 中的第二絕緣膜 10204、圖 62B 中的第二絕緣膜 10234、圖 63A 中的第二絕緣膜 10304、圖 63B 中的第二絕緣膜 10334。可替換地，可以使用其中組合有熱氧化物膜、矽

氧化物膜、矽氮化物膜、矽氧氮化物膜等其中兩個或更多個的疊層結構。注意，較佳的使用矽氧化物膜作爲與半導體層接觸的部分。這是因爲當使用矽氧化物膜時，在與該半導體層的介面處的俘獲位準降低。也注意，較佳的使用矽氮化物膜作爲與 Mo 接觸的部分。矽氮化物膜不會氧化 Mo。

例如，可以使用矽、矽鍺（SiGe）等作爲圖 61 中的第一半導體層 10105、圖 62A 中的第一半導體層 10205、圖 62B 中的第一半導體層 10235、圖 63A 中的第一半導體層 10305、圖 63B 中的第一半導體層 10335。

例如，可以使用包括磷的矽作爲圖 61 中的第二半導體層 10106、圖 62A 中的第二半導體層 10206、圖 62B 中的第二半導體層 10236、圖 63A 中的第二半導體層 10306、圖 63B 中的第二半導體層 10336。

作爲圖 61 中的第二導電層 10107、第三導電層 10109 和第四導電層 10113；圖 62A 中的第二導電層 10207、第三導電層 10209 和第四導電層 10213；圖 62B 中的第二導電層 10237、第三導電層 10239 和第四導電層 10243；圖 63A 中的第二導電層 10307 和第三導電層 10309；圖 63B 中的第二導電層 10337、第三導電層 10339 和第四導電層 10343 的發光材料，可以使用透過將氧化錫混入到氧化銦而形成的氧化銦錫（ITO）膜、透過將氧化矽混入到氧化銦錫（ITO）中而形成的氧化銦錫矽（ITSO）膜、透過將氧化鋅混入到氧化銦中而形成的氧化銦鋅（IZO）膜、氧

化鋅膜、氧化錫膜等。注意，IZO 是透過使用其中將重量比爲 2 至 20%的氧化鋅（ZnO）混入到 ITO 中的靶進行濺射而形成的光透射導電材料。

作爲圖 61 中的第二導電層 10107 和第三導電層 10109、圖 62A 中的第二導電層 10207 和第三導電層 10209、圖 62B 中的第二導電層 10237 和第三導電層 10239、圖 63A 中的第二導電層 10307 和第三導電層 10309 以及圖 63B 中的第二導電層 10337、第三導電層 10339 和第四導電層 10343 的反射材料，可以使用 Ti, Mo, Ta, Cr, W, Al 等。可替換地，可以使用其中將 Al 與 Ti, Mo, Ta, Cr 或 W 堆疊的雙層結構，或者使用其中將 Al 插入在諸如材料 Ti, Mo, Ta, Cr 或 W 之間的三層結構。

可以使用無機材料（例如矽氧化物、矽氮化物或矽氧氮化物）、具有低介電常數的有機化合物材料（例如光敏或非光敏有機樹脂材料）等作爲圖 61 中的第三絕緣膜 10108、圖 62A 中的第三絕緣膜 10208、圖 62B 中的第三絕緣膜 10238、圖 62B 中的第三導電層 10239、圖 63A 中的第三絕緣膜 10308 以及圖 63B 中的第三絕緣膜 10338 和第四絕緣膜 10349。可替換地，可以使用包括矽氧烷的材料。注意，矽氧烷是其中透過矽（Si）與氧（O）的鍵形成骨架結構的材料。作爲取代基，使用至少包含氫的有機團（諸如烷基或芳基）。可替換地，可以使用至少包含氫的氟基、或者氟基和有機團的作爲取代基。

可以使用諸如聚醯亞胺的高分子化合物的膜作爲圖 61

中第一對準膜 10110 和第二對準膜 10112、圖 62A 中第一對準膜 10210 和第二對準膜 10212、圖 62B 中第一對準膜 10240 和第二對準膜 10242、圖 63A 中第一對準膜 10310 和第二對準膜 10312、圖 63B 中第一對準膜 10340 和第二對準膜 10342。

接下來，參照像素的頂視圖（佈局圖）說明在其中將每一液晶模式與該電晶體結合的情況下的該像素結構。

注意，可以使用 TN 模式、IPS 模式、FFS 模式、MVA 模式、PVA 模式、ASM 模式、OCB 模式、FLC 模式、AFLC 模式等作爲該液晶模式。

圖 64 的範例爲在將 TN 模式與電晶體結合的情況下的頂視圖。透過將圖 64 中所示的該像素結構應用於液晶顯示裝置，可以以低成本形成液晶顯示裝置。

圖 64 中所示的像素結構包括掃描線 10401、視頻信號線 10402、電容器線 10403、電晶體 10404、像素電極 10405 和像素電容器 10406。

圖 65A 的範例爲在其中將 MVA 模式與電晶體結合的情況下的頂視圖。透過將圖 65A 中所示的該像素結構應用於液晶顯示裝置，可以得到具有寬視角、高回應速度和高對比度的液晶顯示裝置。

圖 65A 中所示的該像素結構包括掃描線 10501、視頻信號線 10502、電容器線 10503、電晶體 10504、像素電極 10505、像素電容器 10506 和用於對準控制的投影 10507。

圖 65B 的範例爲在其中將 PVA 模式與電晶體結合的

情況下的頂視圖。透過將圖 65B 中所示的該像素結構應用於液晶顯示裝置，可以得到具有寬視角、高回應速度和高對比度的液晶顯示裝置。

圖 65B 中所示的該像素結構包括掃描線 10511、視頻信號線 10512、電容器線 10513、電晶體 10514、像素電極 10515、像素電容器 10516 和電極凹口部分 10517。

圖 66A 的範例爲在其中將 IPS 模式與電晶體結合的情況下的頂視圖。透過將圖 66A 中所示的該像素結構應用於液晶顯示裝置，可以得到具有寬視角並且原則上回應速度對灰度級具有較低依賴性的液晶顯示裝置。

圖 66A 中所示的該像素結構包括掃描線 10601、視頻信號線 10602、共同電極 10603、電晶體 10604 和像素電極 10605。

圖 66B 的範例爲在其中將 FFS 模式與電晶體結合的情況下的頂視圖。透過將圖 66B 中所示的該像素結構應用於液晶顯示裝置，可以得到具有寬視角並且原則上回應速度對灰度級具有較低依賴性的液晶顯示裝置。

圖 66B 中所示的該像素結構包括掃描線 10611、視頻信號線 10612、共同電極 10613、電晶體 10614 和像素電極 10615。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以與另一附圖中所說明的內容（或部分內容）自由地應用、組合或者替換。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以

形成更多的附圖。

本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以與另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）自由地應用、組合或者替換。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容（或部分內容）的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以自由地應用於本實施例模式或者與其組合或替換。

實施例模式 15

在本實施例模式中，說明顯示裝置中的像素的結構和操作。

圖 67A 和 67B 的時序圖所示爲數位時間灰度級驅動的範例。圖 67A 的時序圖所示爲當分爲寫入到像素的信號寫周期（定址周期）和發光周期（維持周期）時的驅動方法。

一個框周期是將一個顯示區域的影像完全顯示的周期。一個框周期包括多個子周期，並且一個子周期包括定址周期和維持周期。定址周期 Ta1 至 Ta4 表示用於將信號寫到所有列中的像素的時間，並且周期 Tb1 至 Tb4 表示用於將信號寫到一列中的像素（或一個像素）的時間。維持

周期 Ts1 至 Ts4 表示用於根據寫到該像素的視頻信號維持照明狀態或非照明狀態的時間，並且設置該維持周期的長度比滿足：$Ts1:Ts2:Ts3:Ts4 = 2^3:2^2:2^1:2^0 = 8:4:2:1$。根據哪一維持周期執行光發射來表述灰度級。

這裏，參照圖 67B 說明第 i 像素列。首先，在定址周期 Ta1 中，像素選擇信號從第一列順序輸入到掃描線，並且在該定址周期 Ta1 中的周期 Tbi（i）中，選擇第 i 列中的像素。然後，當第 i 列中的像素被選擇時，從信號線將視頻信號輸入到第 i 列中的像素。然後，當該視頻信號寫到第 i 列中的像素時，第 i 列中的像素保持該信號，直到再次輸入信號。在該維持周期 Ts1 中，第 i 列中的像素的照明與不照明透過所寫的該視頻信號來控制。類似地，在定址周期 Ta2、Ta3 和 Ta4 中，視頻信號輸入到第 i 列中的像素，並且在該維持周期 Ts2、Ts3 和 Ts4 中，第 i 列中的像素的照明與不照明透過該視頻信號控制。然後，在每一子框周期中，寫入了用於在定址周期中不照明並且在該定址周期結束之後、維持周期開始時照明的信號的像素被照明。

這裏，說明 4 位元灰度級的情況，然而位元和灰度級的數目並不限於此。注意，並不需要按照 Ts1、Ts2、Ts3 和 Ts4 的順序執行照明，並且該順序可以隨機，或者可以在分爲多個周期的周期中執行發光。照明時間 Ts1、Ts2、Ts3 和 Ts4 的比並不必須爲 2 的乘冪，並且可以是相同的長度或者與 2 的乘冪稍微不同。

接下來，說明當到像素的信號寫周期（定址周期）和發光周期（維持周期）不被劃分時的驅動方法。其中結束了視頻信號的寫操作的列中的像素保持該信號，直到另一信號寫到該像素（或者該信號被擦除）。資料保持時間是該寫操作與直到另一信號寫到該像素之間的周期。在該資料保持時間中，該像素根據寫到該像素的視頻信號被照明或者不被照明。執行相同的操作，直至最後一列，並且定址周期結束。然後，操作從其中該資料保持時間結束的行順序地進行到下一子框周期中的信號寫操作。

如上所述，在其中像素根據寫到該像素的視頻信號被照明或者不被照明的驅動方法的情況下，在信號寫操作結束並且該資料保持時間開始之後，信號不能立即在相同的時間輸入到兩列。相應地，需要防止定址周期交疊。因此，該資料保持時間不能比定址周期短。結果，變得難以執行高級別的灰度級顯示。

於是，透過提供擦除周期將該資料保持時間設置爲比該定址周期短。圖 68A 所示爲當透過提供擦除周期將該資料保持時間設置爲比該定址周期短時的驅動方法。

這裏，參照圖 68B 說明第 i 像素列。在該定址周期 Ta1 中，像素掃描信號從第一列順序輸入到掃描線，並且像素被選擇。然後，在周期 Tbi（i）中，當第 i 列中的像素被選擇時，將視頻信號輸入到第 i 列中的像素。然後，當視頻信號寫到第 i 列中的像素時，第 i 列中的像素保持該信號，直到再次輸入信號。在該維持周期 Ts1（i）中，

第 i 列中的像素的照明與不照明透過所寫的該視頻信號來控制。也就是，在該視頻信號到第 i 列的寫操作結束之後，立即根據寫到該像素的視頻信號照明或者不照明第 i 列中的該像素。類似地，在定址周期 Ta2、Ta3 和 Ta4 中，視頻信號輸入到第 i 列中的像素，並且在該維持周期 Ts2、Ts3 和 Ts4 中，第 i 列中該像素的照明與不照明透過該視頻信號控制。然後，透過擦除操作的啓動設置該維持周期 Ts4（i）的結束。這是因爲該像素被強制不照明，而與在擦除時間 Te（i）中寫到第 i 列中該像素的視頻信號無關。也就是，當該擦除時間 Te（i）啓動時，第 i 列中該像素的資料保持時間結束。

於是，可以提供具有高級別灰度級、高占空比（一個框周期中照明周期的比例）的顯示裝置，其中資料保持時間比定址周期短，而不需要劃分該定址周期和維持周期。由於可以降低暫態亮度，所以提高顯示元件的可靠性。

這裏，說明了 4 位元灰度級的情況，然而，位元的數目和灰度級的數目並不限於此。注意，並不需要按照 Ts1、Ts2、Ts3 和 Ts4 的順序執行照明，並且該順序可以隨機，或者可以在分爲多個周期的周期中執行發光。照明時間 Ts1、Ts2、Ts3 和 Ts4 的比並不必須爲 2 的乘冪，並且可以是相同的長度或者與 2 的乘冪稍微不同。

說明可以應用數位時間灰度級驅動的像素的結構和操作。

圖 69 的簡圖所示爲可以應用數位時間灰度級驅動的

像素結構的範例。

像素 80300 包括開關電晶體 80301、驅動電晶體 80302、發光元件 80304 和電容器 80303。該開關電晶體 80301 的閘極連接掃描線 80306，開關電晶體 80301 的第一電極（源極電極和汲極電極其中之一）連接信號線 80305，並且開關電晶體 80301 的第二電極（該源極電極和汲極電極中的另一個）連接驅動電晶體 80302 的閘極。該驅動電晶體 80302 的閘極透過電容器 80303 連接電源線 80307，驅動電晶體 80302 的第一電極連接電源線 80307，並且驅動電晶體 80302 的第二電極連接該發光元件 80304 的第一電極（像素電極）。該發光元件 80304 的第二電極對應於共同電極 80308。

該發光元件 80304 的第二電極（共同電極 80308）被設置爲低電源電位。該低電源電位是根據設置到該電源線 80307 的高電源電位並滿足：低電源電位＜高電源電位的一個電位。作爲該低電源電位，例如可以採用 GND、0V 等。該高電源電位與低電源電位之間的電位差施加於該發光元件 80304，並且電流提供給發光元件 80304。這裏，爲了使該發光元件 80304 發光，設置每一電位，使得該高電源電位與低電源電位之間的電位差爲前向臨界值電壓或更大。

該驅動電晶體 80302 的閘極電容可以用來替代該電容器 80303，從而可以省略電容器 80303。可以在源極區域、汲極區域、LDD 區域等與該閘極電極交疊的區域中形

成該驅動電晶體 80302 的閘極電容。可替換地，可以在通道區域與閘極電極之間形成電容。

在電壓輸入電壓驅動方法的情況下，視頻信號輸入到該驅動電晶體 80302 的閘極，從而該驅動電晶體 80302 處於足以開啓或足以關閉的兩個狀態之一。也就是，該驅動電晶體 80302 工作於線性區域。

輸入使得該驅動電晶體 80302 工作於飽和區域的視頻信號，從而可以將電流應用於該發光元件 80304。當該發光元件 80304 是亮度根據電流而確定的元件時，可以抑制由於該發光元件 80304 的劣化而產生的亮度衰減。進一步，當該視頻信號是類比信號時，可以將對應於該視頻信號的電流提供給該發光元件 80304。在這種情況下，可以執行類比灰度級驅動。

說明稱爲臨界值電壓補償像素的一種像素的結構和操作。臨界值電壓補償像素可以應用於數位時間灰度級驅動和類比灰度級驅動。

圖 70 的簡圖所示爲稱爲臨界值電壓補償像素的像素結構的範例。

圖 70 中的像素包括驅動電晶體 80600、第一開關 80601、第二開關 80602、第三開關 80603、第一電容器 80604、第二電容器 80605 和發光元件 80620。該驅動電晶體 80600 的閘極透過第一電容器 80604 和第一開關 80601 按照此順序連接信號線 80611。進一步，驅動電晶體 80600 的閘極透過第二電容器 80605 連接電源線 80612。

驅動電晶體 80600 的第一電極連接電源線 80612。驅動電晶體 80600 的第二電極透過該第三開關 80603 連接該發光元件 80620 的第一電極。進一步，電晶體 80600 的第二電極透過該發光元件 80620 的第一電極連接驅動電晶體 80600 的閘極。該發光元件 80620 的第二電極對應於共用電極 80621。注意，分別透過輸入到第一掃描線 80613 的信號、輸入到第二掃描線 80615 的信號和輸入到第三掃描線 80614 的信號控制該第一開關 80601、第二開關 80602 和第三開關 80603 的開啓/關閉。

圖 70 中所示的像素結構並不限於此。例如，圖 70 中所示的該像素可以加入開關、電阻器、電容器、電晶體、邏輯電路等。例如，第二開關 80602 可以包括 p 通道電晶體或 n 通道電晶體，第三開關 80603 可以包括具有與第二開關 80602 相反極性的電晶體，並且可以透過相同的掃描線控制該第二開關 80602 和第三開關 80603。

以下說明稱爲電流輸入像素的一種像素的結構和操作。電流輸入像素可以應用於數位灰度級驅動和類比灰度級驅動。

圖 71 的簡圖所示爲稱爲電流輸入像素的像素結構的範例。

圖 71 中的該像素包括驅動電晶體 80700、第一開關 80701、第二開關 80702、第三開關 80703、電容器 80704 和發光元件 80730。該驅動電晶體 80700 的閘極透過第二開關 80702 和第一開關 80701 按照此順序連接信號線

80711。進一步，驅動電晶體 80700 的閘極透過電容器 80704 連接電源線 80712。驅動電晶體 80700 的第一電極連接電源線 80712。驅動電晶體 80700 的第二電極透過第一開關 80701 連接信號線 80711。進一步，電晶體 80700 的第二電極透過第三開關 80703 連接該發光元件 80730 的第一電極。該發光元件 80730 的第二電極對應於共用電極 80731。注意，分別透過輸入到第一掃描線 80713 的信號、輸入到第二掃描線 80714 的信號和輸入到第三掃描線 80715 的信號控制該第一開關 80701、第二開關 80702 和第三開關 80703 的開啓/關閉。

圖 71 中所示的像素結構並不限於此。例如，圖 71 中所示的該像素可以加入開關、電阻器、電容器、電晶體、邏輯電路等。例如，第一開關 80701 可以包括 p 通道電晶體或 n 通道電晶體，第二開關 80702 可以包括具有與第一開關 80701 相同極性的電晶體，並且可以透過相同的掃描線控制該第一開關 80701 和第二開關 80702。該第二開關 80702 可以設置在該驅動電晶體 80700 與信號線 80711 之間。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以與另一附圖中所說明的內容（或部分內容）自由地應用、組合或者替換。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分

內容）可以與另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）自由地應用、組合或者替換。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容（或部分內容）的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以自由地應用於本實施例模式或者與其組合或替換。

實施例模式 16

在本實施例模式中，說明顯示裝置的像素結構。特別地，說明使用有機 EL 元件的顯示裝置的像素結構。

圖 72A 所示爲包括兩個電晶體的像素的頂視圖（佈局圖）的範例。圖 72B 所示的範例爲沿 72A 中 X-X'的橫截面圖。

圖 72A 和 73B 示出了第一電晶體 60105、第一佈線 60106、第二佈線 60107、第二電晶體 60108、第三佈線 60111、相對電極 60112、電容器 60113、像素電極 60115、間隔壁 60116、有機導電膜 60117、有機薄膜 60118 和基板 60119。注意，較佳的將第一電晶體 60105 用作開關電晶體，第二電晶體 60108 用作驅動電晶體，第一佈線 60106 用作閘極信號線，第二佈線 60107 用作源極信號線，以及第三佈線 60111 用作電流供電線。

該第一電晶體 60105 的閘極電極電連接第一佈線 60106，第一電晶體 60105 的源極電極和汲極電極其中之一電連接第二佈線 60107，並且第一電晶體 60105 的源極電極和汲極電極中的另一個電連接該第二電晶體 60108 的閘極電極和該電容器 60113 的一個電極。注意，該第一電晶體 60105 的閘極電極包括多個閘極電極。相應地，可以減少該第一電晶體 60105 處於關閉狀態時的漏電流。

該第二電晶體 60108 的源極電極和汲極電極其中之一電連接第三佈線 60111，並且第二電晶體 60108 的源極電極和汲極電極中的另一個電連接像素電極 60115。相應地，可以透過該第二電晶體 60108 控制流經該像素電極 60115 的電流。

該有機導電膜 60117 設置在該像素電極 60115 的上面，並且該有機薄膜 60118（有機化合物層）進一步設置在其上面。該相對電極 60112 設置在該有機薄膜 60118（該有機化合物層）的上面。注意，該相對電極 60112 可以形成在所有像素的表面上，共同連接到全部像素，或者可以使用陰影掩膜等形成圖案。

從該有機薄膜 60118（該有機化合物層）發出的光透過該像素電極 60115 或該相對電極 60112 傳輸。

在圖 72B 中，光發射到像素電極側，也就是發射到其上形成有電晶體等的側上的情況稱爲底部發射；並且光發射到相對電極側的情況稱爲頂部發射。

在底部發射的情況下，該像素電極 60115 較佳的由光

透射導電膜形成。在頂部發射的情況下，該相對電極60112較佳的由光透射導電膜形成。

在用於彩色顯示的發光裝置中，具有RGB各個光發射顏色的EL元件可以單獨地形成，或者具有單種顏色的EL元件可以均勻地形成在整個表面上，並且可以透過使用濾色器得到RGB的光發射。

注意，圖72A和72B中所示的結構是範例，並且各種結構可以用於像素佈局、橫截面結構、EL元件的電極的堆疊順序等，以及圖72A和72B中所示的結構。進一步，作爲發光元件，可以使用各種元件，諸如結晶元件，如LED，以及由無機薄膜形成的元件，以及該附圖中所示由有機薄膜形成的元件。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以應用於另一附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以自由地應用於另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容（或部分

內容）的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以自由地應用於本實施例模式或者與其組合或替換。

實施例模式 17

在本實施例模式中，說明 EL 元件的結構。特別地，說明有機 EL 元件的結構。

說明混合結 EL 元件的結構。作爲範例所說明的結構包括其中混合有電洞注入材料、電洞傳送材料、發光材料、電子傳送材料、電子注入材料等中的多個材料（此後稱爲混合接面型 EL 元件）的層（混合層），其不同於其中可以清晰區分由電洞注入材料形成的電洞注入層、由電洞傳送材料形成的電洞傳送層、由發光材料形成的發光層、由電子傳送材料材料形成的電子傳送層、由電子注入材料形成的電子注入層等的疊層結構。

圖 73A 至 73E 分別所示爲混合接面型 EL 元件的示意圖。注意，插入在該陽極 190101 和陰極 190102 之間的層對應於 EL 元件。

在圖 73A 中所示的該結構中，該 EL 層包括由電洞傳送材料形成的電洞傳送區域 190103 以及由電子傳送材料形成的電子傳送區域 190104。該電洞傳送區域 190103 比電子傳送區域 190104 更接近該陽極。在該電洞傳送區域 190103 與電子傳送區域 190104 之間設置包括電洞傳送材料和電子傳送材料的混合區域 190105。

在從該陽極 190101 到陰極 190102 的方向上，電洞傳送材料在該混合區域 190105 中的濃度降低，並且電子傳送材料在該混合區域 190105 中的濃度增加。

可以自由地設置濃度梯度。例如，在包括該電洞傳送材料和電子傳送材料的（而不包括只是由該電洞傳送材料形成的電洞傳送層 190103 的）該混合區域 190105 中，每一功能材料的濃度比可以改變（可以形成濃度梯度）。可替換地。在包括該電洞傳送材料和電子傳送材料的（而不包括只是由該電洞傳送材料形成的電洞傳送層 190103 以及只是由該電子傳送材料形成的電洞傳送層 190104 的）該混合區域 190105 中，每一功能材料的濃度比可以改變（可以形成濃度梯度）。可以根據與該陽極或陰極的距離改變濃度比。進一步，可以連續地改變濃度比。

發光材料所加入到的區域 190106 包括在該混合區域 190105 中。可以透過該發光材料控制該 EL 元件的光發射顏色。進一步，可以透過該發光材料俘獲載流子。作爲該發光材料，可以使用各種熒光染料以及具有喹啉骨架、苯並惡唑骨架或苯並噻唑骨架的金屬複合物。該 EL 元件的光發射顏色可以透過添加發光材料來控制。

作爲該陽極 190101，較佳的使用具有高功函的電極材料，以高效地注入電洞。例如，可以使用由銦錫氧化物（ITO）、銦鋅氧化物（IZO）、ZnO、SnO_2、In_2O_3 等形成的透明電極。當不需要光透射屬性時，該陽極 190101 可以由不透明金屬材料形成。

作爲電洞傳送材料，可以使用芳香族胺化合物等。

作爲該電子傳送材料，可以使用具有喹啉衍生物、8-喹啉醇或其衍生物作爲配位元體的金屬複合物（特別是三（8-羥基喹啉）鋁（Alq_3））。

作爲該陰極 190102，較佳的使用具有低功函的電極材料，以高效地注入電子。例如，可以使用金屬本身，諸如鋁、銦、鎂、銀、鈣、鋇或鋰。可替換地，可以使用前述金屬的合金或前述金屬與另一金屬的合金。

圖 73B 爲該 EL 元件的結構的示意圖，其不同於圖 73A。注意，與圖 73A 中相同的部分透過相同的附圖標記表示，並且省略其說明。

在圖 73B 中，不包括其中加入發光材料的區域。然而，當同時具有電子傳送屬性和發光屬性的材料（電子傳送和發光材料），例如三（8-羥基喹啉）鋁（Alq_3）用作加入到該電子傳送區域 190104 的材料時，可以執行光發射。

可替換地，作爲添加到該電洞傳送區域 190103 的材料，可以使用同時具有電洞傳送屬性和發光屬性的材料（電洞傳送和發光材料）。

圖 73C 爲該 EL 元件的結構的示意圖，其不同於圖 73A 和 73B。注意，與圖 73A 和 73B 中相同的部分透過相同的附圖標記表示，並且省略其說明。

在圖 73C 中，提供包括在該混合區域 190105 中的區域 190107，其添加有比該電洞傳送材料具有更大的在最高

佔用分子軌道與最低非佔用分子軌道之間的能量差的電洞阻擋材料。在該混合區域 190105 中，添加有電洞阻擋材料的該區域 190107 比添加有發光材料的該區域 190106 更靠近陰極 190102，於是，可以增加載流子的複合率和光發射效率。前述該結構設有其中添加有電洞阻擋材料的該區域 190107，其在透過三重態激子利用光發射（磷光）的 EL 元件中尤其有效。

圖 73D 爲該 EL 元件的結構的示意圖，其不同於圖 73A 至 73C。注意，與圖 73A 至 73C 中相同的部分透過相同的附圖標記表示，並且省略其說明。

在圖 73D 中，提供包括在該混合區域 190105 中的區域 190108，其添加有比該電子傳送材料具有更大的在最高佔用分子軌道與最低非佔用分子軌道之間的能量差的電子阻擋材料。在該混合區域 190105 中，添加有電子阻擋材料的該區域 190108 比添加有發光材料的該區域 190106 更靠近陽極 190101，於是，可以增加載流子的複合率和光發射效率。前述該結構設有其中添加有電子阻擋材料的該區域 190108，其在利用透過三重態激子的光發射（磷光）的 EL 元件中尤其有效。

圖 73E 爲該混合接面型 EL 元件的結構的示意圖，其不同於圖 73A 至 73D。圖 73E 所示的範例結構爲其中添加有金屬材料的區域 190109 包括在 EL 層與該 EL 元件的電極接觸的部分中。在圖 73E 中，與圖 73A 至 73D 中相同的部分透過相同的附圖標記表示，並且省略其說明。在圖

73E 中，MgAg（Mg-Ag 合金）可以用作該陰極 190102，並且添加有 Al（鋁）合金的該區域 190109 可以包括在添加有電子傳送材料的該電子傳送區域 190104 的區域中，例如，其與該陰極 190102 接觸。透過該前述結構，可以防止陰極的氧化，並且可以增加該陰極的電子注入效率。因此，可以延伸該混合接面型 EL 元件的壽命，並可以降低驅動電壓。

作爲形成前述混合接面型 EL 元件的方法，可以使用共蒸發法等。

在圖 73A 至 73E 中所示的該混合接面型 EL 元件中，層之間並不存在清晰的介面，並且可以減少電荷累積。於是，可以延伸該 EL 元件的壽命，並可以降低驅動電壓。

注意，圖 73A 至 73E 中所示的該結構可以彼此自由地組合實施。

該混合接面型 EL 元件的結構並不限於上述這些，並且可以自由地使用各種結構。

形成 EL 元件之 EL 層的有機材料可以是低分子量材料或高分子量材料，並且這兩種材料都可以使用。當使用低分子量材料作爲有機化合物材料時，可以透過蒸發法形成薄膜。當使用高分子量材料作爲該 EL 層時，該高分子材料在溶劑中溶解，並且可以透過旋塗法或噴墨法形成薄膜。

該 EL 材料可以由中分子量材料形成。在本說明書中，中分子量有機發光材料表示不具有昇華屬性並且具有

大約 20 或更低的聚合度的有機發光材料。當中分子量材料用作該 EL 層時，可以透過噴墨法等形成膜。

低分子量材料、高分子量材料和中分子量材料可以組合使用。

EL 元件可以利用透過單重態激子的光發射（熒光）或透過三重態激子的光發射（磷光）。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以應用於另一附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以自由地應用於另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容（或部分內容）的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以自由地應用於本實施例模式或者與其組合或替換。

實施例模式 18

在本實施例模式中，說明 EL 元件的結構。特別地，

說明無機 EL 元件的結構。

作爲用於發光材料的基材，可以使用硫化物、氧化物或氮化物。作爲硫化物，例如可以使用硫化鋅（ZnS）、硫化鎘（CdS）、硫化鈣（CaS）、硫化釔（Y_2S_3）、硫化鎵（Ga_2S_3）、硫化鍶（SrS）、硫化鋇（BaS）等。例如可以使用氧化鋅（ZnO）、氧化釔（Y_2O_3）等作爲氧化物。作爲氮化物，例如可以使用氮化鋁（AlN）、氮化鎵（GaN）、氮化銦（InN）等。進一步，可以使用硒化鋅（ZnSe）、碲化鋅（ZnTe）等；或者使用諸如硫化鈣鎵（$CaGa_2S_4$）、硫化鍶鎵（$SrGa_2S_4$）、硫化鋇鎵（$BaGa_2S_4$）的三元混晶。

作爲局部光發射的發光中心，可以添加錳（Mn），銅（Cu），釤（Sm），鋱（Tb），鉺（Er），銩（Tm），銪（Eu），鈰（Ce），鐠（Pr）等用於電荷補償。進一步，可以添加鹵素元素用於電荷補償，諸如氟（F）或氯（Cl）。

另一方面，作爲用於施主-受主複合光發射的發光中心，可以使用包括形成施主能級的第一雜質元素以及形成受主能級的第二雜質元素的發光材料。作爲該第一雜質元素，例如可以使用氟（F），氯（Cl），鋁（Al）等。作爲該第二雜質元素，例如可以使用銅（Cu），銀（Ag）等。

圖 74A 至 74C 分別所示爲可以用作發光元件的薄膜型無機 EL 元件的範例。在圖 74A 至 74C 中，該發光元件包

括第一電極層 120100、場致發光層 120102 以及第二電極層 120103。

在圖 74B 和 74C 中的該發光元件分別具有的結構中，絕緣膜設置在圖 74A 中該發光元件的電極層與場致發光層之間。圖 74B 中的該發光元件包括位於該第一電極層 120100 與該場致發光層 120102 之間的絕緣膜 120104。圖 74C 中的該發光元件包括位於該第一電極層 120100 與該場致發光層 120102 之間的絕緣膜 120105，以及位於該第二電極層 120103 與該場致發光層 120102 之間的絕緣膜 120106。相應地，該絕緣膜可以設置在該場致發光層與插入該場致發光層的一個電極層之間，或者可以設置在該場致發光層與插入該場致發光層的每一電極層之間。進一步，該絕緣膜可以是單層或者包括多個層的疊層。

圖 75A 至 75C 分別所示爲可以用作發光元件的分散型無機 EL 元件的範例。在圖 75A 中的發光元件具有第一電極層 120200、場致發光層 120202 和第二電極層 120203 的疊層結構。該場致發光層 120202 包括透過黏劑保持的發光材料 120201。

在圖 75B 和 75C 中的該發光元件分別具有的結構中，絕緣膜設置在圖 75A 中該發光元件的電極層與場致發光層之間。圖 75B 中的該發光元件包括在該第一電極層 120200 與該場致發光層 120202 之間的絕緣膜 120204。圖 75C 中的該發光元件包括在該第一電極層 120200 與該場致發光層 120202 之間的絕緣膜 120205，以及在該第二電

極層 120203 與該場致發光層 120202 之間的絕緣膜 120206。相應地，該絕緣膜可以設置在該場致發光層與插入該場致發光層的一個電極層之間，或者可以設置在該場致發光層與插入該場致發光層的每一電極層之間。進一步，該絕緣膜可以是單層或者包括多個層的疊層。

該絕緣膜 120204 設置成與圖 75B 中該第一電極層 120200 接觸，然而，透過反轉該絕緣膜與該場致發光層的位置，該絕緣膜 120204 可以設置成與該第二電極層 120203 接觸。

較佳的，可以用於諸如圖 74B 中該絕緣膜 120104 和圖 75B 中的絕緣膜 120204 的絕緣膜的材料具有高耐壓和緻密膜品質。進一步，該材料較佳的具有高介電常數。例如，可以使用氧化矽（SiO_2），氧化釔（Y_2O_3），氧化鈦（TiO_2），氧化鋁（Al_2O_3），氧化鉿（HfO_2），氧化鉭（Ta_2O_5），鈦酸鋇（$BaTiO_3$），鈦酸鍶（$SrTiO_3$），鈦酸鉛（$PbTiO_3$），氮化矽（Si_3N_4）或者氧化鋯（ZrO_2）；或者這些材料的混合膜，或包括這些材料中的兩個或更多個的疊層膜。可以透過濺射、蒸發、CVD 等形成該絕緣膜。可替換地，可以透過在黏劑中分散這些絕緣材料的顆粒而形成該絕緣膜。可以使用與包含在該場致發光層中的黏劑類似的材料，透過使用與其類似的方法形成該黏劑材料。該絕緣膜的厚度並不特別受限，但是較佳的在 10 至 1000nm 的範圍內。

當在插入該場致發光層的該對電極層之間應用電壓

時，該發光元件可以發光。該發光元件可以使用 DC 驅動或 AC 驅動工作。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以應用於另一附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以自由地應用於另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容（或部分內容）的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以自由地應用於本實施例模式或者與其組合或替換。

實施例模式 19

在本實施例模式中，說明顯示裝置的範例。特別地，說明顯示裝置被光學處理的情況。

圖 76A 和 76B 中的該後投影顯示裝置 130100 設置有投影器單元 130111、鏡面 130112 和螢幕面板 130101。該後投影顯示裝置 130100 也可以設置有揚聲器 130102 和操

作開關 130104。該投影器單元 130111 設置在該後投影顯示裝置 130100 的外殼 130110 的下部分，並且根據視頻信號將投射影像的入射光投射到該鏡面 130112。該後投影顯示裝置 130100 顯示從該螢幕面板 130101 的後表面投射的影像。

圖 77 所示爲前投影顯示裝置 130200。該前投影顯示裝置 130200 設置有投影器單元 130111 和投影光學系統 130201。該投影光學系統 130201 投射影像到設置在前面的螢幕等上。

此後，說明應用於圖 76A 和 76B 中的該後投影顯示裝置 130100 和圖 77 中的該前投影顯示裝置 130200 的投影器單元 130111 的結構。

圖 78 所示爲該投影器單元 130111 的結構範例。投影器單元 130111 設置有光源單元 130301 和調制單元 130304。該光源單元 130301 設置有包括透鏡和光源燈 130302 的光源光學系統 130303。光源燈 130302 安放在外殼中，從而不會散射雜光。例如，使用高壓汞燈或氙氣燈作爲該光源燈 130302，其可以發出大量光。該光源光學系統 130303 適當地設置有光學透鏡、具有偏振光線功能的膜、用於調整相位差的膜、IR 膜等。設置該光源單元 130301，從而使得入射光入射到調制單元 130304 上。該調制單元 130304 設置有多個顯示板 130308、濾色器、分色鏡 130305、全反射鏡 130306、延遲板 130307、棱鏡 130309 和投影光學系統 130310。從光源單元 130301 發出

的光透過分色鏡 130305 被分成多個光路。

每一光路設置有透射具有預定波長或波長範圍的光的濾色器和顯示板 130308。該透射顯示板 130308 調制基於視頻信號的透射光。透射透過該顯示板 130308 的每一顏色的光入射到該棱鏡 130309，並且影像透過該投影光學系統 130310 顯示在螢幕上。注意，可以在該鏡面與螢幕之間提供菲涅耳透鏡。透過該投影單元 130111 投射並且透過鏡面反射的投射光線透過菲涅耳透鏡被轉換成通常平行的光，以投射到螢幕上。主光線與光軸之間的位移較佳的爲±10°或更少，並且更佳的爲±5°或更少。

圖 79 中所示的該投影器單元 130111 設置有反射顯示板 130407、130408 和 130409。

圖 79 中所示的該投影器單元 130111 設置有光源單元 130301 和調制單元 130400。該光源單元 130301 可以具有類似於圖 78 的結構。來自光源單元 130301 的光透過分色鏡 130401 和 130402 以及全反射鏡 130403 被分成多個光路，以入射到偏振分束器 130404、130405 和 130406 上。該偏振分束器 130404、130405 和 130406 對應於與各個顏色對應的反射顯示板 130407、130408 和 130409 設置。該反射顯示板 130407、130408 和 130409 調制基於視頻信號的反射光。透過反射顯示板 130407、130408 和 130409 反射的每一顏色的光入射到棱鏡 130410 以進行合成，並透過投影光學系統 130411 投射。

在從該光源單元 130301 所發出的光線中，只有紅光

波長範圍內的光透射透過分色鏡 130401，並且綠光和藍光波長範圍內的光透過分色鏡 130401 被反射。進一步，只有綠光波長範圍內的光透過分色鏡 130402 被反射。透射透過分色鏡 130401 的紅光波長範圍內的光被全反射鏡 130403 反射，並入射到偏振分束器 130404 上。藍光波長範圍內的光入射到偏振分束器 130405 上。綠光波長範圍內的光入射到偏振分束器 130406 上。該偏振分束器 130404、130405 和 130406 具有將入射光分成 P 偏振光和 S 偏振光的功能，並具有只透射 P 偏振光的功能。該反射顯示板 130407、130408 和 130409 偏振基於視頻信號的入射光。

只有對應於每一顏色的 S 偏振光入射到對應於每一顏色的反射顯示板 130407、130408 和 130409 上。注意，反射顯示板 130407、130408 和 130409 可以是液晶面板。在這種情況下，該液晶面板工作於電控制的雙折射（ECB）模式。液晶分子以相對於基板一角度地垂直對準。相應地，在該反射顯示板 130407、130408 和 130409 中，當像素關閉時，顯示分子對準，不改變入射光的.偏振狀態，從而反射該入射光。當像素開啓時，該顯示分子的對準改變，並且入射光的偏振狀態改變。

圖 79 中的該投影器單元 130111 可以應用於圖 76A 和 76B 中的該後投影顯示裝置 130100 和圖 77 中的該前投影顯示裝置 130200。

圖 80A 至 80C 分別所示爲單面板型投影器單元。圖

80A 中所示的該投影器單元 130111 設置有光源單元 130301、顯示板 130507、投影光學系統 130511 和延遲板 130504。該投影光學系統 130511 包括一個或多個透鏡。該顯示板 130507 可以設置有濾色器。

圖 80B 所示爲工作於場順序模式中的該投影器單元 130111 的結構。該場順序模式對應於其中透過順序入射到顯示板上的各個顏色光，諸如紅色、綠色和藍色光執行顏色顯示的模式，其具有時間遲後，在此不需要濾色器。透過與具有高速回應的顯示板結合，以改變輸入信號，特別地可以顯示高清晰度影像。圖 80B 中的該投影器單元 130111 在光源單元 130301 與顯示板 130508 之間設有旋轉濾色器板 130505，包括具有紅、綠、藍等多個濾色器。

圖 80C 所示結構的該投影器單元 130111 具有使用微透鏡的顏色分離系統，作爲顏色顯示方法。該顏色分離系統對應於其中透過在光入射到其上面的顯示板 130509 的側邊上設置微透鏡陣列 130506 來實現顏色顯示的系統，並且從每一方向發射每一顏色的光。採用這種系統的該投影器單元 130111 由於濾色器而幾乎沒有光損失，從而可以有效地利用來自光源單元 130301 的光。圖 80C 中的該投影器單元 130111 設置有分色鏡 130501、130502 和 130503，從而從每一方向將每一顏色的光發射到該顯示板 130509。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以應用於另一附圖中

所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以自由地應用於另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容（或部分內容）的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以自由地應用於本實施例模式或者與其組合或替換。

實施例模式 20

在本實施例模式中，說明電子裝置的範例。

圖 81 所示爲組合有顯示板 900101 和電路板 900111 的顯示板模組。該顯示板 900101 包括像素部分 900102、掃描線驅動器電路 900103 和信號線驅動器電路 900104。該電路板 900111 例如設置有控制電路 900112、信號分割電路 900113 等。該顯示板 900101 和電路板 900111 透過連接佈線 900114 彼此相互連接。可以使用 FPC 等作爲該連接佈線。

圖 86 的方塊圖所示爲電視接收器的主要結構。調諧

器 900201 接收視頻信號和音頻信號。處理該視頻信號的電路包括：視頻信號放大器電路 900202；視頻信號處理電路 900203，其將從該視頻信號放大器電路 900202 輸出的信號轉換爲對應於紅、綠和藍每一顏色的顏色信號；以及控制電路 900212，其該視頻信號轉換爲驅動器電路的輸入規範。該控制電路 900212 輸出信號到掃描線驅動器電路 900214 和信號線驅動器電路 900204 中的每一個。該掃描線驅動器電路 900214 和信號線驅動器電路 900204 驅動顯示板 900211。當執行數位驅動時，可以採用其中在該信號線側設置有信號劃分電路 900213 的結構，從而輸入數位信號被劃分成 m（m 爲正整數）個所要提供的信號。

在該調諧器 900201 所接收的信號中，音頻信號傳送到音頻信號放大器電路 900205，並且將其輸出透過音頻信號處理電路 900206 提供給揚聲器 900207。控制電路 900208 接收基於接收站（接收頻率）的控制信號和來自輸入部分 900209 的音量，並將信號傳輸到調諧器 900201 或該音頻信號處理電路 900206。

圖 87A 所示爲包括有顯示板模組的電視接收器，其不同於圖 86。在圖 87A 中，使用該顯示板模組形成了包括在外殼 900301 中的顯示螢幕 900302。注意，可以適當地提供揚聲器 900303、輸入裝置（操作鍵 900304、連接端子 900305、（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液體、磁力、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功

率、輻射、流速、濕度、梯度、振動、氣味或紅外線功能的）感測器 900306 等、以及微音器 900307）。

圖 87B 所示爲其中只可以無線傳送顯示的電視接收器。該電視接收器適當地設置有顯示部分 900313、揚聲器部分 900317、輸入裝置（操作鍵 900316、連接端子 900318、（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液體、磁力、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振動、氣味或紅外線功能的）感測器 900319 等、以及微音器 900320）等。電池和信號接收器包括在外殼 900312 中。該電池驅動顯示部分 900313、揚聲器部分 900317、感測器 900319 以及微音器 900320。該電池可以透過充電器 900310 反復充電。該充電器 900310 可以傳輸和接收視頻信號，並將視頻信號傳輸到顯示器的信號接收器。圖 87B 中的該裝置透過操作鍵 900316 控制。可替換地，圖 87B 中的該裝置可以透過操作該操作鍵 900316 將信號傳輸到該充電器 900310。也就是，該裝置可以是影像和音頻交互通信裝置。進一步可替換地，透過操作該操作鍵 900316，圖 87B 中的該裝置可以傳輸信號到該充電器 900310，並且其他電子裝置可以製作成接收可以從該充電器 900310 傳輸的信號；於是，圖 87B 中的該裝置可以控制另一電子裝置的通信。也就是，該裝置可以是通常目的的遠端控制裝置。注意，本實施例模式中每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以應用

於該顯示部分 900313。

接下來，參照圖 88 說明行動電話的結構範例。

顯示板 900501 可拆卸地包括在外殼 900530 中。該外殼 900530 的形狀和尺寸可以根據該顯示板 900501 的尺寸適當地改變。固定該顯示板 900501 的外殼 900530 裝配在印刷佈線板 900531 上，以組裝爲模組。

該顯示板 900501 透過 FPC900513 連接印刷佈線板 900531。該印刷佈線板 900531 設置有揚聲器 900532、微音器 900533、發射/接收電路 900534、包括 CPU、控制器等的信號處理電路 900335 和（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液體、磁力、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振動、氣味或紅外線功能的）感測器 900541。將這種模組、操作鍵 900536、電池 900537 和天線 900540 組合並安裝在外殼 900539 中。設置該顯示板 900501 的像素部分，以可以從形成在該外殼 900539 中的開口窗中看到。

在該顯示板 900501 中，像素部分和部分週邊驅動器電路（在多個驅動器電路中具有低工作頻率的驅動器電路）可以透過使用電晶體形成在相同的基板上，並且其他部分的週邊驅動器電路（在多個驅動器電路中具有高工作頻率的驅動器電路）可以形成在 IC 晶片上。然後，該 IC 晶片可以透過 COG（玻璃上的晶片）安裝在該顯示板 900501 上。可替換地，該 IC 晶片可以透過使用 TAB（載

帶自動鍵合）連接玻璃基板或印刷佈線板。使用這種結構，可以減少顯示裝置的功耗，並且可以延長行動電話每次充電後的操作時間。進一步，可以實現該行動電話的成本降低。

圖 88 中的行動電話具有以下各種功能，但並不限於此：諸如顯示各種資訊（例如靜止影像、移動影像和文本影像）的功能；在顯示部分上顯示日曆、日期、時間等的功能；操作或編輯顯示在該顯示部分上的資訊的功能；透過各種軟體（程式）控制處理的功能；無線通信的功能；透過使用無線通信功能與另一行動電話、固定電話、或音頻通信裝置通信的功能；透過使用無線通信功能與各種電腦網路通信的功能；透過使用無線通信功能傳輸和接收各種資料的功能；根據來電、資料的接收或警報操作振動器的功能；以及根據來電、資料的接收或警報產生聲音的功能。

圖 89A 所示爲顯示器，其包括：外殼 900711、支撐基部 900712、顯示部分 900713、揚聲器 900717、LED 燈 900719、輸入裝置（連接端子 900714、（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液體、磁力、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振動、氣味或紅外線功能的）感測器 900715、微音器 900716 和操作鍵 900718）等等。圖 89A 中的該顯示器可以具有各種功能，諸如在該顯示部分上顯示各種資訊（例

如靜止影像、移動影像和文本影像）的功能，但並不限於此。

圖 89B 所示爲相機，其包括：主體 900731、顯示部分 900732、快門按鈕 900736、揚聲器 900740、LED 燈 900741、輸入裝置（影像接收部分 900733、操作鍵 900734、外部連接埠 900735、連接端子 900737、（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液體、磁力、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振動、氣味或紅外線功能的）感測器 900738、微音器 900739）等等。圖 89B 中的該相機可以具有各種功能，諸如：拍攝靜止或移動影像的功能；自動調節所拍攝的影像（該靜止影像或移動影像）的功能；在（外部提供的或該相機所包括的）記錄媒體中儲存所拍攝的影像的功能；以及在該顯示部分上顯示所拍攝的該影像的功能；但並不限於此。

圖 89C 所示爲電腦，其包括：主體 900751、外殼 900752、顯示部分 900753、揚聲器 900760、LED 燈 900761、讀/寫器 900762、輸入裝置（鍵盤 900754、外部連接埠 900755、指標裝置 900756、連接端子 900757、（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液體、磁力、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振動、氣味或紅外線功能的）感測器

900758、以及微音器 900759）等等。圖 89C 中的該電腦可以具有各種功能，諸如：在該顯示部分上顯示各種資訊（例如靜止影像、移動影像和文本影像）的功能；透過各種軟體（程式）控制處理的功能；通信功能，諸如無線通信或有線通信；透過使用通訊功能與各種電腦網路連接的功能；以及透過使用該通信功能傳輸和接收各種資料的功能；但並不限於此。

圖 96A 所示爲移動電腦，其包括：主體 901411、顯示部分 901412、開關 901413、揚聲器 901419、LED 燈 901420、輸入裝置（操作鍵 901414、紅外線埠 901415、連接端子 901416、（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液體、磁力、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振動、氣味或紅外線功能的）感測器 901417、以及微音器 901418）等。圖 96A 中的該移動電腦可以具有各種功能，諸如：在該顯示部分上顯示各種資訊（例如靜止影像、移動影像和文本影像）的功能；提供在顯示部分上的觸摸板功能；在顯示部分上顯示日曆、日期、時間等的功能；透過各種軟體（程式）控制處理的功能；無線通信的功能；透過使用該無線通訊功能與各種電腦網路連接的功能；以及透過使用該無線通信功能傳輸和接收各種資料的功能；但並不限於此。

圖 96B 所示爲具有記錄媒體的攜帶型影像再現裝置（例如 DVD 再現裝置），其包括：主體 901431、外殼

901432、顯示部分 A 901433、顯示部分 B 901434、揚聲器部分 901437、LED 燈 901441、輸入裝置（記錄媒體（諸如 DVD）讀取部分 901435、操作鍵 901436、連接端子 901438、（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液體、磁力、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振動、氣味或紅外線功能的）感測器 901438、以及微音器 901440）等。該顯示部分 A 901433 主要顯示影像資訊，並且顯示部分 B 901434 主要顯示文本資訊。

圖 96C 所示爲護目鏡型顯示器，其包括：主體 901451、顯示部分 901452、耳機 901453、支撐部分 901454、LED 燈 901459、揚聲器 901458、輸入裝置（連接端子 901455、（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液體、磁力、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振動、氣味或紅外線功能的）感測器 901456、以及微音器 901457）等。圖 96C 中的該護目鏡型顯示器可以具有各種功能，諸如：在顯示部分上顯示外部獲得的影像（例如靜止影像、移動影像和文本影像）的功能；但並不限於此。

圖 97A 所示爲攜帶型遊戲機，其包括：外殼 901511、顯示部分 901512、揚聲器部分 901513、記錄媒體插入部分 901515、LED 燈 901519、輸入裝置（操作鍵

901514、連接端子 901516、（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液體、磁力、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振動、氣味或紅外線功能的）感測器 901517 和微音器 901518）等。圖 97A 中的該攜帶型遊戲機可以具有各種功能，諸如：讀取儲存在記錄媒體上的程式或資料以在該顯示部分上顯示的功能；以及透過與另一攜帶型遊戲機的無線通信而共用資訊的功能；但並不限於此。

圖 97B 所示爲具有電視接收功能的數位相機，其包括：外殼 901531、顯示部分 901532、揚聲器 901534、快門按鈕 901535、LED 燈 901541、輸入裝置（操作鍵 901533、影像接收部分 901536、天線 901537、連接端子 901538、（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液體、磁力、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振動、氣味或紅外線功能的）感測器 901539 和微音器 901540）等等。圖 97B 中的該具有電視接收功能的數位相機可以具有各種功能，諸如：拍攝靜止或移動影像的功能；自動調節所拍攝的影像的功能；從該天線獲得各種資訊的功能；儲存所拍攝的影像或從該天線所獲得的資訊的功能；以及在該顯示部分上顯示所拍攝的影像或從天線獲得的資訊的功能；但並不限於此。

圖 98 所示爲攜帶型遊戲機，其包括：外殼 901611、

第一顯示部分 901612、第二顯示部分 901613、揚聲器部分 901614、記錄媒體插入部分 901616、LED 燈 901620、輸入裝置（操作鍵 901615、連接端子 901617、（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液體、磁力、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振動、氣味或紅外線功能的）感測器 901618 和微音器 901619）等等。圖 98 中的該攜帶型遊戲機可以具有各種功能，諸如：讀取儲存在記錄媒體上的程式或資料以在該顯示部分上顯示的功能；以及透過與另一攜帶型遊戲機的無線通信而共用資訊的功能；但並不限於此。

如圖 89A 至 89C、96A 至 96C、97A、97B 和 98 中所示，這些電子裝置包括用於顯示某類資訊的顯示部分。

接下來，說明半導體裝置的應用範例。

圖 90 所示爲其中半導體裝置包括在構建物體中的範例。圖 90 示出了外殼 900810、顯示部分 900811、作爲操作部分的遠端控制裝置 900812、揚聲器部分 900813，等。該半導體裝置作爲壁掛型包括在該構建的物體中，並且可以不需要較大空間設置。

圖 91 所示爲其中半導體裝置包括在構建物體中的另一範例。顯示板 900901 與預製的浴缸 900902 結合在一起，並且洗澡的人可以觀看該顯示板 900910。該顯示板具有：由洗澡的人進行操作而顯示資訊的功能；以及用作廣告或娛樂裝置的功能。

該半導體裝置不僅可以如圖 91 中所示設置到該預製浴缸 900902 的側壁上，而且可以設置到各種位置。例如，該半導體裝置可以與部分鏡子或者浴缸本身等結合在一起。此時，可以根據該鏡子或浴缸的形狀改變該顯示板 900901 的形狀。

圖 92 所示爲其中半導體裝置包括在構建物體中的另一範例。顯示板 901002 被彎曲並附到柱形物體 901001 的彎曲表面上。這裏，說明電線桿作爲該柱形物體 901001。

圖 92 中的該顯示板 901002 設置在高於人類視點的位置。當在戶外大量駐立的構建物體、諸如在電線桿中所設置的相同顯示板 901002 上相同的影像顯示時，可以對不確定的觀衆進行廣告。由於該顯示板 901002 透過外部控制容易顯示相同的影像和立即切換影像，所以可以得到非常有效的資訊顯示和廣告效果。當設置有自發光顯示元件時，該顯示板 901002 即使在夜晚也可以有效的用作高可視的顯示媒體。當該顯示板 901002 設置在電線桿上時，可以容易地獲得用於該顯示板的電源裝置。在緊急情況下，諸如在災難中，該顯示板 901002 也可以用作迅速向難民傳送正確資訊的裝置。

作爲該顯示板 901002，例如可以使用其中開關元件、諸如有機電晶體設置在膜狀基板上，並且顯示元件被驅動，從而可以顯示影像的顯示板。

在本實施例模式中，牆壁、柱狀物體和預製浴缸所示只是構建物體的範例，然而，本實施例模式並不限於此，

並且各種構建物體可以設置有半導體裝置。

接下來，說明半導體裝置包括在移動物體中的範例。

圖 93 所示爲半導體裝置與汽車結合在一起的範例。顯示板 901102 與車體 901101 結合在一起，並且可以顯示車體的操作或從該車體的內部或外部根據需要輸入的資訊。注意，可以提供導航功能。

該半導體裝置不僅可以設置到圖 93 中所示的該車體 901101 上，而且可以設置到各種位置。例如，該半導體裝置可以與玻璃窗戶、門、方向盤、齒輪軸、座位、後視鏡等結合在一起。此時，該顯示板 901102 的形狀可以根據與該半導體裝置一起設置的物體的形狀而改變。

圖 94A 和 94B 所示爲半導體裝置與列車結合在一起的範例。

圖 94A 所示爲顯示板 901202 設置在列車中的門 901201 的玻璃中的範例，其相比於使用紙張的習知廣告而言具有不需要用於改變廣告的動作成本。由於該顯示板 901202 透過外部信號可以立即切換顯示在顯示部分上的影像，所以例如每次當列車上乘客的類型改變時，可以改變該顯示板上的影像，於是，可以得到更有效的廣告效果。

圖 94B 所示爲將該顯示板 901202 設置到列車中的玻璃窗 901203 和天花板 901204 以及門 901201 的玻璃上的範例。透過這種方式，可以將該半導體裝置容易地設置到該半導體裝置通常難以設置到的位置，於是可以得到有效的廣告效果。進一步，該半導體裝置透過外部信號可以立

即切換顯示在顯示部分上的影像；於是，可以減少用於改變廣告的成本和時間，並且可以實現靈活的廣告管理和資訊傳輸。

該半導體裝置不僅可以設置到圖 94 中所示的門 901201、玻璃窗 901203 和天花板 901204 上，而且可以設置到各種位置。例如，該半導體裝置可以與皮帶、座位、欄杆、地板等一起設置。此時，該顯示板 901202 的形狀可以根據與該半導體裝置一起設置的物體的形狀而改變。

圖 95A 和 95B 所示爲該半導體裝置與客機一起設置的範例。

圖 95A 所示爲當該顯示板 901302 使用時，附到該客機的座位上方的天花板 901301 上的顯示板 901302 的形狀。該顯示板 901302 使用鉸鏈部分 901303 與天花板 901301 結合在一起，並且乘客透過伸展該鉸鏈部分 901303 可以觀看該顯示板 901302。該顯示板 901302 具有透過由該乘客操作而顯示資訊的功能，以及用作廣告或娛樂裝置的功能。另外，當該鉸鏈部分折疊並放到飛機的天花板 901301 中時，如圖 95B 中所示，可以確保起飛和降落的安全。注意，當在緊急情況下照亮該顯示板中的顯示元件時，該顯示板也可以用作資訊傳輸裝置和疏散燈。

該半導體裝置不僅可以設置到如圖 95A 和 95B 中所示的該天花板 901201 上，而且可以設置到各種位置。例如，該半導體裝置可以與座位、附在座位上的桌板、窗戶等一起設置。大量人可以觀看的大顯示板可以設置在機身

的壁板上。此時，該顯示板 901302 的形狀可以根據與該半導體裝置一起設置的物體的形狀而改變。

注意，在本實施例模式中，所示的列車、汽車以及飛機的車體爲移動物體，然而本發明並不限於此，並且半導體裝置可以設置到各種物體、諸如設置到摩托車、四輪驅動汽車（包括汽車、公共汽車等），列車（包括單軌列車、有軌電車等）、以及船上。由於半導體裝置透過外部信號可以立即切換顯示在移動物體中的顯示板上的影像，移動物體設置有該半導體裝置，從而該移動物體可以用作不具體數目客戶的廣告顯示板，災難中的資訊顯示板等。

雖然參照各個附圖說明了本實施例模式，但是每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以應用於另一附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合上述附圖中的每一部分與其他部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式中的每一附圖中所說明的內容（或部分內容）可以自由地應用於另一實施例模式中的附圖中所說明的內容（或部分內容）或者與其組合。進一步，透過組合本實施例模式中的每一附圖中的每一部分與其他實施例模式中的部分，可以形成更多的附圖。

本實施例模式顯示了實施、輕微變換、部分修改、改進、詳細說明或應用其他實施例模式中所述內容（或部分內容）的範例、其有關部分的範例等。因此，其他實施例模式中所說明的內容可以自由地應用於本實施例模式或者

與其組合或替換。

實施例模式 21

如上所述，本說明書至少包括下面的發明。

本發明的一方面是一種液晶顯示裝置，其包括具有液晶元件的像素和驅動器電路。該驅動器電路包括第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體、第四電晶體、第五電晶體、第六電晶體、第七電晶體和第八電晶體。注意，下面的連接關係至少包括在部分驅動器電路中。該第一電晶體的第一電極電連接第四佈線，並且該第一電晶體的第二電極電連接第三佈線。該第二電晶體的第一電極電連接第六佈線，並且該第二電晶體的第二電極電連接第三佈線。該第三電晶體的第一電極電連接第五佈線，該第三電晶體的第二電極電連接該第二電晶體的閘極電極；並且該第三電晶體的閘極電極電連接該第五佈線。該第四電晶體的第一電極電連接該第六佈線，該第四電晶體的第二電極電連接該第二電晶體的閘極電極，並且該第四電晶體的閘極電極電連接該第一電晶體的閘極電極。該第五電晶體的第一電極電連接該第五佈線，該第五電晶體的第二電極電連接該第一電晶體的閘極電極，並且該第五電晶體的閘極電極電連接第一佈線。該第六電晶體的第一電極電連接該第六佈線，該第六電晶體的第二電極電連接該第一電晶體的閘極電極，並且該第六電晶體的閘極電極電連接該第二電晶體的閘極電極。該第七電晶體的第一電極電連接該第六佈

線，該第七電晶體的第二電極電連接該第一電晶體的閘極電極，並且該第七電晶體的閘極電極電連接第二佈線。該第八電晶體的第一電極電連接該第六佈線，該第八電晶體的第二電極電連接該第二電晶體的閘極電極，並且該第八電晶體的閘極電極電連接該第一佈線。

在包括具有液晶元件的像素和驅動器電路的該液晶顯示裝置中，該第一電晶體的通道寬度 W 與通道長度 L 的比值 W/L 在該第一至第八電晶體的 W/L 值中可以是最高。

在包括具有液晶元件的像素和驅動器電路的該液晶顯示裝置中，該第一電晶體的通道寬度 W 與通道長度 L 的比值 W/L 可以比該第五電晶體的 W/L 值高二至五倍。

在包括具有液晶元件的像素和驅動器電路的該液晶顯示裝置中，該第三電晶體的通道長度 L 可以大於該第四電晶體的通道長度 L。

在包括具有液晶元件的像素和驅動器電路的該液晶顯示裝置中，可以在該第一電晶體的第二電極與閘極電極之間設置電容器。

在包括具有液晶元件的像素和驅動器電路的該液晶顯示裝置中，該第一至第八電晶體可以是 n 通道電晶體。

在包括具有液晶元件的像素和驅動器電路的該液晶顯示裝置中，非晶矽可以用作該第一至第八電晶體的半導體層。

本發明的另一方面是一種液晶顯示裝置，其包括具有

液晶元件的像素、第一驅動器電路和第二驅動器電路。下面的連接關係至少包括在部分該第一和第二驅動器電路中。該第一驅動器電路包括第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體、第四電晶體、第五電晶體、第六電晶體、第七電晶體和第八電晶體。該第一電晶體的第一電極電連接第四佈線，並且該第一電晶體的第二電極電連接第三佈線。該第二電晶體的第一電極電連接第六佈線，並且該第二電晶體的第二電極電連接第三佈線。該第三電晶體的第一電極電連接第五佈線，該第三電晶體的第二電極電連接該第二電晶體的閘極電極；並且該第三電晶體的閘極電極電連接該第五佈線。該第四電晶體的第一電極電連接該第六佈線，該第四電晶體的第二電極電連接該第二電晶體的閘極電極，並且該第四電晶體的閘極電極電連接該第一電晶體的閘極電極。該第五電晶體的第一電極電連接該第五佈線，該第五電晶體的第二電極電連接該第一電晶體的閘極電極，並且該第五電晶體的閘極電極電連接第一佈線。該第六電晶體的第一電極電連接該第六佈線，該第六電晶體的第二電極電連接該第一電晶體的閘極電極，並且該第六電晶體的閘極電極電連接該第二電晶體的閘極電極。該第七電晶體的第一電極電連接該第六佈線，該第七電晶體的第二電極電連接該第一電晶體的閘極電極，並且該第七電晶體的閘極電極電連接第二佈線。該第八電晶體的第一電極電連接該第六佈線，該第八電晶體的第二電極電連接該第二電晶體的閘極電極，並且該第八電晶體的閘極電極電

連接該第一佈線。另外，該第二驅動器電路包括第九電晶體、第十電晶體、第十一電晶體、第十二電晶體、第十三電晶體、第十四電晶體、第十五電晶體和第十六電晶體。第九電晶體的第一電極電連接第十佈線，並且第九電晶體的第二電極電連接該第九佈線。該第十電晶體的第一電極電連接第十二佈線，並且該第十電晶體的第二電極電連接該第九佈線。該第十一電晶體的第一電極電連接第十一佈線，該第十一電晶體的第二電極電連接該第十電晶體的閘極電極，並且該第十一電晶體的閘極電極電連接第十一佈線。該第十二電晶體的第一電極電連接該第十二佈線，該第十二電晶體的第二電極電連接該第十電晶體的閘極電極，並且該第十二電晶體的閘極電極電連接該第九電晶體的閘極電極。該第十三電晶體的第一電極電連接第十一佈線，該第十三電晶體的第二電極電連接該第九電晶體的閘極電極，並且該第十三電晶體的閘極電極電連接第七佈線。該第十四電晶體的第一電極電連接該第十二佈線，該第十四電晶體的第二電極電連接該第九電晶體的閘極電極，並且該第十四電晶體的閘極電極電連接該第十電晶體的閘極電極。該第十五電晶體的第一電極電連接該第十二佈線，該第十五電晶體的第二電極電連接該第九電晶體的閘極電極，並且該第十五電晶體的閘極電極電連接第八佈線。該第十六電晶體的第一電極電連接該第十二佈線，該第十六電晶體的第二電極電連接該第十電晶體的閘極電極，並且該第十六電晶體的閘極電極電連接該第七佈線。

在包括具有液晶元件的像素、第一驅動器電路和第二驅動器電路的該液晶顯示裝置中，該第四佈線與該第十佈線可以電連接，該第五佈線與該第十一佈線可以電連接，並且該第六佈線與該第十二佈線可以電連接。

在包括具有液晶元件的像素、第一驅動器電路和第二驅動器電路的該液晶顯示裝置中，該第四佈線與該第十佈線是可以相同的佈線，該第五佈線與該第十一佈線可以是相同的佈線，並且該第六佈線與該第十二佈線可以是相同的佈線。

在包括具有液晶元件的像素、第一驅動器電路和第二驅動器電路的該液晶顯示裝置中，該第三佈線與該第九佈線可以電連接。

在包括具有液晶元件的像素、第一驅動器電路和第二驅動器電路的該液晶顯示裝置中，該第三佈線與該第九佈線可以電連接。

在包括具有液晶元件的像素、第一驅動器電路和第二驅動器電路的該液晶顯示裝置中，該第一電晶體的通道寬度 W 與通道長度 L 的比值 W/L 在該第一至第八電晶體的 W/L 值中可以是最高，並且該第九電晶體的通道寬度 W 與通道長度 L 的比值 W/L 在該第九至第十六電晶體的 W/L 值中可以是最高。

在包括具有液晶元件的像素、第一驅動器電路和第二驅動器電路的該液晶顯示裝置中，該第一電晶體的通道寬度 W 與通道長度 L 的比值 W/L 可以比該第五電晶體的

W/L 值高二至五倍，並且該第九電晶體的通道寬度 W 與通道長度 L 的比值 W/L 可以比該第十三電晶體的 W/L 值高二至五倍。

在包括具有液晶元件的像素、第一驅動器電路和第二驅動器電路的該液晶顯示裝置中，該第三電晶體的通道長度 L 可以大於該第四電晶體的通道長度 L，並且該第十一電晶體的通道長度 L 可以大於該第十四電晶體的通道長度 L。

在包括具有液晶元件的像素、第一驅動器電路和第二驅動器電路的該液晶顯示裝置中，可以在該第一電晶體的第二電極與閘極電極之間設置電容器，並且可以在該第九電晶體的第二電極與閘極電極之間設置電容器。

在包括具有液晶元件的像素、第一驅動器電路和第二驅動器電路的該液晶顯示裝置中，該第一至第十六電晶體可以是 n 通道電晶體。

在包括具有液晶元件的像素、第一驅動器電路和第二驅動器電路的該液晶顯示裝置中，非晶矽可以用作該第一至第十六電晶體的半導體層。

各種電子裝置可以設置有任何前述液晶顯示裝置。

本實施例模式中的每一液晶顯示裝置對應於本說明書中所公開的該液晶顯示裝置。因此，可以得到與其他實施例模式類似的操作效果。

【圖式簡單說明】

圖 1A 至 1C 分別所示爲實施例模式 1 中所示的正反器的結構。

圖 2 的時序圖所示爲圖 1A 至 1C 中所示該正反器的操作。

圖 3A 至 3D 分別所示爲圖 1A 至 1C 中所示該正反器的操作。

圖 4A 至 4C 分別所示爲實施例模式 1 中所示的正反器的結構。

圖 5A 和 5B 分別所示爲實施例模式 1 中所示的正反器的結構。

圖 6 的時序圖所示爲實施例模式 1 中所示的正反器的操作。

圖 7 所示爲實施例模式 1 中所示的移位暫存器的結構。

圖 8 所示爲圖 7 中所示該移位暫存器的操作的時序圖。

圖 9 所示爲圖 7 中所示該移位暫存器的操作的時序圖。

圖 10 所示爲實施例模式 1 中所示的移位暫存器的結構。

圖 11 所示爲實施例模式 1 中所示的顯示裝置的結構。

圖 12 所示爲圖 11 中所示該顯示裝置的寫操作的時序圖。

圖 13 所示爲實施例模式 1 中所示的顯示裝置的結構。

圖 14 所示爲實施例模式 1 中所示的顯示裝置的結構。

圖 15 所示爲圖 14 中所示該顯示裝置的寫操作的時序圖。

圖 16 所示爲實施例模式 2 中所示的正反器的操作的時序圖。

圖 17 所示爲實施例模式 2 中所示的正反器的操作的時序圖。

圖 18 所示爲實施例模式 2 中所示的移位暫存器的結構。

圖 19 所示爲圖 18 中所示該移位暫存器的操作的時序圖。

圖 20 所示爲圖 18 中所示該移位暫存器的操作的時序圖。

圖 21 所示爲實施例模式 2 中所示的顯示裝置的結構。

圖 22 所示爲實施例模式 2 中所示的顯示裝置的結構。

圖 23 所示爲實施例模式 3 中所示的正反器的結構。

圖 24 所示爲圖 23 中所示該正反器的操作的時序圖。

圖 25 所示爲實施例模式 3 中所示的移位暫存器的結構。

圖 26 所示爲圖 25 中所示該移位暫存器的操作的時序圖。

圖 27 所示爲實施例模式 4 中所示的正反器的結構。

圖 28 所示爲圖 27 中所示該正反器的操作的時序圖。

圖 29 爲圖 5A 中所示該正反器的頂視圖。

圖 30A 至 30C 分別所示爲圖 10 中所示的緩衝器的結構。

圖 31 所示爲實施例模式 5 中所示的信號線驅動器電路的結構。

圖 32 所示爲圖 31 中所示的該信號線驅動器電路的操作的時序圖。

圖 33 所示爲實施例模式 5 中所示的信號線驅動器電路的結構。

圖 34 所示爲圖 33 中所示的該信號線驅動器電路的操作的時序圖。

圖 35 所示爲實施例模式 5 中所示的信號線驅動器電路的結構。

圖 36A 至 36C 分別所示爲實施例模式 6 中所示的保護二極體的結構。

圖 37A 至 37B 分別所示爲實施例模式 6 中所示的保護二極體的結構。

圖 38A 至 38C 分別所示爲實施例模式 6 中所示的保護二極體的結構。

圖 39A 至 39C 分別所示爲實施例模式 7 中所示的顯示

裝置的結構。

圖 40A 至 40G 分別所示爲用於製造根據本發明的半導體裝置的過程。

圖 41 所示爲根據本發明的半導體裝置的結構。

圖 42 所示爲根據本發明的半導體裝置的結構。

圖 43 所示爲根據本發明的半導體裝置的結構。

圖 44 所示爲根據本發明的半導體裝置的結構。

圖 45A 至 45C 所示爲根據本發明的半導體裝置的一個驅動方法。

圖 46A 至 46C 所示爲根據本發明的半導體裝置的一個驅動方法。

圖 47A 至 47C 分別所示爲根據本發明的半導體裝置中的顯示裝置的結構。

圖 48A 至 48B 分別所示爲根據本發明的半導體裝置中的週邊電路的結構。

圖 49 所示爲根據本發明的半導體裝置的週邊元件。

圖 50A 至 50D 分別所示爲根據本發明的半導體裝置的週邊元件。

圖 51 所示爲根據本發明的半導體裝置的週邊元件。

圖 52A 至 52C 分別所示爲根據本發明的半導體裝置中的週邊電路的結構。

圖 53 所示爲根據本發明的半導體裝置的週邊元件。

圖 54A 和 54B 分別所示爲根據本發明的半導體裝置中的面板電路的結構。

圖 55 所示爲根據本發明的半導體裝置中的面板電路的結構。

圖 56 所示爲根據本發明的半導體裝置中的面板電路的結構。

圖 57A 和 57B 分別所示爲根據本發明的半導體裝置中的顯示元件的截面圖。

圖 58A 至 58D 分別所示爲根據本發明的半導體裝置中的顯示元件的截面圖。

圖 59A 至 59D 分別所示爲根據本發明的半導體裝置中的顯示元件的截面圖。

圖 60A 至 60D 分別所示爲根據本發明的半導體裝置中的顯示元件的截面圖。

圖 61 爲根據本發明的半導體裝置中的像素的頂視圖。

圖 62A 和 62B 分別爲根據本發明的半導體裝置中的像素的頂視圖。

圖 63A 和 63B 分別爲根據本發明的半導體裝置中的像素的頂視圖。

圖 64 所示爲根據本發明的半導體裝置的像素佈局的範例。

圖 65A 和 65B 分別所示爲根據本發明的半導體裝置的像素佈局的範例。

圖 66A 和 66B 分別所示爲根據本發明的半導體裝置的像素佈局的範例。

圖 67A 和 67B 所示爲根據本發明的半導體裝置的一個驅動方法。

圖 68A 和 68B 所示爲根據本發明的半導體裝置的一個驅動方法。

圖 69 爲根據本發明的半導體裝置中的像素的結構。

圖 70 爲根據本發明的半導體裝置中的像素的結構。

圖 71 爲根據本發明的半導體裝置中的像素的結構。

圖 72A 爲根據本發明的半導體裝置的像素佈局的範例，並且圖 72B 爲其截面圖。

圖 73A 至 73E 爲根據本發明的半導體裝置中的顯示元件的截面圖。

圖 74A 至 74C 爲根據本發明的半導體裝置中的顯示元件的截面圖。

圖 75A 至 75C 爲根據本發明的半導體裝置中的顯示元件的截面圖。

圖 76A 和 76B 分別所示爲根據本發明的半導體裝置的結構。

圖 77 所示爲根據本發明的半導體裝置的結構。

圖 78 所示爲根據本發明的半導體裝置的結構。

圖 79 所示爲根據本發明的半導體裝置的結構。

圖 80A 至 80C 分別所示爲根據本發明的半導體裝置的結構。

圖 81 所示爲根據本發明的半導體裝置的結構。

圖 82A 至 82E 分別所示爲根據本發明的半導體裝置的

一個驅動方法。

圖 83A 和 83B 分別所示爲根據本發明的半導體裝置的一個驅動方法。

圖 84A 至 84C 分別所示爲根據本發明的半導體裝置的一個驅動方法。

圖 85A 和 85B 分別所示爲根據本發明的半導體裝置的一個驅動方法。

圖 86 所示爲根據本發明的半導體裝置的結構。

圖 87A 和 87B 所示爲使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置。

圖 88 所示爲根據本發明的半導體裝置的結構。

圖 89A 至 89C 所示爲使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置。

圖 90 所示爲使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置。

圖 91 所示爲使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置。

圖 92 所示爲使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置。

圖 93 所示爲使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置。

圖 94A 和 94B 所示爲使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置。

圖 95A 和 95B 所示爲使用根據本發明的半導體裝置的

電子裝置。

圖 96A 至 96C 所示爲使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置。

圖 97A 和 97B 所示爲使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置。

圖 98 所示爲使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置。

圖 99A 至 99D 分別所示爲圖 10 中所示該緩衝器的結構。

圖 100A 所示爲習知正反器的結構，並且圖 100B 爲其時序圖。

【主要元件符號說明】

11：電晶體

12：電晶體

13：電晶體

14：電晶體

15：電晶體

16：電晶體

17：電晶體

21：信號線

22：信號線

23：佈線

24：信號線

25：電源線

26：電源線

41：節點

42：節點

101：第一電晶體

102：第二電晶體

103：第三電晶體

104：第四電晶體

105：第五電晶體

106：第六電晶體

107：第七電晶體

108：第八電晶體

121：第一佈線

122：第二佈線

123：第三佈線

124：第四佈線

125：第五佈線

126：第六佈線

127：第七佈線

128：第八佈線

129：第九佈線

130：第十佈線

131：第十一佈線

141：節點

142：節點

221：信號

225：信號

222：信號

223：信號

242：電位

151：電容器

152：電晶體

410：電阻

501：第一佈線

502：第二佈線

503：第三佈線

504：第四佈線

505：第五佈線

506：第六佈線

507：第七佈線

2901：導電層

2902：導電層

2951：佈線

2952：佈線

2903：導電層

2904：導電層

2905：導電層

2906：導電層

2907：導電層

2908：導電層

2909：導電層

2910：導電層

2911：導電層

2912：導電層

2913：導電層

2914：導電層

2915：導電層

2916：導電層

2953：佈線

2954：佈線

2955：佈線

2956：佈線

2957：佈線

2958：佈線

2959：佈線

2960：佈線

2961：佈線

2962：佈線

2981：半導體層

2982：半導體層

2983：半導體層

2984：半導體層

2985：半導體層

2986：半導體層

2987：半導體層

2988：半導體層

701：正反器

717：第七佈線

715：第五佈線

712：第二佈線

713：第三佈線

714：第四佈線

711：第一佈線

716：第六佈線

811：信號

812：信號

813：信號

816：信號

817：數位訊號

1001：緩衝器

8000：緩衝器

8001a、8001b、8001c：反相器

8011：佈線

8012：佈線

8002a、8002b、8002c：反相器

8003a、8003b、8003c：反相器

8201：第一電晶體

8202：第二電晶體

8211：第一佈線

8212：第二佈線

8213：第三佈線

8214：第四佈線

8301：第一電晶體

8302：第二電晶體

8303：第三電晶體

8304：第四電晶體

8311：第一佈線

8312：第二佈線

8313：第三佈線

8314：第四佈線

8315：第五佈線

8316：第六佈線

8341：節點

8401：第一電晶體

8402：第二電晶體

8403：第三電晶體

8404：第四電晶體

8411：第一佈線

8412：第二佈線

8413：第三佈線

8414：第四佈線

8415：第五佈線

8416：第六佈線

8417：第七佈線

8441：節點

8501：第一電晶體

8502：第二電晶體

8503：第三電晶體

8511：第一佈線

8512：第二佈線

8513：第三佈線

8514：第四佈線

8515：第五佈線

8516：第六佈線

8541：節點

8601：第一電晶體

8602：第二電晶體

8603：第三電晶體

8604：第四電晶體

8611：第一佈線

8612：第二佈線

8613：第三佈線

8614：第四佈線

8615：第五佈線

8616：第六佈線

8641：節點

1101：信號線驅動器電路

1102：掃描線驅動器電路

1103：像素

1104：像素部份

S1-Sm：信號線

G1-Gn：掃描線

1105：絕緣基板

1302a：第一掃描線驅動器電路

1302b：第二掃描線驅動器電路

1402a：第一掃描線驅動器電路

1402b：第二掃描線驅動器電路

1621：信號

1622：信號

1623：信號

1625：信號

1642：電位

1801：正反器

1820：第十佈線

1817：第十一佈線

1812：第二佈線

1813：第三佈線

1814：第四佈線

1815：第五佈線

1816：第六佈線

1811：第一佈線

1819：第九佈線

1818：第八佈線

1911：信號

1912：信號

1913：信號

1914：信號

1915：信號

1918：信號

1919：信號

1920：數位訊號

2102：掃描線驅動器電路

2202a：第一掃描線驅動器電路

2202b：第二掃描線驅動器電路

132：第十二佈線

133：第十三佈線

134：第十四佈線

232：信號

2501：正反器

2511：第一佈線

2512：第二佈線

2513：第三佈線

2514：第四佈線

2515：第五佈線

2516：第六佈線

2517：第七佈線

2518：第八佈線

2701-2708：第一至第八電晶體

2721-2731：第一至第十一佈線

2821、2825、2822、2823：信號

2741：節點

2742：節點

2841、2842：電位

5601：驅動器 IC

5602：開關組

5611：第一佈線

5612：第二佈線

5613：第三佈線

5621：佈線

5603a：第一開關

5603b：第二開關

5603c：第三開關

5703a、5703b、5703c：時脈

5721：信號

5903a：第一電晶體

5903b：第二電晶體

5903c：第三電晶體

5803a、5803b、5803c：時脈

5821：信號

6022：開關組

6001：第一電晶體

6002：第二電晶體

6003：第三電晶體

6004：第四電晶體

6005：第五電晶體

6006：第六電晶體

6011：第一佈線

6012：第二佈線

6013：第三佈線

6014：第四佈線

6015：第五佈線

6016：第六佈線

6111：佈線

6101：電晶體

6112：佈線

6102：電晶體

6201：電晶體

6211：佈線

6202：電晶體

6401：電晶體

6411：佈線

6402：電晶體

6412：佈線

6301a：電晶體

6301b：電晶體

6302a：電晶體

6302b：電晶體

110111：基板

110112：絕緣膜

110113：半導體層

110114：半導體層

110115：半導體層

110116：絕緣膜

110117：閘極電極

110118：絕緣膜

110119：絕緣膜

110123：導電膜

110101：電晶體

110102：電晶體

110103：電晶體

110104：電晶體

110105：電晶體

110106：電晶體

110121：側壁

110501：基板

110502：第一絕緣膜

110503：第一導電膜

110504：導電層

110521：電容器

110514：第二絕緣膜

110510：通道形成區域

110508：LDD 區域

110509：LDD 區域

110505：雜質區域

110506：雜質區域

110507：雜質區域

110520：電晶體

110511：第三絕緣膜

110512：第二導電層

110513：第二導電層

110201：基板

110202：第一絕緣膜

110203：第一導電層

110204：第一導電層

110205：第一導電層

110220：電晶體

110221：電容器

110206：第一半導體層

110207：第一半導體層

110208：半導體層

110209：第二絕緣膜

110210：第二絕緣膜

110211：第二導電層

110212：第二導電層

110301：基板

110302：第一絕緣膜

110303：第一導電層

110304：第一導電層

110320：電晶體

110321：電容器

110305：第二絕緣膜

110306：第一半導體層

110307：第二半導體層

110308：第二半導體層

110309：第二導電層

110310：第二導電層

110311：第二導電層

110401：基板

110402：第一絕緣膜

110403：第一導電層

110404：第一導電層

110405：第二絕緣膜

110406：第一半導體層

110420：電晶體

110412：第三絕緣膜

110407：第二半導體層

110408：第二半導體層

110409：第二導電層

110410：第二導電層

110411：第二導電層

170100：基板

170101：像素部份

170102：像素

170103：掃描線輸入端子

170104：訊號線輸入端子

170201：IC 晶片

170200：FPC

170105：掃描線驅動器電路

170106：訊號線驅動器電路

30401：虛線

30501：虛線

30502：實線

30101a、30101b：輸入影像信號

30104：輸出影像信號

30102：延遲電路

30103：校正電路

30105：編碼器

30106：記憶體

30107：解碼器

30108：檢索表

30109：LUT

30110：加法器

30111：減法器

30112：乘法器

30113：加法器

30201：電晶體

30202：輔助電容器

30203：顯示元件

30204：視頻信號線

30205：掃描線

30206：共用線

30211：電晶體

30212：輔助電容器

30213：顯示元件

30214：視頻信號線

30215：掃描線

30216：第一共用線

30217：第二共用線

30301：散射板

30302：冷陰極熒光燈

30311：散射板

30312：光源

30400：一框周期

30401：影像

30402：中間影像

30403：影像

30404：中間影像

30411：影像

30412：中間影像

30413：影像

30414：影像

20101：背光單元

20102：散射板

20103：光導板

20104：反射板

20105：燈光反射器

20106：光源

20107：液晶面板

20201：背光單元

20202：燈光反射器

20203：冷陰極熒光燈

20211：背光單元

20212：燈光反射器

20213：LED

20221：背光單元

20222：燈光反射器

20223：LED

20224：LED

20225：LED

20231：背光單元

20232：燈光反射器

20233：LED

20234：LED

20235：LED

20500：背光單元

20501：散射板

20502：光遮罩板

20503：燈光反射器

20504：光源

20505：液晶面板

20300：偏光膜

20301：保護膜

20302：基板膜

20303：PVA 偏光膜

20304：基板膜

20305：黏劑層

20306：脫模劑膜

20401：影像信號

20402：控制電路

20403：信號線驅動器電路

20404：掃描線驅動器電路

20405：像素部份

20406：照明單元

20407：電源

20408：驅動器電路部份

20441：移位暫存器

20410：掃描線

20442：位準移位器

20412：信號線

20403：緩衝器

20431：移位暫存器

20432：第一鎖存器

20433：第二鎖存器

20434：位準移位器

20435：緩衝器

40100：像素

40101：電晶體

40102：液晶元件

40103：電容器

40104：佈線

40105：佈線

40106：佈線

40107：相對電極

40110：像素

40111：電晶體

40112：液晶元件

40113：電容器

40114：佈線

40115：佈線

40116：佈線

40200：像素

40210：像素

40201：電晶體

40202：液晶元件

40203：電容器

40204：佈線

40207：相對電極

40211：電晶體

40212：液晶元件

40213：電容器

40215：佈線

40217：相對電極

40205：佈線

40320：像素

40300：子像素

40310：子像素

40301：電晶體

40302：液晶元件

40303：電容器

40306：佈線

40307：相對電極

40311：電晶體

40312：液晶元件

40313：電容器

40317：相對電極

40304：佈線

40305：佈線

40315：佈線

50100：液晶層

50101：第一基板

50102：第二基板

50103：第一偏光板

50104：第二偏光板

50105：第一電極

50106：第二電極

50200：液晶層

50201：第一基板

50202：第二基板

50203：第一偏光板

50204：第二偏光板

50205：第一電極

50206：第二電極

50210：液晶層

50211：第一基板

50212：第二基板

50213：第一偏光板

50214：第二偏光板

50215：第一電極

50216：第二電極

50217：第一投影

50218：第二投影

50300：液晶層

50301：第一基板

50302：第二基板

50303：第一偏光板

50304：第二偏光板

50305：第一電極

50306：第二電極

50310：液晶層

50311：第一基板

50312：第二基板

50313：第一偏光板

50314：第二偏光板

50315：第一電極

50316：第二電極

50400：液晶層

50401：第一基板

50402：第二基板

50403：第一偏光板

50404：第二偏光板

50405：第一電極

50406：第二電極

50410：液晶層

50411：第一基板

50412：第二基板

50413：第一偏光板

50414：第二偏光板

50415：第一電極

50416：第二電極

50417：絕緣膜

10111：液晶

10118：液晶分子

10101：第一基板

10116：第二基板

10114：光遮罩膜

10115：濾色器

10117：分隔件

10211：液晶

10218：液晶分子

10201：第一基板

10216：第二基板

10214：光遮罩膜

10215：濾色器

10217：分隔件

10219：投影

10241：液晶

10248：液晶分子

10231：第一基板

10246：第二基板

10244：光遮罩膜

10245：濾色器

10247：分隔件

10249：電極凹口部份

10311：液晶

10318：液晶分子

10301：第一基板

10316：第二基板

10314：光遮罩膜

10315：濾色器

10317：分隔件

10341：液晶

10348：液晶分子

10331：第一基板

10346：第二基板

10344：光遮罩膜

10345：濾色器

10347：分隔件

10102：第一絕緣膜

10202：第一絕緣膜

10302：第一絕緣膜

10232：第一絕緣膜

10332：第一絕緣膜

10103：第一導電層

10203：第一導電層

10233：第一導電層

10303：第一導電層

10333：第一導電層

10104：第二絕緣膜

10204：第二絕緣膜

10234：第二絕緣膜

10304：第二絕緣膜

10334：第二絕緣膜

10105：第一半導體層

10205：第一半導體層

10235：第一半導體層

10305：第一半導體層

10335：第一半導體層

10106：第二半導體層

10206：第二半導體層

10236：第二半導體層

10306：第二半導體層

10336：第二半導體層

10107：第二導電層

10109：第三導電層

10113：第四導電層

10207：第二導電層

10209：第三導電層

10213：第四導電層

10237：第二導電層

10239：第三導電層

10243：第四導電層

10307：第二導電層

10309：第三導電層

10337：第二導電層

10339：第三導電層

10343：第四導電層

10110：第一對準膜

10112：第二對準膜

10210：第一對準膜

10212：第二對準膜

10240：第一對準膜

10242：第二對準膜

10310：第一對準膜

10312：第二對準膜

10340：第一對準膜

10342：第二對準膜

10401：掃描線

10402：視頻信號線

10403：電容器線

10404：電晶體

10405：像素電極

10406：像素電容器

10501：掃描線

10502：視頻信號線

10503：電容器線

10504：電晶體

10505：像素電極

10506：像素電容器

10507：投影

10511：掃描線

10512：視頻信號線

10513：電容器線

10514：電晶體

10515：像素電極

10516：像素電容器

10517：電極凹口部份

10601：掃描線

10602：視頻信號線

10603：共同電極

10604：電晶體

10605：像素電極

10611：掃描線

10612：視頻信號線

10613：共同電極

10614：電晶體

10615：像素電極

80300：像素

80301：開關電晶體

80302：驅動電晶體

80303：電容器

80304：發光元件

80305：信號線

80306：掃描線

80307：電源線

80308：共同電極

80600：驅動電晶體

80601：第一開關

80602：第二開關

80603：第三開關

80604：第一電容器

80605：第二電容器

80620：發光元件

80611：信號線

80612：電源線

80621：共同電極

80613：第一掃描線

80614：第三掃描線

80615：第二掃描線

80700：驅動電晶體

80701：第一開關

80702：第二開關

80703：第三開關

80704：電容器

80730：發光元件

80711：信號線

80712：電源線

80731：共同電極

80713：第一掃描線

80714：第二掃描線

80715：第三掃描線

60105：第一電晶體

60106：第一佈線

60107：第二佈線

60108：第二電晶體

60111：第三佈線

60112：相對電路

60113：電容器

60115：像素電極

60116：間隔壁

60117：有機導電膜

60118：有機薄膜

60119：基板

190101：陽極

190102：陰極

190103：電洞傳送區域

190104：電子傳送區域

190105：混合區域

190106：區域

190107：區域

190108：區域

190109：區域

120100：第一電極層

120102：場致發光層

120103：第二電極層

120104：絕緣膜

120105：絕緣膜

120106：絕緣膜

120200：第二電極層

120202：場致發光層

120203：第二電極層

120201：發光材料

120204：絕緣膜

120205：絕緣膜

120206：絕緣膜

130100：後投影顯示裝置

130111：投影器單元

130112：鏡面

130101：螢幕面板

130102：揚聲器

130104：操作開關

130110：外殼

130200：前投影顯示裝置

130201：投影光學系統

130301：光源單元

130304：調制單元

130303：光源光學系統

130302：光源燈

130308：顯示面板

130305：分色鏡

130306：全反射鏡

130307：延遲板

130309：棱鏡

130310：投影光學系統

130401：分色鏡

130402：分色鏡

130403：全反射鏡

130404：偏振分束器

130405：偏振分束器

130406：偏振分束器

130407：反射顯示板

130408：反射顯示板

130409：反射顯示板

130410：棱鏡

130411：投影光學系統

130507：顯示面板

130511：投影光學系統

130504：延遲板

130508：顯示面板

130506：微透鏡陣列

130509：顯示面板

130501：分色鏡

130502：分色鏡

130503：分色鏡

900101：顯示面板

900111：電路板

900102：像素部份

900103：掃描線驅動器電路

900104：信號線驅動器電路

900112：控制電路

900113：信號分割電路

900114：連接佈線

900201：調諧器

900202：視頻信號放大器電路

900203：視頻信號處理電路

900212：控制電路

900214：掃描線驅動器電路

900204：信號線驅動器電路

900211：顯示面板

900205：音頻信號放大器電路

900206：音頻信號處理電路

900207：揚聲器

900208：控制電路

900301：外殼

900302：顯示螢幕

900303：揚聲器

900304：操作鍵

900305：連接端子

900306：感測器

900307：微音器

900313：顯示部份

900317：揚聲器部份

900316：操作鍵

900318：連接端子

900319：感測器

900320：微音器

900312：外殼

900310：充電器

900501：顯示面板

900530：外殼

900531：印刷佈線板

900513：FPC

900532：揚聲器

900533：微音器

900534：發射/接收電路

900535：信號處理電路

900541：感測器

900536：操作鍵

900537：電池

900540：天線

900539：外殼

900711：外殼

900712：支撐基部

900713：顯示部份

900714：連接端子

900715：感測器

900716：微音器

900717：揚聲器

900718：操作鍵

900719：LED 燈

900731：主體

900732：顯示部份

900736：快門按鈕

900740：揚聲器

900741：LED 燈

900733：影像接收部份

900734：操作鍵

900735：外部連接埠

900737：連接端子

900738：感測器

900739：微音器

900751：主體

900752：外殼

900753：顯示部份

900754：鍵盤

900755：外部連接埠

900756：指標裝置

900757：連接端子

900758：感測器

900759：微音器

900760：揚聲器

900761：LED 燈

900762：讀/寫器

901411：主體

901412：顯示部份

901413：開關

901414：操作鍵

901415：紅外線埠

901416：連接端子

901417：感測器

901418：微音器

901419：揚聲器

901420：LED 燈

901431：主體

901432：外殼

901433：顯示部份 A

901434：顯示部份 B

901435：輸入裝置讀取部份

901436：操作鍵

901437：揚聲器部份

901438：連接端子

901439：感測器

901451：主體

901452：顯示部份

901453：耳機

901454：支撐部份

901455：連接端子

901456：感測器

901457：微音器

901458：揚聲器

901459：LED燈

901511：外殼

901512：顯示部份

901513：揚聲器部份

901515：記錄媒體插入部份

901514：輸入裝置

901516：連接端子

901517：感測器

901518：微音器

901519：LED燈

901531：外殼

901532：顯示部份

901533：輸入裝置

901534：揚聲器

901535：快門按鈕

901536：影像接收部份

901537：天線

901538：連接端子

901539：感測器

901540：微音器

901611：外殼

901612：第一顯示部份

901613：第二顯示部份

901614：揚聲器部份

901615：操作鍵

901616：記錄媒體插入部份

901617：連接端子

901618：感測器

901619：微音器

900810：外殼

900811：顯示部份

900812：遙控裝置

900813：揚聲器部份

900901：顯示面板

900902：預製的浴缸

901002：顯示面板

901001：柱形物體

901102：顯示面板

901202：顯示面板

901201：門

901203：玻璃窗

901204：天花板

901301：天花板

901302：顯示面板

901303：鉸鏈部份

五、中文發明摘要

發明之名稱：顯示裝置和電子裝置

本發明的目的是提供一種電路技術，其能夠減少顯示裝置的功耗並具有高清晰度。爲電晶體的閘極電極提供由啓始信號控制的開關，所述電晶體的閘極電極連接至自舉電晶體的閘極電極。當輸入該啓始信號時，電位透過該開關提供到該電晶體的閘極電極，並且電晶體關閉。該電晶體關閉，從而可以防止從該自舉電晶體的閘極電極的電荷洩漏。相應地，可以縮短用於儲存該自舉電晶體的閘極電極中的電荷的時間，並且可以高速地執行操作。

六、英文發明摘要

發明之名稱：Display device and electronic device

An object of the invention is to provide a circuit technique which enables reduction in power consumption and high definition of a display device. A switch controlled by a start signal is provided to a gate electrode of a transistor, which is connected to a gate electrode of a bootstrap transistor. When the start signal is input, a potential is supplied to the gate electrode of the transistor through the switch, and the transistor is turned off. The transistor is turned off, so that leakage of a charge from the gate electrode of the bootstrap transistor can be prevented. Accordingly, time for storing a charge in the gate electrode of the bootstrap transistor can be shortened, and high-speed operation can be performed.

十、申請專利範圍

1.一種顯示裝置，包含：

一像素；和

一驅動器電路，

其中該驅動器電路包括第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體、第四電晶體、第五電晶體、第六電晶體、第七電晶體、和第八電晶體；

該第一電晶體的第一電極電連接至第四佈線，且該第一電晶體的第二電極電連接至第三佈線；

該第二電晶體的第一電極電連接至第六佈線，且該第二電晶體的第二電極電連接至第三佈線；

該第三電晶體的第一電極電連接至第五佈線，該第三電晶體的第二電極電連接至該第二電晶體的閘極電極，且該第三電晶體的閘極電極電連接至該第五佈線；

該第四電晶體的第一電極電連接至該第六佈線，該第四電晶體的第二電極電連接至該第二電晶體的閘極電極，且該第四電晶體的閘極電極電連接至該第一電晶體的閘極電極；

該第五電晶體的第一電極電連接至該第五佈線，該第五電晶體的第二電極電連接至該第一電晶體的閘極電極，且該第五電晶體的閘極電極電連接至第一佈線；

該第六電晶體的第一電極電連接至該第六佈線，該第六電晶體的第二電極電連接至該第一電晶體的閘極電極，且該第六電晶體的閘極電極電連接至該第二電晶體的閘極

電極；

該第七電晶體的第一電極電連接至該第六佈線，該第七電晶體的第二電極電連接至該第一電晶體的閘極電極，且該第七電晶體的閘極電極電連接至第二佈線；和

該第八電晶體的第一電極電連接至該第六佈線，該第八電晶體的第二電極電連接至該第二電晶體的閘極電極，且該第八電晶體的閘極電極電連接至該第一佈線。

2.如申請專利範圍第 1 項的顯示裝置，其中該第一電晶體的通道寬度 W 與通道長度 L 的比值 W/L 在該第一至第八電晶體的 W/L 值中最高。

3.如申請專利範圍第 1 項的顯示裝置，其中該第一電晶體的通道寬度 W 與通道長度 L 的比值 W/L 比該第五電晶體的 W/L 值高二至五倍。

4.如申請專利範圍第 1 項的顯示裝置，其中該第三電晶體的通道長度 L 大於該第四電晶體的通道長度 L。

5.如申請專利範圍第 1 項的顯示裝置，其中在該第一電晶體的第二電極與閘極電極之間設置一電容器。

6.如申請專利範圍第 1 項的顯示裝置，其中該第一至第八電晶體是 n 通道電晶體。

7.如申請專利範圍第 1 項的顯示裝置，其中該第一至第八電晶體各個包含一非晶矽層。

8.如申請專利範圍第 1 項的顯示裝置，其中該顯示裝置是液晶顯示裝置和 EL 顯示裝置之一。

9.如申請專利範圍第 1 項的顯示裝置，其中該顯示裝

置被安裝在從下列裝置組成的組中所選擇的一個中：相機、電腦、影像再現裝置、護目型顯示器、以及遊戲機。

10.一種顯示裝置，包含：

一像素；

第一驅動器電路；和

第二驅動器電路，

其中該第一驅動器電路包括第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體、第四電晶體、第五電晶體、第六電晶體、第七電晶體、和第八電晶體；

該第一電晶體的第一電極電連接至第四佈線，且該第一電晶體的第二電極電連接至第三佈線；

該第二電晶體的第一電極電連接至第六佈線，且該第二電晶體的第二電極電連接至第三佈線；

該第三電晶體的第一電極電連接至第五佈線，該第三電晶體的第二電極電連接至該第二電晶體的閘極電極，且該第三電晶體的閘極電極電連接至該第五佈線；

該第四電晶體的第一電極電連接至該第六佈線，該第四電晶體的第二電極電連接至該第二電晶體的閘極電極，且該第四電晶體的閘極電極電連接至該第一電晶體的閘極電極；

該第五電晶體的第一電極電連接至該第五佈線，該第五電晶體的第二電極電連接至該第一電晶體的閘極電極，且該第五電晶體的閘極電極電連接至第一佈線；

該第六電晶體的第一電極電連接至該第六佈線，該第

六電晶體的第二電極電連接至該第一電晶體的閘極電極，且該第六電晶體的閘極電極電連接至該第二電晶體的閘極電極；

該第七電晶體的第一電極電連接至該第六佈線，該第七電晶體的第二電極電連接至該第一電晶體的閘極電極，且該第七電晶體的閘極電極電連接至第二佈線；和

該第八電晶體的第一電極電連接至該第六佈線，該第八電晶體的第二電極電連接至該第二電晶體的閘極電極，且該第八電晶體的閘極電極電連接至該第一佈線；

該第二驅動器電路包括第九電晶體、第十電晶體、第十一電晶體、第十二電晶體、第十三電晶體、第十四電晶體、第十五電晶體、和第十六電晶體；

該第九電晶體的第一電極電連接至第十佈線，且該第九電晶體的第二電極電連接至第九佈線；

該第十電晶體的第一電極電連接至第十二佈線，且該第十電晶體的第二電極電連接至該第九佈線；

該第十一電晶體的第一電極電連接至第十一佈線，該第十一電晶體的第二電極電連接至該第十電晶體的閘極電極，且該第十一電晶體的閘極電極電連接至第十一佈線；

該第十二電晶體的第一電極電連接至該第十二佈線，該第十二電晶體的第二電極電連接至該第十電晶體的閘極電極，且該第十二電晶體的閘極電極電連接至該第九電晶體的閘極電極；

該第十三電晶體的第一電極電連接至該第十一佈線，

該第十三電晶體的第二電極電連接至該第九電晶體的閘極電極，且該第十三電晶體的閘極電極電連接至第七佈線；

該第十四電晶體的第一電極電連接至該第十二佈線，該第十四電晶體的第二電極電連接至該第九電晶體的閘極電極，且該第十四電晶體的閘極電極電連接至該第十電晶體的閘極電極；

該第十五電晶體的第一電極電連接至該第十二佈線，該第十五電晶體的第二電極電連接至該第九電晶體的閘極電極，且該第十五電晶體的閘極電極電連接至第八佈線；和

該第十六電晶體的第一電極電連接至該第十二佈線，該第十六電晶體的第二電極電連接至該第十電晶體的閘極電極，且該第十六電晶體的閘極電極電連接至該第七佈線。

11.如申請專利範圍第 10 項的顯示裝置，

其中該第四佈線與該第十佈線電連接；

其中該第五佈線與該第十一佈線電連接；和

其中該第六佈線與該第十二佈線電連接。

12.如申請專利範圍第 10 項的顯示裝置，

其中該第四佈線與該第十佈線是相同的佈線；

其中該第五佈線與該第十一佈線是相同的佈線；和

其中該第六佈線與該第十二佈線是相同的佈線。

13.如申請專利範圍第 10 項的顯示裝置，其中該第三佈線與該第九佈線電連接。

14.如申請專利範圍第 10 項的顯示裝置，其中該第三佈線與該第九佈線是相同的佈線。

15.如申請專利範圍第 10 項的顯示裝置，

其中該第一電晶體的通道寬度 W 與通道長度 L 的比值 W/L 在該第一至第八電晶體的 W/L 值中最高；和

其中該第九電晶體的通道寬度 W 與通道長度 L 的比值 W/L 在該第九至第十六電晶體的 W/L 值中最高。

16.如申請專利範圍第 10 項的顯示裝置，

其中該第一電晶體的通道寬度 W 與通道長度 L 的比值 W/L 比該第五電晶體的 W/L 值高二至五倍；和

其中該第九電晶體的通道寬度 W 與通道長度 L 的比值 W/L 比該第十三電晶體的 W/L 值高二至五倍。

17.如申請專利範圍第 10 項的顯示裝置，

其中該第三電晶體的通道長度 L 大於該第四電晶體的通道長度 L；和

其中該第十一電晶體的通道長度 L 大於該第十二電晶體的通道長度 L。

18.如申請專利範圍第 10 項的顯示裝置，

其中在該第一電晶體的第二電極與閘極電極之間設置一電容器；和

其中在該第九電晶體的第二電極與閘極電極之間設置一電容器。

19.如申請專利範圍第 10 項的顯示裝置，其中該第一至第十六電晶體是 n 通道電晶體。

20.如申請專利範圍第 10 項的顯示裝置，其中該第一至第十六電晶體各個包含一非晶矽層。

21.如申請專利範圍第 10 項的顯示裝置，其中該顯示裝置是液晶顯示裝置和 EL 顯示裝置之一。

22.如申請專利範圍第 10 項的顯示裝置，其中該顯示裝置被安裝在從下列裝置組成的組中所選擇的一個中：相機、電腦、影像再現裝置、護目型顯示器、以及遊戲機。

圖1A

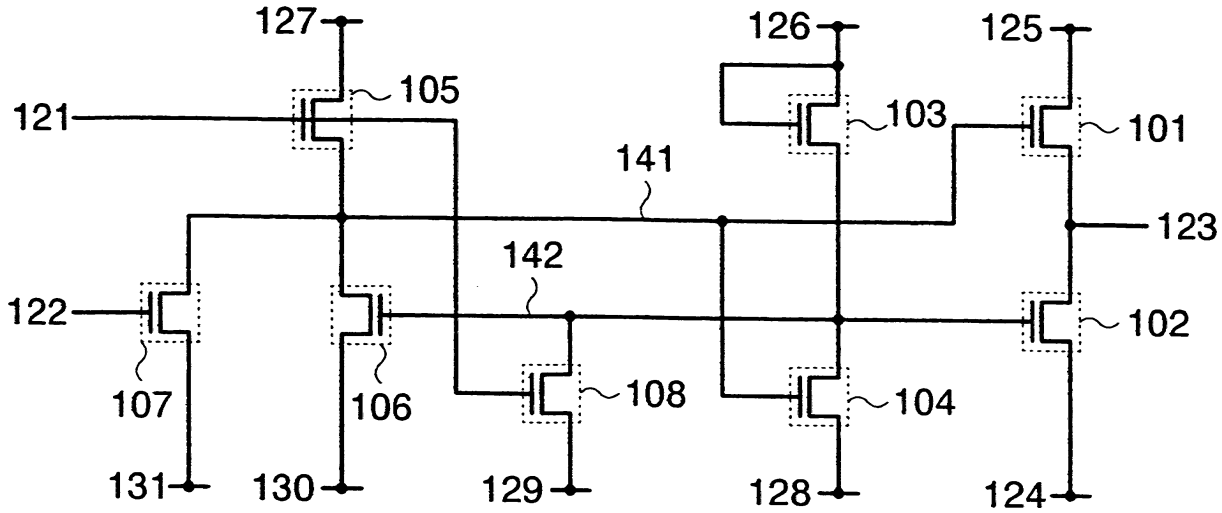

127
105
121
126
103
125
101
141
123
142
122
102
107
106
108
104
131
130
129
128
124

圖1B

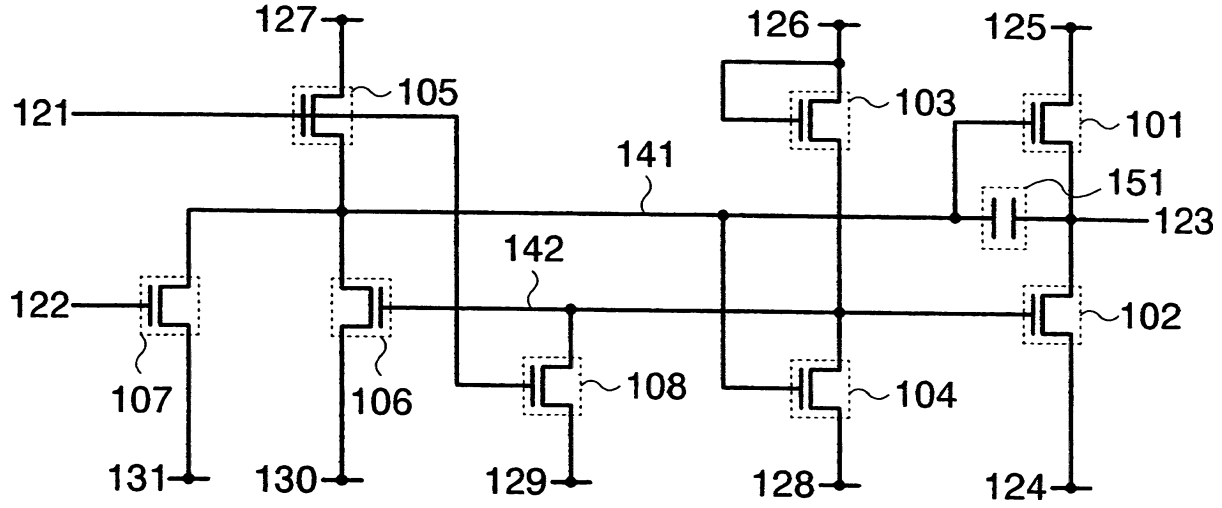
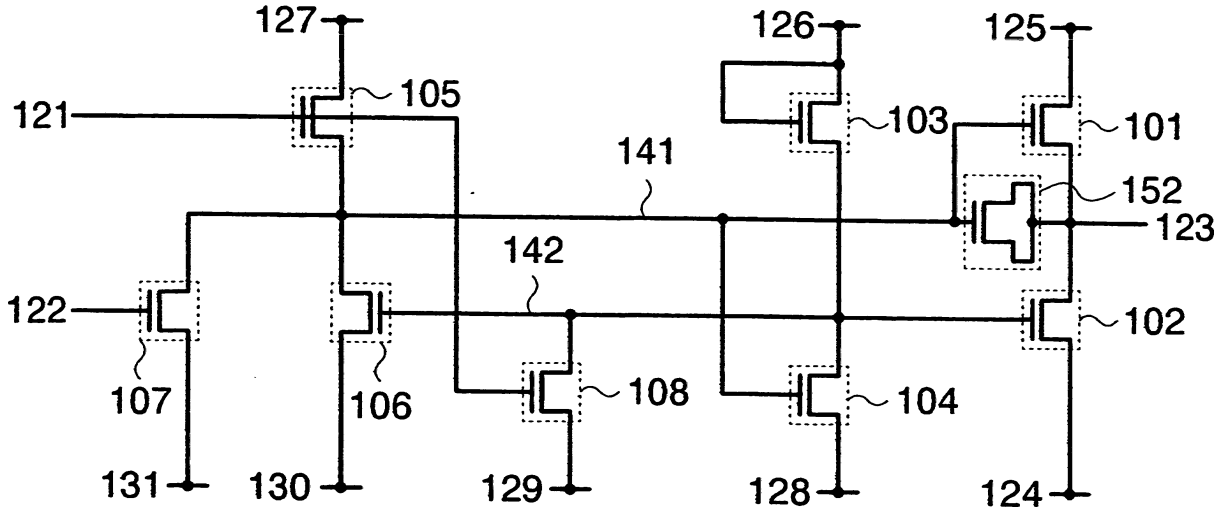
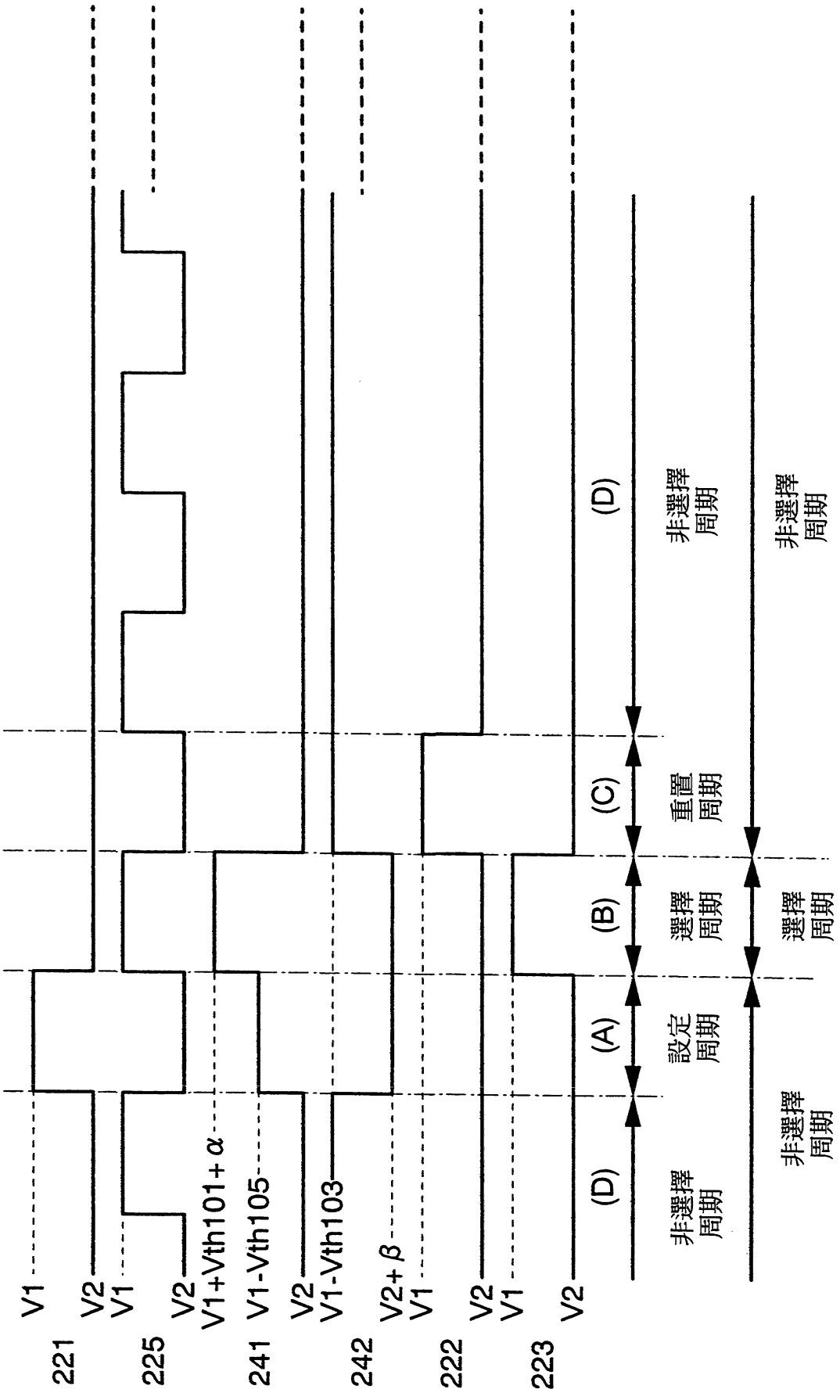

127
105
121
126
103
125
101
141
151
123
142
122
102
107
106
108
104
131
130
129
128
124

圖1C


127
105
121
126
103
125
101
141
152
123
142
122
102
107
106
108
104
131
130
129
128
124

200828237

圖2



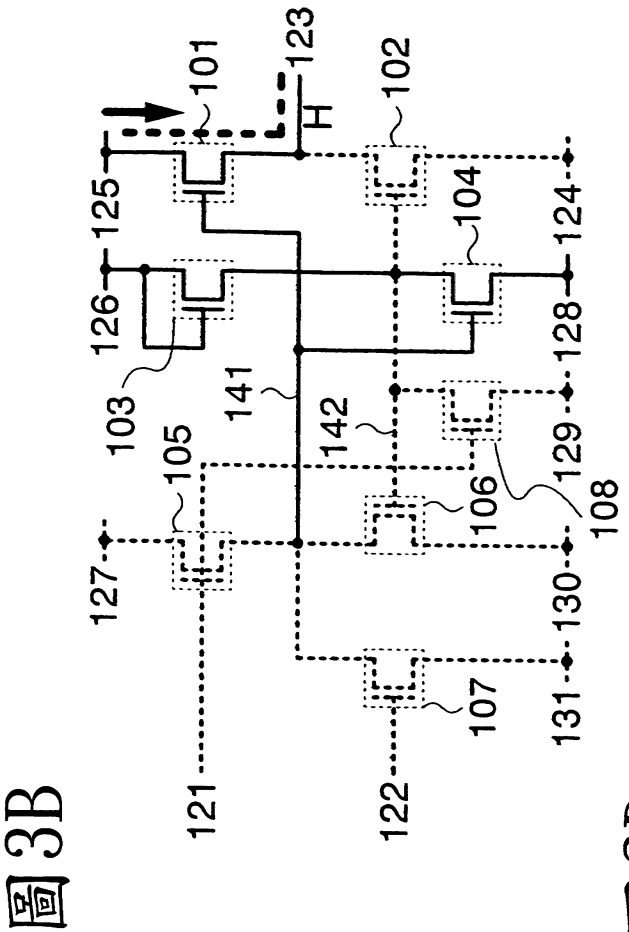


圖 3B

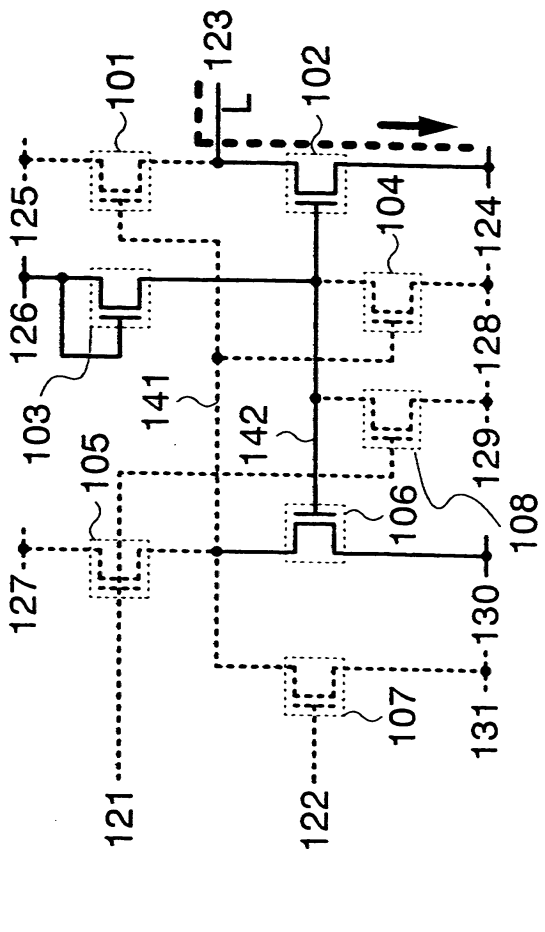


圖 3D

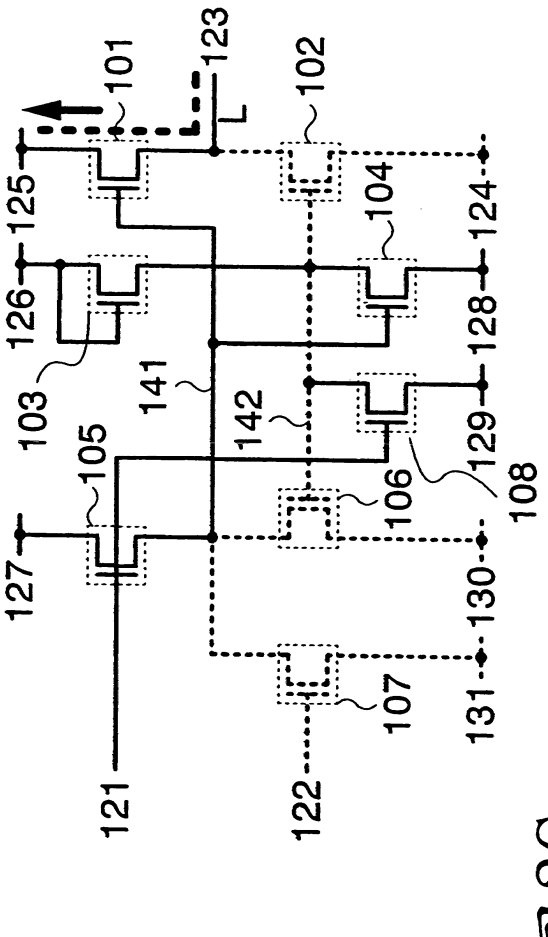


圖 3A

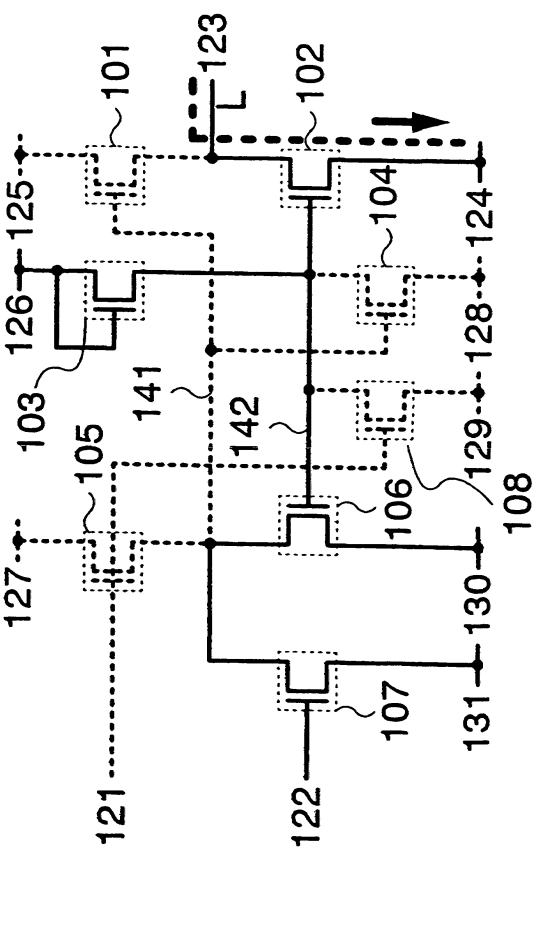


圖 3C

圖4A

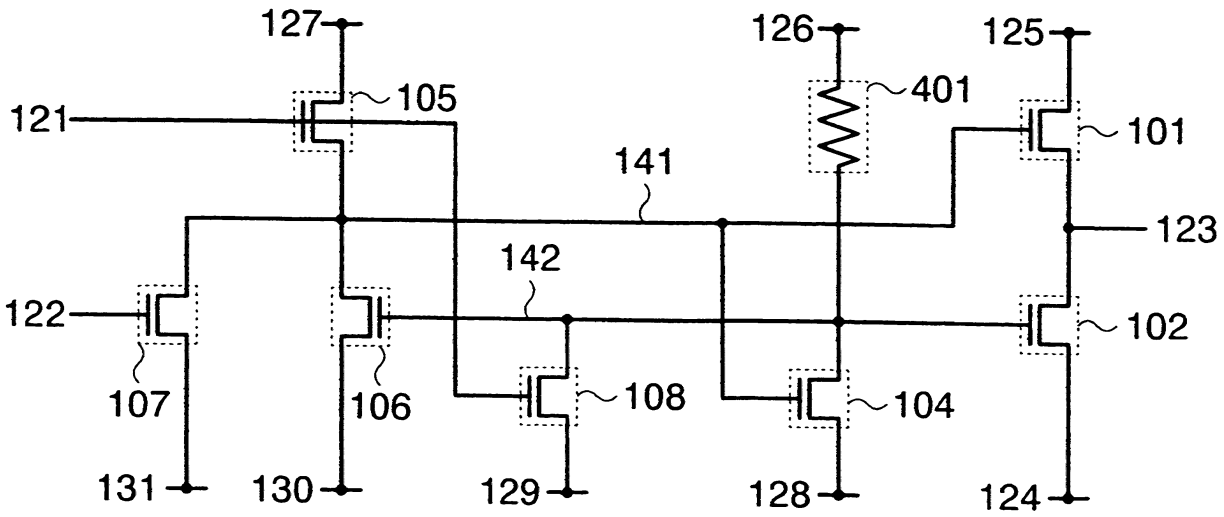

127
126
125
105
401
121
101
141
123
142
122
102
107
106
108
104
131
130
129
128
124

圖4B

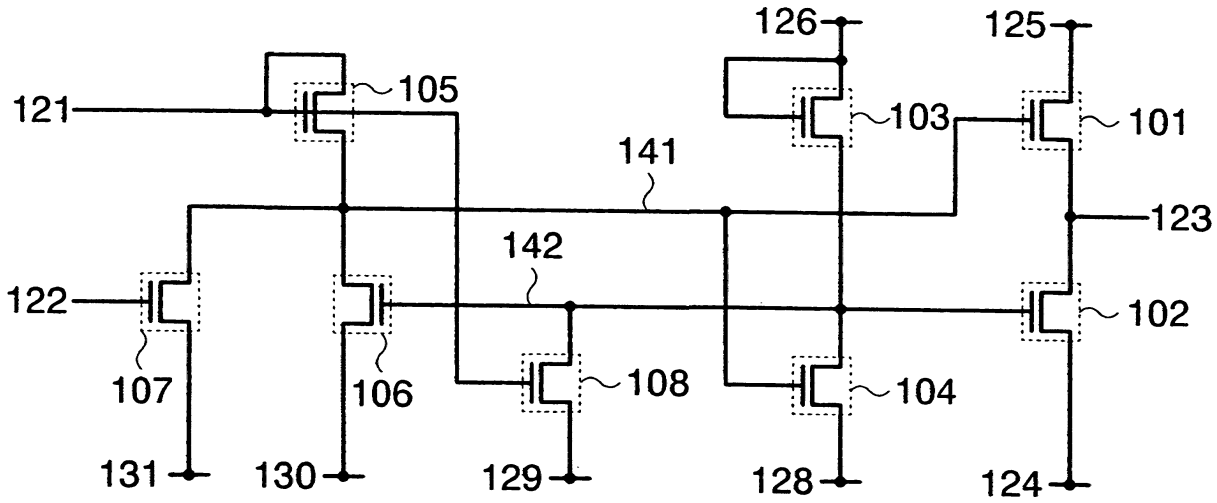

126
125
105
103
121
101
141
123
142
122
102
107
106
108
104
131
130
129
128
124

圖4C

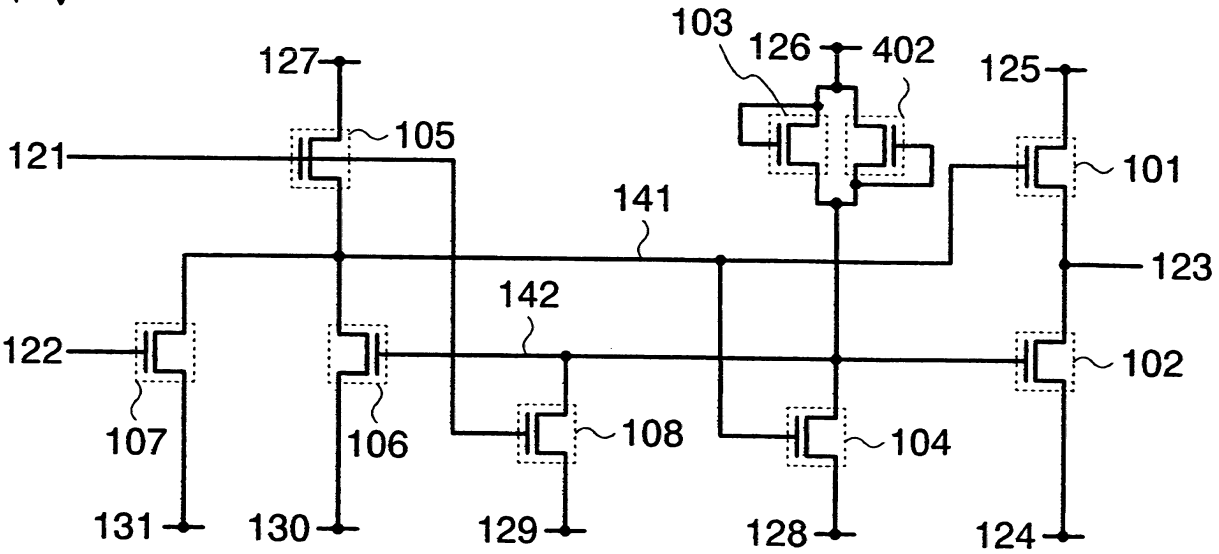

103
126
402
127
125
105
121
101
141
123
142
122
102
107
106
108
104
131
130
129
128
124

圖5A

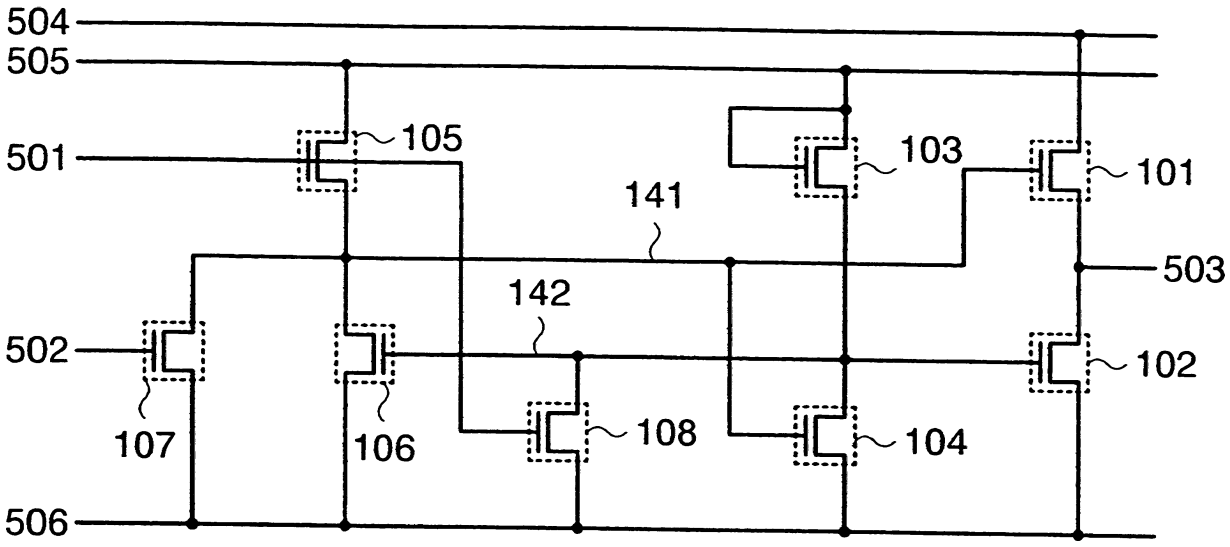
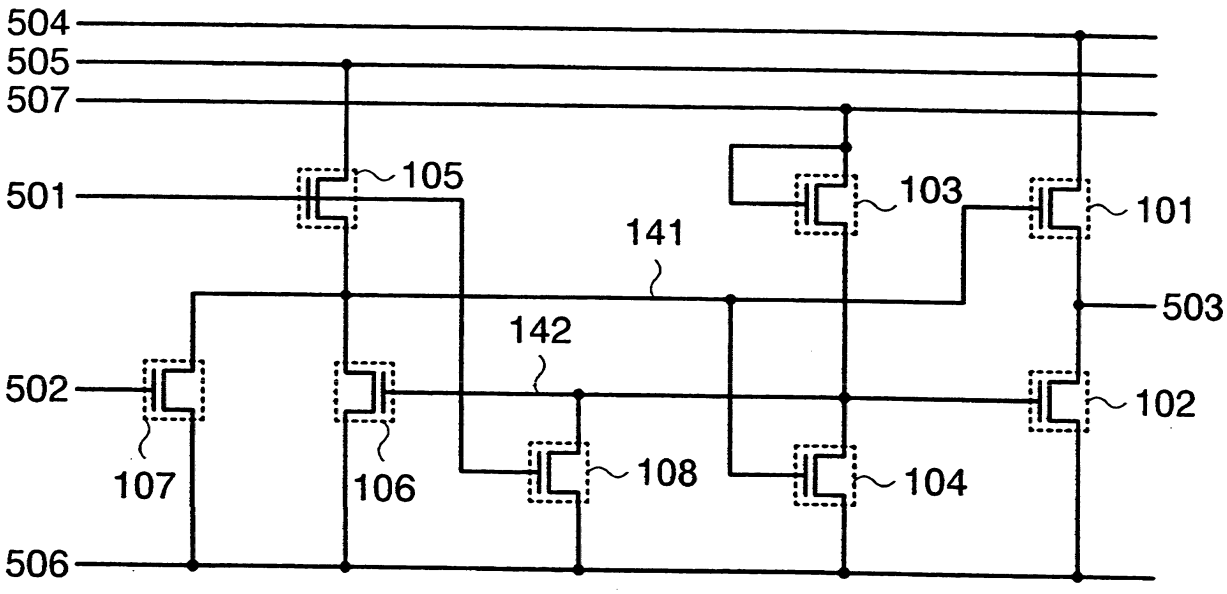
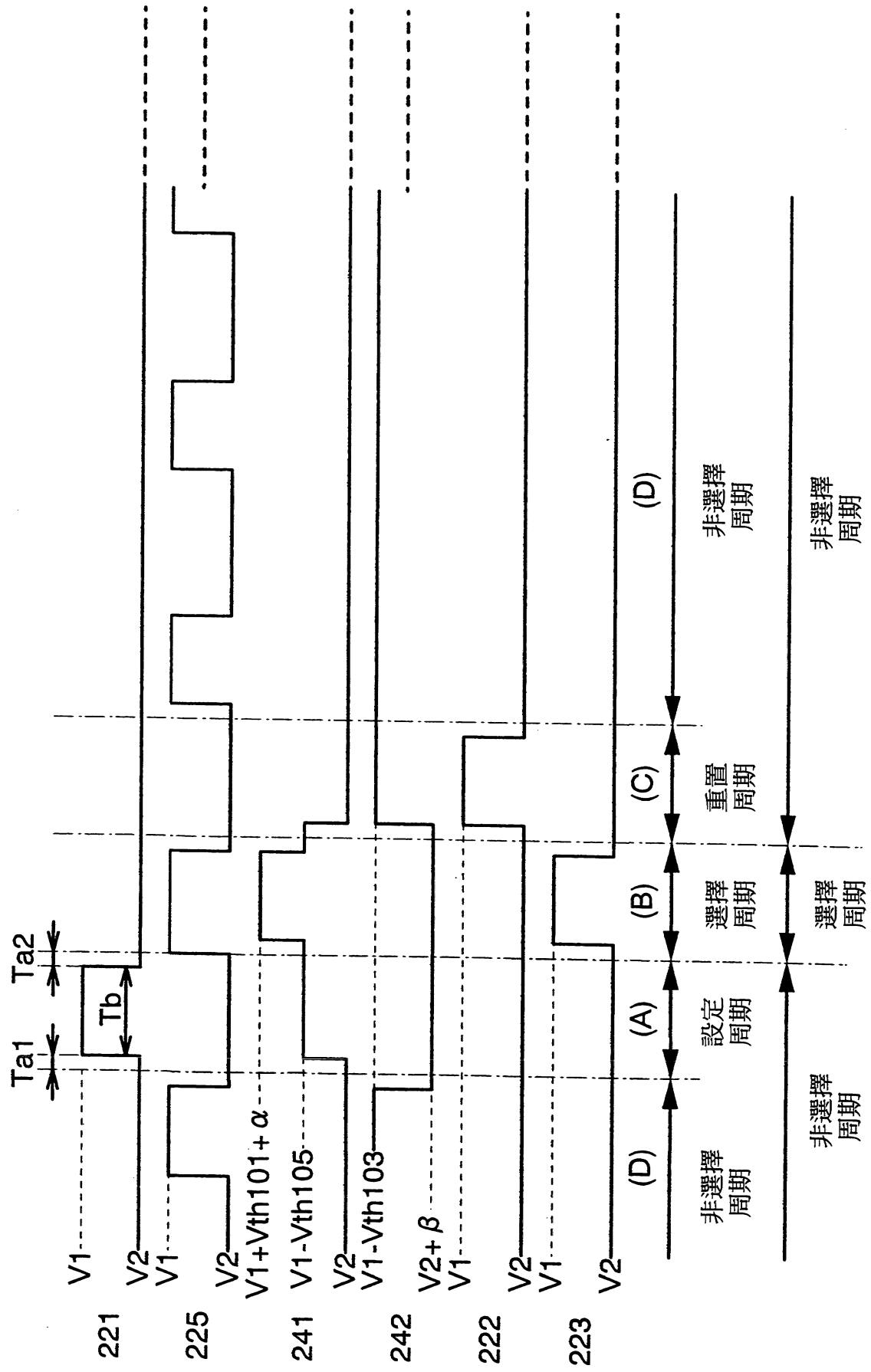

504
505
501
105
103
101
141
503
142
502
102
107
106
108
104
506

圖5B


504
505
507
501
105
103
101
141
503
142
502
102
107
106
108
104
506

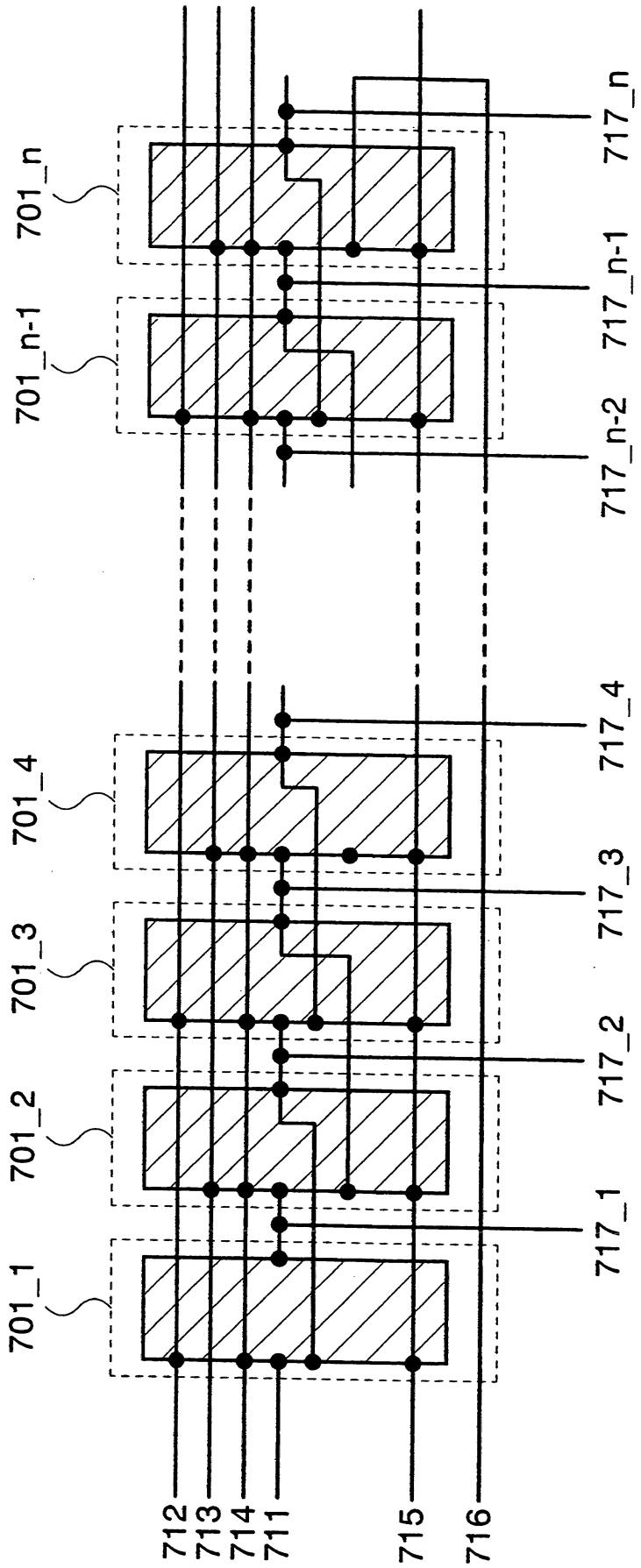
200828237

圖6



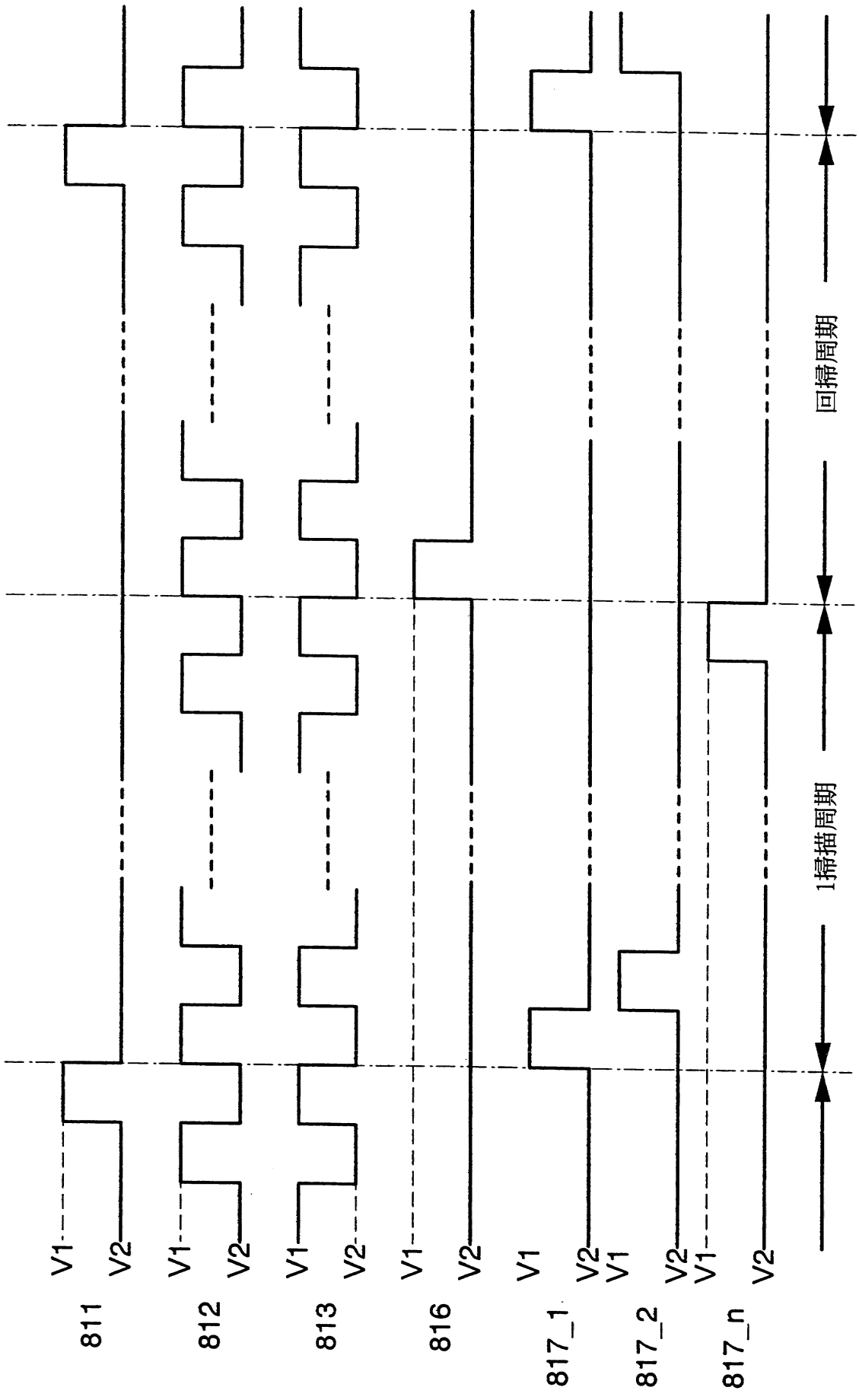
200828237

圖7



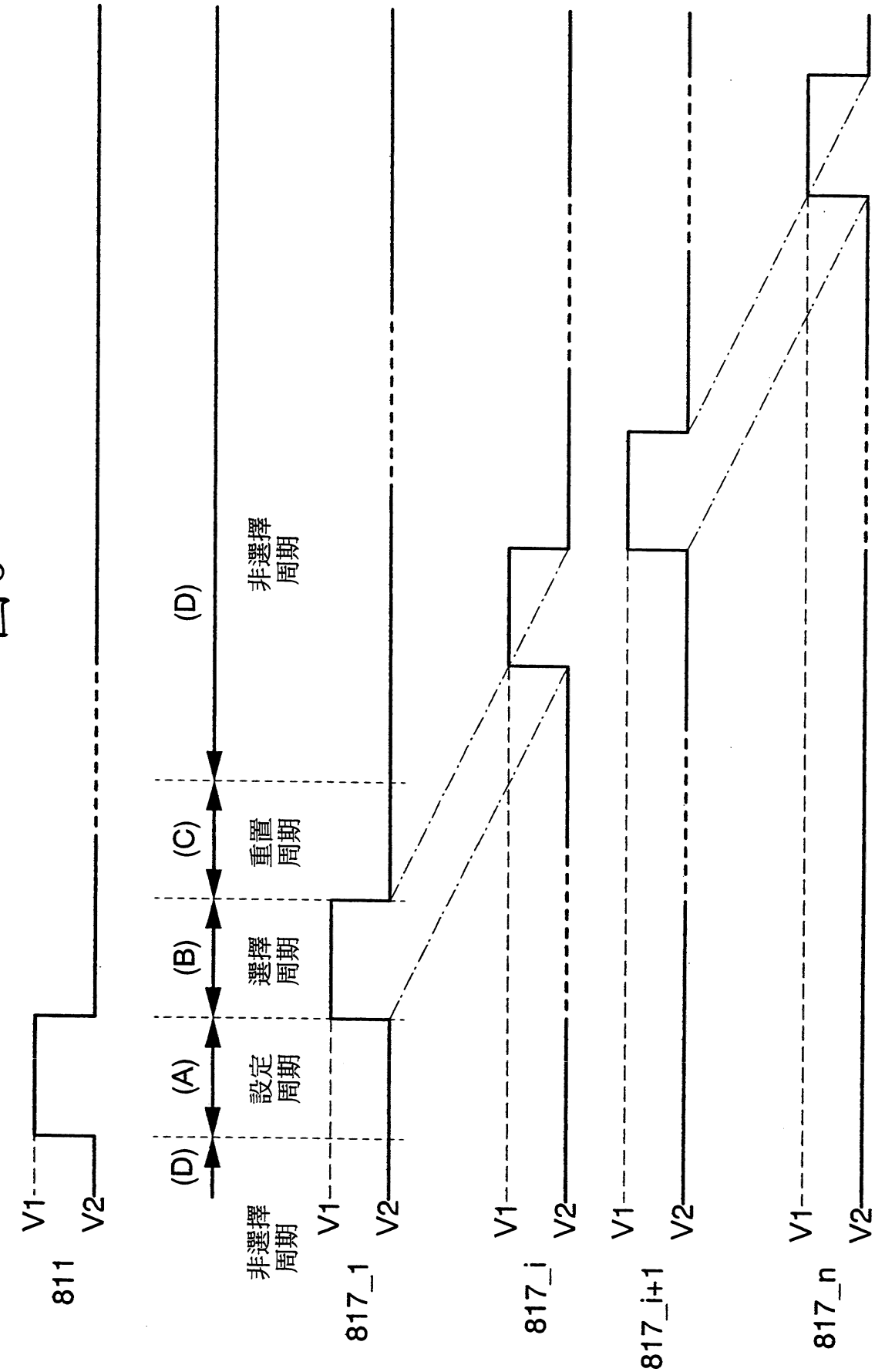
200828237

圖8



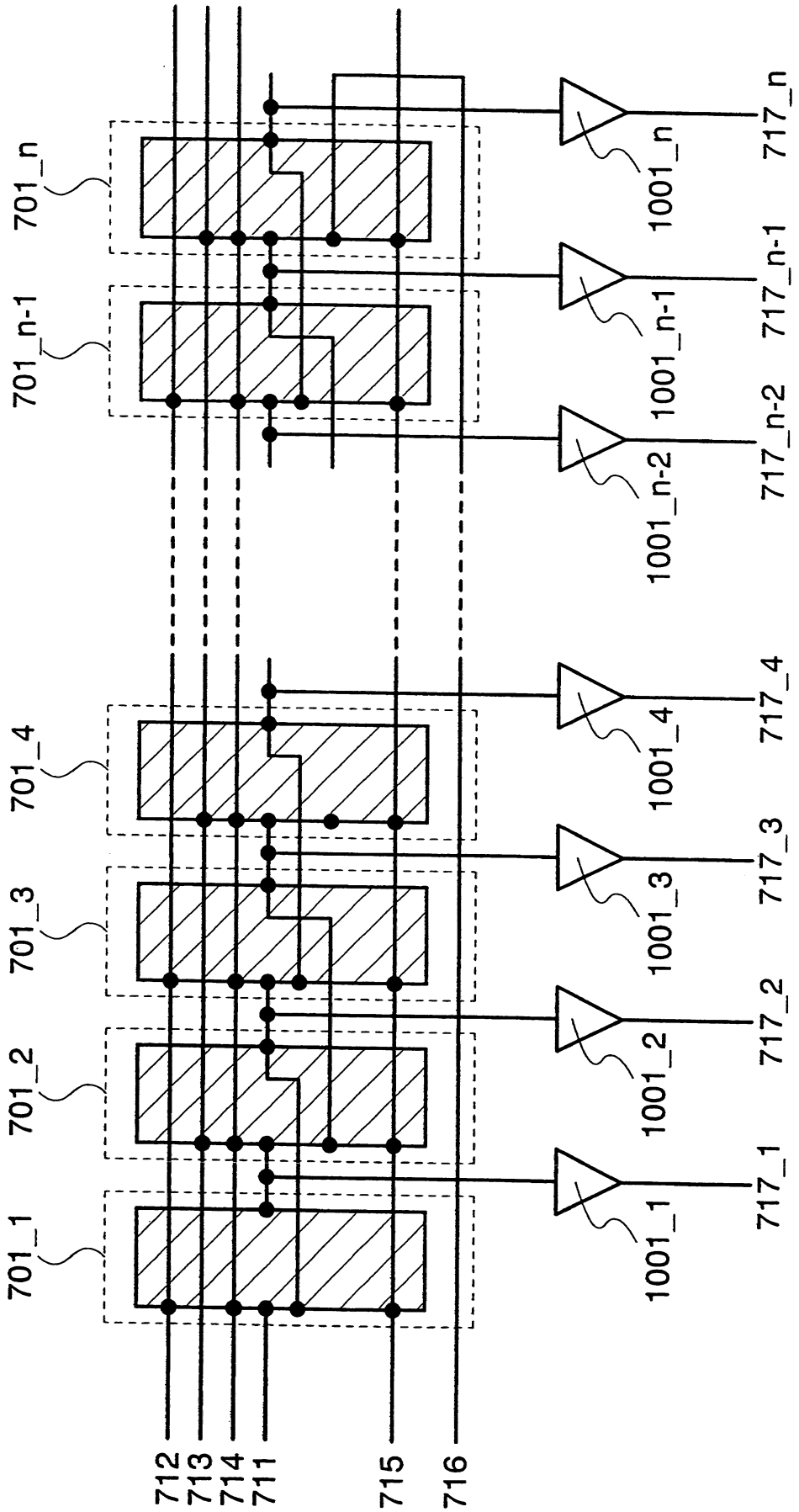
200828237

圖9



200828237

圖10



200828237

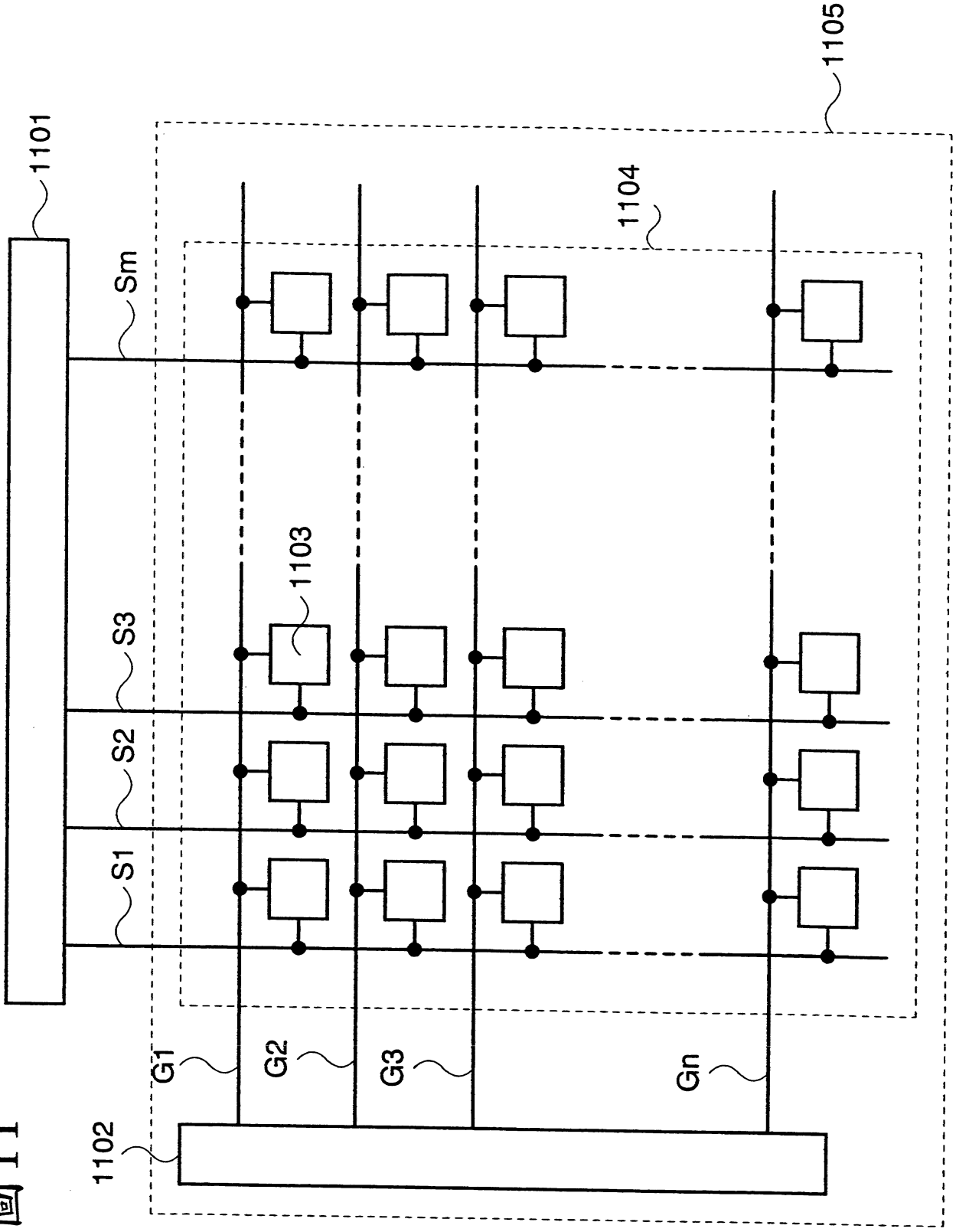
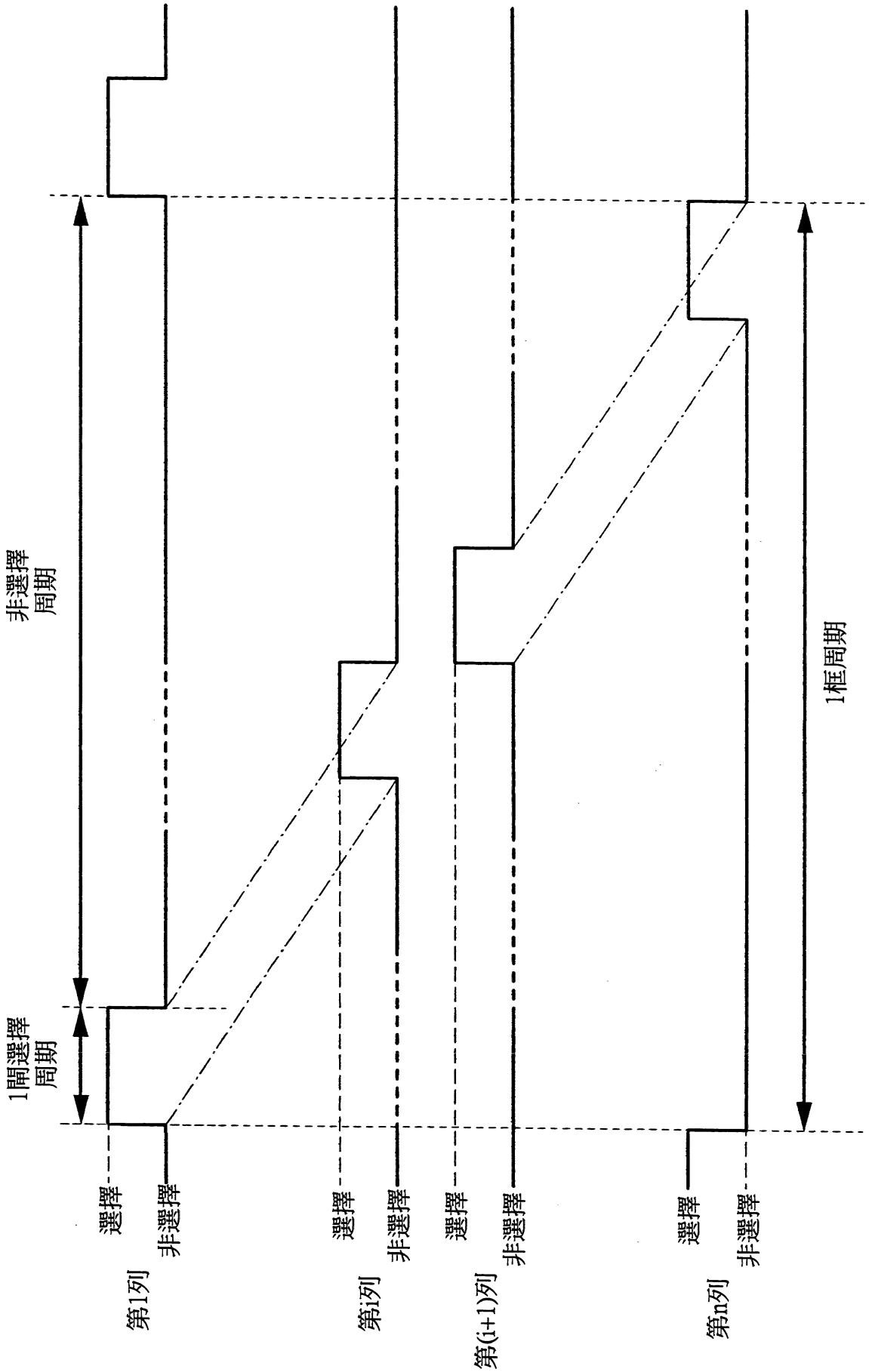


圖11

200828237

圖12



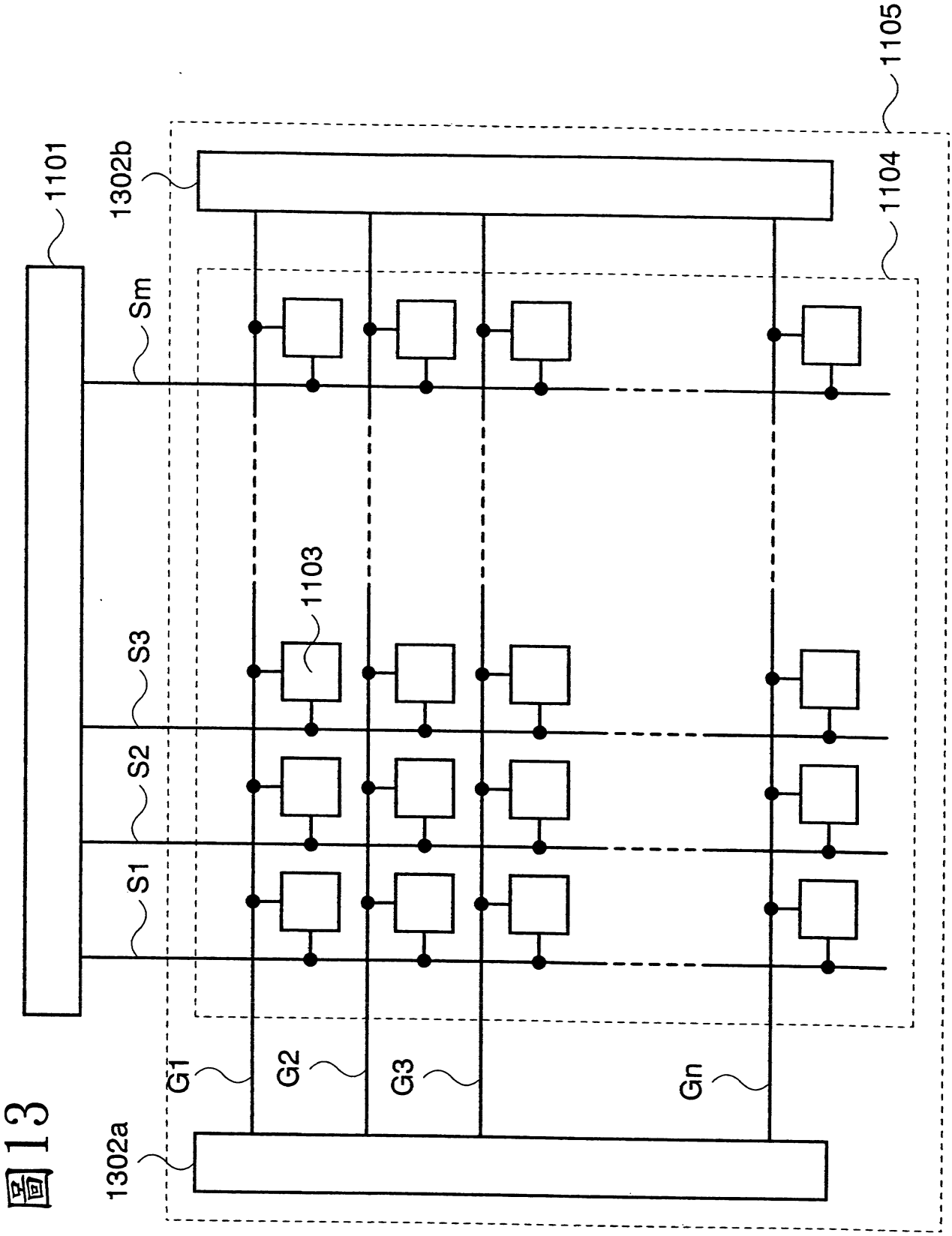


圖13

200828237

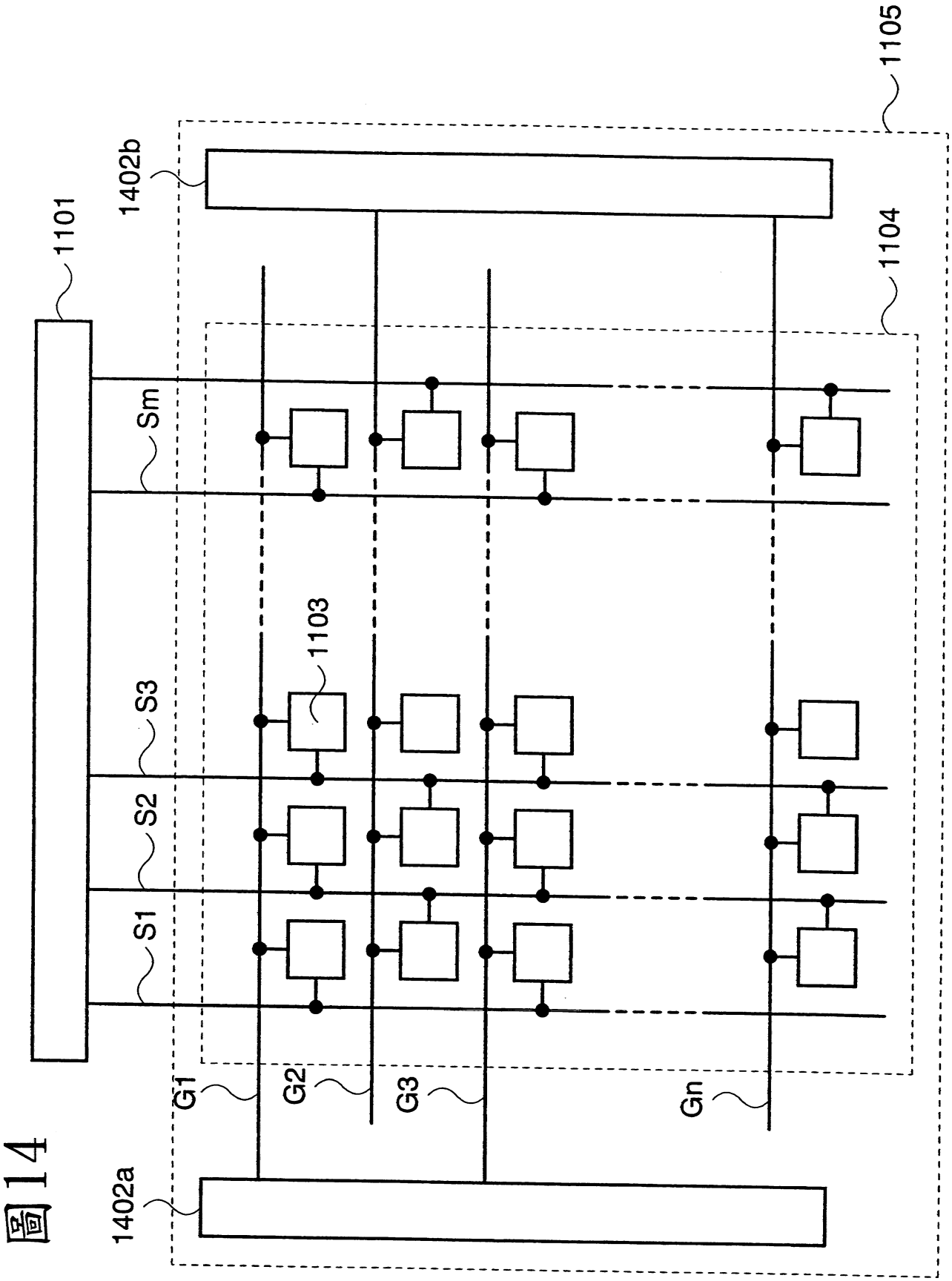
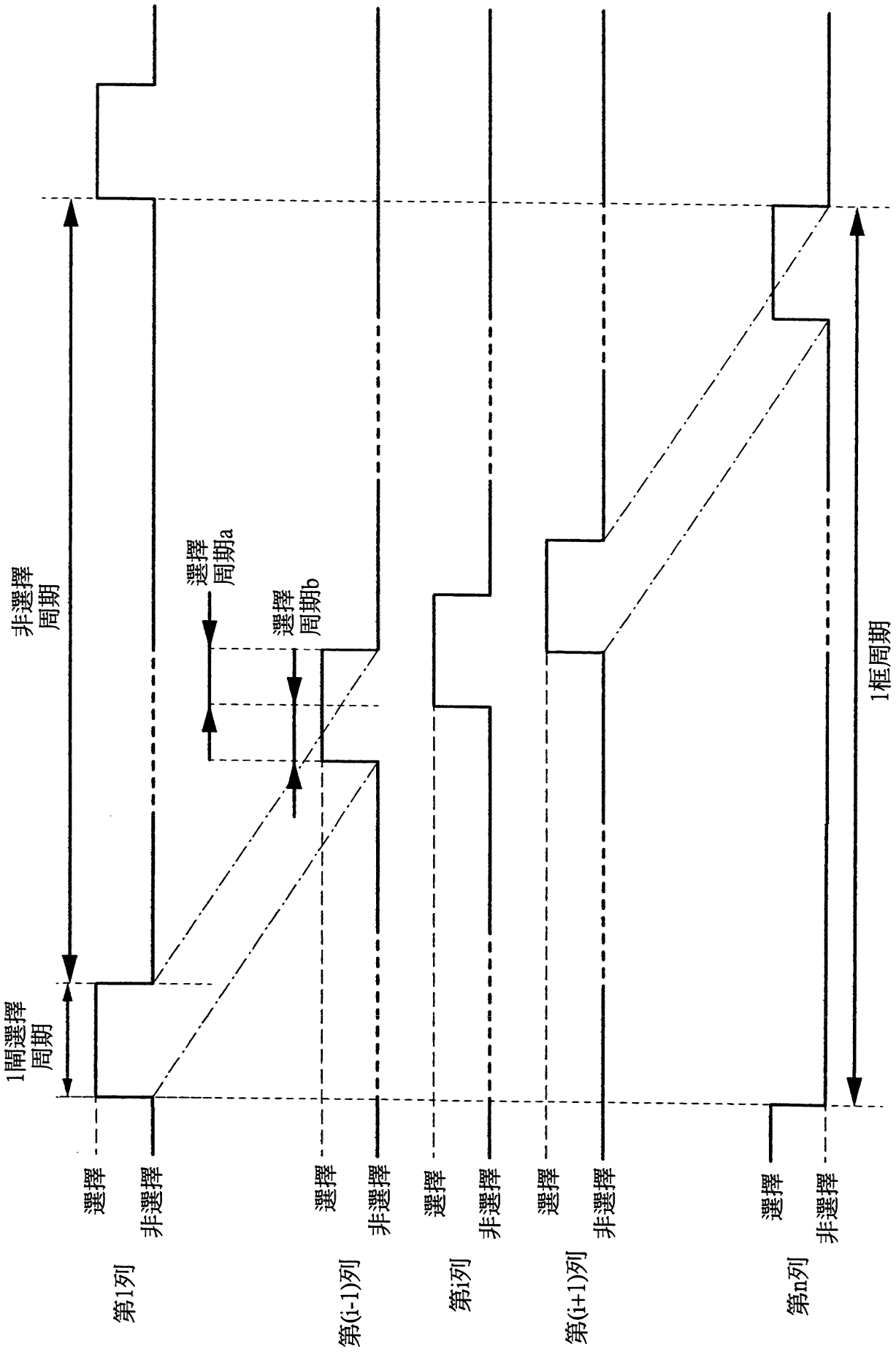


圖14

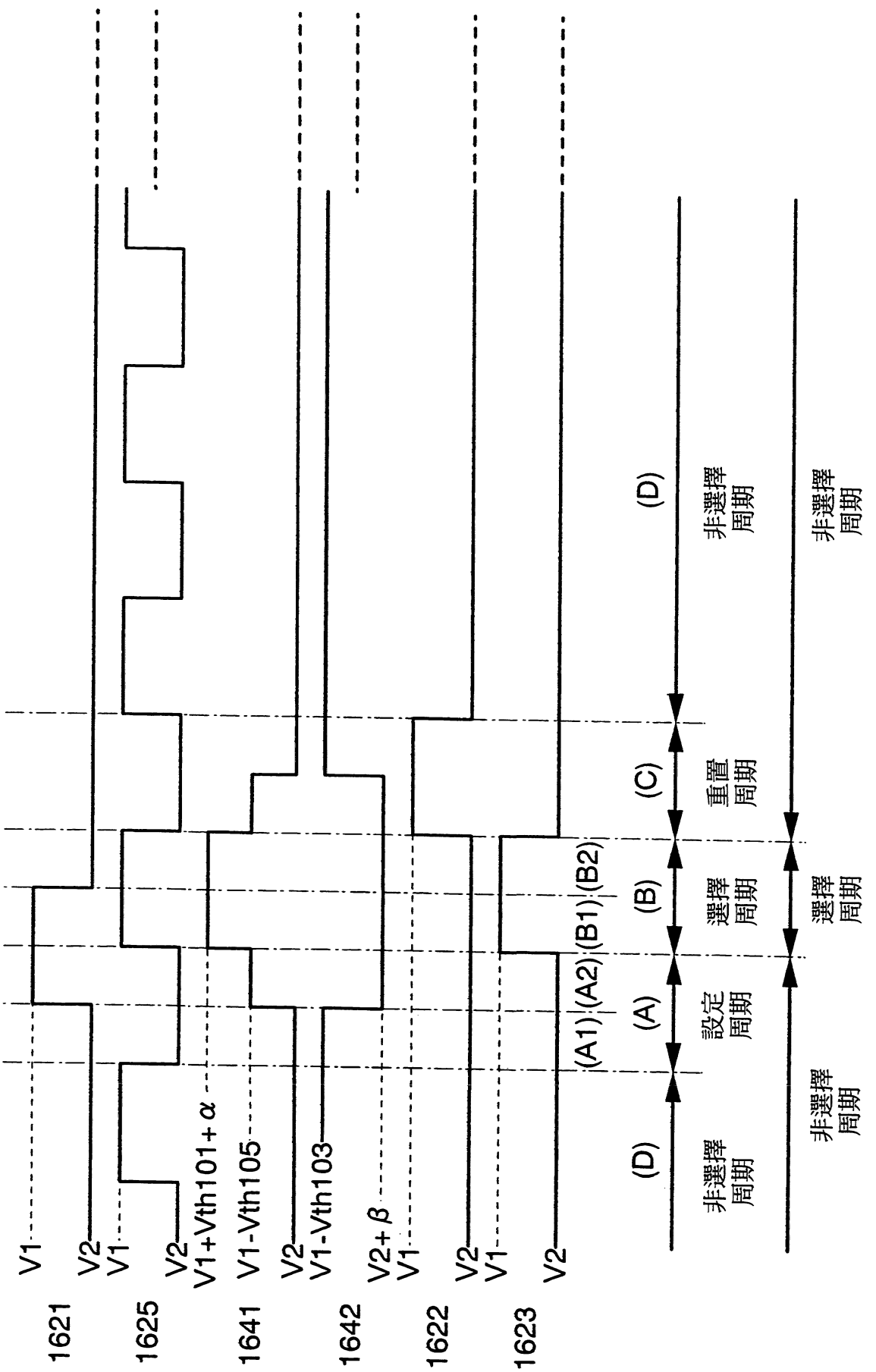
200828237

圖15



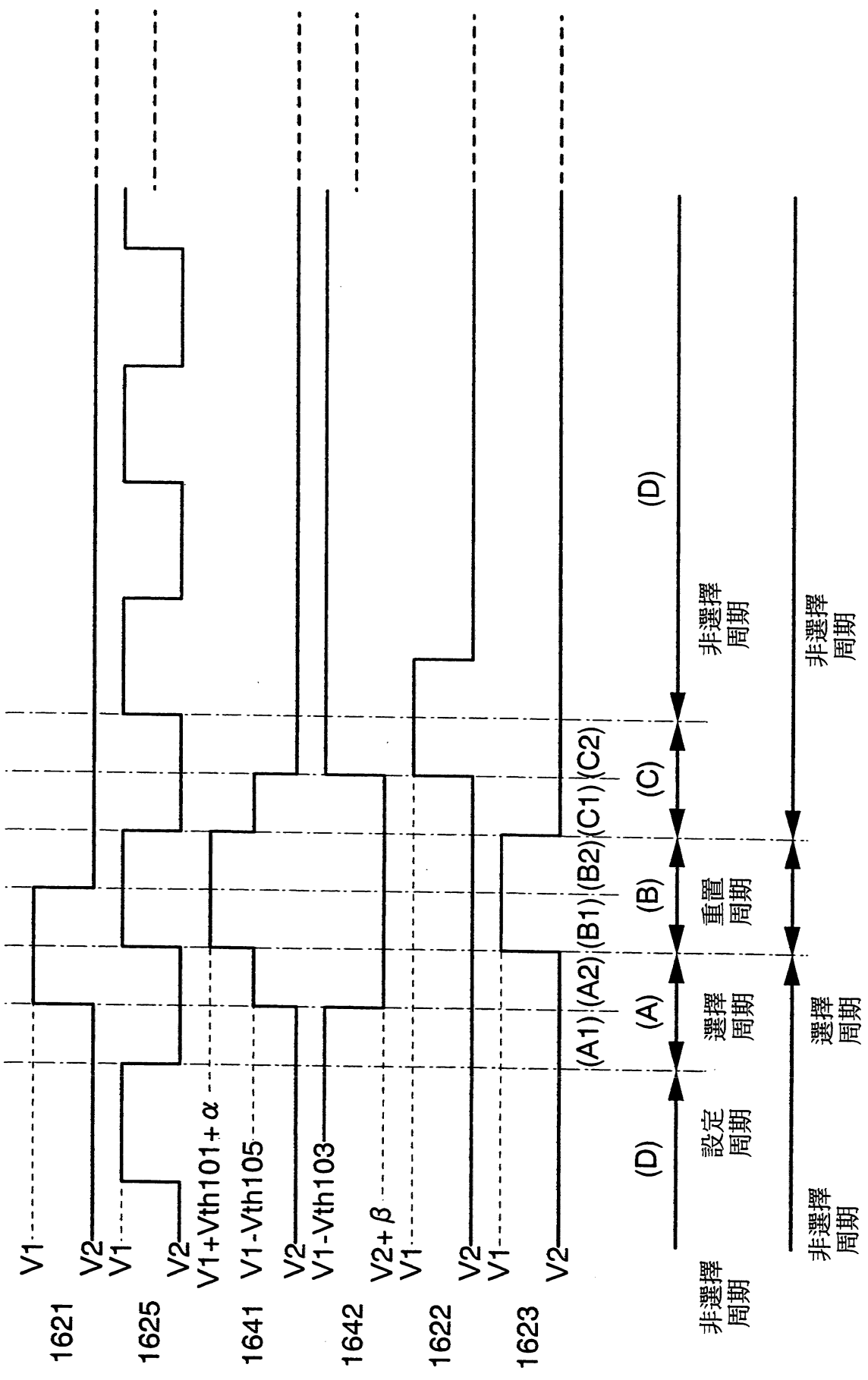
200828237

圖16



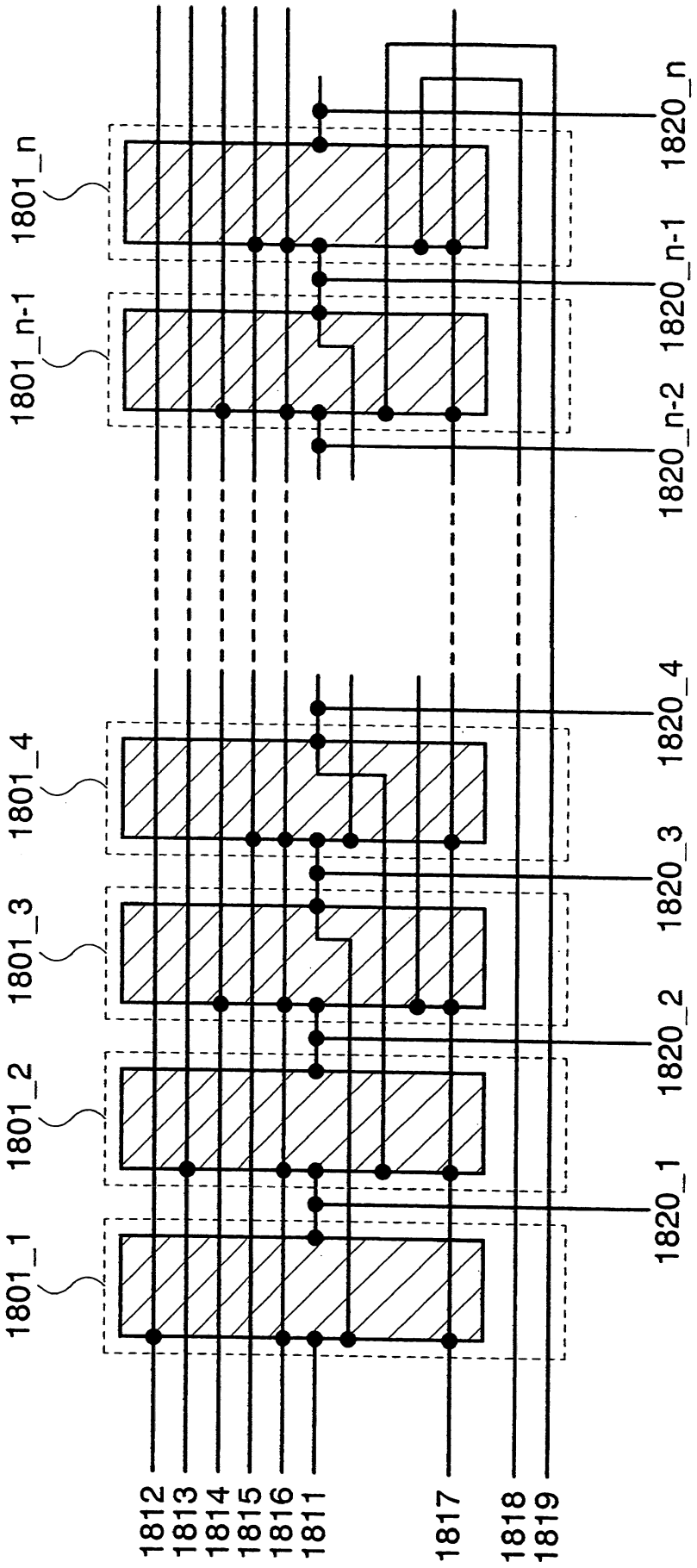
200828237

圖17



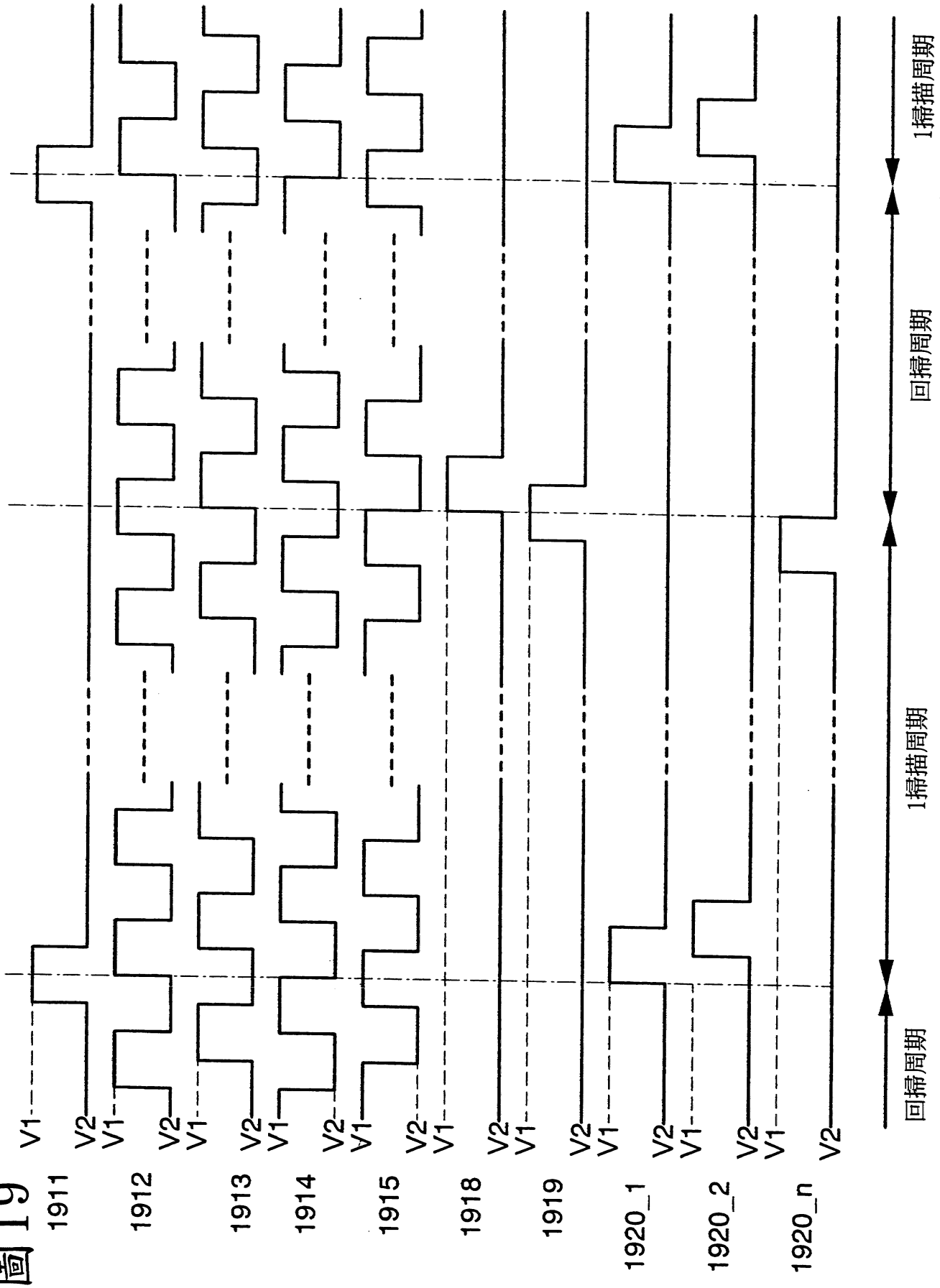
200828237

圖18



200828237

圖19



200828237

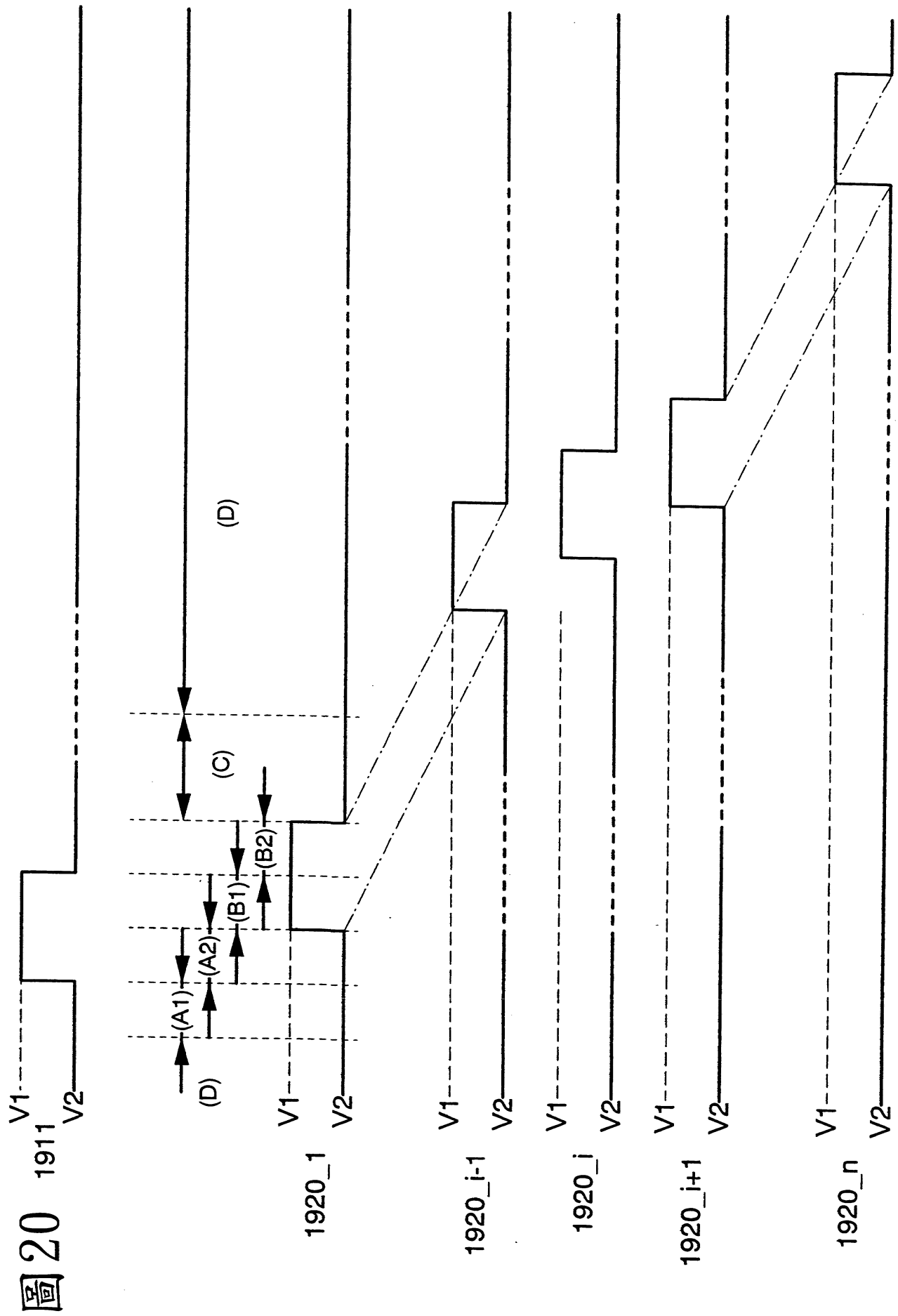


圖20

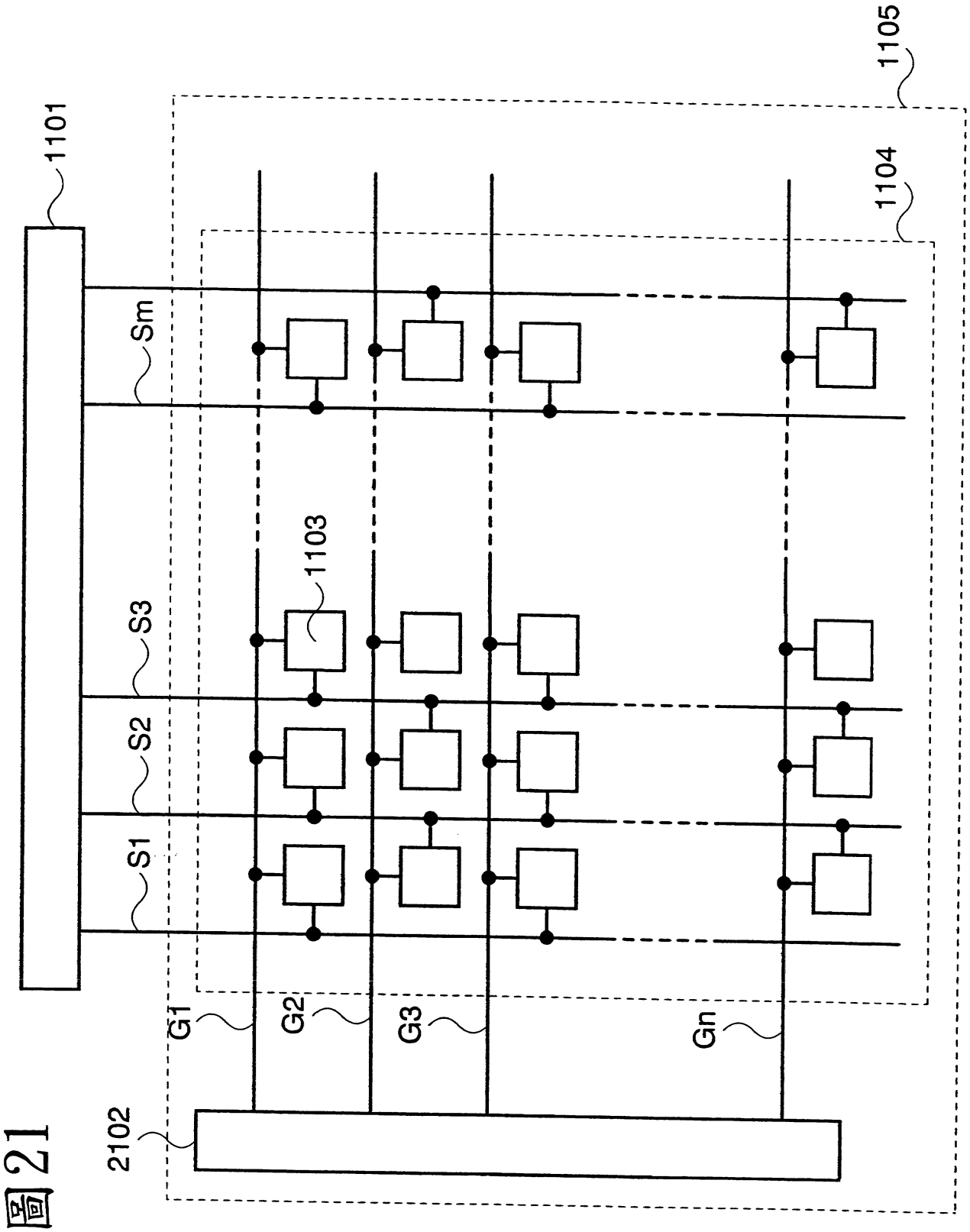


圖21

200828237

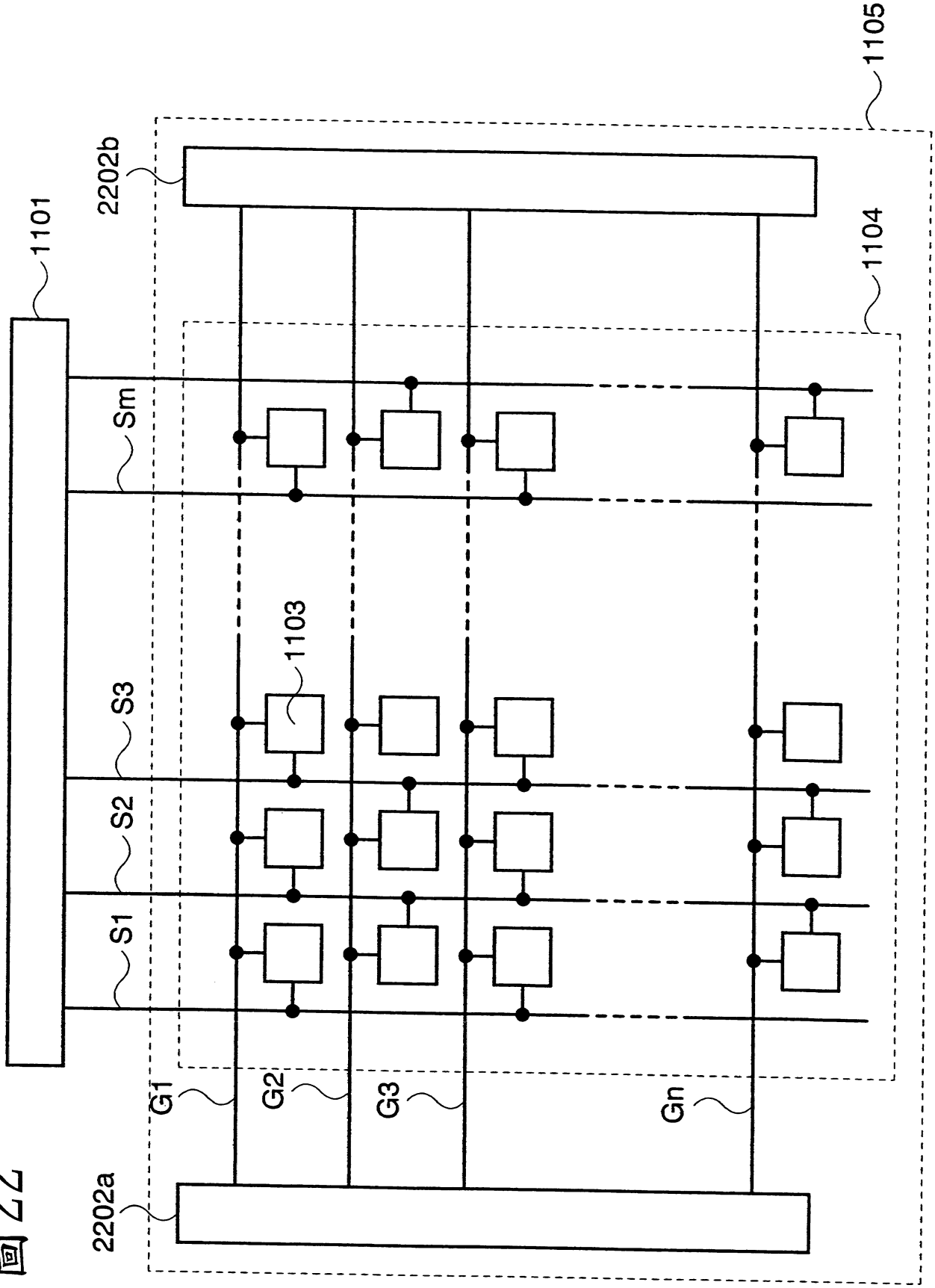
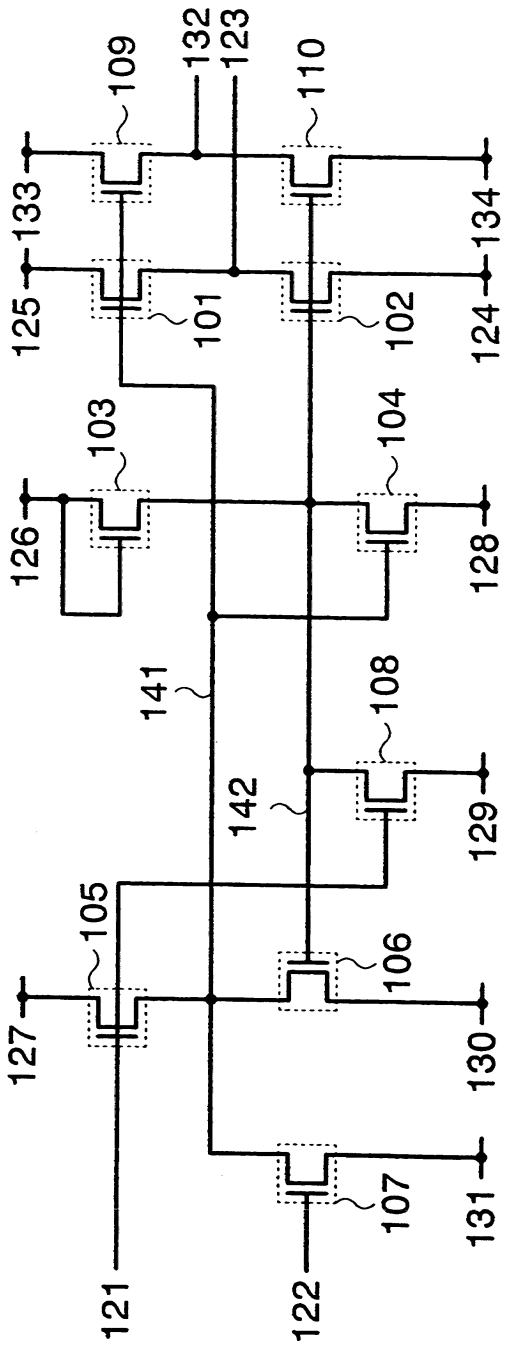


圖22

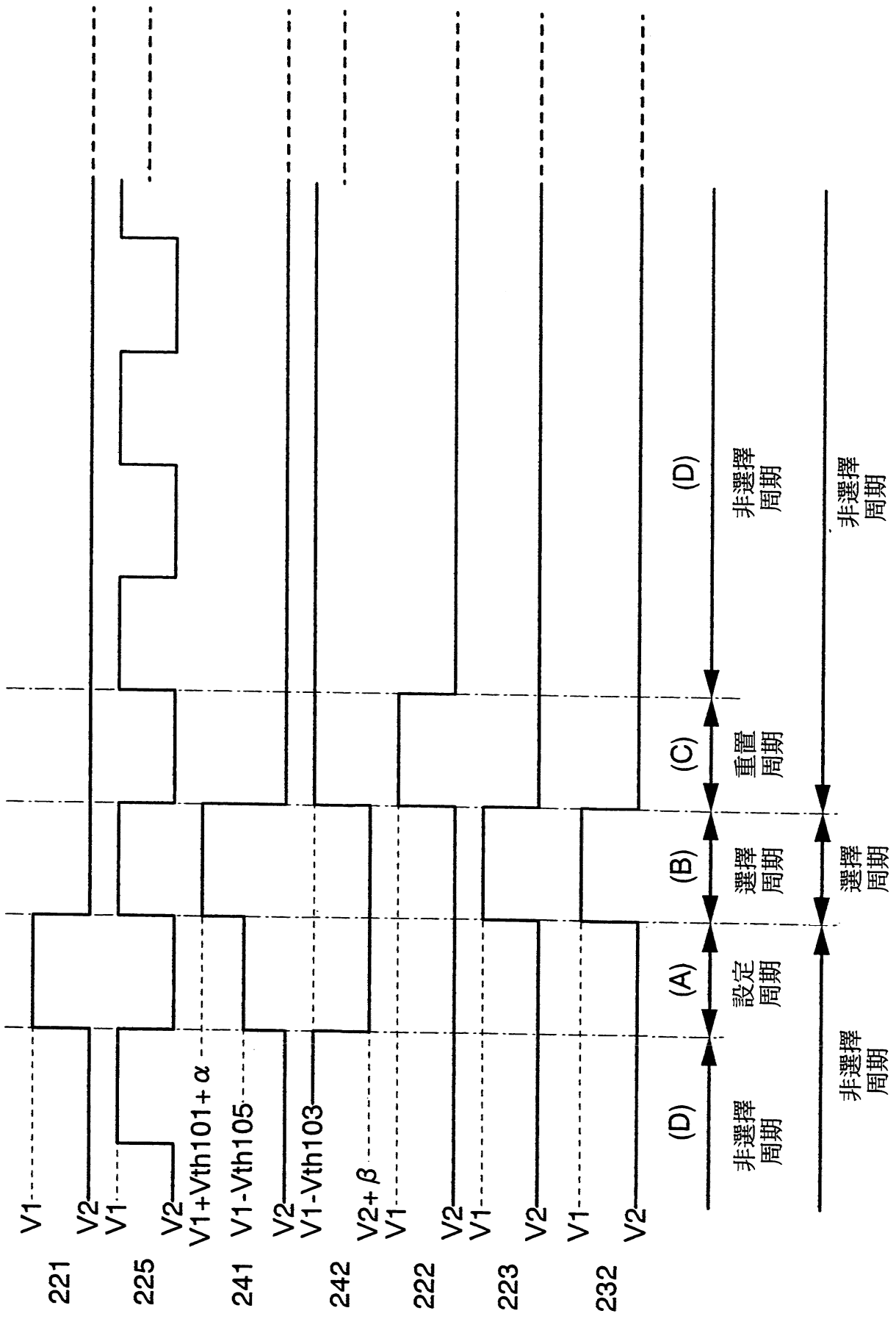
200828237

圖23



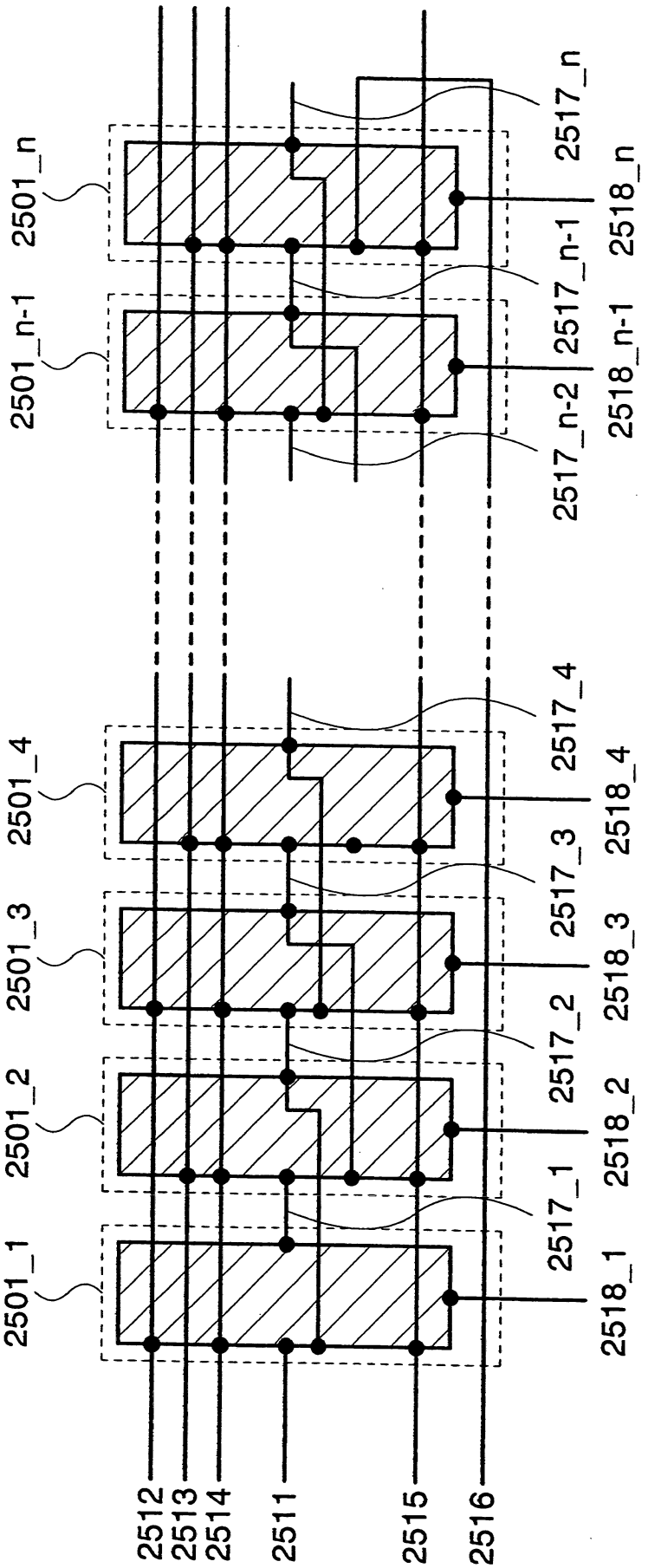
200828237

圖24



200828237

圖25



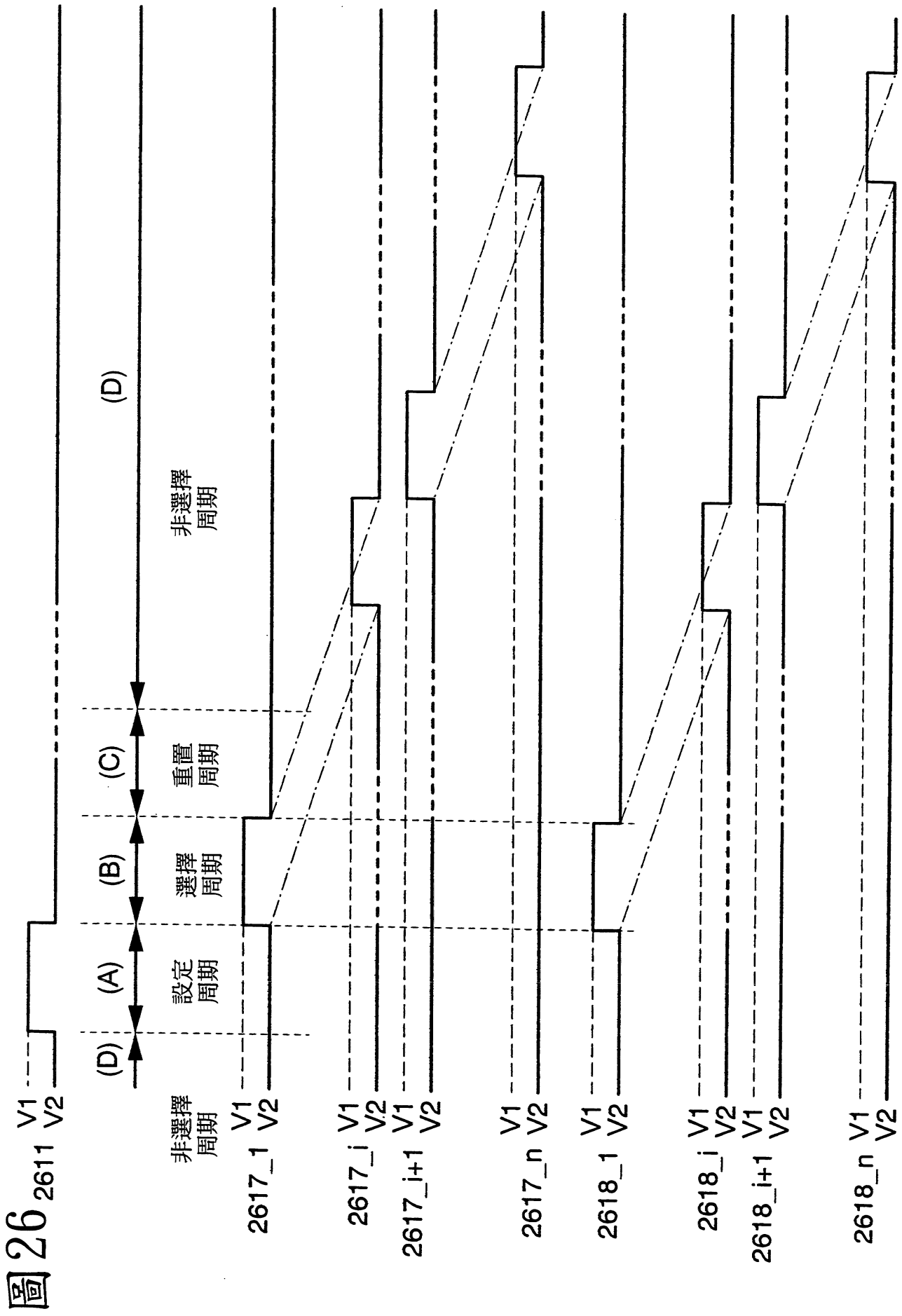
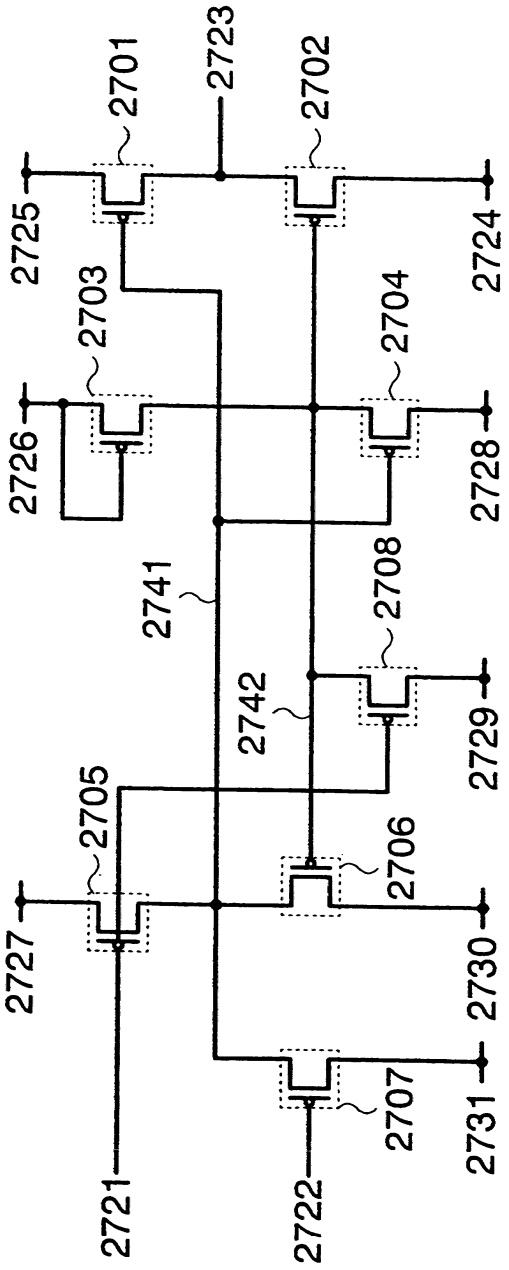

2611
V1
V2
(D)
(A)
(B)
(C)
(D)
非選擇
周期
設定
周期
選擇
周期
重置
周期
非選擇
周期
2617_1
2617_i
2617_i+1
2617_n
2618_1
2618_i
2618_i+1
2618_n

圖26

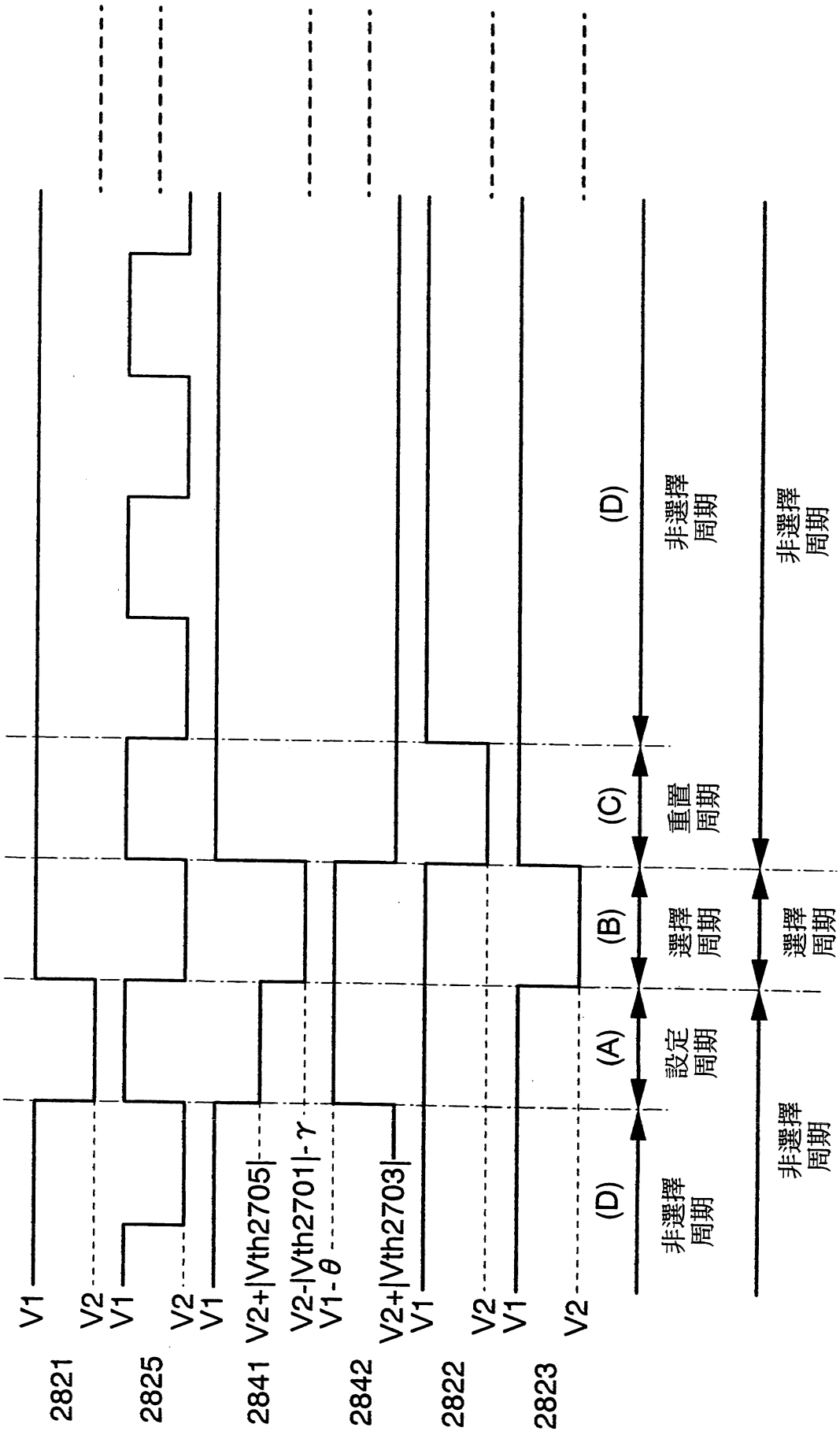
200828237

圖27



200828237

圖28



200828237

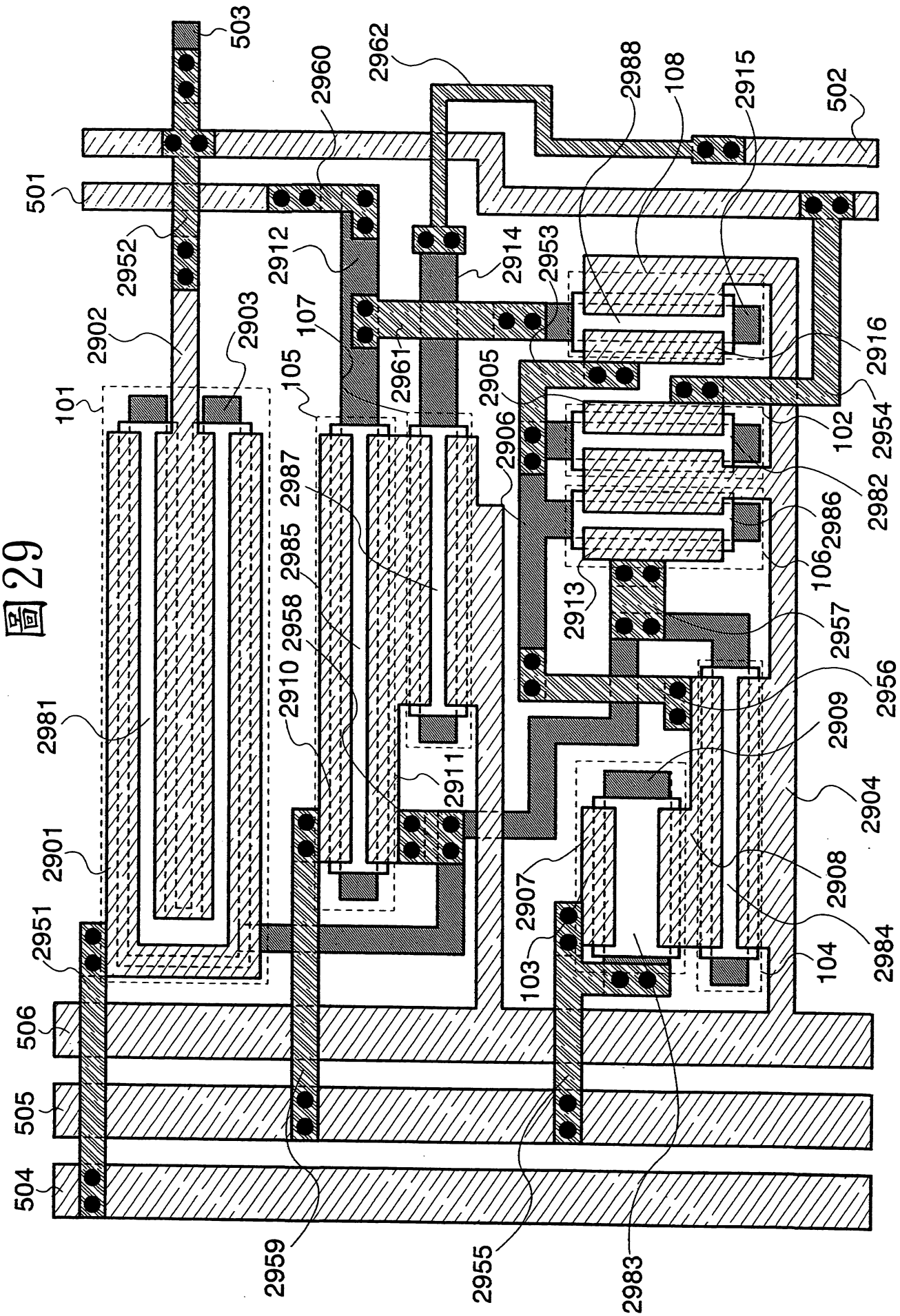


圖29

圖30A

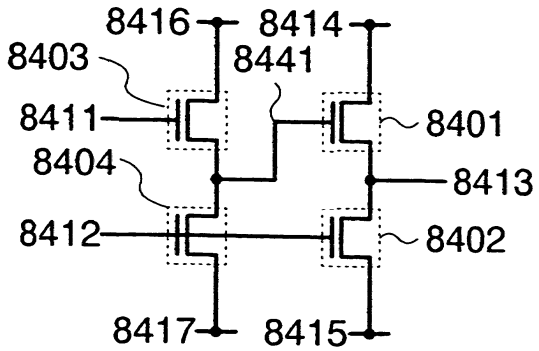


圖30B

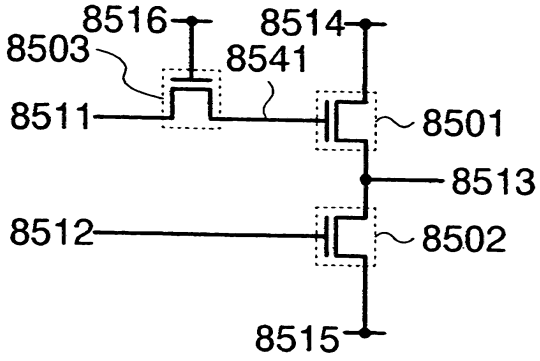
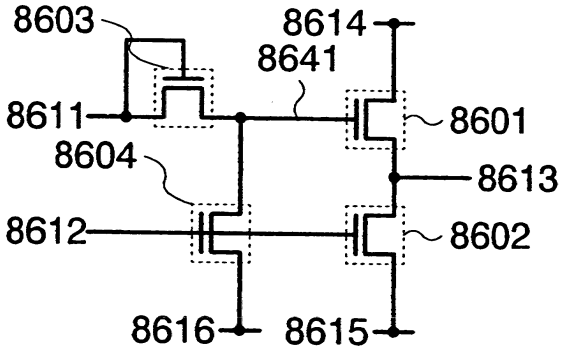
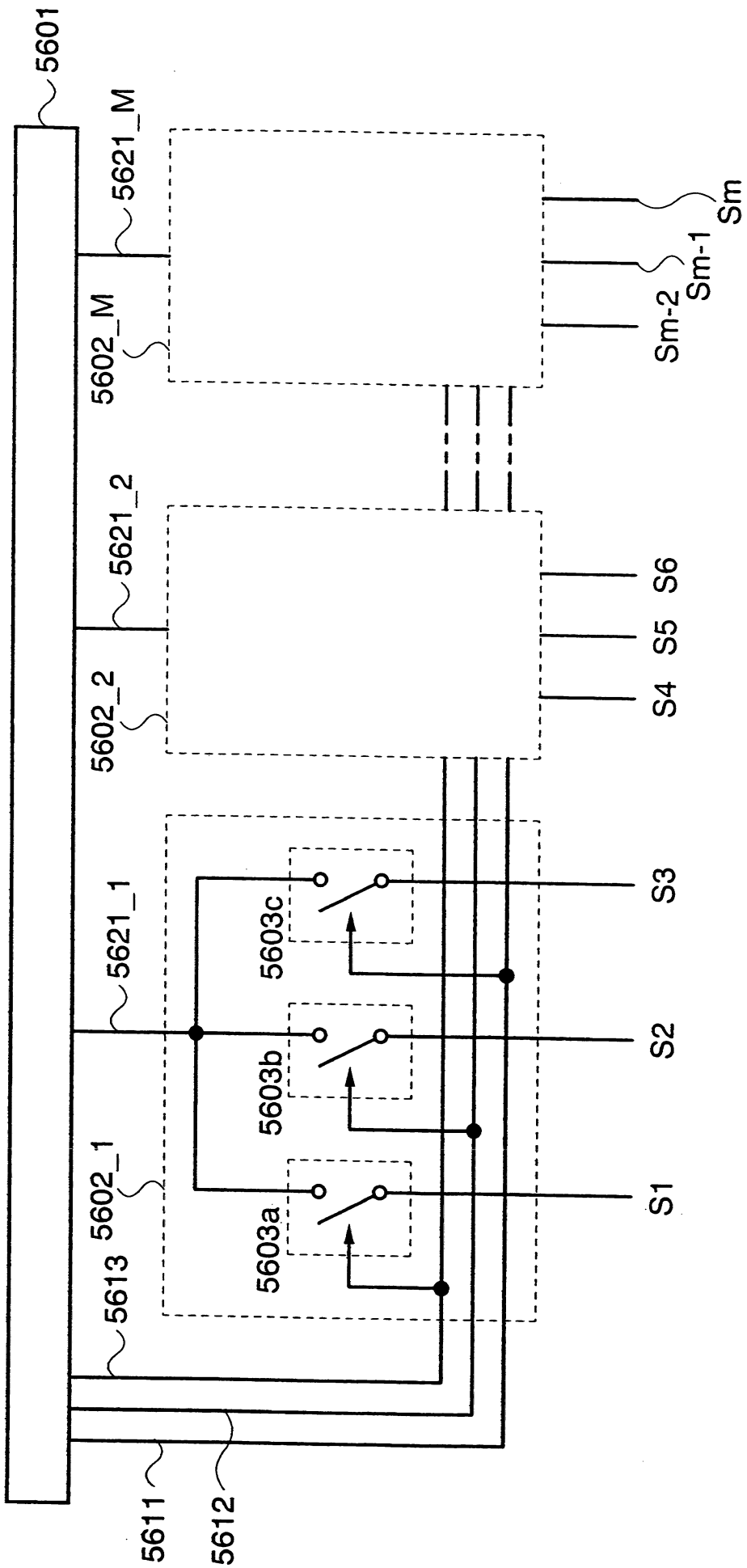


圖30C



200828237

圖31



200828237

圖32

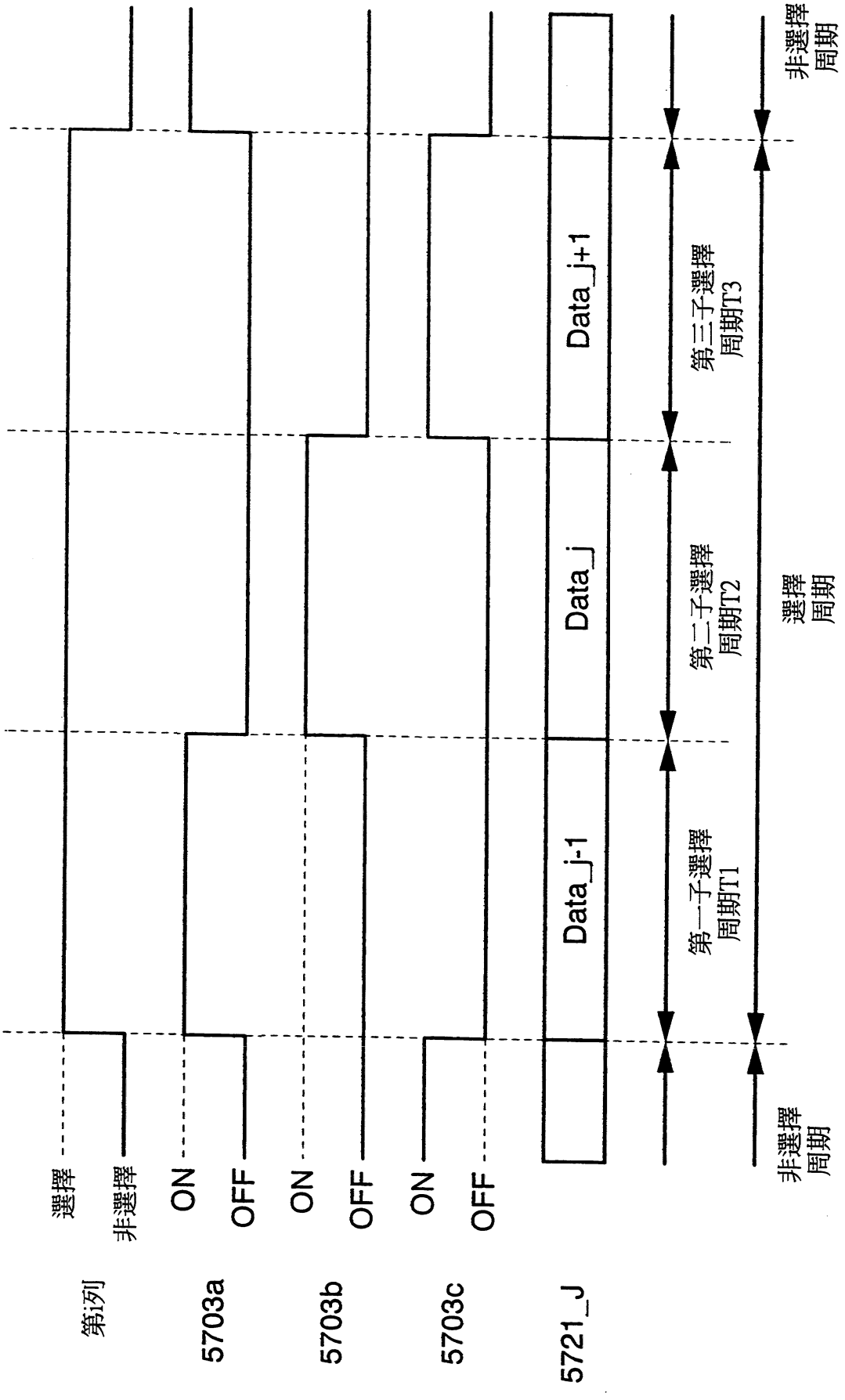
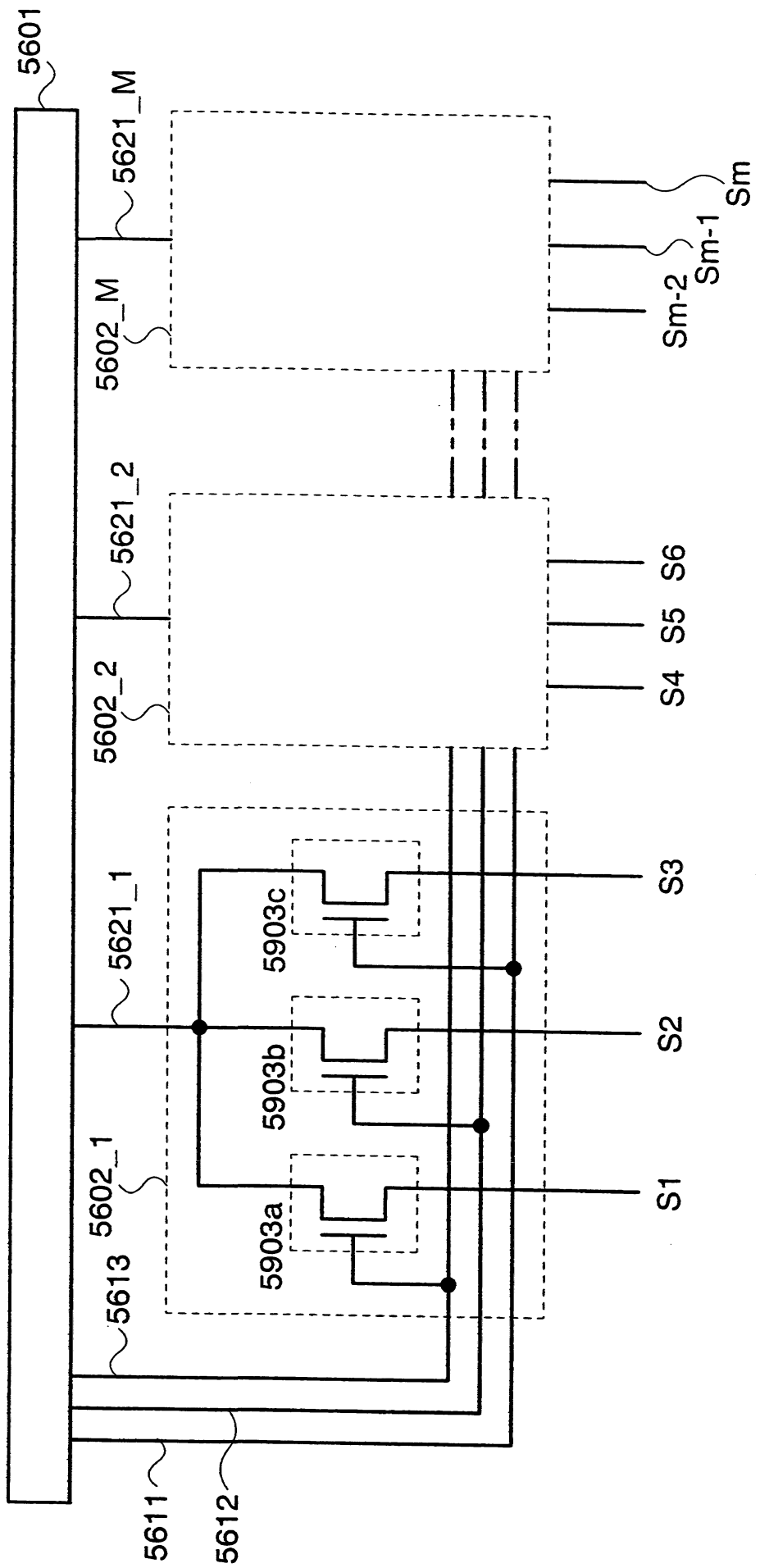
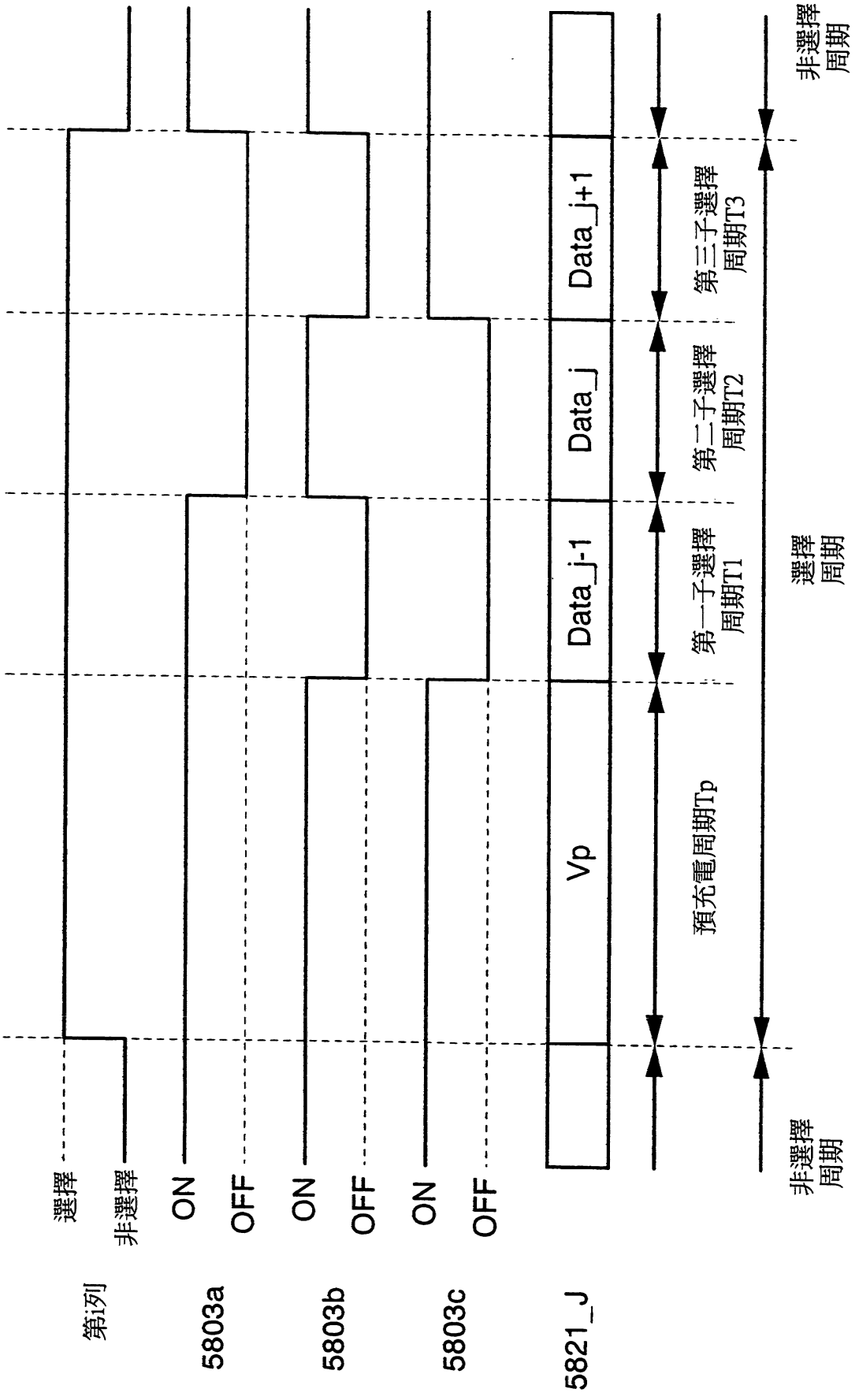


圖33


5601
5621_M
5602_M
5621_2
5602_2
5621_1
5602_1
5613
5611
5612
5903c
5903b
5903a
Sm
Sm-1
Sm-2
S6
S5
S4
S3
S2
S1

200828237

圖34



200828237

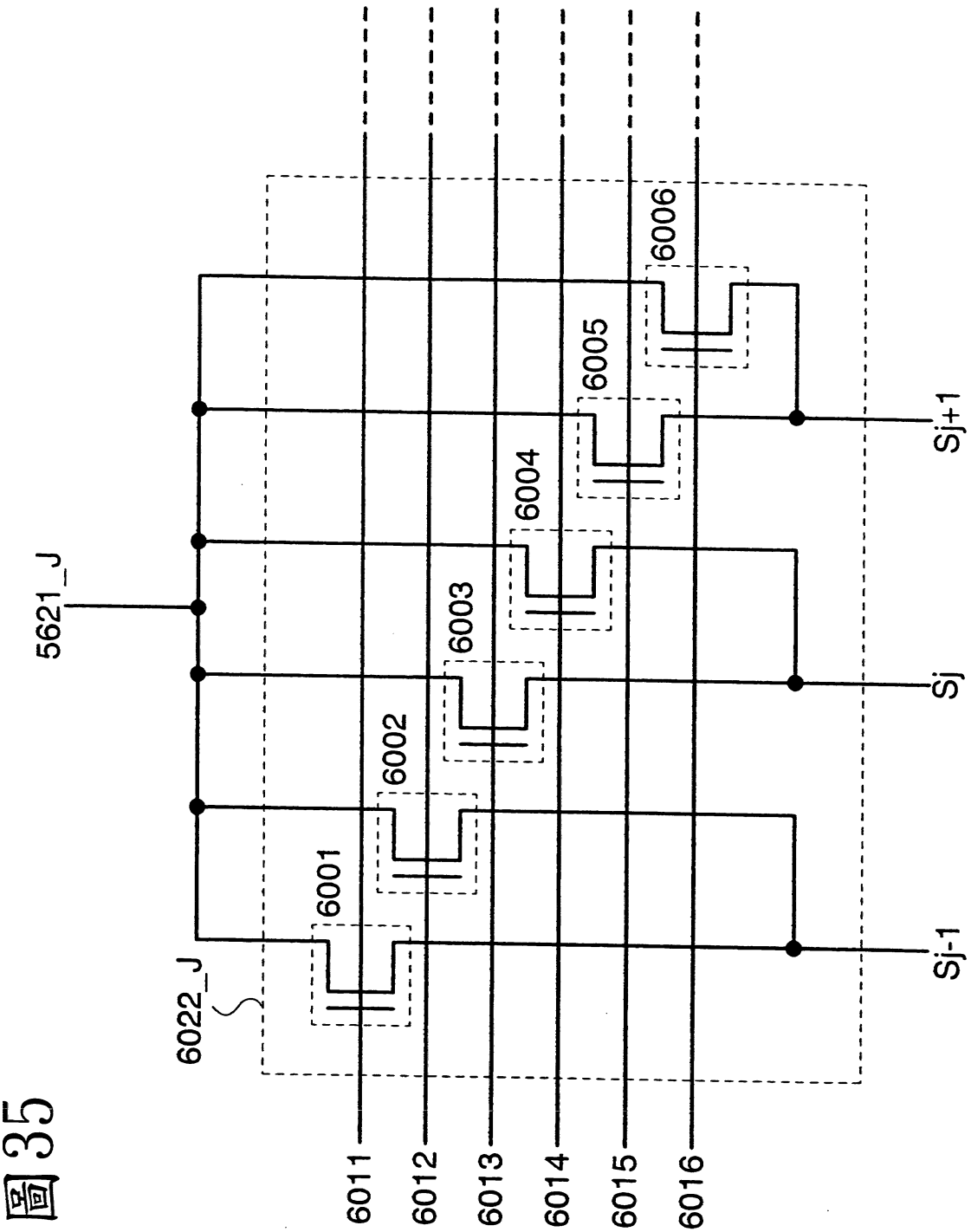


圖35

200828237

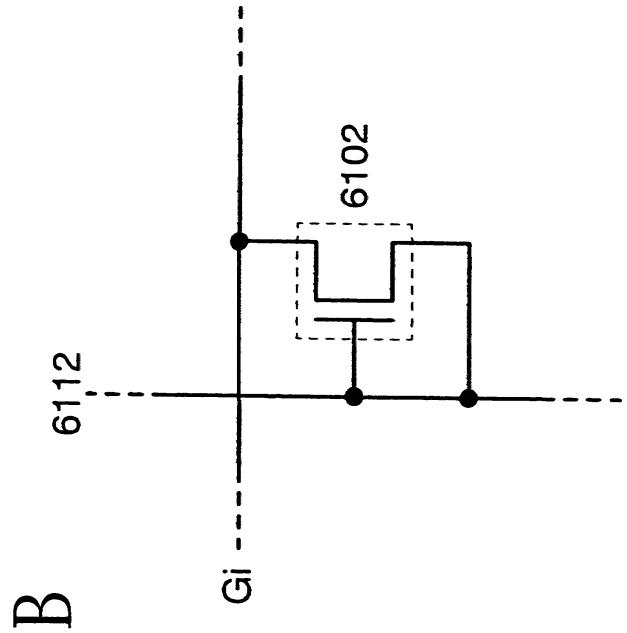


圖36B

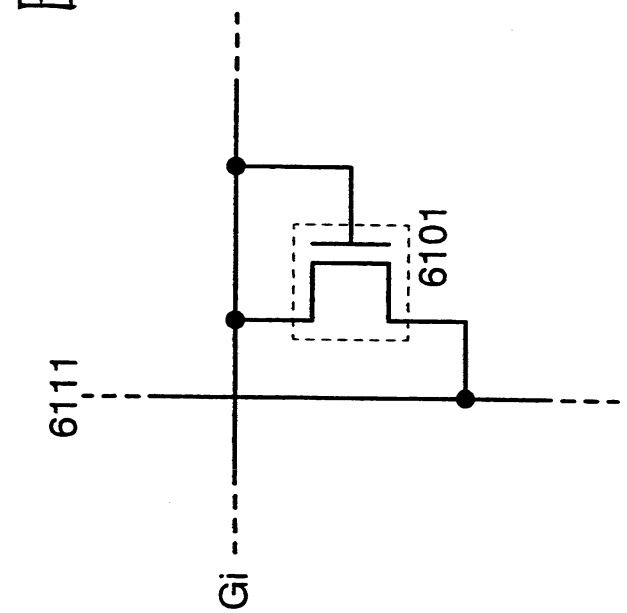


圖36A

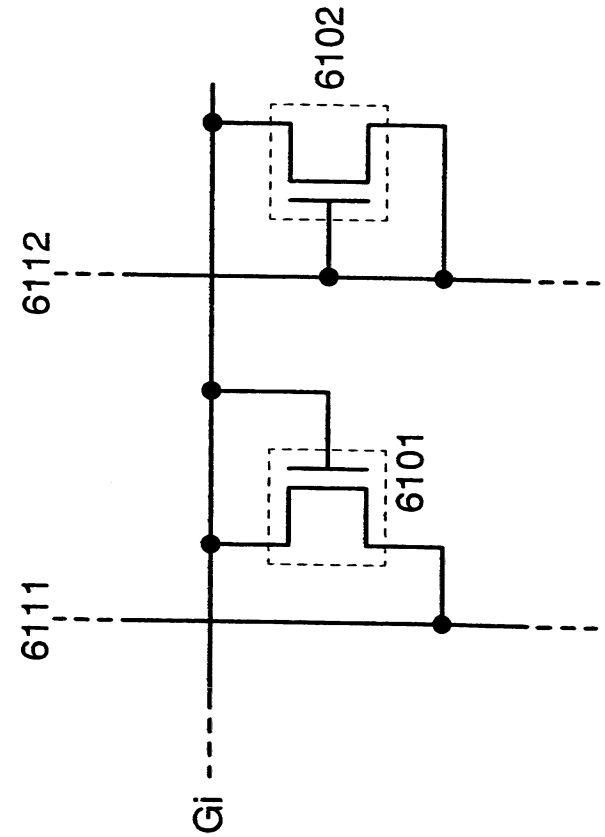


圖36C

圖37B

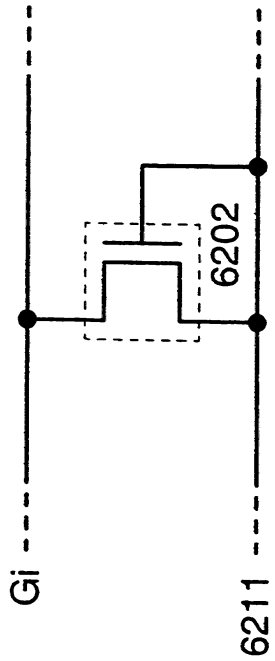
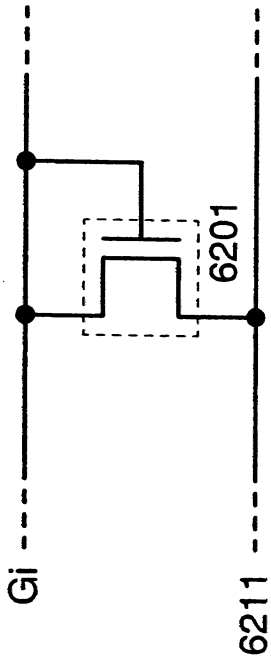


圖37A



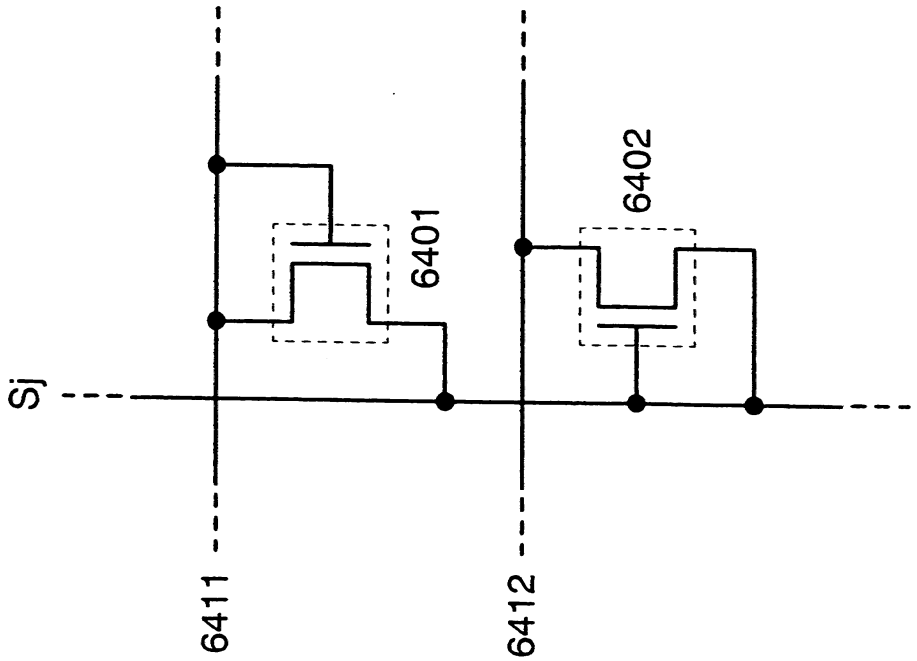


圖38C

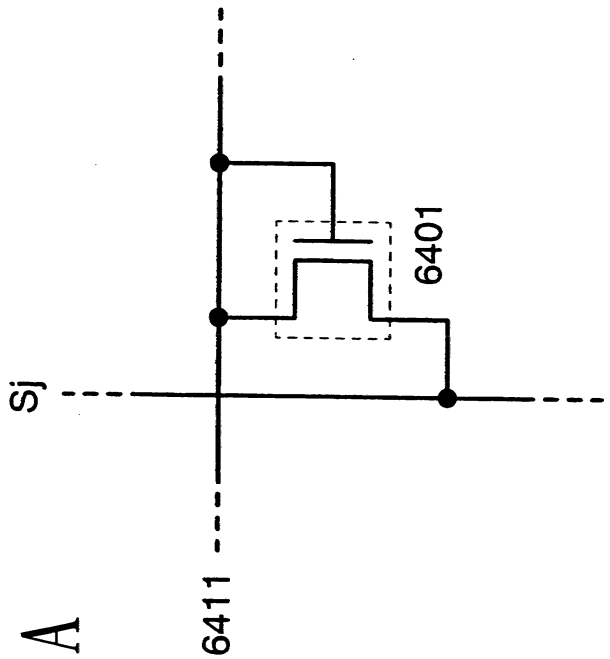


圖38A

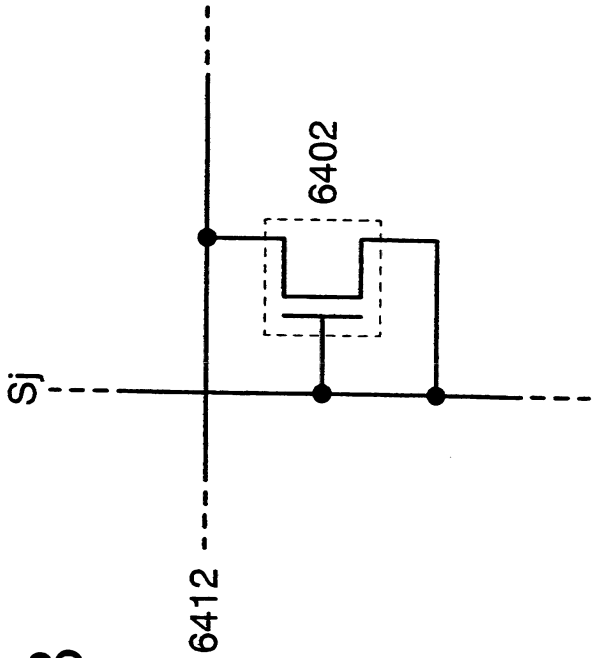


圖38B

圖39A

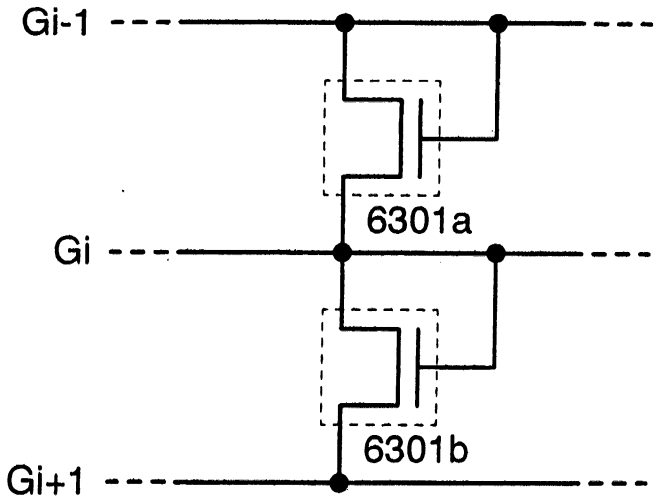


圖39B

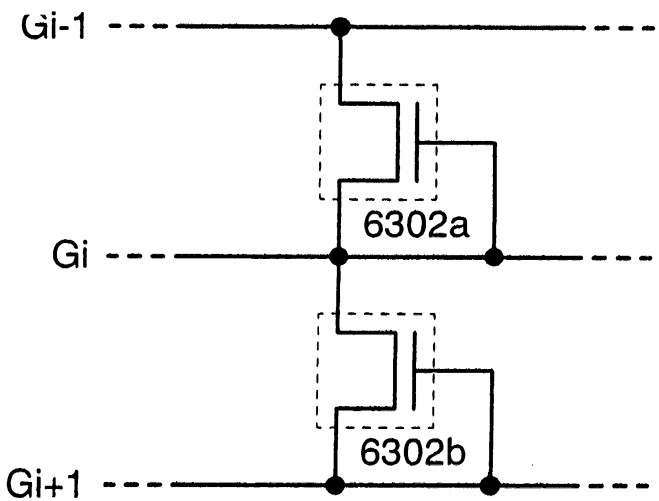


圖39C

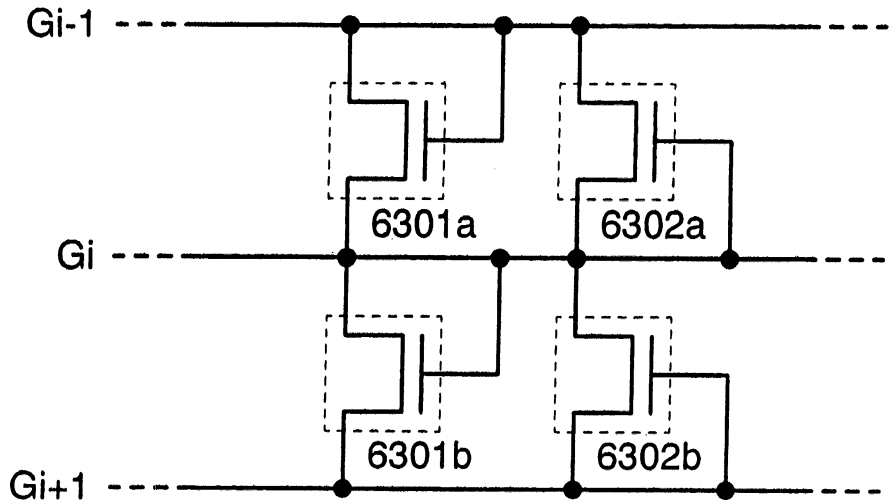


圖40A

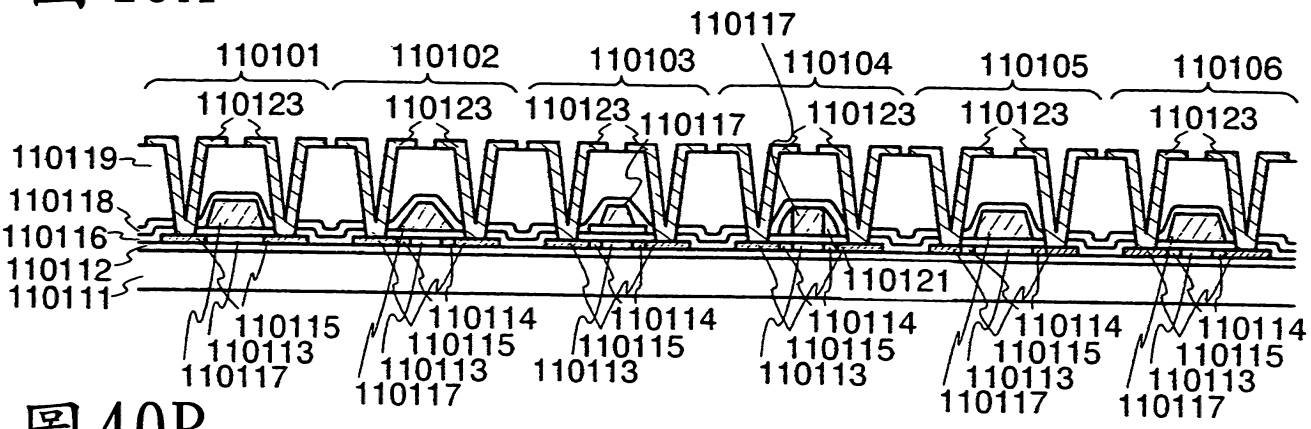


圖40B

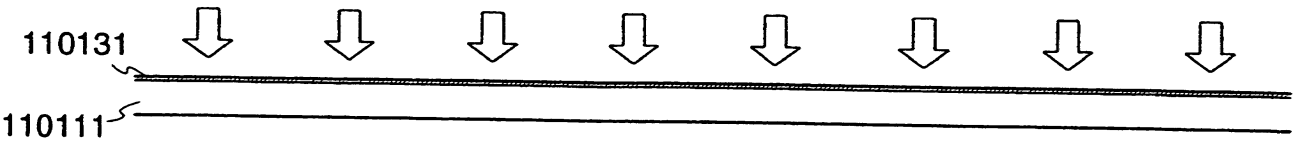


圖40C

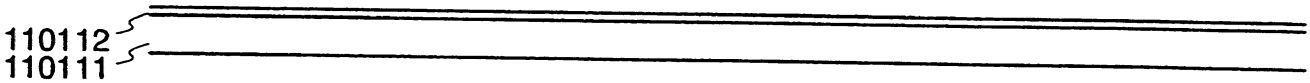


圖40D

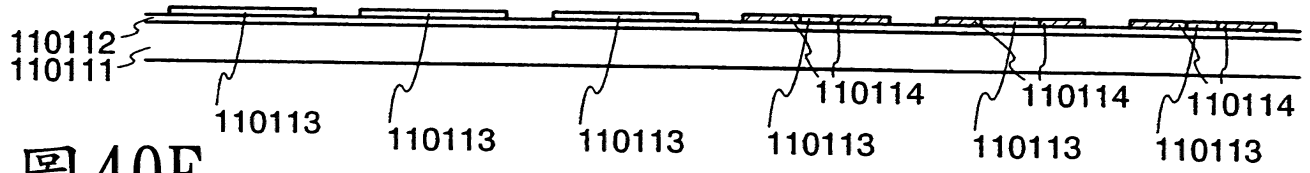


圖40E

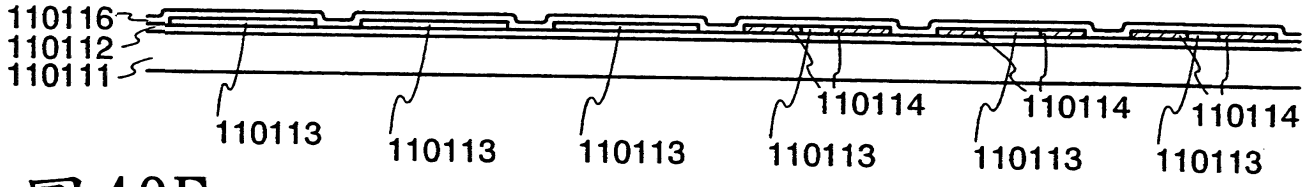


圖40F

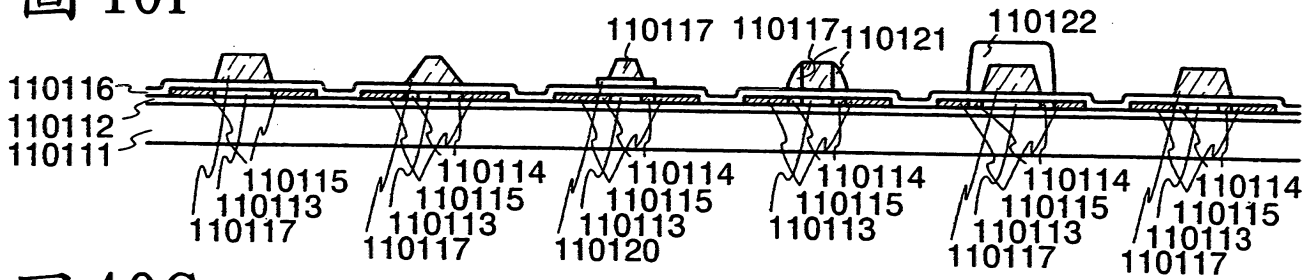
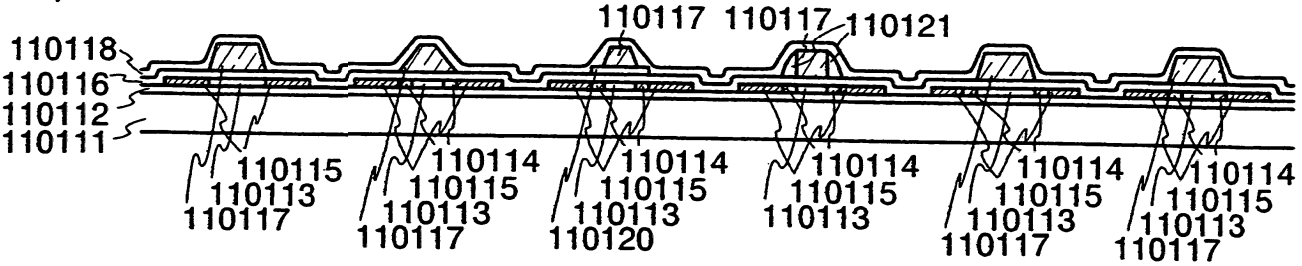


圖40G



200828237

圖41

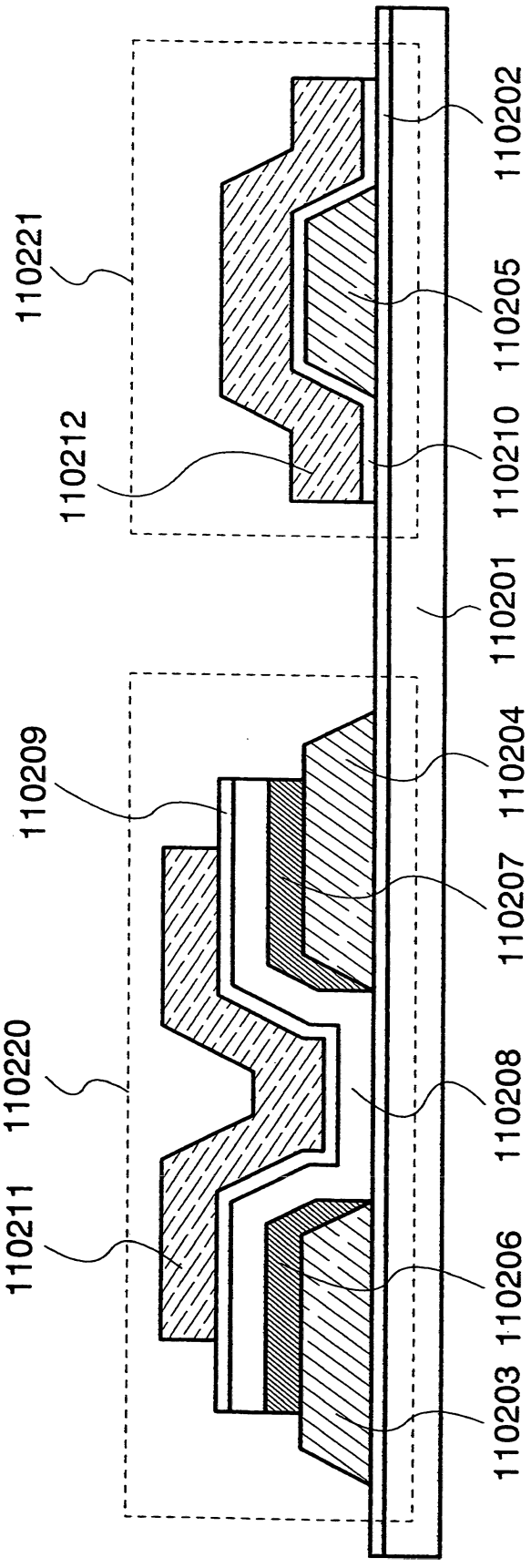


圖42

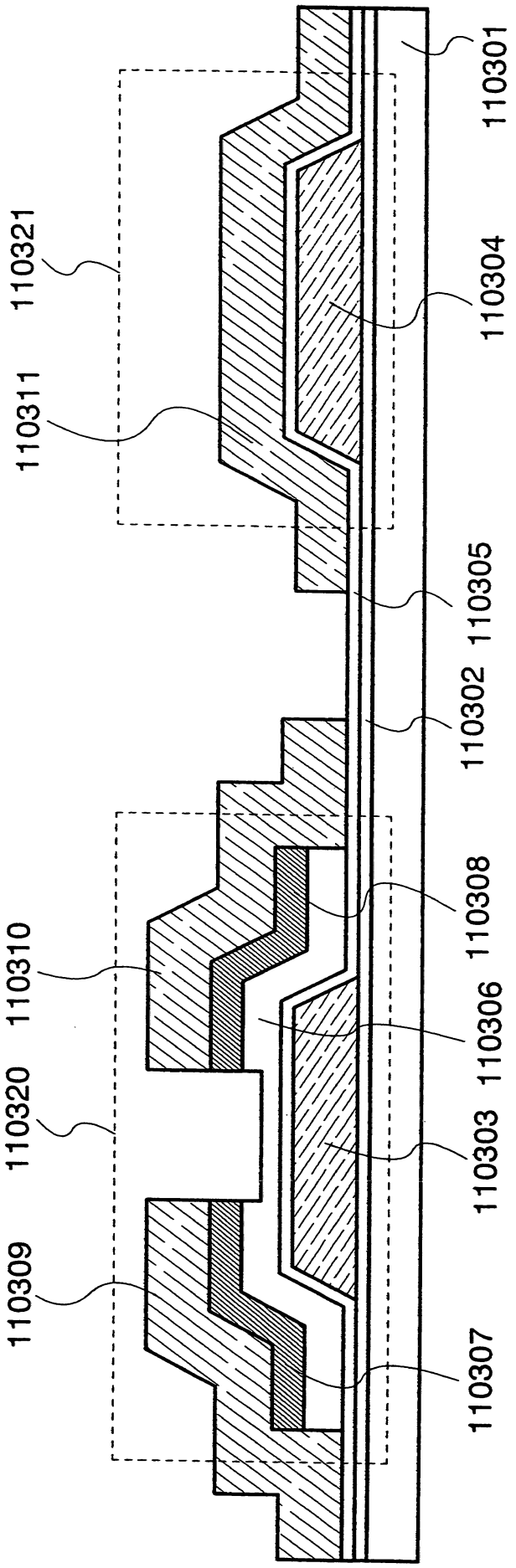
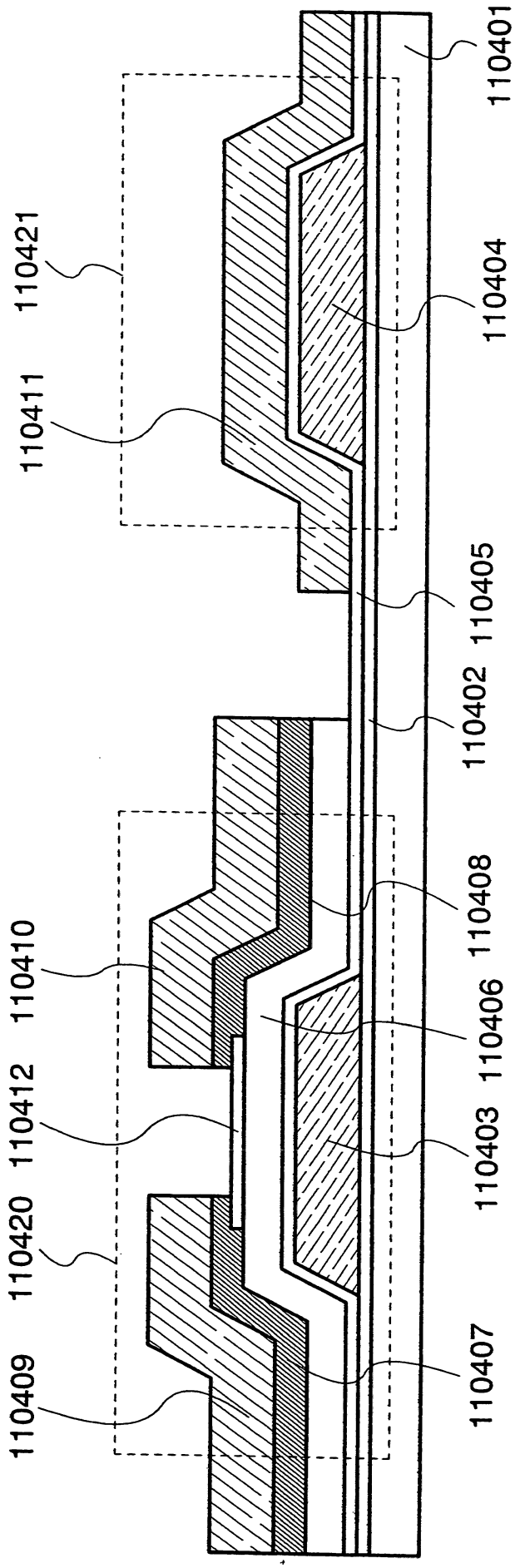

110301
110321
110304
110311
110305
110302
110308
110310
110306
110320
110303
110309
110307

圖43


110401
110421
110404
110411
110405
110402
110408
110410
110406
110412
110403
110420
110407
110409

200828237

圖44

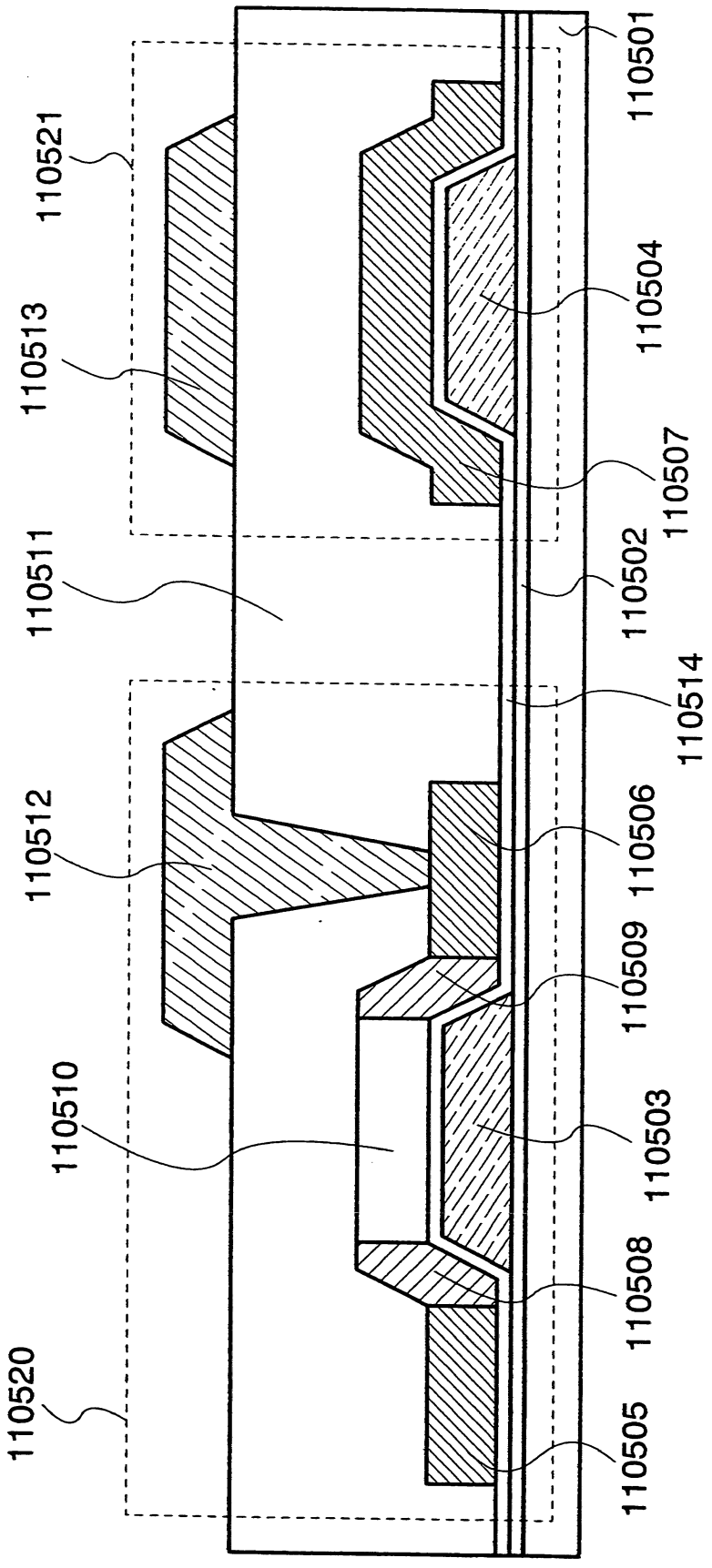


圖45A

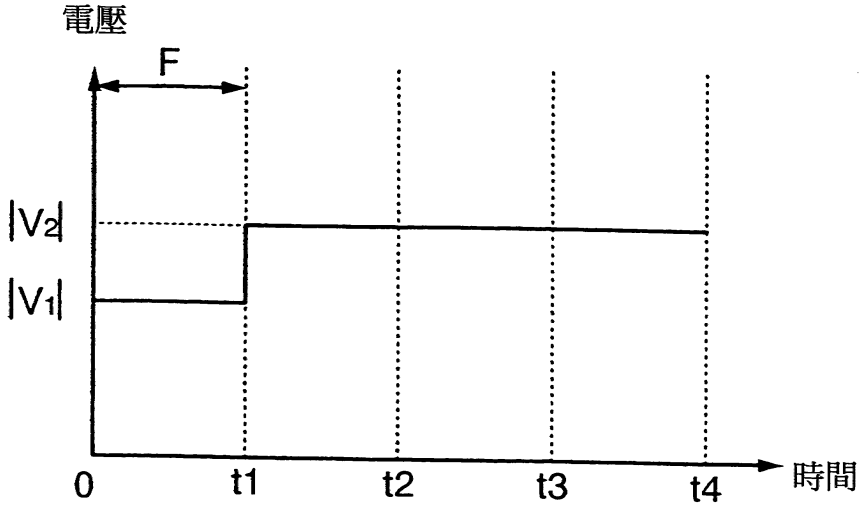


圖45B

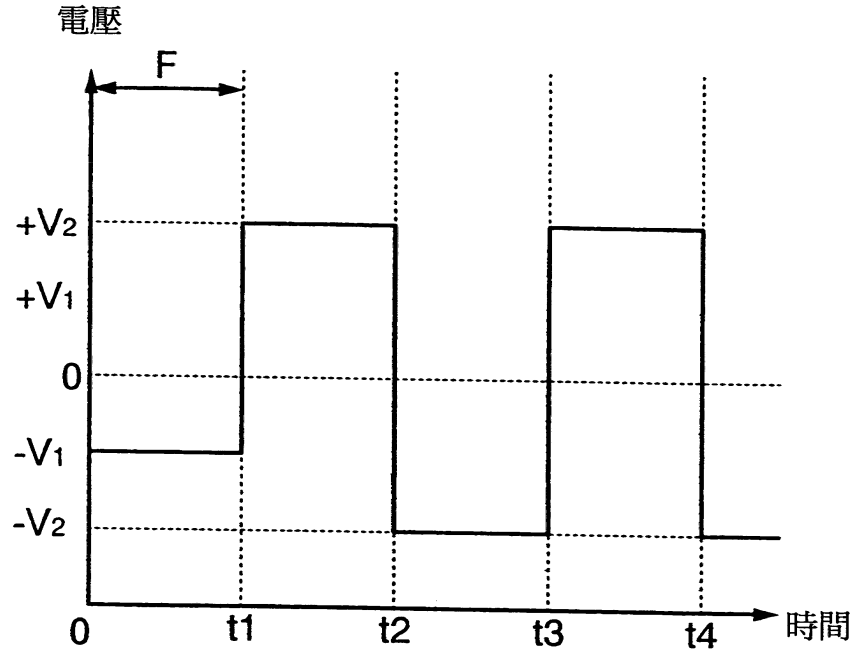


圖45C

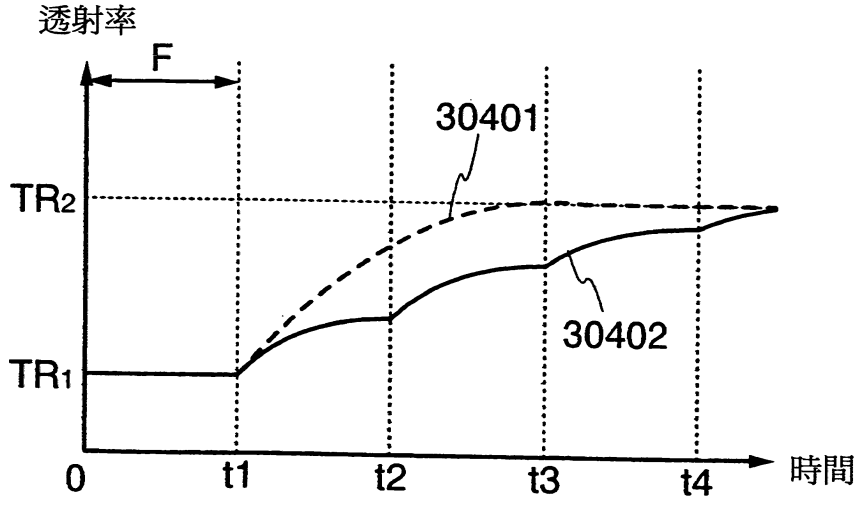


圖46A

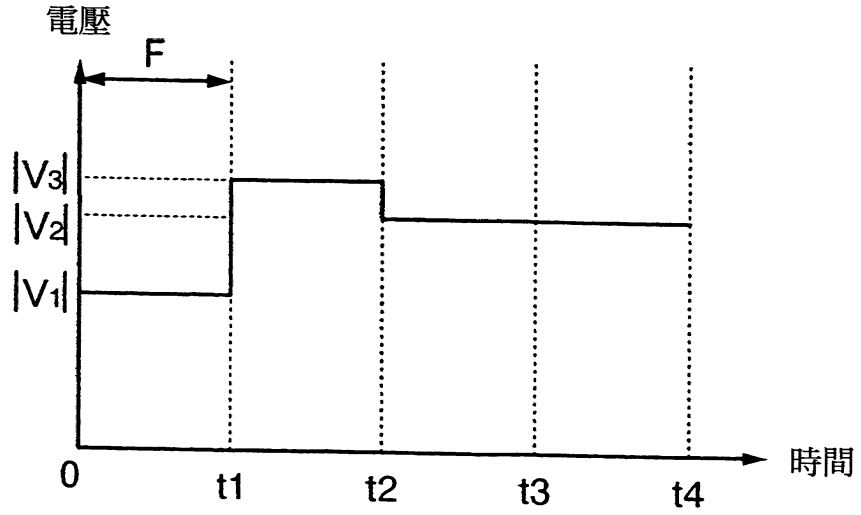


圖46B

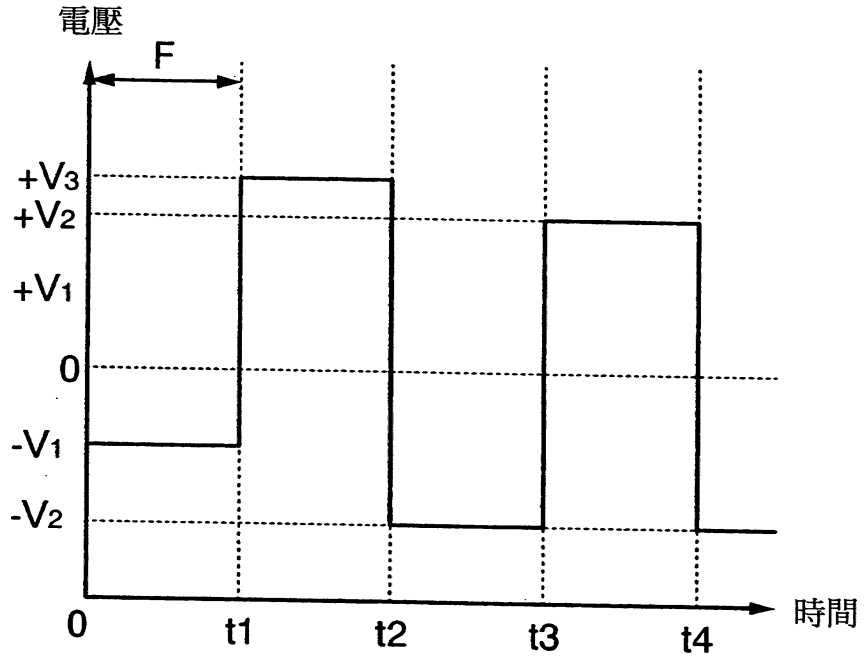


圖46C

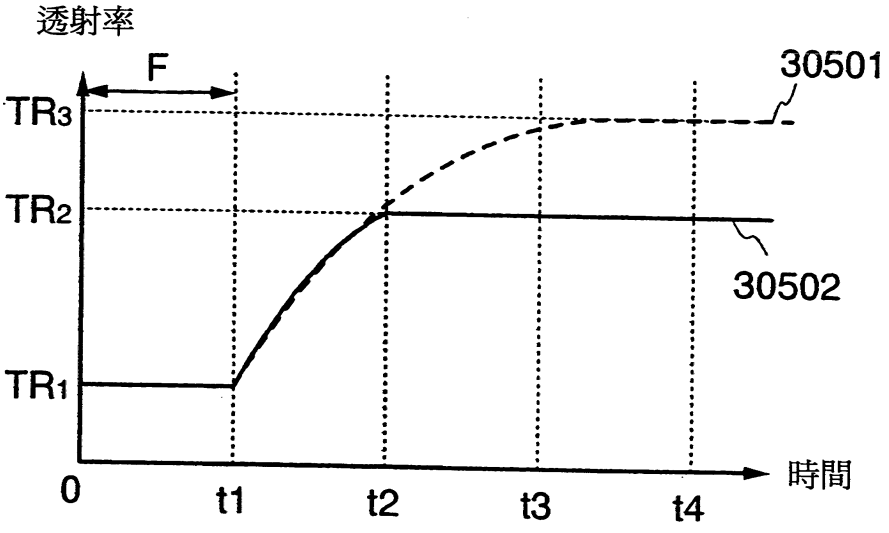


圖47A

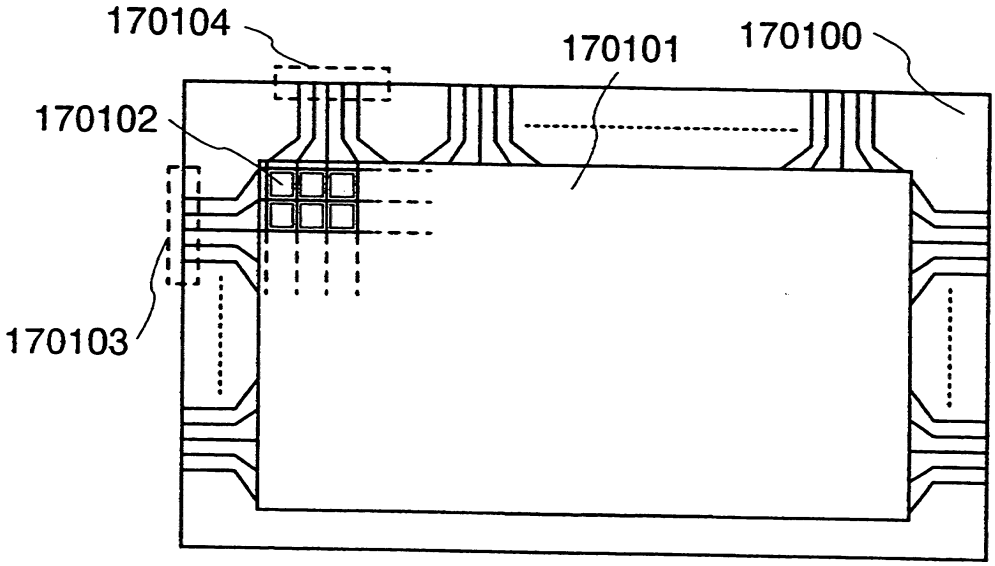


圖47B

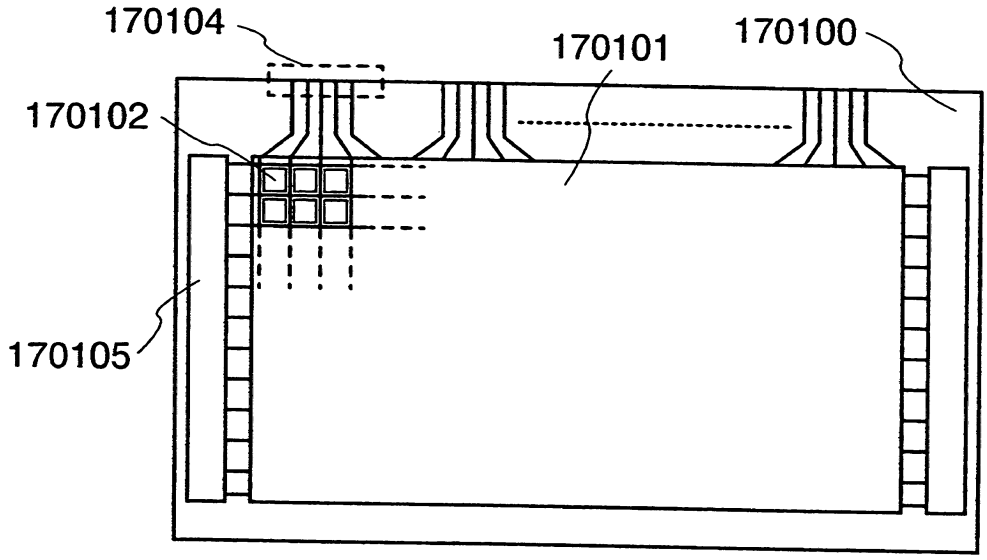


圖47C

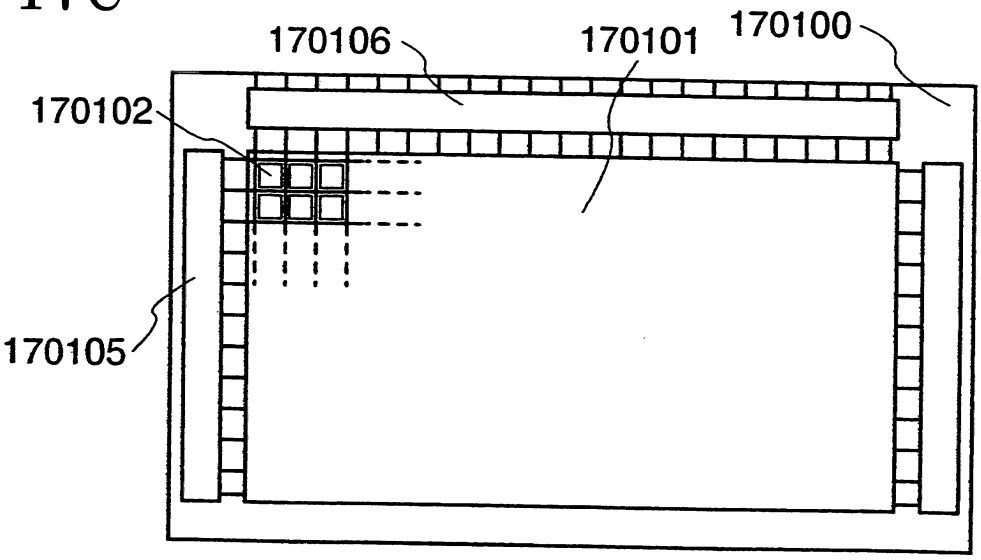


圖48A

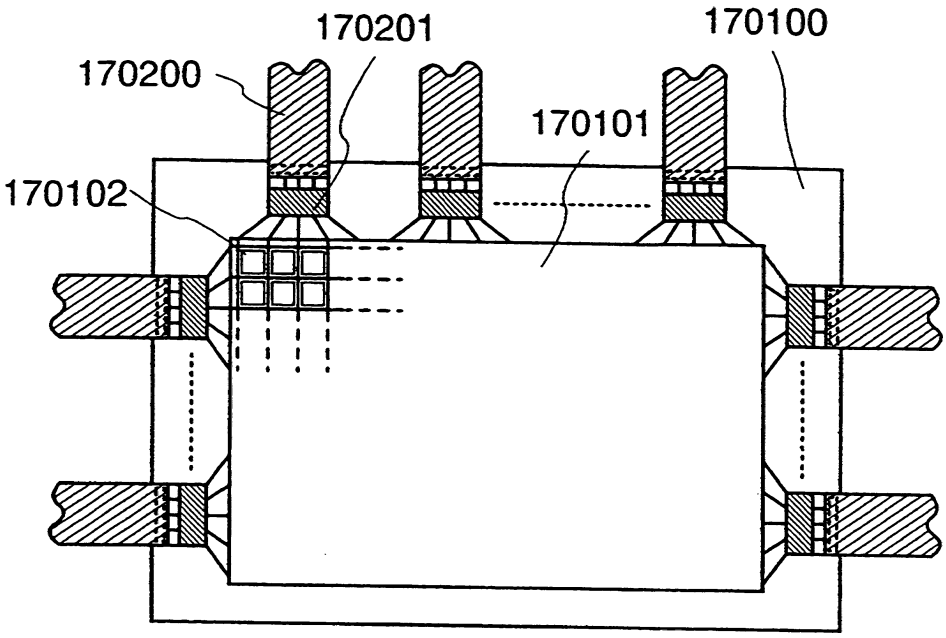
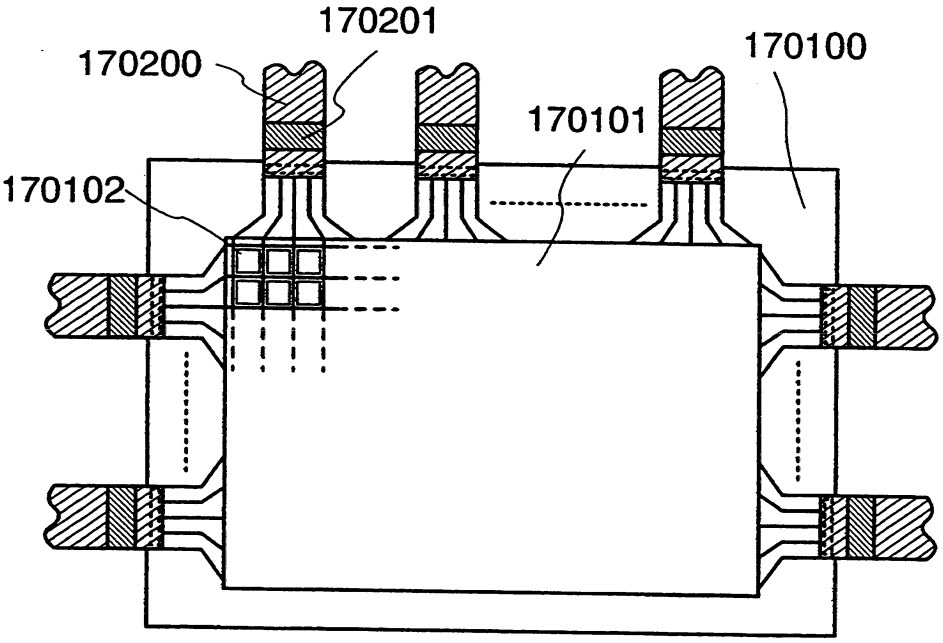

170201
170100
170200
170101
170102

圖48B


170201
170200
170100
170101
170102

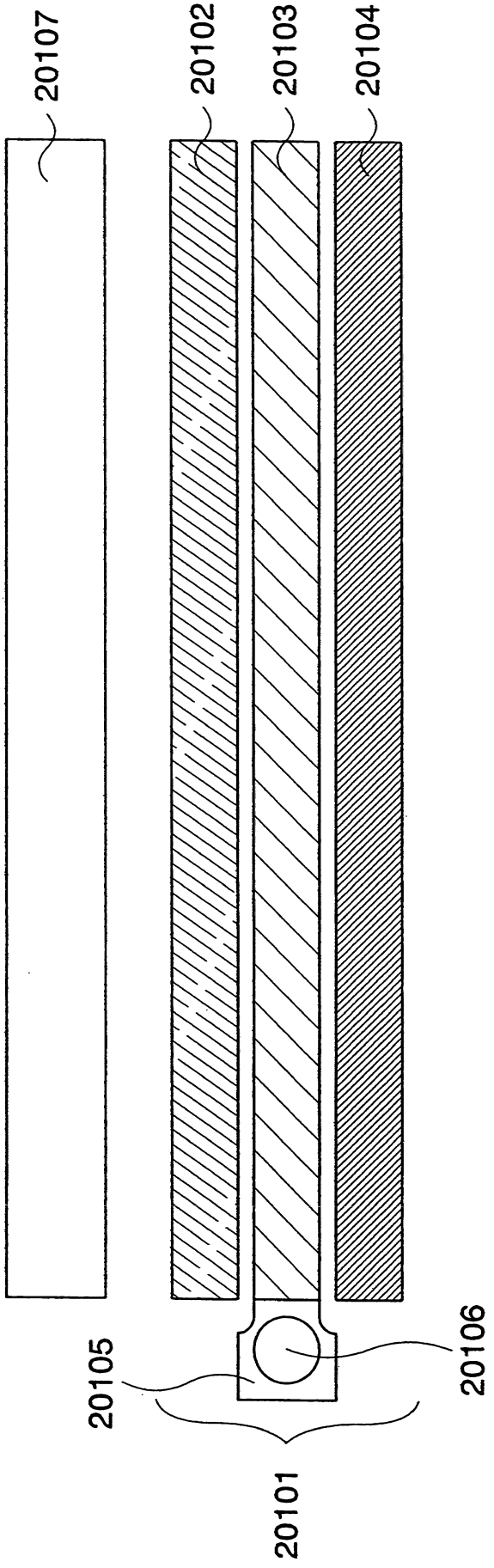


圖49

圖50A

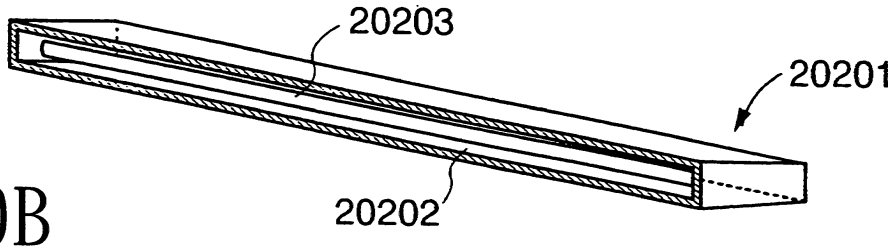


圖50B

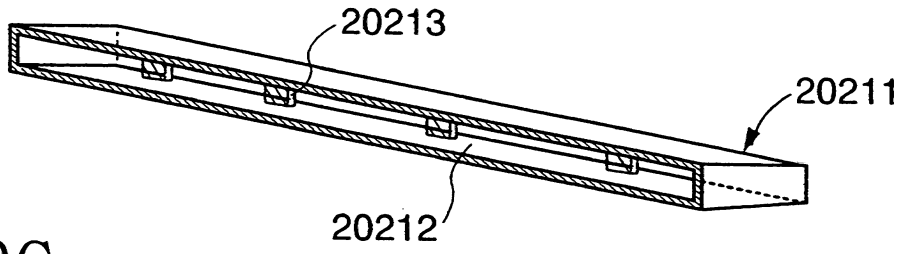


圖50C

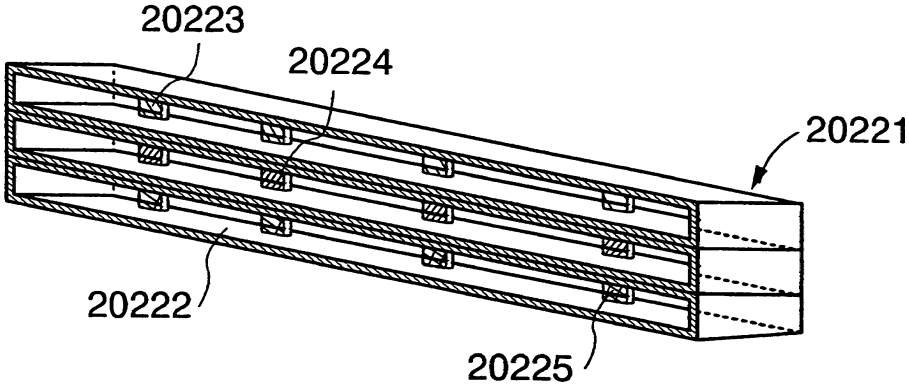


圖50D

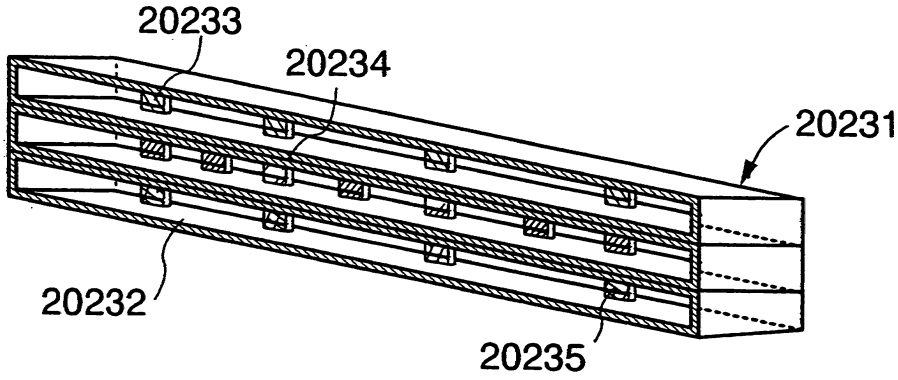


圖51

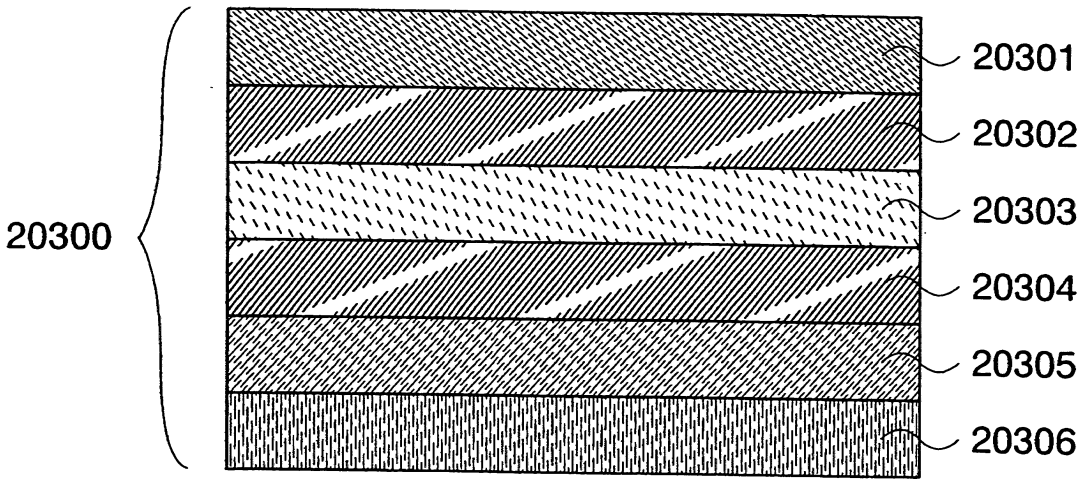


圖52A

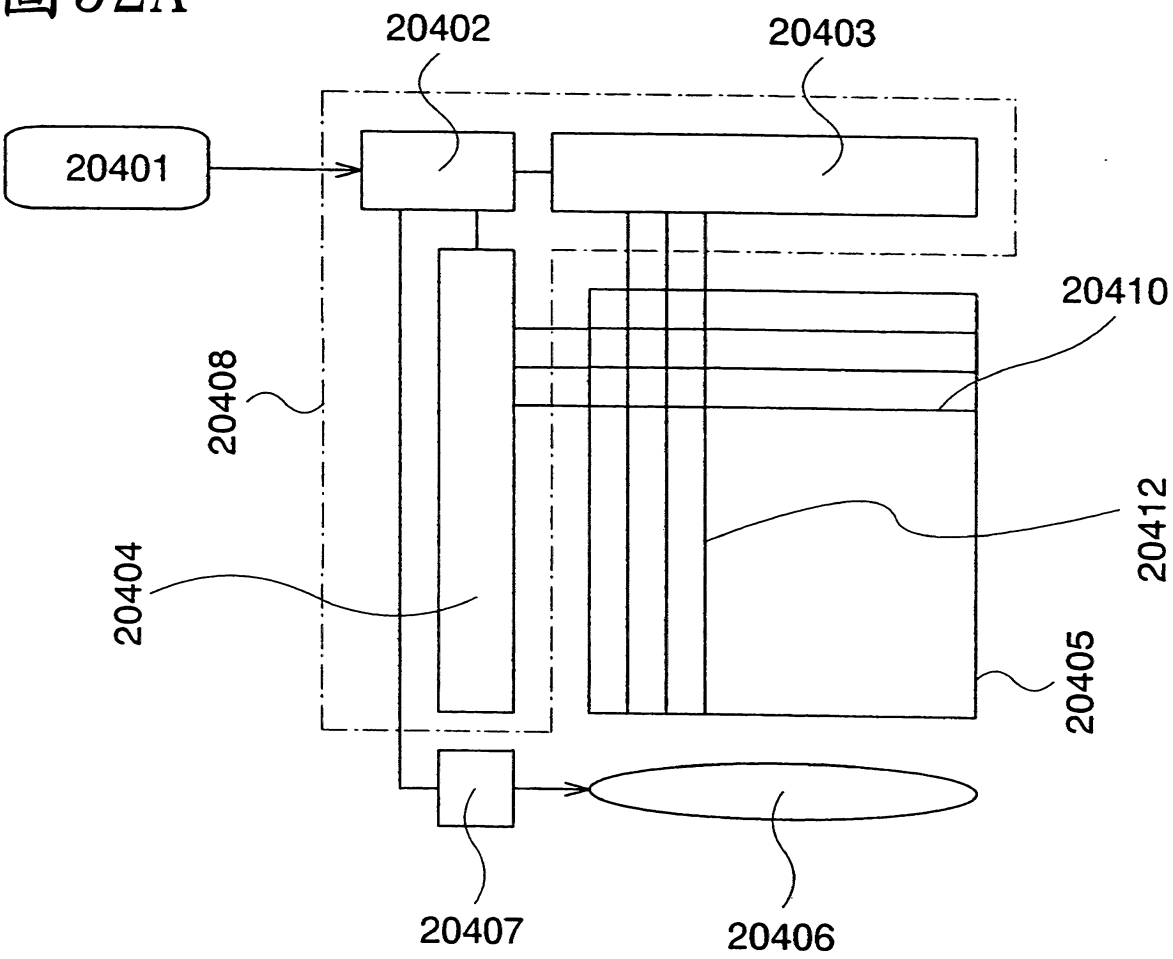


圖52B

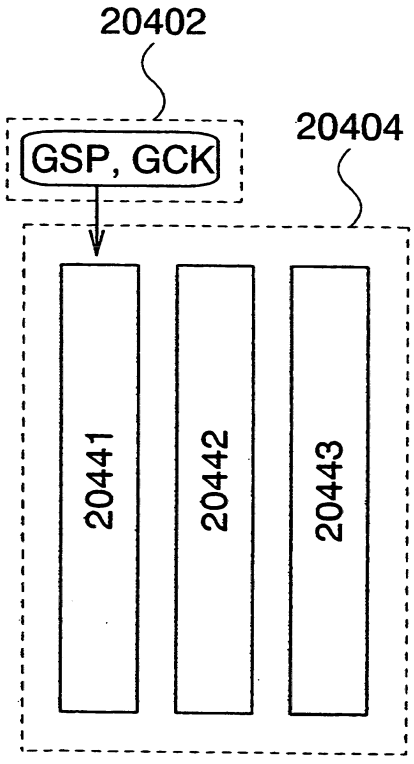
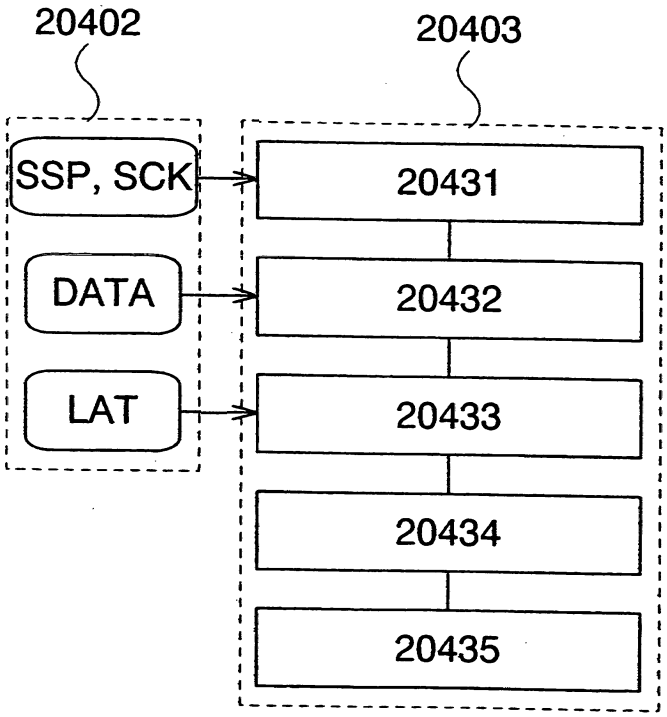


圖52C



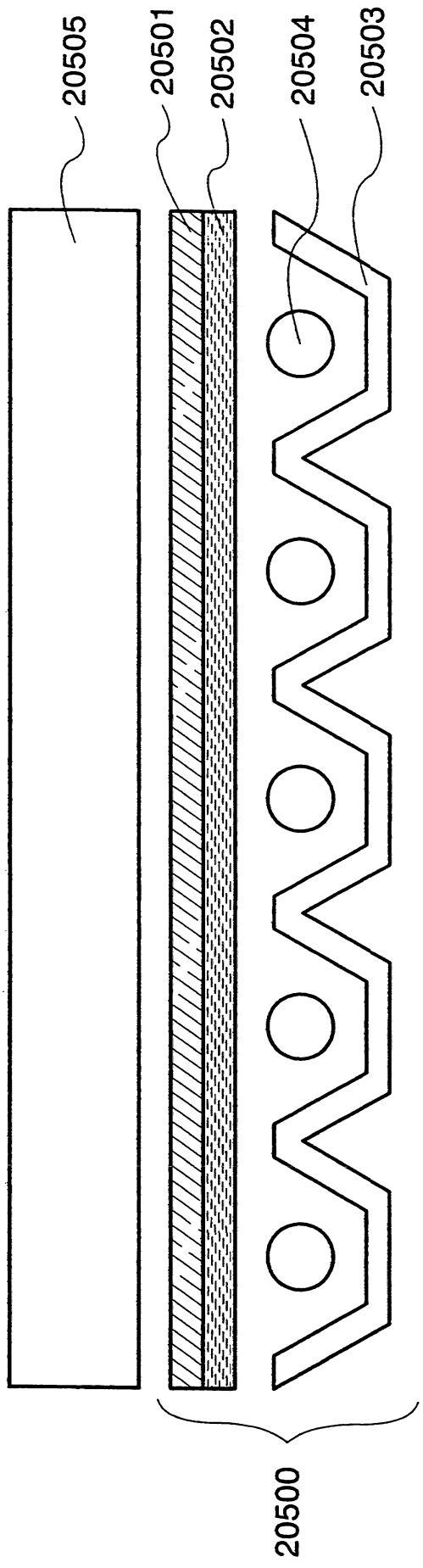


圖53

圖54A

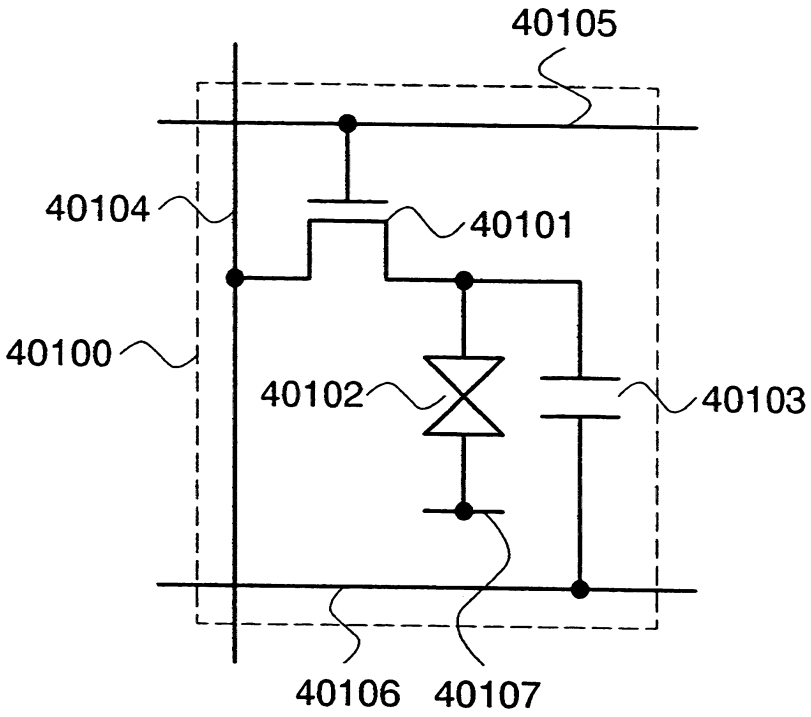

40105
40104
40101
40100
40102
40103
40106
40107

圖54B

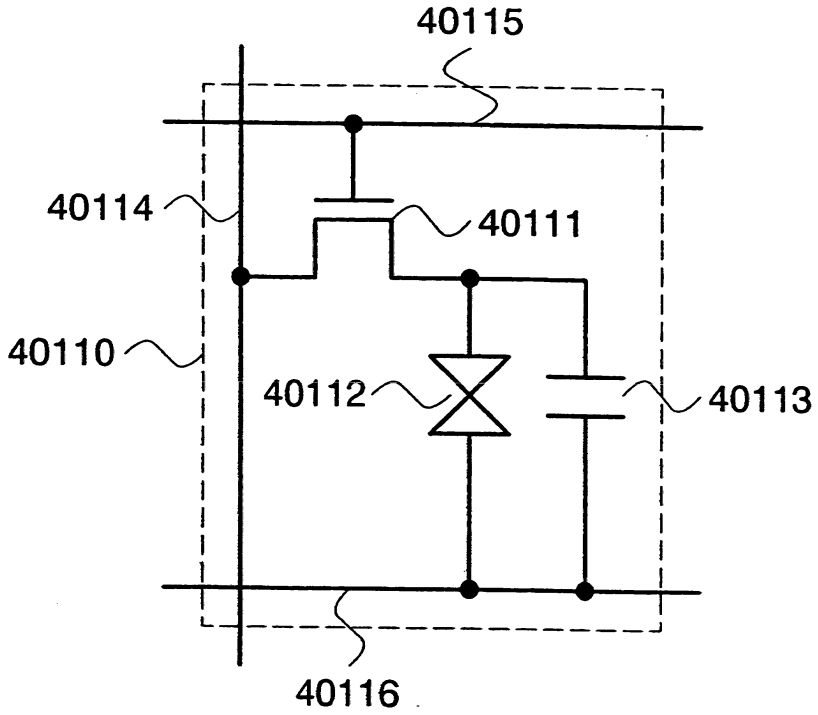

40115
40114
40111
40110
40112
40113
40116

圖55

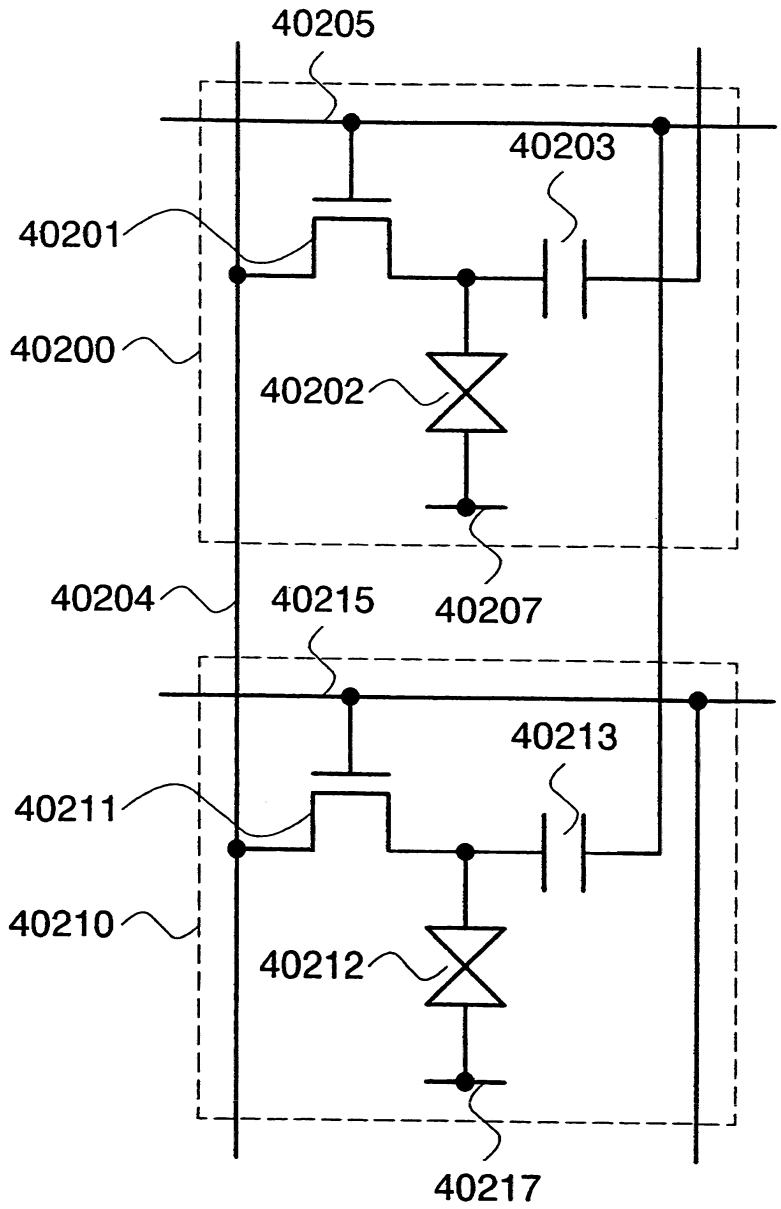

40205
40203
40201
40200
40202
40204
40215
40207
40213
40211
40210
40212
40217

圖56

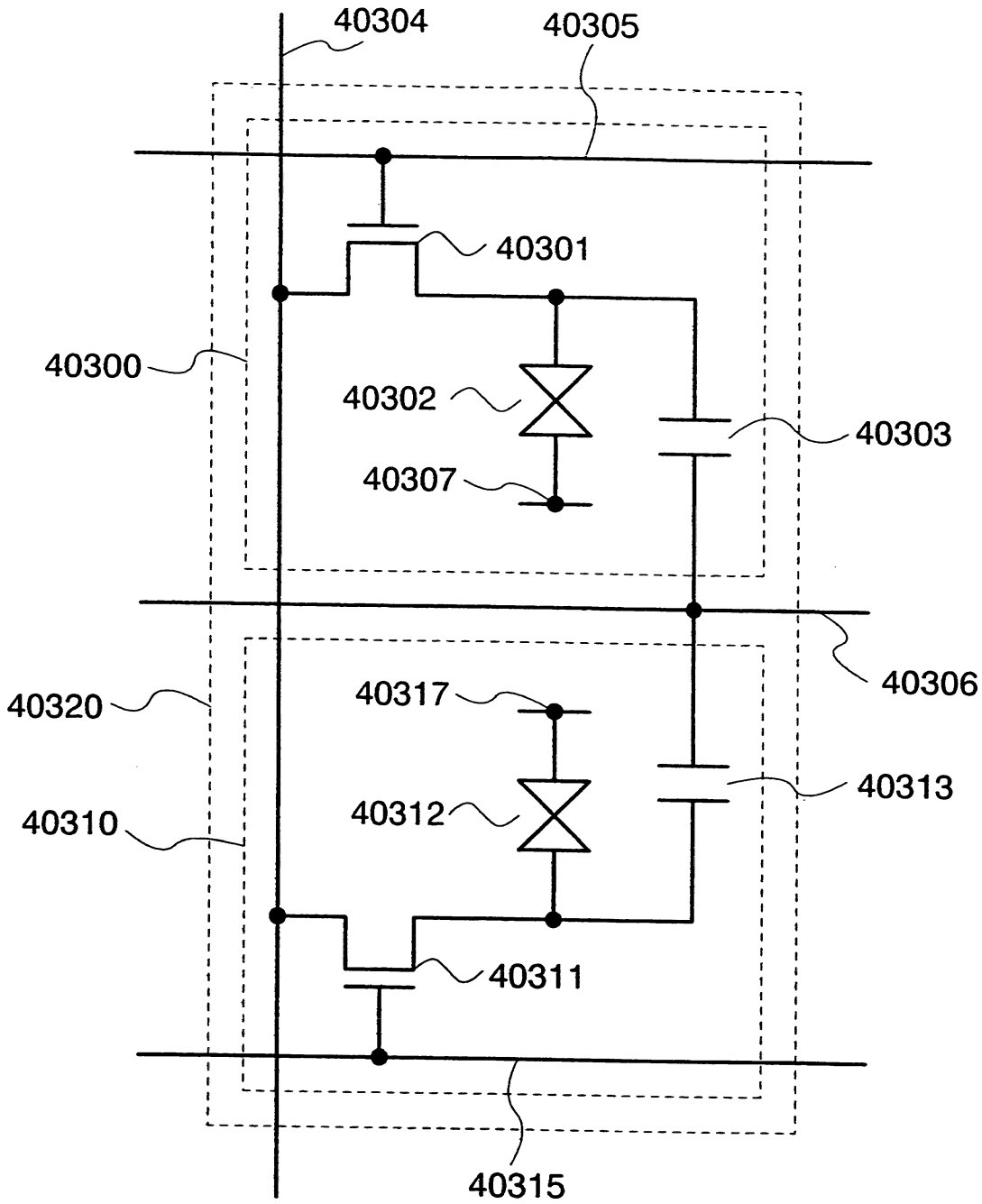

40304
40305
40301
40300
40302
40303
40307
40306
40320
40317
40313
40312
40310
40311
40315

圖57A

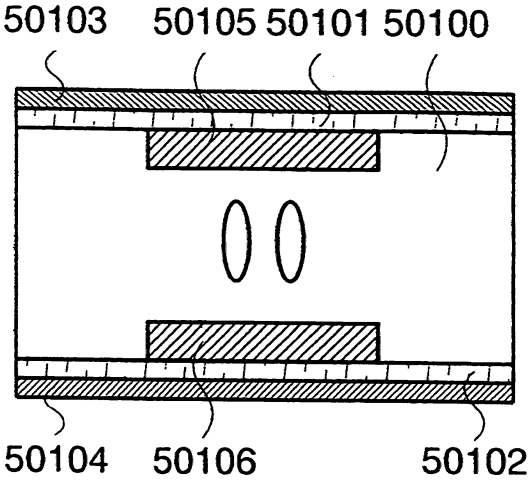

50103
50105
50101
50100
50104
50106
50102

圖57B

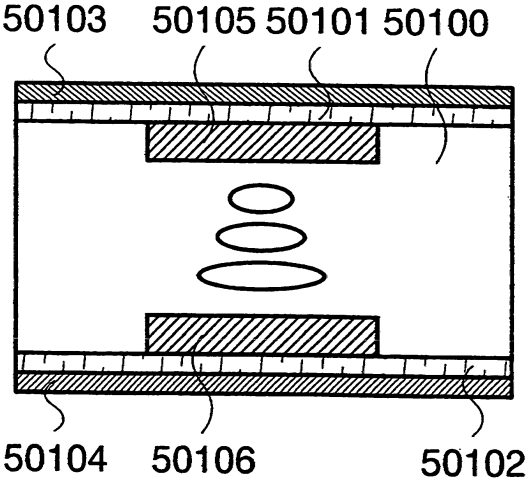

50103
50105
50101
50100
50104
50106
50102

圖58A

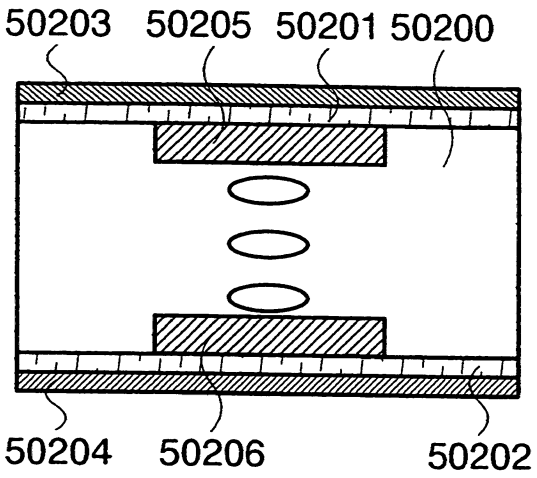


圖58B

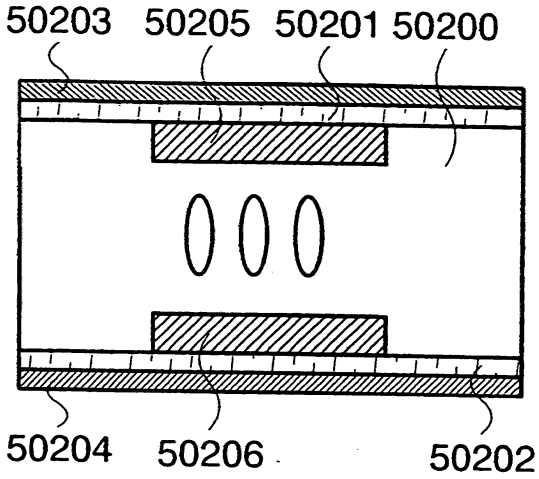


圖58C

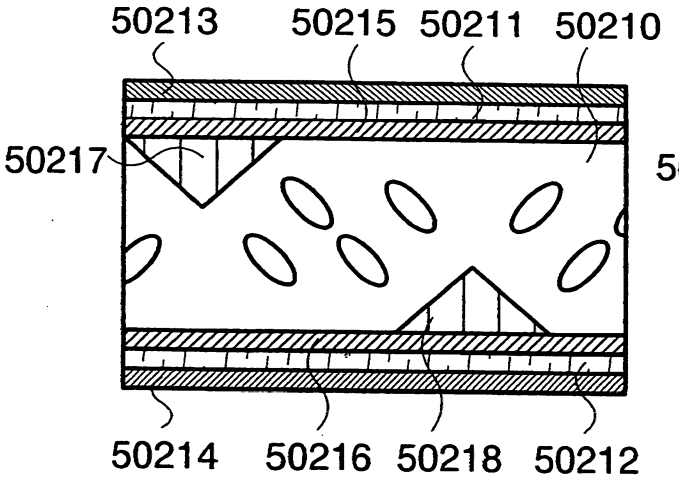


圖58D

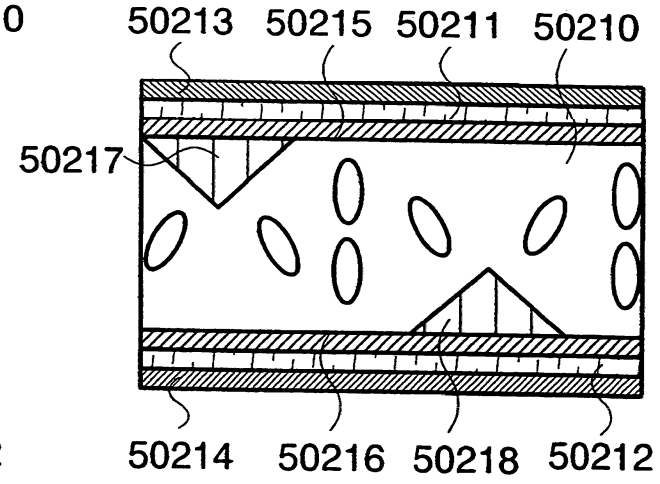


圖59A

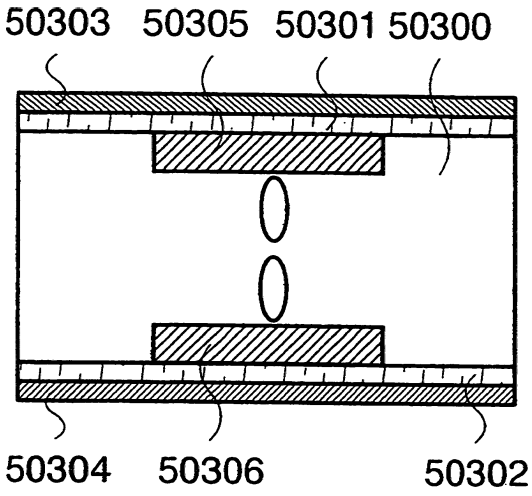


圖59B

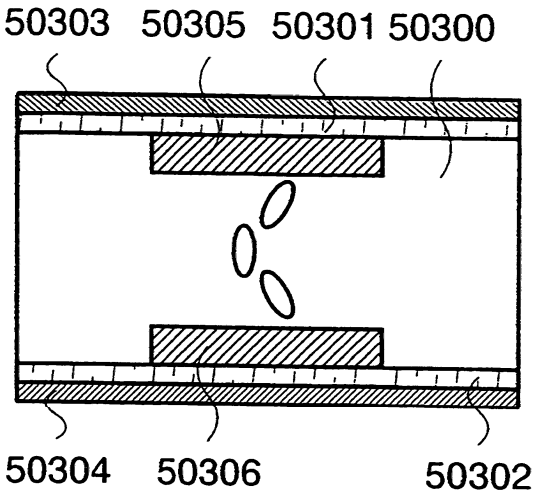


圖59C

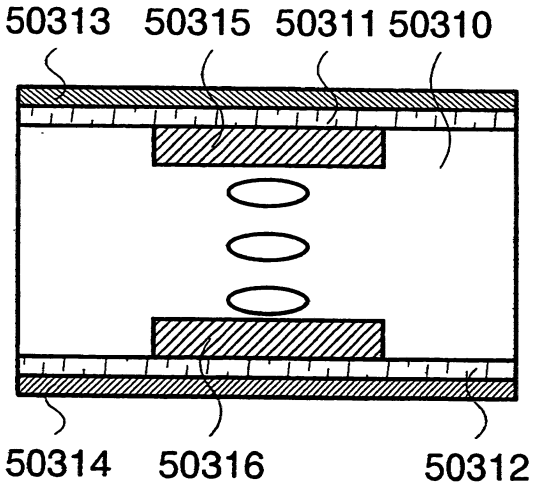


圖59D

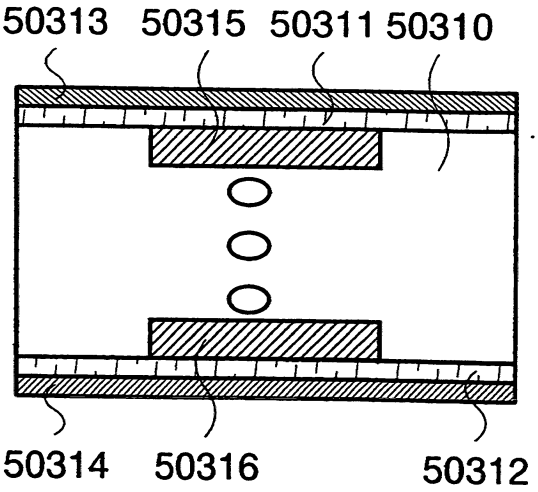


圖60A

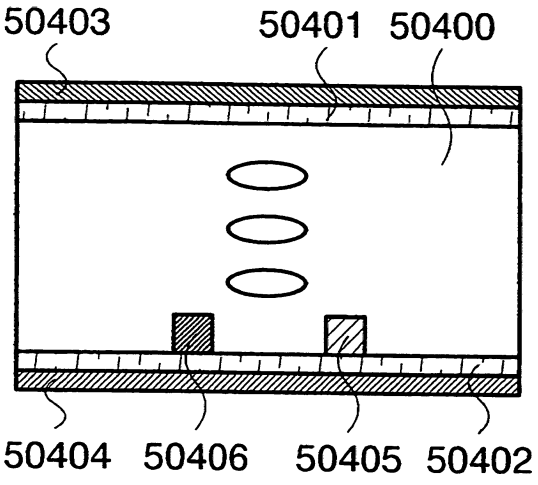


圖60B

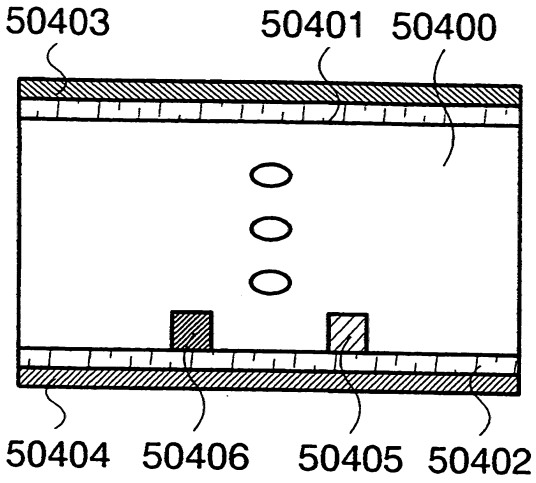


圖60C

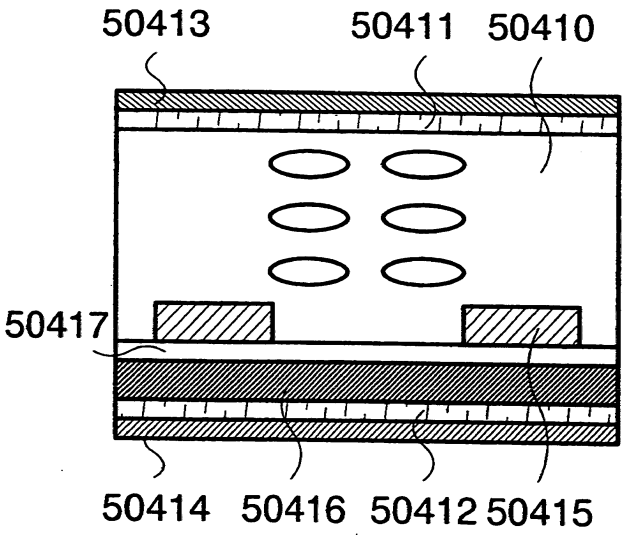


圖60D

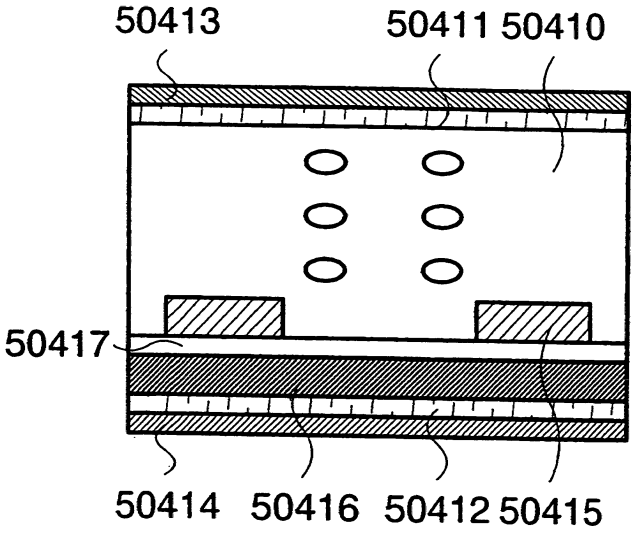


圖61

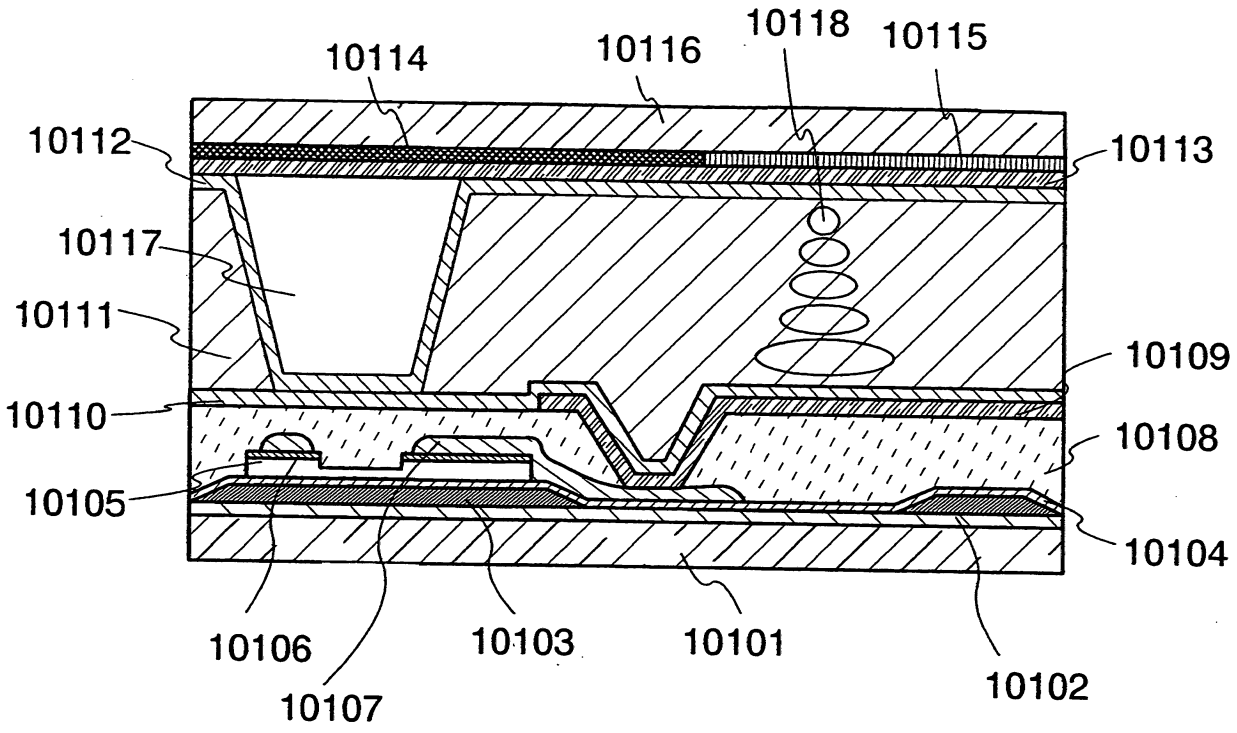

10114
10116
10118
10115
10112
10113
10117
10111
10109
10110
10108
10105
10104
10106
10103
10101
10102
10107

圖62A

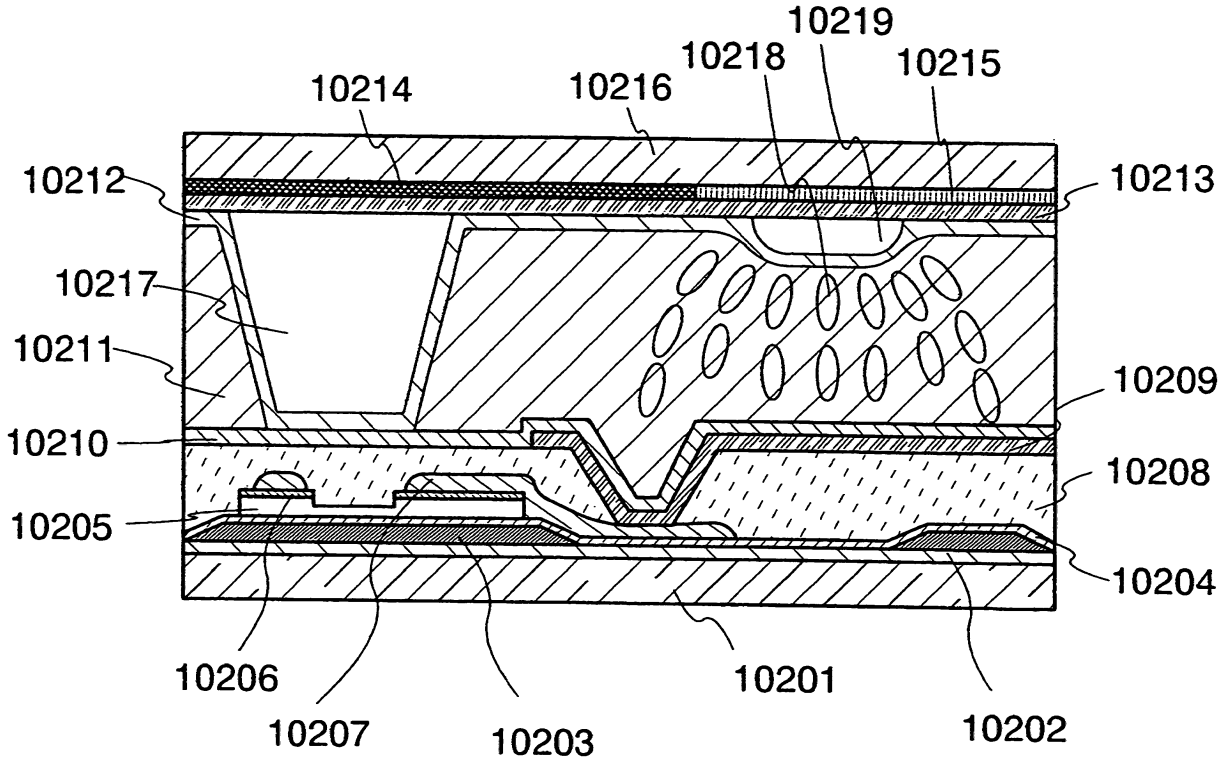

10219
10218
10215
10214
10216
10212
10213
10217
10211
10209
10210
10208
10205
10204
10206
10201
10207
10203
10202

圖62B

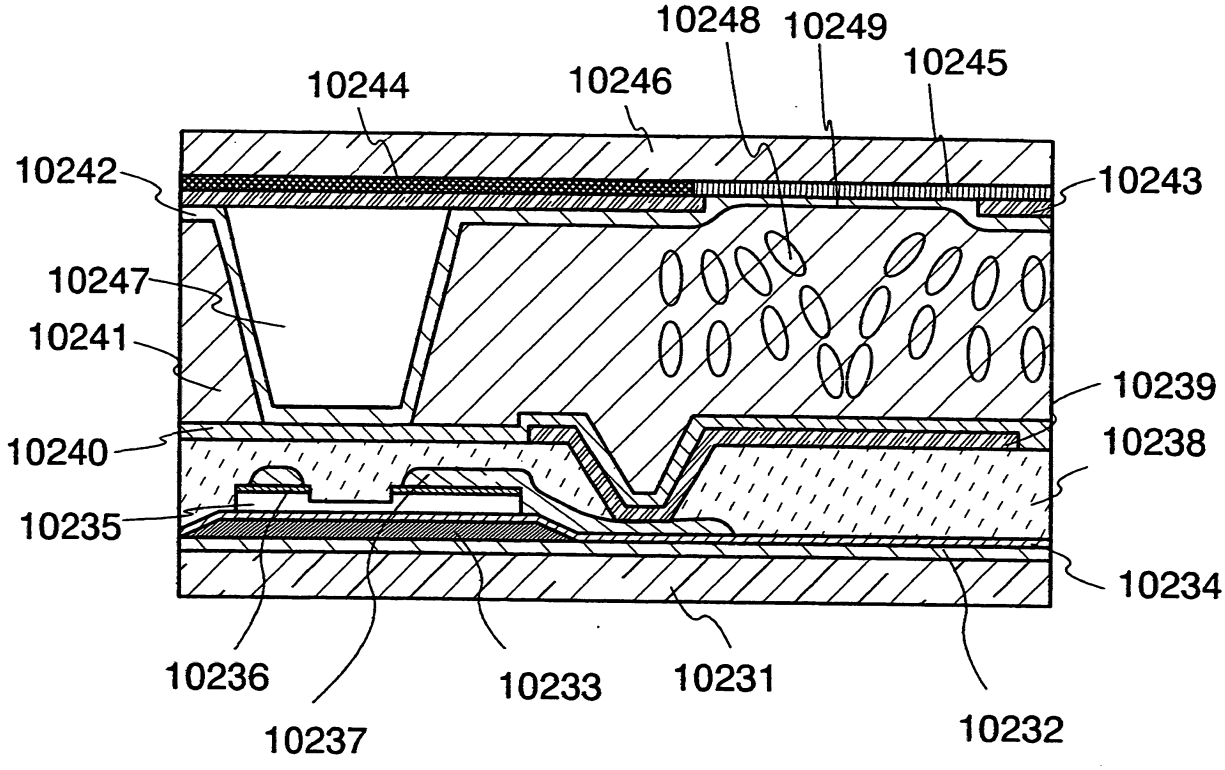

10248
10249
10245
10244
10246
10242
10243
10247
10241
10239
10240
10238
10235
10234
10236
10233
10231
10237
10232

圖63A

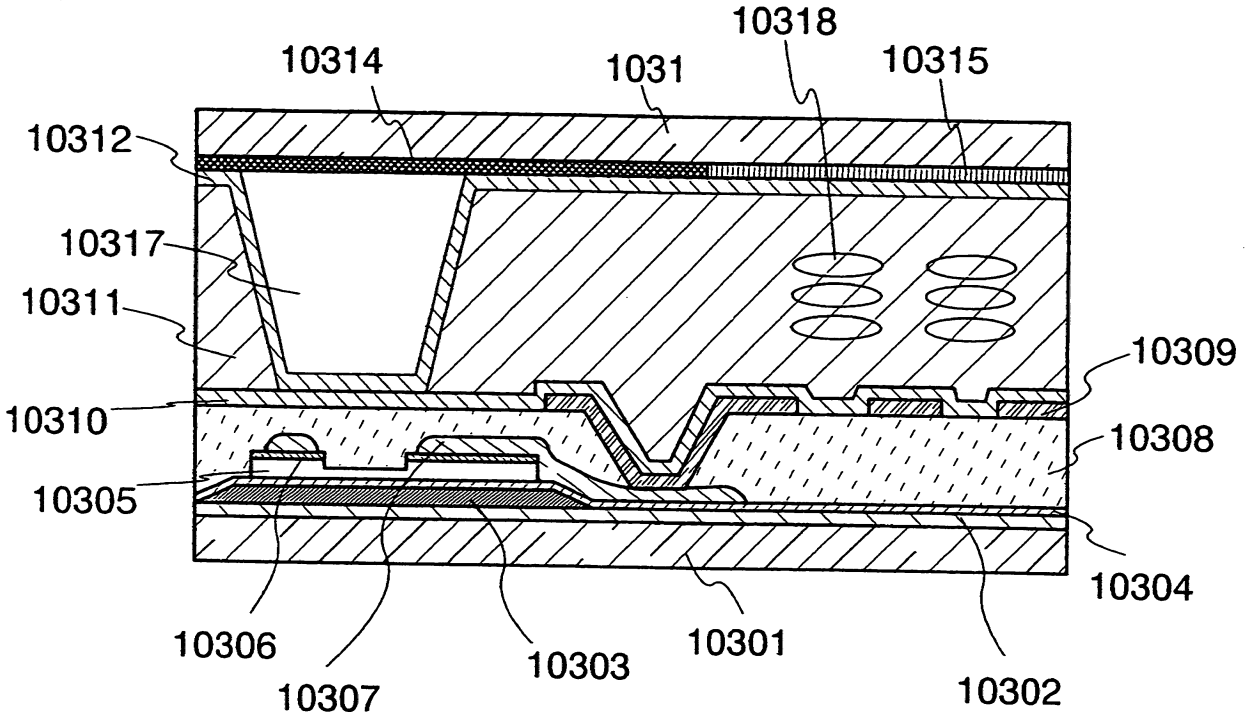
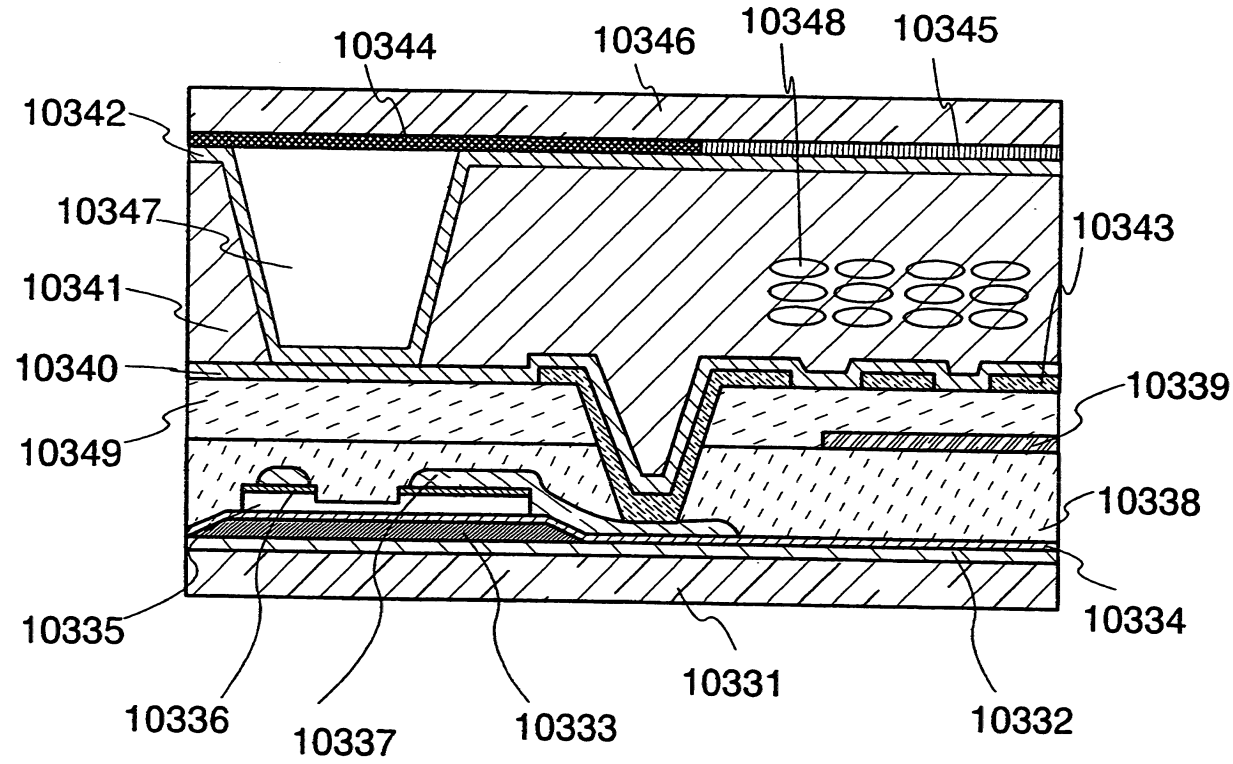

10318
10314
1031
10315
10312
10317
10311
10309
10310
10308
10305
10304
10306
10303
10301
10307
10302

圖63B


10344
10346
10348
10345
10342
10347
10343
10341
10340
10339
10349
10338
10335
10334
10336
10331
10337
10333
10332

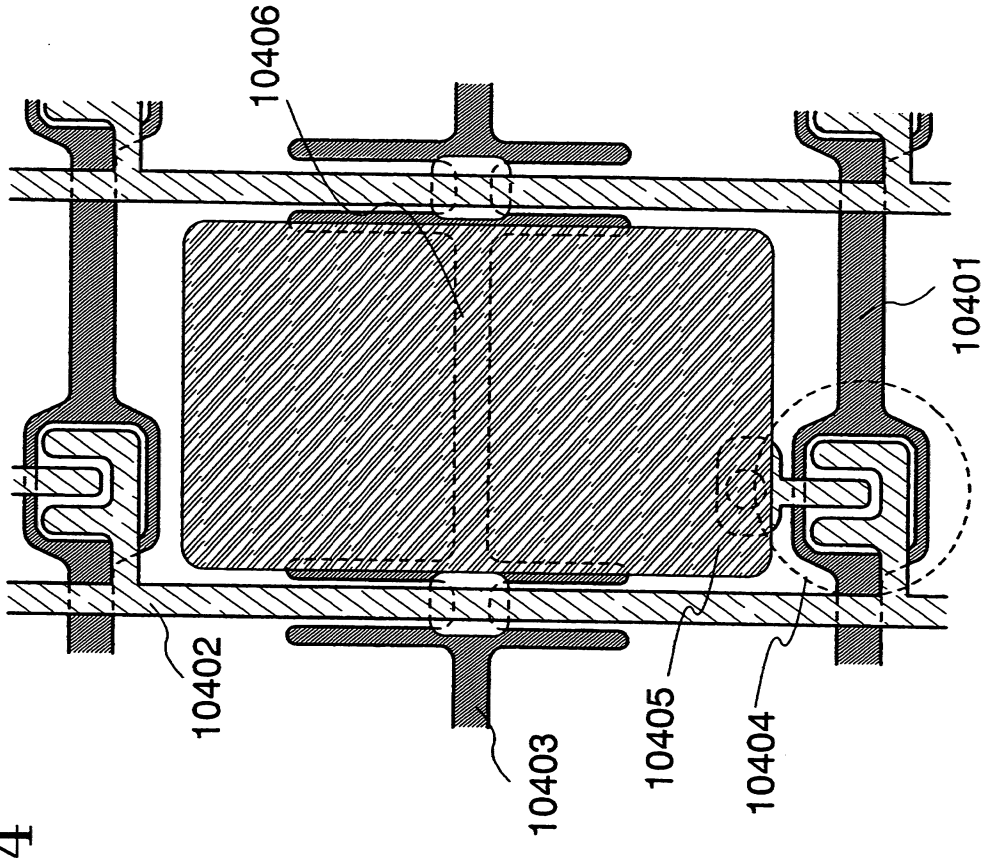


圖64

圖65B

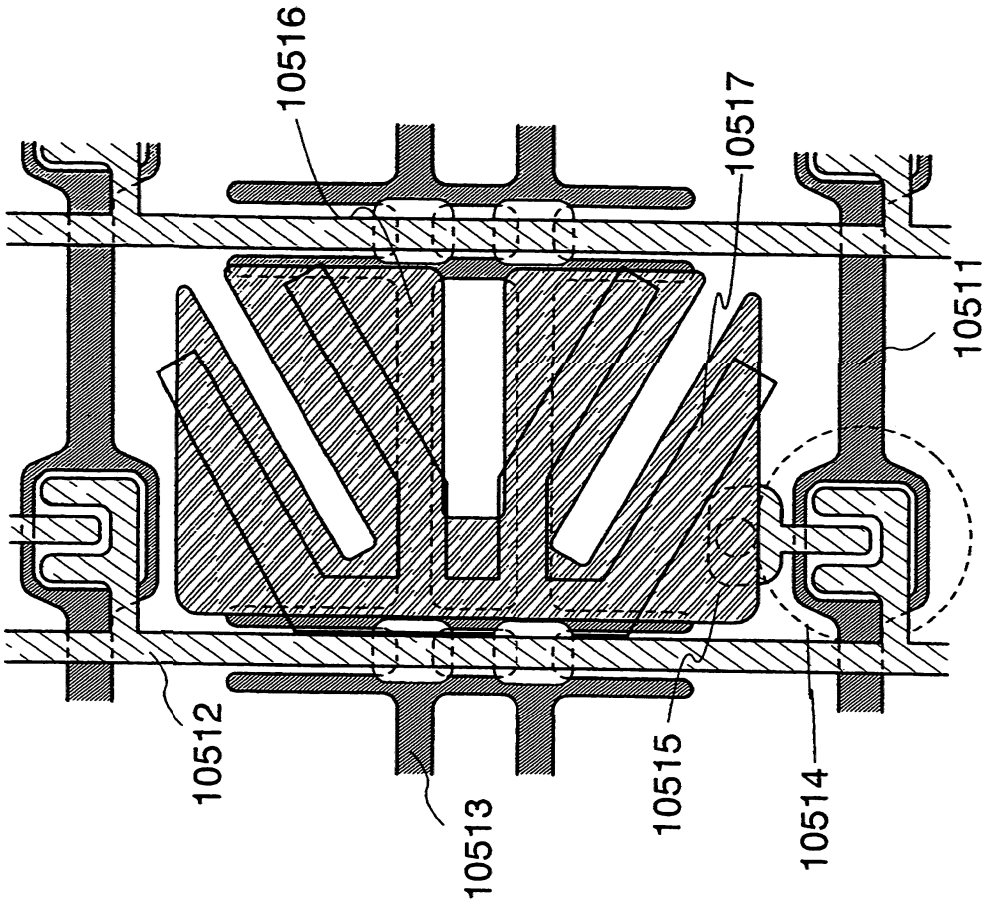
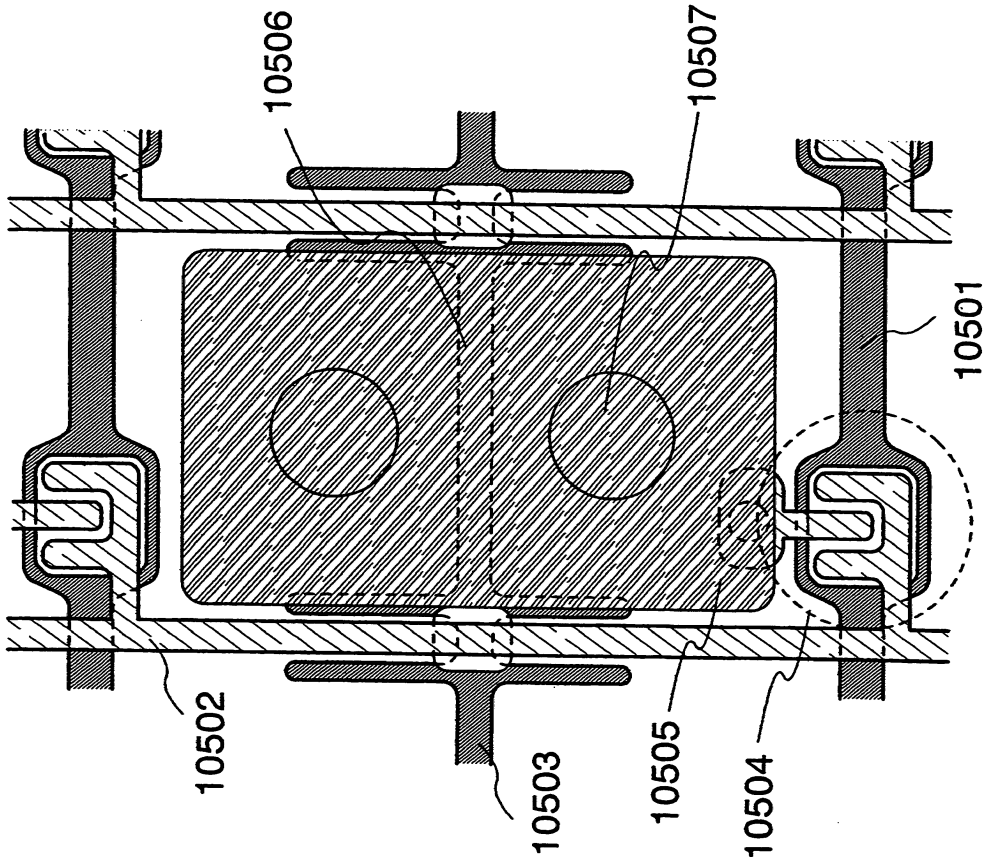

10516
10517
10511
10512
10513
10515
10514

圖65A


10506
10507
10501
10502
10503
10505
10504

200828237

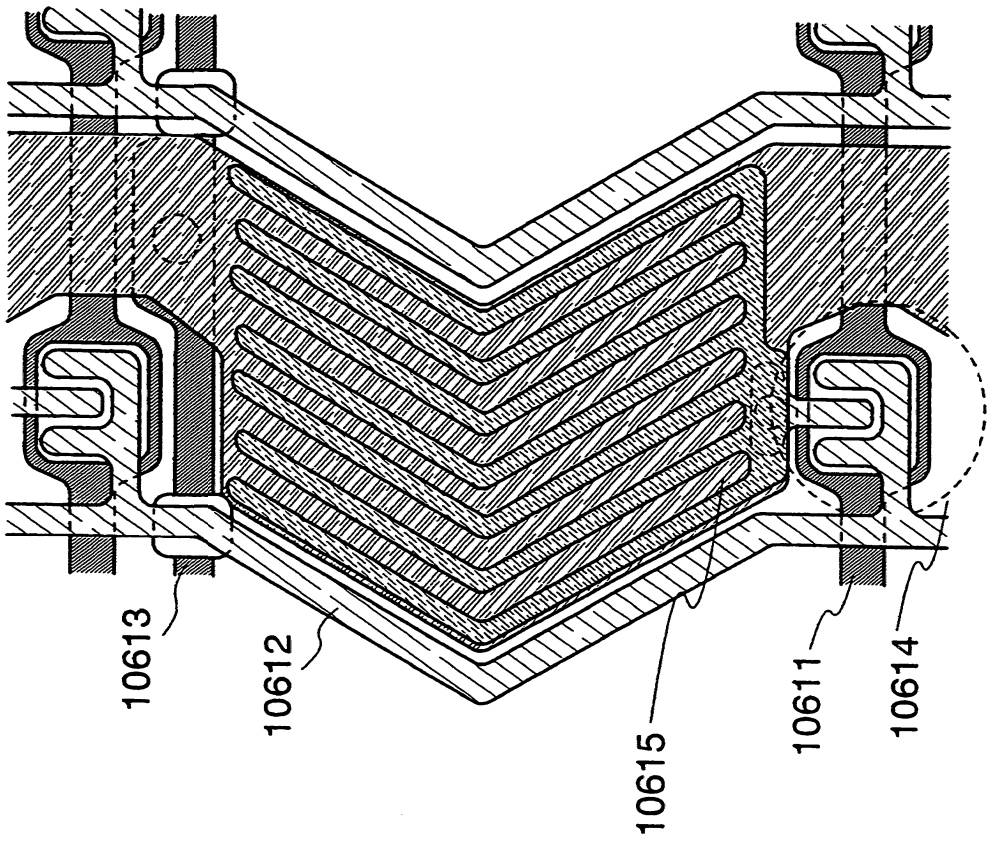


圖66B

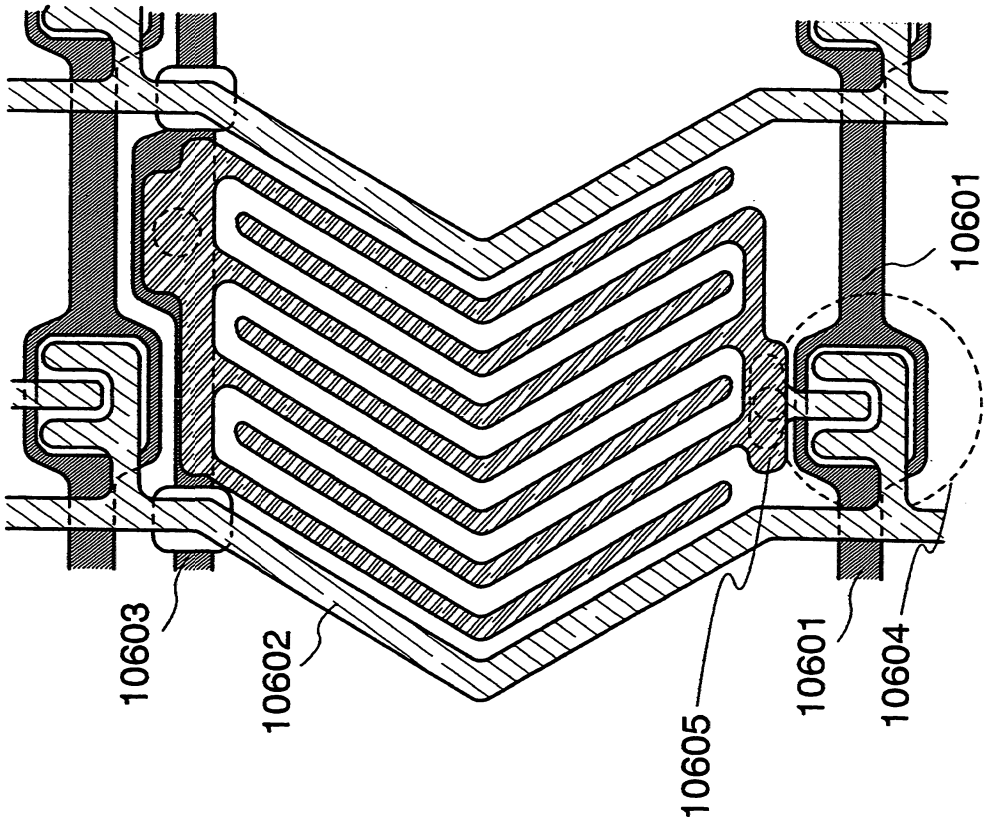


圖66A

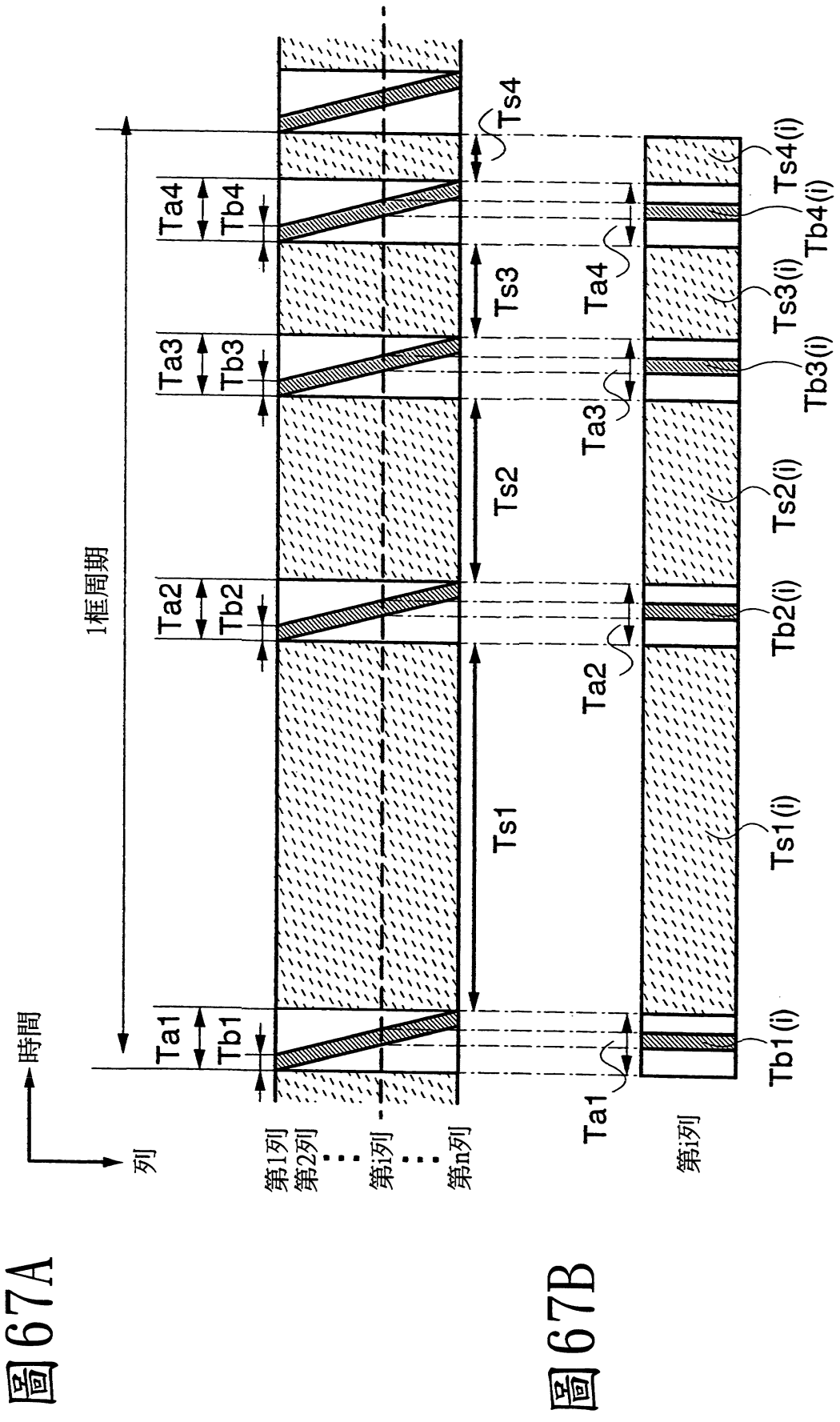

時間
列
1框周期
Ta1
Tb1
Ta2
Tb2
Ta3
Tb3
Ta4
Tb4
Ts1
Ts2
Ts3
Ts4
第1列
第2列
第i列
第n列
Ta1
Ta2
Ta3
Ta4
Tb1(i)
Tb2(i)
Tb3(i)
Tb4(i)
Ts1(i)
Ts2(i)
Ts3(i)
Ts4(i)
第i列

圖67A

圖67B

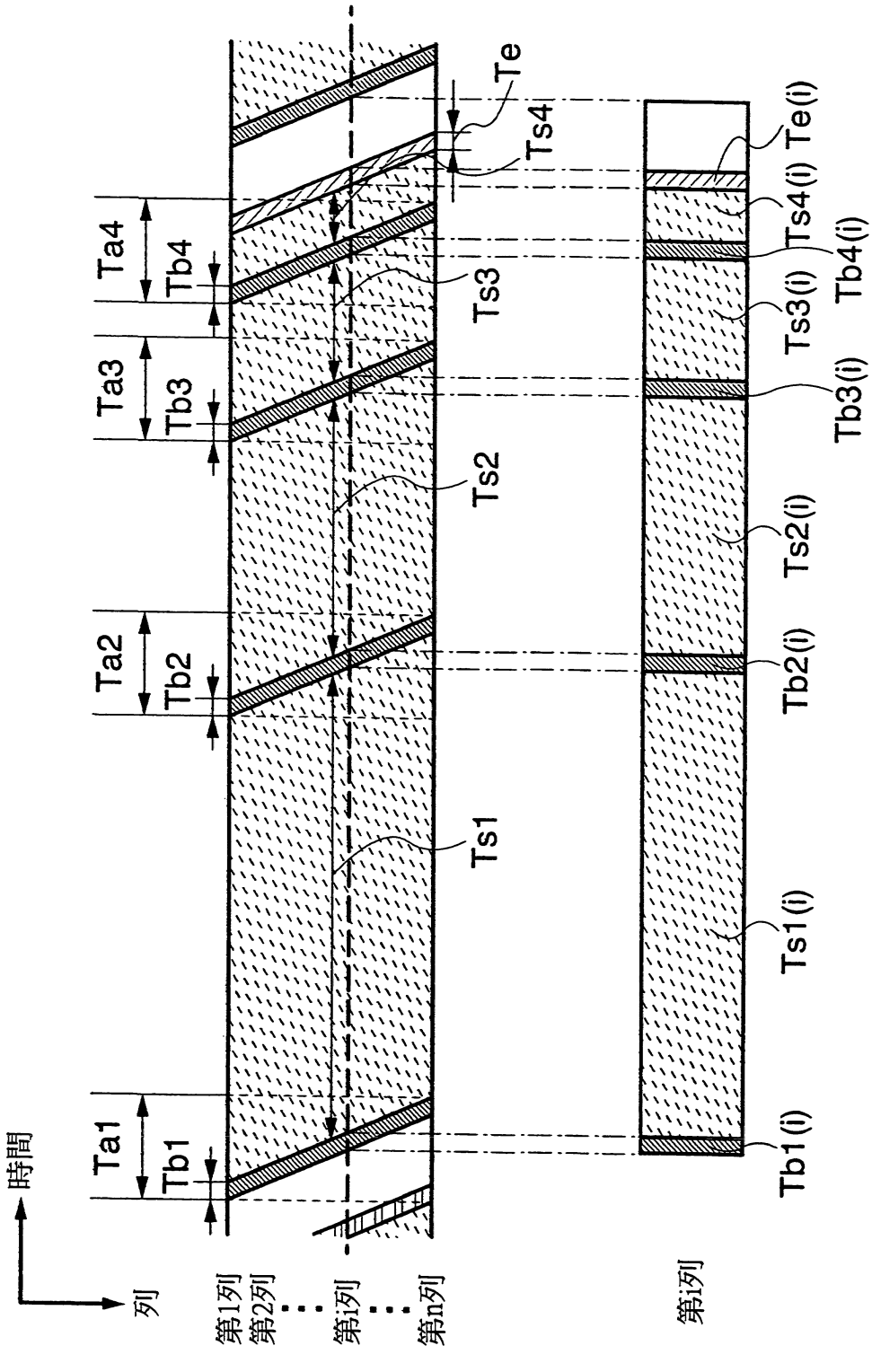

時間
列
第1列
第2列
第i列
第n列
Ta1
Tb1
Ta2
Tb2
Ta3
Tb3
Ta4
Tb4
Ts1
Ts2
Ts3
Ts4
Te
第i列
Tb1(i)
Ts1(i)
Tb2(i)
Ts2(i)
Tb3(i)
Ts3(i)
Tb4(i)
Ts4(i)
Te(i)

圖68A

圖68B

圖69

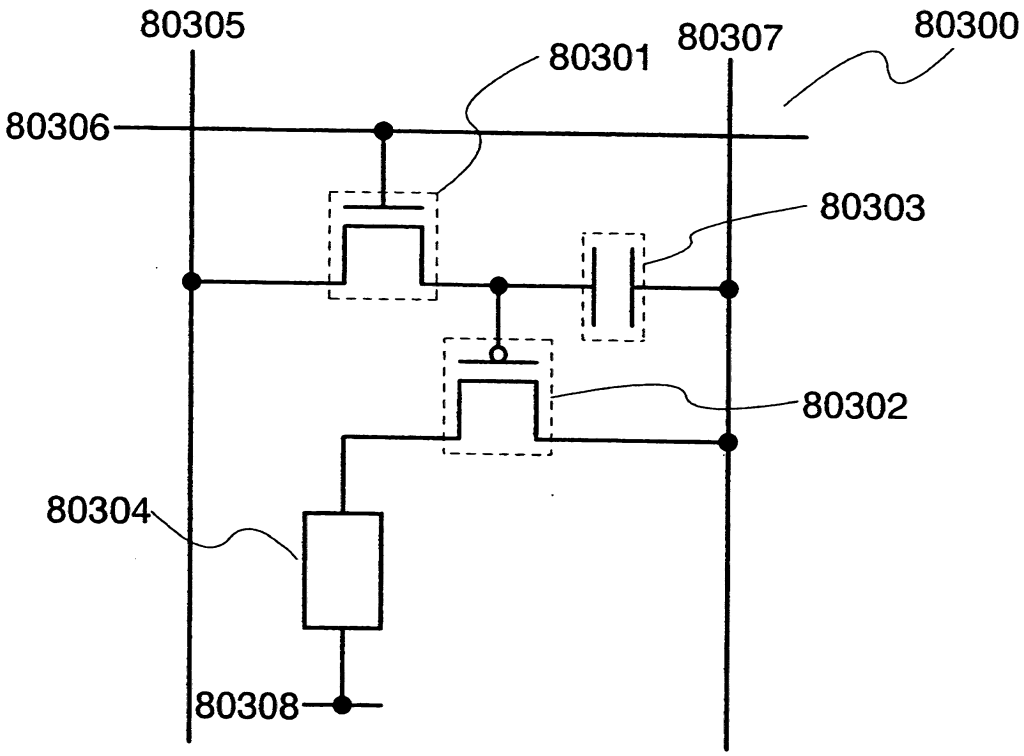


圖70

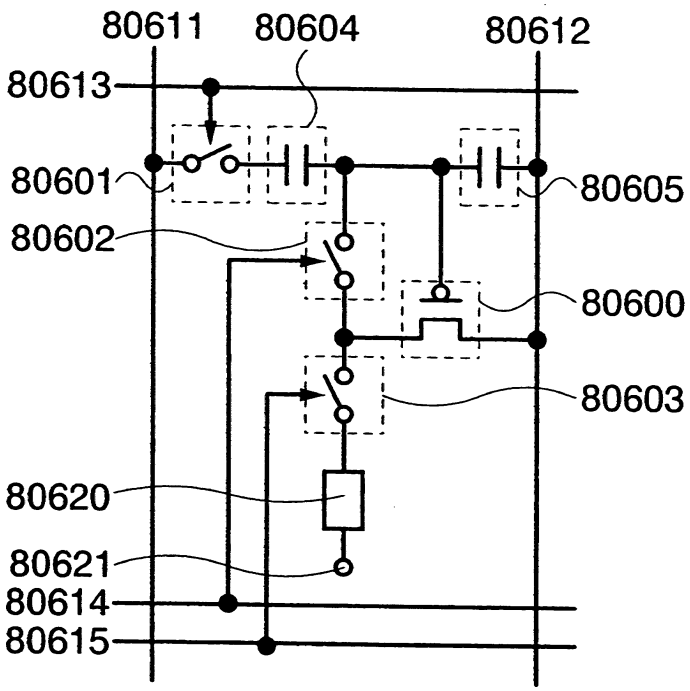

80611
80604
80612
80613
80601
80605
80602
80600
80603
80620
80621
80614
80615

圖71

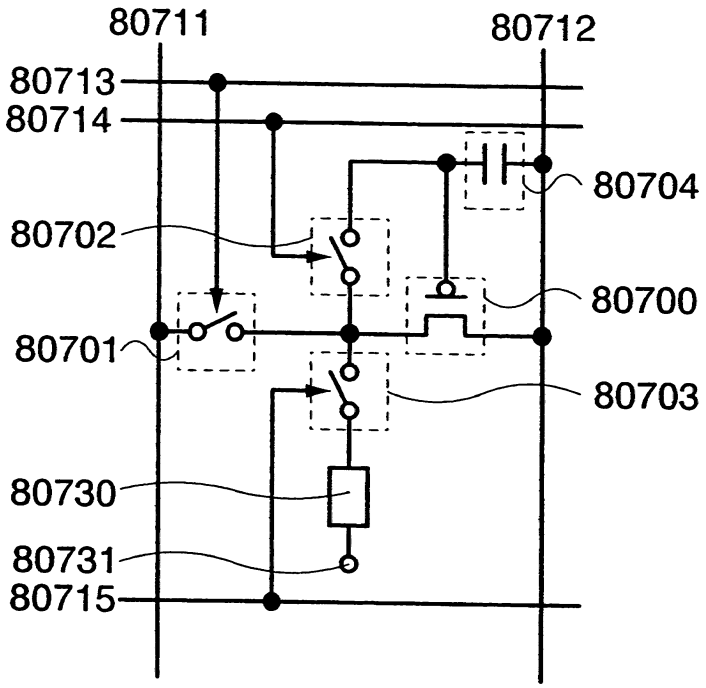

80711
80712
80713
80714
80704
80702
80700
80701
80703
80730
80731
80715

圖72A

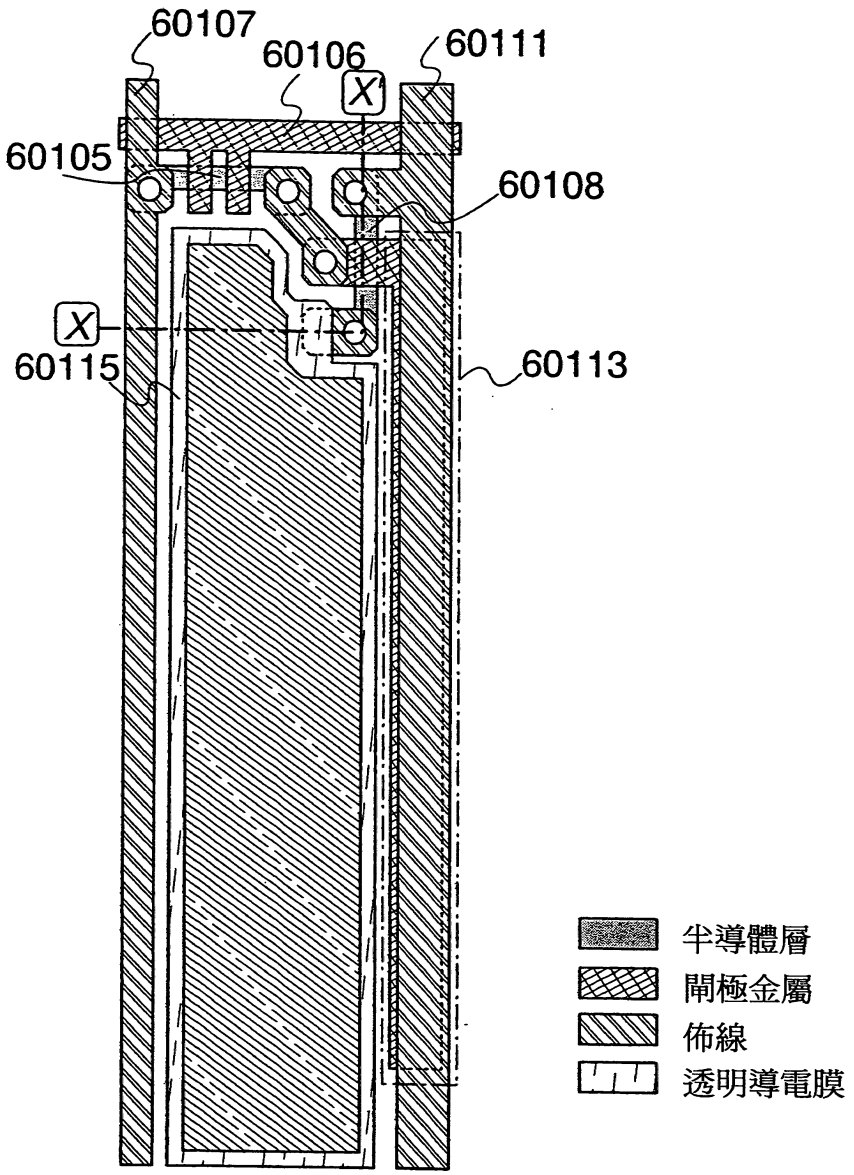

60107
60106
60111
X'
60105
60108
X
60115
60113
半導體層
閘極金屬
佈線
透明導電膜

圖72B

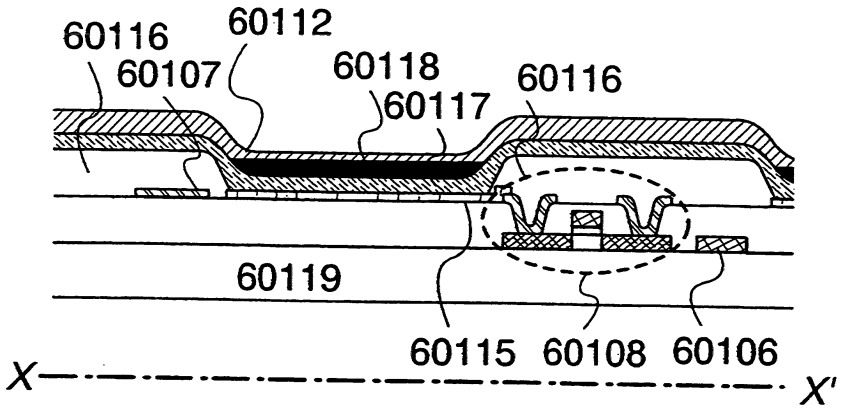

60116
60112
60107
60118
60116
60117
60119
60115
60108
60106
X
X'

圖73A

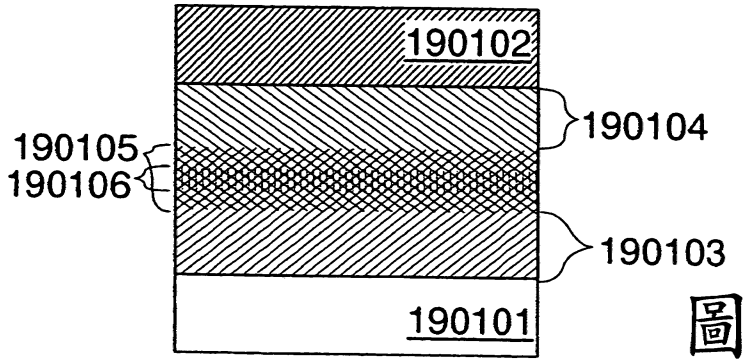


圖73B

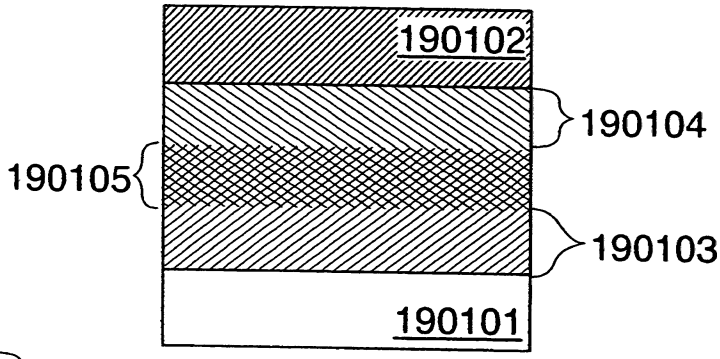


圖73C

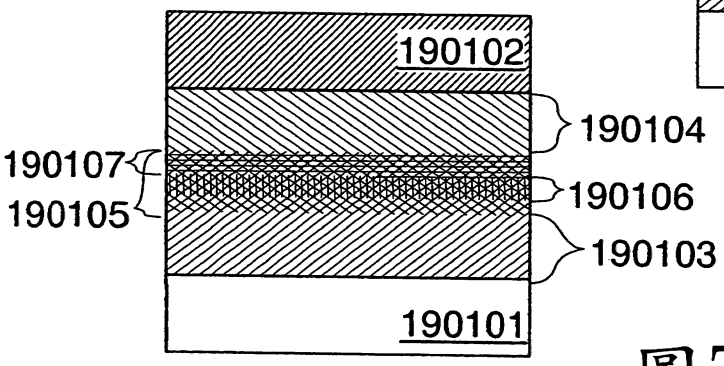


圖73D

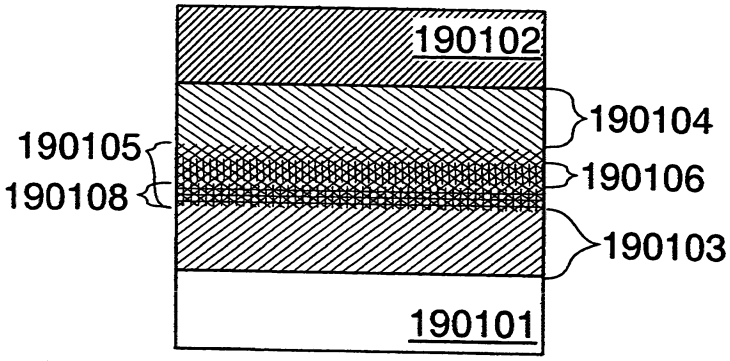


圖73E

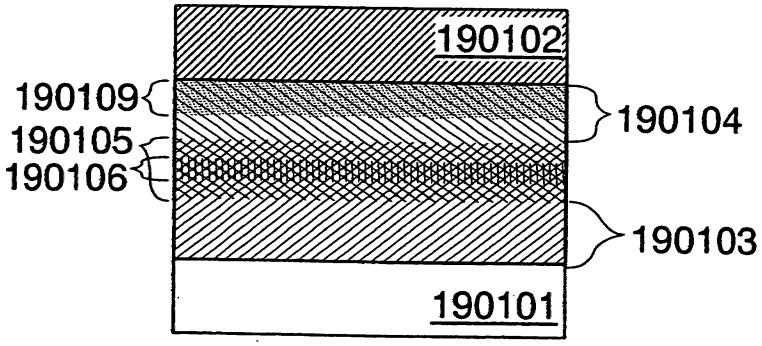


圖74A

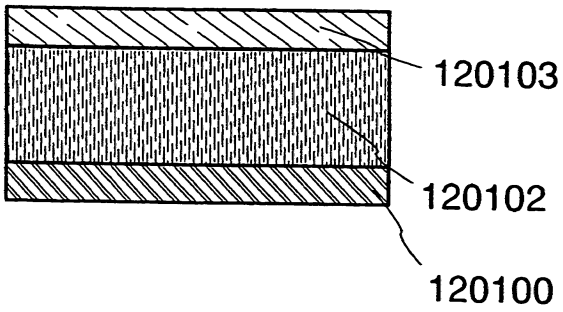


圖74B

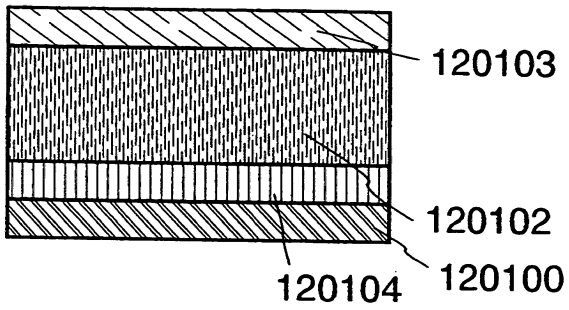


圖74C

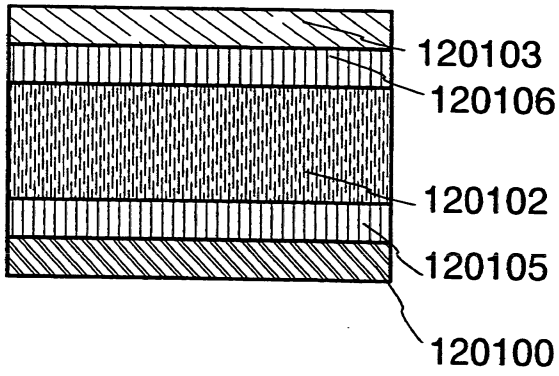


圖75A

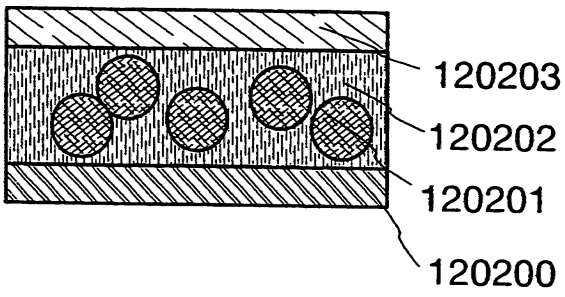


圖75B

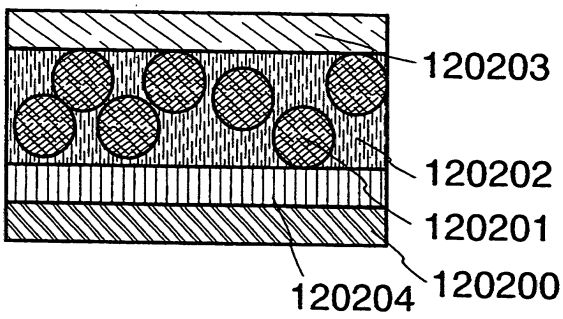


圖75C

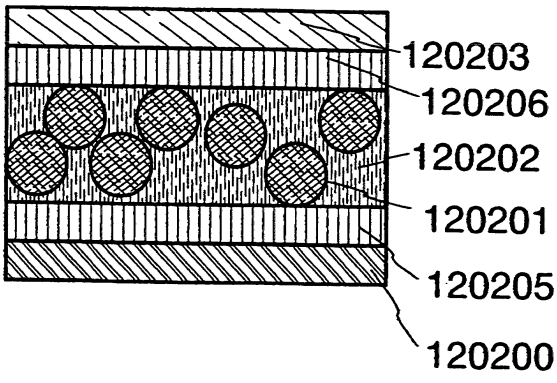


圖76A

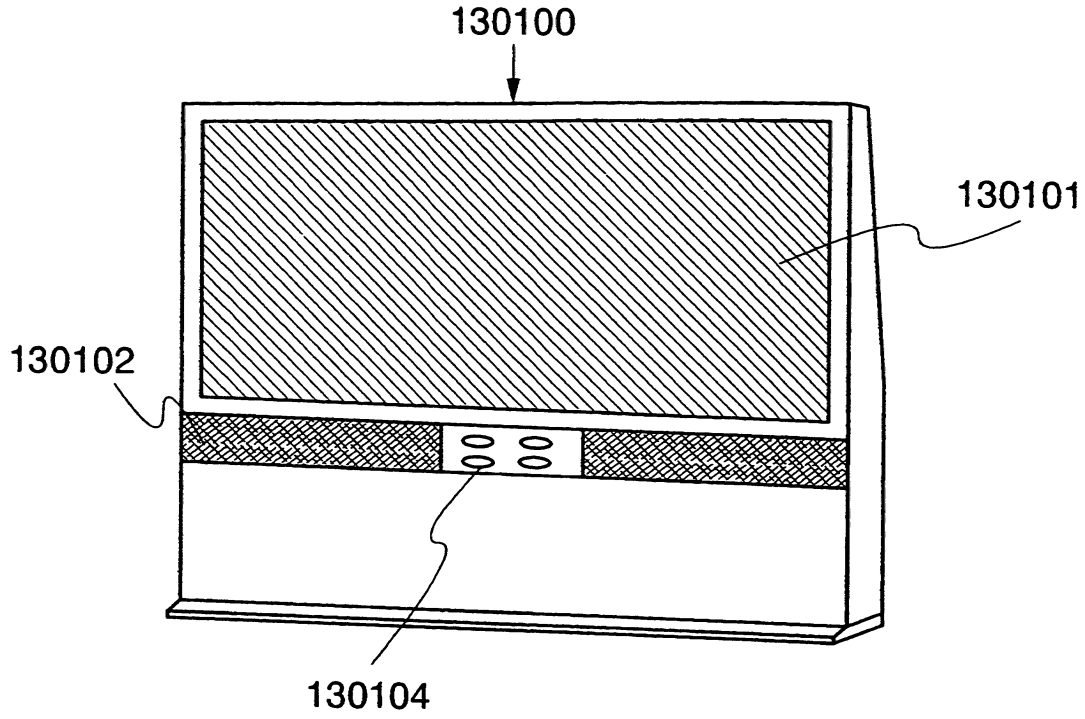

130100
130101
130102
130104

圖76B

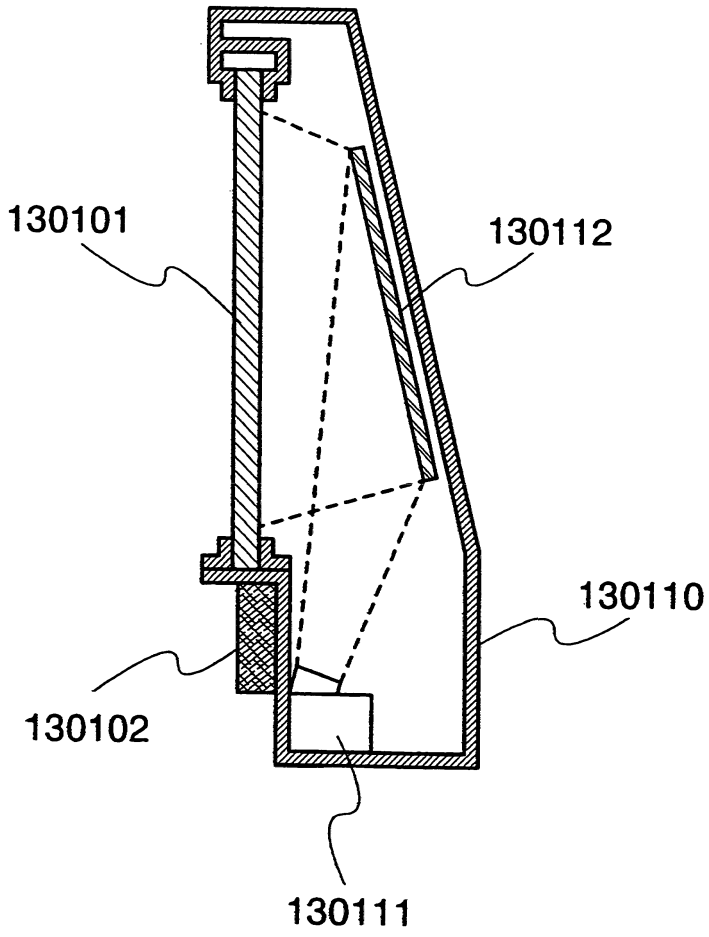

130101
130112
130110
130102
130111

圖77

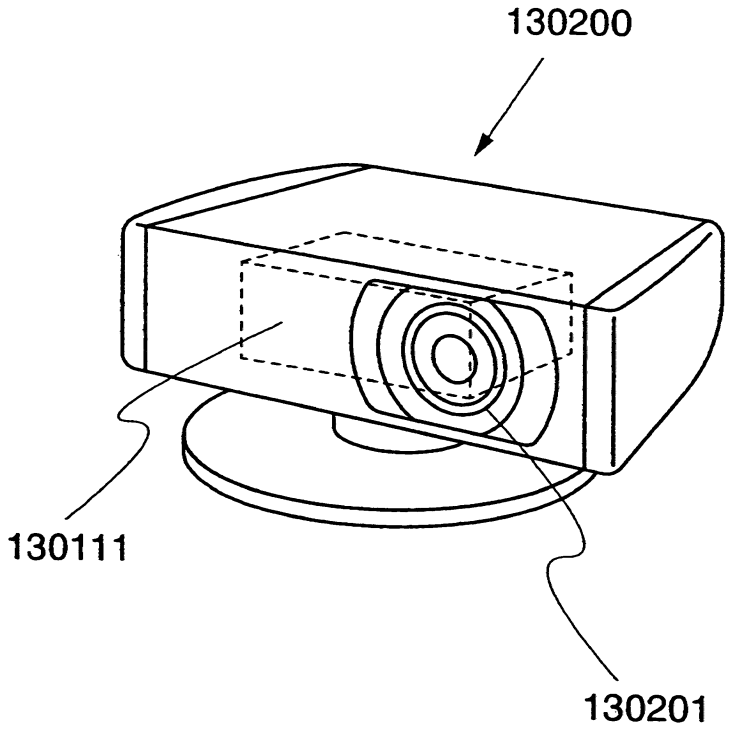


圖78

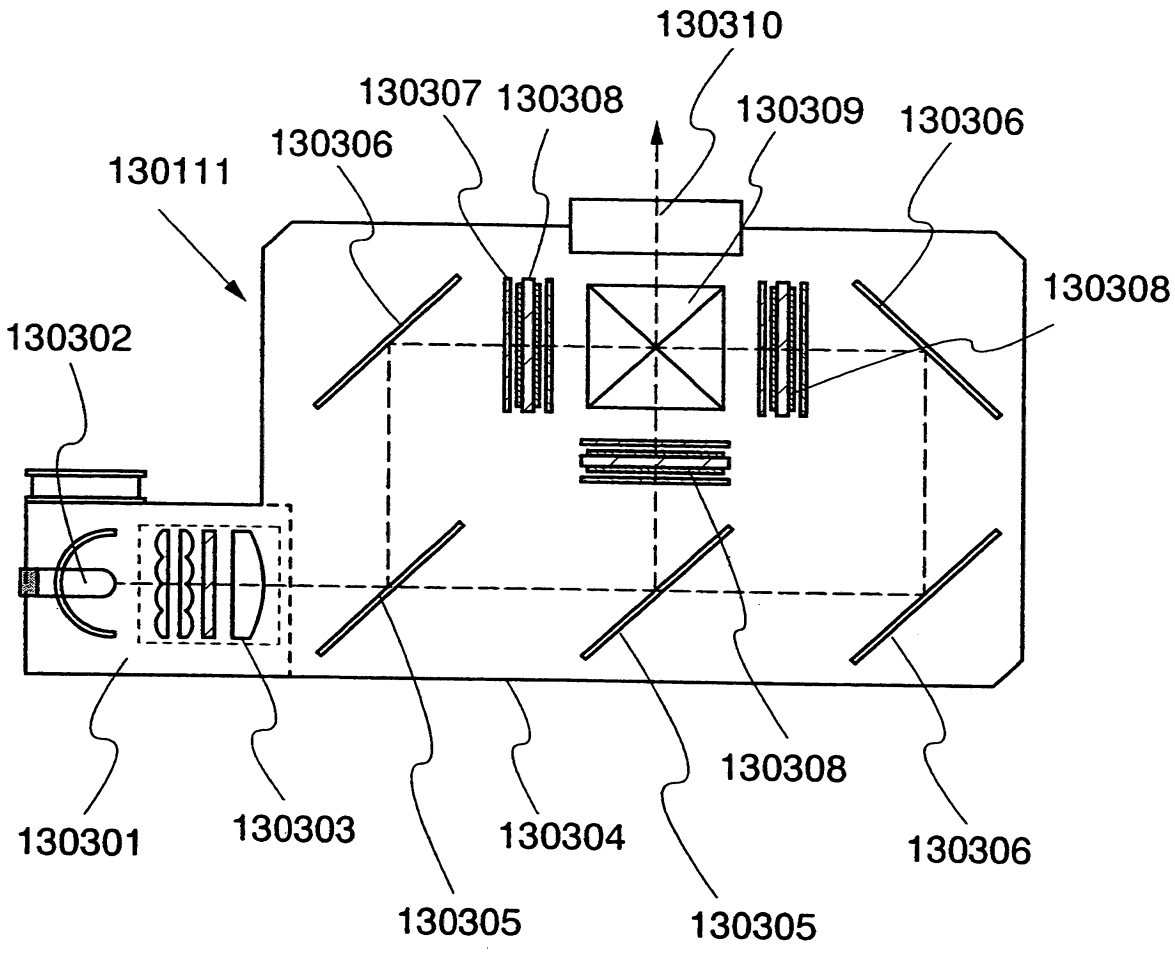

130310
130307
130308
130309
130306
130306
130111
130308
130302
130308
130301
130303
130304
130306
130305
130305

圖79

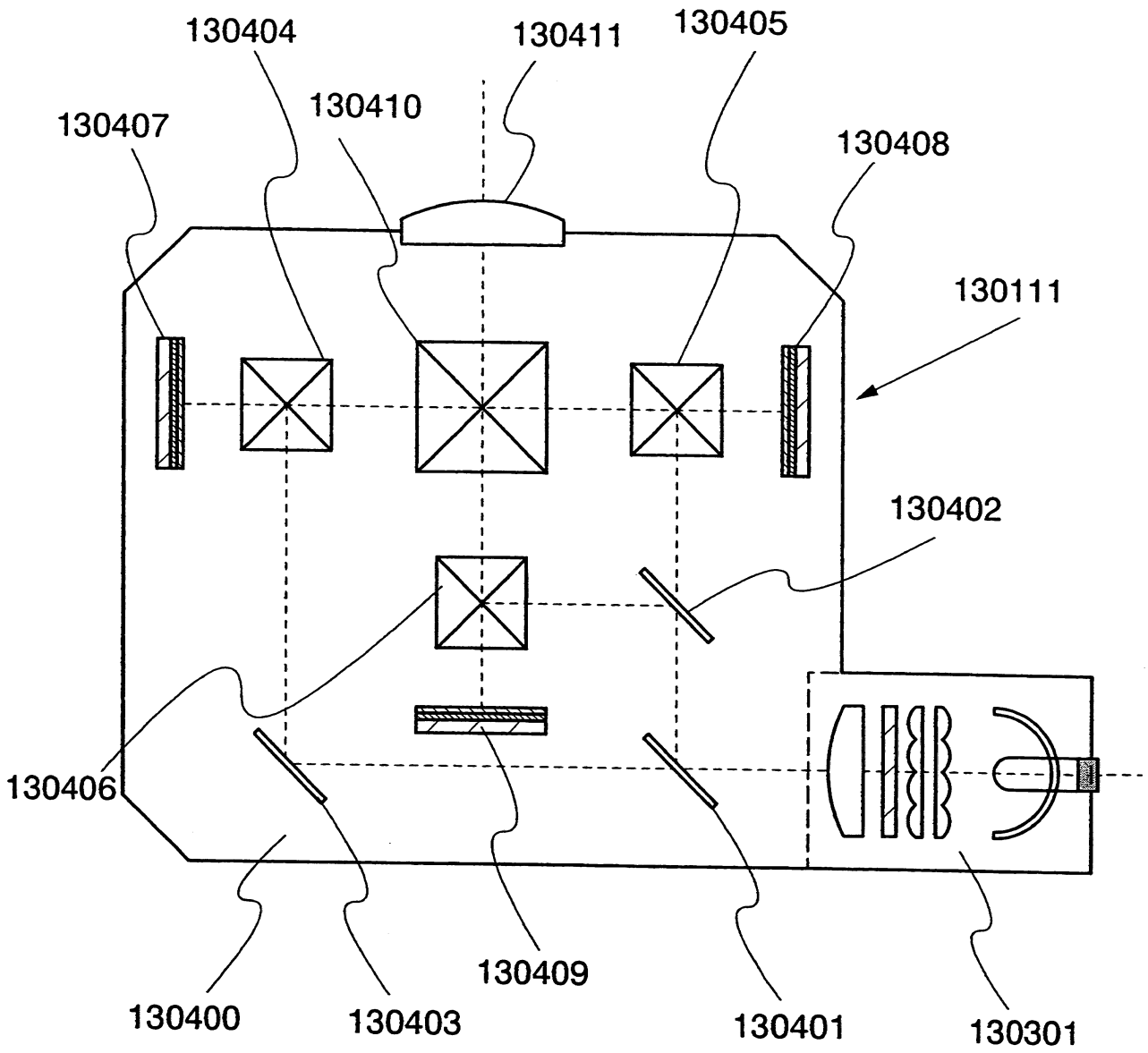

130404
130411
130405
130410
130407
130408
130111
130402
130406
130409
130400
130403
130401
130301

圖80A

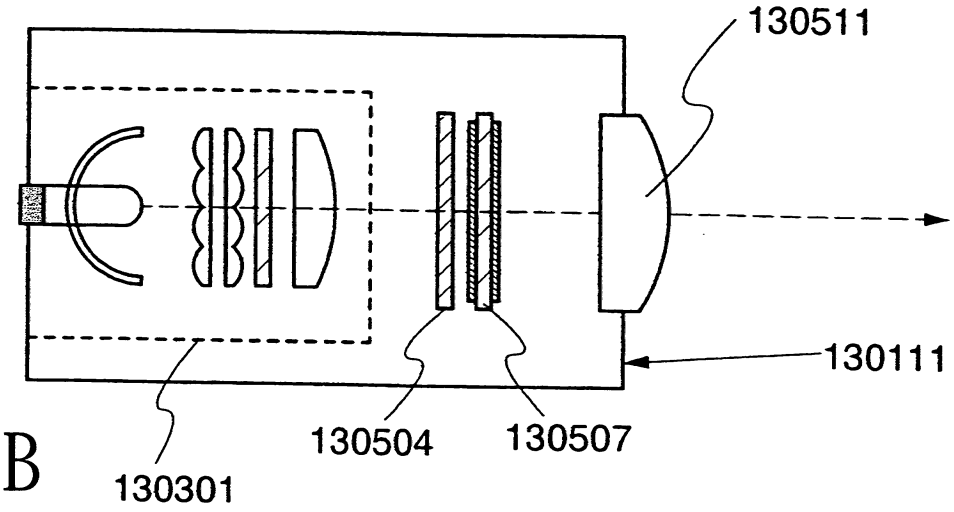


圖80B

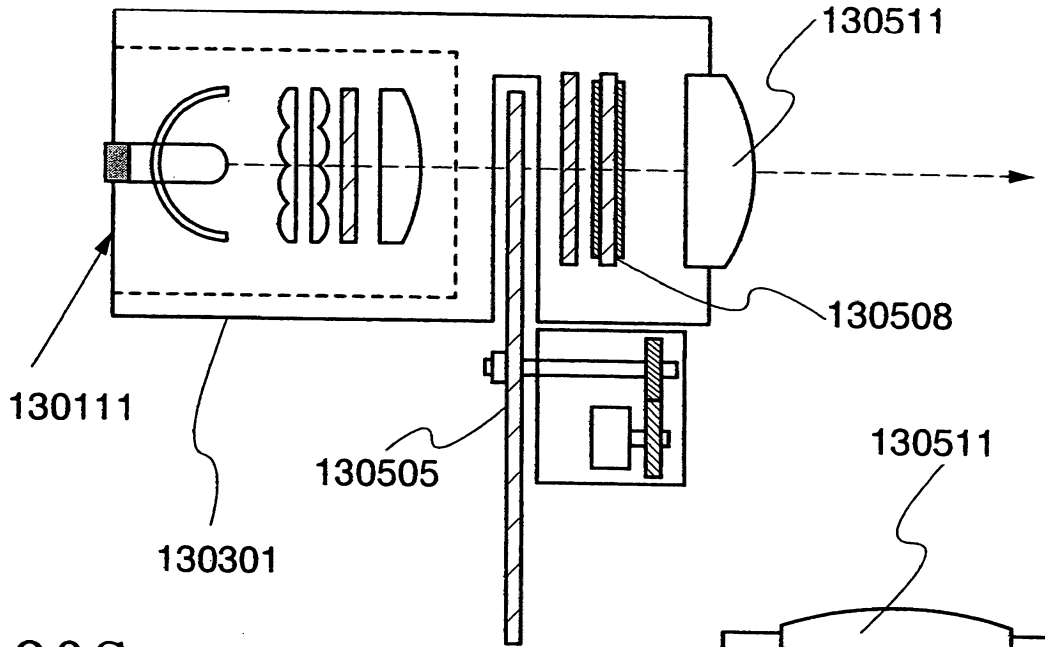


圖80C

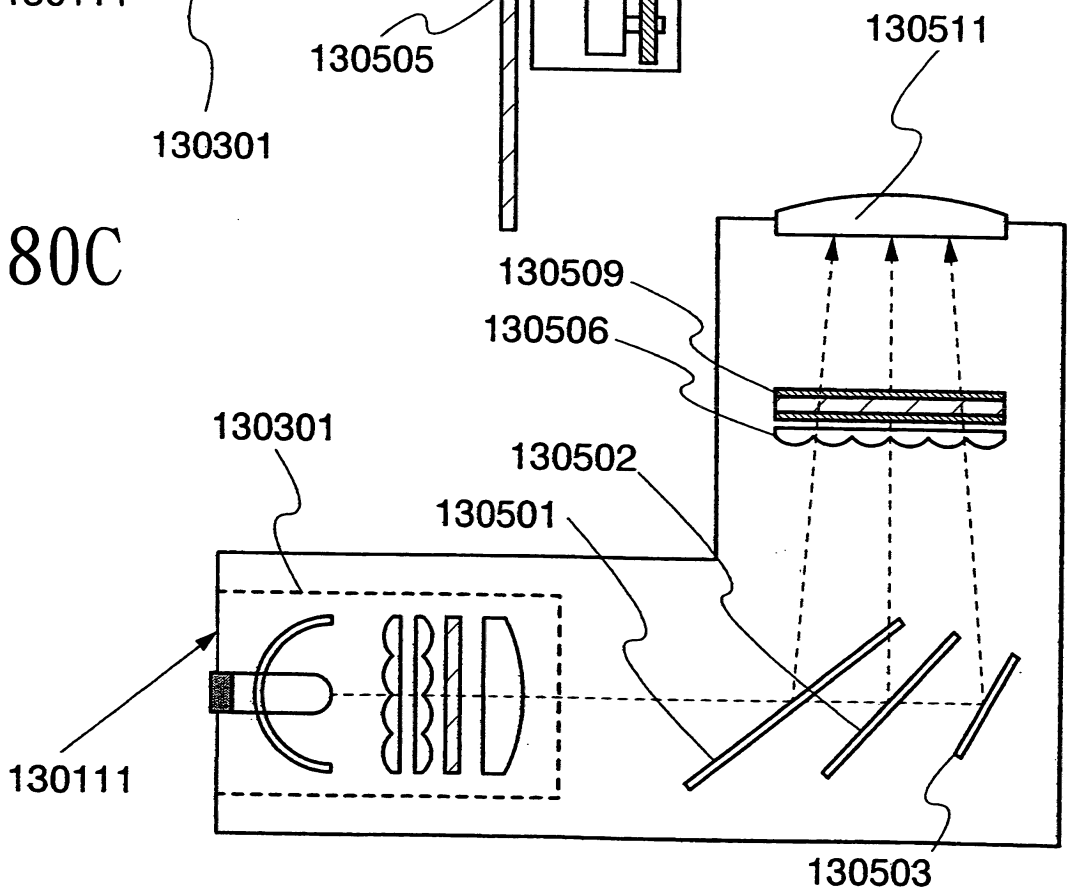


圖81

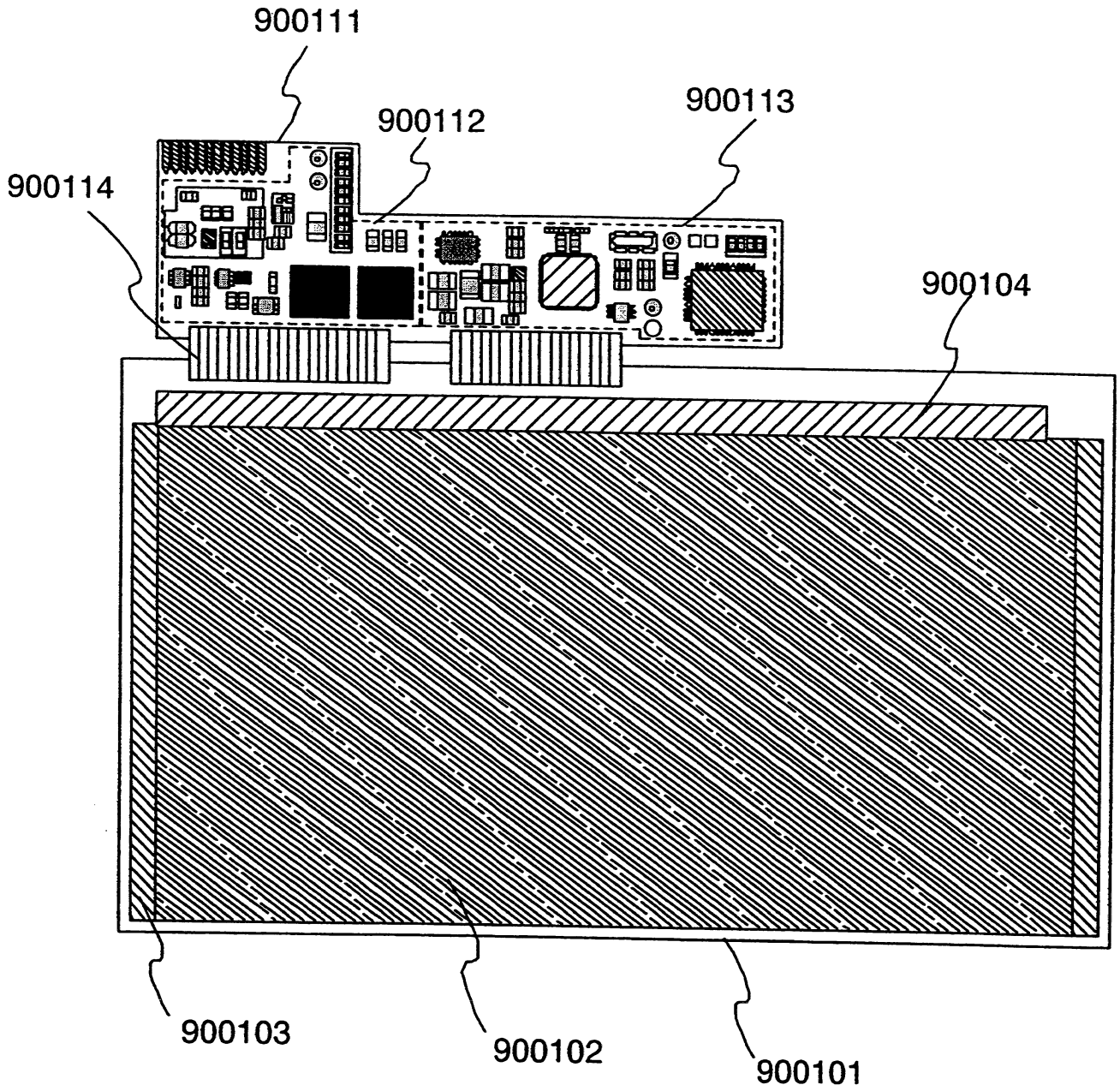


圖82A

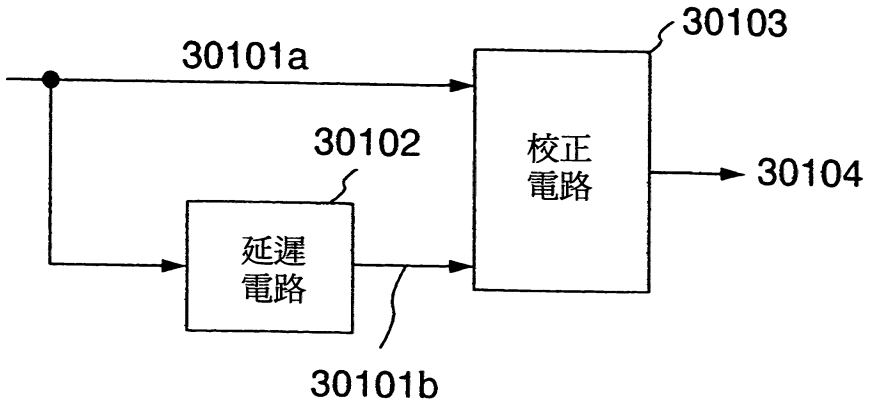


圖82B

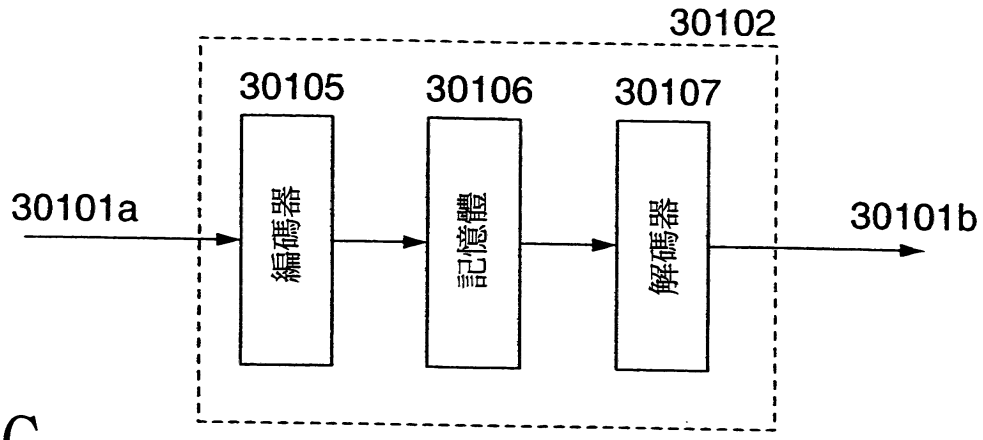


圖82C

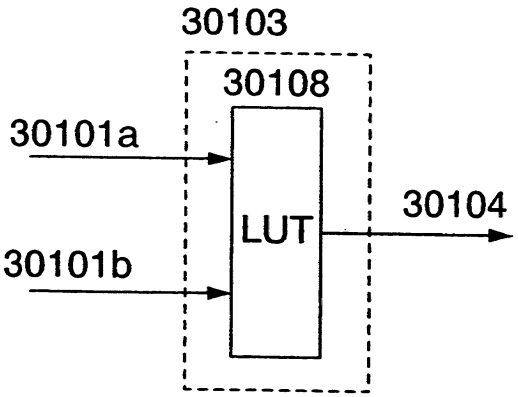


圖82D

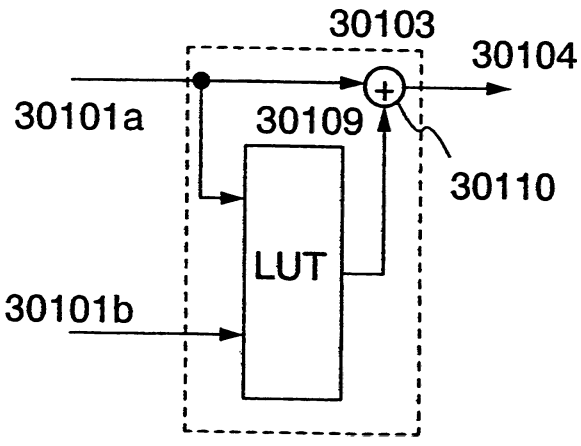


圖82E

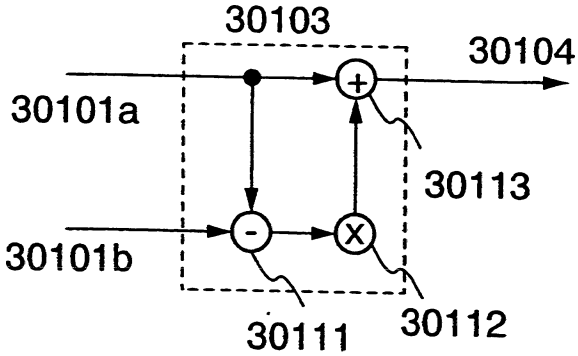


圖83A

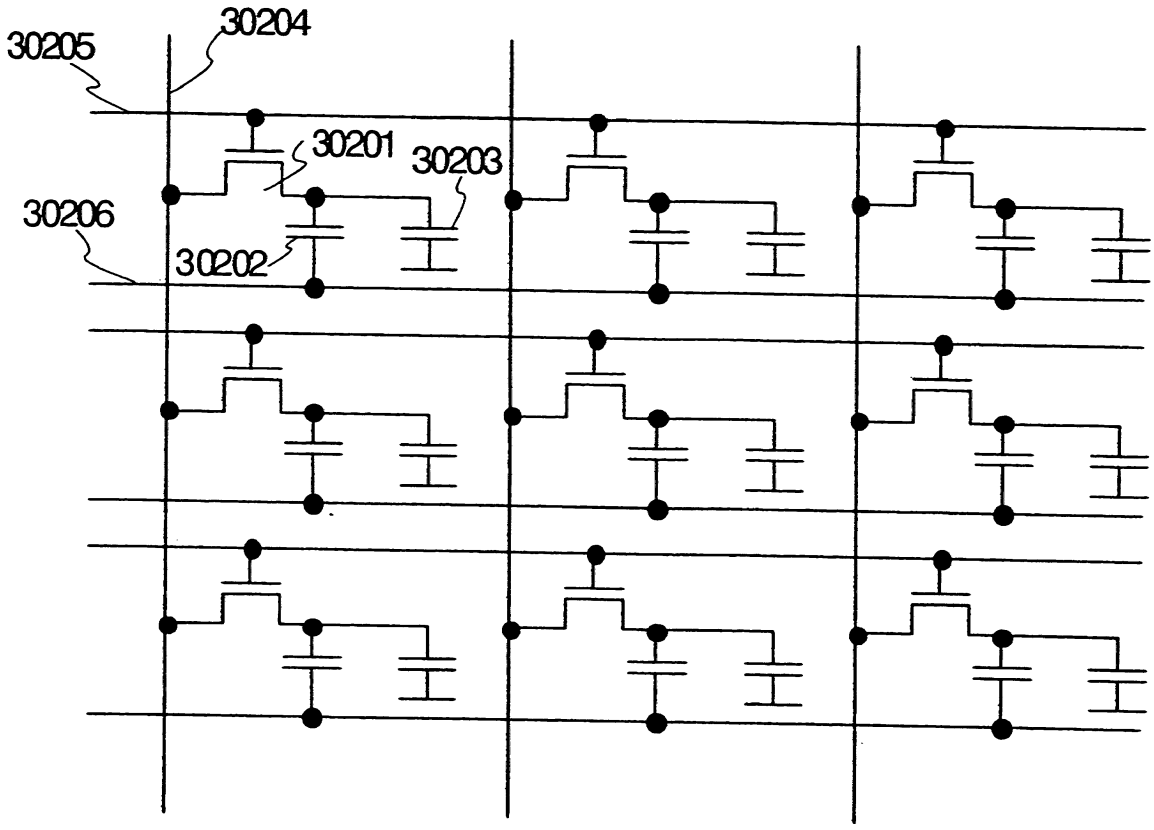

30205
30204
30201
30203
30206
30202

圖83B

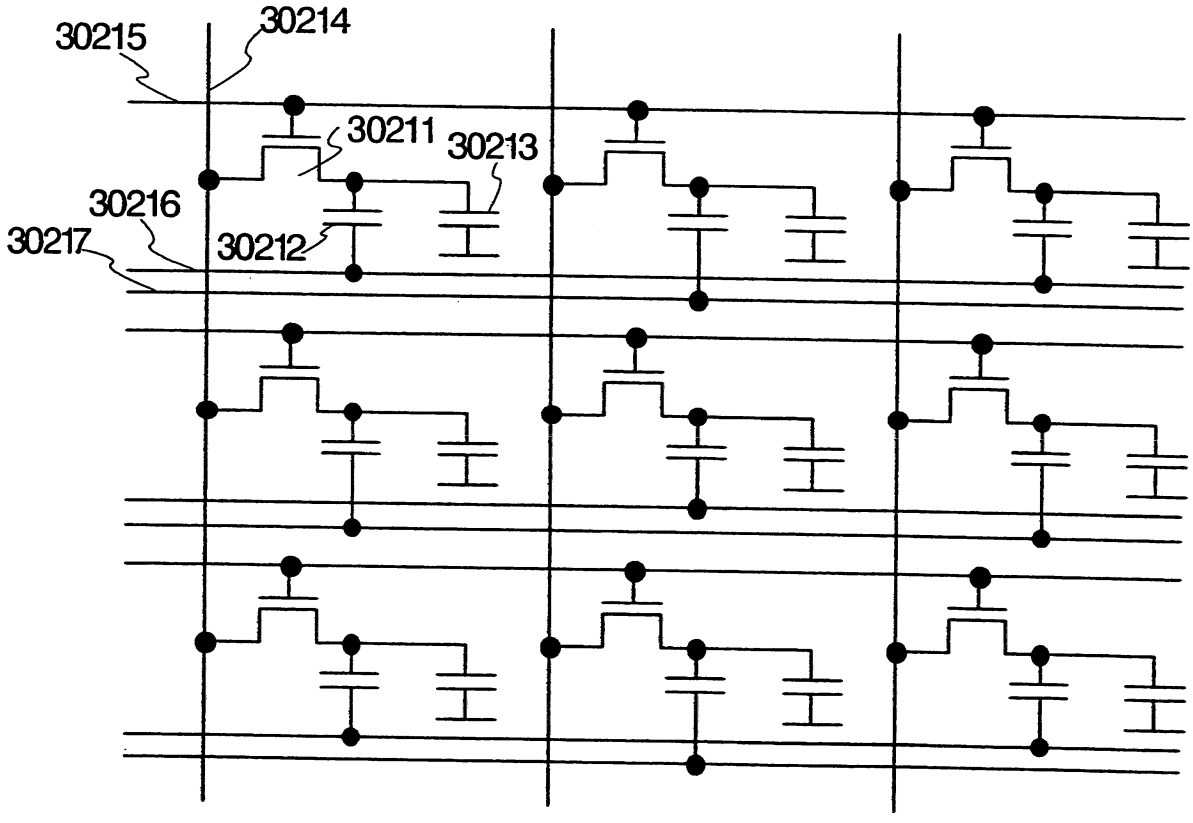

30215
30214
30211
30213
30216
30217
30212

圖84A

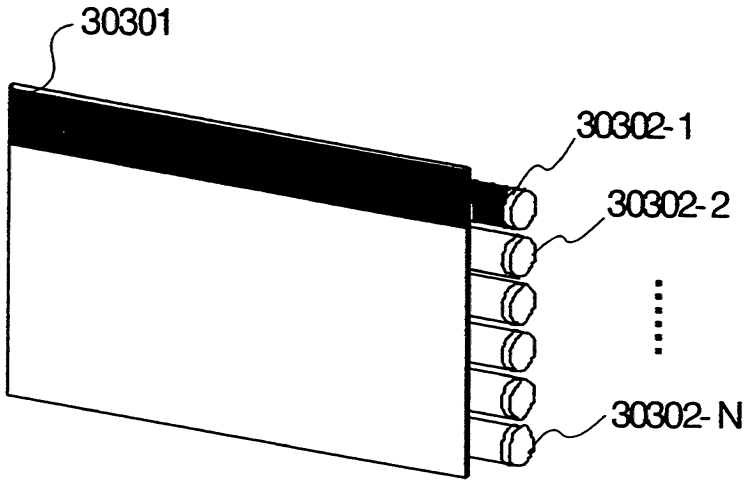


圖84B

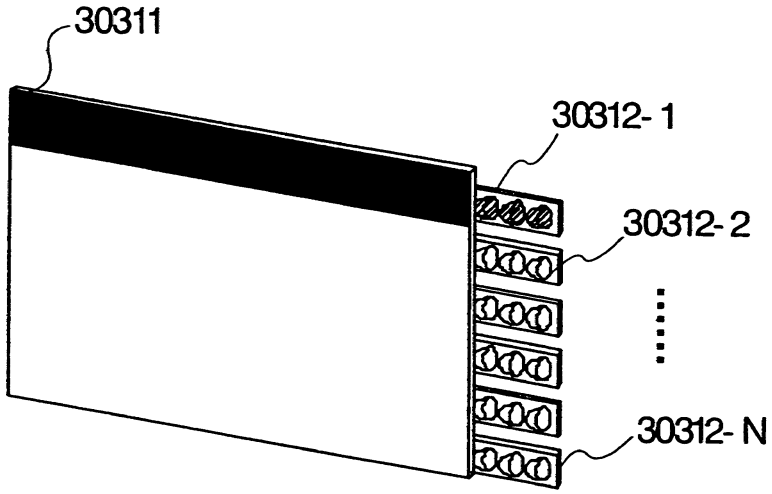


圖84C

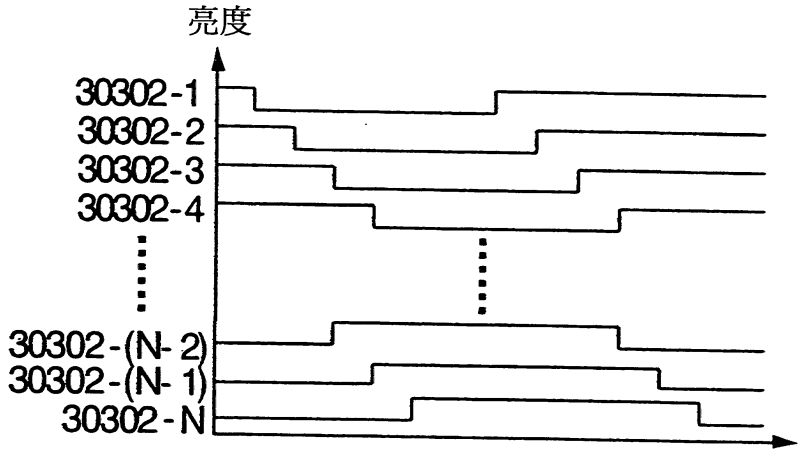


圖85A

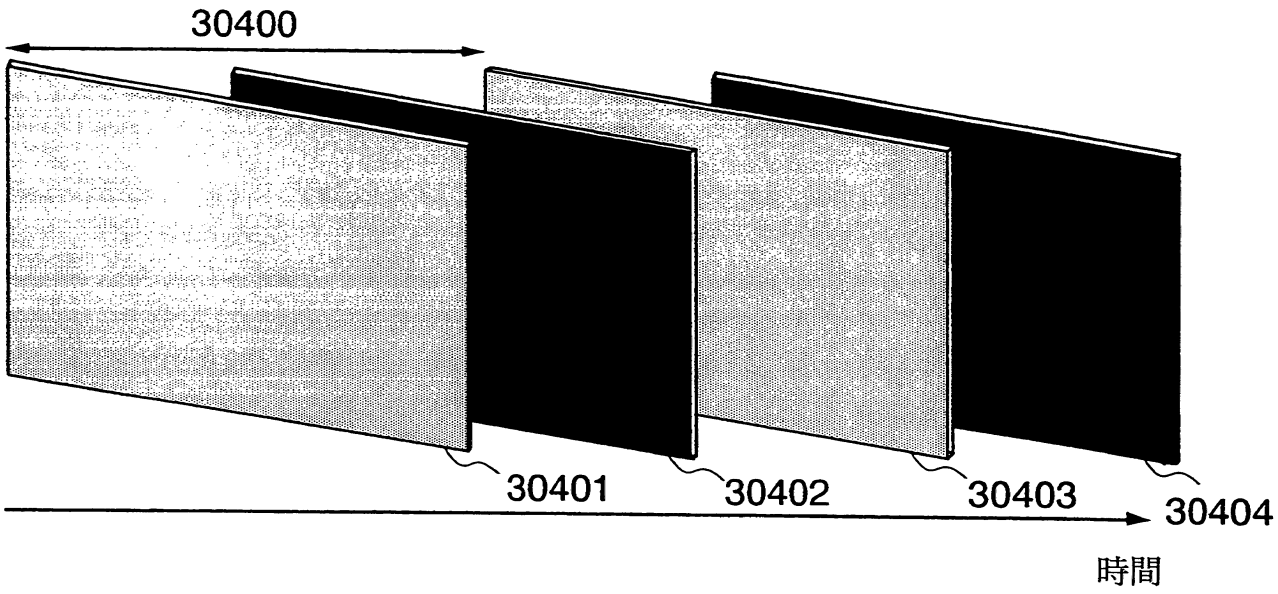

30400
30401
30402
30403
30404
時間

圖85B

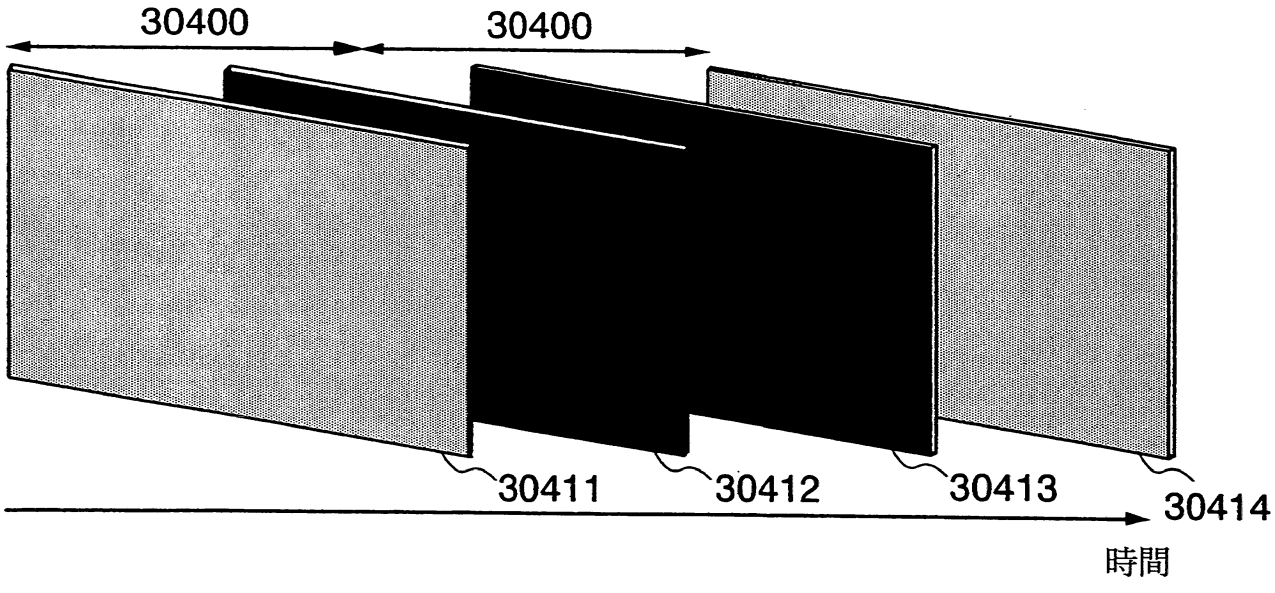

30400
30400
30411
30412
30413
30414
時間

圖86

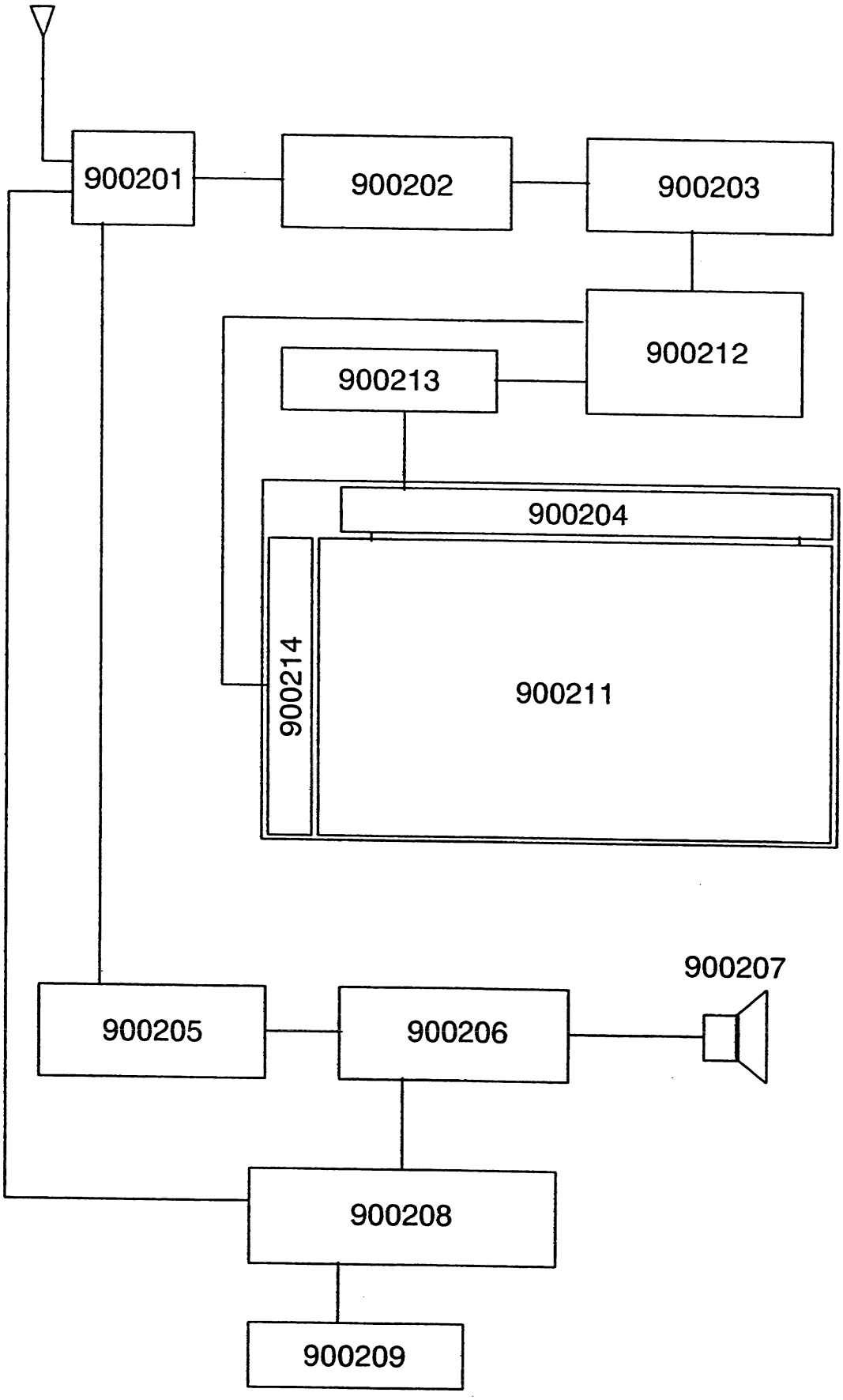

900201
900202
900203
900212
900213
900204
900214
900211
900207
900205
900206
900208
900209

圖87A

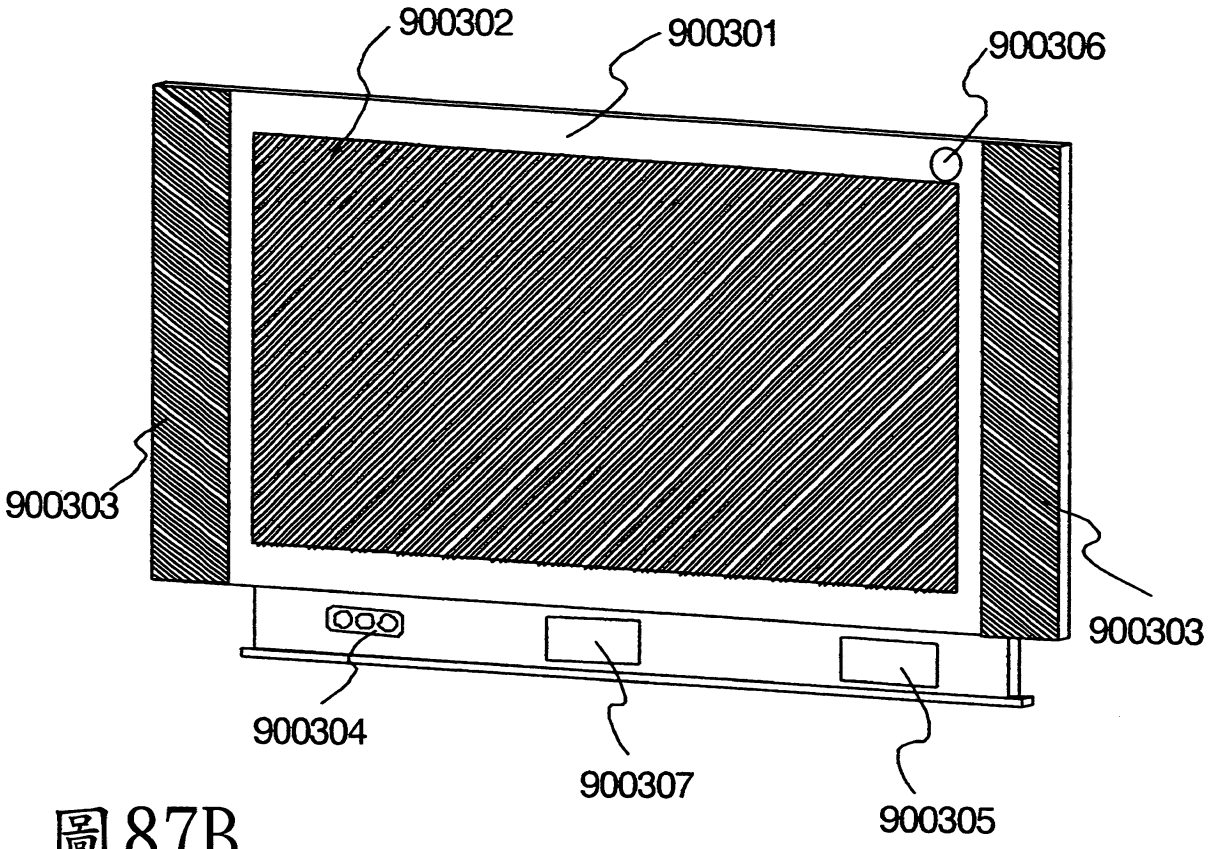

900302
900301
900306
900303
900303
900304
900307
900305

圖87B

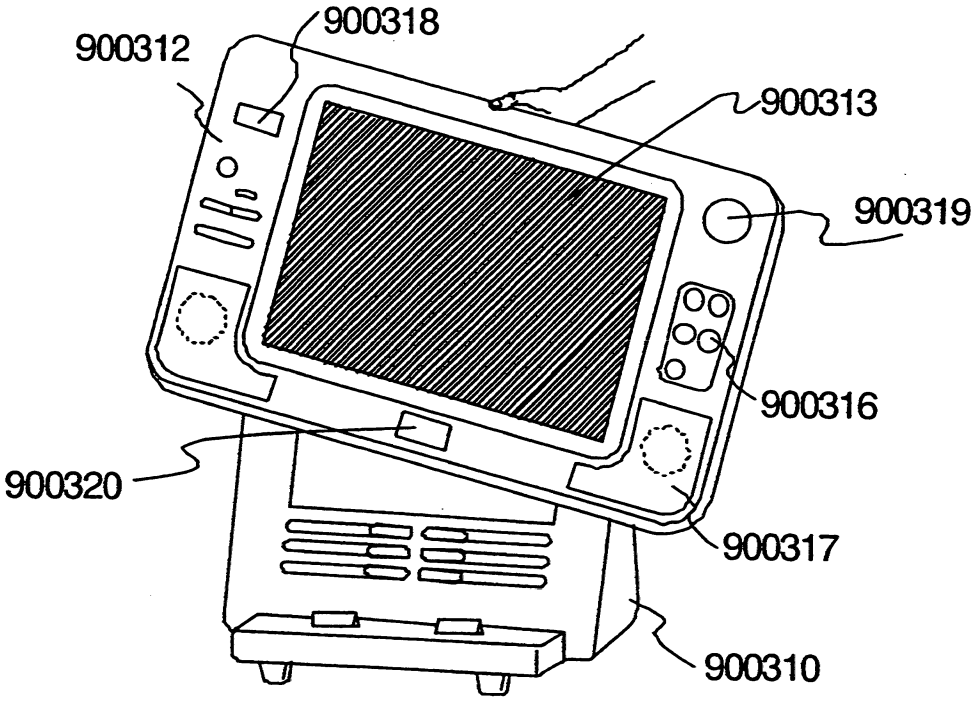

900318
900312
900313
900319
900316
900320
900317
900310

圖88

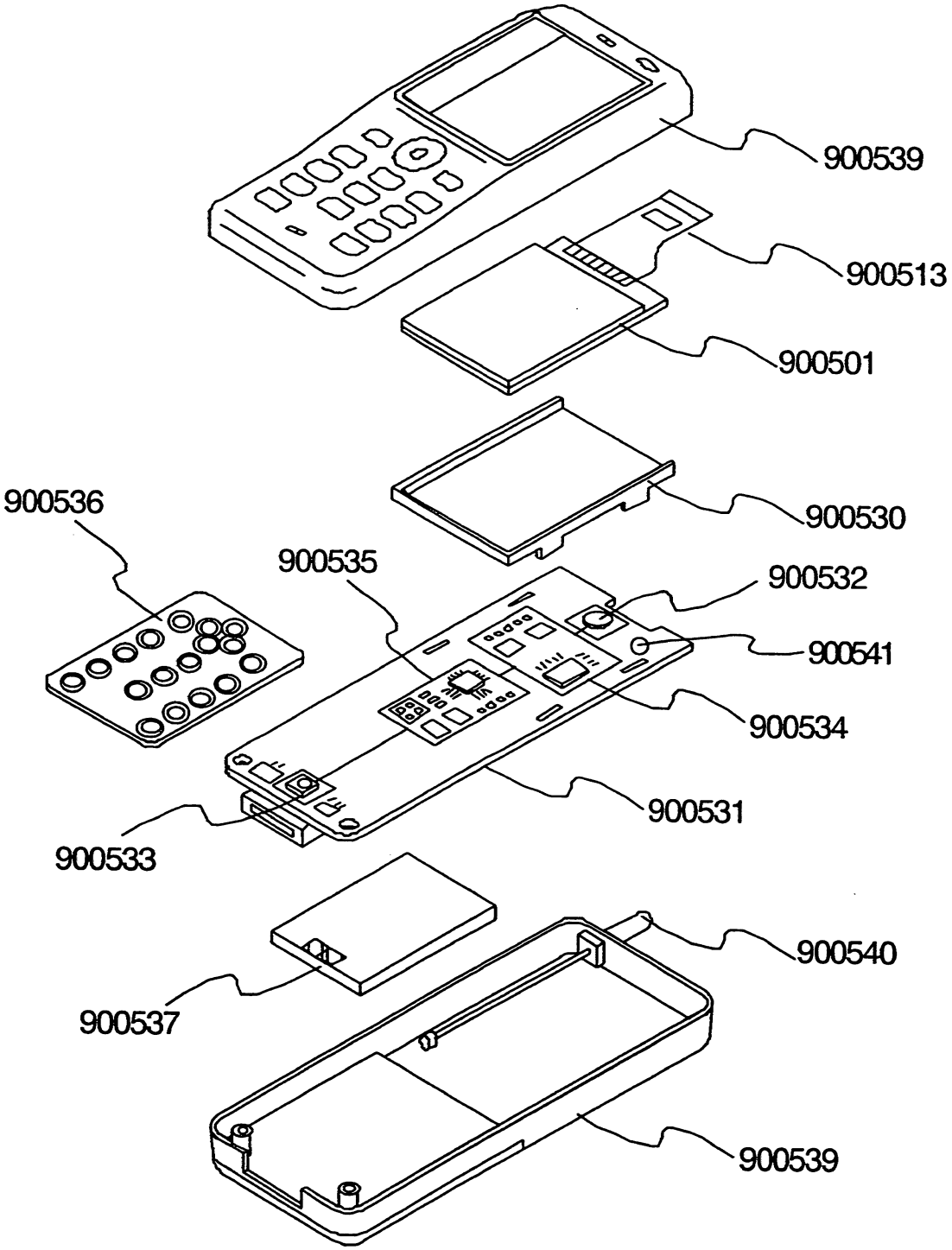

900539
900513
900501
900530
900536
900535
900532
900541
900534
900531
900533
900540
900537
900539

圖89A

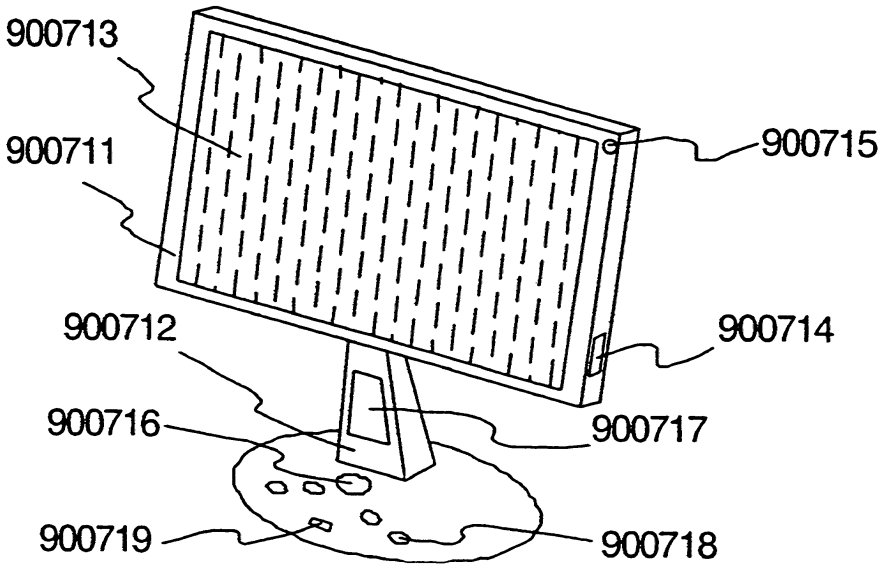


圖89B

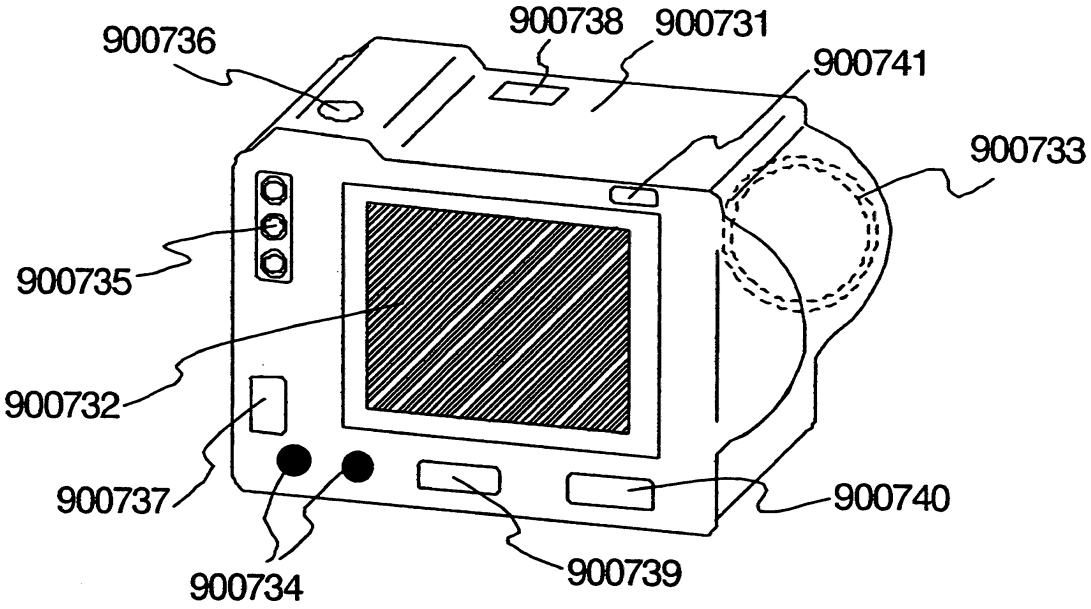


圖89C

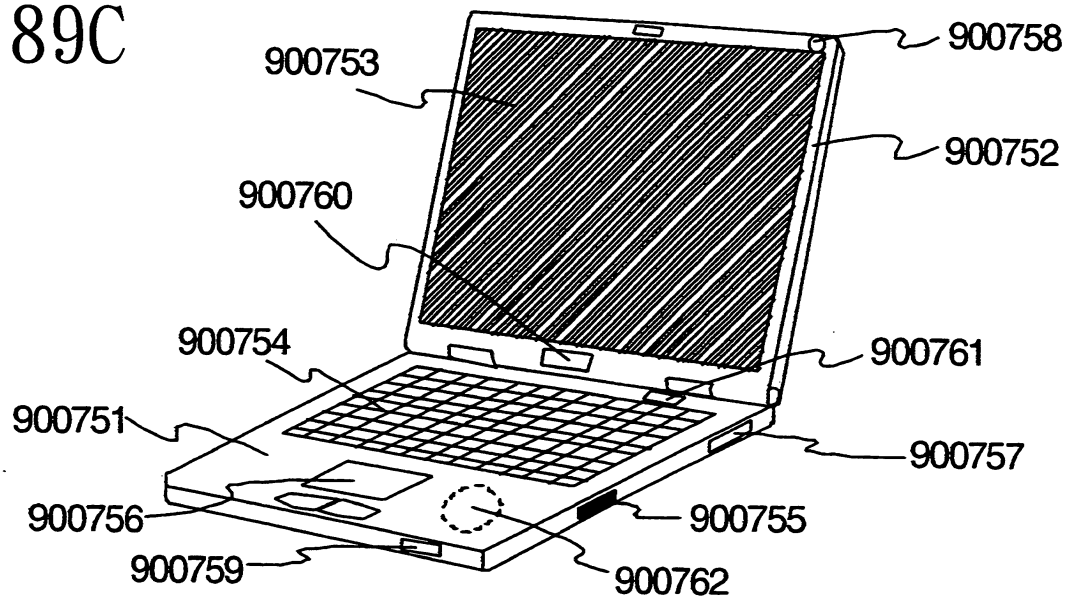


圖90

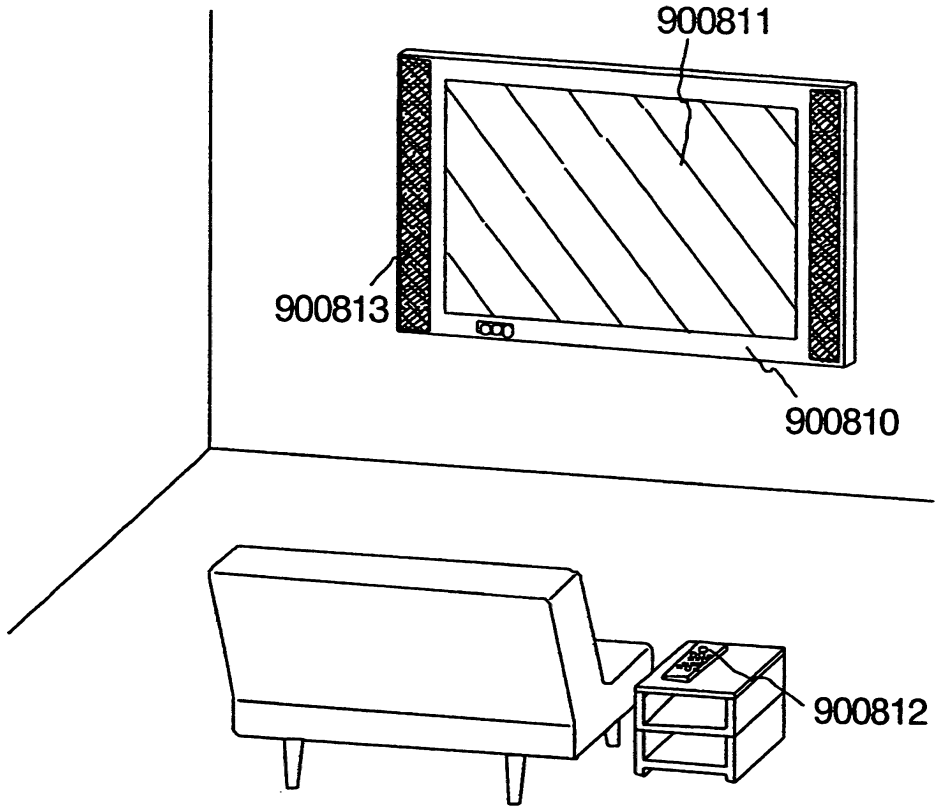


圖91

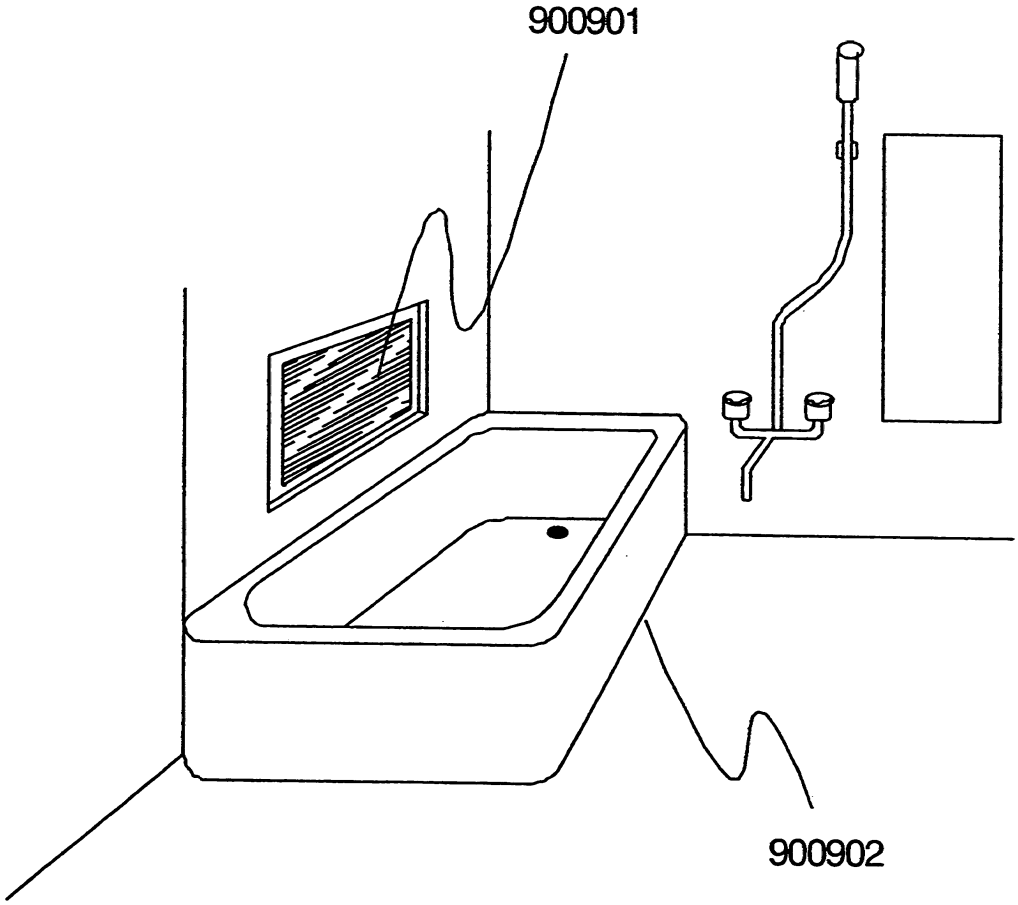


圖92

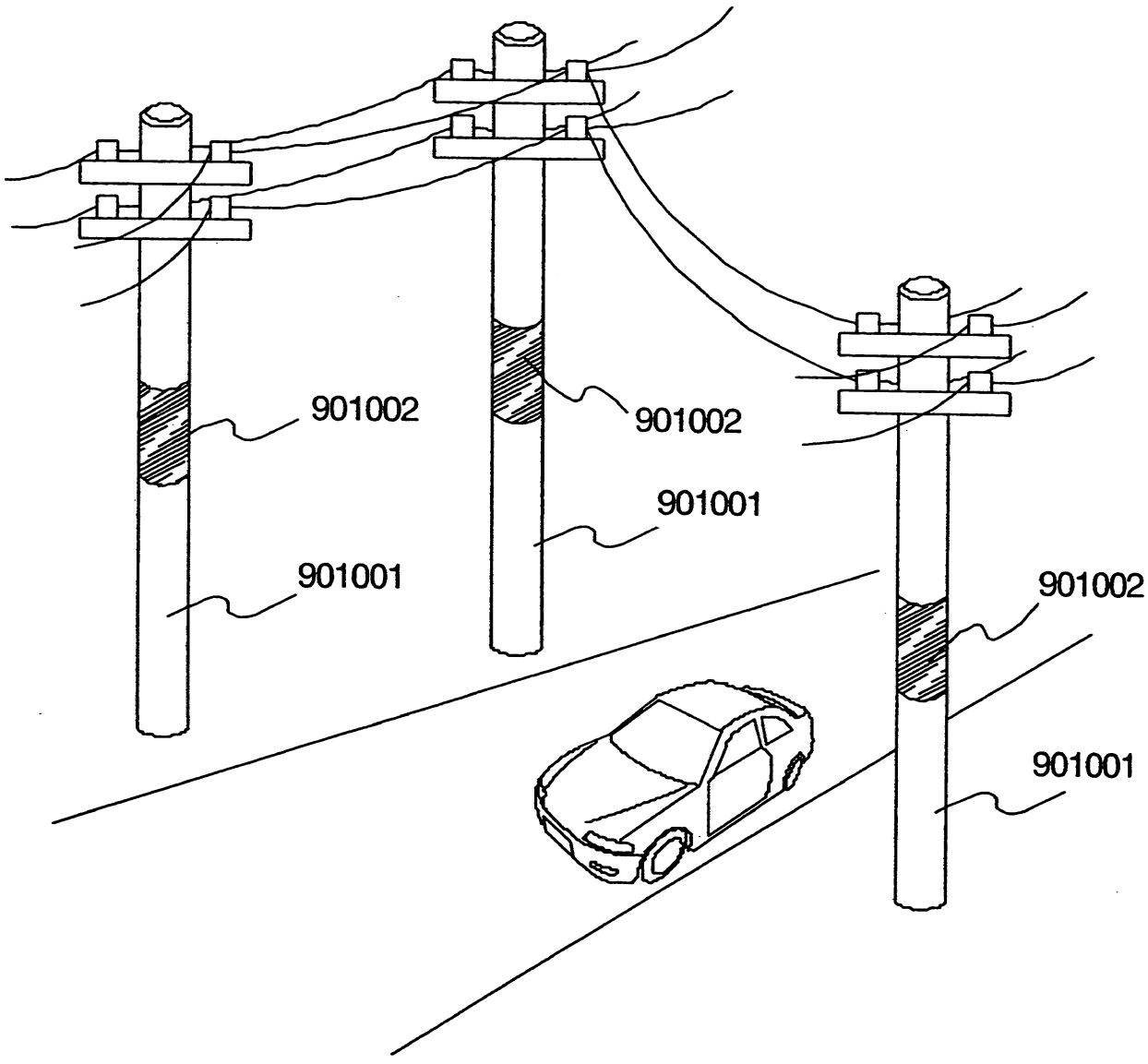


圖93

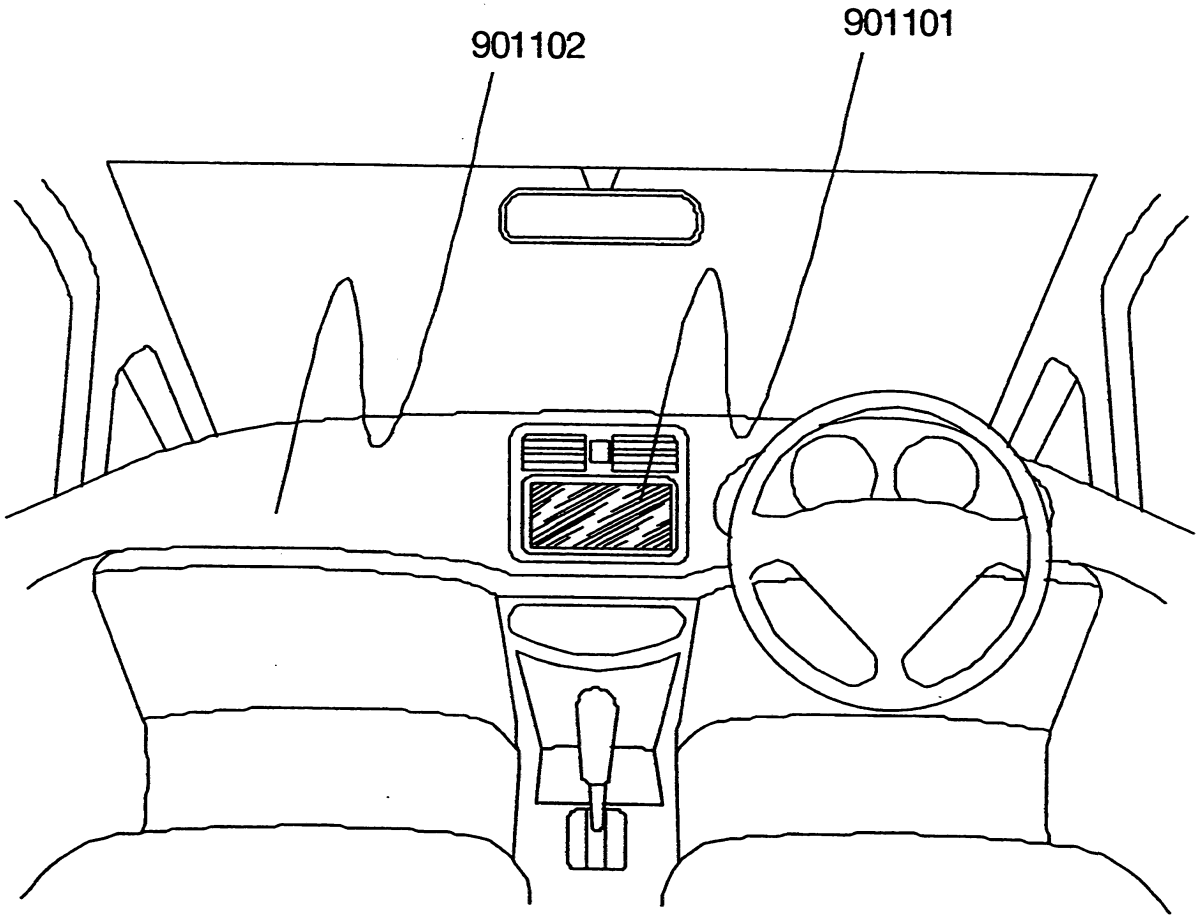


圖94A

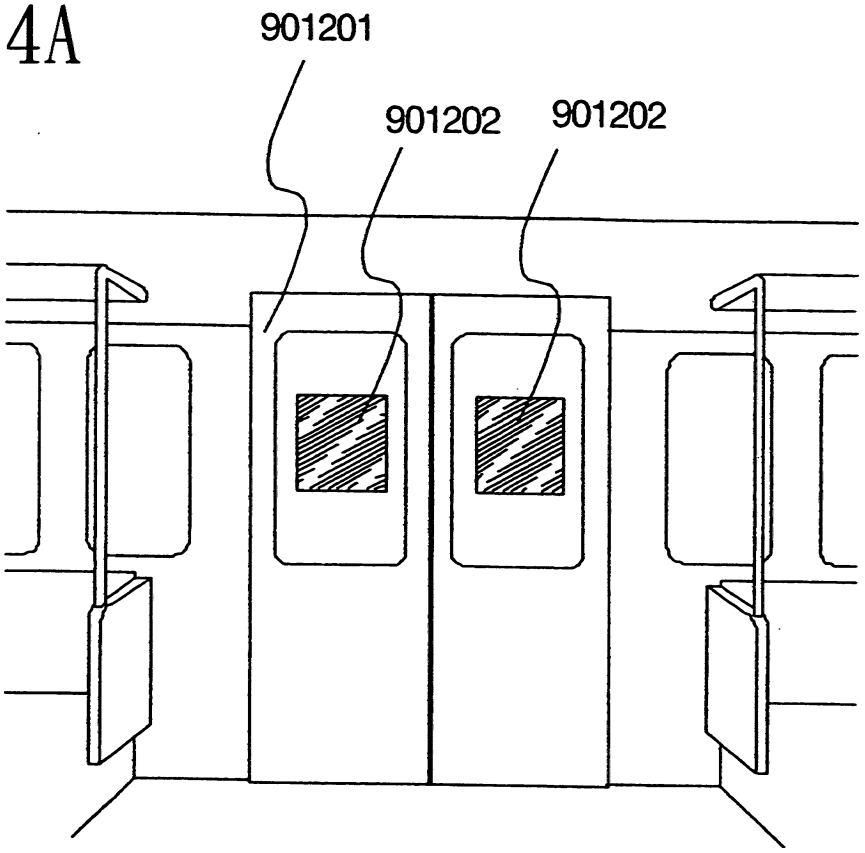

901201
901202
901202

圖94B

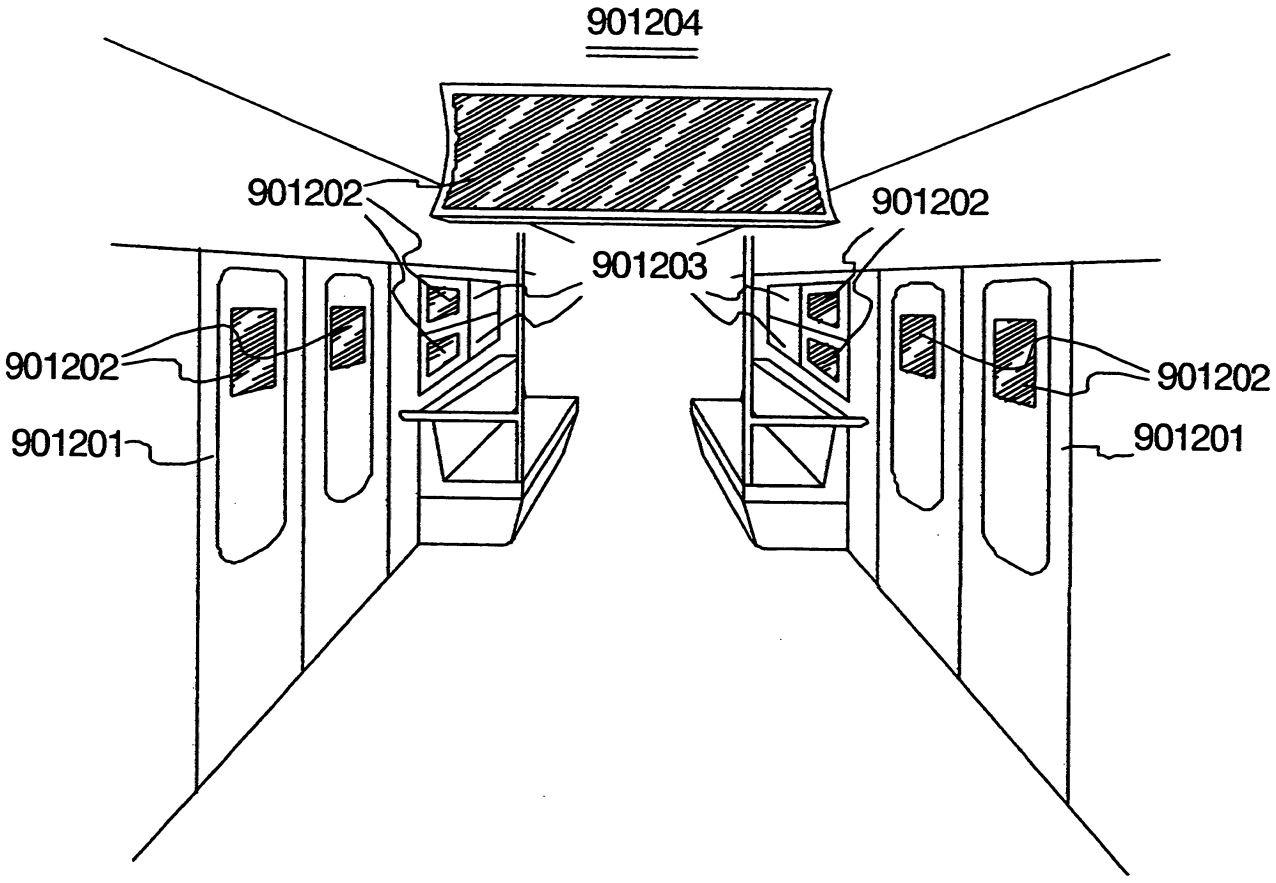

901204
901202
901202
901203
901202
901202
901201
901201

圖95A

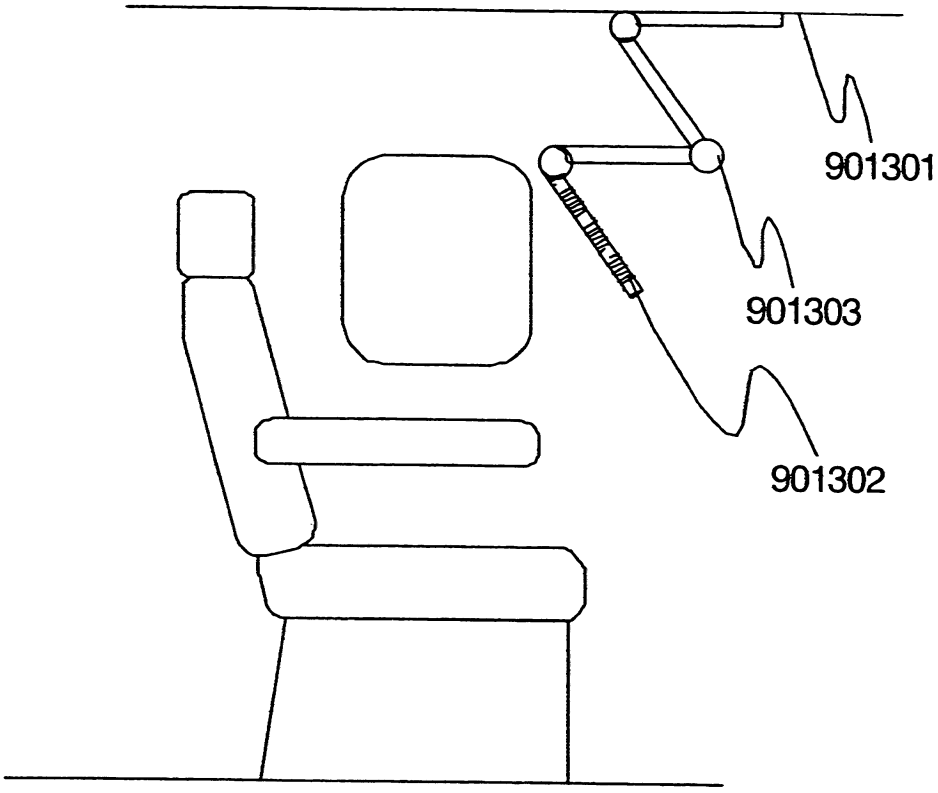


圖95B

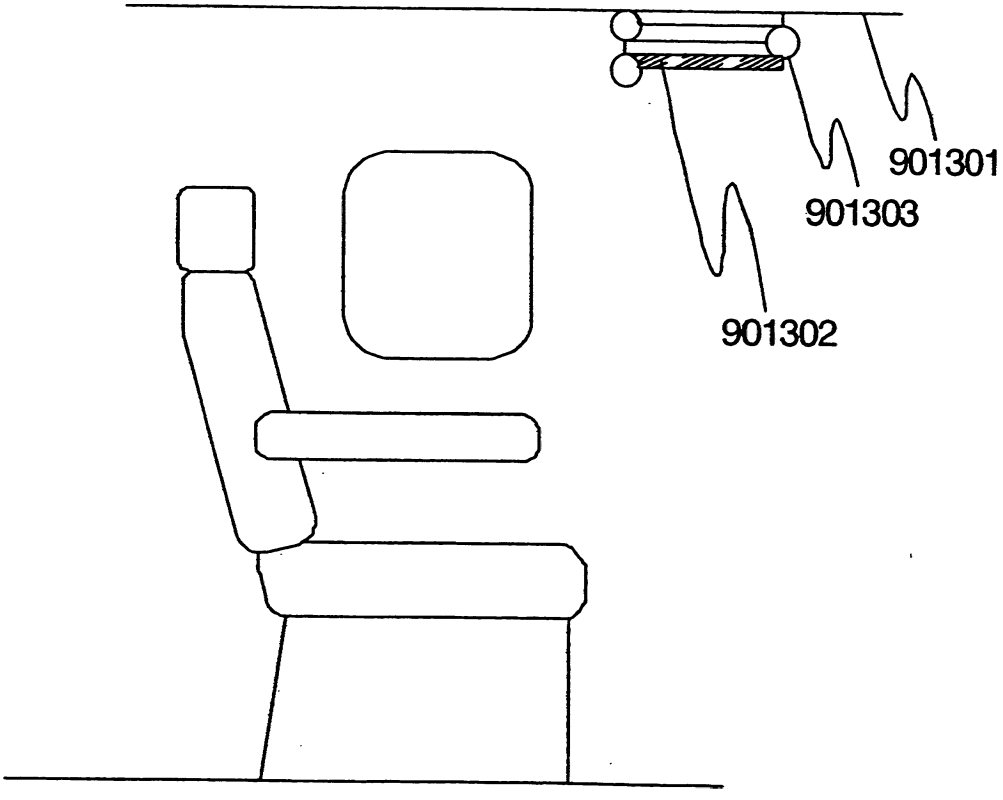


圖96A

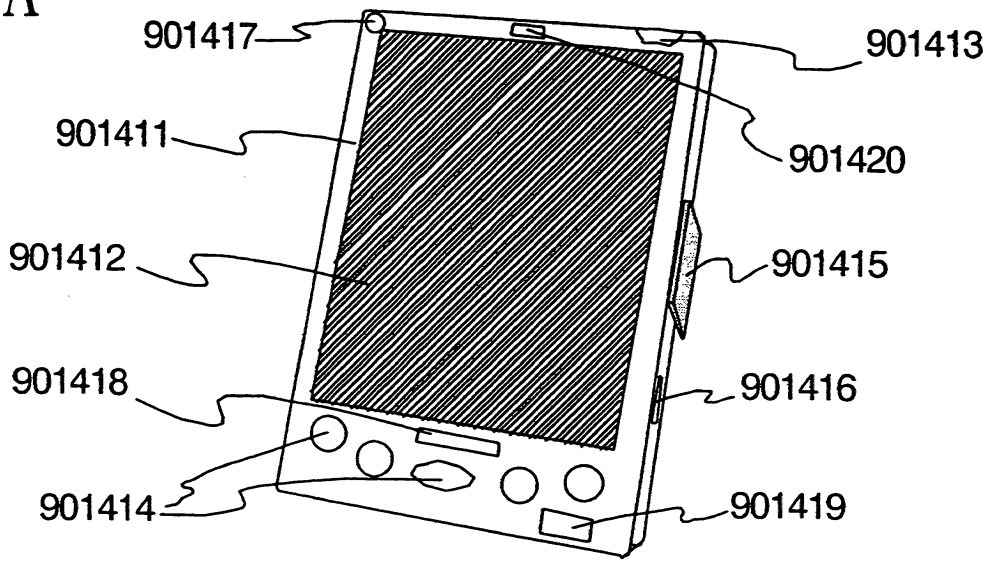


圖96B

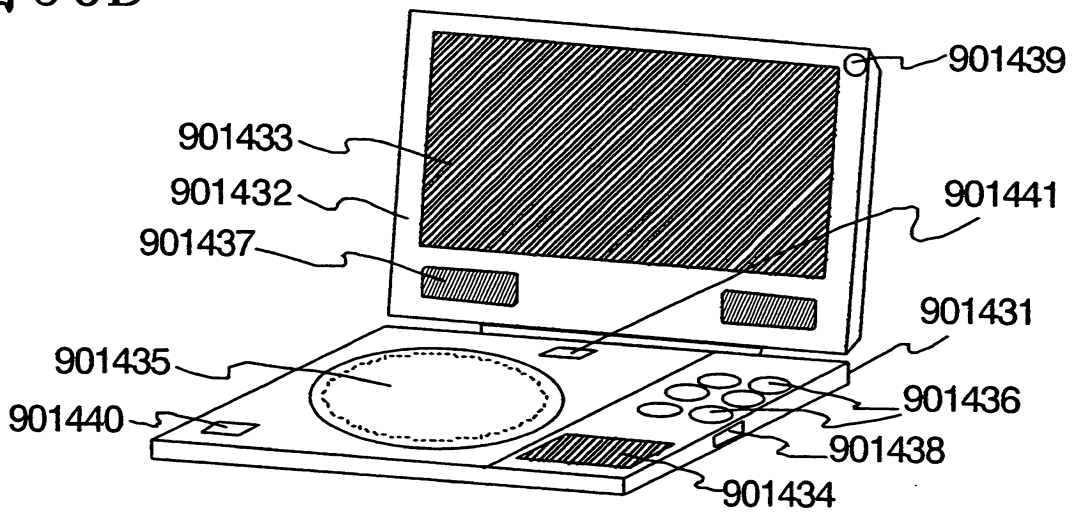


圖96C

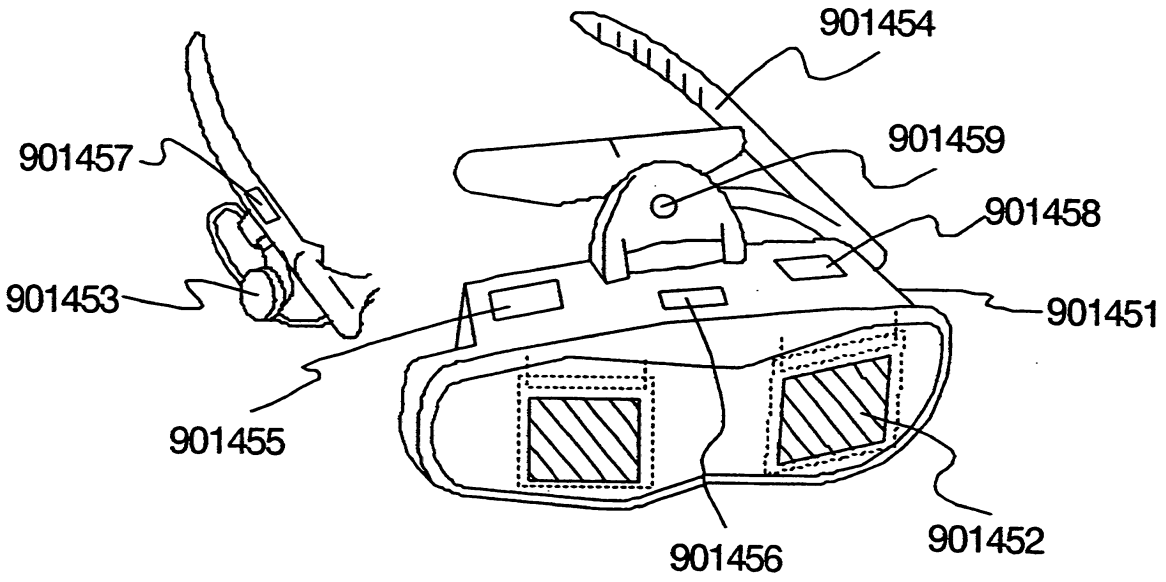


圖97A

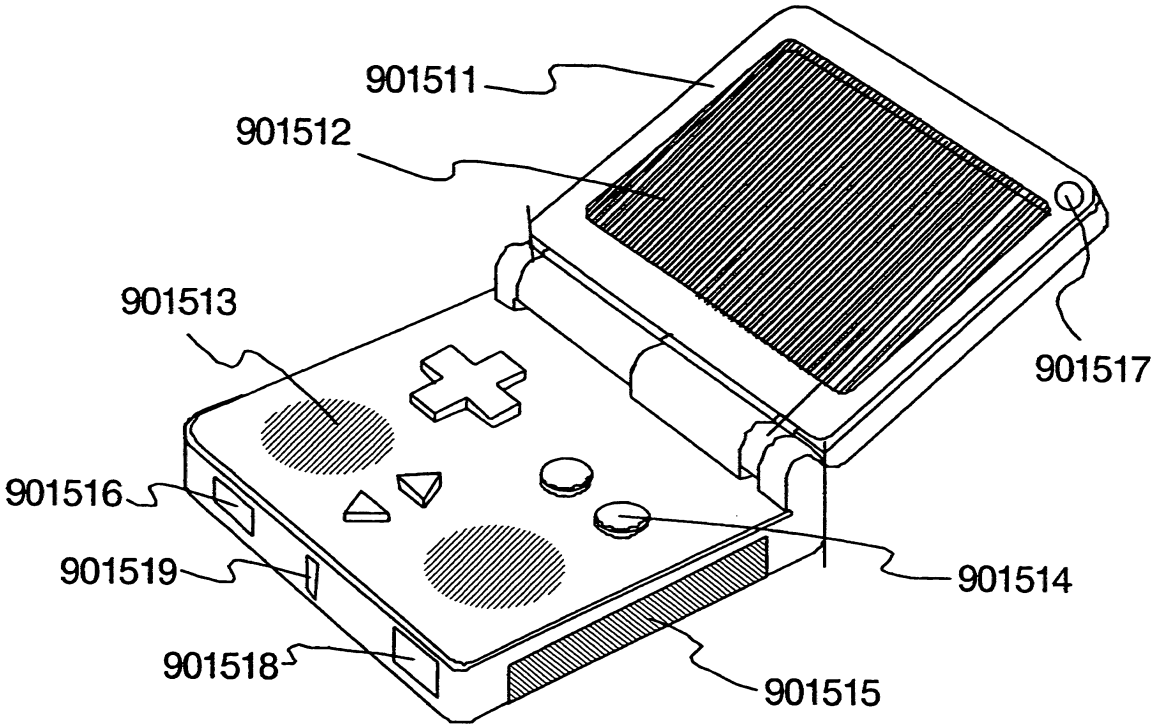

901511
901512
901513
901517
901516
901519
901514
901518
901515

圖97B

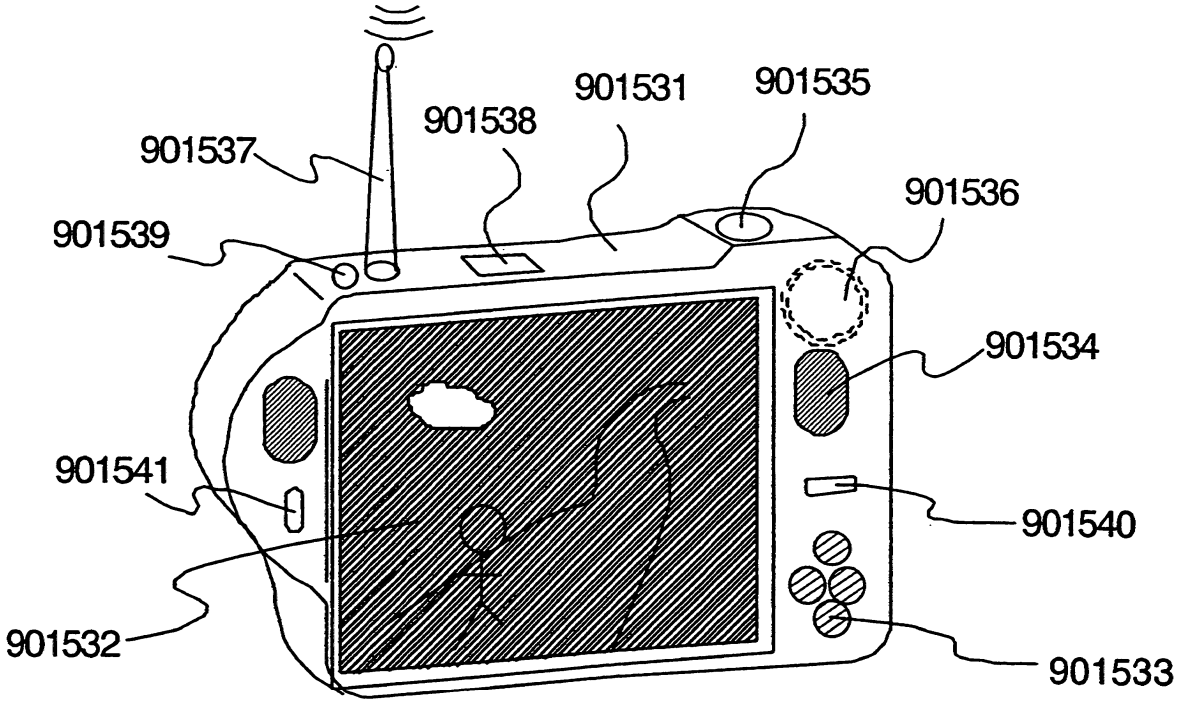

901531
901535
901538
901537
901536
901539
901534
901541
901540
901532
901533

圖98

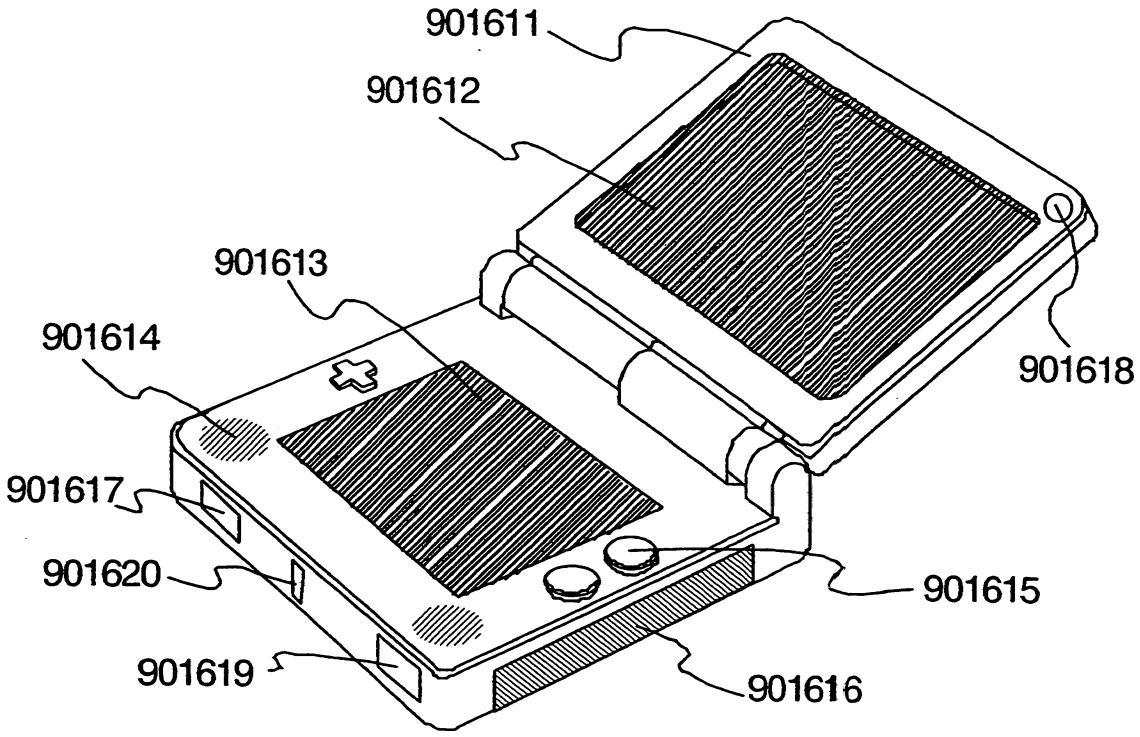

901611
901612
901613
901614
901617
901620
901619
901618
901615
901616

圖99A

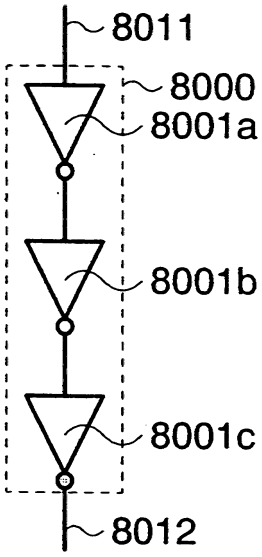


圖99B

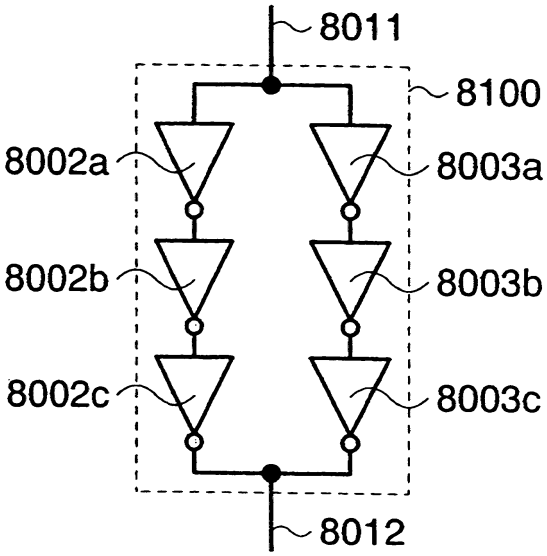


圖99C

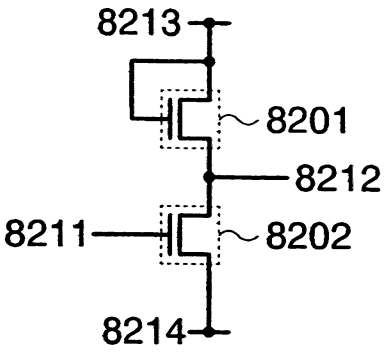


圖99D

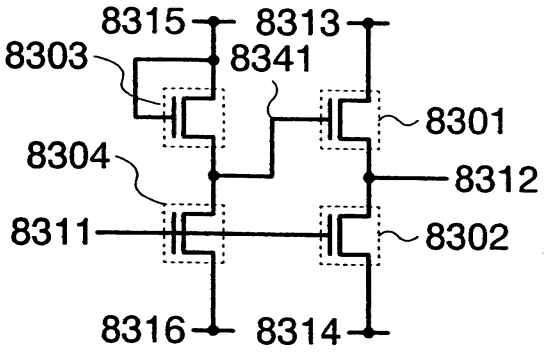


圖100A

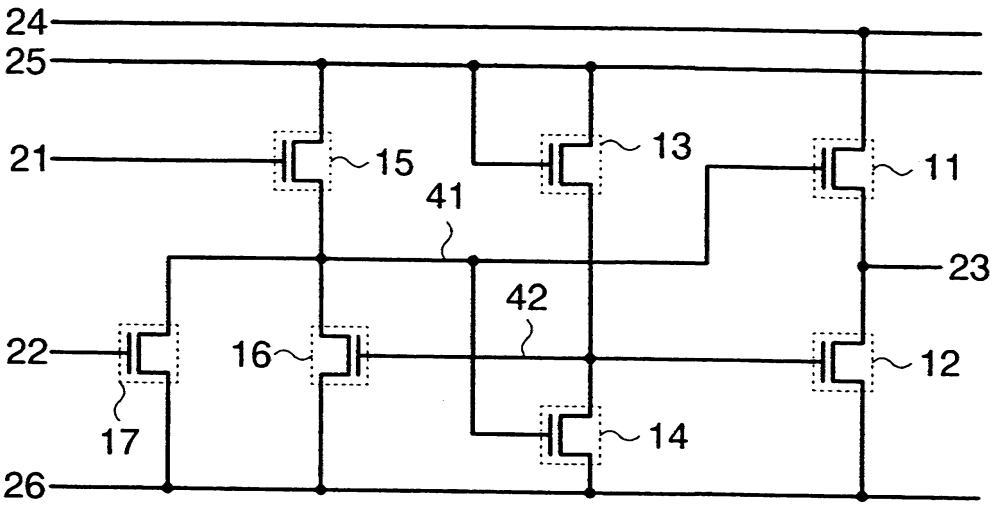
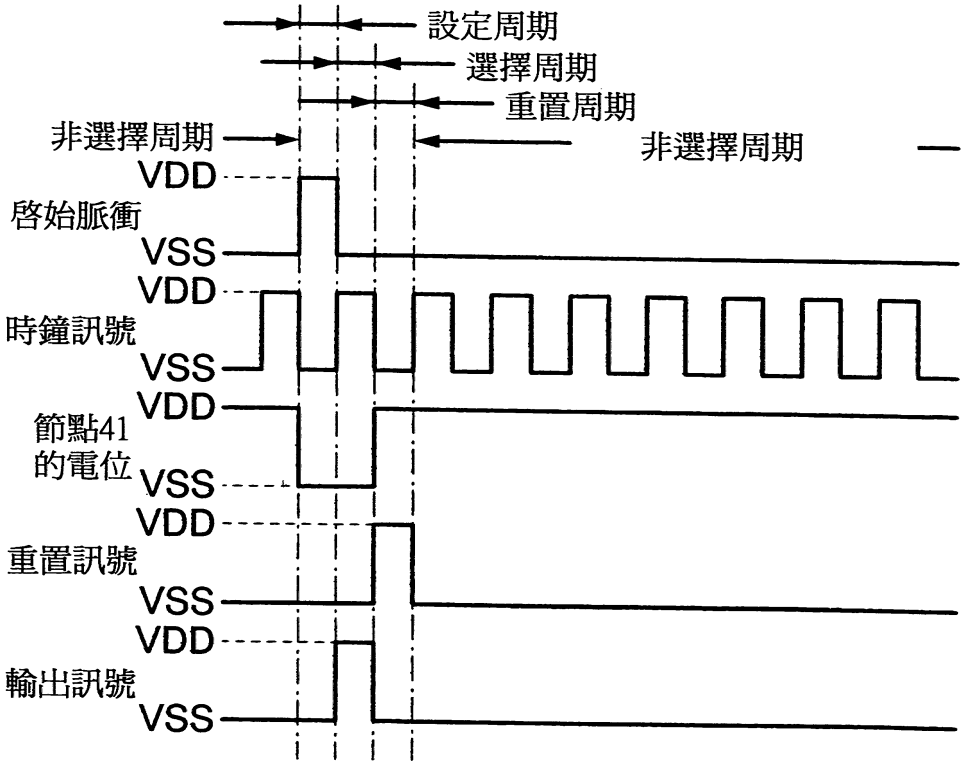

24
25
21
15
13
11
41
23
42
22
16
12
17
14
26

圖100B


設定周期
選擇周期
重置周期
非選擇周期
非選擇周期
VDD
啓始脈衝
VSS
VDD
時鐘訊號
VSS
VDD
節點41
的電位
VSS
VDD
重置訊號
VSS
VDD
輸出訊號
VSS

七、指定代表圖：

（一）、本案指定代表圖為：第（ 5A ）圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

101：第一電晶體
102：第二電晶體
103：第三電晶體
104：第四電晶體
105：第五電晶體
106：第六電晶體
107：第七電晶體
108：第八電晶體
141：節點
142：節點
501：第一佈線
502：第二佈線
503：第三佈線
504：第四佈線
505：第五佈線
506：第六佈線

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：