I585731

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I585731 B**

(45)公告日： 中華民國 106 (2017) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：105130617 (22)申請日： 中華民國 96 (2007) 年 09 月 20 日

(51)Int. Cl.： *G09G3/20 (2006.01)* *G02F1/133 (2006.01)*
G02F1/1368 (2006.01) *G11C19/00 (2006.01)*
G11C19/28 (2006.01)

(30)優先權：2006/09/29 日本 2006-270016

(71)申請人：半導體能源研究所股份有限公司 (日本) SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：梅崎敦司 UMEZAKI, ATSUSHI (JP) ；三宅博之 MIYAKE, HIROYUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW	355785	TW	200609885A
TW	200614131A	TW	200617834A
TW	200623006A	US	2005/0264514A1

審查人員：唐之凱

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：104 共 386 頁

(54)名稱

半導體裝置

SEMICONDUCTOR DEVICE

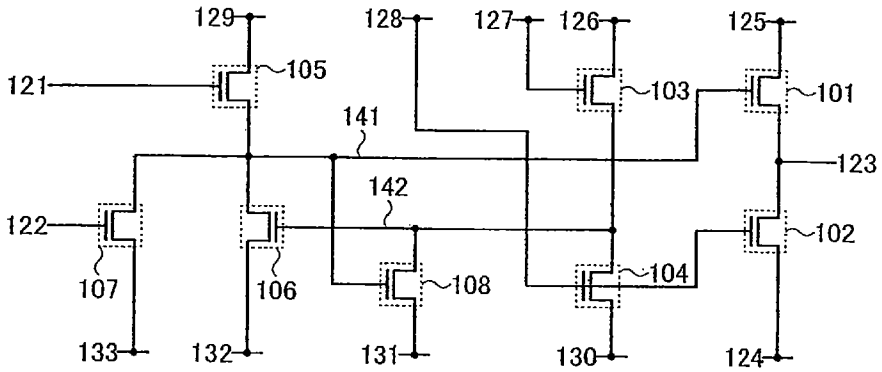
(57)摘要

一種顯示裝置，用於抑制電晶體的臨界值電壓的波動，減少顯示面板和驅動器 IC 的連接的數量，實現顯示裝置的功耗的減少，和實現顯示裝置的大小和高清晰度的提高。容易劣化的電晶體的閘極連接至高電位透過第一開關電晶體供應給其的佈線和低電位透過第二開關電晶體供應給其的佈線；時鐘信號輸入到第一開關電晶體的閘極；反向時鐘信號輸入到第二開關電晶體的閘極。因而，高電位和低電位交替施加到容易劣化的電晶體的閘極。

To suppress fluctuation in the threshold voltage of a transistor, to reduce the number of connections of a display panel and a driver IC, to achieve reduction in power consumption of a display device, and to achieve increase in size and high definition of the display device. A gate electrode of a transistor which easily deteriorates is connected to a wiring to which a high potential is supplied through a first switching transistor and a wiring to which a low potential is supplied through a second switching transistor; a clock signal is input to a gate electrode of the first switching transistor; and an inverted clock signal is input to a gate electrode of the second switching transistor. Thus, the high potential and the low potential are alternately applied to the gate electrode of the transistor which easily deteriorates.

指定代表圖：

圖1A



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

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

132・・・第十二佈線

133・・・第十三佈線

141・・・節點

142・・・節點

公告本

發明摘要

※申請案號：105130617（由103132393分割）

※申請日：096年09月20日　※IPC分類：G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01)
G11C 19/00 (2006.01)
G11C 19/28 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

半導體裝置

Semiconductor device

【中文】

一種顯示裝置，用於抑制電晶體的臨界值電壓的波動，減少顯示面板和驅動器 IC 的連接的數量，實現顯示裝置的功耗的減少，和實現顯示裝置的大小和高清晰度的提高。容易劣化的電晶體的閘極連接至高電位透過第一開關電晶體供應給其的佈線和低電位透過第二開關電晶體供應給其的佈線；時鐘信號輸入到第一開關電晶體的閘極；反向時鐘信號輸入到第二開關電晶體的閘極。因而，高電位和低電位交替施加到容易劣化的電晶體的閘極。

【英文】

To suppress fluctuation in the threshold voltage of a transistor, to reduce the number of connections of a display panel and a driver IC, to achieve reduction in power consumption of a display device, and to achieve increase in size and high definition of the display device. A gate electrode of a transistor which easily deteriorates is connected to a wiring to which a high potential is supplied through a first switching transistor and a wiring to which a low potential is supplied through a second switching transistor; a clock signal is input to a gate electrode of the first switching transistor; and an inverted clock signal is input to a gate electrode of the second switching transistor. Thus, the high potential and the low potential are alternately applied to the gate electrode of the transistor which easily deteriorates.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1A)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

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

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

132：第十二佈線

133：第十三佈線

141：節點

142：節點

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】(中文/英文)

半導體裝置

Semiconductor device

【技術領域】

本發明係關於一種包括透過使用電晶體而形成的電路的顯示裝置。具體地講，本發明係關於一種使用光電元件（諸如液晶元件、發光元件等）作爲顯示媒體的顯示裝置及其操作方法。

【先前技術】

近幾年，隨著諸如液晶電視的大型顯示裝置的增加，顯示裝置得到了積極的發展。具體地講，由於透過使用由非晶半導體（以下也稱爲非晶矽）形成的電晶體在同一絕緣基板上方形成像素電路和包括移位暫存器等的驅動器電路（以下也稱爲內部電路）的技術極大地促進了低功耗和低成本，所以該技術得到了積極的發展。在絕緣基板上方形成的內部電路透過 FPC 等連接至控制器 IC 等（以下也稱爲外部電路），該內部電路的操作受到控制。

在上述內部電路中設計了透過使用由非晶半導體形成的電晶體（以下也稱爲非晶電晶體）而形成的移位暫存器。圖 30A 顯示包括在習知的移位暫存器中的正反器的結

構（參見參考文獻 1：第 2004-157508 號日本公佈專利申請）。圖 30A 中的正反器包括電晶體 11、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，該正反器連接至信號線 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 分別輸入到信號線 21、信號線 22、信號線 24、電源線 25 和電源線 26。如圖 30B 中的時序圖所示，圖 30A 中的正反器的操作期間分爲設置期間、選擇期間、重置期間和非選擇期間，大部分操作期間爲非選擇期間。

這裏，電晶體 12 和電晶體 16 在非選擇期間中導通。因而，由於非晶矽用於電晶體 12 和電晶體 16 中的每個的半導體層，所以由劣化等引起的臨界值電壓（Vth）波動發生。更具體地講，臨界值電壓上升。也就是說，由於臨界值電壓上升而使得電晶體 12 和電晶體 16 中的每個不能導通，所以 VSS 不能供應給節點 41 和佈線 23，習知的移位暫存器發生故障。

爲了解決這個問題，在參考文獻 2（Soo Young Yoon 等，“Highly Stable Integrated Gate Driver Circuit using a-Si TFT with Dual Pull-down Structure”, SOCIETY FOR INFORMATION DISPLAY 2005 INTERNATIONAL SYMPOSIUM DIGEST OF TECHNICAL PAPERS, VolumeXXXVI, pp.348~351）、參考文獻 3（Binn Kim 等，“a-Si Gate Driver Integration with Time Shared Data

Driving", Proceedings of The 12th International Display Workshops in conjunction with Asia Display 2005, pp.1073~1076）和參考文獻 4（Mindoo Chun 等，"Integrated Gate Driver Using Highly Stable a-Si TFT's", Proceedings of The 12th International Display Workshops in conjunction with Asia Display 2005, pp.1077~1080）中設計了這樣的移位暫存器，在該移位暫存器中可抑制電晶體 12 的臨界值電壓漂移。在參考文獻 2、參考文獻 3、和參考文獻 4 中，與電晶體 12（說明爲第二電晶體）平行地提供新的電晶體（說明爲第一電晶體），並且透過在非選擇期間中將反相信號輸入到第一電晶體的閘極和第二電晶體的閘極來抑制第一電晶體和第二電晶體中的每個的臨界值電壓漂移。

另外，在參考文獻 5（Chun-Ching 等，"Integrated Gate Driver Circuit Using a-Si TFT", Proceedings of The 12th International Display Workshops in conjunction with Asia Display 2005, pp.1023~1026）中設計了這樣的移位暫存器，在該移位暫存器中，不僅可抑制電晶體 12 的臨界值電壓漂移，而且可抑制電晶體 16 的臨界值電壓漂移。在參考文獻 5 中，與電晶體 12（說明爲第二電晶體）平行地提供新的電晶體（說明爲第一電晶體），與電晶體 16（說明爲第四電晶體）平行地提供新的電晶體（說明爲第三電晶體）。然後，透過在非選擇期間中將信號輸入到第一電晶體的閘極、將反相信號輸入到第二電晶體的閘極

以及將信號輸入到第三電晶體的閘極、將反相信號輸入到第四電晶體的閘極，來抑制第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體和第四電晶體中的每個的臨界值電壓漂移。

此外，在參考文獻 6（Young Ho Jang 等，"A-Si TFT Integrated Gate Driver with AC-Driven Single Pull-down Structure", SOCIETY FOR INFORMATION DISPLAY 2006 INTERNATIONAL SYMPOSIUM DIGEST OF TECHNICAL PAPERS, Volume XXXVII, pp.208~211）中，透過將 AC 脈衝施加到電晶體 12 的閘極來抑制電晶體 12 的臨界值電壓漂移。

注意到，對於參考文獻 7（Jin Young Chio 等，"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）和參考文獻 8（Yong Soon Lee 等，"Advanced TFT-LCD Data Line Reduction Method", SOCIETY FOR INFORMATION DISPLAY 2006 INTERNATIONAL SYMPOSIUM DIGEST OF TECHNICAL PAPERS, Volume XXXVII, pp.1083~1086）中的顯示裝置中的每個，透過使用利用非晶矽電晶體形成的移位暫存器作爲掃描線驅動器電路並將視頻信號從一條信號線輸入到 R、G 和 B 的子像素中的每個來將信號線的數量減少到三分之一。在參考文獻 7 和參考文獻 8 中的顯示裝置中的每個中，減少了顯示面板和驅動器 IC

的連接的數量。

【發明內容】

根據習知技術，透過將 AC 脈衝施加到容易劣化的電晶體的閘極來抑制該電晶體的臨界值電壓漂移。然而，在非晶矽用於電晶體的半導體層的情況下，自然地，問題變爲形成產生 AC 脈衝的電路的電晶體的臨界值電壓漂移發生。

另外，雖然已提出透過將信號線的數量減少到三分之一來減少顯示面板和驅動器 IC 的連接的數量（見參考文獻 7 和參考文獻 8），但是實際上要求與驅動器 IC 的連接的數量的進一步減少。

也就是說，作爲習知技術沒有解決的問題，還留有用於控制電晶體的臨界值電壓波動的電路技術問題、用於減少安裝在顯示面板上的驅動器 IC 的連接數量的技術問題、顯示裝置的功耗減少的問題以及顯示裝置的尺寸和高清晰度的增加的問題。

本說明書中所公開的本發明的目的在於透過解決前述問題中的一個問題或多個問題來提供工業上有益的技術。

在根據本發明的顯示裝置中，可透過將正電源和負電源交替施加到容易劣化的電晶體的閘極來抑制該電晶體的臨界值電壓漂移。

另外，在根據本發明的顯示裝置中，可透過經由開關將高電位（VDD）和低電位（VSS）交替施加到容易劣化

的電晶體的閘極來抑制該電晶體的臨界值電壓漂移。

具體地講，容易劣化的電晶體的閘極連接至高電位透過第一開關電晶體供應給其的佈線和低電位透過第二開關電晶體供應給其的佈線；時鐘信號輸入到第一開關電晶體的閘極；反向時鐘信號輸入第二開關電晶體的閘極。因而，高電位和低電位交替施加到容易劣化的電晶體的閘極。

應該指出，各種類型的開關可用作本說明書（說明書、申請專利範圍、附圖等）中所示的開關。作爲示例給出電開關、機械開關等。也就是說，可使用任何元件，只要它可控制電流即可，而不限於某個元件。例如，電晶體（比如，雙極性電晶體或 MOS 電晶體）、二極體（比如，PN 二極體、PIN 二極體、肖特基二極體、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）、晶閘管等可用作開關。可選地，將這樣的元件組合在一起的邏輯電路可用作開關。

在使用電晶體作爲開關的情況下，由於電晶體僅作爲開關操作，所以不特別限制電晶體的極性（傳導類型）。然而，當將抑制截止電流時，較佳的使用具有較小截止電流的極性的電晶體。作爲具有較小截止電流的電晶體的示例，給出提供有 LDD 區的電晶體、具有多閘極結構的電晶體等。另外，較佳的，當作爲開關操作的電晶體的源極端子的電位更接近低電位側電源（比如，Vss、GND 或 0V）時，使用 N 通道電晶體，而當源極端子的電位更接

近高電位側電源（比如，Vdd）時，使用 P 通道電晶體。這是因爲：在 N 通道電晶體中，當作爲開關操作的電晶體的源極端子的電位更接近低電位側電源時，以及在 P 通道電晶體中，當作爲開關操作的電晶體的源極端子的電位更接近高電位側電源時，可增加閘極源極電壓的絕對值，從而該電晶體可更精確地作爲開關操作。這還因爲：不經常執行源極跟隨器操作，從而輸出電壓的減小不經常發生。

應該指出，可透過使用 N 通道電晶體和 P 通道電晶體來採用 CMOS 開關。透過採用 CMOS 開關，由於當 P 通道電晶體或 N 通道電晶體導通時電流可流動，所以該開關可更精確地作爲開關操作。例如，無論開關的輸入信號的電壓是高還是低，都可適當地輸出電壓。另外，由於可使用於開啓或關閉開關的信號的電壓幅值變小，所以可減少功耗。

還應該指出，當電晶體用作開關時，該開關包括輸入端子（源極端子和汲極端子中的一個）、輸出端子（源極端子和汲極端子中的另一個）和用於控制電傳導的端子（閘極）。另一方面，當二極體用作開關時，在一些情況下，該開關不具有用於控制電傳導的端子。因此，當二極體用作開關時，可比使用電晶體作爲開關的情況更多地減少用於控制端子的佈線的數量。

應該指出，在本說明書中，當明確地說明“A 和 B 連接”時，元件電連接的情況、元件在功能上連接的情況和元件直接連接的情況包括在其中。這裏，A 和 B 中的每個

對應於物體（比如，設備、元件、電路、佈線、電極、端子、傳導膜或層）。因此，在本說明書中所公開的結構中，另一元件可插在具有附圖和文本中所示的連接關係的元件之間，所述連接關係不限於預定的連接關係，例如，附圖和文本中所示的連接關係。

例如，在 A 和 B 電連接的情況下，可在 A 和 B 之間提供能夠實現 A 和 B 的電連接的一個或多個元件（比如，開關、電晶體、電容器、感應器、電阻器和/或二極體）。另外，在 A 和 B 在功能上連接的情況下，可在 A 和 B 之間提供能夠實現 A 和 B 的功能連接的一個或多個電路（比如，邏輯電路、信號轉換器電路、電位位準轉換器電路、信號發生電路、記憶體電路和/或控制電路，所述邏輯電路諸如反相器、NAND 電路或 NOR 電路，所述信號轉換器電路諸如 DA 轉換器電路、AD 轉換器電路或伽馬校正電路，所述電位位準轉換器電路諸如電源電路（比如，升壓電路或壓降控制電路）或用於改變信號、電壓源、電流源的電位位準的位準轉換器電路、開關電路或放大器電路，所述放大器電路諸如可增加信號幅度、電流量等的電路（比如，運算放大器、差動放大器電路、源極跟隨器電路或緩衝器電路）。可選地，在 A 和 B 直接連接的情況下，A 和 B 可直接連接，而不在 A 和 B 之間插入另一元件或另一電路。

應該指出，當明確地說明“A 和 B 直接連接”時，A 和 B 直接連接的情況（即，A 和 B 直接連接，而不在 A 和 B

之間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，透過在 A 和 B 之間插入另一元件或另一電路來連接 A 和 B 的情況）包括在其中。

應該指出，當明確地說明“A 和 B 電連接”時，A 和 B 電連接的情況（即，透過在 A 和 B 之間插入另一元件或另一電路來連接 A 和 B 的情況）、A 和 B 在功能上連接的情況（即，透過在 A 和 B 之間插入另一電路來從功能上連接 A 和 B 的情況）以及 A 和 B 直接連接的情況（即，A 和 B 連接，而不在 A 和 B 之間插入另一元件或另一電路的情況）包括在其中。也就是說，當明確地說明“A 和 B 電連接”時，說明與僅明確地說明“A 和 B 連接”的情況相同。

應該指出，顯示元件、作爲具有顯示元件的設備的顯示裝置、發光元件、作爲具有發光元件的設備的發光設備可採用各種類型，並且可包括各種元件。例如，作爲其顯示媒體、對比度、亮度、反射性、透射性等根據電磁反應而改變的顯示元件、顯示裝置、發光元件和發光設備，可採用諸如 EL 元件（比如，有機 EL 元件、無機 EL 元件或包括有機材料和無機材料的 EL 元件）、電子發射器、液晶元件、電子墨、電泳元件、光柵光閥（GLV）、電漿顯示面板（PDP）、數位微鏡設備（DMD）、壓電陶瓷顯示器或碳奈米管。應該指出，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：表面傳導電子發

射器顯示器）等；使用液晶元件的顯示裝置包括液晶顯示器（比如，透射液晶顯示器、半透射液晶顯示器、反射液晶顯示器、直接觀看液晶顯示器或投影液晶顯示器）；使用電子墨的顯示裝置包括電子紙。

應該指出，在本說明輸（說明書、申請專利範圍、附圖等）中，各種類型的電晶體可用作電晶體，而不限於某種類型。例如，可採用包括非單晶半導體膜的薄膜電晶體（TFT），非晶矽、多晶矽、微晶（也稱爲半非晶）矽等爲非單晶半導體的類型。在使用 TFT 的情況下，存在各種優點。例如，由於可在比使用單晶矽的情況下的溫度低的溫度下形成 TFT，所以可降低製造成本，並且可使製造設備做得較大。由於可使製造設備做得較大，所以可使用大的基板形成 TFT。因此，由於可同時形成許多顯示裝置，所以可以以低成本形成 TFT。另外，由於製造溫度低，所以可使用具有低耐熱性的基板。因此，可在透光基板上方形成電晶體。此外，可透過使用在透光基板上方形成的電晶體來控制顯示元件中的光的透射。可選地，由於電晶體的膜厚度薄，所以膜的形成電晶體的部分可透射光。因此，可改進開口率。

應該指出，透過在形成多晶矽的情況下使用催化劑（比如，鎳），可進一步改進結晶性，並且可形成具有優良的電特性的電晶體。因此，可在同一基板上方形成閘極驅動器電路（比如，掃描線驅動器電路）、源極驅動器電路（比如，信號線驅動器電路）和信號處理電路（比如，

信號產生電路、伽馬校正電路或 DA 轉換器電路）。

應該指出，透過在形成微晶矽的情況下使用催化劑（比如，鎳），可進一步改進結晶性，並且可形成具有優良的電特性的電晶體。此時，可透過執行熱處理而不使用雷射來改進結晶性。因此，可在同一基板上方形成閘極驅動器電路（比如，掃描線驅動器電路）和源極驅動器電路的一部分（比如，類比開關）。另外，在不使用雷射用於結晶的情況下，可抑制矽的結晶不勻。因此，可顯示具有高影像品質的影像。

還應該指出，可不使用催化劑（比如，鎳）形成多晶矽和微晶矽。

另外，可透過使用半導體基板、SOI 基板等形成電晶體。在這種情況下，MOS 電晶體、接面型電晶體、雙極電晶體等可用作本說明書中說明的電晶體。因此，可形成特性、尺寸、形狀等變化小、電流供應性能高且尺寸小的電晶體。透過使用這樣的電晶體，可減少電路的功耗，或者可高度積體電路。

另外，可使用包括化合半導體或氧化物半導體的電晶體和透過使這樣的化合半導體或氧化物半導體變薄而獲得的薄膜電晶體等，所述氧化物半導體諸如 ZnO、a-InGaZnO、SiGe、GaAs、IZO、ITO（氧化銦錫）或 SnO。因此，可降低製造溫度，例如，可在室溫下形成這樣的電晶體。因此，可在具有低耐熱性的基板，諸如塑膠基板或膜基板上直接形成電晶體。應該指出，這樣的化合

半導體或氧化物半導體不僅可用於電晶體的通道部分，而且還可用於其他應用。例如，這樣的化合半導體或氧化物半導體可用作電阻器、像素電極或透光電極。此外，由於可在與電晶體相同的時間形成這樣的元件，所以可降低成本。

還可使用透過使用噴墨法或印刷法而形成的電晶體等。因此，可在室溫下形成這樣的電晶體，可在低真空下形成這樣的電晶體，或者可使用大的基板形成這樣的電晶體。另外，由於可不使用掩模（分劃板）形成電晶體，所以可容易改變電晶體的佈局。此外，由於沒有必要使用抗蝕劑，所以降低材料成本，並且可降低步驟的數量。再者，由於僅在必要的部分中形成膜，所以與在整個表面上方形成膜之後執行蝕刻的製造方法相比，沒有浪費材料，從而可降低成本。

此外，可使用包括有機半導體或碳奈米管的電晶體等。因此，可使用可彎曲的基板形成這樣的電晶體。因此，電晶體可抵抗衝擊。

再者，可使用各種電晶體。

而且，可使用各種類型的基板形成電晶體。基板的類型不限於某種類型。例如，單晶矽、SOI 基板、玻璃基板、石英基板、塑膠基板、紙質基板、玻璃紙質基板、石質基板、木質基板、布質基板（包括天然纖維（比如，絲、棉或大麻纖維）、合成纖維（比如，尼龍、聚氨酯或滌綸）、再生纖維（比如，醋酸纖維、銅氨纖維、人造纖

維或再生滌綸）等）、皮質基板、橡膠基板、不銹鋼基板、包括不銹鋼箔的基板等可用作基板。可選地，動物，諸如人類的皮膚（比如，表皮或真皮）或者皮下組織可用作基板。另外，可使用一個基板形成電晶體，然後，可將該電晶體傳送到另一基板。單晶矽基板、SOI 基板、玻璃基板、石英基板、塑膠基板、紙質基板、玻璃紙質基板、石質基板、木質基板、布質基板（包括天然纖維（比如，絲、棉或大麻纖維）、合成纖維（比如，尼龍、聚氨酯或滌綸）、再生纖維（比如，醋酸纖維、銅氨纖維、人造纖維或再生滌綸）等）、皮質基板、橡膠基板、不銹鋼基板、包括不銹鋼箔的基板等可用作將所述電晶體傳送至其的基板。可選地，動物，諸如人類的皮膚（比如，表皮或真皮）或者皮下組織可用作將所述電晶體傳送至其的基板。透過使用這樣的基板，可形成具有優良屬性的電晶體或具有低功耗的電晶體，可形成具有高耐用性或高耐熱性的設備，或者可實現重量的減輕。

電晶體的結構可以是各種模式，不限於某種結構。例如，可使用具有兩個或多個閘極的多閘極結構。當使用多閘極結構時，由於提供通道區串聯的結構，所以提供多個電晶體串聯的結構。透過使用多閘極結構，可減小截止電流或者可增加電晶體的耐壓以提高可靠性。可選地，透過使用多閘極結構，當電晶體在飽和區中操作時，即使汲極源極電壓波動，汲極源極電流也不會波動太多，從而可獲得平緩坡度的電壓-電流特性。透過利用平緩坡度的電壓-

電流特性，可實現理想的電流源電路或具有高阻抗值的主動負載。因此，可實現具有優良屬性的差動電路或電流鏡像電路。另外，可使用在通道上方和通道下方形成閘極的結構。透過使用在通道上方和通道下方形成閘極的結構，通道區擴大，從而可增加流過通道區的電流量或者可容易形成耗盡層以降低 S 值。當在通道上方和通道下方形成閘極時，提供多個電晶體並聯的結構。

此外，可採用在通道上方形成閘極的結構、在通道下方形成閘極的結構、交錯結構、反交錯結構、通道區分爲多個區的結構或者通道區並聯或串聯的結構。另外，源極或汲極可與通道區（或其一部分）重疊。透過使用源極或汲極可與通道區（或其一部分）重疊的結構，可防止電荷在通道區的一部分中累積的情況，電荷在通道區的一部分中累積可導致不穩定的操作。此外，可提供 LDD 區。透過提供 LDD 區，可降低截止電流或者可增加耐壓以提高可靠性。可選地，當電晶體在飽和區中操作時，即使汲極源極電壓波動，汲極源極電流也不會波動太多，從而可獲得平緩坡度的電壓-電流特性。

應該指出，各種類型的電晶體可用於本說明書中的電晶體，並且可使用各種類型的基板形成電晶體。因此，可使用同一基板形成實現預定功能所需的所有電路。例如，可使用玻璃基板、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的所有電路。當使用同一基板形成實現預定功能所需的所有電路時，可減少元件部

分的數量以削減成本，並且可減少與電路元件的連接的數量以提高可靠性。可選地，可使用一個基板形成實現預定功能所需的部分電路，使用另一基板形成實現預定功能所需的另一部分電路。也就是說，不需要使用同一基板形成實現預定功能所需的所有電路。例如，可用使用玻璃基板的電晶體形成實現預定功能所需的部分電路，可使用單晶基板形成實現預定功能所需的另一部分電路，從而可透過COG（晶片被貼裝在玻璃基板上）將透過使用單晶基板的電晶體形成的 IC 晶片與玻璃基板連接，並且可在玻璃基板上方提供 IC 晶片。可選地，可透過 TAB（卷帶式自動結合）或印刷佈線板將 IC 晶片與玻璃基板連接。當以這種方式使用同一基板形成所述電路中的部分電路時，可減少元件部分的數量以削減成本，並且可減少與電路元件的連接的數量以提高可靠性。另外，例如，透過使用單晶基板和使用由電路形成的 IC 晶片形成具有高驅動電壓的部分或具有高驅動頻率的部分，而不是使用同一基板形成這樣的部分，可防止功耗的增加，其中，形成具有高驅動電壓的部分或具有高驅動頻率的部分耗費大功率。

還應該指出，在本說明書中，一個像素與其亮度可控的一個元件對應。因此，例如，一個像素與一個顏色元件對應，並且用該一個顏色元件表示亮度。因此，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。應該指出，顏色元件不限於三種顏色，可使用

多於三種顏色的顏色元件，或者可添加不同於 RGB 的顏色。例如，可透過添加白色使用 RGBW（W 對應於白色）。另外，可使用 RGB 加上黃色、青綠色、品紅、鮮綠色、朱紅色等中的一種或多種顏色。此外，可將與 R、G 和 B 中的至少一個類似的顏色添加到 RGB 中。例如，可使用 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，可使用 R1、R2、G 和 B。透過使用這樣的顏色元件，可執行更接近實際物體的顯示，或者可減少功耗。可選地，作爲另一示例，在透過使用多個區來控制一個顏色元件的亮度的情況下，一個區對應於一個像素。因此，例如，在執行面積比率灰階顯示的情況下或者在包括子像素的情況下，在每個顏色元件中提供控制亮度的多個區，並且用整個區表示灰階。在這種情況下，一個控制亮度的區可對應於一個像素。因而，在這種情況下，一個顏色元件包括多個像素。可選地，即使當在一個顏色元件中提供控制亮度的多個區時，也可將這些區集合爲一個像素。因而，在這種情況下，一個顏色元件包括一個像素。在這種情況下，一個顏色元件包括一個像素。在每個顏色元件中的多個區中控制亮度的情況下，在一些情況下，對顯示有貢獻的區具有取決於像素的不同的面積大小。另外，在每個顏色元件中的控制亮度的多個區中，供應給所述多個區中的每個的信號可以稍微變化以使視角變寬。也就是說，包括在每個顏色元件中提供的所述多個區中的像素電極的電位可以彼此不同。因此，

施加到液晶分子的電壓根據像素電極而變化。因此，可使視角變寬。

應該指出，當明確地說明“一個像素三種顏色”時，它與認爲 R、G 和 B 三個像素爲一個像素的情況對應。同時，當明確地說明“一個像素一種顏色”時，它與在每個顏色元件中提供多個區並且將所述多個區共認爲是一個像素的情況對應。

還應該指出，在本說明書（說明書、申請專利範圍、附圖等）中，在一些情況下按矩陣佈置（提供）像素。這裏，按矩陣佈置（提供）像素的說明包括按直線佈置像素的情況以及按縱向或橫向的鋸齒形線佈置像素的情況。因此，在用三種顏色元件（比如，RGB）執行完全顏色顯示的情況下，以下情況包括在其中：按條紋佈置像素的情況和按 delta 圖案佈置三種顏色元件的點的情況。另外，按 Bayer 排列提供三種顏色元件的點的情況也包括在其中。應該指出，顏色元件不限於三種顏色，可採用多於三種顏色的顏色元件。作爲示例給出 RGBW（W 對應於白色）、RGB 加上黃色、青綠色、品紅等中的一個或多個。此外，顏色元件的各點之間顯示區域的大小可不同。因而，可減小功耗，並且可延長顯示元件的壽命。

還應該指出，在本說明書（說明書、申請專利範圍、附圖等）中，可使用主動元件包括在像素中的主動矩陣法或主動元件不包括在像素中的被動矩陣法。

在主動矩陣法中，作爲主動元件（非線性元件），不

僅可使用電晶體，而且還可使用各種主動元件（非線性元件）。例如，還可使用 MIM（金屬絕緣體金屬）、TFD（薄膜二極體）等。由於這樣的元件具有很少的製造步驟，所以可降低製造成本，或者可提高產量。此外，由於元件的尺寸小，所以可改進開口率，從而可減小功耗，或者可實現高亮度。

作爲不同於主動矩陣法的方法，還可使用不使用主動元件（非線性元件）的被動矩陣法。由於不使用主動元件（非線性元件），所以製造步驟少，從而可降低製造成本，或者可提高產量。此外，由於不使用主動元件（非線性元件），所以可改進開口率，從而可減小功耗，或者可實現高亮度。

應該指出，電晶體爲至少具有閘極、汲極和源極三個端子的元件。電晶體具有汲區和源區之間的通道區，電流可流過汲區、通道區和源區。這裏，由於電晶體的源極和汲極可根據電晶體的結構、操作條件等而改變，所以難以定義哪個是源極或汲極。因此，在本說明書中，起源極和汲極作用的區可不稱爲源極或汲極。在這樣的情況下，例如，可將源極和汲極中的一個說明爲第一端子，可將其另一個說明爲第二端子。可選地，可將源極和汲極中的一個說明爲第一電極，可將其另一個說明爲第二電極。此外可選地，可將源極和汲極中的一個說明爲源區，可將其另一個稱爲汲區。

還應該指出，電晶體可以是至少具有基極、射極和集

極三個端子的元件。在這種情況下，可類似地將射極和集極中的一個稱爲第一端子，可將另一端子稱爲第二端子。

閘極對應於閘極和閘極佈線（也稱爲閘極線、閘極信號線、掃描線、掃描信號線等）中的所有或部分。閘極對應於與這樣的半導體重疊的傳導膜，所述半導體形成具有插在其間的閘極絕緣膜的通道區。應該指出，在一些情況下，閘極的一部分與具有插在其間的閘極絕緣膜的 LDD（輕摻雜汲極）區、源區或汲區重疊。閘極佈線對應於用於使每個電晶體的閘極相互連接的佈線、用於使每個像素的閘極相互連接的佈線或者用於將閘極與另一佈線連接的佈線。

然而，存在起閘極和閘極佈線兩個作用的部分（區域、傳導膜、佈線等）。這樣的部分（區域、傳導膜、佈線等）可稱爲閘極或閘極佈線。也就是說，存在閘極和閘極佈線不能清楚地彼此區分的區域。例如，在通道區與延伸的閘極佈線的一部分重疊的情況下，重疊的部分（區域、傳導膜、佈線等）起閘極佈線和閘極的作用。因此，這樣的部分（區域、傳導膜、佈線等）可稱爲閘極或閘極佈線。

另外，由與閘極相同的材料形成、形成與閘極相同的島狀物並連接至閘極的部分（區域、傳導膜、佈線等）也可稱爲閘極。類似地，由與閘極佈線相同的材料形成、形成與閘極佈線相同的島狀物並連接至閘極佈線的部分（區域、傳導膜、佈線等）也可稱爲閘極佈線。嚴格意義上，

在一些情況下，這樣的部分（區域、傳導膜、佈線等）與通道區不重疊，或者不具有連接閘極和另一閘極的功能。然而，由於製造步驟的條件，存在由與閘極或閘極佈線相同的材料形成、形成與閘極或閘極佈線相同的島狀物並連接至閘極或閘極佈線的部分（區域、傳導膜、佈線等）。因而，這樣的部分（區域、傳導膜、佈線等）也可稱爲閘極或閘極佈線。

在多閘極電晶體中，例如，透過使用由與閘極相同的材料形成的傳導膜，閘極通常連接至另一閘極。由於這樣的部分（區域、傳導膜、佈線等）爲用於連接閘極與另一閘極的部分（區域、傳導膜、佈線等），所以該部分可稱爲閘極佈線，並且由於可認爲多閘極電晶體是一個電晶體，所以該部分還可稱爲閘極。也就是說，由與閘極或閘極佈線相同的材料形成、形成與閘極或閘極佈線相同的島狀物並連接至閘極或閘極佈線的部分（區域、傳導膜、佈線等）可稱爲閘極或閘極佈線。另外，例如，連接閘極和閘極佈線並由與閘極或閘極佈線不同的材料形成的傳導膜的一部分也稱爲閘極或閘極佈線。

應該指出，閘極對應於閘極的部分（區域、傳導膜、佈線等）或者電連接至閘極的部分（區域、傳導膜、佈線等）的一部分。

應該指出，當閘極稱爲閘極佈線、閘極線、閘極信號線、掃描線、掃描信號線時，存在電晶體的閘極不連接至佈線的情況。在這種情況下，在一些情況下，閘極佈線、

閘極線、閘極信號線、掃描線或掃描信號線對應於在與電晶體的閘極相同的層中形成的佈線、由與電晶體的閘極相同的材料形成的佈線或者在與電晶體的閘極相同的時間形成的佈線。作爲示例，可給出用於儲存電容器、電源線、參考電位供應線等的佈線。

還應該指出，源極對應於源區、源極和源極佈線（也稱爲源極線、源極信號線、資料線、資料信號線等）中的所有或部分。源區對應於包括大量 p 型雜質（比如，硼或鎵）或 n 型雜質（比如，磷或砷）的半導體區。因此，包括少量 p 型雜質或 n 型雜質的區，即，LDD（輕摻雜汲極）區不包括在源區中。源極爲由與源區的材料不同的材料形成的導電層的一部分，其電連接至源區。然而，存在源極和源區共稱爲源極的情況。源極佈線爲用於使每個電晶體的源極相互連接的佈線、用於使每個像素的源極相互連接的佈線或者用於連接源極和另一佈線的佈線。

然而，存在起源極和源極佈線兩個作用的部分（區域、傳導膜、佈線等）。這樣的部分（區域、傳導膜、佈線等）可稱爲源極或源極佈線。也就是說，存在源極和源極佈線不能清楚地彼此區分的情況。例如，在源區與延伸的源極佈線的一部分重疊的情況下，重疊的部分（區域、傳導膜、佈線等）起源極佈線和源極的作用。因此，這樣的部分（區域、傳導膜、佈線等）可稱爲源極或源極佈線。

另外，由與源極相同的材料形成、形成與源極相同的

島狀物並連接至源極的部分或者連接源極和另一源極的部分（區域、傳導膜、佈線等）也可稱爲源極。此外，與源區重疊的部分可稱爲源極。類似地，由與源極佈線相同的材料形成、形成與源極佈線相同的島狀物並連接至源極佈線的部分（區域、傳導膜、佈線等）也可稱爲源極佈線。嚴格意義上，在一些情況下，這樣的部分（區域、傳導膜、佈線等）不具有連接源極和另一源極的功能。然而，由於製造步驟的條件，存在由與閘極或閘極佈線相同的材料形成、形成與閘極或閘極佈線相同的島狀物並連接至閘極或閘極佈線的部分（區域、傳導膜、佈線等）。因而，這樣的部分（區域、傳導膜、佈線等）也可稱爲源極或源極佈線。

另外，例如，連接源極和源極佈線並由與源極或源極佈線的材料不同的材料形成的傳導膜的一部分可稱爲源極或源極佈線。

應該指出，源極端子對應於源區、源極或電連接至源極的部分（區域、傳導膜、佈線等）的一部分。

應該指出，當源極稱爲源極佈線、源極線、源極信號線、資料線、資料信號線時，存在電晶體的源極（汲極）不連接至佈線的情況。在這種情況下，在一些情況下，源極佈線、源極線、源極信號線、資料線或資料信號線對應於在與電晶體的源極（汲極）相同的層中形成的佈線、由與電晶體的源極（汲極）相同的材料形成的佈線或者在與電晶體的源極（汲極）相同的時間形成的佈線。作爲示

例，可給出用於儲存電容、電源線、參考電位供應線等的佈線。

還應該指出，相同的說明可用於說明汲極。

還應該指出，半導體裝置對應於具有包括半導體元件（比如，電晶體、二極體或晶閘管）的電路的設備。半導體裝置還可包括可透過利用半導體特性運行的所有設備。

還應該指出，顯示元件對應於光學調制元件、液晶元件、發光元件、EL 元件（有機 EL 元件、無機 EL 元件或包括有機或無機材料的 EL 元件）、電子發射器、電泳元件、放電元件、反光元件、光衍射元件、數位微設備（DMD）等。應該指出，本發明不限於此。

另外，顯示裝置對應於具有顯示元件的設備。應該指出，顯示裝置還對應於顯示面板自身，在顯示面板上在與用於驅動像素的週邊驅動器電路相同的基板上方形成包括顯示元件的多個像素。另外，顯示裝置還可包括透過佈線鍵合或凸點鍵合在基板上方提供的週邊驅動器電路，即，透過晶片貼裝在玻璃基板上（COG）連接的 IC 晶片或者透過 TAB 等連接的 IC 晶片。此外，顯示裝置還可包括 IC 晶片、電阻器、電容器、感應器、電晶體等附到其上的撓性印刷電路（FPC）。還應該指出，顯示裝置包括印刷佈線板（PWB），PWB 透過撓性印刷電路（FPC）連接，並且 IC 晶片、電阻器、電容器、感應器、電晶體等附到 PWB 上。顯示裝置還可包括偏光片，諸如偏振板或延遲板。顯示裝置還可包括照明設備、機殼、音頻輸入和輸出

設備、光感測器等。這裏，諸如背光單元的照明設備可包括導光板、棱鏡片、漫射片、反射片、光源（比如，LED或冷陰極熒光燈）、製冷設備（比如，水冷設備或氣冷設備）等。

而且，照明設備對應於具有背光單元、導光板、棱鏡片、漫射片、反射片或光源（比如，LED、冷陰極熒光燈或熱陰極熒光燈）、製冷設備等的設備。

另外，發光設備對應於具有發光元件等的設備。

應該指出，反射設備對應於具有反射元件、光衍射元件、反光電極等的設備。

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接觀看液晶顯示器、投影液晶顯示器、透射液晶顯示器、反射液晶顯示器、半透射液晶顯示器等。

還應該指出，驅動設備對應於具有半導體元件、電路或電子電路的設備。例如，控制信號從源極信號線輸入到像素的電晶體（也稱爲選擇電晶體、開關電晶體等）、將電壓或電流供應給像素電極的電晶體、將電壓或電流供應給發光元件的電晶體等爲驅動設備的示例。將信號供應給閘極信號線的電路（也稱爲閘極驅動器、閘極線驅動器電路等）、將信號供應給源極信號線的電路（也稱爲源極驅動器、源極線驅動器電路等）也是驅動設備的示例。

還應該指出，在一些情況下，顯示裝置、半導體裝置、照明設備、製冷設備、發光設備、反射設備、驅動設備等彼此重疊。例如，在一些情況下，顯示裝置包括半導

體裝置和發光設備。可選地，在一些情況下，半導體裝置包括顯示裝置和驅動設備。

在本說明書（說明書、申請專利範圍、附圖等）中，當明確地說明“在 A 上形成 B”或“在 A 上方形成 B”時，並不一定意味著形成 B 與 A 直接接觸。該說明包括 A 和 B 不彼此直接接觸的情況，即，另一物體插在 A 和 B 之間的情況。這裏，A 和 B 中的每個對應於物體（比如，設備、元件、佈線、電極、端子、傳導膜或層）。

因此，例如，當明確地說明在層 A 上（或上方）形成層 B 時，它包括形成層 B 與層 A 直接接觸的情況以及形成另一層（比如，層 C 或層 D）與層 A 直接接觸並且形成層 B 與層 C 或層 D 直接接觸的情況。應該指出，另一層（比如，層 C 或層 D）可以是單層或多層。

類似地，當明確地說明在 A 上方形成 B 時，並不一定意味著形成 B 與 A 直接接觸，另一物體可插在 A 和 B 之間。因此，例如，當明確地說明在層 A 上方形成層 B 時，它包括形成層 B 與層 A 直接接觸的情況以及形成另一層（比如，層 C 或層 D）與層 A 直接接觸並且形成層 B 與層 C 或層 D 直接接觸的情況。應該指出，另一層（比如，層 C 或層 D）可以是單層或多層。

應該指出，當明確地說明形成 B 與 A 直接接觸時，它不包括另一物體插在 A 和 B 之間的情況，而包括形成 B 與 A 直接接觸的情況。

應該指出，當明確地說明在 A 下或下方形成 B 時，

可表述相同的說明。

透過使用該說明書中所公開的結構，可抑制包括在移位暫存器中的所有電晶體的特性的劣化。因此，可抑制應用移位暫存器的半導體裝置，諸如液晶顯示裝置的故障發生。

【圖式簡單說明】

在附圖中：

圖 1A 至圖 1C 是每個顯示實施例模式 1 所示的正反器的結構的示圖；

圖 2 是顯示圖 1A 至圖 1C 所示的正反器的操作的時序圖；

圖 3A 至圖 3C 是每個顯示圖 1A 至 1C 所示的正反器的操作的示圖；

圖 4A 和圖 4B 是每個顯示圖 1A 至 1C 所示的正反器的操作的示圖；

圖 5A 至圖 5C 是每個顯示實施例模式 1 所示的正反器的結構的示圖；

圖 6 是顯示實施例模式 1 所示的正反器的操作的時序圖；

圖 7A 和圖 7B 是每個顯示實施例模式 1 所示的正反器的結構的示圖；

圖 8A 和圖 8B 是每個顯示實施例模式 1 所示的正反器的結構的示圖；

圖 9A 和圖 9B 是每個顯示實施例模式 1 所示的正反器的結構的示圖；

圖 10A 和圖 10B 是每個顯示實施例模式 1 所示的正反器的結構的示圖；

圖 11 是顯示實施例模式 1 所示的移位暫存器的結構的示圖；

圖 12 是顯示圖 11 所示的移位暫存器的操作的時序圖；

圖 13 是顯示圖 11 所示的移位暫存器的操作的時序圖；

圖 14 是顯示實施例模式 1 所示的移位暫存器的結構的示圖；

圖 15A 至圖 15D 是每個顯示圖 14 所示的緩衝器的結構的示圖；

圖 16A 至圖 16C 是每個顯示圖 14 所示的緩衝器的結構的示圖；

圖 17 是顯示實施例模式 1 所示的顯示裝置的結構的示圖；

圖 18 是顯示圖 17 所示的顯示裝置的寫操作的時序圖；

圖 19 是顯示實施例模式 1 所示的顯示裝置的結構的示圖；

圖 20 是顯示實施例模式 1 所示的顯示裝置的結構的示圖；

圖 21 是顯示圖 20 所示的顯示裝置的寫操作的時序圖；

圖 22 是顯示實施例模式 2 所示的正反器的操作的時序圖；

圖 23 是顯示實施例模式 2 所示的正反器的操作的時序圖；

圖 24 是顯示實施例模式 2 所示的移位暫存器的結構的示圖；

圖 25 是顯示圖 24 所示的移位暫存器的操作的時序圖；

圖 26 是顯示圖 24 所示的移位暫存器的操作的時序圖；

圖 27 是顯示實施例模式 2 所示的顯示裝置的結構的示圖；

圖 28 是顯示實施例模式 2 所示的顯示裝置的結構的示圖；

圖 29 是圖 7A 中的正反器的俯視圖；

圖 30A 和圖 30B 是每個顯示習知的正反器的結構的示圖；

圖 31 是顯示實施例模式 5 所示的信號線驅動器電路的結構的示圖；

圖 32 是顯示圖 31 所示的信號線驅動器電路的操作的時序圖；

圖 33 是顯示實施例模式 5 所示的信號線驅動器電路

的結構的示圖；

圖 34 是顯示圖 33 所示的信號線驅動器電路的操作的時序圖；

圖 35 是顯示實施例模式 5 所示的信號線驅動器電路的結構的示圖；

圖 36A 至圖 36C 是每個顯示實施例模式 6 所示的保護二極體的結構的示圖；

圖 37A 和圖 37B 是每個顯示實施例模式 6 所示的保護二極體的結構的示圖；

圖 38A 至圖 38C 是每個顯示實施例模式 6 所示的保護二極體的結構的示圖；

圖 39A 至圖 39C 是每個顯示實施例模式 7 所示的顯示裝置的結構的示圖；

圖 40 是顯示實施例模式 3 所示的正反器的結構的示圖；

圖 41 是顯示圖 40 所示的正反器的操作的時序圖；

圖 42 是顯示實施例模式 3 所示的移位暫存器的結構的示圖；

圖 43 是顯示圖 42 所示的移位暫存器的操作的時序圖；

圖 44 是顯示實施例模式 4 所示的正反器的結構的示圖；

圖 45 是顯示圖 44 所示的正反器的操作的時序圖；

圖 46A 至圖 46G 是顯示用於形成根據本發明的半導

體裝置的過程的截面圖；

圖 47 是顯示根據本發明的半導體裝置的結構的截面圖；

圖 48 是顯示根據本發明的半導體裝置的結構的截面圖；

圖 49 是顯示根據本發明的半導體裝置的結構的截面圖；

圖 50 是顯示根據本發明的半導體裝置的結構的截面圖；

圖 51A 至圖 51C 是每個顯示用於驅動根據本發明的半導體裝置的方法的圖表；

圖 52A 至圖 52C 是每個顯示用於驅動根據本發明的半導體裝置的方法的圖表；

圖 53A 至圖 53C 是每個顯示根據本發明的半導體裝置的顯示裝置的結構的示圖；

圖 54A 和圖 54B 是每個顯示根據本發明的半導體裝置的週邊電路的結構的示圖；

圖 55 是顯示根據本發明的半導體裝置的週邊元件的截面圖；

圖 56A 至圖 56D 是每個顯示根據本發明的半導體裝置的週邊元件的示圖；

圖 57 是顯示根據本發明的半導體裝置的週邊元件的截面圖；

圖 58A 至圖 58C 是每個顯示根據本發明的半導體裝

置的週邊電路的結構的示圖；

圖 59 是顯示根據本發明的半導體裝置的週邊元件的截面圖；

圖 60A 和圖 60B 是每個顯示根據本發明的半導體裝置的面板電路的結構的示圖；

圖 61 是顯示根據本發明的半導體裝置的面板電路的結構的示圖；

圖 62 是顯示根據本發明的半導體裝置的面板電路的結構的示圖；

圖 63A 和圖 63B 是根據本發明的半導體裝置的顯示元件的截面圖；

圖 64A 至圖 64D 是根據本發明的半導體裝置的顯示元件的截面圖；

圖 65A 至圖 65D 是根據本發明的半導體裝置的顯示元件的截面圖；

圖 66A 至圖 66D 是根據本發明的半導體裝置的顯示元件的截面圖；

圖 67 是根據本發明的半導體裝置的像素的俯視圖；

圖 68A 和圖 68B 是根據本發明的半導體裝置的像素的俯視圖；

圖 69A 和圖 69B 是根據本發明的半導體裝置的像素的俯視圖；

圖 70 是根據本發明的半導體裝置的像素佈局的示例；

圖 71A 和圖 71B 是根據本發明的半導體裝置的像素佈局的示例；

圖 72A 和圖 72B 是根據本發明的半導體裝置的像素佈局的示例；

圖 73A 和圖 73B 是每個顯示用於驅動根據本發明的半導體裝置的方法的時序圖；

圖 74A 和圖 74B 是每個顯示用於驅動根據本發明的半導體裝置的方法的時序圖；

圖 75 是顯示根據本發明的半導體裝置的像素的結構的示圖；

圖 76 是顯示根據本發明的半導體裝置的像素的結構的示圖；

圖 77 是顯示根據本發明的半導體裝置的像素的結構的示圖；

圖 78A 和圖 78B 是根據本發明的半導體裝置的像素佈局的示例及其截面圖；

圖 79A 至圖 79E 是根據本發明的半導體裝置的顯示元件的截面圖；

圖 80A 至圖 80C 是根據本發明的半導體裝置的顯示元件的截面圖；

圖 81A 至圖 81C 是根據本發明的半導體裝置的顯示元件的截面圖；

圖 82 是顯示根據本發明的半導體裝置的結構的視圖；

圖 83 是顯示根據本發明的半導體裝置的結構的視圖；

圖 84 是顯示根據本發明的半導體裝置的結構的視圖；

圖 85 是顯示根據本發明的半導體裝置的結構的視圖；

圖 86A 至圖 86C 是每個顯示根據本發明的半導體裝置的結構的視圖；

圖 87 是顯示根據本發明的半導體裝置的結構的視圖；

圖 88A 至圖 88E 是每個顯示用於驅動根據本發明的半導體裝置的方法的示圖；

圖 89A 和圖 89B 是每個顯示用於驅動根據本發明的半導體裝置的方法的示圖；

圖 90A 至圖 90C 是每個顯示用於驅動根據本發明的半導體裝置的視圖和圖表；

圖 91A 和圖 91B 是每個顯示用於驅動根據本發明的半導體裝置的方法的視圖；

圖 92 是顯示根據本發明的半導體裝置的結構的示圖；

圖 93A 和圖 93B 是每個顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置的視圖；

圖 94 是顯示根據本發明的半導體裝置的結構的視圖；

圖 95A 至圖 95C 是每個顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置的視圖；

圖 96 是顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置的視圖；

圖 97 是顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置的視圖；

圖 98 是顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置的視圖；

圖 99 是顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置的視圖；

圖 100A 和圖 100B 是每個顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置的視圖；

圖 101A 和圖 101B 是每個顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置的視圖；

圖 102A 至圖 102C 是每個顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置的視圖；

圖 103A 和圖 103B 是每個顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置的視圖；和

圖 104 是顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置的視圖。

【實施方式】

以下，將參考附圖透過實施例模式來說明本發明。然而，可以以各種不同的方式實現本發明，並且本領域的技

術人員將容易理解各種改變和修改是可能的。除非這樣的改變和修改脫離本發明的精神和範圍，否則將它們解釋爲包括在本發明中。因此，不應該將本發明解釋爲限於所述實施例模式的說明。

〔實施例模式 1〕

在本實施例模式中，說明正反器、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的結構和驅動方法。

參考圖 1A 說明本實施例模式的正反器的基本結構。圖 1A 所示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 和第八電晶體 108。在本實施例模式中，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、和第八電晶體 108 中的每個爲 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，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、和第八電晶體 108 中的每個導通。

應該指出，在本實施例模式的正反器中，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、和第八電晶體 108 都是 N 通道電晶體。因此，由於非晶矽可用於本實施例模式的正反器中的每個電晶體的半導體層，所以可簡化製造方法，從而可降低製造成本，並可提高產量。應該指出，即使當多矽或單晶矽用於每個電晶體的半導體層時，也可簡化製造方法。

說明圖 1A 中的正反器的連接關係。第一電晶體 101 的第一電極（源極和汲極中的一個）連接至第五佈線 125，第一電晶體 101 的第二電極（源極和汲極中的另一個）連接至第三佈線 123。第二電晶體 102 的第一電極連接至第四佈線 124；第二電晶體 102 的第二電極連接至第三佈線 123；第二電晶體 102 的閘極連接至第八佈線 128。第三電晶體 103 的第一電極連接至第六佈線 126；第三電晶體 103 的第二電極連接至第六電晶體 106 的閘極；第三電晶體 103 的閘極連接至第七佈線 127。第四電晶體 104 的第一電極連接至第十佈線 130；第四電晶體 104 的第二電極連接至第六電晶體 106 的閘極；第四電晶體 104 的閘極連接至第八佈線 128。第五電晶體 105 的第一電極連接至第九佈線 129；第五電晶體 105 的第二電極連接至第一電晶體 101 的閘極；第五電晶體 105 的閘極連接至第一佈線 121。第六電晶體 106 的第一電極連接至第十二佈線 132，第六電晶體 106 的第二電極連接至第一電晶體 101 的閘極。第七電晶體 107 的第一電極連接至第十三佈線 133；第七電晶體 107 的第二電極連接至第一電晶體 101 的閘極；第七電晶體 107 的閘極連接至第二佈線

122。第八電晶體 108 的第一電極連接至第十一佈線 131；第八電晶體 108 的第二電極連接至第六電晶體 106 的閘極；第八電晶體 108 的閘極連接至第一電晶體 101 的閘極。

應該指出，節點 141 表示第一電晶體 101 的閘極、第六電晶體 106 的第二電極、第七電晶體 107 的第二電極和第八電晶體 108 的閘極的連接點。此外，節點 142 表示第三電晶體 103 的第二電極、第四電晶體 104 的第二電極、第六電晶體 106 的閘極和第八電晶體 108 的第二電極的連接點。

應該指出，第一佈線 121、第二佈線 122、第三佈線 123、第五佈線 125、第七佈線 127 和第八佈線 128 可分別稱爲第一信號線、第二信號線、第三信號線、第四信號線、第五信號線和第六信號線。此外，第四佈線 124、第六佈線 126、第九佈線 129、第十佈線 130、第十一佈線 131、第十二佈線 132 和第十三佈線 133 可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，參考圖 2 中的時序圖和圖 3A 至圖 4B 來說明圖 1A 所示的正反器的操作。應該指出，透過將整個期間分爲設置期間、選擇期間、重置期間、第一非選擇期間和第二非選擇期間來說明圖 2 中的時序圖。還應該指出，在一些情況下，設置期間、重置期間、第一非選擇期間和第二非選擇期間共稱爲非選擇期間。

應該指出，電位 V1 供應給第六佈線 126 和第九佈線 129，電位 V2 供應給第四佈線 124、第十佈線 130、第十一佈線 131、第十二佈線 132 和第十三佈線 133。這裏，滿足 V1>V2。

應該指出，圖 2 所示的信號 221、信號 225、信號 228、信號 227 和信號 222 分別輸入到第一佈線 121、第五佈線 125、第八佈線 128、第七佈線 127 和第二佈線 122。另外，從第三佈線 123 輸出圖 2 所示的信號 223。這裏，信號 221、信號 225、信號 228、信號 227、信號 222 和信號 223 中的每個是這樣的數位信號，在該數位信號中，H 位準信號的電位爲 V1（以下也稱爲 H 位準），L 位準信號的電位爲 V2（以下也稱爲 L 位準）。此外，信號 221、信號 225、信號 228、信號 227、信號 222 和信號 223 可分別稱爲啓始信號、功率時鐘信號（PCK）、第一控制時鐘信號（CCK1）、第二控制時鐘信號（CCK2）、重置信號和輸出信號。

應該指出，任何信號、電位或電流可輸入到第一佈線 121、第二佈線 122、第四佈線 124、第五佈線 125、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、第十一佈線 131、第十二佈線 132 和第十三佈線 133 中的每個。

首先，在圖 2 的期間 A 和圖 3A 所示的設置期間中，信號 221 變成 H 位準，第五電晶體 105 導通；由於信號 222 處於 L 位準，所以第七電晶體 107 截止；信號 228 變

成 H 位準，第二電晶體 102 和第四電晶體 104 導通；信號 227 變成 L 位準，第三電晶體 103 截止。此時，由於第五電晶體 105 的第二電極對應於源極並且節點 141 的電位（電位 241）變成透過從第九佈線 129 的電位減去第五電晶體 105 的臨界值電壓而獲得的值，所以節點 141 的電位（電位 241）此時變成 V1-Vth105（Vth105 對應於第五電晶體 105 的臨界值電壓）。因而，第一電晶體 101 和第八電晶體 108 導通，第五電晶體 105 截止。節點 142 的電位（電位 242）此時變成 V2，第六電晶體 106 截止。由於第三佈線 123 連接至第五佈線 125 和第四佈線 124，所以第三佈線 123 的電位變成 V2，其中，L 位準信號輸入到第五佈線 125，V2 以這種方式在設置期間中供應給第四佈線 124。因此，從第三佈線 123 輸出 L 位準信號。此外，在保持在 V1-Vth105 的同時，節點 141 進入漂浮狀態。

應該指出，即使當如圖 5A 所示第五電晶體 105 的第一電極連接至第一佈線 121 時，本實施例模式的正反器也可執行與上述設置期間中的操作類似的操作。由於在圖 5A 中的正反器中第九佈線 129 不是必需的，所以可提高產量。此外，在圖 5A 中的正反器中，可減小佈局面積。

應該指出，在本實施例模式的正反器中，可如圖 5C 所示另外提供電晶體 501。電晶體 501 的第一電極連接至佈線 511，V2 供應給佈線 511；電晶體 501 的第二電極連接至節點 141；電晶體 501 的閘極連接至第一佈線 121。由於在圖 5C 中的正反器中可透過電晶體 501 縮短節點

142 的電位下降的時間，所以可迅速地使第六電晶體 106 截止。因此，由於在圖 5C 中的正反器中可縮短節點 141 的電位變成 V1-Vth105 的時間，所以可執行高速運算，圖 5C 中的正反器可應用於較大型顯示裝置或較高清晰度的顯示裝置。

在圖 2 的期間 B 和圖 3B 所示的選擇期間中，信號 221 變成 L 位準，第五電晶體 105 截止；由於信號 222 保持在 L 位準，所以第七電晶體 107 保持截止；信號 228 變成 L 位準，第二電晶體 102 和第四電晶體 104 截止；信號 227 變成 H 位準，第三電晶體 103 導通。節點 141 此時保持在 V1-Vth105。因而，第一電晶體 101 和第八電晶體 108 保持導通。由於第十一佈線 131 的電位（V2）和第六佈線 126 的電位（V1）之間的電位差（V1-V2）爲透過第三電晶體 103 和第八電晶體 108 分割的電壓，所以節點 142 的電位此時變成 V2+β（β 對應於給定的正數）。此外，滿足 β<Vth106（第六電晶體 106 的臨界值電壓）。因而，第六電晶體 106 保持截止。這裏，由於 H 位準信號輸入到第五佈線 125，所以第三佈線 123 的電位開始上升。然後，透過自舉操作，節點 141 的電位從 V1-Vth105 上升，並變成 V1+Vth101+α（Vth101 對應於第一電晶體的臨界值電壓，α 對應於給定的正數）。因此，由於第三佈線 123 的電位變成與第五佈線 125 的電位相等的電位，所以第三佈線 123 的電位變成 V1。由於第三佈線 123 連接至第五佈線 125，所以第三佈線 123 的電位變成 V1，其

中，H 位準信號以這種方式在選擇期間中供應給第五佈線 125。因此，從第三佈線 123 輸出 H 位準信號。

應該指出，透過第一電晶體 101 的閘極和第二電極之間的寄生電容的電容耦合執行自舉操作。還應該指出，可透過如圖 1B 所示在第一電晶體 101 的閘極和第二電極之間提供電容器 151 來穩定地執行自舉操作，並且可減小第一電晶體 101 的寄生電容。這裏，在電容器 151 中，閘極絕緣膜可用作絕緣層，閘極層和佈線層可用作導電層；閘極絕緣膜可用作絕緣層，閘極層和添加雜質的半導體層可用作導電層；或者中間層膜（絕緣膜）可用作絕緣層，佈線層和透光電極層可用作導電層。還應該指出，當在電容器 151 中閘極層和佈線層用作導電層時，較佳的，閘極層連接至第一電晶體 101 的閘極，佈線層連接至第一電晶體 101 的第二電極。當閘極層和佈線層用作導電層時，更佳的，閘極層直接連接至第一電晶體 101 的閘極，佈線層直接連接至第一電晶體 101 的第二電極。這是因爲由於提供電容器 151 而導致正反器的佈局面積的增大被抑制。

此外，如圖 1C 所示，電晶體 152 可用作電容器 151。電晶體 152 的閘極連接至節點 141，電晶體 152 的第一電極和第二電極連接至第三佈線 123，從而電晶體 152 可起具有大的電容元件的電容器的作用。應該指出，即使當電晶體 152 的第一電極和第二電極中的一個處於漂浮狀態時，電晶體 152 也可起電容器的作用。

應該指出，第一電晶體 101 將 H 位準信號供應給第三

佈線 123 是必需的。因此，爲了縮短信號 223 的下降時間和上升時間，較佳的，在第一電晶體 101 至第八電晶體 108 中，第一電晶體 101 具有最大的 W/L 值（通道寬度 W 與通道長度 L 之比）。

此外，由於需要第五電晶體 105 在設置期間中將節點 141（第一電晶體 101 的閘極）的電位設置爲 V1-Vth105，所以第五電晶體 105 的 W/L 值較佳的爲第一電晶體 101 的 W/L 值的 1/2～1/5 倍，更佳的爲第一電晶體 101 的 W/L 值的 1/3～1/4 倍。

爲了將節點 142 的電位設置爲 V2+β，較佳的，第八電晶體 108 的 W/L 值（通道寬度 W 與通道長度 L 之比）爲第三電晶體 103 的 W/L 值的至少十倍。因此，增大了第八電晶體 108 的電晶體尺寸（W×L）。這裏，透過將第三電晶體 103 的通道長度 L 的值設置爲比第八電晶體 108 的通道長度 L 長，較佳的，將第三電晶體 103 的通道長度 L 的值設置爲第八電晶體 108 的通道長度 L 的 2～3 倍，可減小第八電晶體 108 的電晶體尺寸。因此，可減小佈局面積。

在圖 2 的期間 C 和圖 3C 所示的重置期間中，由於信號 221 保持在 L 位準，所以第五電晶體 105 保持截止；信號 222 變成 H 位準，第七電晶體 107 導通；信號 228 變成 H 位準，第二電晶體 102 和第四電晶體 104 導通；信號 227 變成 L 位準，第三電晶體 103 截止。由於透過第七電晶體 107 供應第十三佈線 133 的電位，所以節點 141 的電

位此時變成 V2。因而，第一電晶體 101 和第八電晶體 108 截止。由於第四電晶體 104 導通，所以節點 142 的電位此時變成 V2。因而，第六電晶體 106 截止。由於第三佈線 123 連接至第四佈線 124，所以第三佈線 123 的電位變成 V2，其中，V2 以這種方式在重置期間中供應給第四佈線 124。因此，從第三佈線 123 輸出 L 位準信號。

應該指出，透過延遲第七電晶體 107 導通的時序，可縮短信號 223 的下降時間。這是因爲可透過具有較大的 W/L 值的第一電晶體 101 將輸入到第五佈線 125 的 L 位準信號供應給第三佈線 123。

可選地，透過減小第七電晶體 107 的 W/L 值並延長節點 141 的電位變成 V2 所需的下降時間，也可縮短信號 223 的下降時間。在這種情況下，第七電晶體 107 的 W/L 值較佳的爲第一電晶體 101 的 W/L 值的 1/10～1/40 倍，更佳的爲第一電晶體 101 的 W/L 值的 1/20～1/30 倍。

應該指出，即使當如圖 5B 所示不提供第七電晶體 107 時，也可執行與上述重置期間中的操作類似的操作。由於在圖 5B 中的正反器中可減少電晶體和佈線，所以可減小佈局面積。

在圖 2 的期間 D 和圖 4A 所示的第一非選擇期間中，由於信號 221 保持在 L 位準，所以第五電晶體 105 保持截止；信號 222 變成 L 位準，第七電晶體 107 截止；信號 228 變成 L 位準，第二電晶體 102 和第四電晶體 104 截止；信號 227 變成 H 位準，第三電晶體 103 導通。由於第

三電晶體 103 的第二電極對應於源極並且節點 142 的電位變成透過從第七佈線 127 的電位（V1）減去第三電晶體 103 的臨界值電壓而獲得的值，所以節點 142 的電位此時變成 V1-Vth103（Vth103 對應於第三電晶體 103 的臨界值電壓）。因而，第六電晶體 106 導通。由於第六電晶體 106 導通，所以節點 141 的電位此時變成 V2。因而，第一電晶體 101 和第八電晶體 108 保持截止。以這種方式，在第一非選擇期間中，第三佈線 123 進入漂浮狀態並保持在 V2。

應該指出，本實施例模式的每個正反器可透過使第二電晶體 102 截止來抑制第二電晶體 102 的臨界值電壓漂移。

應該指出，可透過將信號 227 的電位設置爲 V1 或更小並降低第三電晶體 103 的閘極的電位來抑制第三電晶體 103 的臨界值電壓漂移。此外，可透過將信號 228 的電位設置爲 V2 或更小並將反向偏置電壓施加到第四電晶體 104 和第二電晶體 102 來抑制第四電晶體 104 的臨界值電壓漂移和第二電晶體 102 的臨界值電壓漂移。

還應該指出，可透過如圖 9A 所示另外提供電晶體 901 來將 V2 供應給第三佈線 123。電晶體 901 的第一電極連接至第四佈線 124；電晶體 901 的第二電極連接至第三佈線 123；電晶體 901 的閘極連接至節點 142。因此，以與第六電晶體 106 相同的時序控制電晶體 901 的導通/截止。因此，由於第三佈線 123 沒有進入漂浮狀態，所以圖

9A 中的正反器可抵抗雜訊。此外，如圖 9B 所示，可提供電晶體 901 代替第二電晶體 102。

在圖 2 的期間 E 和圖 4B 所示的第二非選擇期間中，由於信號 221 保持在 L 位準，所以第五電晶體 105 保持截止；由於信號 222 保持在 L 位準，所以第七電晶體 107 保持截止；信號 228 變成 H 位準，第二電晶體 102 和第四電晶體 104 導通；信號 227 變成 L 位準，第三電晶體 103 截止。由於第四電晶體 104 導通，所以節點 142 的電位此時變成 V2。因而，第六電晶體 106 截止。由於節點 141 進入漂浮狀態，所以節點 141 此時保持在 V2。因而，第一電晶體 101 和第八電晶體 108 保持截止。由於第三佈線 123 連接至第四佈線 124，所以第三佈線 123 的電位變成 V2，其中，V2 以這種方式在第二非選擇期間中供應給第四佈線 124。因此，從第三佈線 123 輸出 L 位準信號。

應該指出，本實施例模式的每個正反器可透過使第六電晶體 106 截止來抑制第六電晶體 106 的臨界值電壓漂移。

應該指出，在本實施例模式的每個正反器中，即使當由雜訊引起第三佈線 123 的電位波動時，也可在第二非選擇期間中將第三佈線 123 的電位設置爲 V2。此外，在本實施例模式的每個正反器中，即使當由雜訊引起節點 141 的電位波動時，也可在第一非選擇期間中將節點 141 的電位設置爲 V2。

應該指出，可透過將信號 227 的電位設置爲 V2 或更

小並將反向偏置電壓施加到第三電晶體 103 來抑制第三電晶體 103 的臨界值電壓漂移。此外，可透過將信號 228 的電位設置爲 V1 或更小並降低第四電晶體 104 的閘極的電位和第二電晶體 102 的閘極的電位來抑制第四電晶體 104 的臨界值電壓漂移和第二電晶體 102 的臨界值電壓漂移。

如上所述，由於在本實施例模式的每個正反器中可抑制第二電晶體 102 的臨界值電壓漂移和第六電晶體 106 的臨界值電壓漂移，所以可延長壽命。另外，由於在本實施例模式的每個正反器中可抑制所有電晶體的臨界值電壓漂移，所以可延長壽命。此外，由於本實施例模式的每個正反器可抵抗雜訊，所以可提高可靠性。

這裏，說明第一電晶體 101 至第八電晶體 108 的功能。第一電晶體 101 具有選擇用於將第五佈線 125 的電位供應給第三佈線 123 的時序和透過自舉操作使節點 141 的電位上升的功能，起自舉電晶體的作用。第二電晶體 102 具有選擇用於將第四佈線 124 的電位供應給第三佈線 123 的時序的功能，起開關電晶體的作用。第三電晶體 103 具有選擇用於將第六佈線 126 的電位供應給節點 142 的時序的功能，起開關電晶體的作用。第四電晶體 104 具有選擇用於將第十佈線 130 的電位供應給節點 142 的時序的功能，起開關電晶體的作用。第五電晶體 105 具有選擇用於將第九佈線 129 的電位供應給節點 141 的時序的功能，起輸入電晶體的作用。第六電晶體 106 具有選擇用於將第十二佈線 132 的電位供應給節點 141 的時序的功能，起開關

電晶體的作用。第十二電晶體 107 具有選擇用於將第十三佈線 133 的電位供應給節點 141 的時序的功能，起開關電晶體的作用。第八電晶體 108 具有選擇用於將第十一佈線 131 的電位供應給節點 142 的時序的功能，起開關電晶體的作用。

應該指出，第一電晶體 101 至第八電晶體 108 不限於電晶體，只要它們具有上述功能即可。例如，二極體、CMOS 類比開關、任何邏輯電路等可應用於起開關電晶體作用的第二電晶體 102、第三電晶體 103、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 中的每個，只要它是具有開關功能的元件即可。此外，PN 結二極體、二極體連接的電晶體等可應用於起輸入電晶體作用的第五電晶體 105，只要它具有選擇使節點 141 的電位上升以使其截止的時序的功能即可。

應該指出，電晶體的佈置、數量等不限於圖 1A 的電晶體的佈置、數量等，只要執行與圖 1A 的操作類似的操作即可。如從顯示圖 1A 中的正反器的操作的圖 3A 至圖 4B 顯而易見的，如由圖 3A 至圖 4B 中的每個中的實線所示，在本實施例模式中，只需要在設置期間、選擇期間、重置期間、第一非選擇期間和第二非選擇期間中具有電連續性。因而，可另外提供電晶體、另一元件（比如，電阻器或電容器）、二極體、開關、任何邏輯電路等，只要採用提供電晶體等以滿足上述條件的這樣的結構並且可操作該結構即可。

例如，確定節點 142 的電位是使第三電晶體 103 導通還是使第四電晶體 104 導通。然而，透過如圖 10A 所示將電阻器 1011 和電阻器 1012 連接在第七佈線 127 和第八佈線 128 之間，也可執行與圖 1A 的操作類似的操作。由於在圖 10A 中的正反器中可減少電晶體的數量和佈線的數量，所以可實現佈局面積的減小、產量的提高等。

此外，如圖 10B 所示，代替提供電阻器 1011，可在第七佈線 127 和節點 142 之間提供二極體連接的電晶體 1021 和二極體連接的電晶體 1022，代替提供電阻器 1012，可在第八佈線 128 和節點 142 之間提供二極體連接的電晶體 1023 和二極體連接的電晶體 1024。電晶體 1021 的第一電極、電晶體 1021 的閘極和電晶體 1022 的第一電極連接至第七佈線 127。電晶體 1023 的第一電極、電晶體 1024 的第一電極和電晶體 1024 的閘極連接至第八佈線 128。電晶體 1021 的第二電極、電晶體 1022 的第二電極、電晶體 1022 的閘極、電晶體 1023 的第二電極、電晶體 1023 的閘極和電晶體 1024 的第二電極連接至節點 142。也就是說，兩個二極體反向並聯地連接在第七佈線 127 和節點 142 之間，兩個二極體反向並聯地連接在第八佈線 128 和節點 142 之間。

應該指出，本實施例模式的正反器的驅動時序不限於圖 2 的驅動時序，只要執行與圖 1A 至圖 1C 的操作類似的操作即可。

例如，如圖 6 所示的時序圖所示，可縮短用於將 H 位

準信號輸入到第一佈線 121、第二佈線 122、第五佈線 125、第七佈線 127 和第八佈線 128 中的每個的期間。在圖 6 中，與圖 2 中的時序圖相比，信號從 L 位準切換到 H 位準的時序延遲了期間 Ta1，信號從 H 位準切換到 L 位準的時序提前了期間 Ta2。因此，在應用圖 6 中的時序圖的正反器中，每個佈線的暫態電流變小，從而可實現節電、抑制故障、改進操作條件的範圍等。此外，在採用圖 6 中的時序圖的正反器中，可在重置期間中縮短從第三佈線 123 輸出的信號的下降時間。這是因爲節點 141 的電位變成 L 位準的時序延遲了期間 Ta1+期間 Ta2，從而透過具有高電流供應能力（具有寬通道寬度）的第一電晶體 101 將輸入到第五佈線 125 的 L 位準信號供應給第三佈線 123。應該指出，用共同的標號表示與圖 2 中的時序圖共同的部分，省略其說明。

應該指出，期間 Ta1、期間 Ta2 和期間 Tb 之間的關係較佳的滿足 $((Ta1+Ta2)/(Ta1+Ta2+Tb))\times100<10[\%]$。更佳的，期間 Ta1、期間 Ta2 和期間 Tb 之間的關係滿足 $((Ta1+Ta2)/(Ta1+Ta2+Tb))\times100<5[\%]$。另外，較佳的設置期間 Ta1≈期間 Ta2。

應該指出，可自由地連接第一佈線 121 至第十三佈線 133，只要執行與圖 1A 至圖 1C 的操作類似的操作即可。例如，如圖 7A 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

連接至第七佈線 707。另外，第五電晶體 105 的第一電極和第三電晶體 103 的第一電極可連接至第六佈線 706。此外，第二電晶體 102 的閘極和第四電晶體 104 的閘極可連接至第五佈線 705。再者，第一電晶體 101 的第一電極和第三電晶體 103 的閘極可連接至第四佈線 704。應該指出，如圖 7B 所示，第一電晶體 101 的第一電極可連接至第八佈線 708。另外，如圖 8A 所示，第三電晶體 103 的第一電極可連接至第九佈線 709。此外，如圖 8B 所示，第四電晶體 104 的第一電極可連接至第十佈線 710。還應該指出，用共同的標號表示與圖 1A 的部分共同的部分，省略其說明。

由於在圖 7A 中的正反器中可減少佈線的數量，所以可提高產量，可減小佈局面積，可提高可靠性，或者可改善操作條件的範圍。另外，由於在圖 7B 中的正反器中降低了施加到第三電晶體 103 的電位並且可施加反向偏置電壓，所以可進一步抑制第三電晶體 103 的臨界值電壓漂移。此外，由於在圖 8A 中的正反器中可降低供應給第九佈線 709 的電位，所以可進一步抑制第六電晶體 106 的臨界值電壓漂移。再者，由於可設置流過第三電晶體 103 和第四電晶體 104 的電流以使其不會不利地影響其他電晶體的操作，所以可改善操作條件的範圍。

圖 29 顯示圖 7A 所示的正反器的俯視圖的示例。導電層 2901 具有起第一電晶體 101 的第一電極作用的部分，並透過佈線 2951 連接至第四佈線 704。導電層 2902 具有

作爲第一電晶體 101 的第二電極的功能，並透過佈線 2952 連接至第三佈線 703。導電層 2903 具有作爲第一電晶體 101 的閘極和第八電晶體 108 的閘極的功能。導電層 2904 具有起第二電晶體 102 的第二電極作用的部分，並透過佈線 2952 連接至第三佈線 703。導電層 2905 具有作爲第二電晶體 102 的第一電極、第四電晶體 104 的第一電極、第六電晶體 106 的第一電極和第八電晶體 108 的第一電極的功能，並連接至第七佈線 707。導電層 2906 具有作爲第二電晶體 102 的閘極和第四電晶體 104 的閘極的功能，並透過佈線 2953 連接至第五佈線 705。導電層 2907 具有作爲第三電晶體 103 的第一電極的功能，並透過佈線 2954 連接至第六佈線 706。導電層 2908 具有作爲第三電晶體 103 的第二電極、第四電晶體 104 的第二電極和第八電晶體 108 的第二電極的功能。導電層 2909 具有作爲第三電晶體 103 的閘極的功能，並透過佈線 2955 連接至第四佈線 704。導電層 2910 具有作爲第五電晶體 105 的第一電極的功能，並透過佈線 2956 連接至第六佈線 706。導電層 2911 具有作爲第五電晶體 105 的第二電極和第七電晶體 107 的第二電極的功能，並透過佈線 2957 連接至導電層 2903。導電層 2912 具有作爲第五電晶體 105 的閘極的功能，並透過佈線 2958 連接至第一佈線 701。導電層 2913 具有作爲第六電晶體 106 的第二電極的功能，並透過佈線 2959 連接至導電層 2903。導電層 2914 具有作爲第六電晶體 106 的閘極的功能，並透過佈線 2961 連接

至導電層 2908。導電層 2915 具有作爲第七電晶體 107 的第二電極的功能，並連接至第七佈線 707。導電層 2916 具有作爲第七電晶體 107 的閘極的功能，並透過佈線 2960 連接至第二佈線 702。

這裏，佈線 2960 具有比佈線 2951、佈線 2952、佈線 2953、佈線 2954、佈線 2955、佈線 2956、佈線 2957、佈線 2958、佈線 2959 或佈線 2961 的佈線寬度小的佈線寬度。可選地，佈線 2960 具有比佈線 2951、佈線 2952、佈線 2953、佈線 2954、佈線 2955、佈線 2956、佈線 2957、佈線 2958、佈線 2959 或佈線 2961 的佈線長度長的佈線長度。也就是說，增大了佈線 2960 的阻抗值。因而，可使重置期間中導電層 2916 的電位變成 H 位準的時序延遲。因此，由於可使重置期間中第七電晶體 107 導通的時序延遲，所以可迅速地將第三佈線 703 的信號設置爲 L 位準。這是因爲延遲了節點 141 變成 L 位準的時序並且在該延遲期間中 L 位準信號透過第一電晶體 101 供應給第三佈線 703。

應該指出，佈線 2951、佈線 2952、佈線 2953、佈線 2954、佈線 2955、佈線 2956、佈線 2957、佈線 2958、佈線 2959、佈線 2960 和佈線 2961 類似於像素電極（或者稱爲透光電極或反射電極），並且透過在類似的方法中使用類似的材料形成佈線 2951、佈線 2952、佈線 2953、佈線 2954、佈線 2955、佈線 2956、佈線 2957、佈線 2958、佈線 2959、佈線 2960 和佈線 2961。

應該指出，起第一電晶體 101 的閘極、第一電極和第二電極作用的部分對應於這樣的部分，在所述部分中具有第一電晶體 101 的閘極、第一電極和第二電極的導電層與半導體層 2981 重疊。起第一電晶體 102 的閘極、第一電極和第二電極作用的部分對應於這樣的部分，在所述部分中具有第一電晶體 102 的閘極、第一電極和第二電極的導電層與半導體層 2982 重疊。起第一電晶體 103 的閘極、第一電極和第二電極作用的部分對應於這樣的部分，在所述部分中具有第一電晶體 103 的閘極、第一電極和第二電極的導電層與半導體層 2983 重疊。起第一電晶體 104 的閘極、第一電極和第二電極作用的部分對應於這樣的部分，在所述部分中具有第一電晶體 104 的閘極、第一電極和第二電極的導電層與半導體層 2984 重疊。起第一電晶體 105 的閘極、第一電極和第二電極作用的部分對應於這樣的部分，在所述部分中具有第一電晶體 105 的閘極、第一電極和第二電極的導電層與半導體層 2985 重疊。起第一電晶體 106 的閘極、第一電極和第二電極作用的部分對應於這樣的部分，在所述部分中具有第一電晶體 106 的閘極、第一電極和第二電極的導電層與半導體層 2986 重疊。起第一電晶體 107 的閘極、第一電極和第二電極作用的部分對應於這樣的部分，在所述部分中具有第一電晶體 107 的閘極、第一電極和第二電極的導電層與半導體層 2987 重疊。起第一電晶體 108 的閘極、第一電極和第二電極作用的部分對應於這樣的部分，在所述部分中具有第

一電晶體 108 的閘極、第一電極和第二電極的導電層與半導體層 2988 重疊。

接下來，說明包括上述本實施例模式的正反器的移位暫存器的結構和驅動方法。

參考圖 11 說明本實施例模式的移位暫存器的結構。圖 11 中的移位暫存器包括 n 個正反器（正反器 1101_1 至 1101_n）。

說明圖 11 中的移位暫存器的連接關係。在圖 11 中的移位暫存器的第 i 級正反器 1101_i（正反器 1101_1 至 1101_n 中的任何一個）中，圖 1A 所示的第一佈線 121 連接至第七佈線 1117_i-1；圖 1A 所示的第二佈線 122 連接至第七佈線 1117_i+1；圖 1A 所示的第三佈線 123 連接至第七連接至 1117_i；圖 1A 所示的第四佈線 124、第十佈線 130、第十一佈線 131、第十二佈線 132 和第十三佈線 133 連接至第五佈線 1115；在奇數級的正反器中，圖 1A 所示的第五佈線 125 和第七佈線 127 連接至第二佈線 1112；在偶數級的正反器中，圖 1A 所示的第五佈線 125 和第七佈線 127 連接至第三佈線 1113；在奇數級的正反器中，圖 1A 所示的第八佈線 128 連接至第三佈線 1113；在偶數級的正反器中，圖 1A 所示的第八佈線 128 連接至第二佈線 1112；圖 1A 所示的第六佈線 126 和第九佈線 129 連接至第四佈線 1114。應該指出，第一級正反器 1101_1 的圖 1A 所示的第一佈線 121 連接至第一佈線 1111，第 n 級正反器 1101_n 的圖 1A 所示的第二佈線 122

連接至第六佈線 1116。

應該指出，第一佈線 1111、第二佈線 1112、第三佈線 1113 和第六佈線 1116 可分別稱爲第一信號線、第二信號線、第三信號線和第四信號線。此外，第四佈線 1114 和第五佈線 1115 可分別稱爲第一電源線和第二電源線。

接下來，參考圖 12 中的時序圖和圖 13 中的時序圖說明圖 11 所示的移位暫存器的操作。這裏，圖 12 中的時序圖分爲掃描間隔和回程間隔。掃描間隔對應於這樣的間隔，該間隔從開始從第七佈線 1117_1 輸出選擇信號的時間至結束從第七佈線 1117_n 輸出選擇信號的時間。回程間隔對應於這樣的間隔，該間隔從結束從第七佈線 1117_n 輸出選擇信號的時間至開始從第七佈線 1117_1 輸出選擇信號的時間。

應該指出，電位 V1 供應給第四佈線 1114，電位 V2 供應給第五佈線 1115。

應該指出，圖 12 所示的信號 1211、信號 1212、信號 1213 和信號 1216 分別輸入到第一佈線 1111、第二佈線 1112、第三佈線 1113 和第六佈線 1116。這裏，信號 1211、信號 1212、信號 1213 和信號 1216 中的每個爲這樣的信號，在該信號中，H 位準信號的電位爲 V1（以下也稱爲 H 位準），L 位準信號爲 V2（以下也稱爲 L 位準）。此外，信號 1211、信號 1212、信號 1213 和信號 1216 可分別稱爲啓始信號、第一時鐘信號、第二時鐘信號（反向時鐘信號）和重置信號。

應該指出，任何信號、電位或電流可輸入到第一佈線 1111 至第六佈線 1116 中的每個。

從第七佈線 1117_1 至 1117_n 中的每個輸出這樣的數位信號，在該數位信號中，H 位準的電位爲 V1（以下也稱爲 H 位準），L 位準信號的電位爲 V2（也稱爲 L 位準）。應該指出，由於分別透過緩衝器 1401_1 至緩衝器 1401_n 從第七佈線 1117_1 至 1117_n 輸出信號，並且可對移位暫存器的輸出信號和每個正反器的轉移信號進行分割，所以可使操作條件的範圍變寬。

這裏，參考圖 15A 和圖 15B 說明包括在圖 14 所示的移位暫存器中的緩衝器 1401_1 至緩衝器 1401_n 的示例。在圖 15A 所示的緩衝器 8000 中，反相器 8001a、反相器 8001b 和反相器 8001c 連接在佈線 8011 和佈線 8012 之間，從而從佈線 8012 輸出輸入到佈線 8011 的信號的反相信號。應該指出，連接在佈線 8011 和佈線 8012 之間的反相器的數量不受限制，例如，當偶數個反相器連接在佈線 8011 和佈線 8012 之間時，從第二佈線 8012 輸出具有與輸入到佈線 8011 的信號的極性相同的極性的信號。另外，如圖 15B 中的緩衝器 8100 所示，串聯的反相器 8002a、反相器 8002b 和反相器 8002c 以及串聯的反相器 8003a、反相器 8003b 和反相器 8003c 可並聯。由於在圖 15B 中的緩衝器 8100 中可使電晶體的特性的差異平均，所以可減少從佈線 8012 輸出的信號的延遲和濁音。此外，可連接反相器 8002a 和反相器 8003a 的輸出，並且可

連接反相器 8002b 和反相器 8003b 的輸出。

應該指出，在圖 15A 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。包括在反相器 8001a 中的電晶體的 W 小，可降低正反器的驅動性能（具體地講，圖 1 中的電晶體的 W/L 值），從而可減小本發明的移位暫存器的佈局面積。類似地，在圖 15B 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 15B 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。此外，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。

應該指出，圖 15A 和圖 15B 所示的反相器不受特別限制，只要它們可輸出輸入信號的反相信號即可。例如，如圖 15C 所示，可由第一電晶體 8201 和第二電晶體 8202 形成反相器。另外，信號輸入到第一佈線 8211；從第二佈線 8212 輸出信號；V1 供應給第三佈線 8213；V2 供應給第四佈線 8214。在圖 15C 中的反相器中，當 H 位準信號輸入到第一佈線 8211 時，從第二佈線 8212 輸出第一電

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）分割 V1-V2 的電位。此外，在圖 15C 中的反相器中，當 L 位準信號輸入到第一佈線 8211 時，從第二佈線 8212 輸出 V1-Vth 8201（Vth 8201 對應於第一電晶體 8201 的臨界值電壓）。再者，第一電晶體 8201 可以是 PN 接面二極體或者簡單地是電阻器，只要它是具有阻抗元件的元件即可。

另外，如圖 15D 所示，可由第一電晶體 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。此外，信號輸入到第一佈線 8311；從第二佈線 8312 輸出信號；V1 供應給第三佈線 8313 和第五佈線 8315；V2 供應給第四佈線 8314 和第六佈線 8316。在圖 15D 中的反相器中，當 H 位準信號輸入到第一佈線 8311 時，從第二佈線 8312 輸出 V2。此時，由於節點 8341 的電位爲 L 位準，所以第一電晶體 8301 截止。再者，在圖 15D 中的反相器中，當 L 位準信號輸入到第一佈線 8311 時，從第二佈線 8312 輸出 V1。此時，當節點 8341 的電位變成 V1-Vth8303（Vth8303 對應於第三電晶體 8303 的臨界值電壓）時，節點 8341 進入漂浮狀態，並且透過自舉操作，節點 8341 的電位變得比 V1+Vth8301（Vth8301 對應於第一電晶體 8301 的臨界值電壓）高，從而第一電晶體 8301 導通。而且，由於第一電晶體 8301 起自舉電晶體的作用，所以可在第一電晶體 8301 的第二電極和閘極之間提供電容器。

另外，如圖 16A 所示，可由第一電晶體 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 16A 中的反相器爲兩個輸入的反相器，可執行自舉操作。此外，信號輸入到第一佈線 8411；反相信號輸入到第二佈線 8412；從第三佈線 8413 輸出信號；V1 供應給第四佈線 8414 和第六佈線 8416；V2 供應給第五佈線 8415 和第七佈線 8417。在圖 16A 中的反相器中，當 L 位準信號輸入到第一佈線 8411 並且 H 位準信號輸入到第二佈線 8412 時，從第三佈線 8413 輸出 V2。此時，由於節點 8441 的電位爲 V2，所以第一電晶體 8401 截止。再者，在圖 16A 中的反相器中，當 H 位準信號輸入到第一佈線 8411 並且 L 位準信號輸入到第二佈線 8412 時，從第三佈線 8413 輸出 V1。此時，當節點 8411 的電位變成 V1-Vth8403（Vth8403 對應於第三電晶體 8403 的臨界值電壓）時，節點 8441 進入漂浮狀態並且節透過自舉操作，節點 8441 的電位變得比 V1+Vth8401（Vth8401 對應於第一電晶體 8401 的臨界值電壓）高，從而第一電晶體 8401 導通。而且，由於第一電晶體 8401 起自舉電晶體的作用，所以可在第一電晶體 8401 的第二電極和閘極之間提供電容器。較佳的，第一佈線 8411 和第二佈線 8412 中的一個連接至圖 1A 所示的第三佈線 123，第一佈線 8411 和第二佈線 8412 中的另一個連接至圖 1A 所示的節點 142。

另外，如圖 16B 所示，可由第一電晶體 8501、第二

電晶體 8502 和第三電晶體 8503 形成反相器。圖 16B 中的反相器爲兩個輸入的反相器，可執行自舉操作。此外，信號輸入到第一佈線 8511；反相信號輸入到第二佈線 8512；從第三佈線 8513 輸出信號；V1 供應給第四佈線 8514 和第六佈線 8516；V2 供應給第五佈線 8515。在圖 16B 中的反相器中，當 L 位準信號輸入到第一佈線 8511 並且 H 位準信號輸入到第二佈線 8512 時，從第三佈線 8513 輸出 V2。此時，由於節點 8541 的電位爲 V2，所以第一電晶體 8501 截止。再者，在圖 16B 中的反相器中，當 H 位準信號輸入到第一佈線 8511 並且 L 位準信號輸入到第二佈線 8512 時，從第三佈線 8513 輸出 V1。此時，當節點 8541 的電位變成 V1-Vth8503（Vth8503 對應於第三電晶體 8503 的臨界值電壓）時，節點 8541 進入漂浮狀態，並且透過自舉操作，節點 8541 的電位變得比 V1+Vth8501（Vth8501 對應於第一電晶體 8501 的臨界值電壓）高，從而第一電晶體 8501 導通。而且，由於第一電晶體 8501 起自舉電晶體的作用，所以可在第一電晶體 8501 的第二電極和閘極之間提供電容器。較佳的，第一佈線 8511 和第二佈線 8512 中的一個連接至圖 1A 所示的第三佈線 123，第一佈線 8511 和第二佈線 8512 中的另一個連接至圖 1A 所示的節點 142。

另外，如圖 16C 所示，可由第一電晶體 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 16C 中的反相器爲兩個輸入的反相器，可執行

自舉操作。此外，信號輸入到第一佈線 8611；反相信號輸入到第二佈線 8612；從第三佈線 8613 輸出信號；V1 供應給第四佈線 8614；V2 供應給第五佈線 8615 和第六佈線 8616。在圖 16C 中的反相器中，當 L 位準信號輸入到第一佈線 8611 並且 H 位準信號輸入到第二佈線 8612 時，從第三佈線 8613 輸出 V2。此時，由於節點 8641 的電位爲 V2，所以第一電晶體 8601 截止。再者，在圖 16C 中的反相器中，當 H 位準信號輸入到第一佈線 8611 並且 L 位準信號輸入到第二佈線 8612 時，從第三佈線 8613 輸出 V1。此時，當節點 8641 的電位變成 V1-Vth8603（Vth8603 對應於第三電晶體 8603 的臨界值電壓）時，節點 8641 進入漂浮狀態，並且透過自舉操作，節點 8641 的電位變得比 V1+Vth8601（Vth8601 對應於第一電晶體 8601 的臨界值電壓）高，從而第一電晶體 8601 導通。而且，由於第一電晶體 8601 起自舉電晶體的作用，所以可在第一電晶體 8601 的第二電極和閘極之間提供電容器。較佳的，第一佈線 8611 和第二佈線 8612 中的一個連接至圖 1A 所示的第三佈線 123，第一佈線 8611 和第二佈線 8612 中的另一個連接至圖 1A 所示的節點 142。

應該指出，從第七佈線 1117_i-1 輸出的信號用作正反器 1101_i 的啓始信號，從第七佈線 1117_i+1 輸出的信號用作正反器 1101_i 的重置信號。從第一佈線 1111 輸入正反器 1101_1 的啓始信號，從第六佈線 1116 輸入正反器 1101_n 的重置信號。還應該指出，作爲正反器 1101_n 的

重置信號，可使用從第七佈線 1117_1 輸出的信號或從第七佈線 1117_2 輸出的信號。可選地，可另外提供空正反器，並且可使用該空正反器的輸出信號。因而，可減少佈線的數量和信號的數量。

如圖 13 所示，例如，當正反器 1101_i 進入選擇期間時，從第七佈線 1117_i 輸出 H 位準信號（選擇信號）。此時，正反器 1101_i+1 進入設置期間。在這之後，正反器 1101_i 進入重置期間，並且從第七佈線 1117_i 輸出 L 位準信號。此時，正反器 1101_i+1 進入選擇期間。在這之後，正反器 1101_i 進入第一非選擇期間，第七佈線 1117_i 進入漂浮狀態並保持在 V2。此時，正反器 1101_i+1 進入重置期間。在這之後，正反器 1101_i 進入第二非選擇期間，並且從第七佈線 1117_i 輸出 L 位準信號。此時，正反器 1101_i+1 進入第一非選擇期間。

在圖 11 中的移位暫存器中，可以以這種方式從第七佈線 1117_1 至第七佈線 1117_n 順序地輸出選擇信號。也就是說，在圖 11 中的移位暫存器中，可掃描第七佈線 1117_1 至第七佈線 1117_n。

另外，由於在應用本實施例模式的正反器的移位暫存器中可抑制每個電晶體的臨界值電壓漂移，所以可延長壽命。另外，由於在本實施例模式的正反器中可抑制所有電晶體的臨界值電壓漂移，所以可延長壽命。此外，在應用本實施例模式的正反器的移位暫存器中，可提高可靠性。再者，在應用本實施例模式的正反器的移位暫存器中，可

抑制故障。

另外，由於應用本實施例模式的正反器的移位暫存器可以以高速操作，所以可將它應用於較高清晰度的顯示裝置或較大型的顯示裝置。此外，在應用本實施例模式的正反器的移位暫存器中，可簡化方法。再者，在應用本實施例模式的正反器的移位暫存器中，可降低製造成本。而且，在應用本實施例模式的正反器的移位暫存器中，可提高產量。

接下來，說明包括上述本實施例模式的移位暫存器的顯示裝置的結構和驅動方法。應該指出，僅需要本實施例模式的顯示裝置至少包括本實施例模式的正反器。

參考圖 17 說明本實施例模式的顯示裝置的結構。圖 17 中的顯示裝置包括信號線驅動器電路 1701、掃描線驅動器電路 1702 和像素部分 1704。像素部分 1704 包括從信號線驅動器電路 1701 行方向延伸的多條信號線 S1 至 Sm、從掃描線驅動器電路 1702 列方向延伸的多條掃描線 G1 至 Gn 以及按根據信號線 S1 至 Sm 和掃描線 G1 至 Gn 的矩陣佈置的多個像素 1703。另外，像素 1703 中的每個連接至信號線 Sj（信號線 S1 至 Sm 中的任何一個）和掃描線 Gi（掃描線 G1 至 Gn 中的任何一個）。此外，掃描線驅動器電路 1702 可稱爲驅動器電路。

應該指出，本實施例模式的移位暫存器可用作掃描線驅動器電路 1702。不用說，本實施例模式的移位暫存器可用作信號線驅動器電路 1701。

應該指出，掃描線 G1 至 Gn 連接至第七佈線 1117_1 至 1117_n。

還應該指出，信號線和掃描線中的每個可簡單地稱爲佈線。另外，信號線驅動器電路 1701 和掃描線驅動器電路 1702 中的每個可稱爲驅動器電路。

像素 1703 中的每個至少包括開關元件、電容器和像素電極。應該指出，像素 1703 中的每個可包括多個開關元件或多個電容器。另外，像素 1703 中的每個沒有必要包括電容器。此外，像素 1703 中的每個還可包括在飽和區中操作的電晶體。再者，像素 1703 中的每個可包括顯示元件，諸如液晶元件或 EL 元件。這裏，電晶體或 PN 接面二極體可用作開關元件。還應該指出，當電晶體用作開關元件時，較佳的，電晶體在線性區操作。另外，當透過僅使用 N 通道電晶體形成掃描線驅動器電路 1702 時，較佳的，N 通道電晶體用作開關元件。可選地，當透過僅使用 P 通道電晶體形成掃描線驅動器電路 1702 時，較佳的，P 通道電晶體用作開關元件。

在絕緣基板 1705 上方形成掃描線驅動器電路 1702 和像素部分 1704，在絕緣基板 1705 上方不形成信號線驅動器電路 1701。使用與絕緣基板 1705 不同的單晶基板、SOI 基板或絕緣基板形成信號線驅動器電路 1701。另外，信號線驅動器電路 1701 透過諸如 FPC 的印刷電路連接至信號線 S1 至 Sm。應該指出，可在絕緣基板 1705 上方形成信號線驅動器電路 1701，或者可在絕緣基板 1705 上方

形成信號線驅動器電路 1701 的一部分。

應該指出，上述佈線和/或電極還可應用於其他顯示裝置、移位暫存器和像素。

信號線驅動器電路 1701 將作爲視頻信號的電壓或電流輸入到信號線 S1 至 Sm 中的每個。應該指出，視頻信號可以是數位信號或類比信號。另外，可在每框中將視頻信號的正極和負極反轉（即，框反轉驅動），可在每列中將視頻信號的正極和負極反轉（即，閘極線反轉驅動），可在每行中將視頻信號的正極和負極反轉（即，源極線反轉驅動），或者可在每列和每行中將視頻信號的正極和負極反轉（即，點反轉驅動）。此外，可透過點順序驅動或線順序驅動將視頻信號輸入到信號線 S1 至 Sm 中的每個。再者，信號線驅動器電路 1701 不僅可將視頻信號輸入到信號線 S1 至 Sm 中的每個，而且還可將諸如預充電電壓的恆定電壓輸入到信號線 S1 至 Sm 中的每個。較佳的，在每個閘極選擇期間或每框中輸入諸如預充電電壓的恆定電壓。

應該指出，掃描線驅動器電路 1702 將信號輸入到掃描線 G1 至 Gn 中的每個，並從第一列順序地選擇（以下也稱爲掃描）掃描線 G1 至 Gn。然後，掃描線驅動器電路 1702 選擇連接至選擇的掃描線的多個像素 1703。這裏，選擇一條掃描線的期間稱爲一個閘極選擇期間，不選擇一條掃描線的期間稱爲非選擇期間。另外，透過掃描線驅動器電路 1702 輸出到每條掃描線的信號稱爲掃描信號。此

外，掃描信號的最大值大於視頻信號的最大值或信號線的最大電壓，掃描信號的最小值小於視頻信號的最小值或信號線的最小電壓。

當選擇像素 1703 時，視頻信號透過信號線從信號線驅動器電路 1701 輸入到像素 1703。可選地，當不選擇像素 1703 時，像素 1703 保持在選擇期間中輸入的視頻信號（根據視頻信號的電位）。

雖然沒有顯示，但是多個電位和多個信號供應給信號線驅動器電路 1701 和掃描線驅動器電路 1702 中的每個。

接下來，參考圖 18 中的時序圖說明圖 17 所示的顯示裝置的操作。應該指出，圖 18 顯示一個框周期，其與顯示一個螢幕的影像的期間對應。應該指出，雖然一個框周期不受特別限制，但是較佳的，一個框周期爲 1/60 秒或更短，從而觀看影像的人不會感受到閃爍。

應該指出，圖 18 中的時序圖顯示第一列的掃描線 G1、第 i 列的掃描線 Gi、第(i+1)列的掃描線 Gi+1 和第 n 列的掃描線 Gn 中的每個的選擇時序。

在圖 18 中，例如，選擇第 i 列的掃描線，並選擇連接至掃描線 Gi 的多個像素 1703。然後，將視頻信號輸入到連接至掃描線 Gi 的多個像素 1703 中的每個，連接至掃描線 Gi 的多個像素 1703 中的每個保持根據視頻信號的電位。在這之後，不選擇第 i 列的掃描線 Gi，選擇第(i+1)列的掃描線 Gi+1，選擇連接至掃描線 Gi+1 的多個像素 1703。然後，將視頻信號輸入到連接至掃描線 Gi+1 的多

個像素 1703 中的每個，連接至掃描線 Gi+1 的多個像素 1703 中的每個保持根據視頻信號的電位。以這種方式在一個框周期中順序地選擇掃描線 G1 至 Gn，並且順序地選擇連接至每條掃描線的多個像素 1703。然後，視頻信號輸入到連接至每條掃描線的多個像素 1703 中的每個，連接至每條掃描線的多個像素 1703 中的每個保持根據視頻信號的電位。

另外，由於使用本實施例模式的移位暫存器作爲掃描線驅動器電路 1702 的顯示裝置可以以高速操作，所以可使該顯示裝置做得較大或者可使該顯示裝置的清晰度更高。此外，在本實施例模式的顯示裝置中，可簡化方法。再者，在本實施例模式的顯示裝置中，可降低製造成本。而且，在本實施例模式的顯示裝置中，可提高產量。

應該指出，在圖 17 中的顯示裝置中，由於在不同的基板上方形成必須以高速操作的信號線驅動器電路 1701、掃描線驅動器電路 1702 和像素部分 1704，所以非晶矽可用於包括在掃描線驅動器電路 1702 中的電晶體的半導體層和包括在像素 1703 中的電晶體的半導體層。因此，在圖 17 中的顯示裝置中，可簡化製造方法。另外，在圖 17 中的顯示裝置中，可降低製造成本。此外，在圖 17 中的顯示裝置中，可提高產量。再者，可使圖 17 中的顯示裝置做得較大。或者，即使當多矽或單晶矽用於每個電晶體的半導體層時，也可簡化製造方法。

當在同一基板上方形成信號線驅動器電路 1701、掃

描線驅動器電路 1702 和像素 1703 時，較佳的，多矽或單晶矽用於包括在掃描線驅動器電路 1702 中的電晶體的半導體層和包括在像素 1703 中的電晶體的半導體層。

應該指出，每個驅動器電路的數量、佈置等不限於圖 17 的每個驅動器電路的數量、佈置等，只要如圖 17 所示選擇像素並且可將視頻信號寫入像素即可。

例如，如圖 19 所示，可用第一掃描線驅動器電路 1902a 和第二掃描線驅動器電路 1902b 對掃描線 G1 至 Gn 進行掃描。第一掃描線驅動器電路 1902a 和第二掃描線驅動器電路 1902b 中的每個具有與圖 17 所示的掃描線驅動器電路 1702 的結構類似的結構；在第一掃描線驅動器電路 1902a 和第二掃描線驅動器電路 1902b 中對應的佈線彼此電連接；第一掃描線驅動器電路 1902a 和第二掃描線驅動器電路 1902b 用相同的時序對掃描線 G1 至 Gn 進行掃描。此外，第一掃描線驅動器電路 1902a 和第二掃描線驅動器電路 1902b 可分別稱爲第一驅動器電路和第二驅動器電路。

在圖 19 中的顯示裝置中，即使當第一掃描線驅動器電路 1902a 和第二掃描線驅動器電路 1902b 中的一個中缺陷發生時，也可用第一掃描線驅動器電路 1902a 和第二掃描線驅動器電路 1902b 中的另一個對掃描線 G1 至 Gn 進行掃描。因此，圖 19 中的顯示裝置可具有冗餘。另外，圖 19 中的第一掃描線驅動器電路 1902a 的負載（掃描線的寫阻抗和寄生電容）和第二掃描線驅動器電路 1902b 的

負載可大約減少爲圖 17 中的顯示裝置中的掃描線驅動器電路 1702 的負載的一半。因此，可減少輸入到掃描線 G1 至 Gn 的信號（第一掃描線驅動器電路 1902a 和第二掃描線驅動器電路 1902b 的輸出信號）的延遲和濁音。此外，由於可減小圖 19 中的顯示裝置中的第一掃描線驅動器電路 1902a 的負載和第二掃描線驅動器電路 1902b 的負載，所以可以以高速對掃描線 G1 至 Gn 進行掃描。再者，由於能夠以高速對掃描線 G1 至 Gn 進行掃描，所以可使面板做得較大或者可使面板的清晰度更高。應該指出，用共同的標號表示與圖 17 中的部分共同的部分，省略其說明。

作爲另一示例，圖 20 顯示了可以以高速將視頻信號寫入像素的顯示裝置。在圖 20 中的顯示裝置中，視頻信號從奇數行的信號線輸入到奇數列的像素 1703，視頻信號從偶數行的信號線輸入到偶數列的像素 1703。另外，在圖 20 的顯示裝置中，用第一掃描線驅動器電路 2002a 對掃描線 G1 至 Gn 中的奇數級的掃描線進行掃描，用第二掃描線驅動器電路 2002b 對掃描線 G1 至 Gn 中的偶數級的掃描線進行掃描。此外，輸入到第一掃描線驅動器電路 2002a 的啓始信號比輸入到第二掃描線驅動器電路 2002b 的啓始信號晚輸入時鐘信號的 1/4 周期。

應該指出，在圖 20 中的顯示裝置中，僅透過在一個框周期中將正的視頻信號和負的視頻信號輸入到每行中的每條信號線，就可執行點反轉驅動。另外，在圖 20 的顯

示裝置中，可透過在每一個框周期中將輸入到每條信號線的視頻信號的極性反轉來執行框反轉驅動。

參考圖 21 中的時序圖說明圖 20 中的顯示裝置的操作。應該指出，圖 21 中的時序圖顯示第一列掃描線 G1、第(i-1)列掃描線 Gi-1、第 i 列掃描線 Gi、第(i+1)列掃描線 Gi+1 和第 n 列掃描線 Gn 中的每個的選擇時序。另外，在圖 21 中的時序圖中，一個選擇期間分爲選擇期間 a 和選擇期間 b。此外，圖 21 中的時序圖顯示在圖 20 中的顯示裝置中執行點反轉驅動和框反轉驅動的情況。

在圖 21 中，例如，第 i 列掃描線 Gi 的選擇期間 a 與第(i-1)列掃描線 Gi-1 的選擇期間 b 重疊，第 i 列掃描線 Gi 的選擇期間 b 與第(i+1)列掃描線 Gi+1 的選擇期間 a 重疊。因此，在選擇期間 a 中，與輸入到第(i-1)列第(j+1)行的像素 1703 的視頻信號類似的視頻信號輸入到第 i 列第 j 行的像素 1703。另外，在選擇期間 b 中，與輸入到第 i 列第 j 行的像素 1703 的視頻信號類似的視頻信號輸入到第(i+1)列第(j+1)行的像素 1703。應該指出，在選擇期間 b 中輸入到像素 1703 中的每個的視頻信號爲原始視頻信號，在選擇期間 a 中輸入到像素 1703 中的每個的視頻信號爲像素 1703 中的每個的預充電視頻信號。因此，在透過在選擇期間 a 中輸入到第(i-1)列第(j+1)行的像素 1703 的視頻信號對像素 1703 中的每個進行預充電之後，在選擇期間 b 中（第 i 列第 j 行的）原始視頻信號輸入到像素 1703 中的每個。

如上所述，由於可以以高速將視頻信號寫入像素 1703 中的每個，所以可容易地使圖 20 中的顯示裝置做得較大或者可容易地使圖 20 中的顯示裝置的清晰度較高。另外，由於在一個框周期中具有相同極性的視頻信號輸入到每條信號線，所以沒有太多的每條信號線的充電和放電並且可實現低功耗。此外，由於在圖 20 的顯示裝置中可顯著地減小用於輸入視頻信號的 IC 的負載，所以可減少 IC 的發熱、功耗等。再者，由於在圖 20 中的顯示裝置中第一掃描線驅動器電路 2002a 和第二掃描線驅動器電路 2002b 的驅動頻率可大約減小一半，所以可節省功率。

應該指出，在本實施例模式的顯示裝置中，可根據像素 1703 的結構和驅動方法執行各種驅動方法。例如，可在一個框周期中多次用掃描線驅動器電路對掃描線進行掃描。

應該指出，可根據像素 1703 的結構將另一佈線等添加到圖 17、圖 19 和圖 20 中的顯示裝置中的每個。例如，可添加恆定電源線、電容器線、掃描線等。還應該指出，在添加掃描線的情況下，可添加應用本實施例模式的移位暫存器的掃描線驅動器電路。作爲另一示例，可將空掃描線、信號線、電源線或電容器線提供到像素部分。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一

部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔實施例模式 2〕

在本實施例模式中，說明與實施例模式 1 不同的正反器、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的結構和驅動方法。應該指出，用共同的標號表示與實施例模式 1 的部分類似的部分，省略相同的部分和具有類似功能的部分的詳細說明。

作爲本實施例模式的正反器的結構，可使用與實施例模式 1 的正反器的結構類似的結構。應該指出，正反器的驅動時序不同於實施例模式 1 的正反器的驅動時序。因而，在本實施例模式中，省略正反器的結構的說明。

應該指出，雖然說明了本實施例模式的驅動時序應用於圖 1A 中的正反器的情況，但是可自由地將本實施例模式的驅動時序與圖 1B、圖 1C、圖 5A、圖 5B、圖 5C、圖 7A、圖 7B、圖 8A、圖 8B、圖 9A、圖 9B、圖 10A 和圖 10B 中的正反器中的每個組合。另外，可自由地將本實施例模式的驅動時序與實施例模式 1 中說明的驅動時序組合。

接下來，參考圖 1A 中的正反器和圖 22 中的時序圖說明本實施例模式的正反器的操作。應該指出，透過將整個期間分爲設置期間、選擇期間、重置期間、第一非選擇期間和第二非選擇期間來說明圖 22 中的時序圖。還應該指出，設置期間分爲第一設置期間和第二設置期間，選擇期間分爲第一選擇期間和第二選擇期間。

應該指出，圖 22 所示的信號 2221、信號 2225、信號 2228、信號 2227 和信號 2222 分別輸入到第一佈線 121、第五佈線 125、第八佈線 128、第七佈線 127 和第二佈線 122。另外，從第三佈線 123 輸出圖 22 所示的信號 2223。這裏，信號 2221、信號 2225、信號 2228、信號 2227、信號 2222 和信號 2223 中的每個爲這樣的數位信號，在該數位信號中，H 位準信號的電位爲 V1（以下也稱爲 H 位準），L 位準信號的電位爲 V2（以下也稱爲 L 位準）。此外，信號 2221、信號 2225、信號 2228、信號 2227、信號 2222 和信號 2223 可分別稱爲啓始信號、功率時鐘信號（PCK）、第一控制時鐘信號（CCK1）、第二控制時鐘信號（CCK2）、重置信號和輸出信號。

本實施例模式的正反器基本執行與實施例模式 1 中說明的正反器的操作類似的操作。應該指出，在本實施例模式的正反器中，H 位準信號輸入到第一佈線 121 的時序延遲了時鐘信號的 1/4 周期，這不同於實施例模式 1 的正反器。

在圖 22 所示的第一設置期間（A1）、第二設置期間（A2）、重置期間（C）、第一非選擇期間（D）和第二非選擇期間（E）中，本實施例模式的正反器執行與圖 2 所示的第二非選擇期間（E）、設置期間（A）、重置期間（C）、第一非選擇期間（D）和第二非選擇期間（E）中的操作類似的操作。因而，省略其說明。

應該指出，如圖 23 所示，透過使 H 位準信號輸入到

第二佈線 122 的時序延遲時鐘信號的 1/4 周期，可顯著地縮短輸出信號的下降時間。也就是說，在應用圖 23 的本實施例模式的正反器中，在圖 23 的期間 C1 所示的第一重置期間中 L 位準信號輸入到第五佈線，節點 141 的電位下降到大約 V1+Vth101。因此，第一電晶體 101 保持導通，並且從第三佈線 123 輸出 L 位準信號。由於 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，所以可顯著地縮短第三佈線 123 的電位從 H 位準變成 L 位準的時間。在這之後，在應用圖 23 的本實施例模式的正反器中，在圖 23 的期間 C2 所示的第二重置期間中第七電晶體 107 導通，節點 141 的電位變成 V2。由於節點 142 的電位此時變成 V1-Vth103 並且第三電晶體 103 導通，所以從第三佈線 123 輸出 L 位準信號。

在本實施例模式的正反器中，可獲得與實施例模式 1 所示的正反器的有益效果類似的有益效果。

接下來，說明包括上述本實施例模式的正反器的移位暫存器的結構和驅動方法。

參考圖 24 說明本實施例模式的移位暫存器的結構。圖 24 中的移位暫存器包括 n 個正反器（正反器 2401_1 至 2401_n）。

說明圖 24 中的移位暫存器的連接關係。在圖 24 中的移位暫存器的第 i 級正反器 2401_i（正反器 2401_1 至 2401_n 中的任何一個）中，圖 1A 所示的第一佈線 121 連接至第十佈線 2420_i-1；圖 1A 所示的第二佈線 122 連接

至第十佈線 2420_i+2；圖 1A 所示的第三佈線 123 連接至第十佈線 2420_i；圖 1A 所示的第四佈線 124、第十佈線 130、第十一佈線 131、第十二佈線 132 和第十三佈線 133 連接至第七佈線 2417；在(4N-3)級（N 對應於 1 或更大的自然數）正反器中，圖 1A 所示的第五佈線 125 和第七佈線 127 連接至第二佈線 2412；在第(4N-2)級正反器中，圖 1A 所示的第五佈線 125 和第七佈線 127 連接至第三佈線 2413；在第(4N-1)級正反器中，圖 1A 所示的第五佈線 125 和第七佈線 127 連接至第四佈線 2414；在第 4N 級正反器中，圖 1A 所示的第五佈線 125 和第七佈線 127 連接至第五佈線 2415；在第(4N-3)級正反器中，圖 1A 所示的第八佈線 128 連接至第四佈線 2413；在第(4N-2)級正反器中，圖 1A 所示的第八佈線 128 連接至第五佈線 2415；在第(4N-1)級正反器中，圖 1A 所示的第八佈線 128 連接至第二佈線 2412；在第 4N 級正反器中，圖 1A 所示的第八佈線 128 連接至第三佈線 2413；圖 1A 所示的第六佈線 126 和第九佈線 129 連接至第六佈線 2416。應該指出，第一級正反器 2401_1 的圖 1A 所示的第一佈線 121 連接至第一佈線 2411；第(n-1)級正反器 2401_n-1 的圖 1A 所示的第二佈線 122 連接至第九佈線 2419；第 n 級正反器 2401_n 的圖 1A 所示的第二佈線 122 連接至第八佈線 2418。

應該指出，當圖 23 中的時序圖應用於本實施例模式的正反器時，第 i 級正反器 2401_i 的圖 1A 所示的第二佈

線 122 連接至第十佈線 2420_i+3。因此，第(n-3)級正反器 2401_n-3 的圖 1A 所示的第二佈線 122 連接至另外提供的佈線。

還應該指出，第一佈線 2411、第二佈線 2412、第三佈線 2413、第四佈線 2414、第五佈線 2415、第八佈線 2418 和第九佈線 2419 可分別稱爲第一信號線、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。此外，第六佈線 2416 和第七佈線 2417 可分別稱爲第一電源線和第二電源線。

接下來，參考圖 25 中的時序圖和圖 26 中的時序圖說明圖 24 所示的移位暫存器的操作。這裏，圖 25 中的時序圖分爲掃描間隔和回程間隔。

應該指出，電位 V1 供應給第四佈線 2414，電位 V2 供應給第五佈線 2415。

應該指出，圖 25 所示的信號 2511、信號 2512、信號 2513、信號 2514、信號 2515、信號 2518 和信號 2519 分別輸入到第一佈線 2411、第二佈線 2412、第三佈線 2413、第四佈線 2414、第五佈線 2415、第八佈線 2418 和第九佈線 2419。這裏，信號 2511、信號 2512、信號 2513、信號 2514、信號 2515、信號 2518 和信號 2519 爲數位信號，在該數位信號中，H 位準信號的電位爲 V1（以下也稱爲 H 位準），L 位準信號的電位爲 V2（以下也稱爲 L 位準）。此外，信號 2511、信號 2512、信號 2513、信號 2514、信號 2515、信號 2518 和信號 2519 可

分別稱爲啓始信號、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。

應該指出，任何信號、電位或電流可輸入到第一佈線 2411 至第九佈線 2419 中的每個。

從第十佈線 2420_1 至 2420_n 中的每個輸出這樣的數位信號，在該數位信號中，H 位準信號的電位爲 V1（以下也稱爲 H 位準），L 位準信號的電位爲 V2（以下也稱爲 L 位準）。應該指出，透過與實施例模式 1 類似地將緩衝器與第十佈線 2420_1 至 2420_n 中的每個連接，可使操作條件的範圍變寬。

應該指出，從第十佈線 2420_i-1 輸出的信號用作正反器 2401_i 的啓始信號，從第十佈線 2420_i+2 輸出的信號用作正反器 2401_i 的重置信號。這裏，從第一佈線 2411 輸入正反器 2401_1 的啓始信號；從第九佈線 2419 輸入正反器 2401_n-1 的第二重置信號；從第八佈線 2418 輸入正反器 2401_n 的第一重置信號。還應該指出，從第十佈線 2420_1 輸出的信號可用作正反器 2401_n-1 的第二重置信號，從第十佈線 2420_2 輸出的信號可用作正反器 2401_n 的第一重置信號。可選地，從第十佈線 2420_2 輸出的信號可用作正反器 2401_n-1 的第二重置信號，從第十佈線 2420_3 輸出的信號可用作正反器 2401_n 的第一重置信號。此外可選地，可另外提供第一空正反器和第二空正反器，第一空正反器的輸出信號和第二空正反器的輸出

信號可分別用作第一重置信號和第二重置信號。因而，可減少佈線的數量和信號的數量。

如圖 26 所示，例如，當正反器 2401_i 進入第一選擇期間時，從第十佈線 2420_i 輸出 H 位準信號（選擇信號）。此時，正反器 2401_i+1 進入第二設置期間。在這之後，當正反器 2401_i 進入第二選擇期間時，第十佈線 2420_i 保持輸出 H 位準信號。此時，正反器 2401_i+1 進入第一選擇期間。在這之後，當正反器 2401_i 進入重置期間時，從第十佈線 2420_i 輸出 L 位準信號。此時，正反器 2401_i+1 進入第二選擇期間。在這之後，當正反器 2401_i 進入第一非選擇期間時，第十佈線 2420_i 進入漂浮狀態並保持爲 V2。此時，正反器 2401_i+1 進入重置期間。在這之後，當正反器 2401_i 進入第二非選擇期間時，從第十佈線 2420_i 輸出 L 位準信號。此時，正反器 2402_i+1 進入第二非選擇期間。

在圖 24 中的移位暫存器中，可以以這種方式從第十佈線 2420_1 至 2420_n 順序地輸出選擇信號。此外，由於正反器 2401_i 的第二選擇期間和正反器 2401_i+1 的第一選擇期間爲同一期間，所以可在該同一期間中從第十佈線 2420_i 和第十佈線 2420_i+1 輸出選擇信號。

如上所述，本實施例模式的移位暫存器可應用於較高清晰度的顯示裝置或較大型顯示裝置。此外，在本實施例模式的移位暫存器中，可獲得與實施例模式 1 所示的移位暫存器的有益效果類似的有益效果。

接下來，說明包括上述本實施例模式的移位暫存器的顯示裝置的結構和驅動方法。應該指出，僅需要本實施例模式的移位暫存器至少包括本實施例模式的正反器。

參考圖 27 說明本實施例模式的顯示裝置的結構。在圖 27 的顯示裝置中，用掃描線驅動器電路 2702 對掃描線 G1 至 Gn 進行掃描。另外，視頻信號從奇數行的信號線輸入到奇數列的像素 1703，視頻信號從偶數行的信號線輸入到偶數列的像素 1703。應該指出，用共同的標號表示與圖 17 中的部分共同的部分，省略其說明。

應該指出，透過將本實施例模式的移位暫存器應用於圖 27 中的顯示裝置中的掃描線驅動器電路 2702，可透過一個掃描線驅動器電路執行與圖 20 中的顯示裝置的操作類似的操作。因此，可獲得與圖 20 中的顯示裝置的有益效果類似的有益效果。

還應該指出，與圖 19 中的顯示裝置類似，可用第一掃描線驅動器電路 2802a 和第二掃描線驅動器電路 2802b 對掃描線 G1 至 Gn 進行掃描。因此，可獲得與圖 19 中的顯示裝置的有益效果類似的有益效果。圖 28 顯示這種情況的結構。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一

部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔實施例模式 3〕

在本實施例模式中，說明與實施例模式 1 和 2 不同的正反器、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的結構和驅動方法。在本實施例模式的正反器中，透過不同的電晶體從不同的佈線輸出正反器的輸出信號和正反器的轉移信號。應該指出，用共同的標號表示與實施例模式 1 和 2 的部分類似的部分，省略相同的部分和具有類似功能的部分的詳細說明。

參考圖 40 說明本實施例模式的正反器的基本結構。圖 40 所示的正反器與添加第九電晶體 109 和第十電晶體 110 的圖 1A 中的正反器類似。

說明圖 40 中的正反器的連接關係。第九電晶體 109 的第一電極連接至第十五佈線 135；第九電晶體 109 的第二電極連接至第十四佈線 134；第九電晶體 109 的閘極連接至節點 141。第十電晶體 110 的第一電極連接至第十六佈線 136；第十電晶體 110 的第二電極連接至第十四佈線 134；第十電晶體 110 的閘極連接至第八佈線 128。其他連接關係與圖 1A 類似。

應該指出，第十五佈線 135 和第十六佈線 136 可分別稱爲第八信號線和第八電源線。

接下來，參考圖 41 中的時序圖說明圖 40 所示的正反器的操作。應該指出，透過將整個期間分爲設置期間、選擇期間、重置期間、第一非選擇期間和第二非選擇期間來說明圖 41 中的時序圖。還應該指出，在一些情況下，設

置期間、重置期間、第一非選擇期間和第二非選擇期間共稱爲非選擇期間。

應該指出，分別從第三佈線 123 和第十四佈線 134 輸出信號 223 和信號 234。信號 234 爲正反器的輸出信號，信號 223 爲正反器的轉移信號。還應該指出，信號 223 可以是正反器的輸出信號，信號 234 可以是正反器的轉移信號。

因此，當信號 234 用作正反器的輸出信號並且信號 223 用作正反器的轉移信號時，較佳的，在第一電晶體 101 至第十電晶體 110 中，第九電晶體 109 具有最大的 W/L 值。應該指出，當信號 223 用作正反器的輸出信號並且信號 234 用作正反器的轉移信號時，較佳的，在第一電晶體 101 至第十電晶體 110 中，第一電晶體 101 具有最大的 W/L 值。

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正反器的輸出信號和正反器的轉移信號。也就是說，在圖 40 中的正反器中，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，透過第九電晶體 109 和第十電晶體 110 從第十四佈線 134 輸出信號。此外，由於第九電晶體 109 和第十電晶體 110 與第一電晶體 101 和第二電晶體 102 類似地連接，所以從第十四佈線 134 輸出的信號（信號 234）具有與從第三佈線 123 輸出的信號（信號 223）的波形幾乎相同的波形。

應該指出，由於只需要第一電晶體 101 可將電荷供應

給下一級的第五電晶體 105 的閘極，所以第一電晶體 101 的 W/L 值較佳的比第五電晶體 105 的 W/L 值的兩倍小或者等於第五電晶體 105 的 W/L 值的兩倍，更佳的，比第五電晶體 105 的 W/L 值小或者等於第五電晶體 105 的 W/L 值。

還應該指出，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。此外，第九電晶體 109 和第十電晶體 110 可稱爲緩衝器部分。

如上所述，即使當大的負載連接至第十四佈線 134 並且在信號 234 中延遲、濁音等發生時，圖 40 中的正反器也可防止故障發生。這是因爲：透過經由不同的電晶體從不同的佈線輸出正反器的輸出信號和正反器的轉移信號，圖 40 中的正反器不受輸出信號的延遲、濁音等的不利影響。

此外，在本實施例模式的正反器中，可獲得與實施例模式 1 和 2 中說明的正反器的有益效果類似的有益效果。

應該指出，可自由地將本實施例模式的正反器與圖 1B、圖 1C、圖 5A、圖 5B、圖 5C、圖 7A、圖 7B、圖 8A、圖 8B、圖 9A、圖 9B、圖 10A 和圖 10B 中的正反器中的每個組合。另外，可自由地將本實施例模式的正反器與實施例模式 1 和 2 中說明的驅動時序組合。

接下來，說明包括上述本實施例模式的正反器的移位暫存器的結構和驅動方法。

參考圖 42 說明本實施例模式的移位暫存器的結構。圖 42 中的移位暫存器包括 n 個正反器（正反器 4201_1 至 4201_n）。

正反器 4201_1 至 4201_n、第一佈線 4211、第二佈線 4212、第三佈線 4213、第四佈線 4214、第五佈線 4215 和第六佈線 4216 分別與正反器 1101_1 至 1101_n、第一佈線 1111、第二佈線 1112、第三佈線 1113、第四佈線 1114、第五佈線 1115、第六佈線 1116 對應，類似的信號或類似的電源電壓輸入到正反器 4201_1 至 4201_n、第一佈線 4211、第二佈線 4212、第三佈線 4213、第四佈線 4214、第五佈線 4215 和第六佈線 4216。另外，第七佈線 4217_1 至 4217_n 和第八佈線 4218_1 至 4218_n 與圖 11 中的第七佈線 1117_1 至 1117_n 對應。

接下來，參考圖 43 中的時序圖說明圖 42 所示的移位暫存器的操作。

由於輸出信號和轉移信號輸出到不同的佈線，所以圖 42 所示的移位暫存器的操作不同於圖 11 所示的移位暫存器的操作。具體地講，輸出信號輸出到第八佈線 4218_1 至 4218_n 中的每個，轉移信號輸出到第七佈線 4217_1 至 4217_n 中的每個。

即使當大的負載（比如，電阻器或電容器）連接至第八佈線 4218_1 至 4218_n 中的每個時，圖 42 中的移位暫存器也可不受該負載的不利影響地操作。另外，即使當在第八佈線 4218_1 至 4218_n 中的任何一個和電源線或信號

線之間發生短路時，圖 42 中的移位暫存器也可繼續正常地操作。因此，在圖 42 中的移位暫存器中，可改善操作條件的範圍。此外，在圖 42 中的移位暫存器中，可提高可靠性。再者，在圖 42 中的移位暫存器中，可提高產量。這是因爲在圖 42 中的移位暫存器中可對每個正反器的轉移信號和每個正反器的輸出信號進行分割。

此外，在應用本實施例模式的正反器的移位暫存器中，可獲得與實施例模式 1 和 2 中說明的移位暫存器的有益效果類似的有益效果。

作爲本實施例模式的顯示裝置，可使用圖 17、圖 19、圖 20、圖 27 和圖 28 中的顯示裝置中的任何一個。因此，在本實施例模式的顯示裝置中，可獲得與實施例模式 1 和 2 中說明的顯示裝置的有益效果類似的有益效果。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例

模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔實施例模式 4〕

在本實施例模式中，說明 P 通道電晶體用作包括在本說明書中的電晶體的情況。此外，說明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的結構和驅動方法。

在本實施例模式的正反器中，說明包括在圖 1A 中的

正反器中的電晶體爲 P 通道電晶體的情況。因此，在圖 44 中的正反器中，可獲得與圖 1A 類似的有益效果。應該指出，P 通道電晶體可用作包括在圖 1B、圖 1C、圖 5A、圖 5B、圖 5C、圖 7A、圖 7B、圖 8A、圖 8B、圖 9A、圖 9B、圖 10A、圖 10B 或圖 40 所示的正反器中的電晶體。還應該指出，可自由地將本實施例模式的正反器與實施例模式 1 至 3 的說明組合。

參考圖 44 說明本實施例模式的正反器的基本結構。圖 44 所示的正反器包括第一電晶體 4401、第二電晶體 4402、第三電晶體 4403、第四電晶體 4404、第五電晶體 4405、第六電晶體 4406、第七電晶體 4407 和第八電晶體 4408。另外，第一電晶體 4401 至第八電晶體 4408 分別與圖 1A 至圖 1C 中的第一電晶體 101 至第八電晶體 108 對應。應該指出，第一電晶體 4401 至第八電晶體 4408 中的每個爲 P 通道電晶體，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（當 Vgs 變得低於 Vth 時），第一電晶體 4401 至第八電晶體 4408 中的每個導通。

應該指出，在本實施例模式的正反器中，第一電晶體 4401 至第八電晶體 4408 中的每個爲 P 通道電晶體。因此，在本實施例模式的正反器中，可簡化製造方法。另外，在本實施例模式的正反器中，可降低製造成本。此外，在本實施例模式的正反器中，可提高產量。

由於圖 44 中的正反器的連接關係與圖 1A 類似，所以

省略圖 44 中的正反器的連接關係。

第一佈線 4421、第二佈線 4422、第三佈線 4423、第四佈線 4424、第五佈線 4425、第六佈線 4426、第七佈線 4427、第八佈線 4428、第九佈線 4429、第十佈線 4430、第十一佈線 4431、第十二佈線 4432、第十三佈線 4433、節點 4441 和節點 4442 分別與圖 1A 至圖 1C 中的第一佈線 121、第二佈線 122、第三佈線 123、第四佈線 124、第五佈線 125、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、第十一佈線 131、第十二佈線 132、第十三佈線 133、節點 141 和節點 142 對應。

接下來，參考圖 45 中的時序圖說明圖 44 所示的正反器的操作。應該指出，透過將整個期間分爲設置期間、選擇期間、重置期間、第一非選擇期間和第二非選擇期間來說明圖 45 中的時序圖。還應該指出，在一些情況下，設置期間、重置期間、第一非選擇期間和第二非選擇期間共稱爲非選擇期間。

圖 45 中的時序圖與圖 2 中的時序圖類似，在圖 2 中的時序圖中，H 位準和 L 位準反轉。也就是說，與圖 1A 至圖 1C 中的正反器相比，在圖 44 中的正反器中，輸入信號和輸出信號的 H 位準和 L 位準正好反轉。應該指出，信號 4521、信號 4525、信號 4528、信號 4527、電位 4541、電位 4542、信號 4522 和信號 4523 分別與圖 2 中的信號 221、信號 225、信號 228、信號 227、電位 241、

電位 242、信號 222 和信號 223 對應。

應該指出，作爲供應給圖 44 中的正反器的電源電壓，與圖 1A 至圖 1C 中的正反器相比，V1 和 V2 反轉。

首先，說明正反器在圖 45 的期間 A 所示的設置期間中的操作。節點 4441 的電位（電位 4541）變成 V2+|Vth4405|（Vth4405 對應於第五電晶體 4405 的臨界值電壓）。然後，在保持在 V2+|Vth4405|的同時，節點 4441 進入漂浮狀態。此時，節點 4442 的電位變成 V1。應該指出，由於第一電晶體 4401 和第二電晶體 4402 導通，所以從第三佈線 4423 輸出 H 位準信號。

說明正反器在圖 45 的期間 B 所示的選擇期間中的操作。透過自舉操作，節點 4441 的電位變成 V2-|Vth4401|-γ（Vth4401 對應於第一電晶體 4401 的臨界值電壓，γ 對應於給定的正數）。因而，由於第一電晶體 4401 導通，所以從第三佈線 4423 輸出 L 位準信號（V2）。此時，節點 4442 的電位變成 V1-θ（θ 對應於給定的正數）。另外，滿足 θ<|Vth4406|（Vth4406 對應於第六電晶體 4406 的臨界值電壓）。因而，第六電晶體 4406 保持截止。

說明正反器在圖 45 的期間 C 所示的重置期間中的操作。由於第七電晶體 4407 導通，所以節點 4441 的電位變成 V1。因而，第一電晶體 4401 截止。此時，由於第二電晶體 4402 導通，所以從第三佈線 4423 輸出 H 位準信號。

說明正反器在圖 45 的期間 D 中的第一非選擇期間中的操作。節點 4442 的電位變成 V2+|Vth4403|（Vth4403

對應於第三電晶體 4403 的臨界值電壓）。因而，第六電晶體 4406 導通並保持在 V1。此時，第二電晶體 4402 截止。因而，由於第三佈線 4423 進入漂浮狀態，所以第三佈線 4423 保持在 V1。

說明正反器在圖 45 的期間 E 所示的第二非選擇期間中的操作。由於節點 4442 的電位變成 V1-θ，所以第六電晶體 4406 截止。因而，由於節點 4441 進入漂浮狀態，所以節點 4441 保持在 V1。此時，由於第二電晶體 4402 導通，所以從第三佈線 4423 輸出 H 位準信號（V1）。

應該指出，在本實施例模式的移位暫存器中，可自由地將本實施例模式的正反器與實施例模式 1 至 3 中說明的移位暫存器組合。例如，在本實施例模式的移位暫存器中，可自由地將本實施例模式的正反器與圖 11、圖 14、圖 24 和圖 42 中的移位暫存器組合。應該指出，與實施例模式 1 至 3 中說明的移位暫存器相比，在本實施例模式的移位暫存器中，H 位準和 L 位準反轉。

應該指出，在本實施例模式的顯示裝置中，可自由地將本實施例模式的移位暫存器與實施例模式 1 至 3 中說明的顯示裝置組合。例如，可自由地將本實施例模式的顯示裝置與圖 17、圖 19、圖 20、圖 27 和圖 28 中的顯示裝置組合。應該指出，與實施例模式 1 至 3 中說明的顯示裝置相比，在本實施例模式的顯示裝置中，H 位準和 L 位準反轉。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地

將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用

於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔實施例模式 5〕

在本實施例模式中，說明包括在實施例模式 1 至 4 所示的顯示裝置中的每個的信號線驅動器電路。

說明圖 31 中的信號線驅動器電路。圖 31 所示的信號線驅動器電路包括驅動器 IC 5601、開關組 5602_1 至 5602_M、第一佈線 5611、第二佈線 5612、第三佈線 5613 和佈線 5621_1 至 5621_M。開關組 5602_1 至 5602_M 中的每個包括第一開關 5603a、第二開關 5603b 和第三開關 5603c。

驅動器 IC 5601 連接至第一佈線 5611、第二佈線 5612、第三佈線 5613 和佈線 5621_1 至 5621_M。開關組 5602_1 至 5602_M 中的每個分別連接至第一佈線 5611、第二佈線 5612、第三佈線 5613 和與開關組 5602_1 至 5602_M 對應的佈線 5621_1 至 5621_M。佈線 5621_1 至 5621_M 中的每個透過第一開關 5603a、第二開關 5603b 和第三開關 5603c 連接至三條信號線。例如，第 j 行的佈線 5621_J（佈線 5621_1 至 5621_M 中的一條佈線）透過第一開關 5603a、第二開關 5603b 和第三開關 5603c 連接至信號線 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 和第三佈

線 5613 中的每個。

應該指出，較佳的使用單晶基板或使用多晶半導體的玻璃基板來形成驅動器 IC 5601。較佳的在與實施例模式 1 所示的每個像素部分相同的基板上方形成開關組 5602_1 至 5602_M。因此，較佳的透過 FPC 等連接驅動器 IC 5601 和開關組 5602_1 至 5602_M。

接下來，參考圖 32 中的時序圖說明圖 31 所示的信號線驅動器電路的操作。圖 32 中的時序圖顯示選擇第 i 列掃描線 Gi 的情況。第 i 列掃描線 Gi 的選擇期間分爲第一子選擇期間 T1、第二子選擇期間 T2 和第三子選擇期間 T3。另外，即使當選擇另一列掃描線時，圖 31 中的信號線驅動器電路也與圖 32 類似地操作。

應該指出，圖 32 中的時序圖顯示第 j 行中的佈線 5621_J 透過第一開關 5603a、第二開關 5603b 和第三開關 5603c 連接至信號線 Sj-1、信號線 Sj 和信號線 Sj+1 的情況。

圖 32 中的時序圖顯示選擇第 i 列掃描線 Gi 的時序、第一開關 5603a 的開啓/關閉的時序 5703a、第二開關 5603b 的開啓/關閉的時序 5703b、第三開關 5603c 的開啓/關閉的時序 5703c 和輸入到第 j 行的佈線 5621_J 的信號 5721_J。

在第一子選擇期間 T1、第二子選擇期間 T2 和第三子選擇期間 T3 中，不同的視頻信號輸入到佈線 5621_1 至 5621_M。例如，在第一子選擇期間 T1 中輸入到佈線

5621_J 的視頻信號輸入到信號線 Sj-1，在第二子選擇期間 T2 中輸入到佈線 5621_J 的視頻信號輸入到信號線 Sj，在第三子選擇期間 T3 中輸入到佈線 5621_J 的視頻信號輸入到信號線 Sj+1。另外，在第一子選擇期間 T1、第二子選擇期間 T2 和第三子選擇期間 T3 中，用 Dataj-1、Dataj 和 Dataj+1 表示輸入到佈線 5621_J 的視頻信號。

如圖 32 所示，在第一子選擇期間 T1 中，第一開關 5603a 開啓，第二開關 5603b 和第三開關 5603c 關閉。此時，輸入到佈線 5621_J 的 Dataj-1 透過第一開關 5603a 輸入到信號線 Sj-1。在第二子選擇期間 T2 中，第二開關 5603b 開啓，第一開關 5603a 和第三開關 5603c 關閉。此時，輸入到佈線 5621_J 的 Dataj 透過第二開關 5603b 輸入到信號線 Sj。在第三子選擇期間 T3 中，第三開關 5603c 開啓，第一開關 5603a 和第二開關 5603b 關閉。此時，輸入到佈線 5621_J 的 Dataj+1 透過第三開關 5603c 輸入到信號線 Sj+1。

如上所述，在圖 31 中的信號線驅動器電路中，透過將一個閘極選擇期間分爲三個期間，可在一個閘極選擇期間中將視頻信號從一條佈線 5621 輸入到三條信號線。因此，在圖 31 中的信號線驅動器電路中，提供有驅動器 IC 5601 的基板和提供有像素部分的基板的連接的數量可以大約爲信號線的數量的 1/3。連接的數量減少爲信號線的數量的大約 1/3，從而可提高圖 31 中的信號線驅動器電路的可靠性、產量等。

透過將本實施例模式的信號線驅動器電路應用於實施例模式 1 至 4 所示的顯示裝置中的每個，可進一步減少提供有像素部分的基板和外部基板的連接的數量。因此，可提高本發明的顯示裝置的可靠性。另外，可提高本發明的顯示裝置的產量。

接下來，參考圖 33 說明 N 通道電晶體用於第一開關 5603a、第二開關 5603b 和第三開關 5603c 的情況。應該指出，用共同的標號表示與圖 31 的部分類似的部分，省略相同的部分和具有類似功能的部分的詳細說明。

第一電晶體 5903a 對應於第一開關 5603a。第二電晶體 5903b 對應於第二開關 5603b。第三電晶體 5903c 對應於第三開關 5603c。

例如，在開關組 5602_J 的情況下，第一電晶體 5903a 的第一電極連接至佈線 5621_J；第一電晶體 5903a 的第二電極連接至信號線 Sj-1；第一電晶體 5903a 的閘極連接至第一佈線 5611。第二電晶體 5903b 的第一電極連接至佈線 5621_J；第二電晶體 5903b 的第二電極連接至信號線 Sj；第二電晶體 5903b 的閘極連接至第二佈線 5612。第三電晶體 5903c 的第一電極連接至佈線 5621_J；第三電晶體 5903c 的第二電極連接至信號線 Sj+1；第三電晶體 5903c 的閘極連接至第三佈線 5613。

應該指出，第一電晶體 5903a、第二電晶體 5903b 和第三電晶體 5903c 中的每個起開關電晶體的作用。此外，當輸入到每個閘極的信號爲 H 位準時，第一電晶體

5903a、第二電晶體 5903b 和第三電晶體 5903c 中的每個導通，當輸入到每個閘極的信號爲 L 位準時，第一電晶體 5903a、第二電晶體 5903b 和第三電晶體 5903c 的每個截止。

當 N 通道電晶體用於第一開關 5603a、第二開關 5603b 和第三開關 5603c 時，非晶矽可用於每個電晶體的半導體層。因此，可簡化製造方法，從而可降低製造成本，並且可提高產量。此外，可形成諸如大型顯示面板的半導體裝置。即使當多矽或單晶矽用於每個電晶體的半導體層時，也可簡化製造方法。

在圖 33 中的信號線驅動器電路中，N 通道電晶體用於第一電晶體 5903a、第二電晶體 5903b 和第三電晶體 5903c；然而，P 通道電晶體可用於第一電晶體 5903a、第二電晶體 5903b 和第三電晶體 5903c。在這種情況下，當輸入到閘極的信號爲 L 位準時，每個電晶體導通，當輸入到閘極的信號爲 H 位準時，每個電晶體截止。

應該指出，開關的佈置、數量、驅動方法等不受限制，只要如圖 31 所示一個閘極選擇期間分爲多個子選擇期間並且在多個子選擇期間中的每個中視頻信號從一條佈線輸入到多條信號線即可。

例如，當在三個或更多個子選擇期間中的每個中視頻信號從一條佈線輸入到三條或更多條信號線時，只需要添加開關和用於控制該開關的佈線。應該指出，當一個選擇期間分爲四個或更多個子選擇期間時，一個子選擇期間變

短。因此，較佳的將一個選擇期間分爲兩個或三個子選擇期間。

作爲另一示例，如圖 34 中的時序圖所示，一個選擇期間可分爲預充電期間 Tp、第一子選擇期間 T1、第二子選擇期間 T2 和第三子選擇期間 T3。圖 34 中的時序圖顯示選擇第 i 列掃描線 Gi 的時序、第一開關 5603a 的開啓/關閉的時序 5803a、第二開關 5603b 的開啓/關閉的時序 5803b、第三開關 5603c 的開啓/關閉的時序 5803c 和輸入到第 j 行佈線 5621_J 的信號 5821_J。如圖 34 所示，在預充電期間 Tp 中，第一開關 5603a、第二開關 5603b 和第三開關 5603c 開啓。此時，輸入到佈線 5621_J 的預充電電壓 Vp 透過第一開關 5603a、第二開關 5603b 和第三開關 5603c 輸入到信號線 Sj-1、信號線 Sj 和信號線 Sj+1 中的每個。在第一子選擇期間 T1 中，第一開關 5603a 開啓，第二開關 5603b 和第三開關 5603c 關閉。此時，輸入到佈線 5621_J 的 Dataj-1 透過第一開關 5603a 輸入到信號線 Sj-1。在第二子選擇期間 T2 中，第二開關 5603b 開啓，第一開關 5603a 和第三開關 5603c 關閉。此時，輸入到佈線 5621_J 的 Dataj 透過第二開關 5603b 輸入到信號線 Sj。在第三子選擇期間 T3 中，第三開關 5603c 開啓，第一開關 5603a 和第二開關 5603b 關閉。此時，輸入到佈線 5621_J 的 Dataj+1 透過第三開關 5603c 輸入到信號線 Sj+1。

如上所述，在應用圖 34 中的時序圖的圖 31 中的掃描

線驅動器電路中，由於可透過在子選擇期間之前提供預充電選擇期間來對信號線進行預充電，所以可以以高速將視頻信號寫入像素。應該指出，用共同的標號表示與圖 32 的部分類似的部分，省略相同的部分和具有類似功能的部分的詳細說明。

如圖 31 所示，一個閘極選擇期間可分爲多個子選擇期間，在圖 35 中的多個子選擇期間中的每個中可將視頻信號從一條佈線輸入到多條信號線。應該指出，圖 35 僅顯示信號線驅動器電路中的第 j 行開關組 6022_J。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。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。開關組 6022_J 連接至第一佈線 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。

第一電晶體 6001 的第一電極連接至佈線 5621_J；第一電晶體 6001 的第二電極連接至信號線 Sj-1；第一電晶體 6001 的閘極連接至第一佈線 6011。第二電晶體 6002 的第一電極連接至佈線 5621_J；第二電晶體 6002 的第二電極連接至信號線 Sj-1；第二電晶體 6002 的閘極連接至第二佈線 6012。第三電晶體 6003 的第一電極連接至佈線 5621_J；第三電晶體 6003 的第二電極連接至信號線 Sj；

第三電晶體 6003 的閘極連接至第三佈線 6013。第四電晶體 6004 的第一電極連接至佈線 5621_J；第四電晶體 6004 的第二電極連接至信號線 Sj；第四電晶體 6004 的閘極連接至第四佈線 6014。第五電晶體 6005 的第一電極連接至佈線 5621_J；第五電晶體 6005 的第二電極連接至信號線 Sj+1；第五電晶體 6005 的閘極連接至第五佈線 6015。第六電晶體 6006 的第一電極連接至佈線 5621_J；第六電晶體 6006 的第二電極連接至信號線 Sj+1；第六電晶體 6006 的閘極連接至第六佈線 6016。

應該指出，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 中的每個起開關電晶體的作用。此外，當輸入到每個閘極的信號爲 H 位準時，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 中的每個導通，當輸入到每個閘極的信號爲 L 位準時，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 中的每個截止。

應該指出，第一佈線 6011 和第二佈線 6012 與圖 33 中的第一佈線 5913 對應。第三佈線 6013 和第四佈線 6014 與圖 33 中的第二佈線 5912 對應。第五佈線 6015 和第六佈線 6016 與圖 33 中的第三佈線 5911 對應。第一電晶體 6001 和第二電晶體 6002 與圖 33 中的第一電晶體 5903a 對應。第三電晶體 6003 和第四電晶體 6004 與圖 33

中的第二電晶體 5903b 對應。第五電晶體 6005 和第六電晶體 6006 與圖 33 中的第三電晶體 5903c 對應。

在圖 35 中，在圖 32 所示的第一子選擇期間 T1 中，第一電晶體 6001 和第二電晶體 6002 中的一個導通。在第二子選擇期間 T2 中，第三電晶體 6003 和第四電晶體 6004 中的一個導通。在第三子選擇期間 T3 中，第五電晶體 6005 和第六電晶體 6006 中的一個導通。此外，在圖 34 中所示的預充電期間 Tp 中，第一電晶體 6001、第三電晶體 6003 和第五電晶體 6005 導通，或者第二電晶體 6002、第四電晶體 6004 和第六電晶體 6006 導通。

因此，在圖 35 中，由於可縮短每個電晶體的導通時間，所以可抑制電晶體特性的劣化。這是因爲例如在圖 32 中所示的第一子選擇期間 T1 中，當第一電晶體 6001 和第二電晶體 6002 中的一個導通時，可將視頻信號輸入到信號線 Sj-1。應該指出，例如在圖 32 中所示的第一子選擇期間 T1 中，當第一電晶體 6001 和第二電晶體 6002 在同一時間都導通時，視頻信號可以以高速輸入到信號線 Sj-1。

應該指出，雖然兩個電晶體並聯在佈線 5621 和圖 35 中的信號線之間，但是本發明不限於此，三個或更多個電晶體可並聯在佈線 5621 和信號線之間。因而，還可抑制每個電晶體特性的劣化。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）

應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實

施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔實施例模式 6〕

在本實施例模式中，說明用於防止在實施例模式 1 至 4 所示的顯示裝置中由於靜電釋放而引起的缺陷的結構。

應該指出，靜電釋放對應於當儲存在人體或物體中的正電荷或負電荷接觸半導體裝置時透過半導體裝置的輸入/輸出端的瞬間釋放以及透過供應在半導體裝置內流動的大電流而引起的損害。

圖 36A 顯示用於防止由保護二極體在掃描線中引起的靜電釋放的結構。圖 36A 顯示在佈線 6111 和掃描線之間提供保護二極體的結構。雖然沒有顯示，但是多個像素連接至第 i 列掃描線 Gi。應該指出，電晶體 6101 用作保護二極體。雖然電晶體 6101 爲 N 通道電晶體，但是可使用 P 通道電晶體，並且電晶體 6101 的極性可與包括在掃描線驅動器電路或像素中的電晶體的極性相同。

應該指出，雖然這裏佈置了一個保護二極體，但是可串聯、並聯或串並聯佈置多個保護二極體。

電晶體 6101 的第一電極連接至第 i 列掃描線 Gi；電晶體 6101 的第二電極連接至佈線 6111；電晶體 6101 的閘極連接至第 i 列掃描線 Gi。

說明圖 36A 的操作。特定電位輸入到佈線 6111，該特定電位低於輸入到第 i 列掃描線 Gi 的信號的 L 位準。

當正電荷或負電荷沒有釋放到第 i 列掃描線 Gi 時，第 i 列掃描線 Gi 的電位爲 H 位準或 L 位準，從而電晶體 6101 截止。另一方面，當負電荷釋放到第 i 列掃描線 Gi 時，第 i 列掃描線 Gi 的電位立即下降。此時，當第 i 列掃描線 Gi 的電位低於透過從佈線 6111 的電位減去電晶體 6101 的臨界值電壓而獲得的值時，電晶體 6101 導通，電流透過電晶體 6101 流到佈線 6111。因此，圖 36A 所示的結構可防止大電流流到像素，從而可防止像素的靜電釋放。

圖 36B 顯示用於防止當正電荷釋放到第 i 列掃描線 Gi 時的靜電釋放的結構。在掃描線和佈線 6112 之間提供起保護二極體作用的電晶體 6102。應該指出，雖然這裏佈置了一個保護二極體，但是可串聯、並聯或串並聯佈置多個保護二極體。雖然電晶體 6102 爲 N 通道電晶體，但是可使用 P 通道二極體，並且電晶體 6102 的極性可與包括在掃描線驅動器電路或像素中的電晶體的極性相同。電晶體 6102 的第一電極連接至第 i 列掃描線 Gi；電晶體 6102 的第二電極連接至佈線 6112；電晶體 6102 的閘極連接至佈線 6112。應該指出，高於輸入到第 i 列掃描線 Gi 的信號的 H 位準的電位輸入到佈線 6112。因此，當電荷沒有釋放到第 i 列掃描線 Gi 時，電晶體 6102 截止。另一方面，當正電荷釋放到第 i 列掃描線 Gi 時，第 i 列掃描線 Gi 的電位立即上升。此時，當第 i 列掃描線 Gi 的電位高於佈線 6112 的電位和電晶體 6102 的臨界值電壓之和時，電晶體 6102 導通，並且電流透過電晶體 6102 流到佈線

6112。因此，圖 36B 中所示的結構可防止大電流流到像素，從而可防止像素的靜電釋放。

如圖 36C 所示，透過組合圖 36A 和圖 36B 的結構，當正電荷或負電荷釋放到第 i 列掃描線 Gi 時，可防止像素的靜電釋放。應該指出，用共同的標號表示與圖 36A 和圖 36B 的部分類似的部分，省略相同的部分和具有類似功能的部分的詳細說明。

圖 37A 顯示起保護二極體作用的電晶體 6201 連接在掃描線和儲存電容器線之間的結構。應該指出，雖然這裏佈置了一個保護二極體，但是可串聯、並聯或串並聯佈置多個保護二極體。雖然電晶體 6201 爲 N 通道電晶體，但是可使用 P 通道二極體，並且電晶體 6201 的極性可與包括在掃描線驅動器電路或像素中的電晶體的極性相同。佈線 6211 起儲存電容器線的作用。電晶體 6201 的第一電極連接至第 i 列掃描線 Gi；電晶體 6201 的第二電極連接至佈線 6211；電晶體 6201 的閘極連接至第 i 列掃描線 Gi。應該指出，低於輸入到第 i 列掃描線 Gi 的信號的 L 位準的電位輸入到佈線 6211。因此，當電荷沒有釋放到第 i 列掃描線 Gi 時，電晶體 6210 截止。另一方面，當負電荷釋放到第 i 列掃描線 Gi 時，第 i 列掃描線 Gi 的電位立即下降。此時，當第 i 列掃描線 Gi 的電位低於透過從佈線 6211 的電位減去電晶體 6201 的臨界值電壓而獲得的值時，電晶體 6201 導通，並且電流透過電晶體 6201 流到佈線 6211。因此，圖 37A 所示的結構可防止大電流流到像

素，從而可防止像素的靜電釋放。此外，由於在圖 37A 所示的結構中儲存電容器線用作用於釋放電荷的佈線，所以沒有必要添加佈線。

圖 37B 顯示用於防止當正電荷釋放到第 i 列掃描線 Gi 時的靜電釋放的結構。這裏，高於輸入到第 i 列掃描線 Gi 的信號的 H 位準的電位輸入到佈線 6211。因此，當電荷沒有釋放到第 i 列掃描線 Gi 時，電晶體 6202 截止。另一方面，當正電荷釋放到第 i 列掃描線 Gi 時，第 i 列掃描線 Gi 的電位立即上升。此時，當第 i 列掃描線 Gi 的電位高於佈線 6211 的電位和電晶體 6202 的臨界值電壓之和時，電晶體 6202 導通，並且電流透過電晶體 6202 流到佈線 6211。因此，圖 37B 中所示的結構可防止大電流流到像素，從而可防止像素的靜電釋放。此外，由於在圖 37B 中所示的結構中儲存電容器線用作用於釋放電荷的佈線，所以沒有必要添加佈線。應該指出，用共同的標號表示與圖 37A 的部分類似的部分，省略相同的部分和具有類似功能的部分的詳細說明。

接下來，圖 38A 顯示用於防止由保護二極體在信號線中引起的靜電釋放的結構。圖 38A 顯示在佈線 6411 和信號線之間提供保護二極體的結構。雖然沒有顯示，但是多個像素連接至第 j 行信號線 Sj。電晶體 6401 用作保護二極體。應該指出，雖然電晶體 6401 爲 N 通道電晶體，但是可使用 P 通道電晶體，並且電晶體 6401 的極性可與包括在信號線驅動器電路或像素中的電晶體的極性相同。

應該指出，雖然這裏佈置了一個保護二極體，但是可串聯、並聯或串並聯佈置多個保護二極體。

電晶體 6401 的第一電極連接至第 j 行信號線 Sj；電晶體 6401 的第二電極連接至佈線 6411；電晶體 6401 的閘極連接至第 j 行信號線 Sj。

說明圖 38A 的操作。特定電位輸入到佈線 6411，該特定電位低於輸入到第 j 行信號線 Sj 的視頻信號的最小值。當正電荷或負電荷沒有釋放到第 j 行信號線 Sj 時，第 j 行信號線 Sj 的電位與視頻信號相同，從而電晶體 6401 截止。另一方面，當負電荷釋放到第 j 行信號線 Sj 時，第 j 行的信號線 Sj 的電位立即下降。此時，當第 j 行信號線 Sj 的電位低於透過從佈線 6411 的電位減去電晶體 6401 的臨界值電壓而獲得的值時，電晶體 6401 導通，電流透過電晶體 6401 流到佈線 6411。因此，圖 38A 所示的結構可防止大電流流到像素，從而可防止像素的靜電釋放。

圖 38B 顯示用於防止當正電荷釋放到第 j 行信號線 Sj 時的靜電釋放的結構。在信號線和佈線 6412 之間提供起保護二極體作用的電晶體 6402。應該指出，雖然這裏佈置了一個保護二極體，但是可串聯、並聯或串並聯佈置多個保護二極體。雖然電晶體 6402 爲 N 通道電晶體，但是可使用 P 通道二極體，並且電晶體 6402 的極性可與包括在信號線驅動器電路或像素中的電晶體的極性相同。電晶體 6402 的第一電極連接至第 j 行信號線 Sj；電晶體 6402

的第二電極連接至佈線 6412；電晶體 6402 的閘極連接至佈線 6412。應該指出，高於輸入到第 j 行信號線 Sj 的視頻信號的最大值的電位輸入到佈線 6412。因此，當電荷沒有釋放到第 j 行信號線 Sj 時，電晶體 6402 截止。另一方面，當正電荷釋放到第 j 行信號線 Sj 時，第 j 行信號線 Sj 的電位立即上升。此時，當第 j 行信號線 Sj 的電位高於佈線 6412 的電位和電晶體 6402 的臨界值電壓之和時，電晶體 6402 導通，並且電流透過電晶體 6402 流到佈線 6412。因此，圖 38B 中所示的結構可防止大電流流到像素，從而可防止像素的靜電釋放。

如圖 38C 所示，透過組合圖 38A 和圖 38B 的結構，可防止當正電荷或負電荷釋放到第 j 行信號線 Sj 時像素的靜電釋放。應該指出，用共同的標號表示與圖 38A 和圖 38B 的部分類似的部分，省略相同的部分和具有類似功能的部分的詳細說明。

在本實施例模式中，說明用於防止連接至掃描線和信號線的像素的靜電釋放的結構。然而，本實施例模式的結構不僅用於防止連接至掃描線和信號線的像素的靜電釋放。例如，當本實施例模式用於輸入信號或電位且連接至實施例模式 1 至 4 中所示的掃描線驅動器電路和信號線驅動器電路的佈線時，可防止掃描線驅動器電路和信號線驅動器電路的靜電釋放。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）

應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實

施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔實施例模式 7〕

在本實施例模式中，說明可應用於實施例模式 1 至 4 中所示的顯示裝置中的每個的顯示裝置的另一結構。

圖 39A 顯示在掃描線和另一掃描線之間提供二極體連接的電晶體的結構。圖 39A 顯示這樣的結構，在該結構中，在第(i-1)列掃描線 Gi-1 和第 i 列掃描線 Gi 之間提供二極體連接的電晶體 630a，在第 i 列掃描線 Gi 和第(i+1)列掃描線 Gi+1 之間提供二極體連接的電晶體 6301b。應該指出，雖然電晶體 6301a 和 6301b 爲 N 通道電晶體，但是可使用 P 通道電晶體，並且電晶體 6301a 和 6301b 的極性可與包括在掃描線驅動器電路或像素中的電晶體的極性相同。

應該指出，在圖 39A 中，典型地顯示了第(i-1)列掃描線 Gi-1、第 i 列掃描線 Gi 和第(i+1)列掃描線 Gi+1，在其他掃描線之間類似地提供二極體連接的電晶體。

電晶體 6301a 的第一電極連接至第 i 列掃描線 Gi；電晶體 6301a 的第二電極連接至第(i-1)列掃描線 Gi-1；電晶體 6301a 的閘極連接至第(i-1)列掃描線 Gi-1。電晶體 6301b 的第一電極連接至第(i+1)列掃描線 Gi+1；電晶體 6301b 的第二電極連接至第 i 列掃描線 Gi；電晶體 6301b 的閘極連接至第 i 列掃描線 Gi。

說明圖 39A 的操作。在實施例模式 1 至 4 中所示的掃描線驅動器電路中的每個中，第(i-1)列掃描線 Gi-1、第 i 列掃描線 Gi 和第(i+1)列掃描線 Gi+1 在非選擇期間中保持在 L 位準。因此，電晶體 6301a 和 6301b 截止。然而，當第 i 列掃描線 Gi 的電位由於例如雜訊等而上升時，透過第 i 列掃描線 Gi 選擇像素，並且將錯誤的視頻信號寫入像素。因此，透過如圖 39A 所示在掃描線之間提供二極體連接的電晶體，可防止錯誤的視頻信號寫入像素。這是因爲：當第 i 列掃描線 Gi 的電位上升到等於或高於第(i-1)列掃描線 Gi-1 的電位和電晶體 6301a 的臨界值電壓之和時，電晶體 6301a 導通，第 i 列掃描線 Gi 的電位下降。因此，不透過第 i 列的掃描線 Gi 選擇像素。

當在同一基板上方形成掃描線驅動器電路和像素部分時，圖 39A 的結構特別有利。這是因爲：在僅包括 N 通道電晶體或僅包括 P 通道電晶體的掃描線驅動器電路中，掃描線有時進入漂浮狀態，並且雜訊容易在該掃描線中發生。

圖 39B 顯示掃描線之間提供的二極體連接的電晶體的方向與圖 39A 中的方向相反的結構。應該指出，雖然電晶體 6302a 和 6302b 爲 N 通道電晶體，但是可使用 P 通道電晶體，並且電晶體 6302a 和 6302b 的極性可與包括在掃描線驅動器電路或像素中的電晶體的極性相同。在圖 39B 中，電晶體 6302a 的第一電極連接至第 i 列掃描線 Gi；電晶體 6302a 的第二電極連接至第(i-1)列掃描線 Gi-1；電晶

體 6302a 的閘極連接至第 i 列掃描線 Gi。電晶體 6302b 的第一電極連接至第(i+1)列掃描線 Gi+1；電晶體 6302b 的第二電極連接至第 i 列掃描線 Gi；電晶體 6302b 的閘極連接至第(i+1)列掃描線 Gi+1。在圖 39B 中，與圖 38A 類似，當第 i 列掃描線 Gi 的電位上升到等於或高於第(i+1)列掃描線 Gi+1 的電位和電晶體 6302b 的臨界值電壓之和時，電晶體 6302b 導通，第 i 列掃描線 Gi 的電位下降。因此，不透過第 i 列掃描線 Gi 選擇像素，並且可防止錯誤的視頻信號寫入像素。

如圖 39C 所示，透過組合圖 39A 和圖 39B 的結構，即使當第 i 列掃描線 Gi 的電位上升時，電晶體 6301a 和 6301b 也導通，並且第 i 列掃描線 Gi 的電位也下降。應該指出，在圖 39C 中，由於電流流過兩個電晶體，所以可消除較大的雜訊。應該指出，用共同的標號表示與圖 39A 和圖 39B 的部分類似的部分，省略相同的部分和具有類似功能的部分的詳細說明。

應該指出，如圖 37A 和圖 37B 所示，當在掃描線和儲存電容器線之間提供二極體連接的電晶體時，可獲得與圖 39A 至圖 39C 的有益效果類似的有益效果。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一

部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔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 46A 至圖 46G 是顯示電晶體的結構和製造方法的示例的截面圖。圖 46A 是顯示電晶體的結構示例的截面圖。圖 46B 至圖 46G 是顯示電晶體的製造方法的示例的截面圖。

電晶體的結構和製造方法不限於圖 46A 至圖 46G 所示的電晶體的結構和製造方法，可採用各種結構和製造方法。

參考圖 46A 說明電晶體的結構示例。圖 46A 是具有不同結構的多個電晶體的截面圖。在圖 46A 中，雖然佈置了具有不同結構的多個電晶體，但是該佈置是用於說明電晶體的結構的，實際上沒有必要如圖 46A 所示那樣佈置電晶體，可如所需佈置電晶體。

然後，對每個形成電晶體的層進行說明。

基板 110111 可以是諸如鋇硼玻璃、鋁硼玻璃的玻璃基板、石英基板、陶瓷基板或包括例如不銹鋼的金屬基板。除了這些之外，還可使用由具有柔韌性的合成樹脂形成的基板，所述合成樹脂諸如丙烯酸或塑膠，所述塑膠的代表有聚對苯二甲酸乙二酯（PET）、聚萘二甲酸乙二醇酯（PEN）、聚醚碸膜（PES）。透過使用這樣的柔韌的基板，可形成可彎曲的半導體裝置。由於柔韌的基板對將使用的基板的面積和形狀沒有限制，所以例如側邊爲一米或更大的矩形基板用作基板 110111，從而可顯著地提高

生產率。這樣的優點極優於使用圓形矽基板的情況。

絕緣膜 110112 起底膜的作用。提供絕緣膜 110112 以防止基板 110111 的鹼金屬或鹼土金屬不利地影響半導體元件的特性，所述鹼金屬諸如鈉。絕緣膜 110112 可具有包括氧或氮的絕緣膜，諸如氧化矽（SiO_x）、氮化矽（SiN_x）、氧氮化矽（SiO_xN_y, x>y）或氮氧化矽（SiN_xO_y, x>y）的單層結構或疊層結構。例如，當提供絕緣膜 110112 具有兩層結構時，較佳的，氮氧化矽膜用作第一絕緣膜，氧氮化矽膜用作第二絕緣膜。當提供絕緣膜 110112 具有三層結構時，較佳的，氧氮化矽膜用作第一絕緣膜，氮氧化矽膜用作第二絕緣膜，氧氮化矽膜用作第三絕緣膜。

可使用非晶半導體、微晶半導體或半非晶半導體（SAS）形成半導體層 110113、110114 和 110115。可選地，可使用多晶半導體膜。SAS 爲這樣一種半導體，該半導體具有非晶結構和晶體（包括單晶和多晶）結構之間的中間結構並具有自由能穩定的第三狀態。而且，SAS 包括具有短程有序性和晶格畸變的結晶區。至少可在 SAS 膜的一部分中觀察到 0.5～20nm 的結晶區。當包含矽作爲主要的組分時，拉曼光譜移動到低於 520cm^{-1} 的波數側。透過 X 射線衍射觀察到衍射峰(111)和(220)，衍射峰(111)和(220)被認爲是來源於矽晶格。SAS 包含用於終止懸空鍵的至少 1 個原子%或更多的氫或鹵素。透過原料氣體的輝光放電分解（電漿 CVD）形成 SAS。作爲原料氣體，除

了 SiH_4 之外，還可使用 Si_2H_6、SiH_2Cl_2、$SiHCl_3$、$SiCl_4$、SiF_4 等。此外，可混合 GeF_4。可選地，可用 H_2 或者 H_2 和一種或多種選自 He、Ar、Kr 和 Be 的稀有氣體元素來稀釋原料氣體。稀釋比率可爲 2～1000 倍，壓強可爲大約 0.1～133Pa，電源頻率可爲 1～120MHz，較佳的爲 13～60MHz，基板加熱溫度可爲 300°C 或更低。諸如氧、氮和碳的雜質在大氣組分中的濃度較佳的爲 $1\times10^{20}cm^{-1}$ 或者如雜質元素在膜中那樣少。具體地講，氧的濃度爲 $5\times10^{19}/cm^3$ 或更少，較佳的爲 $1\times10^{19}/cm^3$ 或更少。這裏，透過已知的方法（比如，濺射法、LPCVD 法或電漿 CVD 法）使用包括作爲其主要組分的矽（Si）的原料（比如，Si_xGe_{1-x}）來形成非晶矽膜。然後，透過已知的結晶方法，諸如雷射結晶法、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使非晶矽膜結晶。

絕緣膜 110116 可具有包括氧或氮的絕緣膜，諸如氧化矽（SiO_x）、氮化矽（SiN_x）、氧氮化矽（SiO_xN_y, $x>y$）或氮氧化矽（SiN_xO_y, $x>y$）的單層結構或疊層結構。

閘極 110117 可具有傳導膜的單層結構或者兩個或三個傳導膜的疊層結構。作爲閘極 110117 的原料，可使用傳導膜。例如，可使用諸如鉭（Ta）、鈦（Ti）、鉬（Mo）、鎢（W）、鉻（Cr）或矽（Si）的元素的膜；包括這些元素的氮化物膜（典型地，氮化鉭膜、氮化鎢膜或

氮化鈦膜）；組合這些元素的合金膜（典型地，Mo-W 合金或 Mo-Ta 合金）；包括這些元素的矽化物膜（典型地，矽化鎢膜或矽化鈦膜）等。應該指出，這樣的元素的上述膜、氮化物膜、合金膜、矽化物膜等可具有單層結構或疊層結構。

透過濺射法或電漿 CVD 法，絕緣膜 110118 可具有包括氧或氮的絕緣膜或包括碳的膜的單層結構或疊層結構，所述包括氧或氮的絕緣膜諸如氧化矽（SiO_x）、氮化矽（SiN_x）、氧氮化矽（SiO_xN_y, x>y）或氮氧化矽（SiN_xO_y, x>y），所述包括碳的膜諸如 DLC（仿鑽碳）。

絕緣膜 110119 可具有矽氧烷樹脂、包括氧或氮的絕緣膜或包括碳的膜、有機材料的單層結構或疊層結構，所述包括氧或氮的絕緣膜諸如氧化矽（SiO_x）、氮化矽（SiN_x）、氧氮化矽（SiO_xN_y, x>y）或氮氧化矽（SiN_xO_y, x>y），所述包括碳的膜諸如 DLC（仿鑽碳），所述有機原料諸如環氧、聚醯亞胺、聚醯胺、聚乙烯酚、苯並環丁烯或丙烯酸。應該指出，矽氧烷樹脂對應於具有 Si-O-Si 鍵的樹脂。矽氧烷包括矽（Si）氧（O）鍵的骨架結構。作爲取代基，使用至少包括氫的有機組（比如，烷基組或芳烴）。可選地，氟代組或至少包括氫的氟代組和有機組可用作取代基。應該指出，可提供絕緣膜 110119 直接覆蓋閘極 110117，而不提供絕緣膜 110118。

作爲傳導膜 110123，可使用諸如 Al、Ni、C、W、Mo、Ti、Pt、Cu、Ta、Au、或 Mn 的元素的膜、包括這

些元素的氮化物膜、組合這些元素的合金膜、包括這些元素的矽化物膜等。例如，作爲包括這樣的元素中的一些元素的合金，可使用包括 C 和 Ti 的 Al 合金、包括 Ni 的 Al 合金、包括 C 和 Ni 的 Al 合金、包括 C 和 Mn 的 Al 合金等。在疊層結構的情況下，例如，結構可以是這樣，即，Al 插在 Mo、Ti 等之間，從而可提高 Al 對熱和化學反應的耐性。

接下來，參考圖 46A 中的每個具有不同結構的多個電晶體的截面圖說明每種結構的特性。

電晶體 110101 爲單汲極電晶體。由於可透過簡單的方法形成電晶體 110101，所以其優點在於低製造成本和高產量。應該指出，錐角等於或大於 45°而小於 95°，更佳的，錐角等於或大於 60°而小於 95°。可選地，錐角可小於 45°。這裏，半導體層 110113 和 110115 每個具有不同的雜質濃度，半導體層 110113 用作通道區，半導體層 110115 用作源區和汲區。透過以這種方式控制雜質的量，可控制所述半導體層的電阻率。此外，所述半導體層和傳導膜 110123 之間的電連接狀態可更接近歐姆接觸。應該指出，作爲分別形成每個包括不同雜品質的半導體層的方法，可使用這樣的方法，即，透過使用閘極 110117 作爲掩模將雜質添加到半導體層。

電晶體 110102 表示這樣的電晶體，在該電晶體中閘極 110117 具有特定錐角或更大的錐角。由於可透過簡單的方法形成電晶體 110102，所以其優點在於低製造成本

和高產量。這裏，半導體層 110113、110114 和 110115 每個具有不同的雜質濃度。半導體層 110113 用作通道區，半導體層 110114 用作輕摻雜汲極（LDD）區，半導體層 110115 用作源區和汲區。透過以這種方式控制雜質的濃度，可控制所述半導體層的電阻率。此外，所述半導體層和傳導膜 110123 之間的電連接狀態可更接近歐姆接觸。而且，由於電晶體包括 LDD 區，所以高壓電場難以施加到電晶體，從而可抑制由於熱載子而引起的元件的劣化。應該指出，作爲分別形成每個包括不同雜品質的半導體層的方法，可使用這樣的方法，即，透過使用閘極 110117 作爲掩模將雜質添加到半導體層。在電晶體 110102 中，由於閘極 110117 具有特定錐角或更大的錐角，所以可提供透過閘極 110117 添加到半導體層的雜質的濃度的梯度，並且可容易地形成 LDD 區。應該指出，錐角等於或大於 45°而小於 95°，更佳的，錐角等於或大於 60°而小於 95°。可選地，錐角可小於 45°。

電晶體 110103 表示這樣的電晶體，在該電晶體中閘極 110117 包括至少兩層並且下閘極長於上閘極。在該說明書中，上閘極和下閘極的形狀稱爲帽形。當閘極 110117 具有這樣的帽形時，不用添加光掩模就可形成 LDD 區。應該指出，LDD 區與閘極 110117 重疊的結構，諸如電晶體 110103，具體稱爲 GOLD（閘極重疊的 LDD）結構。作爲形成具有這樣的帽形的閘極 110117 的方法，可使用下列方法。

首先，當形成閘極 110117 的圖案時，透過乾蝕刻對下閘極和上閘極進行蝕刻，以使其側面傾斜（成錐形）。然後，透過各向異性蝕刻對上閘極的斜面進行處理以使其幾乎垂直。因而，形成閘極以使截面爲帽形。然後，摻雜雜質元素兩次，從而形成用作通道區的半導體層 110113、用作 LDD 區的半導體層 110114 以及用作源極和汲極的半導體層 110115。

應該指出，LDD 區的與閘極 110117 重疊的部分稱爲 Lov 區，LDD 區的與閘極 110117 不重疊的部分稱爲 Loff 區。Loff 區對於抑制截止電流值非常有效，而對於透過減弱汲極附近的電場來防止由於熱載子而引起的導通電流值的劣化不是非常有效。另一方面，Lov 區對於透過減弱汲極附近的電場來防止導通電流值的劣化非常有效，而對於抑制截止電流值不是非常有效。因而，較佳的，形成這樣的電晶體，該電晶體具有與各種電路中的每個所需的特性相應的結構。例如，當半導體裝置用於顯示裝置時，具有 Loff 區的電晶體較佳的用作像素電晶體以抑制截止電流值。另一方面，作爲週邊電路中的電晶體，較佳的使用具有 Lov 區的電晶體以透過減弱汲極附近的電場來防止導通電流值的劣化。

電晶體 110104 表示這樣的電晶體，該電晶體包括與閘極 110117 的側面相接觸的側壁 110121。當該電晶體包括側壁 110121 時，可將與側壁 110121 重疊的區域形成爲 LDD 區。

電晶體 110105 表示這樣的電晶體，在該電晶體中透過使用掩模 110122 用雜質元素對半導體層進行摻雜來形成 LDD（Loff）區。因而，肯定可形成 LDD 區，並且可減小該電晶體的截止電流值。

電晶體 110116 表示這樣的電晶體，在該電晶體中透過使用掩模在半導體層中摻雜來形成 LDD（Lov）區。因而，肯定可形成 LDD 區，並且可透過減弱電晶體的汲極附近的電場來防止導通電流值的劣化。

接下來，參考圖 46B 至圖 46G 說明電晶體的製造方法的示例。

應該指出，電晶體的結構和製造方法不限於圖 46A 至圖 46G 中的結構和製造方法，可使用各種結構和製造方法。

在本實施例模式中，透過電漿處理使基板 110111、絕緣膜 110112、半導體層 110113、半導體層 110114、半導體層 110115、絕緣膜 110116、絕緣膜 110118 或絕緣膜 110119 的表面氧化或氮化，從而可使半導體層或絕緣膜氧化或氮化。透過以這樣的方式透過電漿處理使半導體層或絕緣膜氧化或氮化，修改半導體層或絕緣膜的表面，並且可形成絕緣膜以使其比透過 CVD 法或濺射法形成的絕緣膜緻密；因而，可抑制諸如針孔的缺陷，並且可改進半導體裝置的特性等。

應該指出，氧化矽（SiO_x）或氮化矽（SiN_x）可用於側壁 110121。作爲在閘極 110117 的側面上形成側壁

110121 的方法，例如，可使用這樣的方法，在該方法中，形成閘極 110117，然後形成氧化矽（SiO_x）膜或氮化矽（SiN_x）膜，然後透過各向異性蝕刻對氧化矽（SiO_x）膜或氮化矽（SiN_x）膜進行蝕刻。從而，僅在閘極 110117 的側面上保留氧化矽（SiO_x）膜和氮化矽（SiN_x）膜，從而可在閘極 110117 的側面上形成側壁 110121。

圖 50 顯示底閘極電晶體和電容器的截面結構。

在基板 110501 上方整個形成第一絕緣膜（絕緣膜 110502）。然而，在不限於該結構的一些情況下，可不形成第一絕緣膜（絕緣膜 110502）。第一絕緣膜可防止來自基板的雜質不利地影響半導體層和改變電晶體的屬性。也就是說，第一絕緣膜起底膜的作用。因此，可製造高可靠性的電晶體。作爲第一絕緣膜，可使用氧化矽膜、氮化矽膜或氧氮化矽膜（SiO_xN_y）的單層或疊層。

在第一絕緣膜上方形成第一導電層（導電層 110503 和導電層 110504）。導電層 110503 包括電晶體 110520 的閘極的一部分。導電層 110504 包括電容器 110521 的第一電極的一部分。作爲第一導電層，可使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba 或 Ge 或者這些元素的合金。此外，可使用包括這些元素（包括其合金）中的任何一種的疊層。

形成第二絕緣膜（絕緣膜 110514）至少覆蓋第一導電層。第二絕緣膜還用作閘極絕緣膜。作爲第二絕緣膜，可使用氧化矽膜、氮化矽膜或氧氮化矽（SiO_xN_y）膜的單

層或疊層。

作爲與半導體層相接觸的第二絕緣膜，較佳的使用氧化矽膜。這是因爲可減小半導體層和第二絕緣膜之間的介面上的陷阱能級。

當第二絕緣膜與 Mo 接觸時，較佳的使用氧化矽膜作爲與 Mo 接觸的第二絕緣膜。這是因爲氧化矽膜不會氧化 Mo。

透過光微影法、噴墨法、印刷法等在第二絕緣膜上方與第一導電層重疊的部分中形成半導體層。該半導體層的一部分延伸至第二絕緣膜和第一導電層不重疊並且覆蓋第二絕緣膜的部分。該半導體層包括通道區（通道區 110510）、LDD 區（LDD 區 110508 和 LDD 區 110509）和雜質區（雜質區 110505、雜質區 110506 和雜質區 110507）。通道區 110510 起電晶體 110520 的通道區的作用。LDD 區 110508 和 110509 起電晶體 110520 的 LDD 區的作用。應該指出，沒有必要形成 LDD 區 110508 和 110509。雜質區 110505 包括電晶體 110520 的源極和汲極中的一個。雜質區 110506 包括電晶體 110520 的源極和汲極中的另一個。雜質區 110507 包括電容器 110521 的第二電極。

整個形成第三絕緣膜（絕緣膜 110511）。在第三絕緣膜的一部分中選擇性地形成接觸孔。絕緣膜 110511 具有中間層絕緣膜的功能。作爲第三絕緣膜，可使用無機材料（比如，氧化矽（SiO_x）、氮化矽或氧氮化矽）、具有

低介電常數的有機化合材料（比如，光敏或非光敏有機樹脂材料）等。可選地，可使用包括矽氧烷的材料。矽氧烷是一種這樣的材料，在該材料中骨架結構由矽氧鍵形成。作爲取代基，使用至少包括氫的有機組（比如，烷基組或芳烴）。可選地，氟代組可用作取代基。此外可選地，至少包括氫的有機組和氟代組可用作取代基。

在第三絕緣膜上方形成第二導電層（導電層 110512 和導電層 110513）。導電層 110512 透過第三絕緣膜中形成的接觸孔連接至電晶體 110520 的源極和汲極中的另一個。因此，導電層 110512 包括電晶體 110520 的源極和汲極中的另一個。當導電層 110513 電連接至導電層 110504 時，導電層 110513 包括電容器 110521 的第一電極的一部分。可選地，當導電層 110513 電連接至雜質區 110507 時，導電層 110513 包括電容器 110521 的第二電極的一部分。可選地，當導電層 110513 連接至導電層 110504 和雜質區 110507 時，形成不同於電容器 110521 的另一電容器。在該電容器中，導電層 110513、雜質區 110507 和絕緣層 110511 分別用作第一電極、第二電極和絕緣層。應該指出，作爲第二導電層，可使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba 或 Ge 或者這些元素的合金。此外，可使用包括這些元素（包括其合金）中的任何一種的疊層。

在形成第二導電層之後的步驟中，可形成各種絕緣膜或各種傳導膜。

接下來，說明使用非晶矽（a-Si）或微晶矽作爲電晶體的半導體層的電晶體和電容器的結構。

圖 47 顯示頂閘極電晶體和電容器的截面結構。

在基板 110201 上整個形成第一絕緣膜（絕緣膜 110202）。第一絕緣膜可防止來自基板的雜質不利地影響半導體層和改變電晶體的屬性。也就是說，第一絕緣膜起底膜的作用。因此，可製造高可靠性的電晶體。作爲第一絕緣膜，可使用氧化矽膜、氮化矽膜或氧氮化矽膜（SiO_xN_y）的單層或疊層。

沒有必要形成第一絕緣膜。如果不形成第一絕緣膜，則可減少步驟的數量，並可降低製造成本。由於可簡化結構，所以可增加產量。

在第一絕緣膜上方形成第一導電層（導電層 110203、導電層 110204 和導電層 110205）。導電層 110203 包括電晶體 110220 的源極和汲極中的一個的一部分。導電層 110204 包括電晶體 110220 的源極和汲極中的另一個的一部分。導電層 110205 包括電容器 110221 的第一電極的一部分。作爲第一導電層，可使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba 或 Ge 或者這些元素的合金。此外，可使用包括這些元素（包括其合金）中的任何一種的疊層。

在導電層 110203 和導電層 110204 上方，形成第一半導體層（半導體層 110206 和半導體層 110207）。半導體層 110206 包括源極和汲極中的一個的一部分。半導體層

110207 包括源極和汲極中的另一個的一部分。作爲第一半導體層，可使用包括磷等的矽。

在第一絕緣膜上方導電層 110203 和導電層 110204 之間形成第二半導體層（半導體層 110208）。半導體層 110208 的一部分延伸至導電層 110203 和導電層 110204 上方的一部分。半導體層 110208 包括電晶體 110220 的通道區的一部分。作爲第二半導體層，可使用諸如非晶矽（a-Si:H）的具有非結晶性的半導體層或諸如微晶（μ-Si:H）的半導體層。

形成第二絕緣膜（絕緣膜 110209 和絕緣膜 110210）以至少覆蓋半導體層 110208 和導電層 110205。第二絕緣膜還用作閘極絕緣膜。作爲第二絕緣膜，可使用氧化矽膜、氮化矽膜或氧氮化矽膜（SiO_xN_y）的單層或疊層。

作爲與第二半導體層相接觸的第二絕緣膜，較佳的使用氧化矽膜。這是因爲可減小第二半導體層和第二絕緣膜之間的介面上的陷阱能級。

當第二絕緣膜與 Mo 接觸時，較佳的使用氧化矽膜作爲與 Mo 接觸的第二絕緣膜。這是因爲氧化矽膜不會氧化 Mo。

在第二絕緣膜上方形成第二導電層（導電層 110211 和導電層 110212）。導電層 110211 包括電晶體 110220 的閘極的一部分。導電層 110212 包括電容器 110221 的第二電極或佈線的一部分。作爲第二導電層，可使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、

Zn、Fe、Ba 或 Ge 或者這些元素的合金。此外，可使用包括這些元素（包括其合金）中的任何一種的疊層。

在形成第二導電層之後的步驟中，可形成各種絕緣膜或各種傳導膜。

圖 48 顯示反向交錯的（底閘極）電晶體和電容器的截面結構。具體地講，圖 48 所示的電晶體爲通道蝕刻型電晶體。

在基板 110301 上方整個形成第一絕緣膜（絕緣膜 110302）。第一絕緣膜可防止來自基板的雜質不利地影響半導體層和改變電晶體的屬性。也就是說，第一絕緣膜起底膜的作用。因此，可製造高可靠性的電晶體。作爲第一絕緣膜，可使用氧化矽膜、氮化矽膜或氧氮化矽膜（SiO_xN_y）的單層或疊層。

沒有必要形成第一絕緣膜。如果不形成第一絕緣膜，則可減少步驟的數量，並且可降低製造成本。由於可簡化結構，所以可增加產量。

在第一絕緣膜上方形成第一導電層（導電層 110303 和導電層 110304）。導電層 110303 包括電晶體 110320 的閘極的一部分。導電層 110304 包括電容器 110321 的第一電極的一部分。作爲第一導電層，可使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba 或 Ge 或者這些元素的合金。此外，可使用包括這些元素（包括其合金）中的任何一種的疊層。

形成第二絕緣膜（絕緣膜 110305）以至少覆蓋第一

導電層。第二絕緣膜還用作閘極絕緣膜。作爲第二絕緣膜，可使用氧化矽膜、氮化矽膜或氧氮化矽膜（SiO_xN_y）的單層或疊層。

作爲與半導體層接觸的第二絕緣膜，較佳的使用氧化矽膜。這是因爲可減小半導體層和第二絕緣膜之間的介面上的陷阱能級。

當第二絕緣膜與 Mo 接觸時，較佳的使用氧化矽膜作爲與 Mo 接觸的第二絕緣膜。這是因爲氧化矽膜不會氧化 Mo。

透過光微影法、噴墨法、印刷法等在第二絕緣膜上方與第一導電層重疊的部分中形成第一半導體層（半導體層 110306）。半導體層 110306 的一部分延伸至第二絕緣膜和第一導電層不重疊的部分。半導體層 110306 包括電晶體 110320 的通道區的一部分。作爲半導體層 110306，可使用諸如非晶矽（a-Si:H）的具有非結晶性的半導體層或諸如微晶（μ-Si:H）的半導體層。

在第一半導體層上方的一部分中，形成第二半導體層（半導體層 110307 和半導體層 110308）。半導體層 110307 包括源極和汲極中的一個的一部分。半導體層 110308 包括源極和汲極中的另一個的一部分。作爲第二半導體層，可使用包括磷等的矽。

在第二半導體層和第二絕緣膜上方形成第二導電層（導電層 110309、導電層 110310 和導電層 110311）。導電層 110309 包括電晶體 110320 的源極和汲極中的一個的

一部分。導電層 110310 包括電晶體 110320 的源極和汲極中的另一個。導電層 110311 包括電容器 110321 的第二電極的一部分。應該指出，作爲第二導電層，可使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba 或 Ge 或者這些元素的合金。此外，可使用包括這些元素（包括其合金）中的任何一種的疊層。

在形成第二導電層之後的步驟中，可形成各種絕緣膜或各種傳導膜。

作爲示例說明形成通道蝕刻型電晶體的過程。可使用相同的掩模形成第一半導體層和第二半導體層。具體地講，順序地形成第一半導體層和第二半導體層。使用相同的掩模形成第一半導體層和第二半導體層。

作爲另一示例說明形成通道蝕刻型電晶體的過程。不使用新的掩模，形成電晶體的通道區。具體地講，在形成第二導電層之後，透過使用第二導電層作爲掩模來去除第二半導體層的一部分。可選地，透過使用與第二導電層相同的掩模來去除第二半導體層的一部分。在去除的第二半導體層之下的第一半導體層變成電晶體的通道區。

圖 49 示出反向交錯的（底閘極）電晶體和電容器的截面結構。具體地講，圖 49 所示的電晶體爲通道保護（通道停止）型電晶體。

在基板 110401 上方整個形成第一絕緣膜（絕緣膜 110402）。第一絕緣膜可防止來自基板的雜質不利地影響半導體層和改變電晶體的屬性。也就是說，第一絕緣膜起

底膜的作用。因此，可製造高可靠性的電晶體。作爲第一絕緣膜，可使用氧化矽膜、氮化矽膜或氧氮化矽膜（SiO_xN_y）的單層或疊層。

沒有必要形成第一絕緣膜。如果不形成第一絕緣膜，則可減少步驟的數量，並且可降低製造成本。由於可簡化結構，所以可增加產量。

在第一絕緣膜上方形成第一導電層（導電層 110403 和導電層 110404）。導電層 110403 包括電晶體 110420 的閘極的一部分。導電層 110404 包括電容器 110421 的第一電極的一部分。作爲第一導電層，可使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba 或 Ge 或者這些元素的合金。此外，可使用包括這些元素（包括其合金）中的任何一種的疊層。

形成第二絕緣膜（絕緣膜 110405）以至少覆蓋第一導電層。第二絕緣膜還用作閘極絕緣膜。作爲第二絕緣膜，可使用氧化矽膜、氮化矽膜或氧氮化矽膜（SiO_xN_y）的單層或疊層。

作爲與半導體層接觸的第二絕緣膜，較佳的使用氧化矽膜。這是因爲可減小半導體層和第二絕緣膜之間的介面上的陷阱能級。

當第二絕緣膜與 Mo 接觸時，較佳的使用氧化矽膜作爲與 Mo 接觸的第二絕緣膜。這是因爲氧化矽膜不會氧化 Mo。

透過光微影法、噴墨法、印刷法等在第二絕緣膜上方

與第一導電層重疊的部分中形成第一半導體層（半導體層 110406）。半導體層 110406 的一部分延伸至第二絕緣膜和第一導電層不重疊的部分。半導體層 110406 包括電晶體 110420 的通道區的一部分。作爲半導體層 110406，例如，可使用諸如非晶矽（a-Si:H）的具有非結晶性的半導體層或諸如微晶（μ-Si:H）的半導體層。

在第一半導體層上方的一部分中形成第三絕緣膜（絕緣膜 110412）。絕緣膜 110412 具有防止電晶體 110420 的通道區被蝕刻的功能。也就是說，絕緣膜 110412 起通道保護膜（通道停止膜）的作用。作爲第三絕緣膜，可使用氧化矽膜、氮化矽膜或氧氮化矽膜（SiO_xN_y）的單層或疊層。

在第一半導體層上方的一部分和第三絕緣膜上方的一部分中，形成第二半導體層（半導體層 110407 和半導體層 110408）。半導體層 110407 包括源極和汲極中的一個的一部分。半導體層 110408 包括源極和汲極中的另一個的一部分。作爲第二半導體層，可使用包括磷等的矽。

在第二半導體層上方形成第二導電層（導電層 110409、導電層 110410 和導電層 1104311）。導電層 110409 包括電晶體 110420 的源極和汲極中的一個的一部分。導電層 110410 包括電晶體 110420 的源極和汲極中的另一個。導電層 110411 包括電容器 110421 的第二電極的一部分。應該指出，作爲第二導電層，可使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、

Fe、Ba 或 Ge 或者這些元素的合金。此外，可使用包括這些元素（包括其合金）中的任何一種的疊層。

在形成第二導電層之後的步驟中，可形成各種絕緣膜或各種傳導膜。

以上已說明這樣的電晶體的結構和製造方法。形成這樣的佈線、電極、導電層、傳導膜、端子、偏壓或插頭以具有選自包括鋁（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）、銃（Sc）、鈷（Co）、鋅（Zn）、鈮（Nb）、矽（Si）、磷（P）、硼（B）、砷（As）、鎵（Ga）、銦（In）、錫（Sn）和氧（O）的組的一個或多個元素；包括所述組中的元素中的一個或多個元素的化合物或合金材料（例如，氧化銦錫（ITO）、氧化銦鋅（IZO）、添加有氧化矽的氧化銦錫（ITSO）、氧化鋅（ZnO）、氧化錫（Son）、氧化鎘錫（CTO）、鋁釹（Al-Nd）、鎂銀（Mg-Ag）、鉬鈮（Mo-Nb）等）；組合這些化合物的物質等。可選地，較佳的，形成這樣的佈線、電極、導電層、傳導膜、端子以具有包括這樣的化合物的物質，所述化合物即矽和選自所述組的元素中的一個或多個元素的化合物（矽化物）（比如，鋁矽、鉬矽、鎳矽）；或者氮和選自所述組的元素中的一個或多個元素的化合物（比如，氮化鈦、氮化鉭、氮化鉬）。

應該指出，矽（Si）可包括 n 型雜質（比如，磷）或

p 型雜質（比如，硼）。包含在矽中的雜質可增加傳導性或者能夠實現與正常傳導體一樣的性能。因而，可容易地將這樣的矽用作佈線或電極。

矽可以是各種類型的矽中的任何一種，諸如單晶矽、多晶矽或微晶矽。可選地，可使用不具有結晶性的矽，諸如非晶矽。透過使用單晶矽或多晶矽，可減小佈線、電極、導電層、傳導膜或端子的阻抗。透過使用非晶矽或微晶矽，可透過簡單的方法形成佈線等。

另外，鋁或銀具有高傳導性，因而可減少信號延遲。由於可容易地對鋁或銀進行蝕刻，所以可容易地形成鋁或銀的圖案，並且可對鋁或銀進行細微處理。

此外，銅也具有高傳導性，因而可減少信號延遲。在使用銅時，由於銅增加附著力，所以較佳的採用疊加結構。

鉬和鈦也爲較佳的材料。這是因爲：即使鉬或鈦與半導體的氧化物（比如，ITO 或 IZO）或矽接觸，鉬或鈦也不會引起缺陷。此外，可容易地對鉬或鈦進行蝕刻，並且鉬或鈦具有耐高熱性。

由於鎢具有耐高熱性，所以鎢是較佳的。

由於釹具有耐高熱性的優點，所以釹也是較佳的。具體地講，釹和鋁的合金用於提高耐熱性，從而幾乎防止鋁的凸起物。

而且，由於可在與包括在電晶體中的半導體層相同的時間形成矽並且矽具有高耐熱性，所以矽是較佳的。

由於 ITO、IZO、ITSO、氧化鋅（ZnO）、矽（Si）、氧化錫（SnO）和氧化鎘錫（CTO）具有透光屬性，所以它們可用作光應該穿過的部分。例如，ITO、IZO、ITSO、氧化鋅（ZnO）、矽（Si）、氧化錫（SnO）或氧化鎘鋅（CTO）可用於像素電極或公共電極。

由於容易對 IZO 進行蝕刻和處理，所以 IZO 是較佳的。在蝕刻 IZO 時，幾乎不會留下 IZO 的殘餘物。因而，當使用 IZO 形成像素電極時，可減少液晶元件或發光元件的缺陷（諸如，短路或取向無序）。

這樣的佈線、電極、導電層、傳導膜、端子、通孔或插頭可具有單層結構或多層結構。透過採用單層結構，可簡化這樣的佈線、電極、導電層、傳導膜或端子的製造方法；可減少處理的天數；可降低成本。可選地，透過採用多層結構，採取每種材料的優點，減少其缺點，從而可形成具有高性能的佈線或電極。例如，低阻抗材料（比如，鋁）包括在多層結構中，從而減小這樣的佈線的阻抗。作爲另一示例，當低耐熱材料插在高耐熱材料之間以形成疊層結構時，透過利用這樣的低耐熱材料的優點，可增加佈線或電極的耐熱性。例如，包括鋁的層較佳的作爲疊層插在包括鉬、鈦或鉭的層之間。

如果佈線或電極彼此直接接觸，則在一些情況下相互引起不利的效果。例如，佈線和電極中的一個與佈線或電極中的另一個結合，並改變屬性，從而，不能獲得期望的功能。作爲另一示例，在形成高阻抗部分時，問題在於不

能正常地形成高阻抗部分。在這樣的情況下，在疊加結構中較佳的反應材料被非反應材料夾在中間或者被非反應材料覆蓋。例如，當 ITO 連接至鋁時，鈦、鉬和鈸的合金較佳的置於 ITO 和鋁之間。作爲另一示例，當矽連接至鋁時，鈦、鉬和鈸的合金較佳的置於矽和鋁之間。

應該指出，術語"佈線"指示包括傳導體的部分。這樣的佈線的形狀可以爲直線；但是不限於此，這樣的佈線可以短。因此，電極包括在這樣的佈線中。

應該指出，碳奈米管可用於佈線、電極、導電層、傳導膜、端子、通孔或插頭。由於碳奈米管具有透光性，所以它可用於光應該穿過的部分。例如，碳奈米管可用於像素電極和/或公共電極。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部

分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔實施例模式 9〕

在本實施例模式中，說明顯示裝置的結構。

參考圖 53A 說明顯示裝置的結構。圖 53A 爲顯示裝置的俯視圖。

在基板 170100 上方形成像素部分 170101、掃描線側輸入端子 170103 和信號線側輸入端子 170104，在基板 170100 上方，掃描線從掃描線側輸入端子 170103 列方向

延伸，信號線從信號線側輸入端子 170104 行方向延伸。按矩陣佈置像素，每個像素 170102 佈置在像素部分 170101 中的掃描線和信號線的交叉點。

以上已說明了從外部驅動器電路輸入信號的情況。然而，本發明不限於此，IC 晶片可安裝在顯示裝置上。

例如，如圖 54A 所示，可透過 COG（晶片貼裝在玻璃基板上）方法將 IC 晶片 170201 安裝在基板 170100 上。在這種情況下，可在將 IC 晶片 170201 安裝在基板 170100 上之前進行檢查以增加顯示裝置的產量。此外，還可提高可靠性。另外，用共同的標號表示與圖 53A 中的部分共同的部分，省略其說明。

作爲另一示例，如圖 54B 所示，可透過 TAB（卷帶式自動結合）方法將 IC 晶片 170201 安裝在 FPC（撓性印製板）170200 上。在這種情況下，可在將 IC 晶片 170201 安裝在 FPC 170200 上之前進行檢查以增加顯示裝置的產量。此外，還可提高可靠性。另外，用共同的標號表示與圖 53A 中的部分共同的部分，省略其說明。

與 IC 晶片可安裝在基板 170100 上一樣，驅動器電路也可安裝在基板 170100 上。

例如，如圖 53B 所示，可在基板 170100 上形成掃描線驅動器電路 170105。在這種情況下，可減少元件部分的數量以降低製造成本。可減少元件部分之間的連接點的數量以提高可靠性。由於掃描線驅動器電路 170105 的驅動頻率低，所以可透過使用非晶矽或微晶矽作爲電晶體的

半導體層來容易地形成掃描線驅動器電路 170105。另外，可透過 COG 方法將用於將信號輸出到信號線的 IC 晶片安裝在基板 170100 上。可選地，可將透過 TAB 方法將用於將信號輸出到信號線的 IC 晶片安裝到其的 FPC 佈置在基板 170100 上。另外，可透過 COG 方法將用於控制掃描線驅動器電路 170105 的 IC 晶片安裝在基板 170100 上。可選地，可將透過 TAB 方法將用於控制掃描線驅動器電路 170105 的 IC 晶片安裝到其的 FPC 置於基板 170100 上。另外，用共同的標號表示與圖 53A 中的部分共同的部分，省略其說明。

作爲另一示例，如圖 53C 所示，在基板 170100 上方形成掃描線驅動器電路 170105 和信號線驅動器電路 170106。因而，可減少元件部分的數量以降低製造成本。可減少元件部分之間的連接點的數量以提高可靠性。另外，可透過 COG 方法將用於控制掃描線驅動器電路 170105 的 IC 晶片安裝在基板 170100 上。可選地，可將透過 TAB 方法將用於控制掃描線驅動器電路 170105 的 IC 晶片安裝到其的 FPC 佈置在基板 170100 上。可透過 COG 方法將用於控制信號線驅動器電路 170106 的 IC 晶片安裝在基板 170100 上。可選地，可透過 TAB 方法將用於控制信號線驅動器電路 170106 的 IC 晶片安裝到其的 FPC 安裝在基板 170100 上。另外，用共同的標號表示與圖 53A 中的部分共同的部分，省略其說明。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地

將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用

於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔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。具體地講，說明用於驅動液晶顯示裝置的方法。

在本實施例模式中說明的可用於液晶顯示裝置的液晶顯示面板具有液晶材料夾在兩個基板之間的結構。在兩個基板中的每個中提供用於控制施加到液晶材料的電場的電極。液晶材料與透過從外部施加的電場改變其光電屬性的材料對應。因此，液晶面板與這樣的設備對應，在該設備中，可透過使用包括在兩個基板中的每個中的電極控制施加到液晶材料的電壓來獲得期望的光電屬性。另外，以平面方式佈置大量電極，這些電極中的每個與像素對應，施加到像素的電壓被分別控制。因此，可獲得可顯示清晰影像的液晶顯示面板。

這裏，液晶材料對於電場變化的回應時間取決於兩個基板之間的間隙（單元間隙）和液晶材料的類型等，所述回應時間通常爲幾毫秒或幾十毫秒。此外，在電場變化量小的情況下，進一步延長了液晶材料的回應時間。這種特性引起了影像顯示的缺陷，諸如後像、可看見掃迹的現象或當液晶面板顯示運動影像時對比度降低。具體地講，當半色調變爲另一半色調（電場變化小）時，上述缺陷的程

度變得顯著。

同時，作爲使用主動矩陣法的液晶面板的特定問題，給出了由於恆定電荷驅動而引起寫電壓波動。以下說明本實施例模式中的恆定電荷驅動。

使用主動矩陣法的像素電路包括控制寫的開關和保持電荷的電容器。使用主動矩陣法驅動像素電路的方法對應於這樣的方法，在該方法中，在開關處於開啓狀態時，將預定電壓寫入像素電路中，隨即，開關處於關閉狀態，保持像素電路中的電荷（保持狀態）。在保持狀態時，不執行像素電路內部和外部之間的電荷交換（恆定電荷）。通常，開關處於關閉狀態的期間大約比開關處於開啓狀態的期間長幾百倍（掃描線的數量）。因此，可認爲像素電路的開關幾乎總是處於關閉狀態。如上所述，本實施例模式中的恆定電荷驅動與這樣的驅動方法對應，在該驅動方法中，像素電路幾乎在驅動液晶面板的所有期間中處於保持狀態。

接下來，說明液晶材料的電屬性。當從外部施加的電場改變時，液晶材料的介電常數和光學屬性改變。也就是說，當認爲液晶面板的每個像素爲夾在兩個電極之間的電容器（液晶元件）時，電容器與其電容根據所施加的電壓而改變的電容器對應。這種現象稱爲動態電容。

當透過恆定電荷驅動來驅動以這種方式根據所施加的電壓改變其電容的電容器時，以下問題發生。當在電荷沒有移動的保持狀態下液晶元件的電容改變時，所施加的電

壓也改變。從關係式（電荷量）＝（電容）×（所施加的電壓）中電荷量恆定的事實不難理解這種現象。

因爲上述原因，所以由於在使用主動矩陣法的液晶面板中執行恆定電荷驅動，所以保持狀態時的電壓從寫時的電壓改變。因此，液晶元件的透射率的改變不同於不採取保持狀態的驅動方法中液晶元件的透射率的改變。圖 51A 至圖 51C 顯示這種狀態。圖 51A 顯示在由水平軸表示時間和垂直軸表示電壓的絕對值的情況下控制寫入像素電路的電壓的示例。圖 51B 顯示在由水平軸表示時間和由垂直軸表示電壓的情況下控制寫入像素電路的電壓的示例。圖 51C 顯示當由水平軸表示時間和由垂直軸表示電壓的絕對值時在圖 51A 或圖 51B 所示的電壓寫入像素電路的情況下液晶元件的透射率的時間改變。在圖 51A 至圖 51C 中的每個中，期間 F 顯示用於重寫電壓的期間，將用於重寫電壓的時間說明爲 t_1、t_2、t_3 和 t_4。

這裏，與輸入到液晶顯示裝置的影像資料對應的寫電壓與 0 時重寫時的 $|V_1|$ 對應，與 t_1、t_2、t_3 和 t_4 時重寫時的 $|V_2|$ 對應（見圖 51A）。

應該指出，可周期性地切換與輸入到液晶顯示裝置的影像資料對應的寫電壓的極性（反轉驅動：見圖 51B）。由於透過使用這種方法可盡可能地防止直流電壓施加到液晶，所以可防止由於液晶元件的劣化而引起的燒機等。還應該指出，切換極性的周期（反轉周期）可與重寫電壓的周期相同。在這種情況下，由於反轉周期短，所以可減少

由於反轉驅動而引起的閃爍的產生。此外，反轉周期可以是重寫電壓周期的整數倍的周期。在這種情況下，由於反轉周期長並且可透過改變極性降低寫電壓的頻率，所以可減小功耗。

圖 51C 顯示圖 51A 或圖 51B 所示的電壓施加到液晶元件的情況下液晶元件的透射率的時間變化。這裏，電壓 $|V_1|$ 施加到液晶元件，液晶元件在過去足夠長時間之後的透射率對應於 TR_1。類似地，電壓 $|V_2|$ 施加到液晶元件，液晶元件在過去足夠長時間之後的透射率對應於 TR_2。當在 t_1 時施加到液晶元件的電壓從 $|V_1|$ 變爲 $|V_2|$ 時，液晶元件的透射率不是如由虛線 30401 所示立即變成 TR_2，而是緩慢變化。例如，當重寫電壓的周期與 60Hz 的影像信號的框周期（16.7 毫秒）相同時，需要幾框的時間，直到透射率變爲 TR_2。

應該指出，如虛線 30401 所示的光滑的透射率的時間變化與當 $|V_2|$ 精確地施加到液晶元件時的透射率的時間變化對應。在實際的液晶面板，例如，使用主動矩陣法的液晶面板中，因爲由於恆定電荷驅動而使得保持狀態時的電壓從寫時的電壓改變，所以液晶的透射率不具有如虛線 30401 所示的時間改變，而是具有如虛線 30402 所示的漸變的時間改變。這是因爲由於恆定電荷驅動而導致電壓改變，從而不可能僅透過一次寫就達到期望的電壓。因此，表面上液晶元件的透射率的回應時間變得比初始回應時間（虛線 30401）更長，從而影像顯示中的缺陷，諸如後

像、可看見掃跡的現象或對比度降低等發生。

透過使用過驅動，可解決這樣的現象，即，與液晶元件的初始回應時間的長度一樣，由於透過動態電容寫入的缺少和恆定電荷驅動，使得表面上回應時間變得更長。圖 52A 至圖 52C 顯示這種狀態。圖 52A 顯示在由水平軸表示時間和由垂直軸表示電壓的絕對值的情況下控制寫入像素電路的電壓的示例。圖 52B 顯示在由水平軸表示時間和由垂直軸表示電壓的情況下控制寫入像素電路的電壓的示例。圖 52C 顯示當由水平軸表示時間和由垂直軸表示電壓的絕對值時在將圖 52A 或圖 52B 所示的電壓寫入像素電路的情況下液晶元件的透射率的時間改變。在圖 52A 至圖 52C 中的每個中，周期 F 顯示用於重寫電壓的周期，將用於重寫電壓的時間說明爲 t_1、t_2、t_3 和 t_4。

這裏，與輸入到液晶顯示裝置的影像資料對應的寫電壓與 0 時重寫時的 $|V_1|$ 對應，並與 t_1 時重寫時的 $|V_3|$ 對應，並與 t_2、t_3 和 t_4 時重寫時的 $|V_2|$ 對應（見圖 52A）。

應該指出，可周期性地切換與輸入到液晶顯示裝置的影像資料對應的寫電壓的極性（反轉驅動：見圖 52B）。由於透過使用這種方法可盡可能地防止直流電壓施加到液晶，所以可防止由於液晶元件的劣化而引起的燒機等。還應該指出，切換極性的周期（反轉周期）可與重寫電壓的周期相同。在這種情況下，由於反轉周期短，所以可減少由於反轉驅動而引起的閃爍的產生。此外，反轉周期可以是重寫電壓周期的整數倍的周期。在這種情況下，由於反

轉周期長並且可透過改變極性降低寫電壓的頻率，所以可減小功耗。

圖 52C 顯示在圖 52A 或圖 52B 所示的電壓施加到液晶元件的情況下液晶元件的透射率的時間改變。這裏，電壓$|V_1|$施加到液晶元件，液晶元件在過去足夠長時間之後的透射率對應於 TR_1。類似地，電壓$|V_2|$施加到液晶元件，液晶元件在過去足夠長時間之後的透射率對應於 TR_2。類似地，電壓$|V_3|$施加到液晶元件，液晶元件在過去足夠長時間之後的透射率對應於 TR_3。當在 t_1 時施加到液晶元件的電壓從$|V_1|$變爲$|V_3|$時，如由虛線 30501 所示，液晶元件的透射率試圖在幾框內變爲 TR_3。然而，在時間 t_2，電壓$|V_3|$的施加終止，並且在時間 t_2 之後，施加電壓$|V_2|$。因此，液晶元件的透射率不是變成如由虛線 30501 所示那樣，而是變成如由虛線 30502 所示那樣。這裏，較佳的，設置電壓$|V_3|$的值，以使透射率在時間 t_2 時大約爲 TR_2。這裏，電壓$|V_3|$也稱爲過驅動電壓。

也就是說，透過改變作爲過驅動電壓的$|V_3|$，可在一定程度上控制液晶元件的回應時間。這是因爲透過電場的強度來改變液晶元件的回應時間。具體地講，當電場強時，液晶元件的回應時間變短，當電場弱時，液晶元件的回應時間變長。

應該指出，較佳的，作爲過驅動電壓的$|V_3|$根據電壓，即，供應期望的透射率 TR_1 和 TR_2 的電壓$|V_1|$和電壓$|V_2|$的變化量而變化。這是因爲：即使當透過電壓的改變

量來改變液晶元件的回應時間時，也可總是透過根據液晶元件的回應時間的變化改變作爲過驅動電壓的$|V_3|$來獲得合適的回應時間。

還應該指出，較佳的，透過液晶元件的模式，諸如TN模式、VA模式、IPS模式或OCB模式改變作爲過驅動電壓的$|V_3|$。這是因爲：即使當透過電壓的模式來改變液晶元件的回應時間時，也可總是透過根據液晶元件的回應時間的變化改變作爲過驅動電壓的$|V_3|$來獲得合適的回應時間。

還應該指出，電壓重寫周期F可與輸入信號的框周期相同。在這種情況下，由於可簡化液晶顯示裝置的週邊驅動器電路，所以可獲得具有低製造成本的液晶顯示裝置。

還應該指出，電壓重寫周期F可比輸入信號的框周期短。例如，電壓重寫周期F可以是輸入信號的框周期的一半、輸入信號的框周期的三分之一或者輸入信號的框周期的三分之一或更少。將該方法與針對由液晶顯示裝置的保持驅動而引起的運動影像品質的退化的防範措施組合是有效的，所述防範措施諸如黑色資料插入驅動、背光閃爍、背光掃描或透過運動補償的中間影像插入驅動。也就是說，由於在針對由液晶顯示裝置的保持驅動而引起運動影像品質退化的防範措施中所需的液晶元件的回應時間短，所以可容易地透過使用本實施例模式中說明的過驅動來使液晶元件的回應時間相對變短。雖然可透過單元間隙、液晶材料、液晶元件的模式等使液晶元件的回應時間基本變

短，但是從技術上難以縮短液晶元件的回應時間。因此，使用用於透過諸如過驅動的驅動方法縮短液晶元件的回應時間的方法是非常重要的。

還應該指出，電壓重寫周期 F 可比輸入信號的框周期長。例如，電壓重寫周期 F 可以是輸入信號的框周期的兩倍、輸入信號的框周期的三倍或輸入信號的框周期的三倍或更多倍。將該方法與確定在長周期內是否寫入電壓的單元（電路）組合是有效的。也就是說，當在長周期內沒有寫入電壓時，可在沒有寫入電壓的周期期間停止電路的操作，而不執行電壓的重寫操作。因此，可獲得具有低功耗的液晶顯示裝置。

接下來，說明根據供應期望的透射率 TR_1 和 TR_2 的電壓 $|V_1|$ 和電壓 $|V_2|$ 來改變作爲過驅動電壓的 $|V_3|$ 的特定方法。

由於過驅動電路對應於這樣的電路，該電路用於根據供應期望的透射率 TR_1 和 TR_2 的電壓 $|V_1|$ 和電壓 $|V_2|$ 來適當地控制作爲過驅動電壓的 $|V_3|$，所以輸入到過驅動電路的信號爲與電壓 $|V_1|$ 相關的信號和與電壓 $|V_2|$ 相關的信號，電壓 $|V_1|$ 供應期望的透射率 TR_1，電壓 $|V_2|$ 供應期望的透射率 TR_2，並且從過驅動電路輸出的信號爲與作爲過驅動電壓的 $|V_3|$ 相關的信號。這裏，這些信號中的每個可具有類比電壓值，諸如施加到液晶元件的電壓（比如，$|V_1|$、$|V_2|$ 或 $|V_3|$），或者這些信號中的每個可以爲用於供應施加到液晶元件的電壓的數位信號。這裏，將與過驅動電路相關的

信號說明爲數位信號。

首先，參考圖 88A 說明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 將作爲過驅動電壓輸出。

這裏，由於供應期望的透射率 TR_1 和 TR_2 的電壓$|V_1|$和電壓$|V_2|$爲相鄰框中的影像信號，所以較佳的，輸入影像信號 30101a 和 30101b 爲相鄰框中類似的影像信號。爲了獲得這樣的信號，輸入影像信號 30101a 輸入到圖 88A 中的延遲電路 30102，結果輸出的信號可用作輸入影像信號 30101b。例如，記憶體可作爲延遲電路 30102 而給出。也就是說，將輸入影像信號 30101a 儲存在記憶體中，以將輸入影像信號 30101a 延遲一框；同時從記憶體中取出儲存在前一框中的信號作爲輸入影像信號 30101b；輸入影像信號 30101a 和輸入影像信號 30101b 同時輸入到校正電路 30103。因此，可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校正電路 30103，可獲得輸出影像信號 30104。應該指出，當記憶體用作延遲電路 30102 時，可獲得這樣的記憶體，該記憶體具有用於儲存一框影像信號的容量以將輸入影像信號 30101a 延遲一框。因而，記憶體可具有作爲不引起儲存容量的過剩和不足的延遲電路的功能。

接下來，說明主要用於減小儲存容量而形成的延遲電路 30102。由於可透過使用這樣的電路作爲延遲電路

30102 來減小儲存容量，所以可降低製造成本。

具體地講，圖 88B 所示的延遲電路可用作具有這樣的特性的延遲電路 30102。圖 88B 所示的延遲電路包括編碼器 30105、記憶體 30106 和解碼器 30107。

圖 88B 所示的延遲電路 30102 的操作如下。首先，在將輸入影像信號 30101a 儲存在記憶體 30106 中之前，編碼器 30105 執行壓縮處理。因而，可減小將儲存在記憶體 30106 中的資料的大小。因此，由於可減小儲存容量，所以也可降低製造成本。然後，將壓縮的影像信號傳送到解碼器 30107，並在那執行擴展處理。因而，可恢復編碼器 30105 壓縮的在前信號。這裏，編碼器 30105 和解碼器 30107 執行的壓縮處理和擴展處理可以爲可逆的處理。因而，由於即使在執行壓縮處理和擴展處理之後影像信號也不會退化，所以可減小儲存容量，而不引起最終顯示在設備上的影像的品質退化。此外，編碼器 30105 和解碼器 30107 執行的壓縮處理和擴展處理可以爲不可逆的處理。因而，由於可使壓縮的影像信號的資料的大小變得極小，所以可顯著地減小儲存容量。

應該指出，與上述方法一樣，作爲用於減小儲存容量的方法，各種方法可被使用。可使用這樣的方法，即，編碼器不執行影像壓縮，而是減少包括在影像信號中的顏色資訊（比如，執行從 26 萬種顏色至 65 千種顏色的色調減少），或者減少資料量（比如，使解析度變小）等。

接下來，參考圖 88C 至圖 88E 說明校正電路 30103

的特定示例。校正電路 30103 對應於這樣的電路，該電路用於從兩個輸入影像信號輸出具有特定值的輸出影像信號。這裏，當兩個輸入影像信號和輸出影像信號之間的關係爲非線性並且難以透過簡單的運算計算該關係時，檢索表（LUT）可用作校正電路 30103。由於透過 LUT 中的測量預先計算兩個輸入影像信號和輸出影像信號之間的關係，所以可僅透過查看 LUT 來計算與兩個輸入影像信號對應的輸出影像信號（見圖 88C）。透過使用 LUT 30108 作爲校正電路 30103，可不執行複雜的電路設計等來實現校正電路 30103。

這裏，由於 LUT 30108 爲記憶體之一，所以較佳的，盡可能地減小儲存容量以降低製造成本。作爲用於實現儲存容量的減小的校正電路 30103 的示例，可給出圖 88D 所示的電路。圖 88D 所示的校正電路 30103 包括 LUT 30109 和加法器 30110。將輸入影像信號 30101a 和將輸出的輸出影像信號 30104 之間的差異資料儲存在 LUT 30109 中。也就是說，從 LUT 30109 取出來自輸入影像信號 30101a 和輸入影像信號 30101b 的相應的差異資料，加法器 30110 將取出的差異資料和輸入影像信號 30101a 相加，從而可獲得輸出影像信號 30104。應該指出，當儲存在 LUT 30109 中的資料爲差異資料時，可減小 LUT 30109 的儲存容量。這是因爲差異資料的資料大小小於輸出影像信號 30104 自身的資料大小，從而可使 LUT 30109 所需的儲存容量變小。

另外，當可透過簡單的運算，諸如兩個輸入影像信號的算術運算來計算輸出影像信號時，可透過簡單電路的組合來實現校正電路 30103，所述簡單電路諸如加法器、減法器和乘法器。因此，沒有必要使用 LUT，從而可顯著地降低製造成本。作爲這樣的電路，可給出圖 88E 所示的電路。圖 88E 所示的校正電路 30103 包括減法器 30111、乘法器 30112 和加法器 30113。首先，減法器 30111 計算輸入影像信號 30101a 和輸入影像信號 30101b 之間的差異。在這之後，透過使用乘法器 30112 將差值與適當的係數相乘。然後，透過加法器 30113 將與適當的係數相乘的差值和輸入影像信號 30101a 相加，可獲得輸出影像信號 30104。透過使用這樣的電路，沒有必要使用 LUT。因此，可顯著地降低製造成本。

應該指出，透過在一定條件下使用圖 88E 所示的校正電路 30103，可防止不適當的輸出影像信號 30104 的輸出。所述條件如下。供應過驅動電壓的輸出影像信號 30104 與輸入影像信號 30101a 和 30101b 之間的差值具有線性。另外，所述差值與透過使用加法器 30112 與該線性的斜角相乘的係數對應。也就是說，較佳的，圖 88E 所示的校正電路 30103 用於具有這樣的屬性的液晶元件。作爲具有這樣的屬性的液晶元件，可給出 IPS 模式液晶元件，在 IPS 模式液晶元件中，回應時間對灰階具有低的依賴性。例如，透過以這種方式將圖 88E 所示的校正電路 30103 用於 IPS 模式液晶元件，可顯著地降低製造成本，

並且可獲得可防止不適當的輸出影像信號 30104 的輸出的過驅動電路。

可透過軟體處理實現與圖 88A 至圖 88E 所示的電路的操作類似的操作。關於用於延遲電路的記憶體，可使用包括在液晶顯示裝置中的另一記憶體、包括在傳送顯示在液晶顯示裝置（比如，包括在個人電腦中的視頻卡等或與個人電腦類似的設備）上的影像的設備中的記憶體。因而，除了降低製造成本之外，還可根據用戶的偏好來選擇過驅動的強度、可利用性等。

參考圖 89A 和圖 89B 說明控制公共線的電位的驅動。圖 89A 是顯示多個像素電路的示圖，在所述像素電路中，對顯示裝置中的一條掃描線提供一條公共線，所述顯示裝置使用具有電容屬性的顯示元件，諸如液晶元件。圖 89A 所示的像素電路中的每個包括電晶體 30201、輔助電容器 30202、顯示元件 30203、視頻信號線 30204、掃描線 30205 和公共線 30206。

電晶體 30201 的閘極電連接至掃描線 30205；電晶體 30201 的源極和汲極中的一個電連接至視頻信號線 30204；電晶體 30201 的源極和汲極中的另一個電連接至輔助電容器 30202 的電極中的一個電極和顯示元件的電極中的一個電極。另外，輔助電容器 30202 的電極中的另一電極電連接至公共線 30206。

首先，在掃描線 30205 所選擇的每個像素中，由於電晶體 30201 導通，所以與影像信號相應的電壓透過視頻信

號線 30204 施加到顯示元件 30203 和輔助電容器 30202。此時，當影像信號爲使連接至公共線 30206 的所有像素顯示最小灰階的信號時，或者當影像信號爲使連接至公共線 30206 的所有像素顯示最大灰階的信號時，沒有必要透過視頻信號線 30204 將影像信號寫入每個像素。可透過改變公共線 30206 的電位而不是透過視頻信號線 30204 寫入影像信號來改變施加到顯示元件 30203 的電壓。

接下來，圖 89B 爲顯示多個像素電路的示圖，在所述像素電路中，對顯示裝置中的一條掃描線提供兩條公共線，所述顯示裝置使用具有電容屬性的顯示元件，諸如液晶元件。圖 89B 所示的每個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、第一公共線 30216 和第二公共線 30217。

電晶體 30211 的閘極電連接至掃描線 30215；電晶體 30211 的源極和汲極中的一個電連接至視頻信號線 30214；電晶體 30211 的源極和汲極中的另一個電連接至輔助電容器 30212 的電極中的一個電極和顯示元件 30213 的電極中的一個電極。另外，輔助電容器 30212 的電極中的另一電極電連接至第一公共線 30216。此外，在與所述像素相鄰的像素中，輔助電容器 30212 的電極中的另一電極電連接至第二公共線 30217。

在圖 89B 所示的像素電路中，電連接至一條公共線的像素的數量少。因此，透過改變第一公共線 30216 或第二

公共線 30217 的電位而不是透過視頻信號線 30214 寫入影像信號，顯著地增加改變施加到顯示元件 30213 的電壓的頻率。另外，可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，可提高元件的可靠性，並且可抑制閃爍。

參考圖 90A 至圖 90C 說明掃描背光。圖 90A 爲顯示佈置冷陰極熒光燈的掃描背光的視圖。圖 90A 所示的掃描背光包括漫射板 30301 和 N 個冷陰極熒光燈 30302_1 至 30302_N。N 個冷陰極熒光燈 30302_1 至 30302_N 佈置在漫射板 30301 的背面，從而可在改變 N 個冷陰極熒光燈 30302_1 至 30302_N 的亮度的同時對 N 個冷陰極熒光燈 30302_1 至 30302_N 進行掃描。

參考圖 90C 說明掃描時每個冷陰極熒光燈的亮度的改變。首先，在特定周期內冷陰極熒光燈 30302_1 的亮度改變。在這之後，在同一周期內與冷陰極熒光燈 30302_1 相鄰提供的冷陰極熒光燈 30302_2 的亮度改變。以這種方式，從冷陰極熒光燈 30302_1 至冷陰極熒光燈 30302_N 順序地改變亮度。雖然將特定周期內改變的亮度設置爲低於圖 90C 中的初始亮度，但是它還可以高於初始亮度。另外，雖然從冷陰極熒光燈 30302_1 至 30302_N 執行掃描，但是也可按相反順序從冷陰極熒光燈 30302_N 至 30302_1 執行掃描。

透過如圖 90A 至圖 90C 執行驅動，可減小背光的平均亮度。因此，可減小背光的功耗，背光的功耗主要佔用

液晶顯示裝置的功耗。

應該指出，LED 可用作掃描背光的光源。這種情況下的掃描背光如圖 90B 所示。圖 90B 所示的掃描背光包括漫射板 30311 和光源 30312_1 至 30312_N，在每個光源中佈置了 LED。當 LED 用作掃描背光的光源時，優點在於背光可以薄且輕。另外，還存在可擴寬顏色再現區的優點。此外，由於可類似地對光源 30312_1 至 30312_N 中的每個中佈置的 LED 進行掃描，所以還可獲得點掃描背光。透過使用點掃描背光，還可改進運動影像的影像品質。

應該指出，當 LED 用作背光的光源時，可透過如圖 90C 所示改變亮度來執行驅動。

接下來，參考圖 91A 和圖 91B 說明高頻驅動。圖 91A 爲在一個框周期 30600 中顯示一副影像和一副中間影像的視圖。標號 30601 表示一框影像；標號 30602 表示該框的中間影像；標號 30603 表示下一框的影像；標號 30604 表示下一框的中間影像。

應該指出，一框的中間影像 30602 可以是基於該框的影像信號和下一框的影像信號而生成的影像。可選地，一框的中間影像 30602 可以是從該框的影像 30601 生成的影像。此外可選地，一框的中間影像 30602 可以是黑色影像。因而，可改進保持型顯示裝置的運動影像的影像品質。在一個框周期 30600 中顯示一副影像和一副中間影像的情況下，優點在於可容易地獲得影像信號的框頻的一致

性並且影像處理電路不會變得複雜。

圖 91B 爲在具有兩個連續的一個框周期 30600 的期間（即，兩個框周期）中顯示一副影像和兩副中間影像的視圖。標號 30611 表示一框影像；標號 30612 表示該框的中間影像；標號 30613 表示下一框的中間影像；標號 30614 表示下一框之後的框的影像。

應該指出，一框的中間影像 30612 和下一框的中間影像 30613 中的每個可以是基於該框的影像信號、下一框的影像信號和下一框之後的框的影像信號而生成的影像。可選地，一框的中間影像 30612 和下一框的中間影像 30613 中的每個可以是黑色影像。在兩個框周期中顯示一副影像和兩副中間影像的情況下，優點在於使得週邊驅動器電路的操作頻率不是那麼高並且可有效地改進運動影像的影像品質。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明

的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔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 55 顯示包括所謂的邊光型背光單元 20101 和液晶面板 20107 的液晶顯示裝置的示例。邊光型對應於這樣的類型，在該類型中，在背光單元的一端提供光源，從整個

發光表面發射光源的熒光。邊光型背光單元 20101 薄，並可節省功率。

背光單元 20101 包括漫射板 20102、導光板 20103、反射板 20104、燈反射器 20105 和光源 20106。

光源 20106 具有如所需發光的功能。例如，作爲光源 20106，可使用冷陰極熒光燈、熱陰極熒光燈、發光二極體、無機 EL 元件、有機 EL 元件等。

圖 56A 至圖 56D 爲每個顯示邊光型背光單元的詳細結構的視圖。應該指出，省略漫射板、導光板、反射板等的說明。

圖 56A 所示的背光單元 20201 具有這樣的結構，在該結構中冷陰極熒光燈 20203 用作光源。另外，提供燈反射器 20202 以有效地反射來自冷陰極熒光燈 20203 的光。由於來自冷陰極熒光燈 20203 的亮度高，所以這樣的結構經常用於大型顯示裝置。

圖 56B 所示的背光單元 20211 具有這樣的結構，在該結構中發光二極體（LED）20213 用作光源。例如，以預定間隔提供發射白光的發光二極體（LED）20213。另外，提供燈反射器 20212 以有效地反射來自發光二極體（LED）20213 的光。

圖 56C 所示的背光單元 20221 具有這樣的結構，在該結構中 R、G 和 B 的發光二極體（LED）20223、發光二極體（LED）20224 和發光二極體（LED）20225 用作光源。以預定間隔提供 R、G 和 B 的發光二極體（LED）

20223、發光二極體（LED）20224 和發光二極體（LED）20225 中的每個。透過使用 R、G 和 B 的發光二極體（LED）20223、發光二極體（LED）20224 和發光二極體（LED）20225，可改進顏色再現。另外，提供燈反射器 20222 以有效地反射來自發光二極體的光。

圖 56D 所示的背光單元 20231 具有這樣的結構，在該結構中 R、G 和 B 的發光二極體（LED）20233、發光二極體（LED）20234 和發光二極體（LED）20235 用作光源。例如，在 R、G 和 B 的發光二極體（LED）20233、發光二極體（LED）20234 和發光二極體（LED）20235 中，提供具有低發射強度的顏色（比如，綠色）的發光二極體多於其他發光二極體。透過使用 R、G 和 B 的發光二極體（LED）20223、發光二極體（LED）20224 和發光二極體（LED）20225，可改進顏色再現。另外，提供燈反射器 20232 以有效地反射來自發光二極體的光。

圖 59 顯示包括所謂的直接型背光單元和液晶面板的液晶顯示裝置的示例。直接型對應於這樣的類型，在該類型中，直接在發光表面提供光源，並且從整個發光表面發射光源的熒光。直接型背光單元可有效地利用發射的光量。

背光單元 20500 包括漫射板 20501、擋光板 20502、燈反射器 20503、光源 20504 和液晶面板 20505。

光源 20504 具有如所需發射光的功能。例如，作爲光源 20504，可使用冷陰極熒光燈、熱陰極熒光燈、發光二

極體、無機 EL 元件、有機 EL 元件等。

圖 57 是顯示偏光板（也稱爲偏光膜）的結構的示例的視圖。

偏光膜 20300 包括保護膜 20301、基板膜 20302、PVA 偏光膜 20303、基板膜 20304、黏合層 20305 和脫模膜 20306。

當作爲底材料的膜（基板膜 20302 和基板膜 20304）從兩側將 PVA 偏光膜 20303 夾在中間時，可提高可靠性。應該指出，具有透光屬性和高耐用性的三醋酸纖維（TAC）膜可將 PVA 偏光膜 20303 夾在中間。還應該指出，基板膜和 TAC 膜中的每個起包括在 PVA 偏光膜 20303 中的偏光器的保護膜的作用。

附到液晶面板上的黏合層 20305 附到基板膜中的一個底膜（基板膜 20304）上。應該指出，透過將黏合劑施加到底膜中的一個底膜（底膜 20304）上來形成黏合層 20305。黏合層 20305 被提供有脫模膜 20306。

底膜中的另一個底膜（底膜 20302）被提供有保護膜 20301。

可在偏光膜 20300 的表面上提供硬質塗層散射層（防眩層）。由於硬質塗層散射層具有透過 AG 處理而形成的細微不平而且具有使外部光散射的防眩功能，所以可防止外部光在液晶面板中的反射和表面反射。

還應該指出，可在偏光膜 20300 的表面上執行將具有不同反射率的多個光薄膜層分層的處理。具有不同反射率

的多個光薄膜層可減少光的干涉效應在表面上的反射。

圖 58A 至圖 58C 是每個顯示液晶顯示裝置的系統塊的示例的示圖。

在像素部分 20405 中，提供從信號線驅動器電路 20403 延伸的信號線 20412。在像素部分 20405 中，還提供從掃描線驅動器電路 20404 延伸的掃描線 20410。另外，在信號線 20412 和掃描線 20410 的交叉區域中按矩陣佈置多個像素。應該指出，所述多個像素中的每個包括開關元件。因此，用於控制液晶分子的傾向的電壓可單獨輸入到所述多個像素中的每個。以這種方式在每個交叉區域中提供開關元件的結構稱爲主動矩陣類型。還應該指出，本發明不限於這樣的主動矩陣類型，並且可使用被動矩陣類型的結構。由於在每個像素中被動矩陣類型不具有開關元件，所以方法簡單。

驅動器電路部分 20408 包括控制電路 20402、信號線驅動器電路 20403 和掃描線驅動器電路 20404。影像信號 20401 輸入到控制電路 20402。控制電路 20402 根據該影像信號 20401 控制信號線驅動器電路 20403 和掃描線驅動器電路 20404。因此，控制電路 20402 將控制信號輸入到信號線驅動器電路 20403 和掃描線驅動器電路 20404 中的每個。然後，根據該控制信號，信號線驅動器電路 20403 將視頻信號輸入到信號線 20412 中的每個，掃描線驅動器電路 20404 將掃描信號輸入到掃描線 20410 中的每個。然後，根據掃描信號選擇包括在像素中的開關元件，並且視

頻信號輸入到像素的像素電極。

應該指出，控制電路 20402 還根據影像信號 20401 控制電源 20407。電源 20407 包括用於將功率供應給照明單元 20406 的單元。作爲照明單元 20406，可使用邊光型背光單元或直接型背光單元。還應該指出，前光可用作照明單元 20406。前光與包括發光體和光傳導體的類似板的照明單元對應，其附到像素部分的前面的側面，並照射整個區域。透過使用這樣的照明單元，可以以低功耗均勻地照射像素部分。

如圖 58B 所示，掃描線驅動器電路 20404 包括移位暫存器 20441、位準轉換器 20442 和起緩衝器作用的電路 20443。諸如閘極啓始脈衝（GSP）或閘極時鐘信號（GCK）的信號輸入到移位暫存器 20441。

如圖 58C 所示，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、位準轉換器 20434 和起緩衝器作用的電路 20435。起緩衝器作用的電路 20435 對應於這樣的電路，該電路具有放大弱信號的功能，其包括運算放大器等。諸如啓始脈衝（SSP）的信號輸入到位準轉換器 20434，諸如視頻信號的資料（DATA）輸入到第一鎖存器 20432。鎖存器（LAT）信號可臨時保持在第二鎖存器 20433 中，同時輸入到像素部分 20405。這稱爲線順序驅動。因此，當使用執行點順序驅動而不是線順序驅動的像素時，可省略第二鎖存器。

應該指出，在本實施例模式中，各種類型的液晶面板可用作液晶面板。例如，液晶層充填在兩個基板之間的結構可用作液晶面板。在所述基板中的一個基板上方形成電晶體、電容器、像素電極、取向膜等。可在與所述基板中的一個基板的頂面相對的表面上提供偏光板、延遲板或棱鏡片。在所述基板中的另一基板上提供濾色器、黑色矩陣、相對電極、取向膜等。應該指出，可在與所述基板中的另一基板的頂面相對的表面上提供偏光板或延遲板。還應該指出，可在所述基板中的一個基板的頂面上方形成濾色器和黑色矩陣。還應該指出，可透過在所述基板中的一個基板的頂面側或與所述基板中的一個基板的頂面側相對的表面上提供狹縫（柵格）來執行三維顯示。

還應該指出，可在兩個基板之間提供偏光板、延遲板和棱鏡片中的每個。可選地，可將偏光板、延遲板和棱鏡片與兩個基板中的一個基板整合在一起。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔實施例模式 12〕

在本實施例模式中，說明可應用於液晶顯示裝置的像素的像素結構和操作。

應該指出，在本實施例模式中，作爲液晶元件的操作

模式，可使用 TN（扭曲向列）模式、IPS（共面切換）模式、FFS（邊緣場切換）模式、MVA（多象限垂直配向）模式、PVA（垂直取向構型）模式、ASM（軸對稱排列微胞）模式、OCB（光補償雙折射）模式、FLC（鐵電液晶）模式、AFLC（反鐵電液晶）模式等。

圖 60A 是顯示可應用於液晶顯示裝置的像素結構的示例的示圖。

像素 40100 包括電晶體 40101、液晶元件 40102 和電容器 40103。電晶體 40101 的閘極連接至佈線 40105。電晶體 40101 的第一電極連接至佈線 40104。電晶體 40101 的第二電極連接至液晶元件 40102 的第一電極和電容器 40103 的第一電極。液晶元件 40102 的第二電極對應於相對電極 40107。電容器 40103 的第二電極連接至佈線 40106。

佈線 40104 起信號線的作用。佈線 40105 起掃描線的作用。佈線 40106 起電容器線的作用。電晶體 40101 起開關的作用。電容器 40103 起儲存電容器的作用。

僅需要電晶體 40101 起開關的作用，電晶體 40101 可以是 P 通道電晶體或 N 通道電晶體。

圖 60B 是顯示可應用於液晶顯示裝置的像素結構的示例的示圖。具體地講，圖 60B 是顯示可應用於適合於橫向電場模式（包括 IPS 模式和 FFS 模式）的液晶顯示裝置的像素結構的示例的示圖。

像素 40110 包括電晶體 40111、液晶元件 40112 和電

容器 40113。電晶體 40111 的閘極連接至佈線 40115。電晶體 40111 的第一電極連接至佈線 40114。電晶體 40114 的第二電極連接至液晶元件 40112 的第一電極和電容器 40113 的第一電極。液晶元件 40112 的第二電極連接至佈線 40116。電容器 40103 的第二電極連接至佈線 40116。

佈線 40114 起信號線的作用。佈線 40115 起掃描線的作用。佈線 40116 起電容器線的作用。電晶體 40111 起開關的作用。電容器 40113 起儲存電容器的作用。

僅需要電晶體 40111 起開關的作用，電晶體 40111 可以是 P 通道電晶體或 N 通道電晶體。

圖 61 是顯示可應用於液晶顯示裝置的像素結構的示例的示圖。具體地講，圖 61 是顯示可透過減少佈線的數量來增大像素的開口率的像素結構的示例的示圖。

圖 61 顯示在同一行方向上提供的兩個像素（像素 40200 和像素 40210）。例如，當在第 N 列中提供像素 40200 時，在第(N+1)列中提供像素 40210。

像素 40200 包括電晶體 40201、液晶元件 40202 和電容器 40203。電晶體 40201 的閘極連接至佈線 40205。電晶體 40201 的第一電極連接至佈線 40204。電晶體 40201 的第二電極連接至佈線 40204。電晶體 40201 的第二電極連接至液晶元件 40202 的第一電極和電容器 40203 的第一電極。液晶元件 40202 的第二電極對應於相對電極 40207。電容器 40203 的第二電極連接至與連接至前一列的電晶體的閘極的佈線相同的佈線。

像素 40210 包括電晶體 40211、液晶元件 40212 和電容器 40213。電晶體 40211 的閘極連接至佈線 40215。電晶體 40211 的第一電極連接至佈線 40204。電晶體 40211 的第二電極連接至液晶元件 40212 的第一電極和電容器 40213 的第一電極。液晶元件 40212 的第二電極對應於相對電極 40217。電容器 40213 的第二電極連接至與連接至前一列的電晶體的閘極的佈線相同的佈線（佈線 40205）。

佈線 40204 起信號線的作用。佈線 40205 起第 N 列的掃描線的作用。佈線 40205 還起第(N+1)列的電容器線的作用。電晶體 40201 起開關的作用。電容器 40203 起儲存電容器的作用。

佈線 40215 起第(N+1)列的掃描線的作用。佈線 40215 還起第(N+2)列的電容器線的作用。電晶體 40211 起開關的作用。電容器 40213 起儲存電容器的作用。

僅需要電晶體 40201 和電晶體 40211 中的每個起開關的作用，電晶體 40201 和電晶體 40211 中的每個可以是 P 通道電晶體或 N 通道電晶體。

圖 62 是顯示可應用於液晶顯示裝置的像素結構的示例的示圖。具體地講，圖 62 是顯示可透過使用子像素來改進視角的像素結構的示例的示圖。

像素 40320 包括子像素 40300 和子像素 40310。雖然說明了像素 40320 包括兩個子像素的情況，但是像素 40320 可包括三個或更多個子像素。

子像素 40300 包括電晶體 40301、液晶元件 40302 和電容器 40303。電晶體 40301 的閘極連接至佈線 40305。電晶體 40301 的第一電極連接至佈線 40304。電晶體 40301 的第二電極連接至液晶元件 40302 的第一電極和電容器 40303 的第一電極。液晶元件 40302 的第二電極對應於相對電極 40307。電容器 40303 的第二電極連接至佈線 40306。

子像素 40310 包括電晶體 40311、液晶元件 40312 和電容器 40313。電晶體 40311 的閘極連接至佈線 40315。電晶體 40311 的第一電極連接至佈線 40304。電晶體 40311 的第二電極連接至液晶元件 40312 的第一電極和電容器 40313 的第一電極。液晶元件 40312 的第二電極對應於相對電極 40317。電容器 40313 的第二電極連接至佈線 40306。

佈線 40304 起信號線的作用。佈線 40305 起掃描線的作用。佈線 40315 起信號線的作用。佈線 40306 起電容器線的作用。電晶體 40301 起開關的作用。電晶體 40311 起開關的作用。電容器 40303 起儲存電容器的作用。電容器 40313 起儲存電容器的作用。

僅需要電晶體 40301 起開關的作用，電晶體 40301 可以是 P 通道電晶體或 N 通道電晶體。僅需要電晶體 40311 起開關的作用，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 的視頻信號可以是與輸入到子像

素 40310 的視頻信號的值不同的值。在這種情況下，由於液晶元件 40302 的液晶分子的取向和液晶元件 40312 的液晶分子的取向可以彼此不同，所以可使視角變寬。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明

的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔實施例模式 13〕

在本實施例模式中，說明各種液晶模式。

首先，參考截面圖說明各種液晶模式。

圖 63A 和圖 63B 是 TN 模式的截面的示意圖。

液晶層 50100 在第一基板 50101 和第二基板 50102 之間，提供第一基板 50101 和第二基板 50102 以使其彼此相對。在第一基板 50101 的頂面上形成第一電極 50105。在第二基板 50102 的頂面上形成第二電極 50106。在第一基板 50101 的表面上提供第一偏光板 50103，第一偏光板 50103 不面對液晶層 50100。在第二基板 50102 的表面上提供第二偏光板 50104，第二偏光板 50104 不面對液晶層 50100。應該指出，提供第一偏光板 50103 和第二偏光板 50104 以使其處於正交尼科耳狀態。

可在第一基板 50101 的頂面上提供在第一偏光板 50103，即，可在第一基板 50101 和液晶層 50100 之間提供第一偏光板 50103。可在第二基板 50102 的頂面上提供

第二偏光板 50104，即，可在第二基板 50102 和液晶層 50100 之間提供第二偏光板 50104。

僅需要第一電極 50105 和第二電極 50106 中的至少一個具有透光屬性（透射或反射液晶顯示裝置）。可選地，第一電極 50105 和第二電極 50106 都可以具有透光屬性，並且這些電極中的一個電極的一部分可具有反射性（半透射液晶顯示裝置）。

圖 63A 是電壓施加到第一電極 50105 和第二電極 50106 的情況（稱爲垂直電場模式）下的截面的示意圖。

圖 63B 是電壓不施加到第一電極 50105 和第二電極 50106 的情況下的截面的示意圖。

圖 64A 和圖 64B 是 VA 模式的截面的示意圖。在 VA 模式中，調整液晶分子的取向，以使當沒有電場時這些液晶分子與基板垂直。

液晶層 50200 在第一基板 50201 和第二基板 50202 之間，提供第一基板 50201 和第二基板 50202 以使其彼此相對。在第一基板 50201 的頂面上形成第一電極 50205。在第二基板 50202 的頂面上形成第二電極 50206。在第一基板 50201 的表面上提供第一偏光板 50203，第一偏光板 50203 不面對液晶層 50200。在第二基板 50202 的表面上提供第二偏光板 50204，第二偏光板 50204 不面對液晶層 50200。應該指出，提供第一偏光板 50203 和第二偏光板 50204 以使其處於正交尼科耳狀態。

可在第一基板 50201 的頂面上提供在第一偏光板

50203，即，可在第一基板 50201 和液晶層 50200 之間提供第一偏光板 50203。可在第二基板 50202 的頂面上提供第二偏光板 50204，即，可在第二基板 50202 和液晶層 50200 之間提供第二偏光板 50204。

僅需要第一電極 50205 和第二電極 50206 中的至少一個具有透光屬性（透射或反射液晶顯示裝置）。可選地，第一電極 50205 和第二電極 50206 都可以具有透光屬性，並且這些電極中的一個電極的一部分可具有反射性（半透射液晶顯示裝置）。

圖 64A 時電壓施加到第一電極 50205 和第二電極 50206 的情況（稱爲垂直電場模式）下的截面的示意圖。

圖 64B 是電壓不施加到第一電極 50205 和第二電極 50206 的情況下的截面的示意圖。

圖 64C 和圖 64D 是 MVA 模式的截面的示意圖。在 MVA 模式中，每個部分的視角依賴性彼此補償。

液晶層 50210 在第一基板 50211 和第二基板 50212 之間，提供第一基板 50211 和第二基板 50212 以使其彼此相對。在第一基板 50211 的頂面上形成第一電極 50215。在第二基板 50212 的頂面上形成第二電極 50216。在第一電極 50215 上形成用於控制取向的第一凸起 50217。在第二電極 50216 上形成用於控制取向的第二凸起 50218。在第一基板 50211 的表面上提供第一偏光板 50213，第一偏光板 50213 不面對液晶層 50210。在第二基板 50212 的表面上提供第二偏光板 50214，第二偏光板 50214 不面對液晶

層 50210。應該指出，提供第一偏光板 50213 和第二偏光板 50214 以使其處於正交尼科耳狀態。

可在第一基板 50211 的頂面上提供在第一偏光板 50213，即，可在第一基板 50211 和液晶層 50210 之間提供第一偏光板 50213。可在第二基板 50212 的頂面上提供第二偏光板 50214，即，可在第二基板 50212 和液晶層 50210 之間提供第二偏光板 50214。

僅需要第一電極 50215 和第二電極 50216 中的至少一個具有透光屬性（透射或反射液晶顯示裝置）。可選地，第一電極 50215 和第二電極 50216 都可以具有透光屬性，並且這些電極中的一個電極的一部分可具有反射性（半透射液晶顯示裝置）。

圖 64C 是電壓施加到第一電極 50215 和第二電極 50216 的情況（稱爲垂直電場模式）下的截面的示意圖。

圖 64D 是電壓不施加到第一電極 50215 和第二電極 50216 的情況下的截面的示意圖。

圖 65A 和圖 65B 是 OCB 模式的截面的示意圖。在 OCB 模式中，由於可對液晶層中的液晶分子的取向進行光補償，所以視角依賴性低。這種狀態的液晶分子稱爲彎曲取向。

液晶層 50300 在第一基板 50301 和第二基板 50302 之間，提供第一基板 50301 和第二基板 50302 以使其彼此相對。在第一基板 50301 的頂面上形成第一電極 50305。在第二基板 50302 的頂面上形成第二電極 50306。在第一基

板 50301 的表面上提供第一偏光板 50303，第一偏光板 50303 不面對液晶層 50300。在第二基板 50302 的表面上提供第二偏光板 50304，第二偏光板 50304 不面對液晶層 50300。應該指出，提供第一偏光板 50303 和第二偏光板 50304 以使其處於正交尼科耳狀態。

可在第一基板 50301 的頂面上提供在第一偏光板 50303，即，可在第一基板 50301 和液晶層 50300 之間提供第一偏光板 50303。可在第二基板 50302 的頂面上提供第二偏光板 50304，即，可在第二基板 50302 和液晶層 50300 之間提供第二偏光板 50304。

僅需要第一電極 50305 和第二電極 50306 中的至少一個具有透光屬性（透射或反射液晶顯示裝置）。可選地，第一電極 50305 和第二電極 50306 都可以具有透光屬性，並且這些電極中的一個電極的一部分可具有反射性（半透射液晶顯示裝置）。

圖 65A 是電壓施加到第一電極 50305 和第二電極 50306 的情況（稱爲垂直電場模式）下的截面的示意圖。

圖 65B 是電壓不施加到第一電極 50305 和第二電極 50306 的情況下的截面的示意圖。

圖 65C 和圖 65D 是 FLC 模式或 AFLC 模式的截面的示意圖。

液晶層 50310 在第一基板 50311 和第二基板 50312 之間，提供第一基板 50311 和第二基板 50312 以使其彼此相對。在第一基板 50311 的頂面上形成第一電極 50315。在

第二基板 50312 的頂面上形成第二電極 50316。在第一基板 50311 的表面上提供第一偏光板 50313，第一偏光板 50313 不面對液晶層 50310。在第二基板 50312 的表面上提供第二偏光板 50314，第二偏光板 50314 不面對液晶層 50310。應該指出，提供第一偏光板 50313 和第二偏光板 50314 以使其處於正交尼科耳狀態。

可在第一基板 50311 的頂面上提供在第一偏光板 50313，即，可在第一基板 50311 和液晶層 50310 之間提供第一偏光板 50313。可在第二基板 50312 的頂面上提供第二偏光板 50314，即，可在第二基板 50312 和液晶層 50310 之間提供第二偏光板 50314。

僅需要第一電極 50315 和第二電極 50316 中的至少一個具有透光屬性（透射或反射液晶顯示裝置）。可選地，第一電極 50315 和第二電極 50316 都可以具有透光屬性，並且這些電極中的一個電極的一部分可具有反射性（半透射液晶顯示裝置）。

圖 65C 是電壓施加到第一電極 50315 和第二電極 50316 的情況（稱爲垂直電場模式）下的截面的示意圖。

圖 65D 是電壓不施加到第一電極 50315 和第二電極 50316 的情況下的截面的示意圖。

圖 66A 和圖 66B 是 IPS 模式的截面的示意圖。在 IPS 模式中，可對液晶層中的液晶分子的取向進行光補償，液晶分子總是在與基板平行的平面中旋轉，使用僅在一個基板側提供電極的水平電場方法。

液晶層 50400 在第一基板 50401 和第二基板 50402 之間，提供第一基板 50401 和第二基板 50402 以使其彼此相對。在第二基板 50402 的頂面上形成第一電極 50405 和第二電極 50406。在第一基板 50401 的表面上提供第一偏光板 50403，第一偏光板 50403 不面對液晶層 50400。在第二基板 50402 的表面上提供第二偏光板 50404，第二偏光板 50404 不面對液晶層 50400。應該指出，提供第一偏光板 50403 和第二偏光板 50404 以使其處於正交尼科耳狀態。

可在第一基板 50401 的頂面上提供在第一偏光板 50403，即，可在第一基板 50401 和液晶層 50400 之間提供第一偏光板 50403。可在第二基板 50402 的頂面上提供第二偏光板 50404，即，可在第二基板 50402 和液晶層 50400 之間提供第二偏光板 50404。

僅需要第一電極 50405 和第二電極 50406 中的至少一個具有透光屬性（透射或反射液晶顯示裝置）。可選地，第一電極 50405 和第二電極 50406 都可以具有透光屬性，並且這些電極中的一個電極的一部分可具有反射性（半透射液晶顯示裝置）。

圖 66A 是電壓施加到第一電極 50405 和第二電極 50406 的情況（稱爲垂直電場模式）下的截面的示意圖。

圖 66B 是電壓不施加到第一電極 50405 和第二電極 50406 的情況下的截面的示意圖。

圖 66C 和圖 66D 是 FFS 模式的截面的示意圖。在

FFS 模式中，可對液晶層中的液晶分子的取向進行光補償，液晶分子總是在與基板平行的平面中旋轉，使用僅在一個基板側提供電極的水平電場方法。

液晶層 50410 在第一基板 50411 和第二基板 50412 之間，提供第一基板 50411 和第二基板 50412 以使其彼此相對。在第二基板 50412 的頂面上形成第一電極 50415 和第二電極 50416。在第二電極 50416 的頂面上形成絕緣膜 50417。在絕緣膜 50417 上方形成第一電極 50415。在第一基板 50411 的表面上提供第一偏光板 50413，第一偏光板 50413 不面對液晶層 50410。在第二基板 50412 的表面上提供第二偏光板 50414，第二偏光板 50414 不面對液晶層 50410。應該指出，提供第一偏光板 50413 和第二偏光板 50414 以使其處於正交尼科耳狀態。

可在第一基板 50411 的頂面上提供在第一偏光板 50413，即，可在第一基板 50411 和液晶層 50410 之間提供第一偏光板 50413。可在第二基板 50412 的頂面上提供第二偏光板 50414，即，可在第二基板 50412 和液晶層 50410 之間提供第二偏光板 50414。

僅需要第一電極 50415 和第二電極 50416 中的至少一個具有透光屬性（透射或反射液晶顯示裝置）。可選地，第一電極 50415 和第二電極 50416 都可以具有透光屬性，並且這些電極中的一個電極的一部分可具有反射性（半透射液晶顯示裝置）。

圖 66C 是電壓施加到第一電極 50415 和第二電極

50416 的情況（稱爲垂直電場模式）下的截面的示意圖。

圖 66D 是電壓不施加到第一電極 50415 和第二電極 50416 的情況下的截面的示意圖。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明

的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔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。具體地講，說明液晶顯示裝置的像素結構。

參考像素的截面圖說明組合每個液晶模式和電晶體的情況下的像素結構。

應該指出，作爲電晶體，可使用包括非單晶半導體層的薄膜電晶體（TFT），非晶矽、多晶矽、微晶（也稱爲半非晶）矽等爲所述非晶矽半導體層的類型。

作爲電晶體的結構，可使用頂閘極結構、底閘極結構等。應該指出，通道蝕刻電晶體、通道保護電晶體等可用作底閘極電晶體。

圖 67 是組合 TN 模式和電晶體的情況下的像素的截面圖的示例。具有液晶分子 10118 的液晶 10111 在第一基板 10101 和第二基板 10116 之間。在第一基板 10101 上方提供電晶體、像素電極、取向膜等，在第二基板 10116 上提供擋光膜 10114、濾色器 10115、相對電極、取向膜

等。另外，在第一基板 10101 和第二基板 10116 之間提供分隔件 10117。透過將圖 67 所示的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 68A 是組合 MVA（多象限垂直配向）模式和電晶體的情況下的像素的截面圖的示例。具有液晶分子 10218 的液晶 10211 在第一基板 10201 和第二基板 10216 之間。在第一基板 10201 上方提供電晶體、像素電極、取向膜等，在第二基板 10216 上提供擋光膜 10214、濾色器 10215、相對電極、取向控制凸起 10219、取向膜等。另外，在第一基板 10201 和第二基板 10216 之間提供分隔件 10217。透過將圖 68A 所示的像素結構應用於液晶顯示裝置，可獲得具有寬視角、高回應速度和高對比度的液晶顯示裝置。

圖 68B 是組合 PVA（垂直取向構型）模式和電晶體的情況下的像素的截面圖的示例。具有液晶分子 10248 的液晶 10241 在第一基板 10231 和第二基板 10246 之間。在第一基板 10231 上方提供電晶體、像素電極、取向膜等，在第二基板 10246 上提供擋光膜 10244、濾色器 10245、相對電極、取向膜等。應該指出，像素電極包括電極凹槽部分 10249。另外，在第一基板 10231 和第二基板 10246 之間提供分隔件 10247。透過將圖 68B 所示的像素結構應用於液晶顯示裝置，可獲得具有寬視角、高回應速度和高對比度的液晶顯示裝置。

圖 69A 是組合 IPS（共面切換）模式和電晶體的情況

下的像素的截面圖的示例。具有液晶分子 10318 的液晶 10311 在第一基板 10301 和第二基板 10316 之間。在第一基板 10301 上方提供電晶體、像素電極、取向膜等，在第二基板 10316 上提供擋光膜 10314、濾色器 10315、取向膜等。另外，在第一基板 10301 和第二基板 10316 之間提供分隔件 10317。透過將圖 69A 所示的像素結構應用於液晶顯示裝置，可獲得理論上具有寬視角的對灰階具有低依賴性的回應速度的液晶顯示裝置。

圖 69B 是組合 FFS（邊緣場切換）模式和電晶體的情況下的像素的截面圖的示例。具有液晶分子 10348 的液晶 10341 在第一基板 10331 和第二基板 10346 之間。在第一基板 10331 上方提供電晶體、像素電極、公共電極、取向膜等，在第二基板 10346 上提供擋光膜 10344、濾色器 10345、取向膜等。另外，在第一基板 10331 和第二基板 10346 之間提供分隔件 10347。透過將圖 69B 所示的像素結構應用於液晶顯示裝置，可獲得理論上具有寬視角的對灰階具有低依賴性的回應速度的液晶顯示裝置。

這裏，說明可用於導電層或絕緣膜的材料。

作爲圖 67 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 或圖 69B 中的第一絕緣膜 10332，可使用諸如氧化矽膜、氮化矽膜或氧氮化矽（SiO_xN_y）膜的絕緣膜。可選地，可使用具有疊層結構的絕緣膜，在該疊層結構中，組合氧化矽膜、氮化矽膜或氧氮化矽

（SiO_xN_y）膜等中的兩種或更多種。

作爲圖 67 中的第一導電層 10103、圖 68A 中的第一導電層 10203、圖 68B 中的第一導電層 10233、圖 69A 中的第一導電層 10303 或圖 69B 中的第一導電層 10333，可使用 Mo、Ti、Al、Nd、Cr 等。可選地，可使用組合 Mo、Ti、Al、Nd、Cr 等中的兩種或更多種的疊層結構。

作爲圖 67 中的第二絕緣膜 10104、圖 68A 中的第二絕緣膜 10204、圖 68B 中的第二絕緣膜 10234、圖 69A 中的第二絕緣膜 10304 或圖 69B 中的第二絕緣膜 10334，可使用熱氧化物膜、氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜等。可選地，可使用疊層結構，在該疊層結構中組合熱氧化物膜、氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜等中的兩種或更多種。應該指出，氧化矽膜較佳的在與半導體層接觸的部分中。這是因爲：當使用氧化矽膜時，在與半導體層的介面上的陷阱能級降低。還應該指出，氮化矽膜較佳的在與 Mo 接觸的部分中。這是因爲氮化矽膜不會氧化 Mo。

作爲圖 67 中的第一半導體層 10105、圖 68A 中的第一半導體層 10205、圖 68B 中的第一半導體層 10235、圖 69A 中的第一半導體層 10305 或圖 69B 中的第一半導體層 10335，可使用矽、矽鍺（SiGe）等。

作爲圖 67 中的第二半導體層 10106、圖 68A 中的第二半導體層 10206、圖 68B 中的第二半導體層 10236、圖 69A 中的第二半導體層 10306 或圖 69B 中的第二半導體層 10336，可使用例如包括磷的矽等。

作爲圖 67 中的第二導電層 10107、第三導電層 10109 和第四導電層 10113；圖 68A 中的第二導電層 10207、第三導電層 10209 和第四導電層 10213；圖 68B 中的第二導電層 10237、第三導電層 10239 和第四導電層 10243；圖 69A 中的第二導電層 10307 和第三導電層 10309；或圖 69B 中的第二導電層 10337、第三導電層 10339 和第四導電層 10343 的透光材料，可使用透過將氧化錫與氧化銦混合而形成的氧化銦錫（ITO）膜、透過將氧化矽與氧化銦錫（ITO）混合而形成的氧化銦錫矽（ITSO）膜、透過將氧化鋅與氧化銦混合而形成的氧化銦鋅（IZO）膜、氧化鋅膜、氧化錫膜等。應該指出，IZO 爲透過使用將 2～20wt%的氧化鋅（ZnO）與 ITO 混合的目標進行濺射而形成的透光傳導材料。

作爲圖 67 中的第二導電層 10107 和第三導電層 10109、圖 68A 中的第二導電層 10207 和第三導電層 10209、圖 68B 中的第二導電層 10237 和第三導電層 10239、圖 69A 中的第二導電層 10307 和第三導電層 10309 或圖 69B 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，可使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al 等。可選地，可使用 Al 和 Ti、Mo、Ta、Cr 或 W 疊加的兩層結構或者 Al 置於諸如 Ti、Mo、Ta、Cr 和 W 的金屬之間的三層結構。

作爲圖 67 中的第三絕緣膜 10108、圖 68A 中的第三絕緣膜 10208、圖 68B 中的第三絕緣膜 10238、圖 68B 中

的第三導電層 10239、圖 69A 中的第三絕緣膜 10308 或圖 69B 中的第三絕緣膜 10338 和第四絕緣膜 10349，可使用無機材料（比如，氧化矽、氮化矽或氧氮化矽）、具有低介電常數的有機化合材料（比如，光敏或非光敏有機樹脂材料）等。可選地，可使用包括矽氧烷的材料。應該指出，矽氧烷爲這樣一種材料，在該材料中骨架結構由矽（Si）氧（O）鍵形成。作爲取代基，使用至少包括氫的有機組（比如，烷基或芳烴）。可選地，氟代組可用作取代基。此外可選地，至少包括氫的有機組和氟代組可用作取代基。

作爲圖 67 中的第一取向膜 10110 和第二取向膜 10112、圖 68A 中的第一取向膜 10210 和第二取向膜 10212、圖 68B 中的第一取向膜 10240 和第二取向膜 10242、圖 69A 中的第一取向膜 10310 和第二取向膜 10312 或圖 69B 中的第一取向膜 10340 和第二取向膜 10342，可使用諸如聚醯亞胺的高分子化合物。

接下來，參考像素的俯視圖（佈局圖）說明組合每種液晶模式和電晶體的情況下的像素結構。

應該指出，作爲液晶模式，可使用 TN（扭曲向列）模式、IPS（平面切換）模式、FFS（邊緣場切換）模式、MVA（多象限垂直配向）模式、PVA（垂直取向構型）模式、ASM（軸對稱排列微胞）模式、OCB（光補償雙折射）模式、FLC（鐵電液晶）模式、AFLC（反鐵電液晶）模式等。

圖 70 是組合 TN 模式和電晶體的情況下的像素的俯視圖的示例。透過將圖 70 所示的像素結構應用到液晶顯示裝置，可以以低成本形成液晶顯示裝置。

圖 70 所示的像素包括掃描線 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 71A 是組合 MVA 模式和電晶體的情況下的像素的俯視圖的示例。透過將圖 71A 所示的像素結構應用於液晶顯示裝置，可獲得具有寬視角、高回應速度和高對比度的液晶顯示裝置。

圖 71A 所示的像素包括掃描線 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 和取向控制凸起 10507。

圖 71B 是組合 PVA 模式和電晶體的情況下的像素的俯視圖的示例。透過將圖 71B 所示的像素結構應用於液晶顯示裝置，可獲得具有寬視角、高回應速度和高對比度的液晶顯示裝置。

圖 71B 所示的像素包括掃描線 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 和電極凹槽部分 10517。

圖 72A 是組合 IPS 模式和電晶體的情況下的像素的俯視圖的示例。透過將圖 72A 所示的像素結構應用於液晶顯示裝置，可獲得理論上具有寬視角、對灰階具有低依賴性的回應速度的液晶顯示裝置。

圖 72A 所示的像素包括掃描線 10601、視頻信號線 10602、電容器線 10603、電晶體 10604 和像素電極 10605。

圖 72B 是組合 FFS 模式和電晶體的情況下的像素的俯視圖的示例。透過將圖 72B 所示的像素結構應用於液晶顯示裝置，可獲得理論上具有寬視角、對灰階具有低依賴性的回應速度的液晶顯示裝置。

圖 72B 所示的像素包括掃描線 10611、視頻信號線 10612、公共電極 10613、電晶體 10614 和像素電極 10615。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明

的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔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 73A 和圖 73B 是顯示數位時間比率灰階驅動的示例的時序圖。圖 73A 中的時序圖顯示這樣一種驅動方法，在該驅動方法中劃分信號寫入像素的信號寫周期（位址周期）和發光周期（維持周期）。

一個框周期爲完全顯示一個顯示區域的影像的周期。一個框周期包括多個子框周期，一個子框周期包括位址周

期和維持周期。位址周期 Ta1 至 Ta4 指示用於將信號寫入所有列中的像素的時間，周期 Tb1 至 Tb4 指示用於將信號寫入一列中的像素（或一個像素）的時間。維持周期 Ts1 至 Ts4 指示用於根據寫入像素的視頻信號保持照明狀態或非照明狀態的時間，將維持周期的長度的比率設置爲滿足 $Ts1:Ts2:Ts3:Ts4=2^3:2^2:2^1:2^0=8:4:2:1$。根據執行發光的那個維持周期來表達灰階。

這裏，參考圖 73B 說明第 i 列的像素。首先，在位址周期 Ta1 中，像素選擇信號按從第一列的順序輸入到掃描線，並且在位址周期 Ta1 中的周期 Tb1(i)中，選擇第 i 列的像素。然後，在選擇第 i 列的像素的同時，視頻信號從信號線輸入到第 i 列的像素。然後，當視頻信號寫入第 i 列的像素時，第 i 列的像素保持該信號，直到再次輸入信號。透過寫入的視頻信號控制第 i 列的像素在維持周期 Ts1 中的照明和非照明。類似地，在位址周期 Ta2、Ta3 和 Ta4 中，視頻信號輸入到第 i 列的像素，透過視頻信號控制第 i 列的像素在維持周期 Ts2、Ts3 和 Ts4 中的照明和非照明。然後，在每個子框周期中，寫入這樣的信號的像素變亮，該信號用於在位址周期中不變亮，而當在位址周期結束之後維持周期開始時變亮。

這裏，表述 4 位元灰階的情況；然而，位元的數量和灰階的數量不限於這些。應該指出，不必按照 Ts1、Ts2、Ts3 和 Ts4 的順序執行照明，該順序可以是隨機的，或者可在分爲多個周期的周期中執行發光。Ts1、

Ts2、Ts3 和 Ts4 的照明時間的比率不必爲 2 的乘冪，該比率可以是相同的長度或者與 2 的乘冪稍微不同。

接下來，說明當不劃分信號寫入像素的信號寫周期（位址周期）和發光周期（維持周期）時的驅動方法。視頻信號的寫操作完成的列中的像素保持該信號，直到另一信號寫入該像素（或者擦除該信號）。資料保持時間爲寫操作直到另一信號寫入像素之間的周期。在資料保持時間中，像素根據寫入該像素的視頻信號變亮或不變亮。執行相同的操作，直到最後一列，位址周期結束。然後，操作從資料保持時間結束的列開始順序地繼續進行下一子框周期中的信號寫操作。

如上所述，在信號寫操作完成並且資料保持時間開始之後像素立即根據寫入該像素的視頻信號變亮或不變亮的驅動方法的情況下，不能同時將信號輸入到兩列。因此，需要防止位址周期重疊。因此，不能使資料保持時間比位址周期短。結果，變得難以執行高位準灰階顯示。

因而，透過提供擦除周期將資料保持時間設置爲比位址周期短。圖 74A 顯示當透過提供擦除周期將資料保持時間設置爲比位址周期短時的驅動方法。

這裏，參考圖 74B 說明第 i 列的像素。在位址周期 Ta1 中，可按從第一列開始的順序將像素掃描信號輸入到掃描線，並且選擇像素。然後，在周期 Tb1(i)中，在選擇第 i 列的像素的同時，視頻信號輸入到第 i 列的像素。然後，當視頻信號寫入第 i 列的像素時，第 i 列的像素保持

該信號，直到再次輸入信號。透過寫入的視頻信號控制在維持周期 Ts1(i)中第 i 列的像素的變亮和不變亮。也就是說，在視頻信號寫入第 i 列的寫操作完成之後第 i 列的像素立即根據寫入該像素的視頻信號而變亮或不變亮。類似地，在位址周期 Ta2、Ta3 和 Ta4 中，視頻信號輸入到第 i 列的像素，透過該視頻信號控制在維持周期 Ts2、Ts3 和 Ts4 中第 i 列的像素的變亮和不變亮。然後，透過擦除操作的開始設置維持周期 Ts4(i)的結束。這是因爲：無論在擦除時間 Te(i)中寫入第 i 列的像素的視頻信號如何，都強迫像素不變亮。也就是說，當擦除時間 Te(i)開始時，第 i 列的像素的資料保持時間結束。

因而，可提供具有高位準灰階、高占空比（一個框周期中變亮周期的比率）的顯示裝置，在該顯示裝置中資料保持時間比位址周期短，不劃分位址周期和維持周期。由於可降低暫態亮度，所以可提高顯示元件的可靠性。

這裏，表述 4 位元灰階的情況；然而，位元的數量和灰階的數量不限於這些。應該指出，不必按照 Ts1、Ts2、Ts3 和 Ts4 的順序執行變亮，該順序可以是隨機的，或者可在分爲多個周期的周期中執行發光。Ts1、Ts2、Ts3 和 Ts4 的變亮時間的比率不必爲 2 的乘冪，該比率可以是相同的長度或者與 2 的乘冪稍微不同。

說明可應用數位時間比率灰階驅動的像素的結構和操作。

圖 75 是顯示可應用數位時間比率灰階驅動的像素結

構的示例的示圖。

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。開關電晶體 80301 的閘極連接至掃描線 80306；開關電晶體 80301 的第一電極（源極和汲極中的一個）連接至信號線 80305；開關電晶體 80301 的第二電極（源極和汲極中的另一個）連接至驅動電晶體 80302 的閘極。驅動電晶體 80302 的閘極透過電容器 80303 連接至電源線 80307；驅動電晶體 80302 的第一電極連接至電源線 80307；驅動電晶體 80302 的第二電極連接至發光元件 80304 的第一電極（像素電極）。發光元件 80304 的第二電極對應於公共電極 80308。

將發光元件 80304 的第二電極（公共電極 80308）設置爲低電源電位。低電源電位爲這樣的電位：基於設置到電源線 80307 的高電源電位，該電位滿足低電源電位<高電源電位。作爲低電源電位，例如，可採用 GND、0V 等。高電源電位和低電源電位之間的電位差施加到發光元件 80304，並且電流供應給發光元件 80304。這裏，爲了使發光元件 80304 發光，以這樣的方式設置每個電位，即，高電源電位和低電源電位之間的電位差爲正向臨界值電壓或更大。

驅動電晶體 80302 的閘極電容可用作電容器 80303 的代替物，從而可省略電容器 80303。可在源區、汲區和 LDD 區與閘極重疊的區域中形成驅動電晶體 80302 的閘極

電容。可選地，可在通道區和閘極之間形成電容。

在電壓輸入的電壓驅動方法的情況下，視頻信號輸入到驅動電晶體 80302 的閘極，從而驅動電晶體 80302 處於充分導通和截止的兩種狀態中的任一種狀態。也就是說，驅動電晶體 80302 在線性區操作。

輸入使驅動電晶體 80302 在飽和區操作的視頻信號，從而電流可供應給發光元件 80304。當發光元件 80304 爲根據電流確定其亮度的元件時，可抑制由於發光元件 80304 的劣化而導致的亮度衰減。此外，當視頻信號爲類比信號時，與該視頻信號對應的電流可供應給發光元件 80304。在這種情況下，可執行類比灰階驅動。

說明稱爲臨界值電壓補償像素的像素的結構和操作。臨界值電壓補償像素可應用於數位時間灰階驅動和類比灰階驅動。

圖 76 是顯示稱爲臨界值電壓補償像素的像素的結構的示例的示圖。

圖 76 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。驅動電晶體 80600 的閘極按這個順序透過第一電容器 80604 和第一開關 80601 連接至信號線 80611。此外，驅動電晶體 80600 的閘極透過第二電容器 80605 連接至電源線 80612。驅動電晶體 80600 的第一電極連接至電源線 80612。驅動電晶體 80600 的第二電極透過第三開關

80603 連接至發光元件 80620 的第一電極。此外，驅動電晶體 80600 的第二電極透過發光元件 80620 的第一電極連接至驅動電晶體 80600 的閘極。發光元件 80620 的第二電極對應於公共電極 80621。應該指出，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 的信號控制第一開關 80601、第二開關 80602 和第三開關 80603 的開啓/關閉。

圖 76 所示的像素結構不限於此。例如，可將開關、電阻器、電容器、電晶體、邏輯電路等添加到圖 76 中的像素。例如，第二開關 80602 可包括 P 通道電晶體或 N 通道電晶體，第三開關 80603 可包括具有與第二開關 80602 的極性相對的極性的電晶體，第二開關 80602 和第三開關 80603 可由相同的掃描線控制。

說明稱爲電流輸入像素的像素的結構和操作。電流輸入像素可應用於數位灰階驅動和類比灰階驅動。

圖 77 是顯示稱爲電流輸入像素的像素的結構的示例的示圖。

圖 77 中的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。驅動電晶體 80700 的閘極按這個順序透過第二開關 80702 和第一開關 80701 連接至信號線 80711。此外，驅動電晶體 80700 的閘極透過電容器 80704 連接至電源線 80712。驅動電晶體 80700 的第一電極連接至電源線 80712。驅動電晶體 80700 的第二電極透

過第一開關 80701 連接至信號線 80711。此外，驅動電晶體 80700 的第二電極透過第三開關 80703 連接至發光元件 80730 的第一電極。發光元件 80730 的第二電極對應於公共電極 80731。應該指出，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 的信號控制第一開關 80701、第二開關 80702 和第三開關 80703 的開啓/關閉。

圖 77 所示的像素結構不限於此。例如，可將開關、電阻器、電容器、電晶體、邏輯電路等添加到圖 77 中的像素。例如，第一開關 80701 可包括 P 通道電晶體或 N 通道電晶體，第二開關 80702 可包括具有與第一開關 80701 的極性相對的極性的電晶體，第一開關 80701 和第二開關 80702 可由相同的掃描線控制。可在驅動電晶體 80700 的閘極和信號線 80711 之間提供第二開關 80702。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明

的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔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。具體地講，說明使用有機 EL 元件的顯示裝置的像素結構。

圖 78A 顯示包括兩個電晶體的像素的俯視圖（佈局圖）的示例。圖 78B 顯示沿圖 78A 中的 X-X'截取的截面

圖的示例。

圖 78A 和圖 78B 顯示第一電晶體 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、有機傳導膜 60117、有機薄膜 60118 和基板 60119。應該指出，較佳的，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，第三佈線 60111 用作電流供應線。

第一電晶體 60105 的閘極電連接至第一佈線 60106，第一電晶體 60105 的源極和汲極中的一個電連接至第二佈線 60107，第一電晶體 60105 的源極和汲極中的另一個電連接至第二電晶體 60108 的閘極和電容器 60113 的一個電極。應該指出，第一電晶體 60105 的閘極包括多個閘極。因此，可減少第一電晶體 60105 的截止狀態的洩漏電流。

第二電晶體 60108 的源極和汲極中的一個電連接至第三佈線 60111，第二電晶體 60108 的源極和汲極中的另一個電連接至像素電極 60115。因此，可透過第二電晶體 60108 控制流到像素電極 60115 的電流。

在像素電極 60115 上方提供有機傳導膜 60117，還在像素電極 60115 上方提供有機薄膜 60118（有機化合層）。在有機薄膜 60118（有機化合層）上方提供相對電極 60112。應該指出，可在所有像素的表面上形成相對電極 60112 以共同連接至所有像素，或者可使用蔭罩等形成

相對電極 60112 的圖案。

從有機薄膜 60118（有機化合層）發出的光透射穿過像素電極 60115 或相對電極 60112。

在圖 78B 中，光發射到像素電極側，即，形成電晶體等的一側的情況稱爲底部發光，光發射到相對電極側的情況稱爲頂部發光。

在底部發光的情況下，較佳的，像素電極 60115 由透光導電膜形成。在頂部發光的情況下，較佳的，相對電極 60112 由透光導電膜形成。

在彩色顯示的發光設備中，可分別形成具有 RGB 的各發光顏色的 EL 元件，或者可在整個表面上方均勻地形成具有單種顏色的 EL 元件，並可透過使用濾色器獲得 RGB 的發光。

應該指出，圖 78A 和圖 78B 所示的結構爲示例，與圖 78A 和圖 78B 所示的結構一樣，各種結構可用於像素佈局、截面結構、EL 元件的電極的疊加順序等。此外，作爲發光元件，與附圖中所示的由有機薄膜形成的元件一樣，可使用各種元件，諸如結晶元件和由無機薄膜形成的元件，所述結晶元件諸如 LED。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一

部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔實施例模式 17〕

在本實施例模式中，說明 EL 元件的結構。具體地講，說明有機 EL 元件的結構。

說明混合結 EL 元件的結構。作爲示例，說明這樣的結構（以下稱爲混合接面型 EL 元件），該結構包括以下層（混合層），在所述層中，電洞注入材料、電洞傳輸材料、發光材料、電子傳輸材料、電子注入材料等中的多種材料混合在一起，該結構不同於疊層結構，在疊層結構中，清楚地區分由電洞注入材料形成的電洞注入層、由電洞傳輸材料形成的電洞傳輸層、由發光材料形成的發光層、由電子傳輸材料形成的電子傳輸層、由電子注入材料形成的電子注入層等。

圖 79A 至圖 79E 是每個顯示混合接面型 EL 元件的示意圖。應該指出，插在陽極 190101 和陰極 190102 之間的層對應於 EL 層。

在圖 79A 所示的結構中，EL 層包括由電洞傳輸材料形成的電洞傳輸區 190103 和由電子傳輸材料形成的電子傳輸區 190104。電洞傳輸區 190103 比電子傳輸區 190104 更接近陽極。在電洞傳輸區 190103 和電子傳輸區 190104 之間提供包括電洞傳輸材料和電子傳輸材料的混合區 190105。

在從陽極 190101 至陰極 190102 的方向上，混合區 190105 中的電洞傳輸材料的濃度減小，混合區 190105 中的電子傳輸材料的濃度增加。

可自由地設置濃度梯度。例如，在包括電洞傳輸材料和電子傳輸材料，而不包括僅由電洞傳輸材料形成的電洞傳輸層 190103 的混合區 190105 中，可改變每種功能材料的濃度的比率（可形成濃度梯度）。可選地，在包括電洞傳輸材料和電子傳輸材料，而不包括僅由電洞傳輸材料形成的電洞傳輸層 190103 和僅由電子傳輸材料形成的電子傳輸層 190104 的混合區 190105 中，可改變每種功能材料的濃度的比率（可形成濃度梯度）。可根據距陽極或陰極的距離來改變濃度的比率。此外，可連續地改變濃度的比率。

添加有發光材料的區域 190106 包括在混合區 190105 中。可透過發光材料控制 EL 元件的發光顏色。此外，可透過發光材料捕獲載子。作爲發光材料，可使用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。可透過添加發光材料來控制 EL 元件的發光顏色。

作爲陽極 190101，較佳的使用具有高工作功能的電極材料以有效率地注入電洞。例如，可使用由氧化銦錫（ITO）、氧化銦鋅（IZO）、ZnO、SnO_2、In_2O_3 等形成的透明電極。當不需要透光屬性時，陽極 190101 可由不透明的金屬材料形成。

作爲電洞傳輸材料，可使用芳香胺類化合物等。

作爲電子傳輸材料，可使用具有作爲配合體的喹啉衍生物、8-羥基喹啉或其衍生物（尤其是八羥基喹啉鋁

（Alq_3））等的金屬複合物。

作爲陰極 190102，較佳的使用具有低工作功能的電極材料以有效率地注入電子。例如，可單獨使用諸如鋁、鋇、鎂、銀、鈣、銫或鋰。可選地，可使用前述金屬的合金或前述金屬和另一金屬的合金。

圖 79B 是 EL 元件的結構的示意圖，該結構不同於圖 79A 的結構。應該指出，用相同的標號表示與圖 79A 中的部分相同的部分，省略其說明。

在圖 79B 中，不包括添加了發光材料的區域。然而，當具有電子傳輸屬性和發光屬性的材料（電子傳輸的發光材料）時，例如，八羥基喹啉鋁（Alq_3）用作添加到電子傳輸區 190104 的材料，可執行發光。

可選地，作爲添加到電洞傳輸區 190103 的材料，可使用具有電洞傳輸屬性和發光屬性的材料（電洞傳輸的發光材料）。

圖 79C 是 EL 元件的結構的示意圖，該結構不同於圖 79A 和圖 79B 的結構。應該指出，用相同的標號表示與圖 79A 和圖 79B 中的部分相同的部分，省略其說明。

在圖 79C 中，提供包括在混合區 190105 中的區域 190107，區域 190107 中添加了比電洞傳輸材料的最高佔據分子軌道和最低非佔據分子軌道之間的能量差大的電洞阻擋材料。在混合區 190105 中，將添加了電洞阻擋材料的區域 190107 提供得比添加了發光材料的區域 190106 更接近陰極 190102；從而，可提高載子的複合率和發光效

率。在利用透過三重態激子發光（磷光）的 EL 元件中，提供有區域 190107 的前述結構尤其有效，區域 190107 中添加了電洞阻擋材料。

圖 79D 是 EL 元件的結構的示意圖，該結構不同於圖 79A 至圖 79C 的結構。應該指出，用相同的標號表示與圖 79A 至圖 79C 中的部分相同的部分，省略其說明。

在圖 79D 中，提供包括在混合區 190105 中的區域 190108，區域 190108 中添加了比電子傳輸材料的最高佔據分子軌道和最低非佔據分子軌道之間的能量差大的電子阻擋材料。在混合區 190105 中，將添加了電子阻擋材料的區域 190108 提供得比添加了發光材料的區域 190106 更接近陽極 190101；從而，可提高載子的複合率和發光效率。在利用透過三重態激子發光（磷光）的 EL 元件中，提供有區域 190108 的前述結構尤其有效，區域 190108 添加了電子阻擋材料。

圖 79E 是混合接面型 EL 元件的結構的示意圖，該結構不同於圖 79A 至圖 79D 的結構。圖 79E 顯示添加金屬材料的區域 190109 包括在 EL 層與 EL 元件的電極相接觸的一部分中的結構的示例。在圖 79E 中，用相同的標號表示與圖 79A 至圖 79D 中的部分相同的部分，省略其說明。在圖 79E 中，MgAg（Mg-Ag 合金）可用作陰極 190102，添加 Al（鋁）合金的區域 190109 可包括在添加電子傳輸材料的電子傳輸區 190104 的區域中，其例如與陰極 190102 相接觸。透過前述結構，可防止陰極的氧

化，並且可提高從陰極注入電子的效率。因此，可延長混合接面型 EL 元件的壽命，並且可降低驅動電壓。

作爲形成前述混合接面型 EL 元件的方法，可使用共蒸法等。

在如圖 79A 至圖 79E 所示的混合接面型 EL 元件中，層之間的清晰介面不存在，並且可減少電荷累積。因而，可延長 EL 元件的壽命，並且可降低驅動電壓。

應該指出，可將圖 79A 至圖 79E 所示的結構彼此組合。

混合接面型 EL 元件的結構不限於上述這些結構，可自由地使用各種結構。

形成 EL 元件的 EL 層的有機材料可以是低分子材料或高分子材料，可使用這兩種材料。當低分子材料用作有機化合材料時，可透過蒸發法形成膜。當高分子材料用作 EL 層時，高分子材料溶解在溶劑中，並且可透過旋轉塗層法或噴墨法形成膜。

可由中分子材料形成 EL 層。在該說明書中，中分子有機發光材料表示不具有昇華屬性而具有大約 20 或更少的聚合度的有機發光材料。當中分子材料用作 EL 層時，可透過噴墨法等形成膜。

可組合使用低分子材料、高分子材料和中分子材料。

EL 元件可利用透過單態激子的發光（熒光）或透過三重態激子的發光（磷光）。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地

將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用

於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔實施例模式 18〕

在本實施例模式中，說明 EL 元件的結構。具體地講，說明無機 EL 元件的結構。

作爲用於發光材料的基本材料，可使用硫化物、氧化物或氮化物。作爲硫化物，可使用例如硫化鋅（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。作爲氧化物，可使用例如氧化鋅（ZnO）、氧化釔（Y_2O_3）等。作爲氮化物，可使用例如氮化鋁（AlN）、氮化鎵（GaN）、氮化銦（InN）等。此外，可使用硒化鋅（ZnSe）、碲化鋅（ZnTe）等；或者三元混晶，諸如硫化鈣鎵（$CaGa_2S_4$）、硫化鍶鎵（$SrGa_2S_4$）或硫化鋇鎵（$BaGa_2S_4$）。

作爲用於定域發光的發光中心，可使用錳（Mn）、銅（Cu）、釤（Sm）、鋱（Tb）、鉺（Er）、銩（Tm）、銪（Eu）、鈰（Ce）、鐠（Pr）等。此外，可添加鹵素元素，諸如氟（F）或氯（Cl）用於電荷補償。

另一方面，作爲用於給體－受體複合發光的發光中心，可使用包括形成給體能級的第一雜質元素和形成受體能級的第二雜質元素的發光材料。作爲第一雜質元素，可

使用例如氟（F）、氯（Cl）、鋁（Al）等。作爲第二雜質元素，可使用例如銅（Cu）、銀（Ag）等。

圖 80A 至圖 80C 每個顯示可用作發光元件的薄膜型無機 EL 元件的示例。在圖 80A 至圖 80C 中，發光元件包括第一電極層 120100、電致發光層 120102 和第二電極層 120103。

圖 80B 和圖 80C 中的發光元件每個具有這樣的結構，在該結構中在圖 80A 中的發光元件中的電極層和電致發光層之間提供絕緣膜。圖 80B 中的發光元件包括第一電極層 120100 和電致發光層 120102 之間的絕緣膜 120104。圖 80C 中的發光元件包括第一電極層 120100 和電致發光層 120102 之間的絕緣膜 120105 和第二電極層 102103 和電致發光層 120102 之間的絕緣膜 120106。因此，可在電致發光層和插入該電致發光層的電極層中的一個電極層之間提供絕緣膜，或者可在電致發光層和插入該電致發光層的電極層中的每個之間提供絕緣膜。此外，絕緣膜可以是單膜，也可以是包括多層的疊層。

圖 81A 至圖 81C 每個顯示可用作發光元件的分散型無機 EL 元件的示例。圖 81A 中的發光元件具有第一電極層 120200、電致發光層 120202 和第二電極層 120203 的疊層結構。電致發光層 120202 包括黏結劑所有的發光材料 120201。

圖 81B 和圖 81C 中的發光元件每個具有這樣的結構，在該結構中在圖 81A 中的發光元件中的電極層和電致

發光層之間提供絕緣膜。圖 81B 中的發光元件包括第一電極層 120200 和電致發光層 120202 之間的絕緣膜 120204。圖 81C 中的發光元件包括第一電極層 120200 和電致發光層 120202 之間的絕緣膜 120205 以及第二電極層 120203 和電致發光層 120202 之間的絕緣膜 120206。因此，可在電致發光層和插入該電致發光層的電極層中的一個電極層之間提供絕緣膜，或者可在電致發光層和插入該電致發光層的電極層中的每個之間提供絕緣膜。此外，絕緣膜可以是單層或包括多層的疊層。

在圖 81B 中提供絕緣膜 120204 與第一電極層 120200 接觸；然而，透過顛倒絕緣膜和電致發光層的位置，可提供絕緣膜 120204 與第二電極層 120203 接觸。

較佳的，可用於絕緣膜，諸如圖 80B 中的絕緣膜 120104 和圖 81B 中的絕緣膜 120204 的材料具有高耐壓和緻密的膜品質。此外，所述材料較佳的具有高介電常數。例如，可使用氧化矽（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種或更多種的疊層膜。可透過濺射、蒸發、CVD 等形成絕緣膜。可選地，可透過將這些絕緣材料的顆粒分散在黏結劑中來形成絕緣膜。可透過使用與其類似的方法使用與包含在電致發光層中的黏結劑的材料類似的材料來形成黏結劑材料。

絕緣膜的厚度不特別受限，但是較佳的爲 10～1000nm。

當電壓施加到插入電致發光層的電極層中的一對電極之間時，發光元件可發光。發光元件可用 DC 驅動或 AC 驅動操作。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔實施例模式 19〕

在本實施例模式中，說明顯示裝置的示例。具體地講，說明對顯示裝置進行光處理的情況。

圖 82A 和圖 82B 中的背投顯示裝置 130100 提供有投影機單元 130111、鏡 130112 和螢幕面板 130101。背投顯示裝置 130100 還可提供有揚聲器 130102 和操作開關 130104。在背投顯示裝置 130100 的機殼 130110 的較下部分提供投影機單元 130111，投影機單元 130111 投影用於將基於影像信號的影像投影到鏡 130112 的入射光。背投顯示裝置 130100 顯示從螢幕面板 130101 的背面投影的影像。

圖 83 顯示正投影顯示裝置 130200。正投影顯示裝置 130200 提供有投影機單元 130111 和投影光系統 130201。投影光系統 130201 將影像投影到正面提供的螢幕等。

以下，說明應用於圖 82A 和圖 82B 中的背投顯示裝

置 130100 和圖 83 中的正投影顯示裝置 130200 的投影機單元 130111 的結構。

圖 84 顯示投影機單元 130111 的結構示例。投影機單元 130111 被提供有光源單元 130301 和調制單元 130304。光源單元 130301 被提供有包括透鏡的光源光系統 130303 和光源燈 130302。光源燈 130302 容納在機殼中，從而雜散光不被分散。作爲光源燈 130302，使用可發射大量光的例如高壓水銀燈或氙氣燈。光源光系統 130303 適當地被提供有光透鏡、具有偏振光的功能的膜、用於調整相差的膜、IR 膜等。提供光源單元 130301，以使入射光入射到調制單元 130304 上。調制單元 130304 被提供有多個顯示面板 130308、濾色器、二色鏡 130305、總反射鏡 130306、延遲板 130307、棱鏡 130309 和投影光系統 130310。透過二色鏡 130305 將從光源單元 130301 發出的光分裂到多個光路中。

每個光路被提供有濾色器和顯示面板 130308，濾色器透射具有預定波長或波長範圍的光。透射顯示面板 130308 基於影像信號對透射的光進行調制。透射穿過顯示面板 130308 的每種顏色的光入射到棱鏡 130309 上，影像透過投影光系統 130310 顯示在螢幕上。應該指出，可在鏡和螢幕之間提供菲涅耳透鏡。菲涅耳透鏡將被投影機單元 130111 投影且被鏡反射的投影光轉換爲總體上平行的光以使其投影到螢幕上。主光線和光軸之間的位移較佳的爲±10°或更小，更佳的，爲±5°或更小。

圖 85 所示的投影機單元 130111 包括反射顯示面板 130407、130408 和 130409。

圖 85 中的投影機單元 130111 包括光源單元 130301 和調制單元 130400。光源單元 130301 可具有與圖 84 的結構類似的結構。二色鏡 130401 和 130402 以及總反射鏡 130403 將來自光源單元 130301 的光分裂到多個光路中以使其入射到偏振分束器 130404、130405 和 130406 上。與對應於各顏色的反射顯示面板 130407、130408 和 130409 對應地提供偏振分束器 130404、130405 和 130406。反射顯示面板 130407、130408 和 130409 基於影像信號對反射的光進行調制。反射顯示面板 130407、130408 和 130409 反射的每種顏色的光入射到棱鏡 130410 上以構成每種顏色的光並穿過投影光系統 130411 投影每種顏色的光。

在從光源單元 130301 發出的光中，只有紅色波長區域中的光透射穿過二色鏡 130401，綠色和藍色波長區域中的光被二色鏡 130401 反射。此外，只有綠色波長區域中的光被二色鏡 130402 反射。透射穿過二色鏡 130401 的紅色波長區域中的光被總反射鏡 130403 反射並入射到偏振分束器 130404 上。藍色波長區域中的光入射到偏振分束器 130405 上。綠色波長區域中的光入射到偏振分束器 130406 上。偏振分束器 130404、130405 和 130406 具有將入射光分裂爲 P 偏振光和 S 偏振光的功能和僅透射 P 偏振光的功能。反射顯示面板 130407、130408 和 130409 基於影像信號對入射光進行偏振。

只有與每種顏色對應的 S 偏振光入射到與每種顏色對應的反射顯示面板 130407、130408 和 130409 上。應該指出，反射顯示面板 130407、130408 和 130409 可以是液晶面板。在這種情況下，液晶面板以電控雙折射（ECB）模式操作。以與基板的某一角度垂直地調整液晶分子的取向。因此，在反射顯示面板 130407、130408 和 130409 中，當像素截止時，調整顯示分子的取向而不改變入射光的偏振狀態以反射入射光。當像素導通時，顯示分子的取向改變，入射光的偏振狀態改變。

圖 85 所示的投影機單元 130111 可應用於圖 82A 和圖 82B 中的背投顯示裝置 130100 和圖 83 中的正投影顯示裝置 130200。

圖 86A 至圖 86C 每個顯示單面板型投影機單元。圖 86A 所示的投影機單元 130111 被提供有光源單元 130301、顯示面板 130507、投影光系統 130511 和延遲板 130504。投影光系統 130511 包括一個或多個透鏡。顯示面板 130507 可被提供有濾色器。

圖 86B 顯示以場順序模式操作的投影機單元 130111 的結構。場順序模式對應於這樣的模式，在該模式中，不用濾色器，而是透過具有時滯的順序入射到顯示面板上的各種顏色的光，諸如紅、綠和藍的光執行顏色顯示。特別是可透過與對輸入信號的變化具有高速回應的顯示面板組合來顯示較高清晰度的影像。圖 86B 中的投影機單元 130111 被提供有旋轉濾色器板 130505，旋轉濾色器板

130505 包括光源單元 130301 和顯示面板 130508 之間的多個紅、綠、藍等濾色器。

圖 86C 顯示作爲顏色顯示方法的具有使用微透鏡的分色系統的投影機單元 130111 的結構。分色系統對應於這樣的系統，在該系統中透過在顯示面板 130509 的一側提供微透鏡陣列 130506 來實現顏色顯示，其中，光入射到微透鏡陣列 130506 上並且每種顏色的光從每個方向發射。由於濾色器，所以採用這種系統的投影機單元 130111 具有幾乎很少的光損失，從而可有效率地利用來自光源單元 130301 的光。圖 86C 中的投影機單元 130111 被提供有二色鏡 130501、130502 和 130503，從而每種顏色的光從每個方向發射到顯示面板 130509。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部

分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔實施例模式 20〕

在本實施例模式中，說明電子裝置的示例。

圖 87 顯示組合顯示面板 900101 和電路板 900111 的顯示面板模組。顯示面板 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。電路板 900111 被提供有例如控制電路 900112、信號驅動電路 900113 等。顯示面板 900101 和電路板 900111 透過

連接佈線 900114 彼此連接。FPC 等可用作連接佈線。

圖 92 是顯示電視接收機的主結構的方塊圖。調諧器 900201 接收影像信號和音頻信號。影像信號放大器電路 900202、影像信號處理電路 900203 和控制電路 900212 處理影像信號，影像信號處理電路 900203 將從影像信號放大器電路 900202 輸出的信號轉換爲與紅、綠和藍每種顏色對應的顏色信號，控制電路 900212 將影像信號轉換爲驅動器電路的輸入規格。控制電路 900212 將信號輸出到掃描線驅動器電路 900214 和信號線驅動器電路 900204 中的每個。掃描線驅動器電路 900214 和信號線驅動器電路 900204 驅動顯示面板 900211。當執行數位驅動時，採用這樣的結構，在該結構中，在信號線側提供信號劃分電路 900213，從而將輸入數位信號分爲將供應的 m 個信號（m 對應於正整數）。

在調諧器 900201 接收的信號中，將音頻信號發送到音頻信號放大器電路 900205，透過音頻信號處理電路 900206 將其輸出供應給揚聲器 900207。控制電路 900208 從輸入部分 900209 接收關於接收站的控制資訊（接收頻率）和音量，並將信號發送到調諧器 900201 或音頻信號處理電路 900206。

圖 93A 顯示不同於圖 92 的與顯示面板模組合併的電視接收機。在圖 93A 中，使用顯示面板模組形成合併在機殼 900301 中的顯示幕幕 900302。應該指出，可適當地提供輸入裝置（操作鍵 900304、連接端子 900305、感測器

900306（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數量、距離、光、液體、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、輻射、流率、濕度、梯度、振盪、氣味或紅外線的功能）和微音器 900307）等。

圖 93B 顯示只有顯示器可無線攜帶的電視接收機。可適當地爲電視接收機提供顯示部分 900313、揚聲器部分 900317、輸入裝置（操作鍵 900316、連接端子 900318、感測器 900319（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數量、距離、光、液體、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、輻射、流率、濕度、梯度、振盪、氣味或紅外線的功能）和微音器 900320）等。電池和信號接收機合併在機殼 900312 中。電池驅動顯示部分 900313、揚聲器部分 900317、感測器 900319 和微音器 900320。可透過充電器 900310 重復地給電池充電。充電器 900310 可發送和接收影像信號，並可將影像信號發送到顯示器的信號接收機。操作鍵 900316 控制圖 93B 中的設備。可選地，圖 93B 中的設備可透過操作操作鍵 900316 將信號發送到充電器 900310。也就是說，所述設備可以是影像和音頻交互通信設備。此外可選地，透過操作操作鍵 900316，圖 93B 中的設備可將信號發送到充電器 900310，使另一電子裝置接收可從充電器 900310 發送的信號；從而，圖 93B 中的設備可控制另一電子裝置的通信。也就是說，所述設備可

以是通用遙控設備。應該指出，本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者其一部分）可應用於顯示部分900313。

接下來，參考圖94說明行動電話的結構示例。

顯示面板900501可分開地合併在機殼900530中。可根據顯示面板900501的大小適當地改變機殼900530的形狀和大小。固定顯示面板900501的機殼900530與印刷佈線板900531一致（fit in）以作爲一個模組組裝。

顯示面板900501透過FPC 900513連接至印刷佈線板900531。印刷佈線板900531被提供有揚聲器900532、微音器900533、發送/接收電路900534、信號處理電路900535和感測器900541（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數量、距離、光、液體、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、輻射、流率、濕度、梯度、振盪、氣味或紅外線的功能），信號處理電路900535包括CPU、控制器等。組合這樣的模組、操作鍵900536、電池900537和天線900540，並將其容納在機殼900539中。提供顯示面板900501的像素部分以使從在機殼900539中形成的開窗看見該像素部分。

在顯示面板900501中，可透過使用電晶體在同一基板上方形成像素部分和週邊驅動器電路的一部分（多個驅動器電路中具有低操作頻率的驅動器電路），可在IC晶片上方形成週邊驅動器電路的另一部分（多個驅動器電路

中具有高操作頻率的驅動器電路）。然後，可透過 COG（晶片被貼裝在玻璃基板上）將 IC 晶片安裝在顯示面板 900501 上。可選地，可透過使用 TAB（卷帶式自動結合）或印刷佈線板將 IC 晶片連接至玻璃基板。使用這樣的結構，可減小顯示裝置的功耗，並且可延長行動電話每電荷的操作時間。此外，可實現行動電話的成本的降低。

圖 94 中的行動電話具有各種功能，諸如，但不限於，顯示各種類型的資訊（比如，靜止影像、運動影像和文本影像）的功能；在顯示部分上顯示日曆、日期、時間等的功能；操作或編輯顯示在顯示部分上的資訊的功能；透過各種類型的軟體（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設備通信的功能；透過使用無線通信功能與各種電腦網路連接的功能；透過使用無線通信功能發送或接收各種類型的資料的功能；根據呼入電話、資料的接收或警報操作振動器的功能；和根據呼入電話、資料的接收或警報生成聲音的功能。

圖 95A 顯示一種顯示器，該顯示器包括機殼 900711、支撐基座 900712、顯示部分 900713、揚聲器 900717、LED 燈 900719、輸入裝置（連接端子 900714、感測器 900715（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數量、距離、光、液體、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、輻射、流率、濕度、梯度、振盪、氣味或紅外線的功

能）、微音器 900716 和操作鍵 900718）等。圖 95A 所示的顯示器可具有各種功能，諸如，但不限於，在顯示部分上顯示各種類型的資訊（比如，靜止影像、運動影像和文本影像）的功能。

圖 95B 顯示一種相機，該相機包括主體 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、感測器 900738（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數量、距離、光、液體、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、輻射、流率、濕度、梯度、振盪、氣味或紅外線的功能）和微音器 900739）等。圖 95B 中的相機可具有各種功能，諸如，但不限於，拍攝靜止影像或運動影像的功能；自動調整拍攝的影像（靜止影像或運動影像）的功能；將拍攝的影像儲存在記錄媒體（相機外部提供的記錄媒體或者合併在相機中的記錄媒體）中的功能；和在顯示部分上顯示拍攝的影像的功能。

圖 95C 顯示一種電腦，該電腦包括主體 900751、機殼 900752、顯示部分 900753、揚聲器 900760、LED 燈 900761、讀取器/寫入器 900762、輸入裝置（鍵盤 900754、外部連接埠 900755、點擊設備 900756、連接端子 900757、感測器 900758（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數量、距離、光、液

體、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、輻射、流率、濕度、梯度、振盪、氣味或紅外線的功能）和微音器 900759）等。圖 95C 所示的電腦可具有各種功能，諸如，但不限於，在顯示部分上顯示各種類型的資訊（比如，靜止影像、運動影像和文本影像）的功能；透過各種類型的軟體（程式）控制處理的功能；諸如無線通信或有線通信的通信功能；透過使用通信功能與各種電腦網路連接的功能；和透過使用通信功能發送或接收各種類型的資料的功能。

圖 102A 顯示一種移動電腦，該移動電腦包括主體 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、感測器 901417（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數量、距離、光、液體、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、輻射、流率、濕度、梯度、振盪、氣味或紅外線的功能）和微音器 901418）等。圖 102A 所示的移動電腦可具有各種功能，諸如，但不限於，在顯示部分上顯示各種類型的資訊（比如，靜止影像、運動影像和文本影像）的功能；在顯示部分上提供的觸摸板功能；在顯示部分上顯示日曆、日期、時間等的功能；透過各種類型的軟體（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各種電腦網路連接的功能；和透過使用無線通信功能發送或接收

各種類型的資料的功能。

圖 102B 顯示一種具有記錄媒體（比如，DVD 播放器）的攜帶型影像再現設備，該攜帶型影像再現設備包括主體 901431、機殼 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（比如，DVD）讀取部分 901435、操作鍵 901436、連接端子 901438、感測器 901439（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數量、距離、光、液體、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、輻射、流率、濕度、梯度、振盪、氣味或紅外線的功能）和微音器 901440）等。顯示部分 A 901433 主要顯示影像資訊，顯示部分 B 901434 主要顯示文本資訊。

圖 102C 顯示一種護目鏡型顯示器，該護目鏡型顯示器包括主體 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、感測器 901456（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數量、距離、光、液體、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、輻射、流率、濕度、梯度、振盪、氣味或紅外線的功能）和微音器 901457）等。圖 102C 所示的護目鏡型顯示器可具有各種功能，諸如，但不限於，在顯示部分上顯示外部獲得的影像（比如，靜止影像、運動影像和文本影像）的功能。

圖 103A 顯示一種攜帶型遊戲機，該攜帶型遊戲機包括機殼 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、感測器 901517（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數量、距離、光、液體、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、輻射、流率、濕度、梯度、振盪、氣味或紅外線的功能）和微音器 901518）等。圖 103A 所示的攜帶型遊戲機可具有各種功能，諸如，但不限於，讀取儲存在記錄媒體中的程式或資料以顯示在顯示部分上的功能；和透過無線通信與另一攜帶型遊戲機共用資訊的功能。

圖 103B 顯示一種具有電視接收功能的數位相機，該數位相機包括機殼 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、感測器 901539（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數量、距離、光、液體、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、輻射、流率、濕度、梯度、振盪、氣味或紅外線的功能）和微音器 901540）等。圖 103B 所示的具有電視接收功能的數位相機可具有各種功能，諸如，但不限於，拍攝靜止影像或運動影像的功能；自動調整拍攝的影像的功能；從天線獲得各種類型的資訊

的功能；儲存拍攝的影像或從天線獲得的資訊的功能；和在顯示部分上顯示拍攝的影像或從天線獲得的資訊的功能。

圖 104 顯示一種攜帶型遊戲機，該攜帶型遊戲機包括機殼 901611、第一顯示部分 901612、第二顯示部分 901613、揚聲器部分 901604、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、感測器 901418（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數量、距離、光、液體、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、輻射、流率、濕度、梯度、振盪、氣味或紅外線的功能）和微音器 901619）等。圖 104 所示的攜帶型遊戲機可具有各種功能，諸如，但不限於，讀取儲存在記錄媒體中的程式或資料以顯示在顯示部分上的功能；和透過無線通信與另一攜帶型遊戲機共用資訊的功能。

如圖 95A 至圖 95C、圖 102A 至圖 102C、圖 103A 至圖 103C 和圖 104 所示，電子裝置包括用於顯示一些類型的資訊的顯示部分。

接下來，說明半導體裝置的應用示例。

圖 96 顯示半導體裝置合併在創建物體中的示例。圖 96 顯示機殼 900810、顯示部分 900811、作爲操作部分的遙控設備 900812、揚聲器部分 900813 等。半導體裝置合併在作爲壁掛型的創建物體中，並且可無需大空間地提供

該半導體裝置。

圖 97 顯示半導體裝置合併在創建物體中的另一示例。顯示面板 900901 與預製的浴室 900902 合併在一起，使用該浴缸的人可觀看顯示面板 900901。顯示面板 900901 具有使用浴缸的人透過操作顯示資訊的功能；和被用作廣告或娛樂裝置的功能。

不僅可將半導體裝置提供到如圖 97 所示的預製浴室 900902 的側壁上，而且還可將半導體裝置提供到各種地方。例如，可將半導體裝置與鏡的一部分、浴缸自身等合併在一起。此時，可根據鏡或浴缸的形狀改變顯示面板 900901 的形狀。

圖 98 顯示半導體裝置合併在創建物體中的另一示例。顯示面板 901002 彎曲並附到圓柱形物體 901001 的曲面上。這裏，將電線桿說明爲圓柱形物體 901001。

在比人的視點高的位置提供圖 98 所示的顯示面板 901002。當在戶外在大量豎立在一起的創建物體中提供的顯示面板 901002 上顯示相同的影像時，可對未定數量的觀看者播放廣告。由於顯示相同的影像並透過外部控制立即切換影像對於顯示面板 901102 來說是容易的，所以可預期高效的資訊顯示和廣告效果。當提供有自發光顯示元件時，即使在夜晚，顯示面板 901002 也可被有效地用作高度可視的顯示媒體。當在電線桿中提供顯示面板 901002 時，可容易地獲得用於顯示面板 901002 的電源裝置。在諸如災難的緊急情況下，顯示面板 901002 還可用

作用於將正確的資訊快速發送到受災者的裝置。

作爲顯示面板 901002，可使用例如這樣的顯示面板，在該顯示面板中，在膜形基板上方提供開關元件，諸如有機電晶體，並且驅動顯示元件，從而可顯示影像。

在本實施例模式中，牆壁、圓柱形物體和預製浴室作爲創建物體的示例而顯示；然而，本實施例模式不限於此，各種創建物體可被提供有該半導體裝置。

接下來，說明半導體裝置與運動物體合併在一起的示例。

圖 99 顯示半導體裝置與汽車合併在一起的示例。顯示面板 901102 與汽車體 901101 合併在一起，它可根據需求顯示汽車體的操作或從汽車體的內部或外部輸入的資訊。應該指出，可提供導航功能。

不僅可如圖 99 所示將半導體裝置提供到汽車體 901101，而且還可將半導體裝置提供到各種地方。例如，可將半導體裝置與玻璃窗戶、門、駕駛盤、換檔桿、座位、後視鏡等合併在一起。此時，可根據提供有半導體裝置的物體的形狀改變顯示面板 901102 的形狀。

圖 100A 和圖 100B 顯示半導體裝置與列車合併在一起的示例。

圖 100A 顯示在列車的門 901201 的玻璃中提供顯示面板 901202 的示例，由於不需要用於改變廣告的勞動成本，所以與使用紙張的習知廣告相比，該示例具有優勢。由於顯示面板 901202 可透過外部信號立即切換顯示在顯

示部分上的影像，所以當例如列車上的乘客類型改變時，可在每一時間周期中切換顯示面板上的影像；從而，可預期更有效的廣告效果。

圖 100B 顯示與列車中的門 901201 的玻璃一樣將顯示面板 901202 提供到玻璃窗 901203 和天花板 901204 的示例。以這種方式，可容易地將半導體裝置提供到習知上難以提供半導體裝置的地方；從而，可獲得有效的廣告效果。此外，半導體裝置可透過外部信號立即切換顯示在顯示部分上的影像；從而，可降低用於改變廣告的成本和時間，並且可實現更靈活的廣告管理和資訊傳播。

不僅可將半導體裝置提供到如圖 100 所示的門 901021、玻璃窗 901203 和天花板 901204，而且可將半導體裝置提供到各種地方。例如，可將半導體裝置與拉手吊帶、座位、扶手、地面等合併在一起。此時，可根據提供有半導體裝置的物體的形狀改變顯示面板 910202 的形狀。

圖 101A 和圖 101B 顯示半導體裝置與客機合併在一起的示例。

圖 101A 顯示當使用顯示面板 901302 上時附到客機的座位上方的天花板 901301 的顯示面板 901302 的形狀。使用鉸鏈部分 901303 將顯示面板 901302 與天花板 901301 合併在一起，乘客可透過拉緊鉸鏈部分 901303 觀看顯示面板 901302。顯示面板 901302 具有乘客透過操作顯示資訊的功能和被用作廣告或娛樂裝置的功能。另外，當如圖

101B 所示鉸鏈部分彎曲並且置於飛機的天花板 901301 中時，可確保起飛和著陸的安全。應該指出，當顯示面板中的顯示元件在緊急情況下變亮時，顯示面板還可用作資訊傳播裝置和疏散光。

不僅可將半導體裝置提供到如圖 101A 和圖 101B 所示的天花板 901301，而且可將半導體裝置提供到各種地方。例如，可將半導體裝置與座位、附到座位上的桌子、扶手、窗戶等合併在一起。可在飛機的牆壁上提供大量人可觀看的大型顯示面板。此時，可根據提供有半導體裝置的物體的形狀來改變顯示面板 901302 的形狀。

應該指出，在本實施例模式中，列車、汽車和飛機的本體顯示爲運動物體；然而，本發明不限於此，可將半導體裝置提供到各種物體，諸如摩托車、四輪駕駛車（包括汽車、公共汽車等）、列車（包括單軌鐵路列車、鐵路列車等）和船。由於半導體裝置可透過外部信號立即切換顯示在運動物體中的顯示面板上的影像，所以運動物體被提供有半導體裝置，從而該運動物體可用作針對未定數量的客戶的廣告顯示板、災難中的資訊顯示板等。

雖然參考各附圖說明了本實施例模式，但是可自由地將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一附圖中說明的內容（或者可以是

該內容的一部分）替換每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在上述附圖中，可透過將每個部分與另一部分組合來形成甚至更多的附圖。

類似地，可自由地將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）應用於另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分），將本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）與另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）組合，或者用另一實施例模式中的附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）替換本實施例模式的每個附圖中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）。此外，在本實施例模式的附圖中，可透過將每個部分與另一實施例模式的部分組合來形成甚至更多的附圖。

應該指出，本實施例模式顯示其他實施例模式中說明的內容（或者可以是該內容的一部分）的實施情況的示例、其少量變換的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細說明的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，可自由地將其他實施例模式中說明的內容應用於本實施例模式，將其他實施例模式中說明的內容與本實施例模式組合，或者用本實施例模式替換其他實施例模式中說明的內容。

〔實施例模式 21〕

如上所述，以下發明至少包括在該說明書中。

液晶顯示裝置包括具有液晶元件的像素和驅動器電路。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。第一電晶體的第一電極電連接至第四佈線，第一電晶體的第二電極電連接至第三佈線。第二電晶體的第一電極電連接至第七佈線，第二電晶體的第二電極電連接至第三佈線；第二電晶體的閘極電連接至第五佈線。第三電晶體的第一電極電連接至第六佈線；第三電晶體的第二電極電連接至第六電晶體的閘極；第三電晶體的閘極電連接至第四佈線。第四電晶體的第一電極電連接至第七佈線；第四電晶體的第二電極電連接至第六電晶體的閘極；第四電晶體的閘極電連接至第五佈線。第五電晶體的第一電極電連接至第六佈線；第五電晶體的第二電極電連接至第一電晶體的閘極；第五電晶體的閘極電連接至第一佈線。第六電晶體的第一電極電連接至第七佈線，第六電晶體的第二電極電連接至第一電晶體的閘極。第七電晶體的第一電極電連接至第七佈線；第七電晶體的第二電極電連接至第一電晶體的閘極；第七電晶體的閘極電連接至第二佈線。第八電晶體的第一電極電連接至第七佈線；第八電晶體的第二電極電連接至第六電晶體的閘極；第八電晶體的閘極電連接至第一電晶體的閘極。

在上述結構中，可形成第一電晶體以使具有第一電晶體至第八電晶體中的最大 W/L 值（通道寬度 W 和通道長

度 L 的比率）。另外，第一電晶體的 W/L 值可以是第五電晶體的 W/L 值的 2～5 倍。此外，第三電晶體的通道長度 L 可以比第八電晶體的通道長度 L 長。再者，可在第一電晶體的第二電極和閘極之間提供電容器。而且，第一電晶體至第八電晶體可以是 N 通道電晶體。可透過使用非晶矽形成第一電晶體至第八電晶體。

液晶顯示裝置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。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。第一電晶體的第一電極電連接至第四佈線，第一電晶體的第二電極電連接至第三佈線。第二電晶體的第一電極電連接至第七佈線，第二電晶體的第二電極電連接至第三佈線；第二電晶體的閘極電連接至第五佈線。第三電晶體的第一電極電連接至第六佈線；第三電晶體的第二電極電連接至第六電晶體的閘極；第三電晶體的閘極電連接至第四佈線。第四電晶體的第一電極電連接至第七佈線；第四電晶體的第二電極電連接至第六電晶體的閘極；第四電晶體的閘極電連接至第五佈線。第五電晶體的第一電極電連接至第六佈線；第五電晶體的第二電極電連接至第一電晶體的閘極；第五電晶體的閘極電連接至第一佈線。第六電晶體的第一電極電連接至第七佈線，第六電晶體的第二電極電連接至第一電晶體的閘極。第七電晶體的第一電極電連接至第七佈線；第七電晶體的第二電極電連接至第一電晶體的閘極；

第七電晶體的閘極電連接至第二佈線。第八電晶體的第一電極電連接至第七佈線；第八電晶體的第二電極電連接至第六電晶體的閘極；第八電晶體的閘極電連接至第一電晶體的閘極。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至第十一佈線，第九電晶體的第二電極電連接至第十佈線。第十電晶體的第一電極電連接至第十四佈線，第十電晶體的第二電極電連接至第十佈線；第十電晶體的閘極電連接至第十二佈線。第十一電晶體的第一電極電連接至第十三佈線；第十一電晶體的第二電極電連接至第十四電晶體的閘極；第十一電晶體的閘極電連接至第十一佈線。第十二電晶體的第一電極電連接至第十四佈線；第十二電晶體的第二電極電連接至第十四電晶體的閘極；第十二電晶體的閘極電連接至第十二佈線。第十三電晶體的第一電極電連接至第十三佈線；第十三電晶體的第二電極電連接至第九電晶體的閘極；第十三電晶體的閘極電連接至第八佈線。第十四電晶體的第一電極電連接至第十四佈線，第十四電晶體的第二電極電連接至第九電晶體的閘極。第十五電晶體的第一電極電連接至第十四佈線；第十五電晶體的第二電極電連接至第九電晶體的閘極；第十五電晶體的閘極電連接至第九佈線。第十六電晶體的第一電極電連接至第十四佈線；第十六電晶體的第二電極電連接至第十四電晶體的閘極；第十六電晶體的閘極電連接

至第九電晶體的閘極。

可以電連接第四佈線和第十一佈線；可以電連接第五佈線和第十二佈線；可以電連接第六佈線和第十三佈線；可以電連接第七佈線和第十四佈線。第四佈線和第十一佈線可以是同一佈線；第五佈線和第十二佈線可以是同一佈線；第六佈線和第十三佈線可以是同一佈線；第七佈線和第十四佈線可以是同一佈線。可以電連接第三佈線和第十佈線。第三佈線和第十佈線可以是同一佈線。另外，可形成第一電晶體以使具有第一電晶體至第八電晶體中的最大 W/L 值（通道寬度 W 和通道長度 L 的比率），並且可形成第九電晶體以使具有第九電晶體至第十六電晶體中的最大 W/L 值（通道寬度 W 和通道長度 L 的比率）。此外，第一電晶體的 W/L 值可以是第五電晶體的 W/L 值的 2～5 倍，第九電晶體的 W/L 值可以是第十二電晶體的 W/L 值的 2～5 倍。再者，第三電晶體的通道長度 L 可以比第八電晶體的通道長度 L 長，第十一電晶體的通道長度 L 可以比第十六電晶體的通道長度 L 長。而且，可在第一電晶體的第二電極和閘極之間提供電容器，可在第九電晶體的第二電極和閘極之間提供電容器。第一電晶體至第十六電晶體可以是 N 通道電晶體。第一電晶體至第十六電晶體可使用非晶矽作爲半導體層。

本實施例模式所示的液晶顯示裝置中的每個與該說明書中說明的液晶顯示裝置對應。因此，獲得與其他實施例模式的操作效果類似的操作效果。

【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

132：第十二佈線

133：第十三佈線

141：節點

142：節點

221：信號

222：信號

223：信號

225：信號

242：電位

227：信號

228：信號

151：電容器

152：電晶體

410：電阻

501：電晶體

511：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

1701：信號線驅動器電路

1702：掃描線驅動器電路

1703：像素

1704：像素部份

S1-Sm：信號線

G1-Gn：掃描線

1705：絕緣基板

1902a：第一掃描線驅動器電路

1902b：第二掃描線驅動器電路

2002a：第一掃描線驅動器電路

2002b：第二掃描線驅動器電路

2802a：第一掃描線驅動器電路

2802b：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

135：第十五佈線

136：第十六佈線

234：信號

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、2822、2823、2825：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：時序

5721：信號

5903a：第一電晶體

5903b：第二電晶體

5903c：第三電晶體

5803a、5803b、5803c：時序

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：通道形成區塊

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：第三半導體層

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：信號線驅動器電路

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：檢索素

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

30600：一框周期

30601：影像

30602：中間影像

30603：影像

30604：中間影像

30611：影像

30612：中間影像

30613：中間影像

30614：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

20443：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：對準控制投影

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

10329：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：相對電極

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：第一電極層

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

901810：外殼

901811：顯示部份

901812：遙控裝置

901813：揚聲器部份

901901：顯示面板

901902：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

901：電晶體

1011：電晶體

1021：電晶體

1022：二極體連接的電晶體

1023：二極體連接的電晶體

1024：二極體連接的電晶體

707：第七佈線

706：第六佈線

705：第五佈線

708：第八佈線

709：第九佈線

710：第十佈線

703：第三佈線

1101：正反器

1117：第七佈線

1111：第一佈線

1112：第二佈線

1113：第三佈線

1114：第四佈線

1115：第五佈線

1116：第六佈線

1211：信號

1212：信號

1213：信號

1216：信號

1401：緩衝器

2221：信號

2225：信號

2228：信號

2227：信號

2222：信號

2223：信號

2401：正反器

2420：第十佈線

2412：第二佈線

2413：第三佈線

2414：第四佈線

2415：第五佈線

2416：第六佈線

2417：第七佈線

2418：第八佈線

2419：第九佈線

2411：第一佈線

4201：正反器

4211：第一佈線

4212：第二佈線

4213：第三佈線

4214：第四佈線

4215：第五佈線

4216：第六佈線

4217：第七佈線

4218：第八佈線

4401：第一電晶體

4402：第二電晶體

4403：第三電晶體

4404：第四電晶體

4405：第五電晶體

4406：第六電晶體

4407：第七電晶體

4408：第八電晶體

4421：第一佈線

4422：第二佈線

4423：第三佈線

4424：第四佈線

4425：第五佈線

4426：第六佈線

4427：第七佈線

4428：第八佈線

4429：第九佈線

4430：第十佈線

4431：第十一佈線

4432：第十二佈線

4433：第十三佈線

4441：節點

4442：節點

申請專利範圍

1. 一種液晶顯示裝置，包含：

形成於基板上方的閘極驅動器電路，該閘極驅動器電路包含：

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；以及

第七電晶體；以及

形成於該基板上方的像素，該像素包含：

第八電晶體；

第一導電層；以及

第二導電層，

其中該第一電晶體的源極和汲極之一者電連接至第一佈線，

其中該第一電晶體的該源極和該汲極之另一者電連接至第二佈線，

其中該第二電晶體的源極和汲極之一者電連接至第三佈線，

其中該第二電晶體的該源極和該汲極之另一者電連接至該第二佈線，

其中該第三電晶體的源極和汲極之一者電連接至第四

佈線，

其中該第三電晶體的該源極和該汲極之另一者電連接至該第二電晶體的閘極，

其中該第三電晶體的閘極電連接至第五佈線，

其中該第四電晶體的源極和汲極之一者電連接至該第三佈線，

其中該第四電晶體的該源極和該汲極之另一者電連接至該第二電晶體的該閘極，

其中該第四電晶體的閘極電連接至第六佈線，

其中該第五電晶體的源極和汲極之一者電連接至第七佈線，

其中該第五電晶體的該源極和該汲極之另一者電連接至該第一電晶體的閘極，

其中該第五電晶體的閘極電連接至第八佈線，

其中該第六電晶體的源極和汲極之一者電連接至該第三佈線，

其中該第六電晶體的該源極和該汲極之另一者電連接至該第五電晶體的該源極和該汲極之該另一者，

其中該第六電晶體的閘極電連接至該第二電晶體的該閘極，

其中該第七電晶體的源極和汲極之一者電連接至該第三佈線，

其中該第七電晶體的該源極和該汲極之另一者電連接至該第二電晶體的該閘極，

其中該第七電晶體的閘極電連接至該第五電晶體的該源極和該汲極之該另一者，

其中該第一電晶體的通道寬度與通道長度之比大於該第三電晶體的通道寬度與通道長度之比，

其中該第一電晶體的該通道寬度與該通道長度之該比大於該第四電晶體的通道寬度與通道長度之比，

其中該第一電晶體的該通道寬度與該通道長度之該比大於該第五電晶體的通道寬度與通道長度之比，

其中該第一電晶體的該通道寬度與該通道長度之該比大於該第六電晶體的通道寬度與通道長度之比，

其中該第一電晶體的該通道寬度與該通道長度之該比大於該第七電晶體的通道寬度與通道長度之比，

其中第一絕緣膜在該第八電晶體上方，

其中該第一導電層在該第一絕緣膜上方，

其中第二絕緣膜在該第一導電層上方，

其中該第二導電層在該第二絕緣膜上方，

其中液晶在該第二導電層上方，

其中該第二絕緣膜包含夾在該第一導電層和該第二導電層之間的部分，

其中該第八電晶體的閘極電連接至該第二佈線，

其中該第一絕緣膜包含第一接觸孔，

其中該第二絕緣膜包含第二接觸孔，且

其中該第二導電層透過該第二接觸孔和該第一接觸孔電連接至該第八電晶體的源極和汲極中的一者。

2. 如申請專利範圍第 1 項的液晶顯示裝置，

其中第一時鐘信號被輸入至該第一佈線，且

其中第二時鐘信號被輸入至該第五佈線。

3. 如申請專利範圍第 1 項的液晶顯示裝置，

其中該第八電晶體爲底閘極結構。

4. 如申請專利範圍第 1 項的液晶顯示裝置，

其中該第五電晶體的該源極和該汲極的該另一者直接連接至該第一電晶體的該閘極。

5. 一種液晶顯示裝置，包含：

形成於基板上方的閘極驅動器電路，該閘極驅動器電路包含：

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；以及

第七電晶體；以及

形成於該基板上方的像素，該像素包含：

第八電晶體；

第一導電層；以及

第二導電層，

其中該第一電晶體的源極和汲極之一者直接連接至第一佈線，

其中該第一電晶體的該源極和該汲極之另一者直接連接至第二佈線，

其中該第二電晶體的源極和汲極之一者直接連接至第三佈線，

其中該第二電晶體的該源極和該汲極之另一者直接連接至該第二佈線，

其中該第三電晶體的源極和汲極之一者直接連接至第四佈線，

其中該第三電晶體的該源極和該汲極之另一者直接連接至該第二電晶體的閘極，

其中該第三電晶體的閘極電連接至第五佈線，

其中該第四電晶體的源極和汲極之一者直接連接至該第三佈線，

其中該第四電晶體的該源極和該汲極之另一者直接連接至該第二電晶體的該閘極，

其中該第四電晶體的閘極直接連接至第六佈線，

其中該第五電晶體的源極和汲極之一者直接連接至第七佈線，

其中該第五電晶體的該源極和該汲極之另一者電連接至該第一電晶體的閘極，

其中該第五電晶體的閘極直接連接至第八佈線，

其中該第六電晶體的源極和汲極之一者直接連接至該第三佈線，

其中該第六電晶體的該源極和該汲極之另一者直接連

接至該第五電晶體的該源極和該汲極之該另一者，

其中該第六電晶體的閘極直接連接至該第二電晶體的該閘極，

其中該第七電晶體的源極和汲極之一者直接連接至該第三佈線，

其中該第七電晶體的該源極和該汲極之另一者直接連接至該第二電晶體的該閘極，

其中該第七電晶體的閘極直接連接至該第五電晶體的該源極和該汲極之該另一者，

其中該第一電晶體的通道寬度與通道長度之比大於該第三電晶體的通道寬度與通道長度之比，

其中該第一電晶體的該通道寬度與該通道長度之該比大於該第四電晶體的通道寬度與通道長度之比，

其中該第一電晶體的該通道寬度與該通道長度之該比大於該第五電晶體的通道寬度與通道長度之比，

其中該第一電晶體的該通道寬度與該通道長度之該比大於該第六電晶體的通道寬度與通道長度之比，

其中該第一電晶體的該通道寬度與該通道長度之該比大於該第七電晶體的通道寬度與通道長度之比，

其中第一絕緣膜在該第八電晶體上方，

其中該第一導電層在該第一絕緣膜上方，

其中第二絕緣膜在該第一導電層上方，

其中該第二導電層在該第二絕緣膜上方，

其中液晶在該第二導電層上方，

其中該第二絕緣膜包含夾在該第一導電層和該第二導電層之間的部分，

其中該第八電晶體的閘極直接連接至該第二佈線，

其中該第一絕緣膜包含第一接觸孔，

其中該第二絕緣膜包含第二接觸孔，

其中該第八電晶體包含具有多晶矽的半導體層，

其中第三導電與該半導體層的側面接觸，且

其中該第二導電層透過該第二接觸孔和該第一接觸孔與該第三導電層接觸。

6. 如申請專利範圍第 5 項的液晶顯示裝置，

其中第一時鐘信號被輸入至該第一佈線，且

其中第二時鐘信號被輸入至該第五佈線。

7. 如申請專利範圍第 5 項的液晶顯示裝置，

其中該第八電晶體爲底閘極結構。

8. 如申請專利範圍第 5 項的液晶顯示裝置，

其中該第五電晶體的該源極和該汲極的該另一者直接連接至該第一電晶體的該閘極。

圖式

圖1A

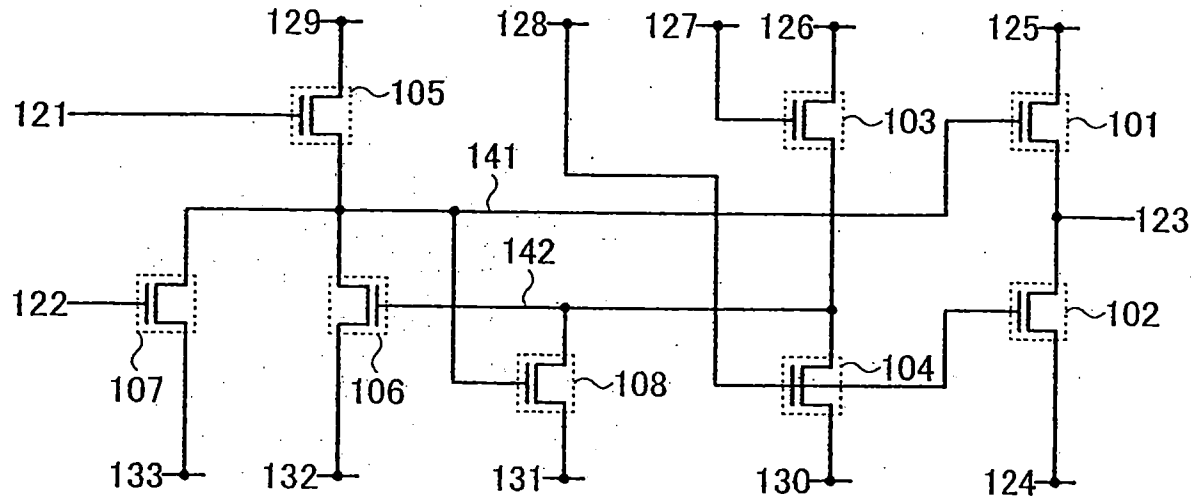


圖1B

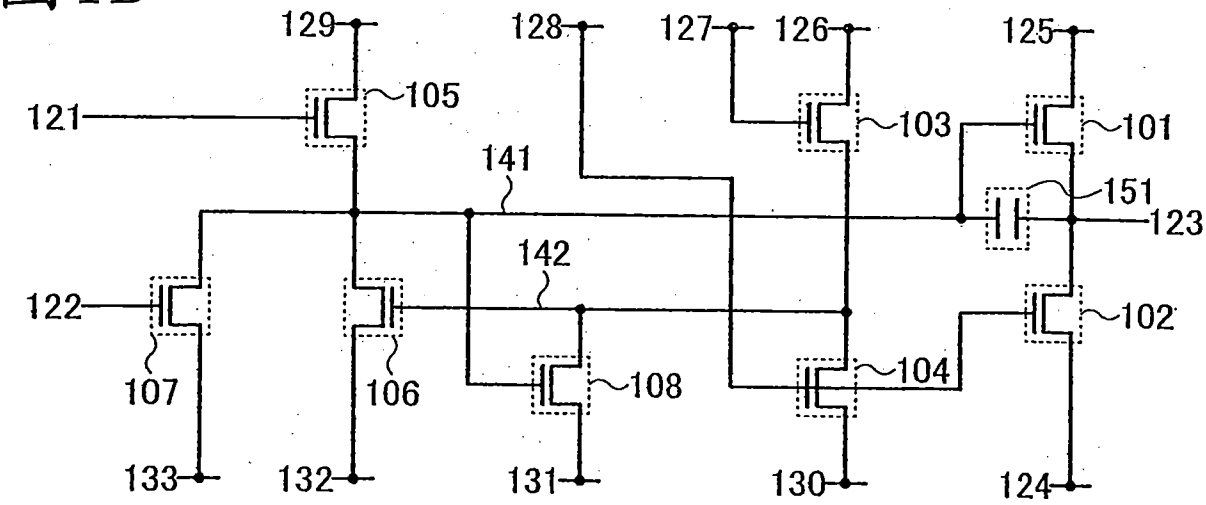


圖1C

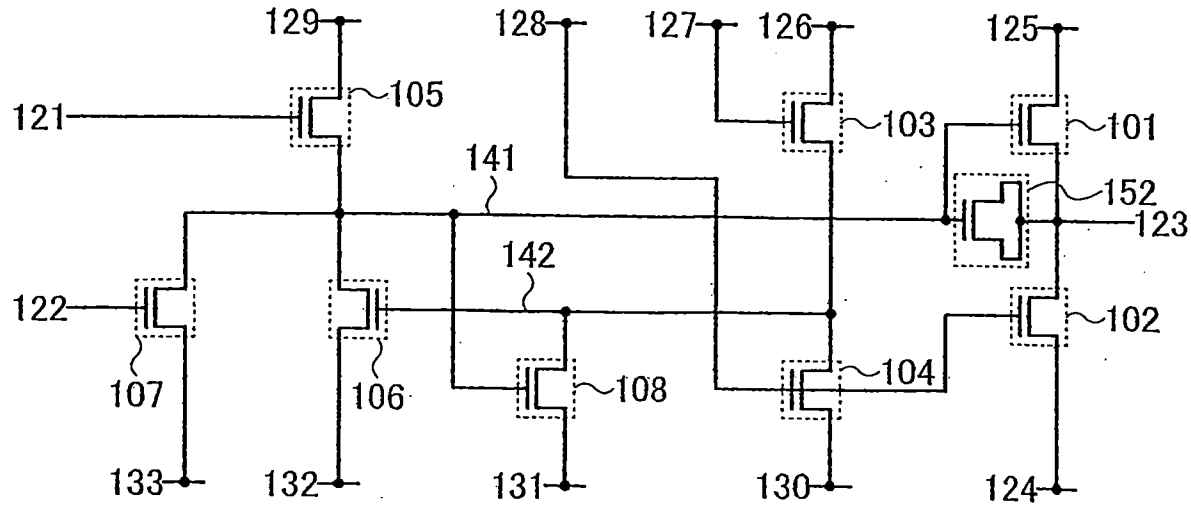


圖2

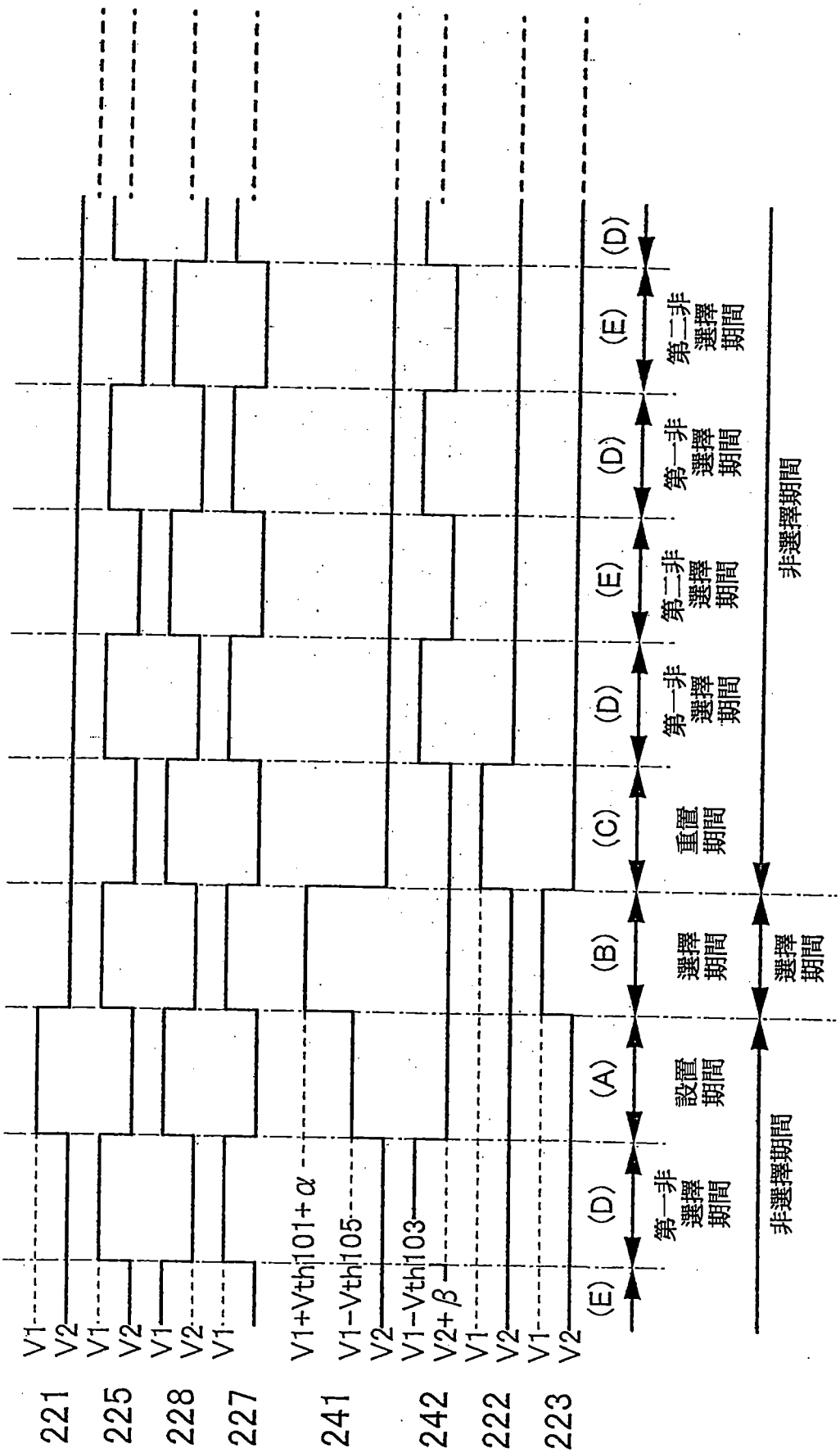

221
225
228
227
241
242
222
223
V1
V2
V1+Vth101+α
V1−Vth105
V1−Vth103
V2+β
(E)
(D)
(A)
(B)
(C)
(D)
(E)
(D)
(E)
(D)
第一非選擇期間
設置期間
選擇期間
重置期間
第一非選擇期間
第二非選擇期間
第一非選擇期間
第二非選擇期間
非選擇期間
選擇期間
非選擇期間

圖3A

(A) 設置期間

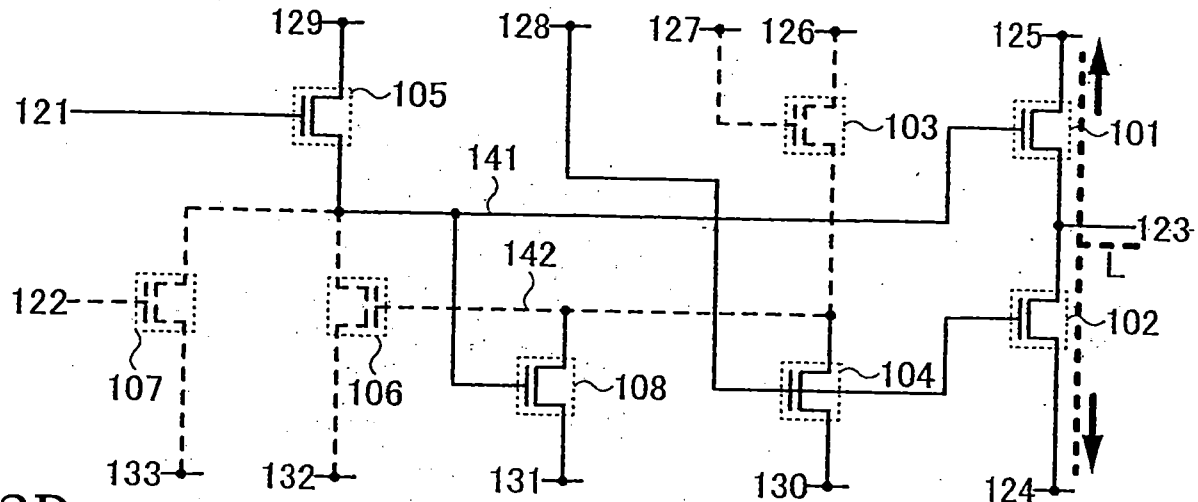


圖3B

(B) 選擇期間

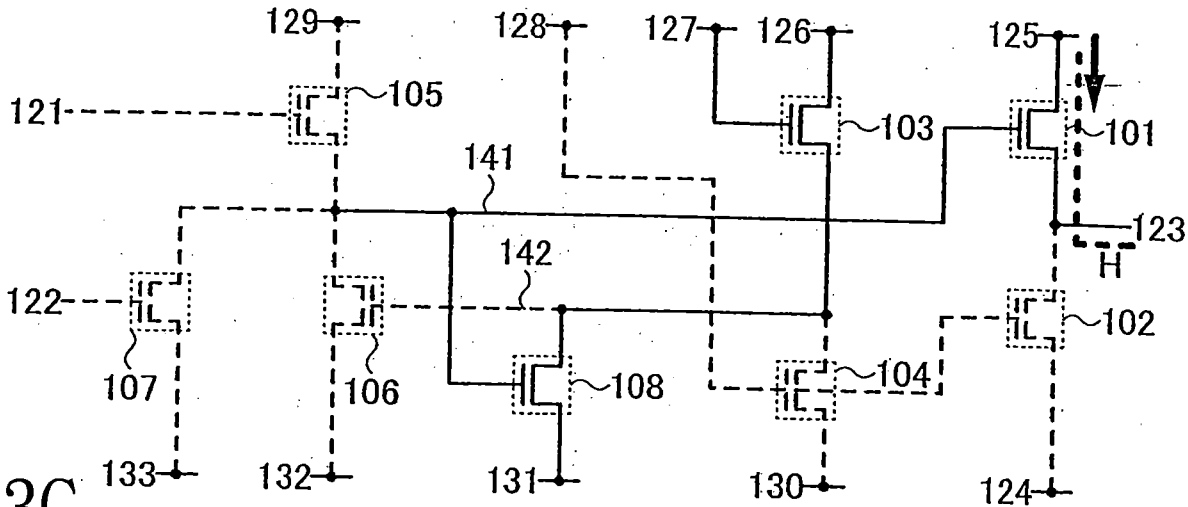


圖3C

(C) 重置期間

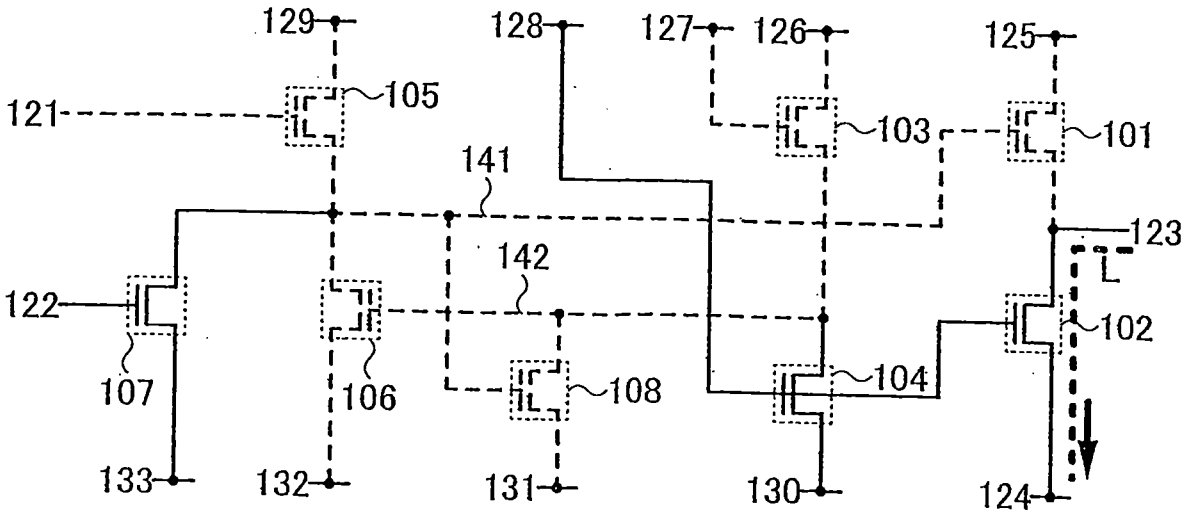


圖4A

(D) 第一非選擇期間

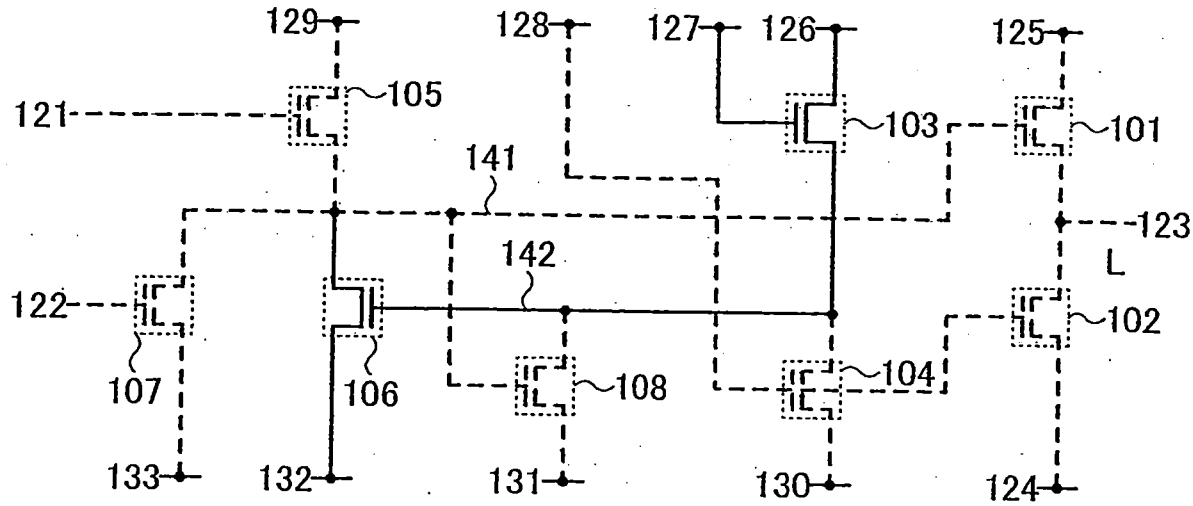


圖4B

(E) 第二非選擇期間

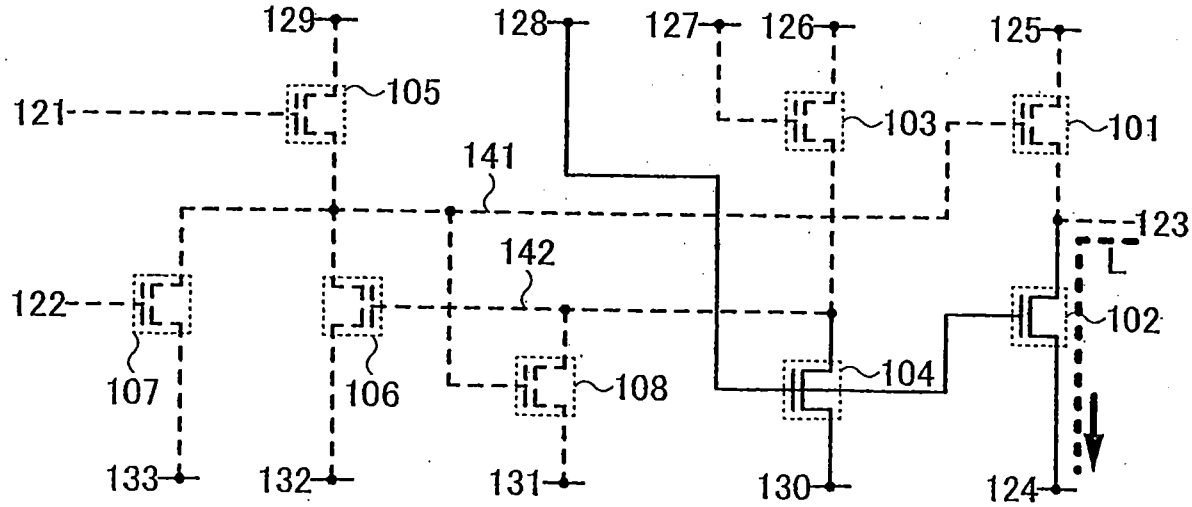


圖5A

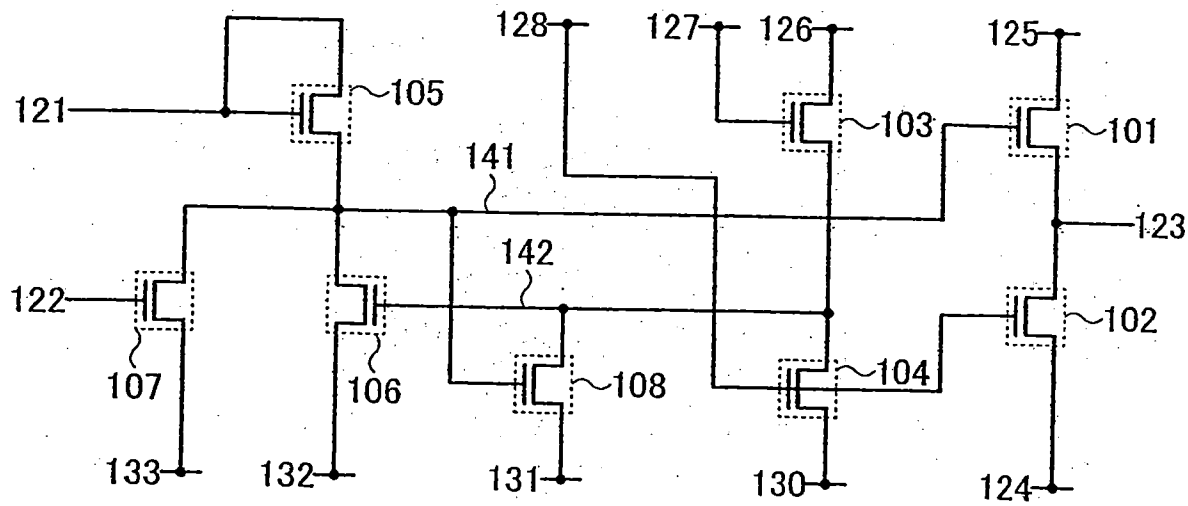

128
127
126
125
121
105
103
101
141
123
142
122
102
107
106
108
104
133
132
131
130
124

圖5B

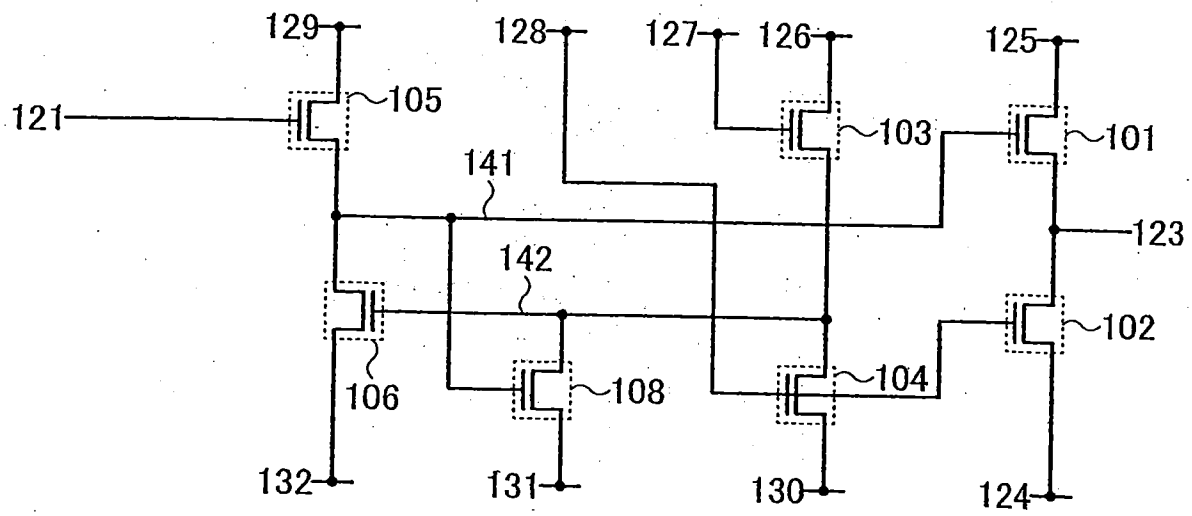

129
128
127
126
125
121
105
103
101
141
123
142
102
106
108
104
132
131
130
124

圖5C

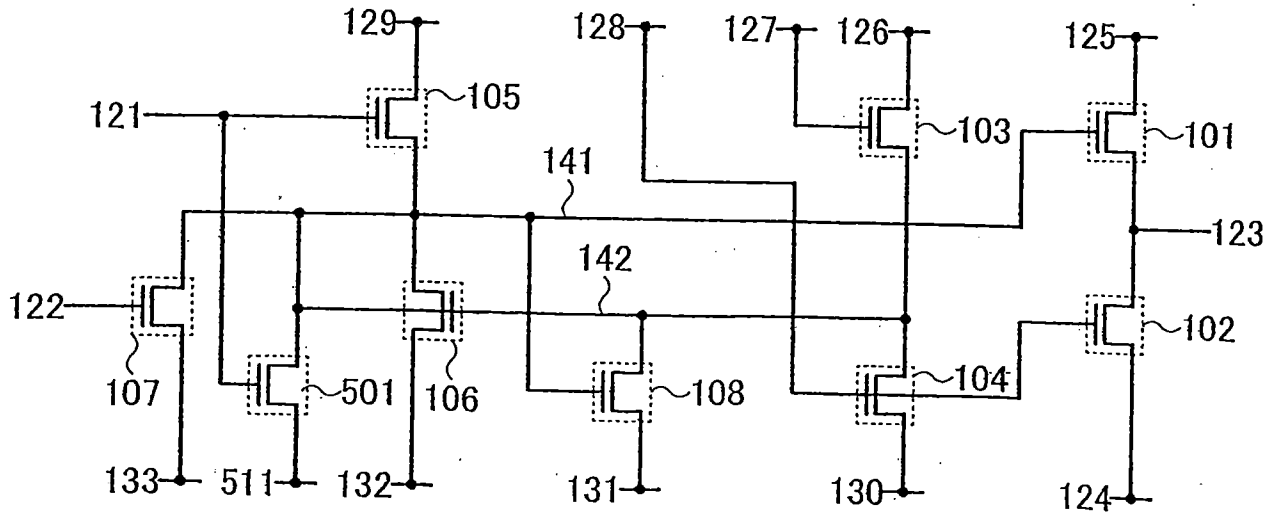

129
128
127
126
125
121
105
103
101
141
123
142
122
102
107
501
106
108
104
133
511
132
131
130
124

圖6

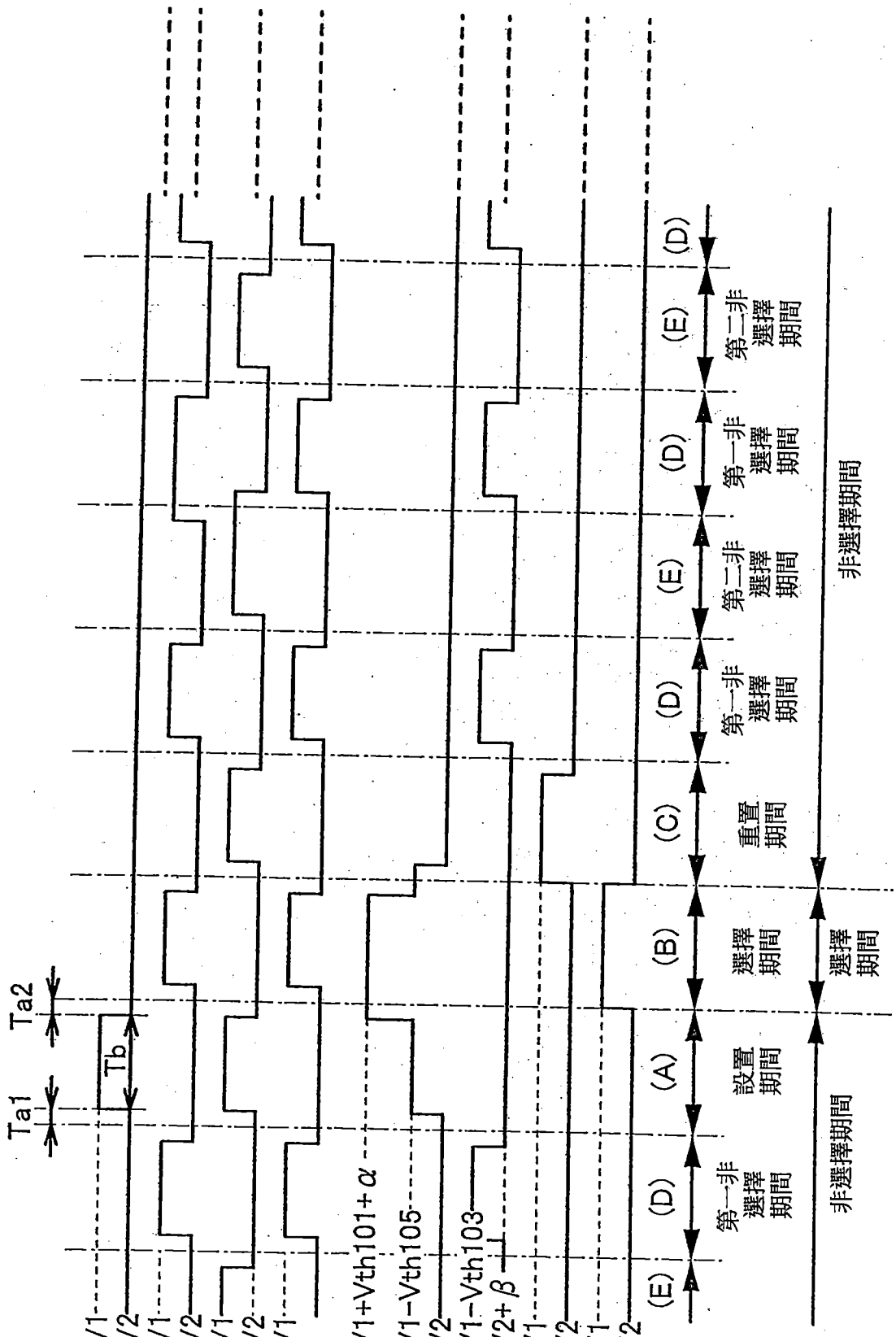

Ta1
Ta2
Tb
V1
V2
V1+Vth101+α
V1−Vth105
V1−Vth103
V2+β
221
225
228
227
241
242
222
223
(A)
(B)
(C)
(D)
(E)
設置期間
選擇期間
重置期間
第一非選擇期間
第二非選擇期間
非選擇期間
選擇期間
非選擇期間

圖7A

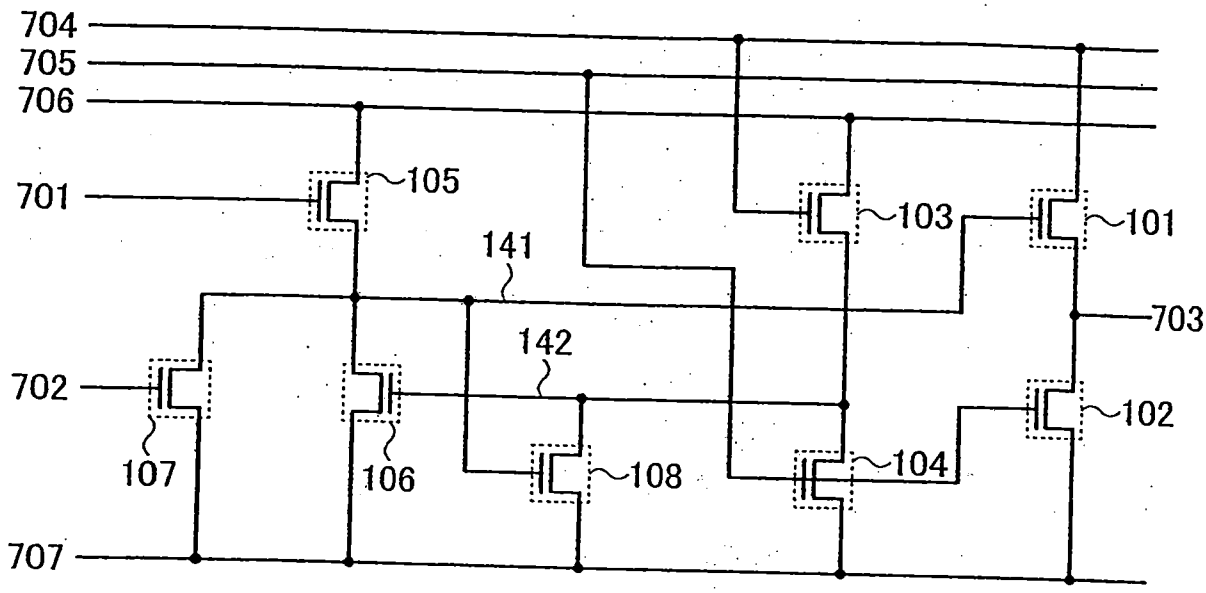

704
705
706
701
105
103
101
141
703
142
702
102
107
106
108
104
707

圖7B

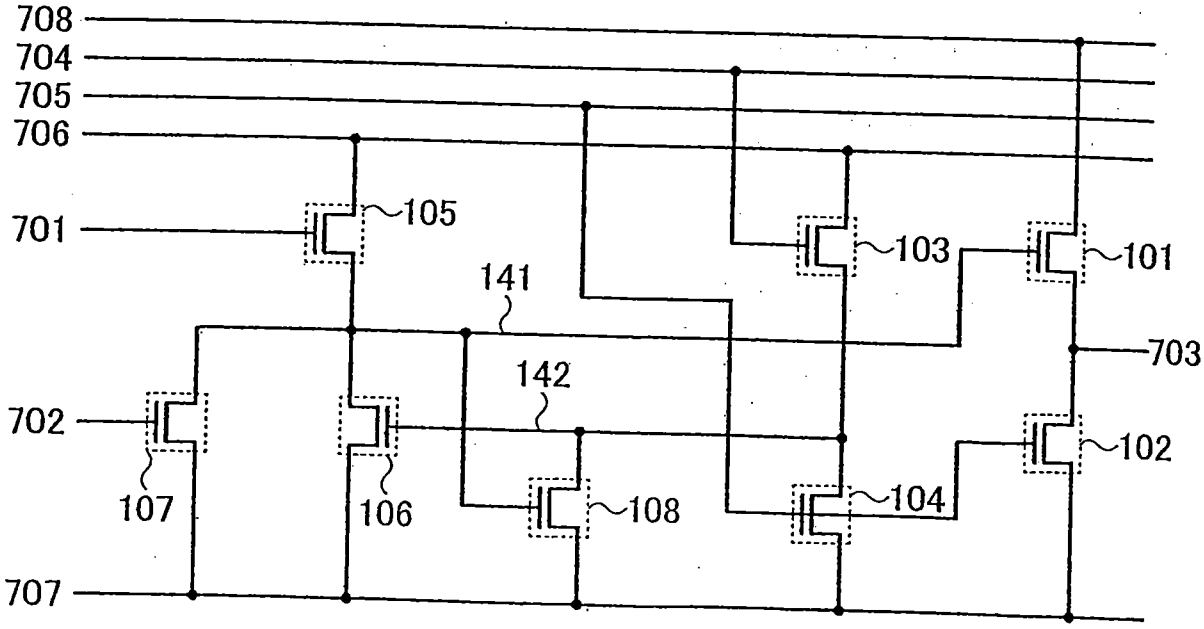

708
704
705
706
701
105
103
101
141
703
142
702
102
107
106
108
104
707

圖8A

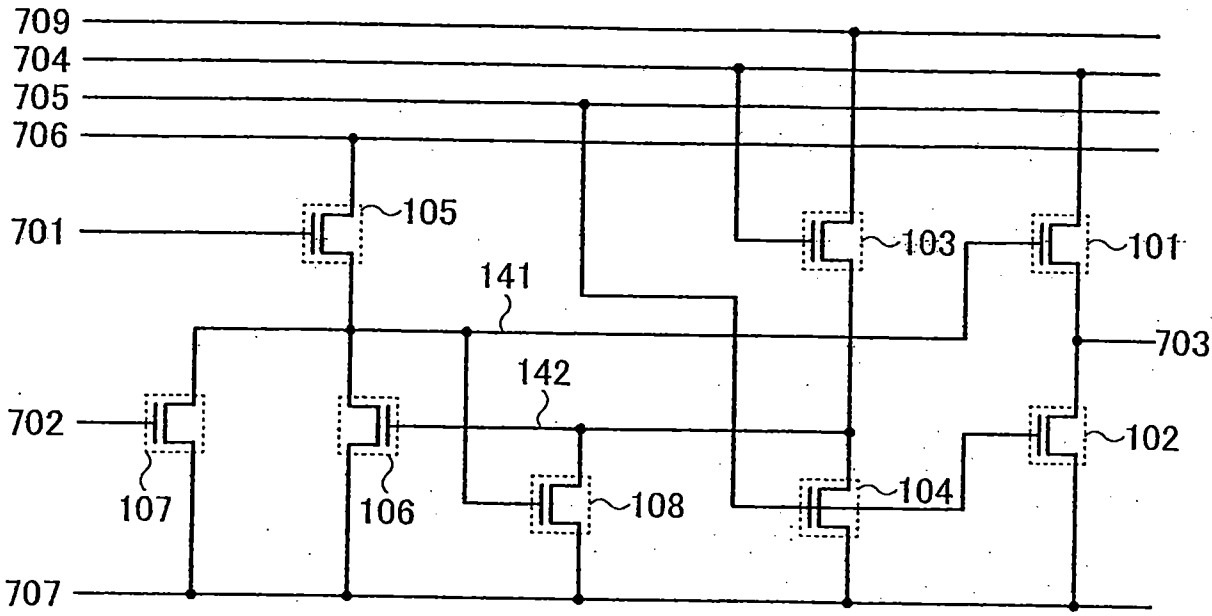

709
704
705
706
701
105
103
101
141
703
142
702
102
107
106
108
104
707

圖8B

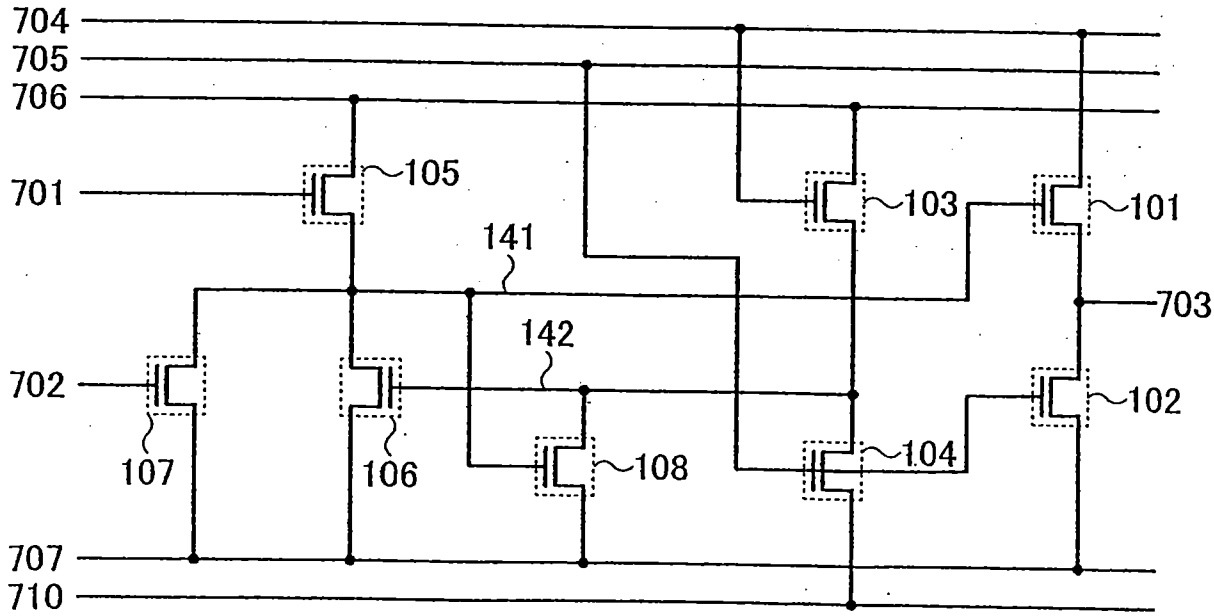

704
705
706
701
105
103
101
141
703
142
702
102
107
106
108
104
707
710

圖9A

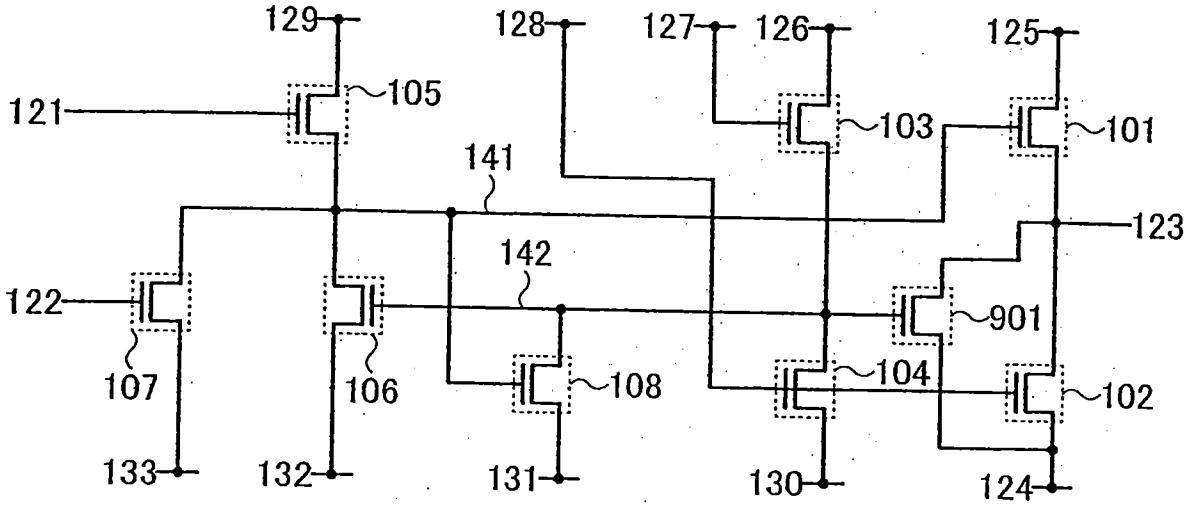

129
128
127
126
125
121
105
103
101
141
123
142
122
901
107
106
108
104
102
133
132
131
130
124

圖9B

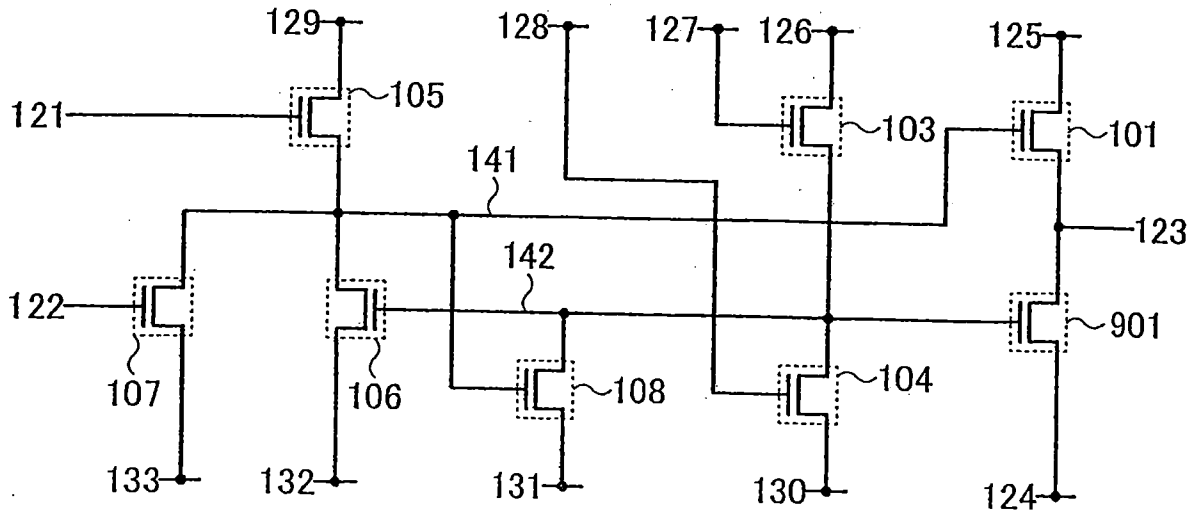

129
128
127
126
125
121
105
103
101
141
123
142
122
901
107
106
108
104
133
132
131
130
124

圖10A

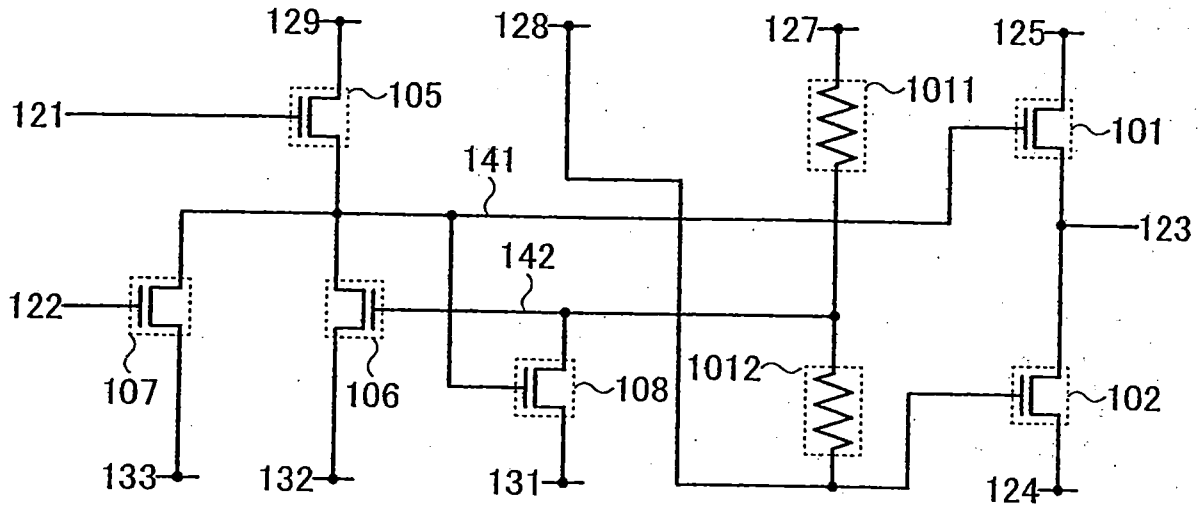

129
128
127
125
105
1011
121
101
141
123
142
122
107
106
108
1012
102
133
132
131
124

圖10B

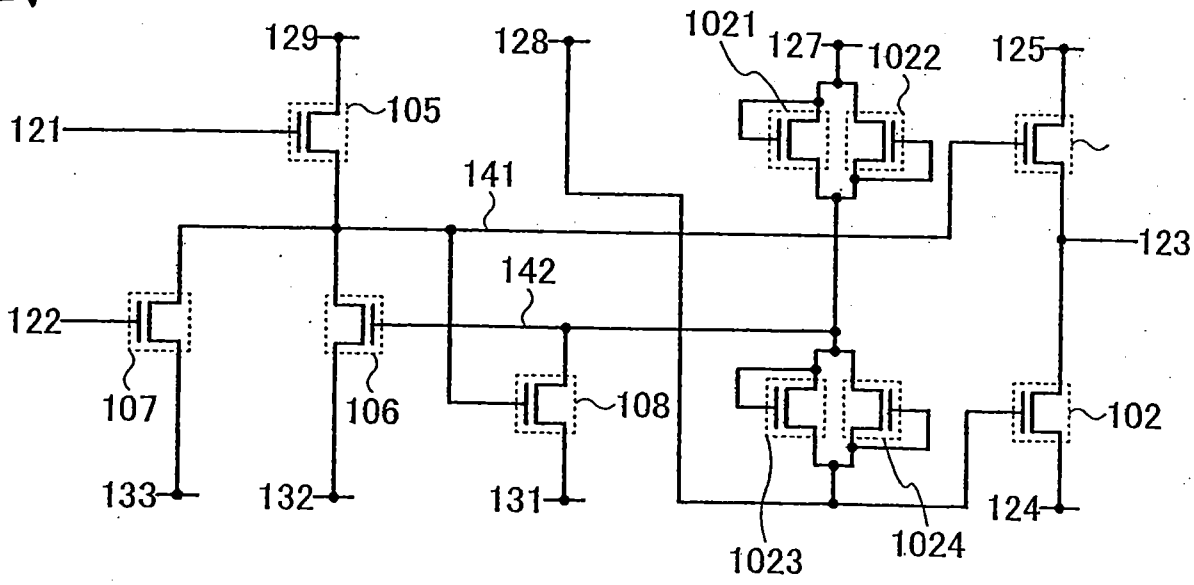

129
128
1021
127
1022
125
105
121
141
123
142
122
107
106
108
102
133
132
131
124
1023
1024

圖11

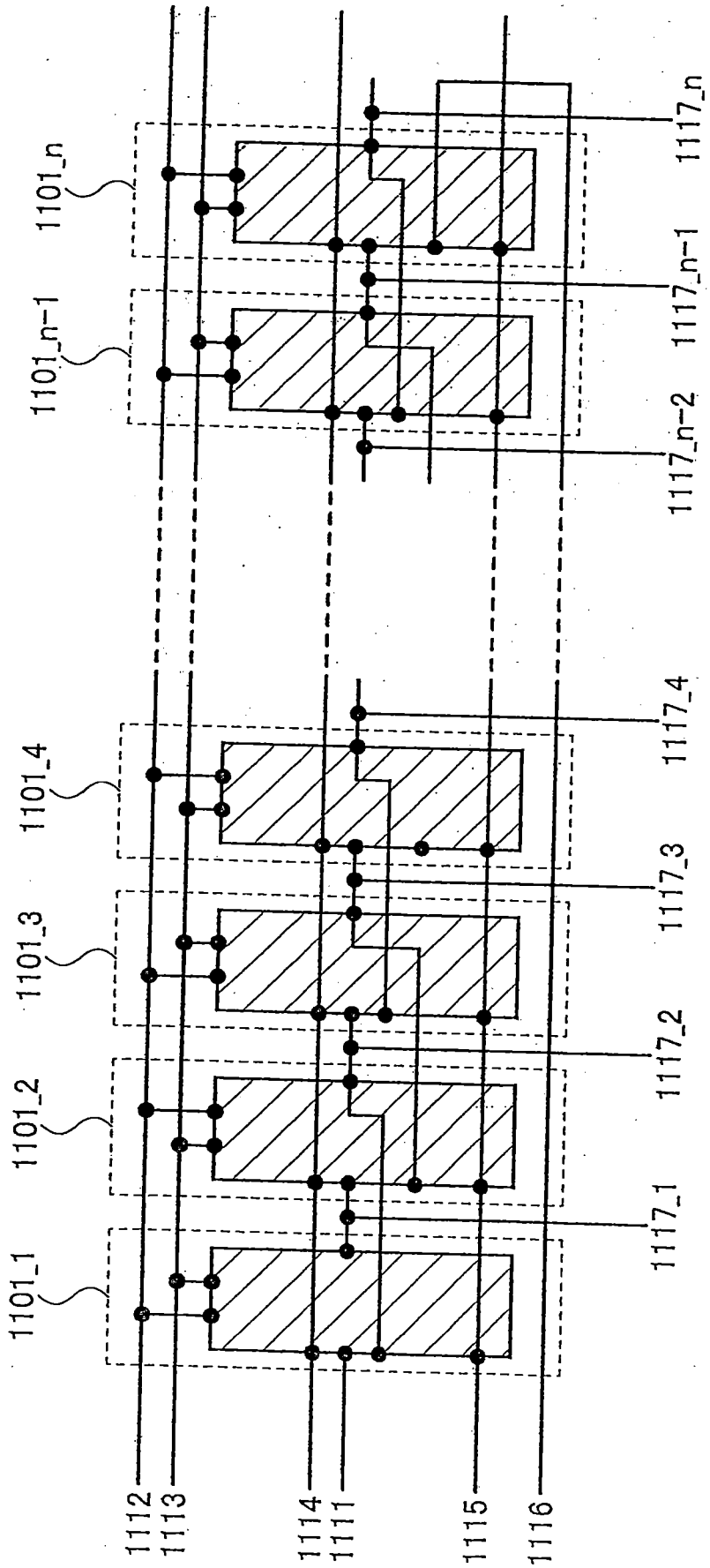

1101_1
1101_2
1101_3
1101_4
1101_n-1
1101_n
1117_1
1117_2
1117_3
1117_4
1117_n-2
1117_n-1
1117_n
1112
1113
1114
1111
1115
1116

圖12

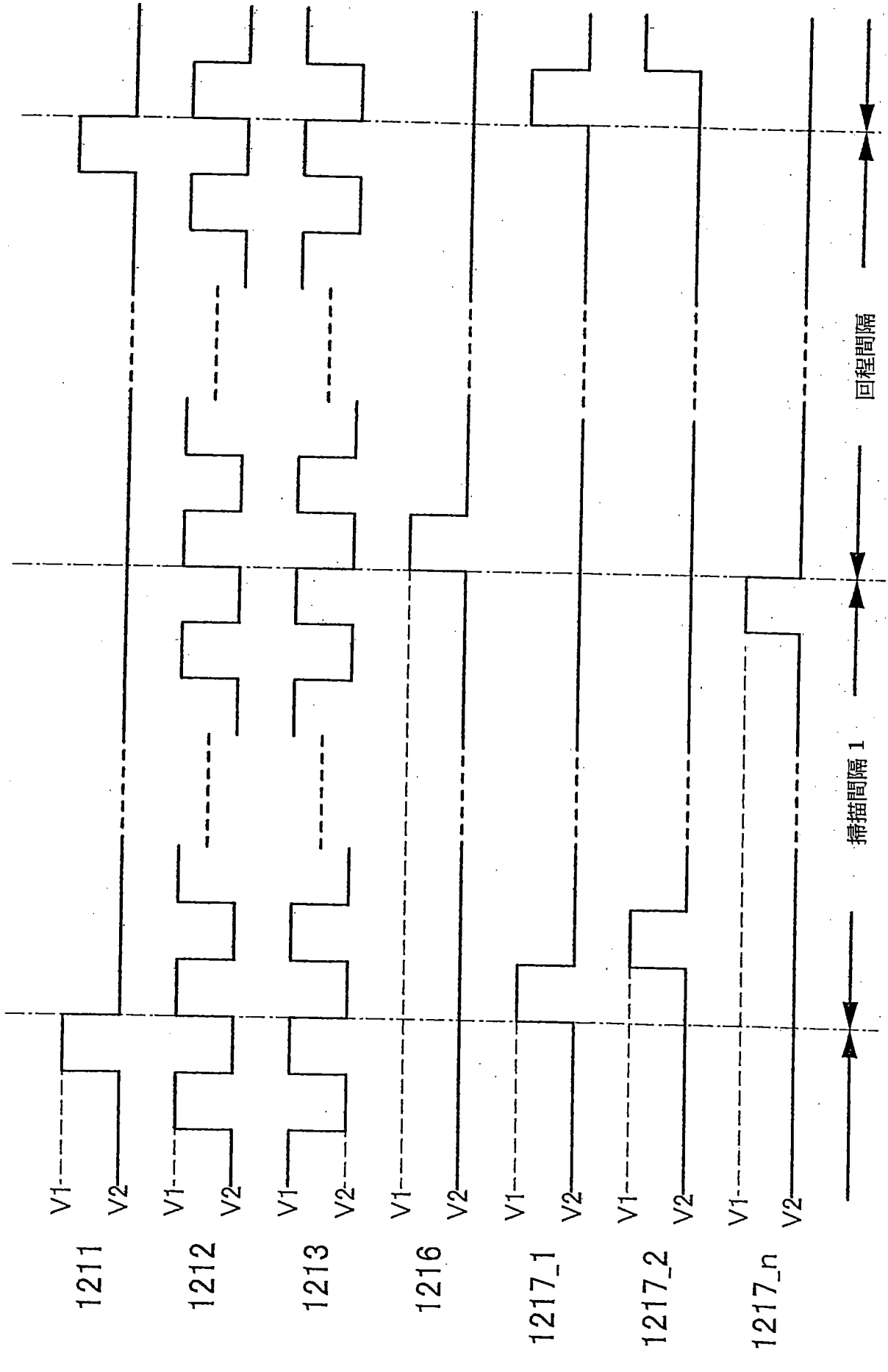


圖13

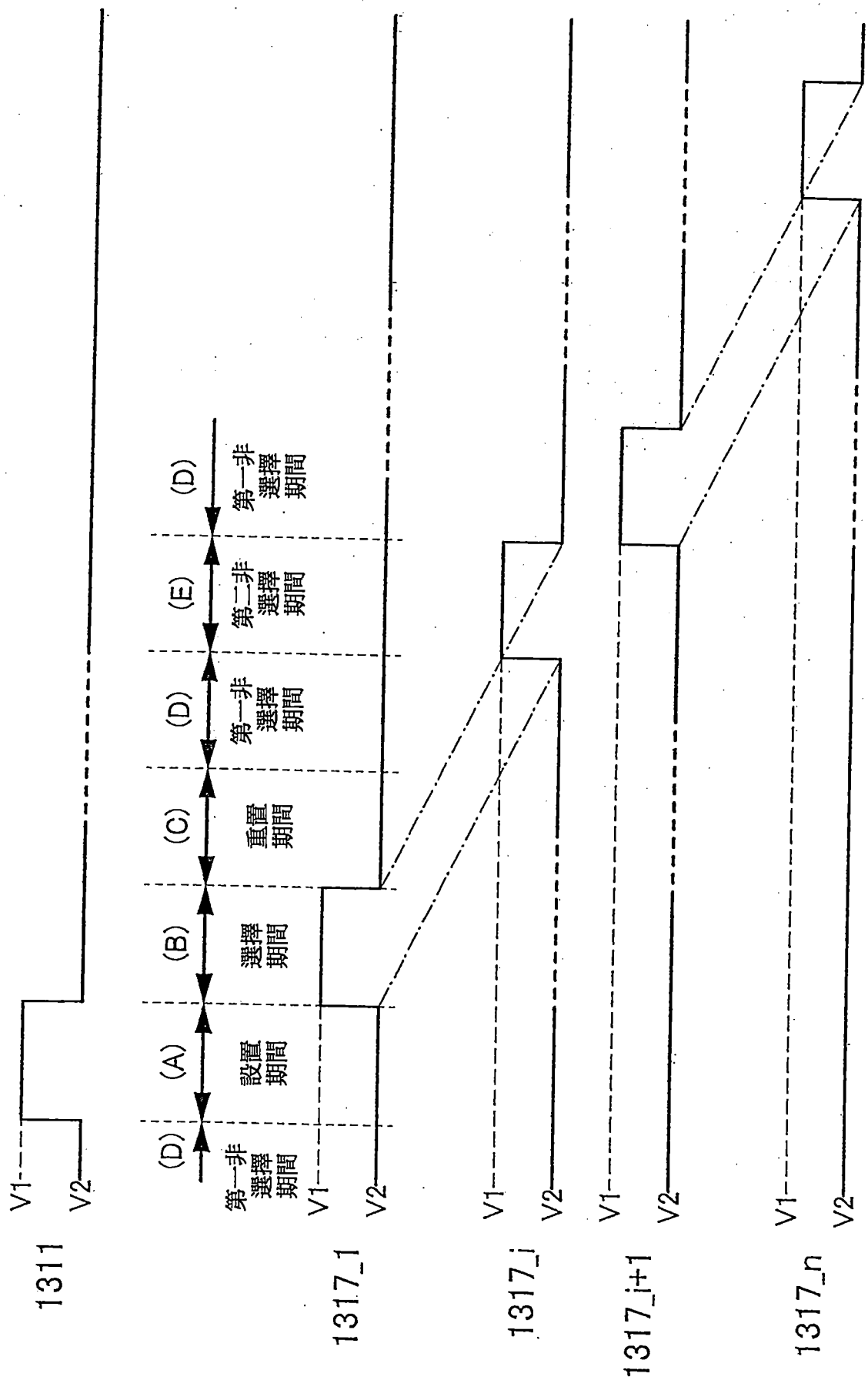

1311
V1
V2
(D)
第一非選擇期間
(A)
設置期間
(B)
選擇期間
(C)
重置期間
(D)
第一非選擇期間
(E)
第二非選擇期間
(D)
第一非選擇期間
1317_1
1317_i
1317_i+1
1317_n

圖14

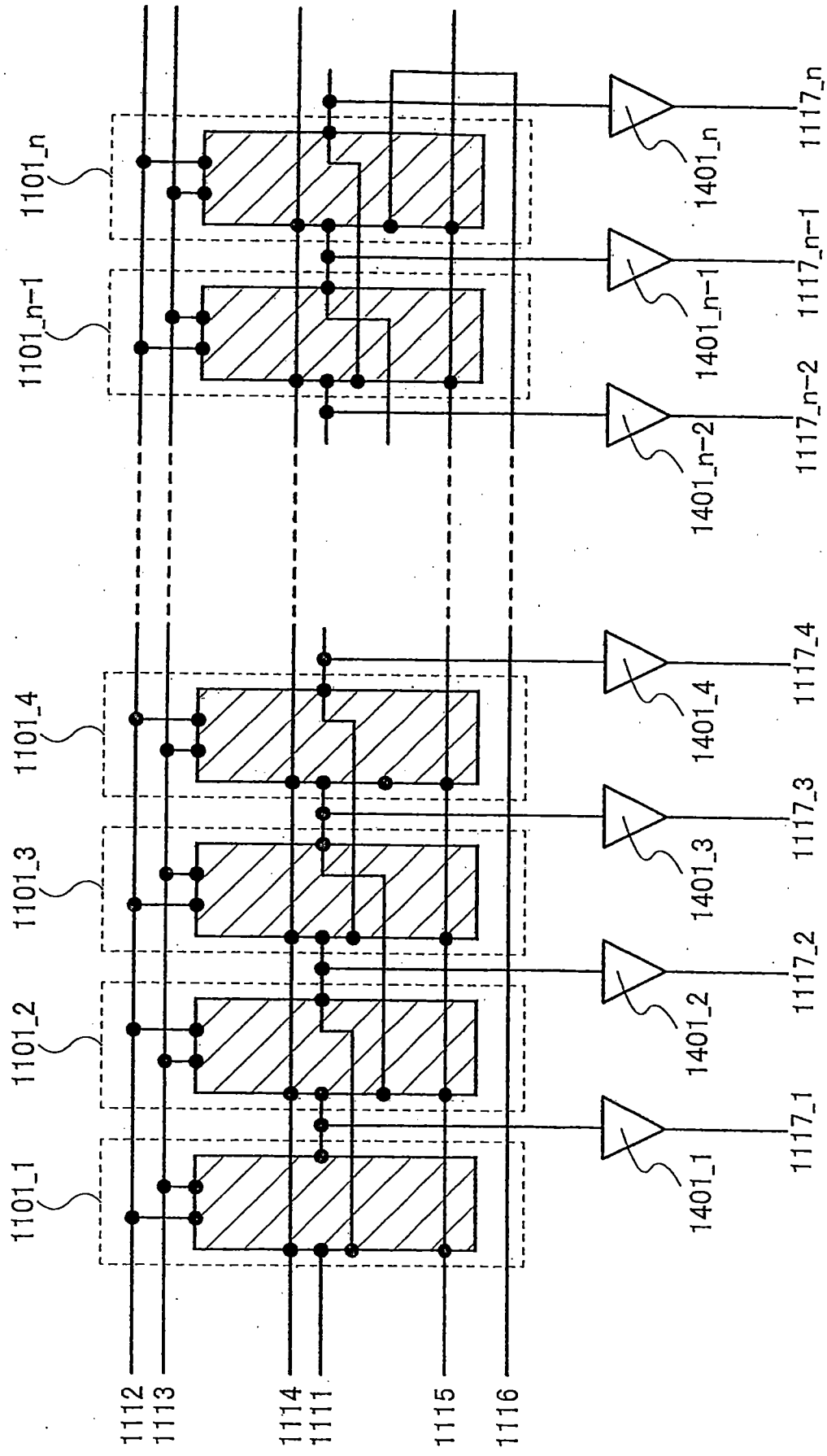

1101_n
1101_n-1
1101_4
1101_3
1101_2
1101_1
1401_n
1401_n-1
1401_n-2
1401_4
1401_3
1401_2
1401_1
1117_n
1117_n-1
1117_n-2
1117_4
1117_3
1117_2
1117_1
1112
1113
1114
1111
1115
1116

圖15A

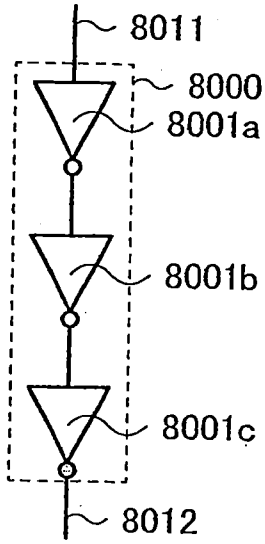


圖15B

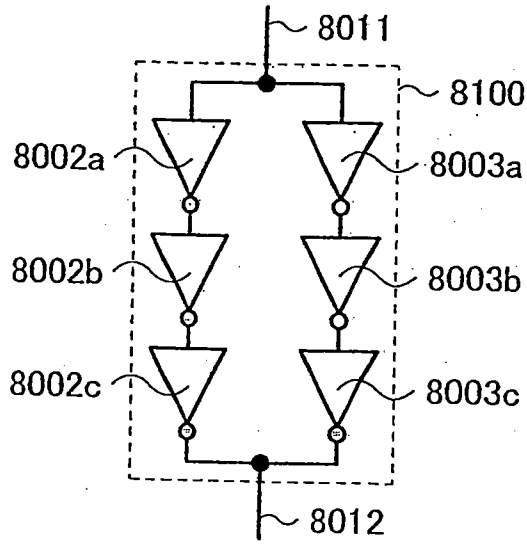


圖15C

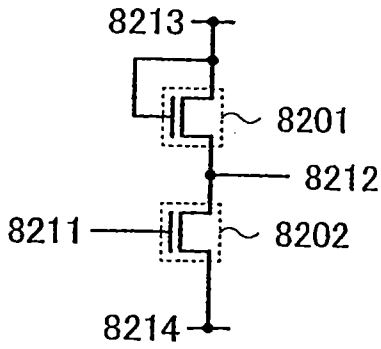


圖15D

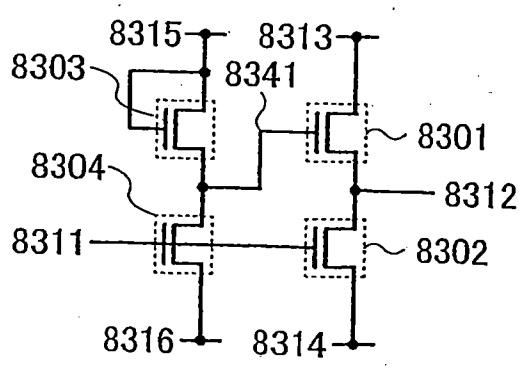


圖16A

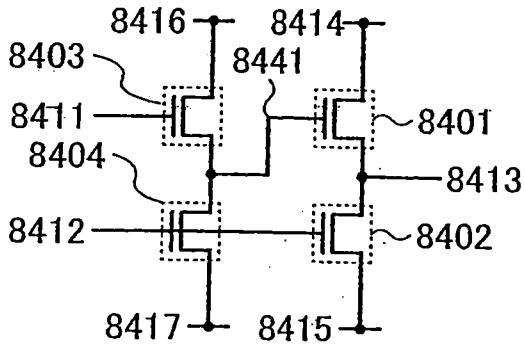


圖16B

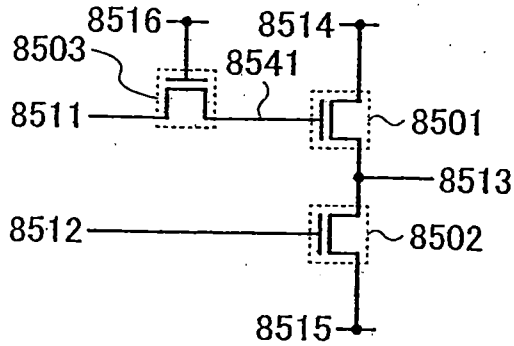
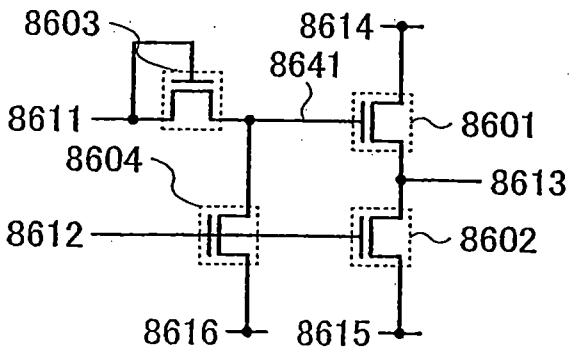


圖16C



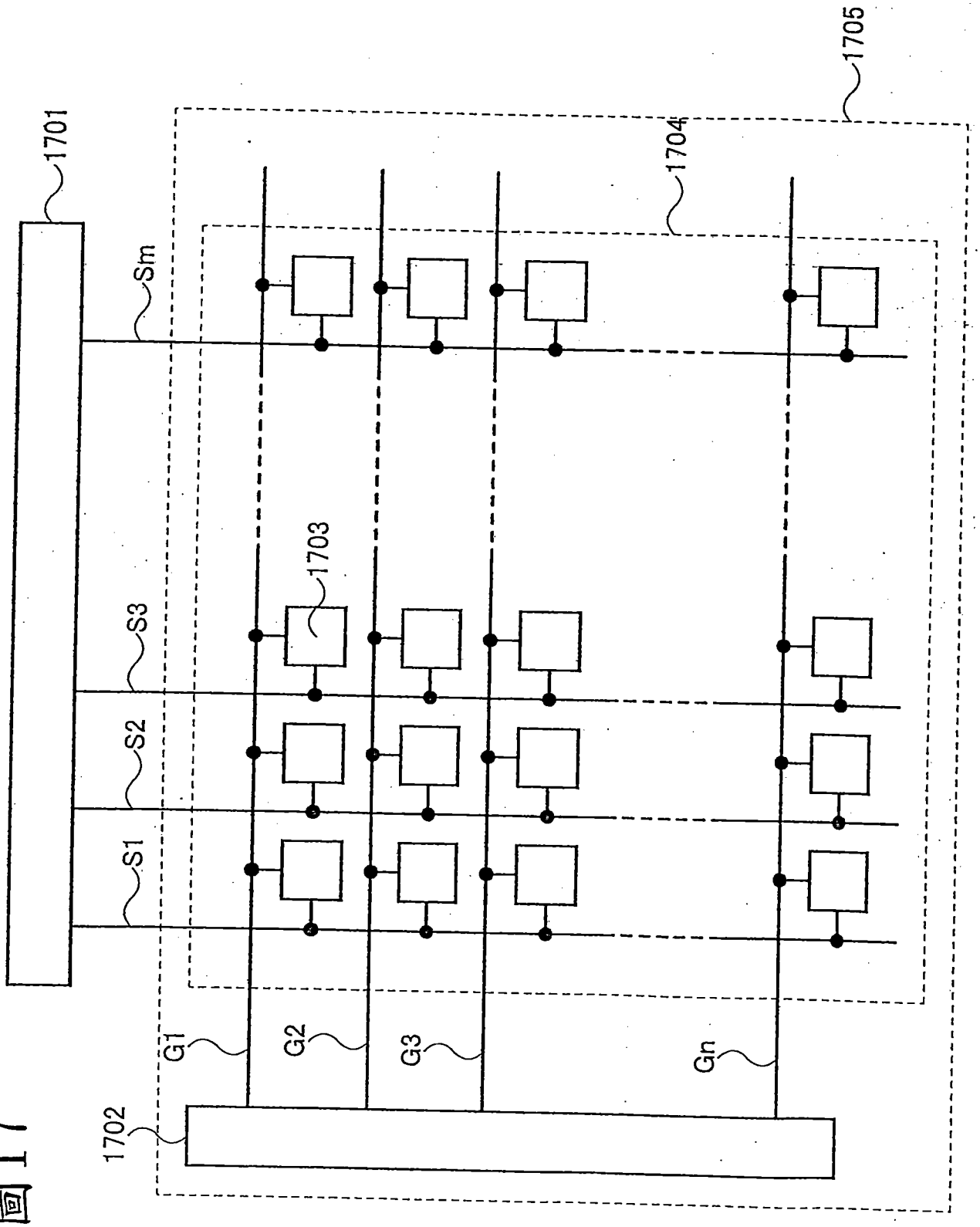


圖17

圖 18

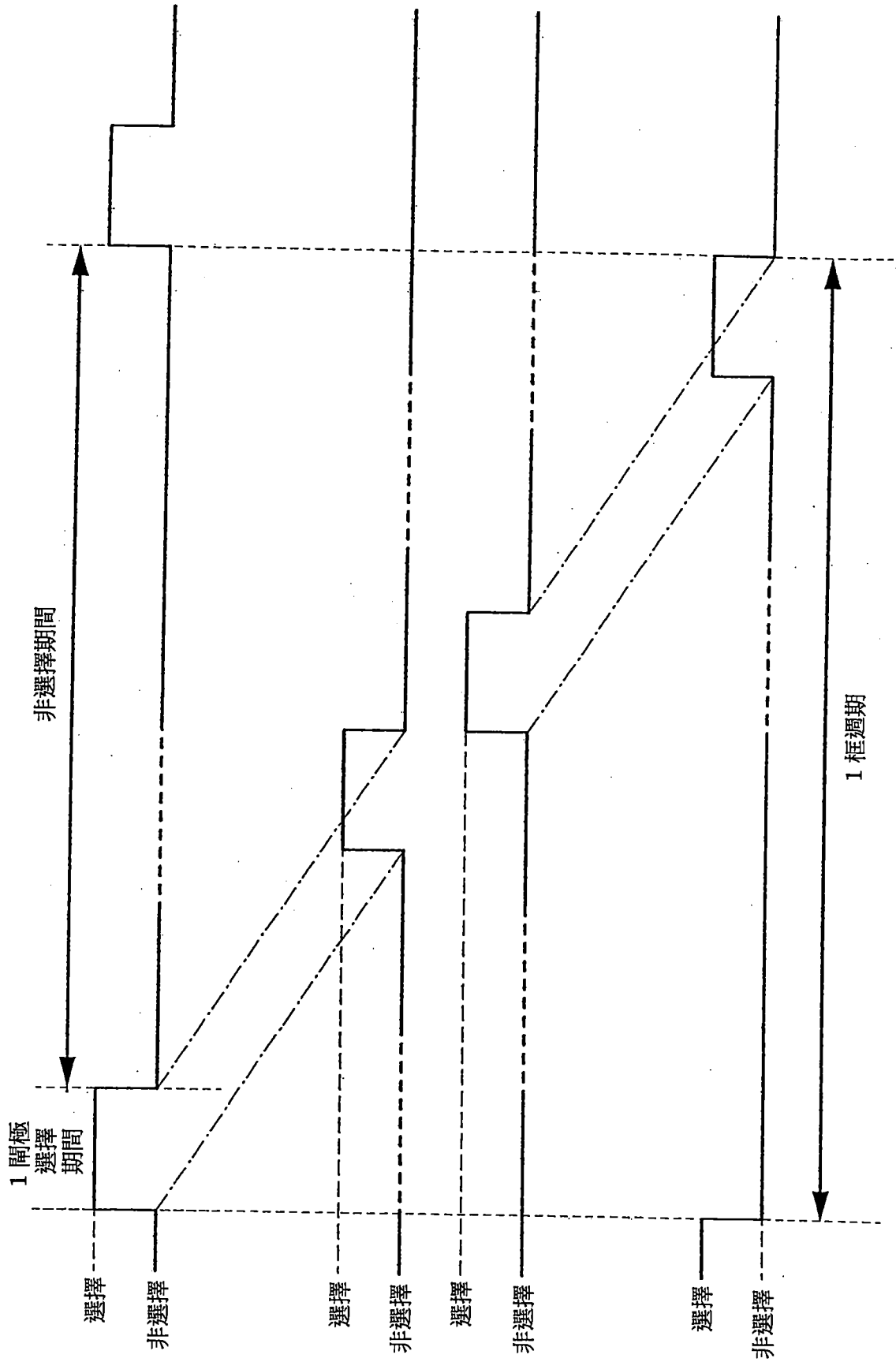
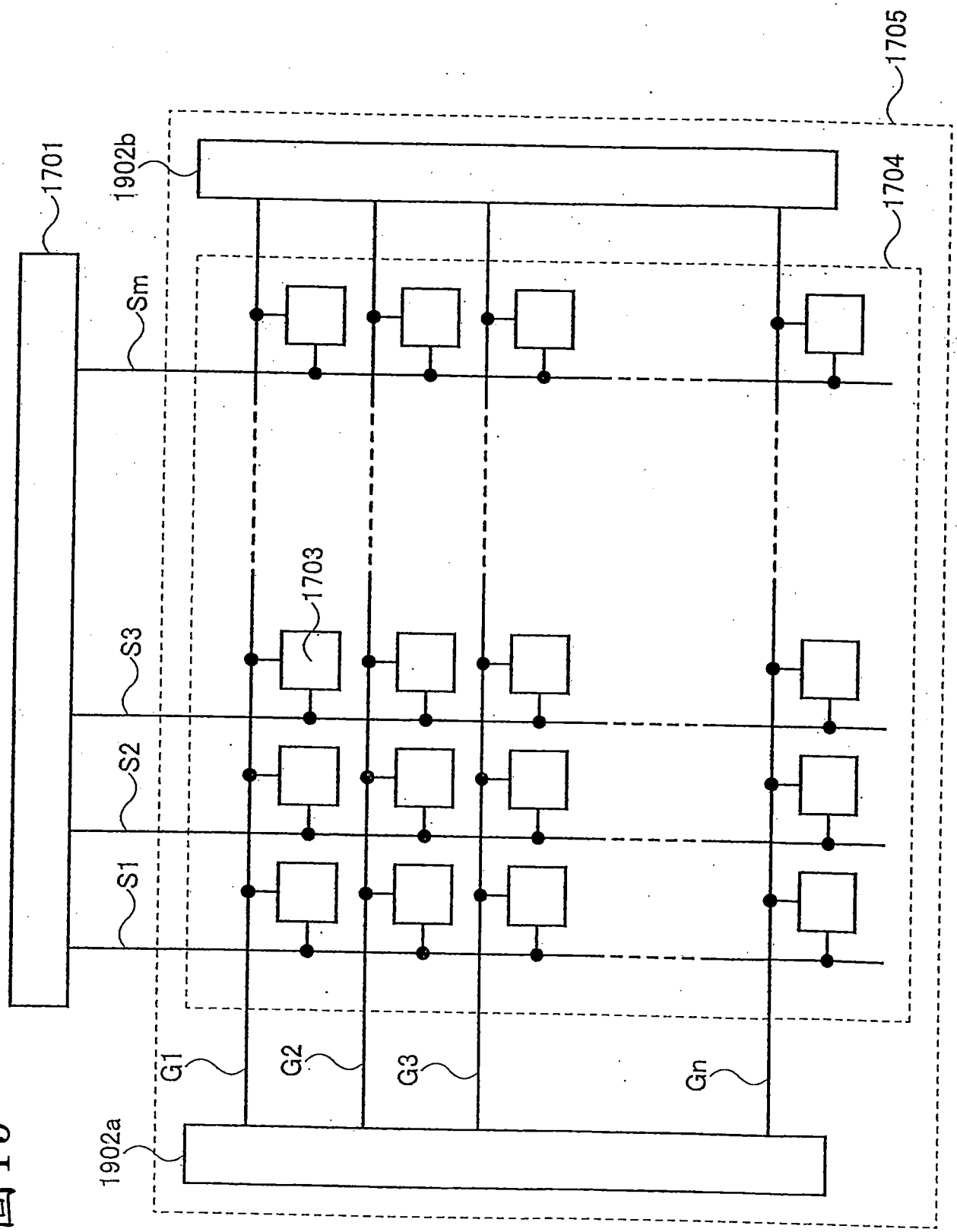


圖19



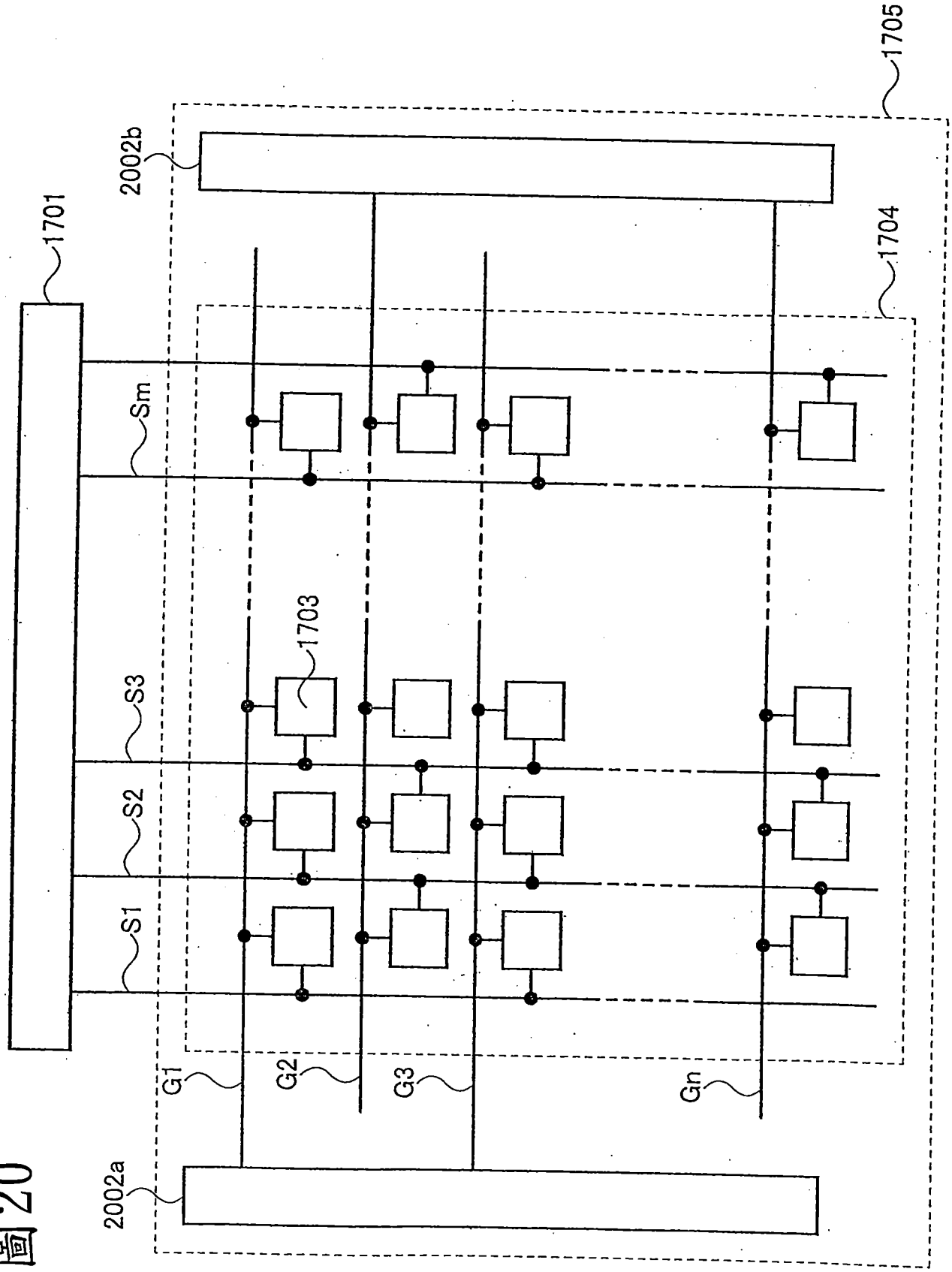


圖20

圖21

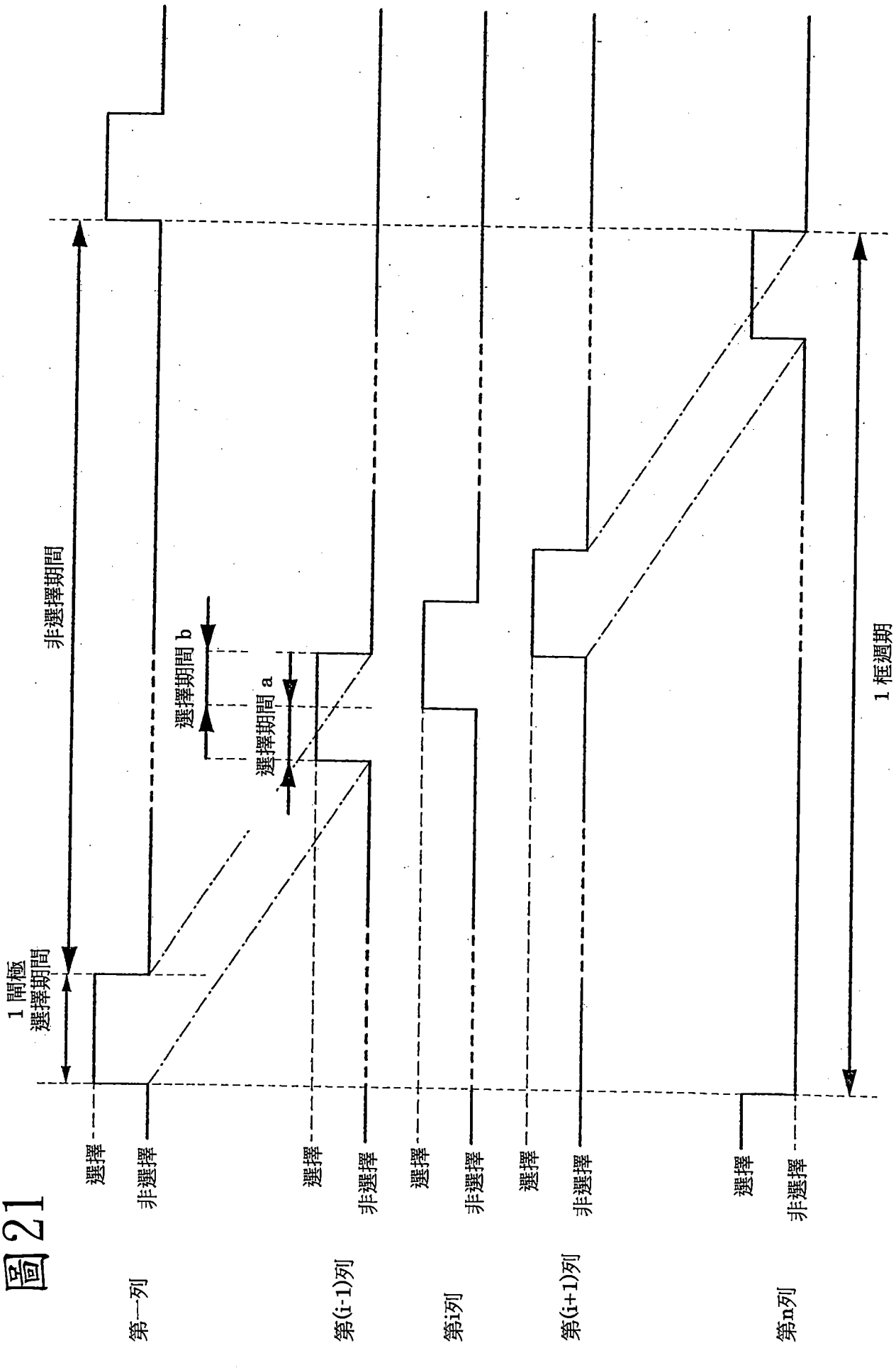


圖22

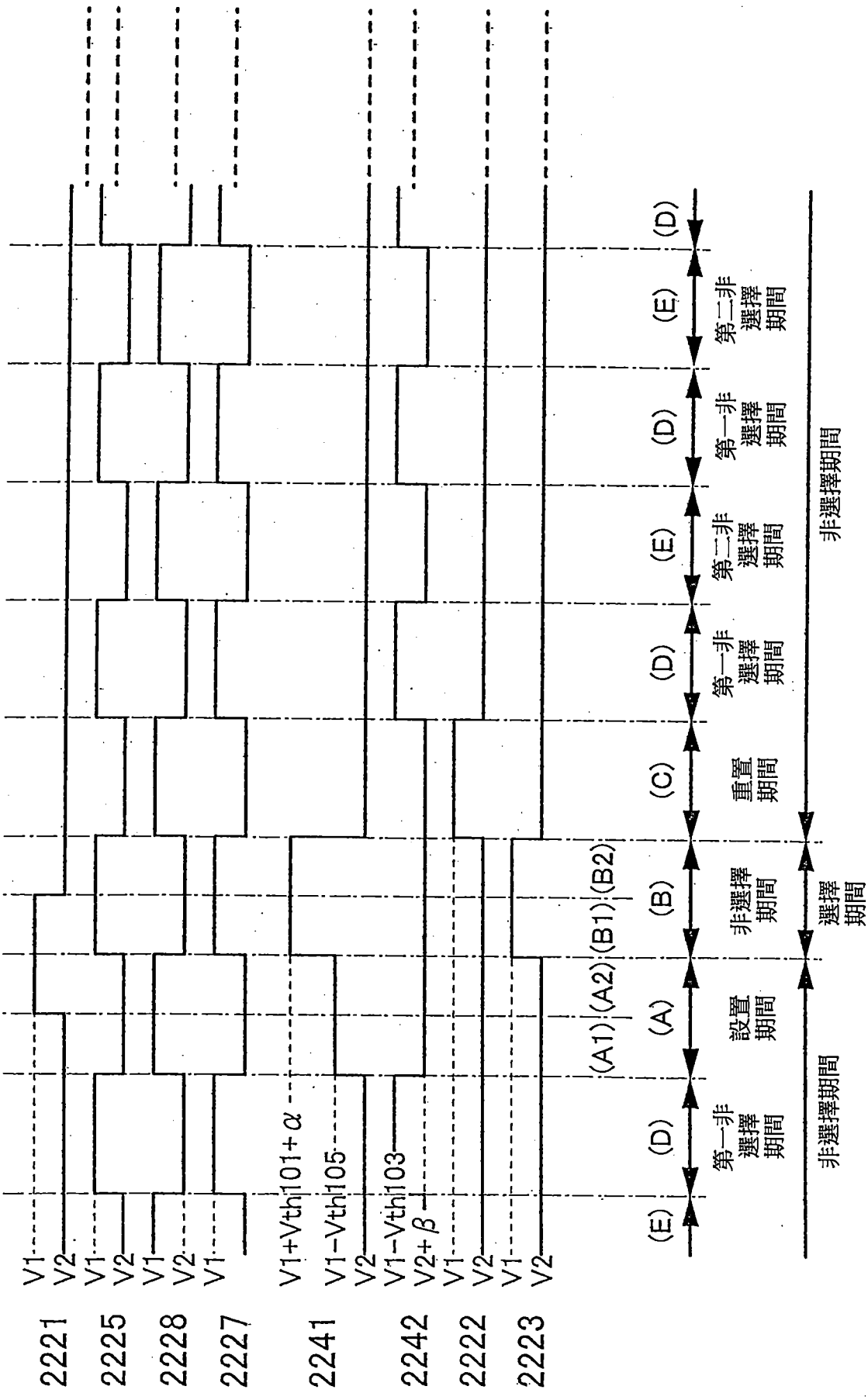

2221
2225
2228
2227
2241
2242
2222
2223
V1
V2
V1+Vth101+α
V1−Vth105
V1−Vth103
V2+β
(A1)
(A2)
(B1)
(B2)
(E)
(D)
(A)
(B)
(C)
(D)
(E)
(D)
(E)
第一非選擇期間
設置期間
非選擇期間
重置期間
第一非選擇期間
第二非選擇期間
第一非選擇期間
第二非選擇期間
非選擇期間
非選擇期間
選擇期間

圖23

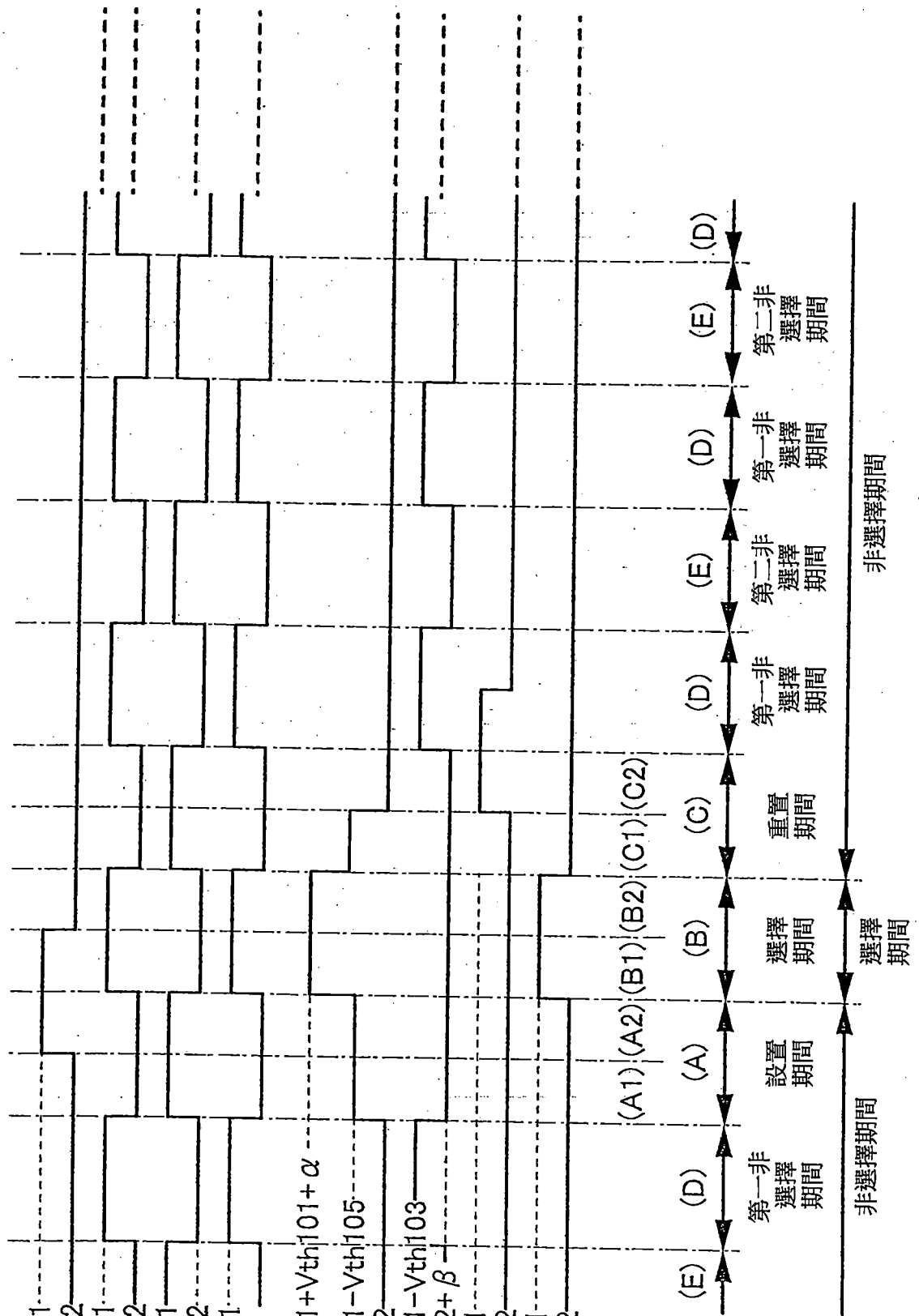

2221
2225
2228
2227
2241
2242
2222
2223
V1
V2
V1+Vth101+α
V1−Vth105
V1−Vth103
V2+β
(E)
(D)
(A)
(B)
(C)
(D)
(E)
(D)
(E)
(D)
(A1)
(A2)
(B1)
(B2)
(C1)
(C2)
第一非選擇期間
設置期間
選擇期間
重置期間
第一非選擇期間
第二非選擇期間
第一非選擇期間
第二非選擇期間
非選擇期間
非選擇期間
選擇期間

圖24

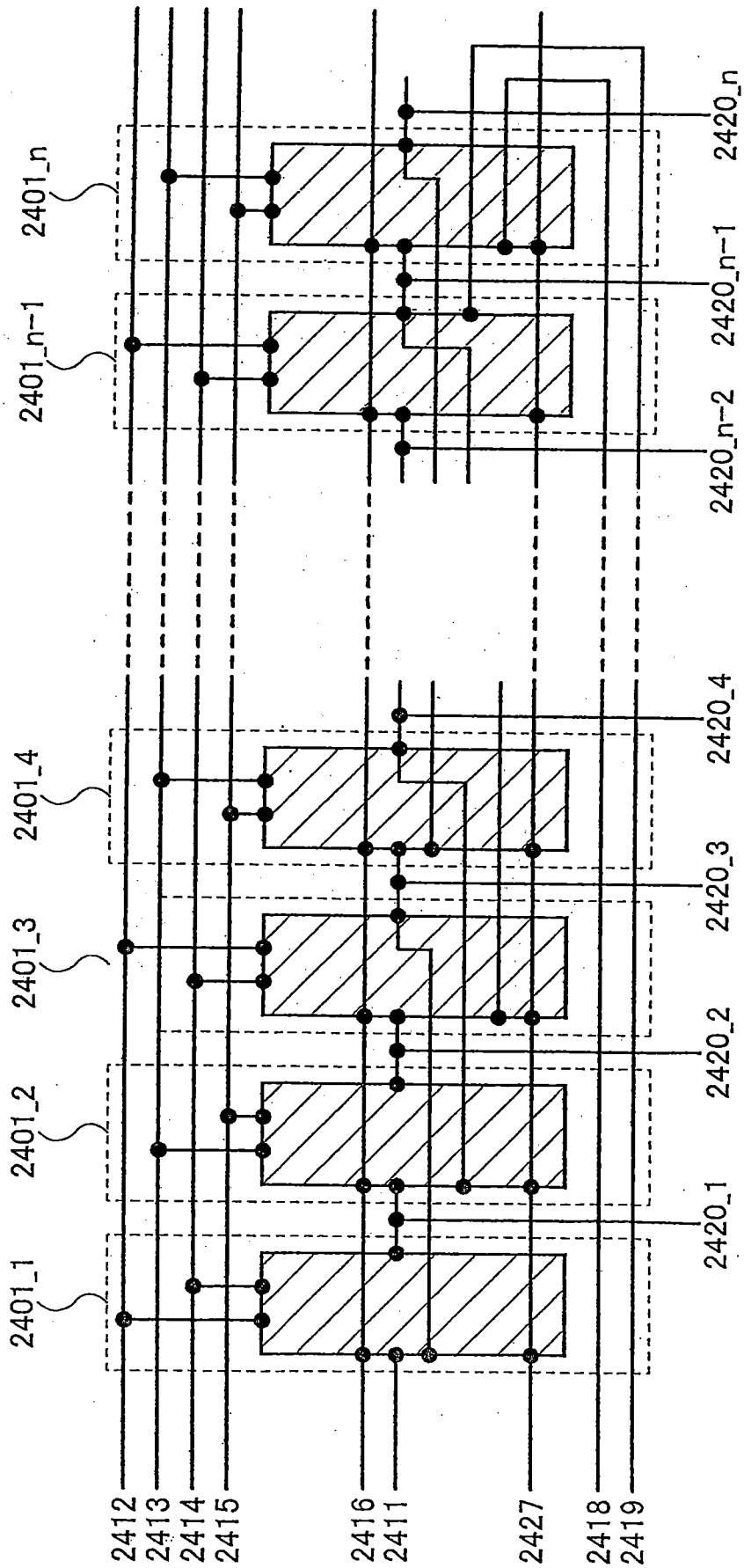
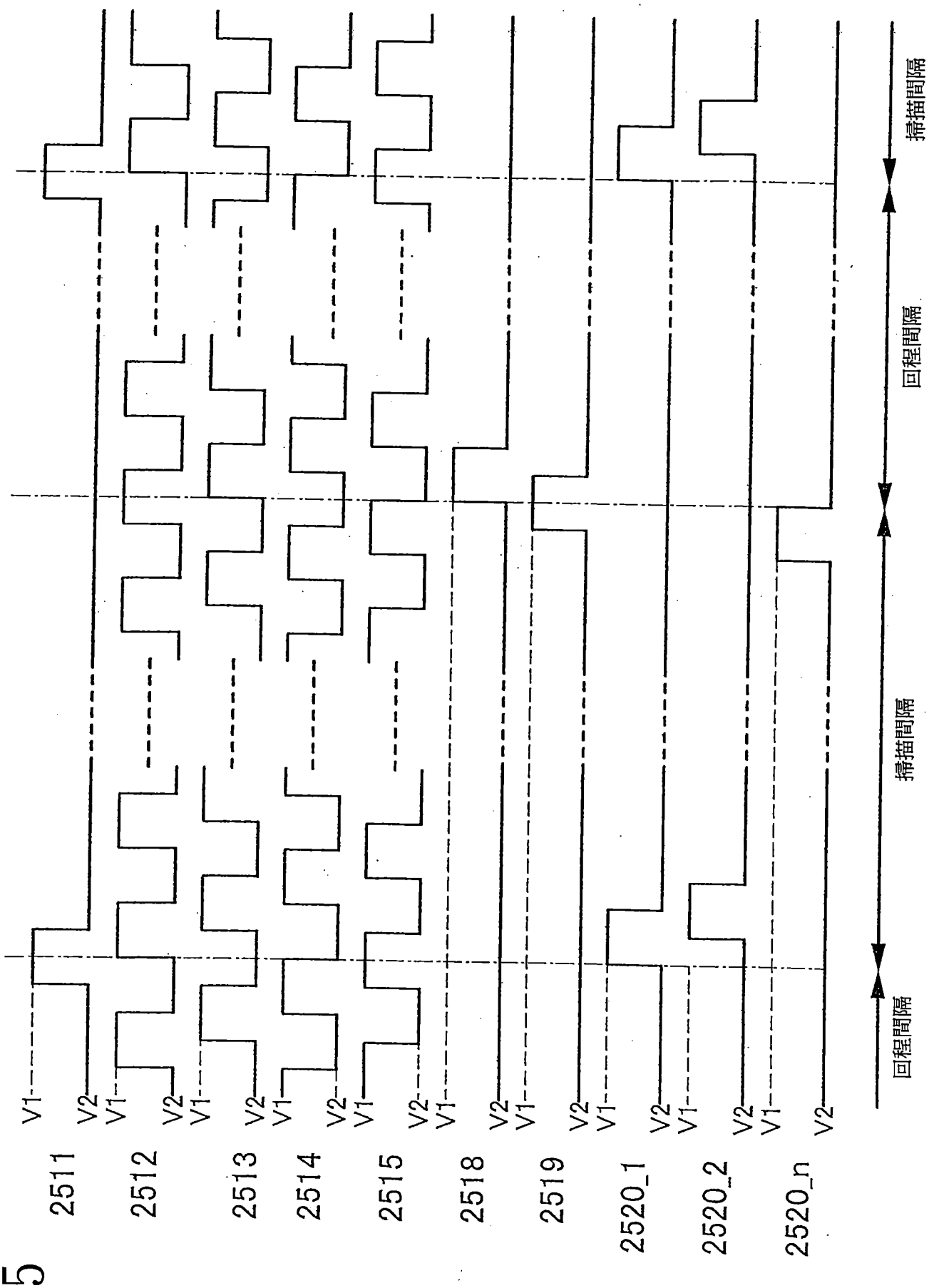

2401_1
2401_2
2401_3
2401_4
2401_n-1
2401_n
2420_1
2420_2
2420_3
2420_4
2420_n-2
2420_n-1
2420_n
2412
2413
2414
2415
2416
2411
2427
2418
2419

圖25


2511
2512
2513
2514
2515
2518
2519
2520_1
2520_2
2520_n
V1
V2
回程間隔
掃描間隔
回程間隔
掃描間隔

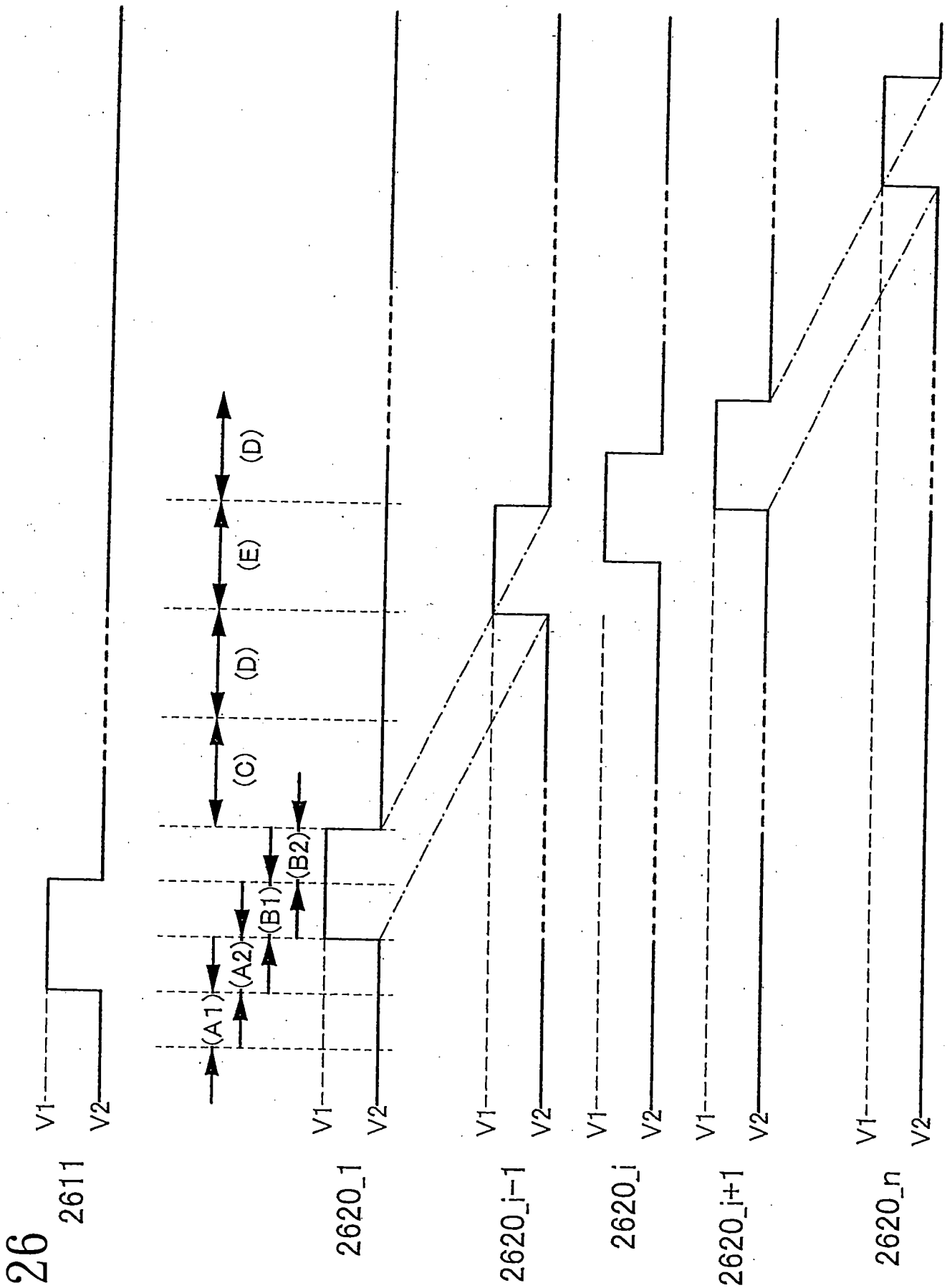


圖26

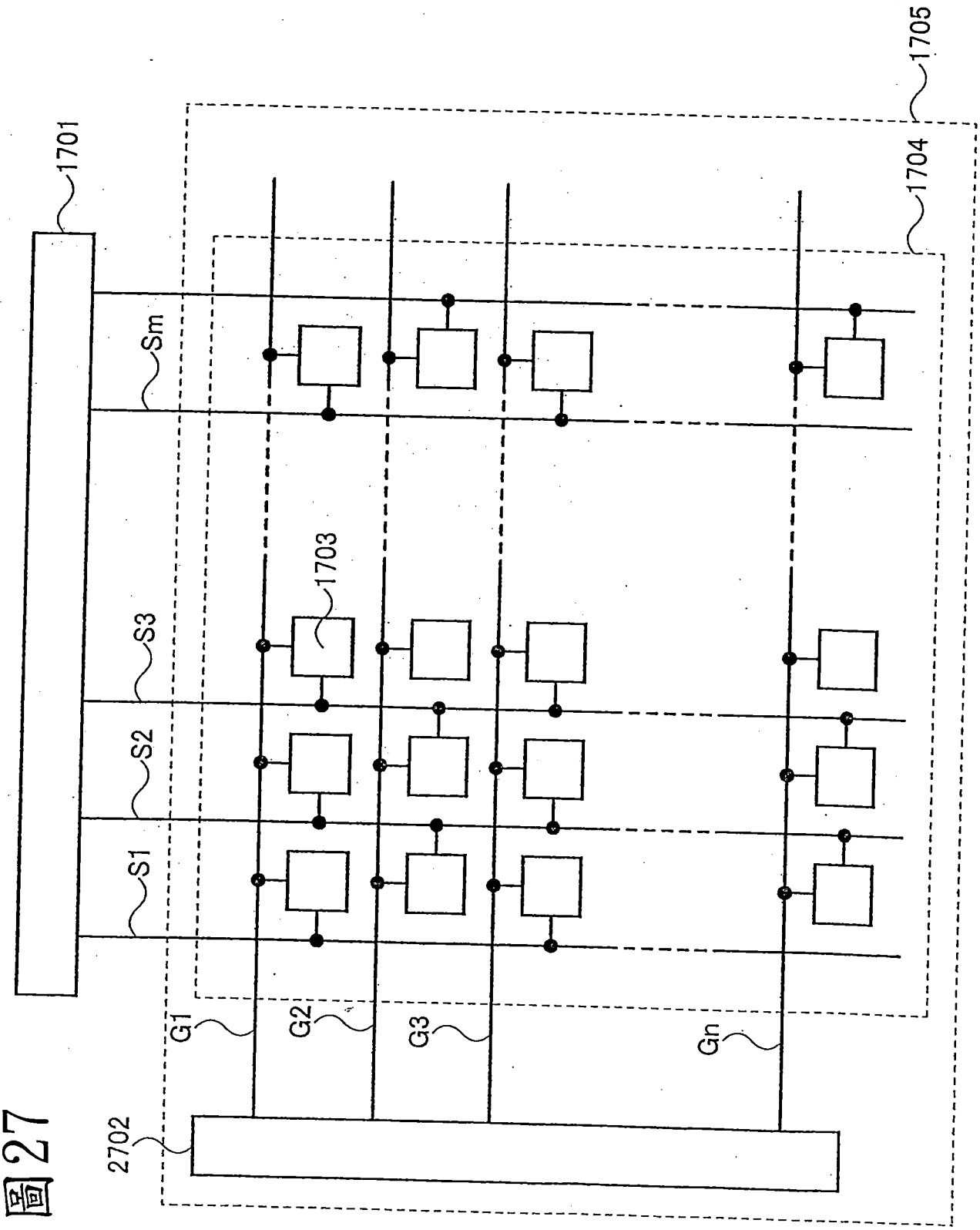


圖27

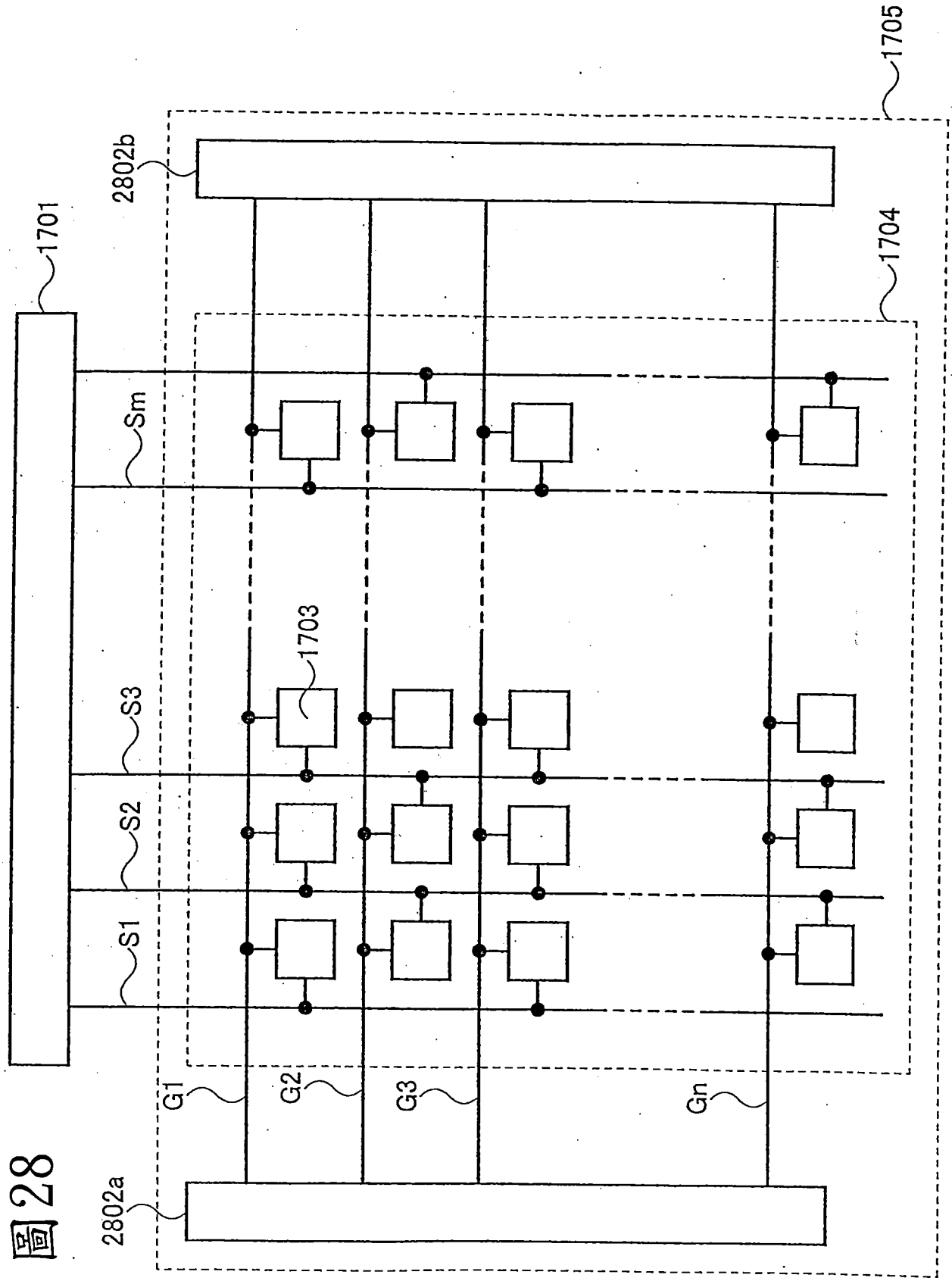


圖28

圖30A

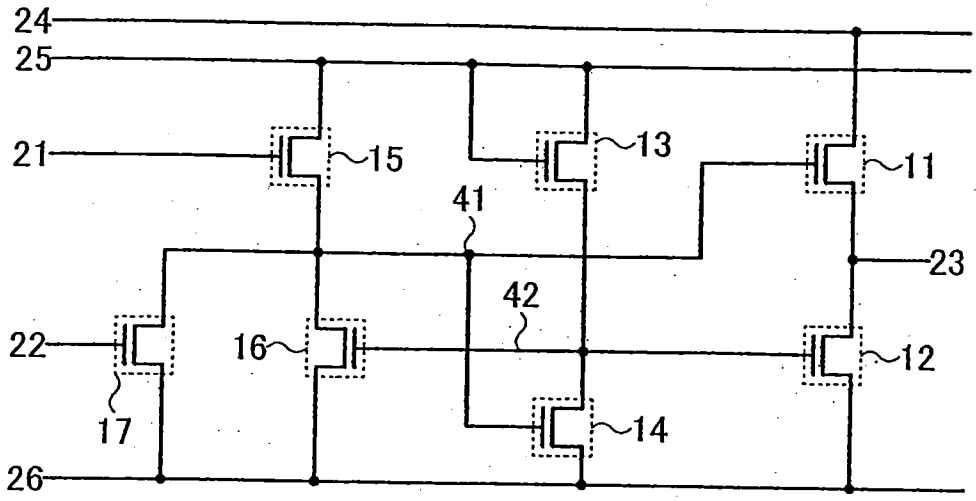

24
25
21
15
13
11
41
23
42
22
16
12
17
14
26

圖30B

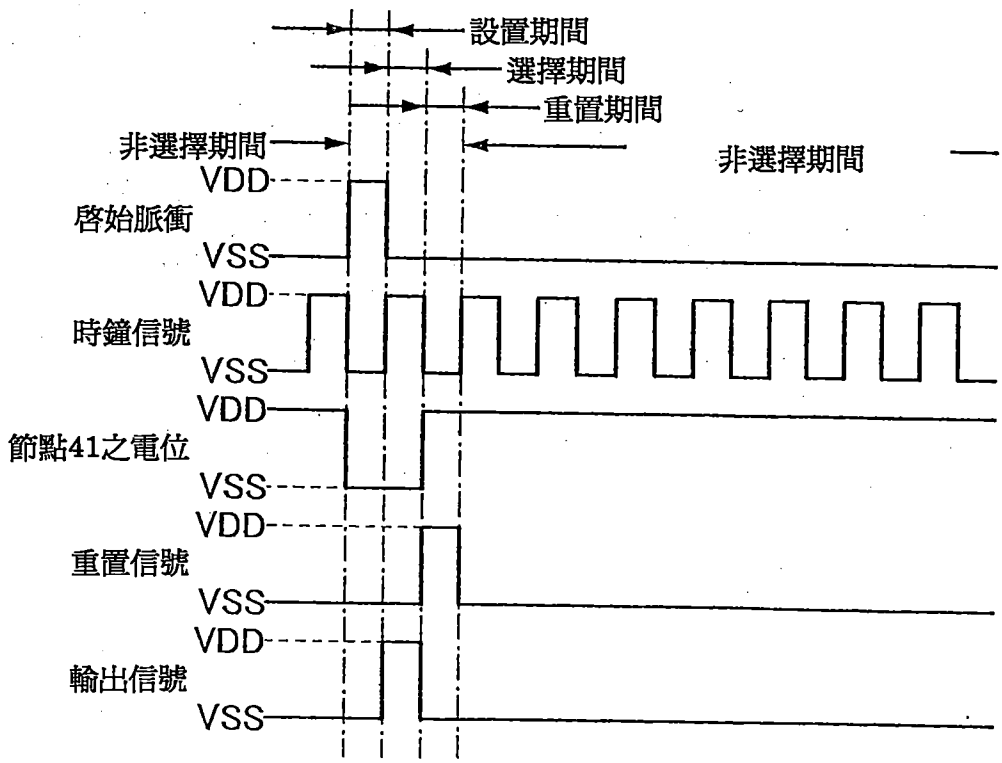

設置期間
選擇期間
重置期間
非選擇期間
非選擇期間
VDD
啓始脈衝
VSS
VDD
時鐘信號
VSS
VDD
節點41之電位
VSS
VDD
重置信號
VSS
VDD
輸出信號
VSS

圖31

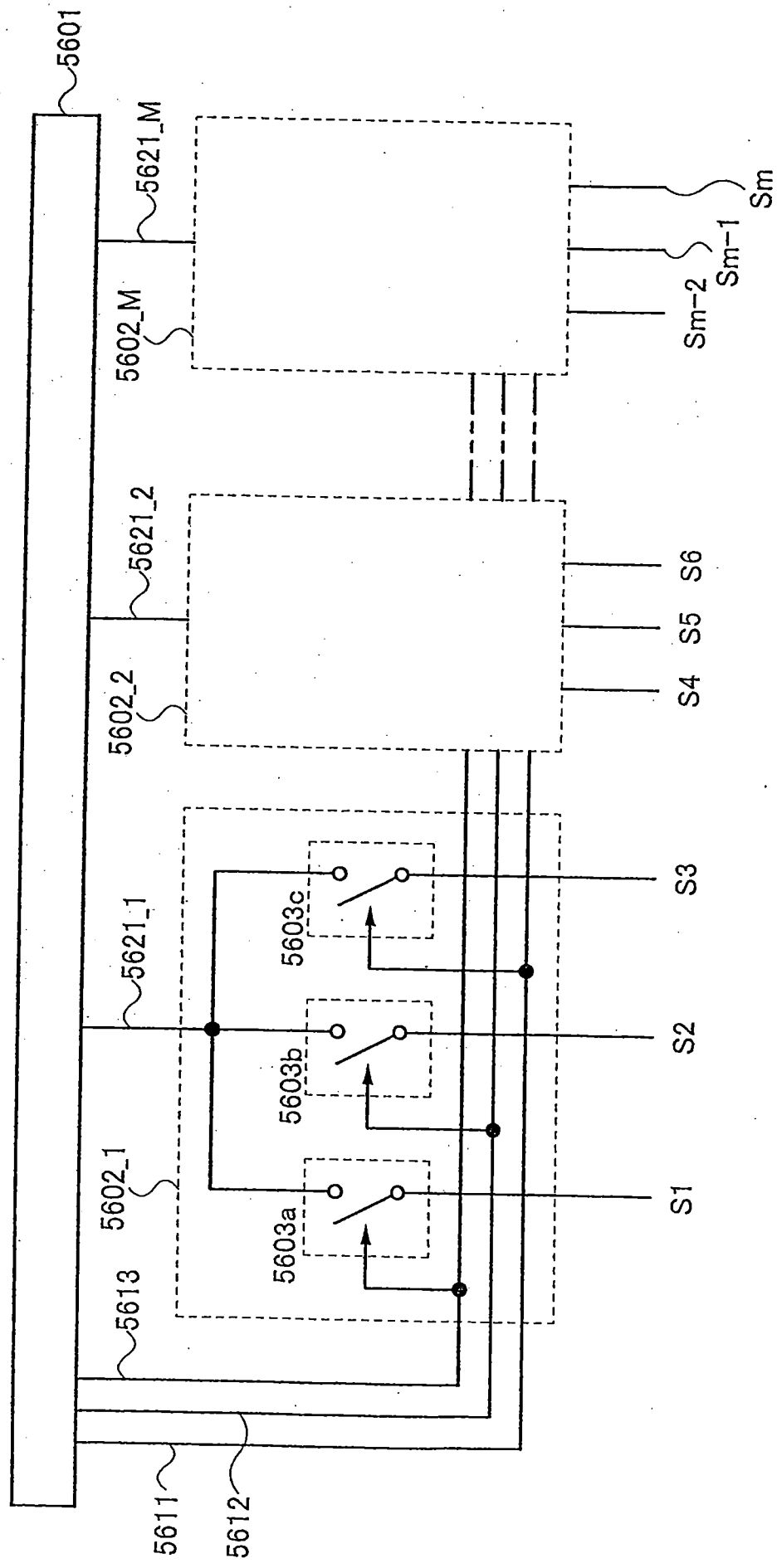
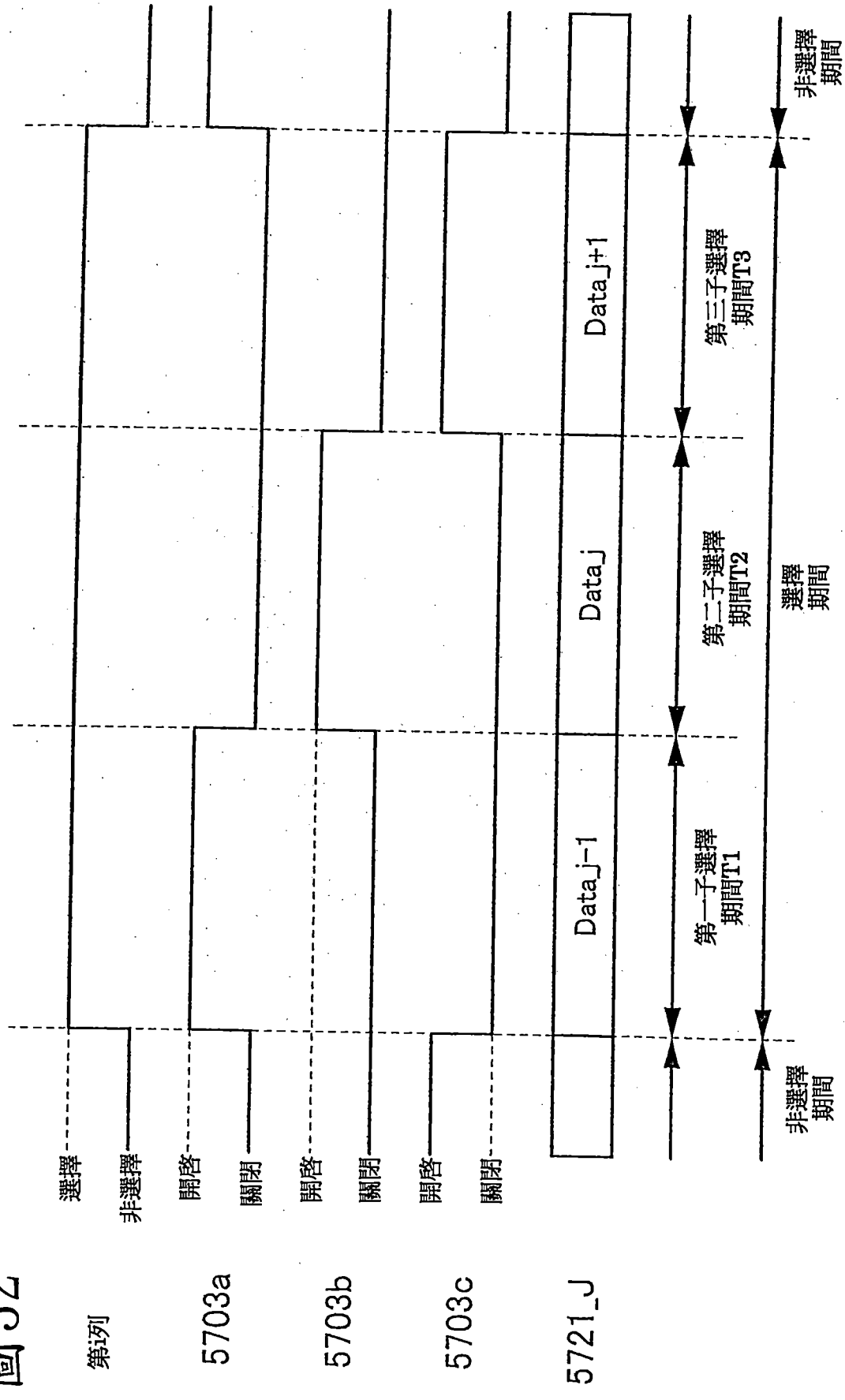

5601
5621_M
5602_M
Sm
Sm-1
Sm-2
5621_2
5602_2
S6
S5
S4
5621_1
5602_1
5603c
5603b
5603a
S3
S2
S1
5613
5611
5612

圖32


第1列
5703a
5703b
5703c
5721_J
選擇
非選擇
開啓
關閉
開啓
關閉
開啓
關閉
Data_j-1
Data_j
Data_j+1
第一子選擇期間T1
第二子選擇期間T2
第三子選擇期間T3
選擇期間
非選擇期間
非選擇期間

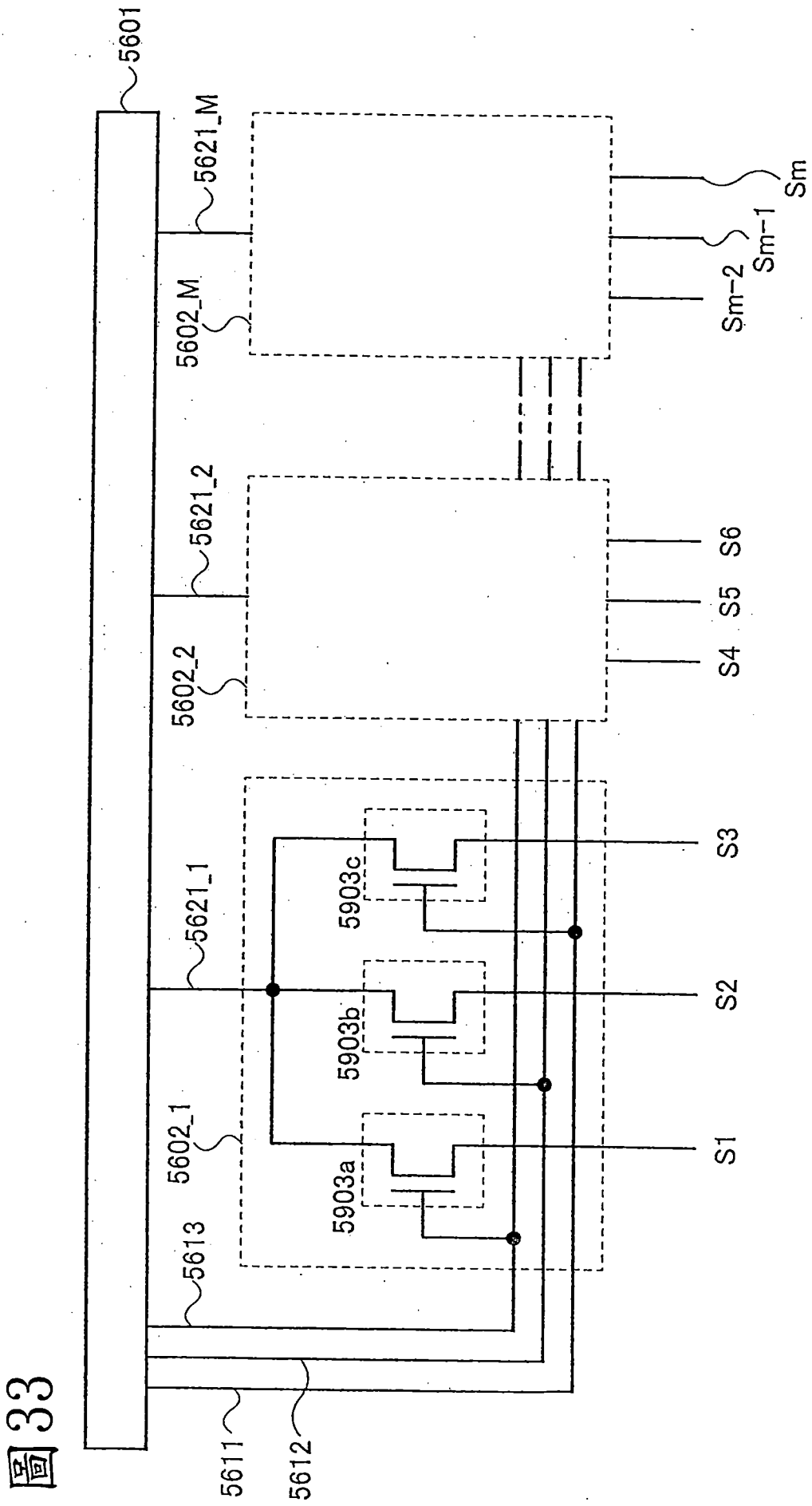
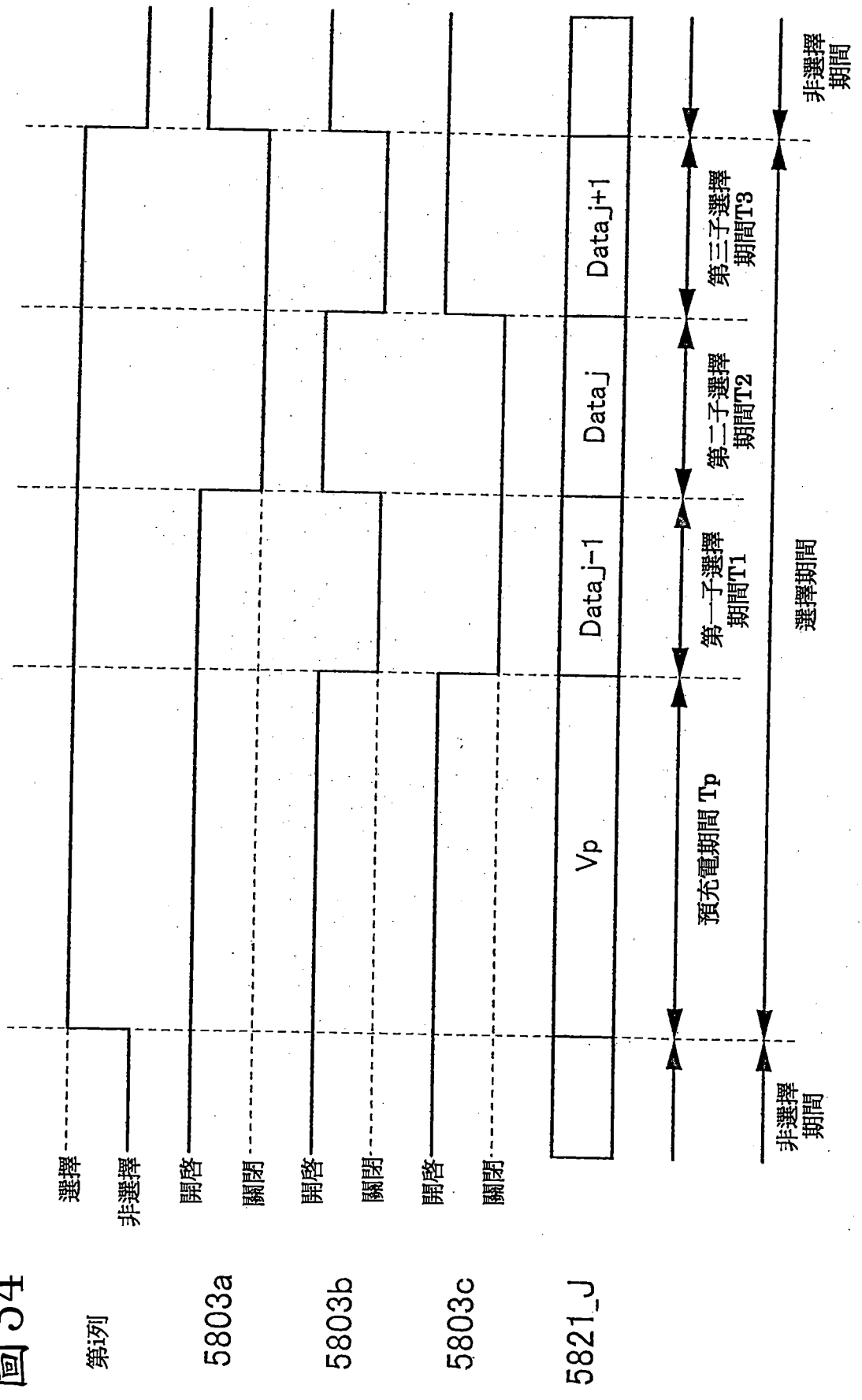

5601
5621_M
5602_M
5621_2
5602_2
5621_1
5602_1
5613
5611
5612
5903c
5903b
5903a
Sm
Sm-1
Sm-2
S6
S5
S4
S3
S2
S1

圖33

圖34


第i列
5803a
5803b
5803c
5821_J
選擇
非選擇
開啓
關閉
開啓
關閉
開啓
關閉
Vp
Data_j-1
Data_j
Data_j+1
預充電期間 Tp
第一子選擇期間T1
第二子選擇期間T2
第三子選擇期間T3
選擇期間
非選擇期間
非選擇期間

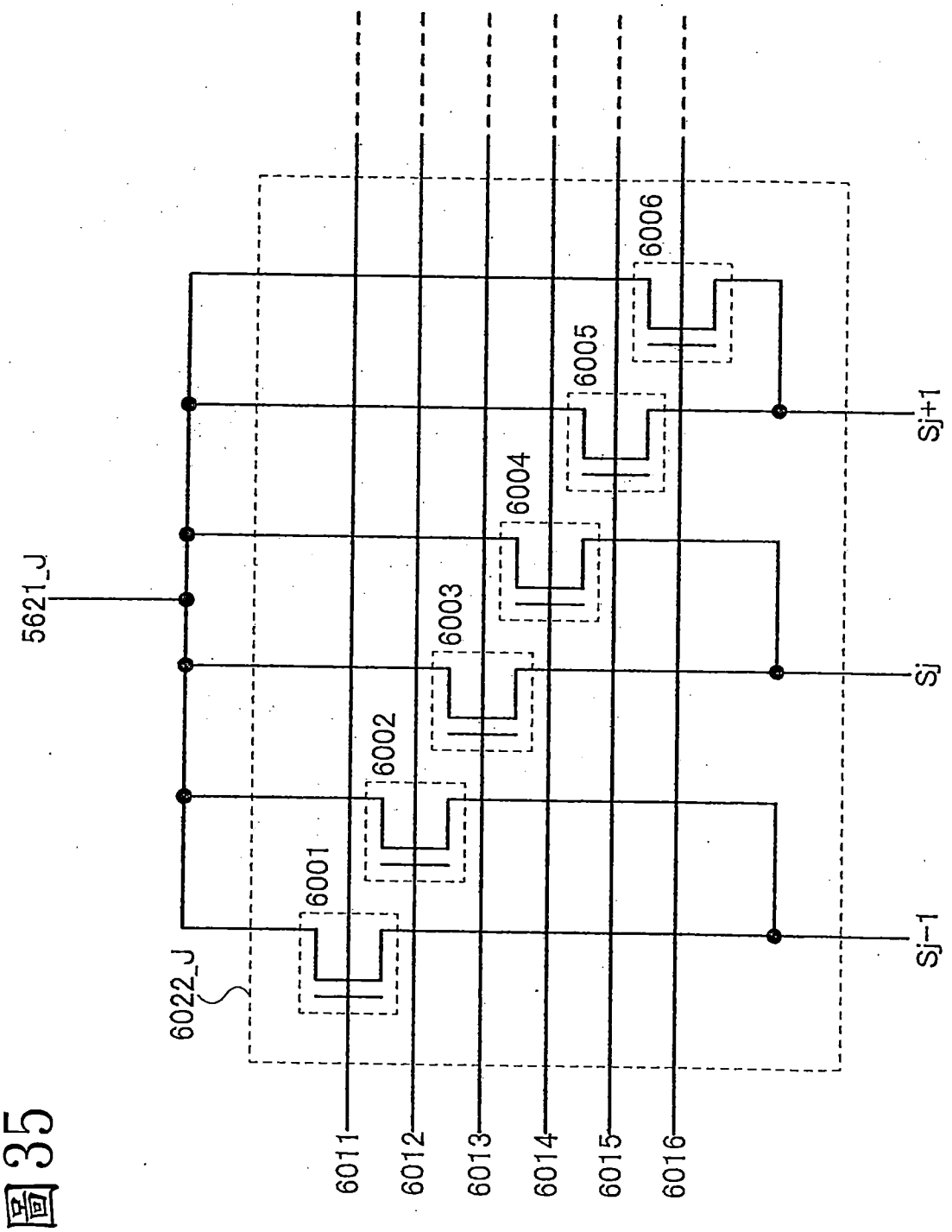

5621_J
6022_J
6001
6002
6003
6004
6005
6006
6011
6012
6013
6014
6015
6016
Sj+1
Sj
Sj−1

圖35

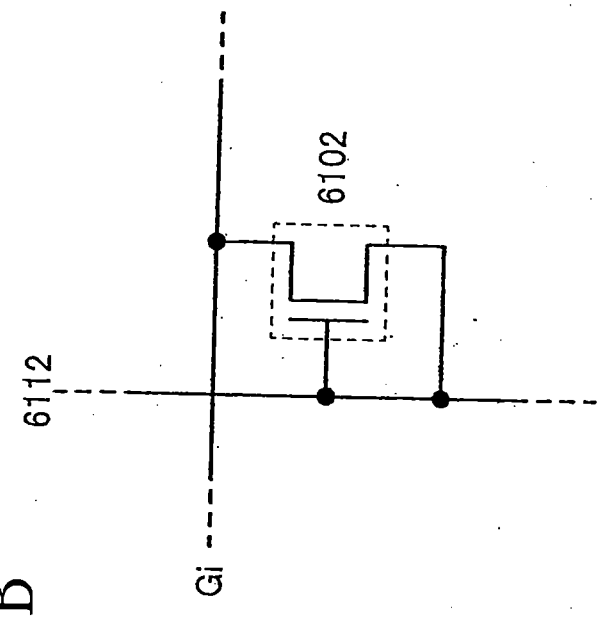


圖36B

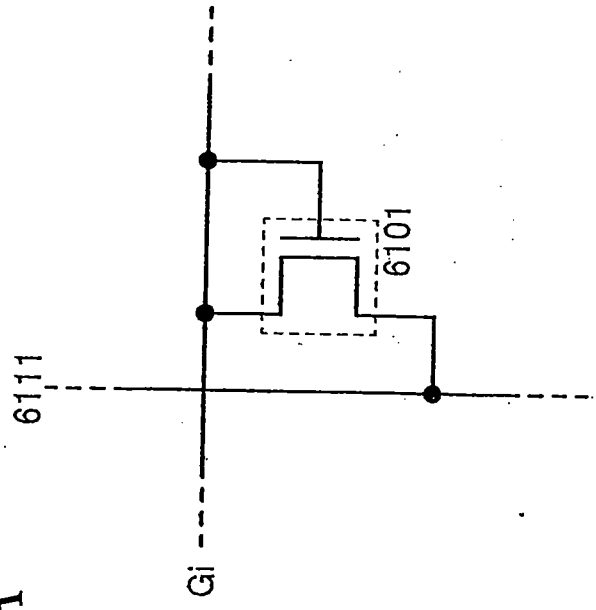


圖36A

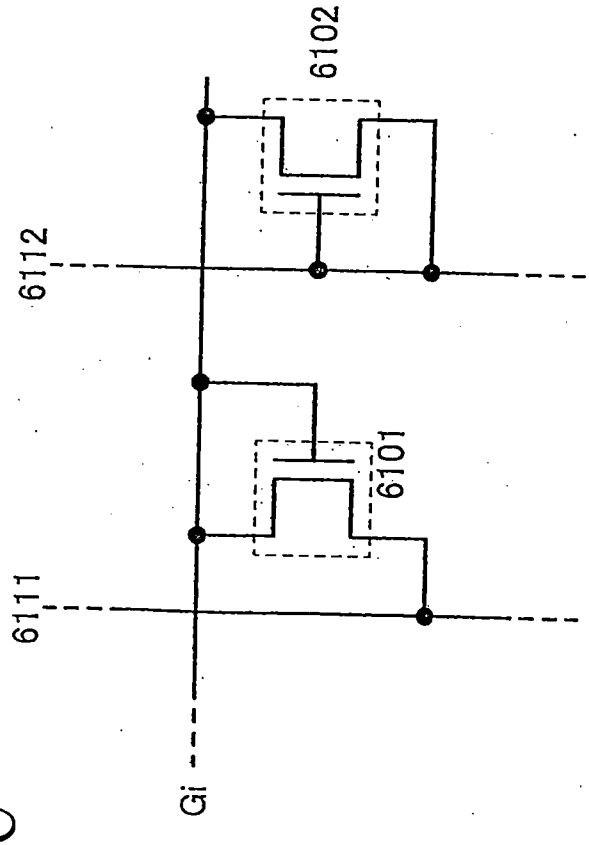


圖36C

圖37B

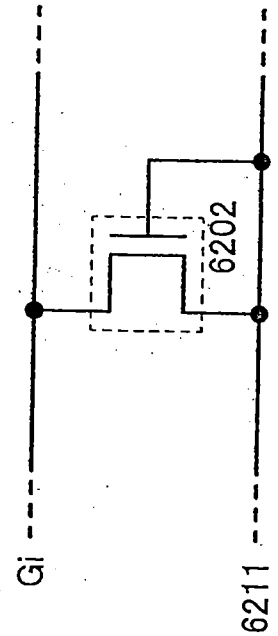


圖37A

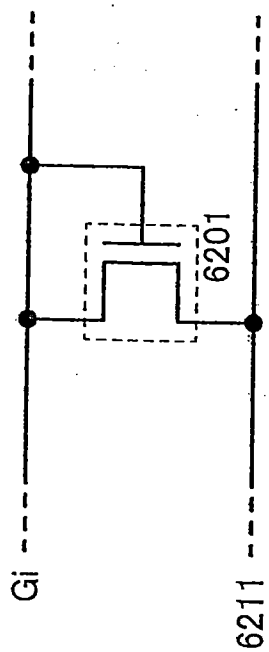


圖38A

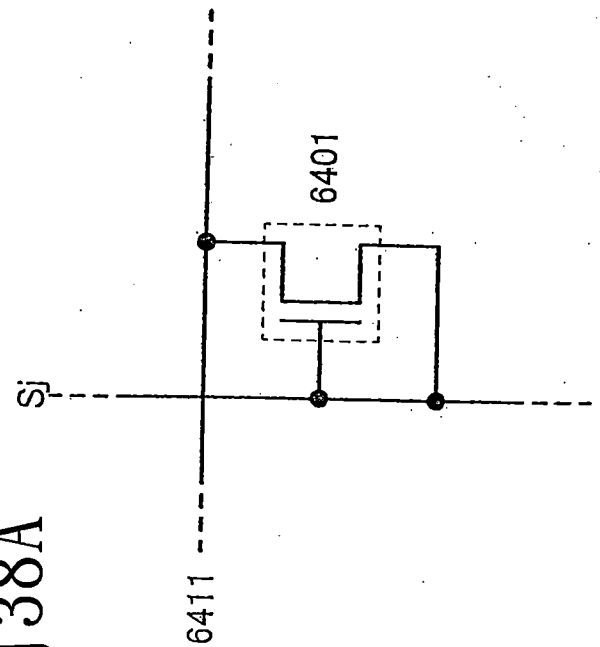


圖38B

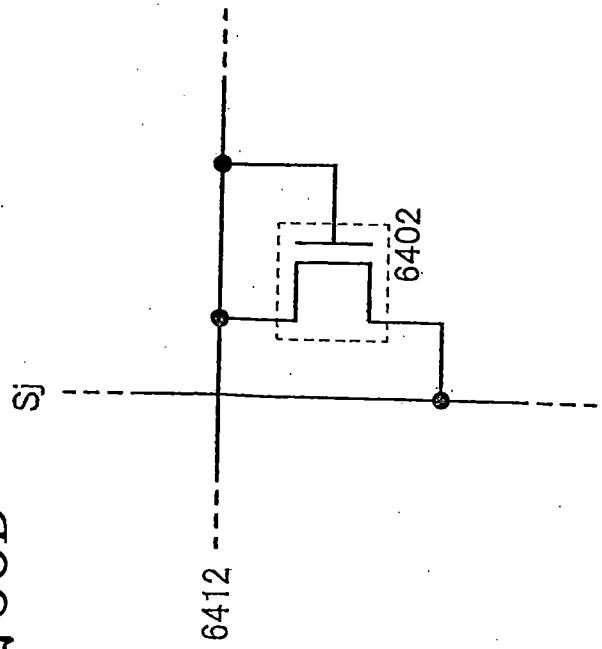


圖38C

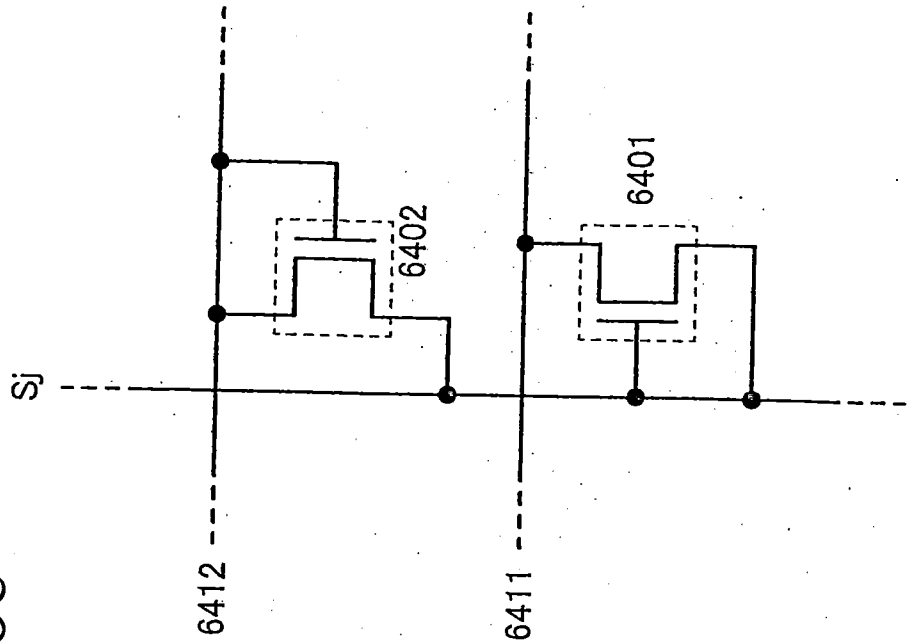


圖39A

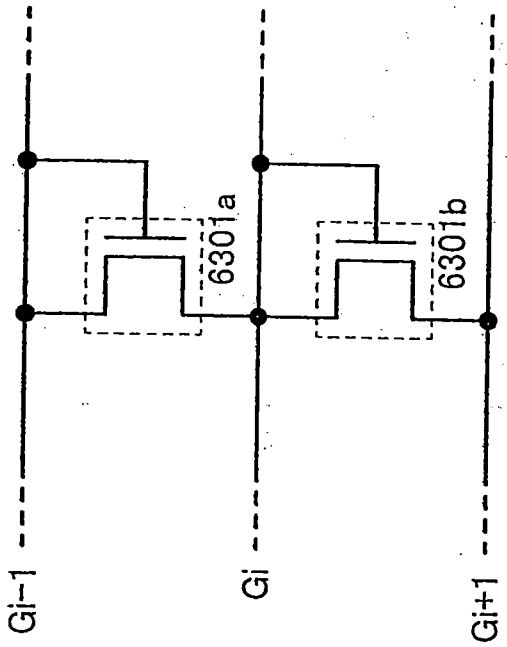


圖39B

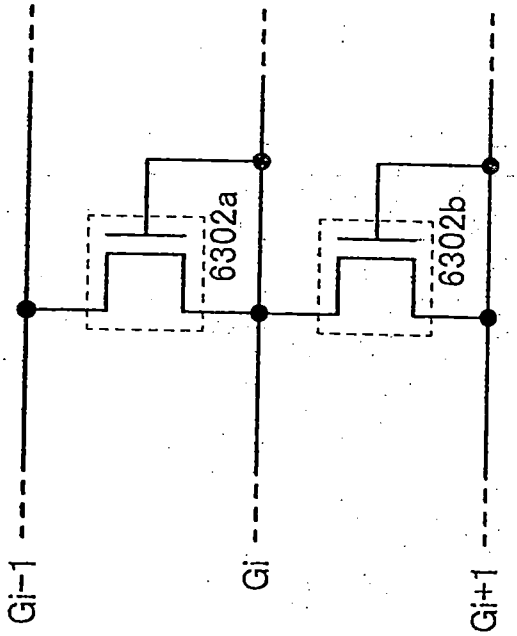
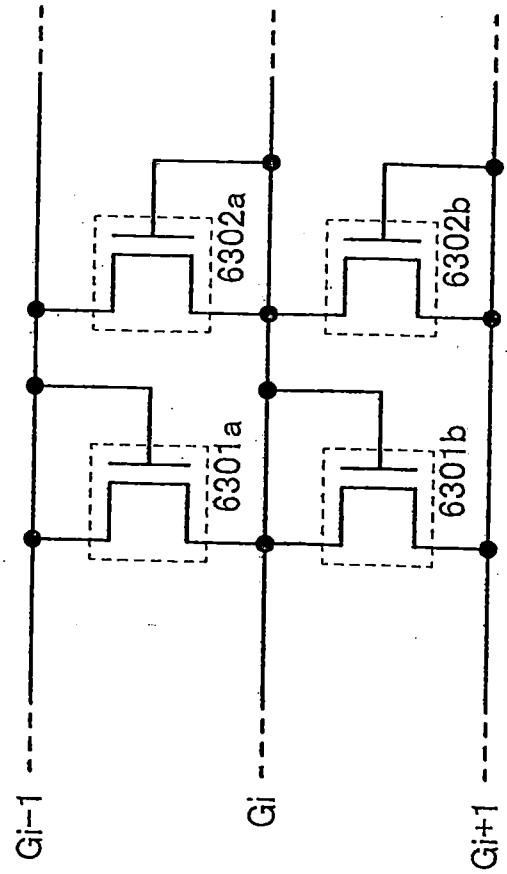


圖39C



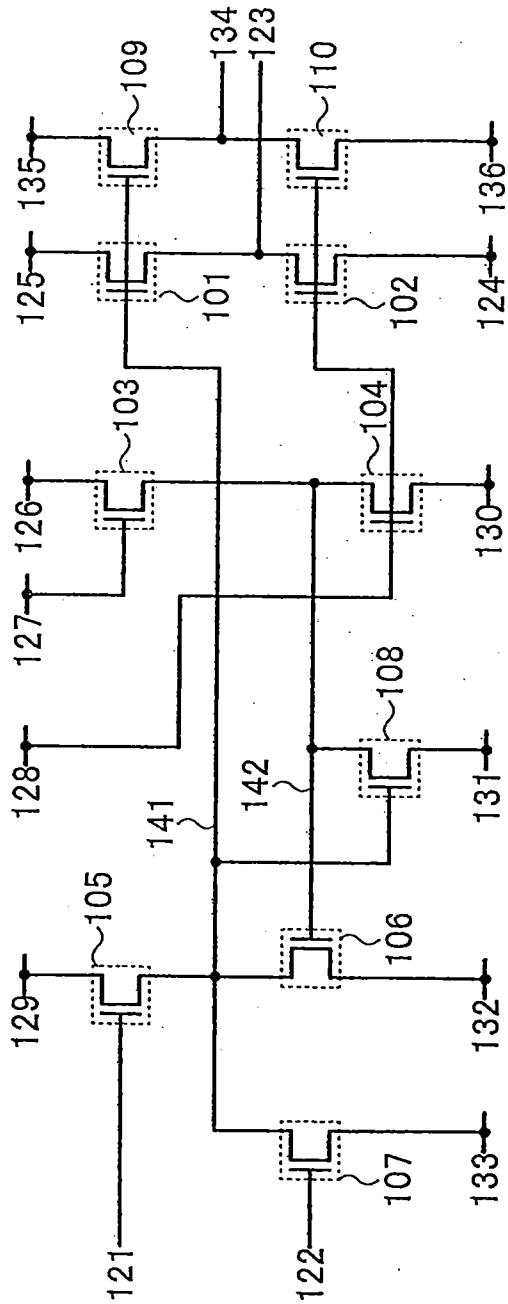

134
123
109
110
135
136
125
101
102
124
103
104
126
130
127
108
128
142
131
141
105
106
129
132
107
133
121
122

圖40

圖41

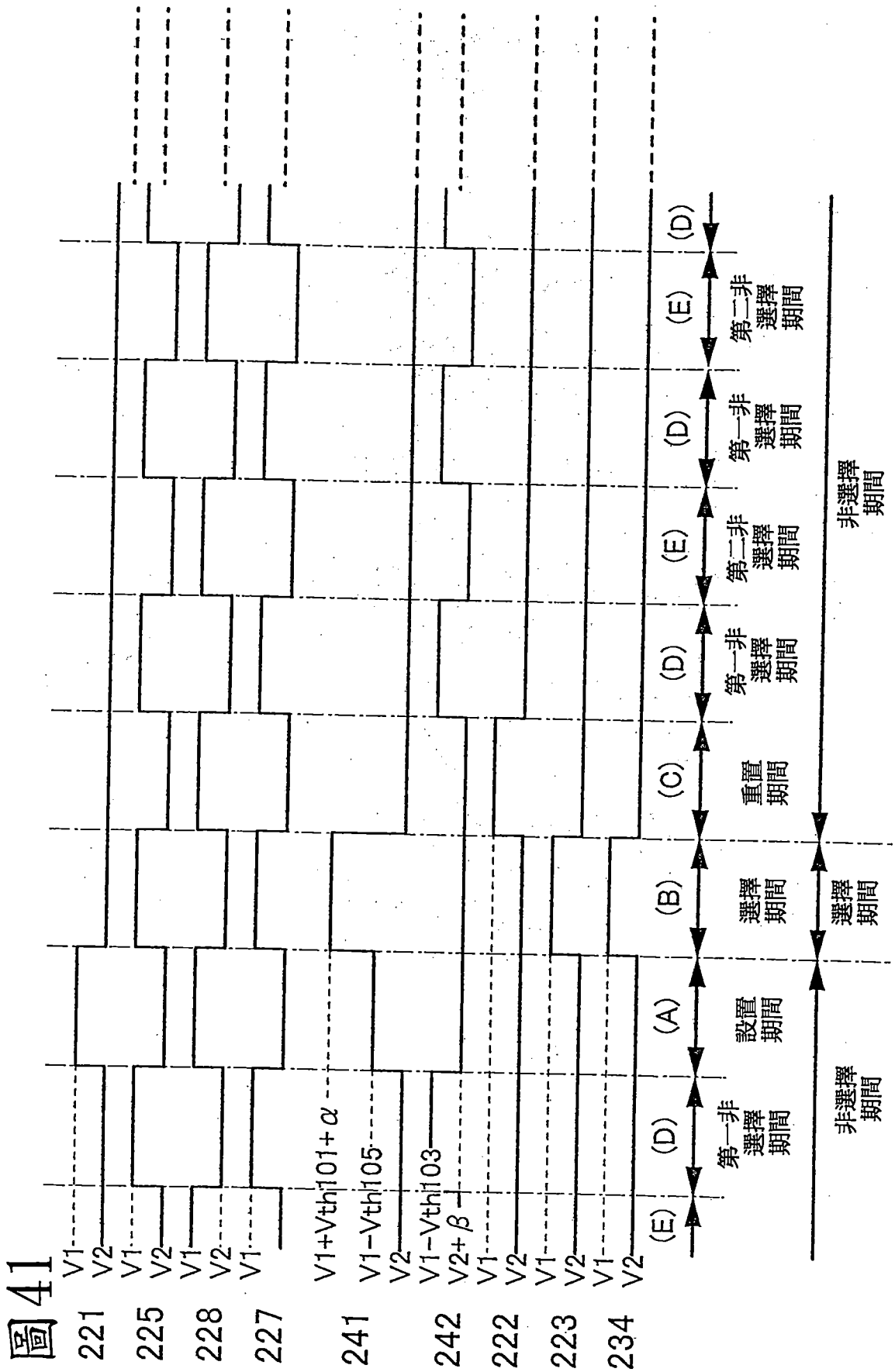

221
225
228
227
241
242
222
223
234
V1
V2
V1+Vth101+α
V1−Vth105
V1−Vth103
V2+β
(E)
(D)
(A)
(B)
(C)
(D)
(E)
(D)
(E)
第一非選擇期間
設置期間
選擇期間
重置期間
第一非選擇期間
第二非選擇期間
第一非選擇期間
第二非選擇期間
非選擇期間
選擇期間
非選擇期間

圖 42

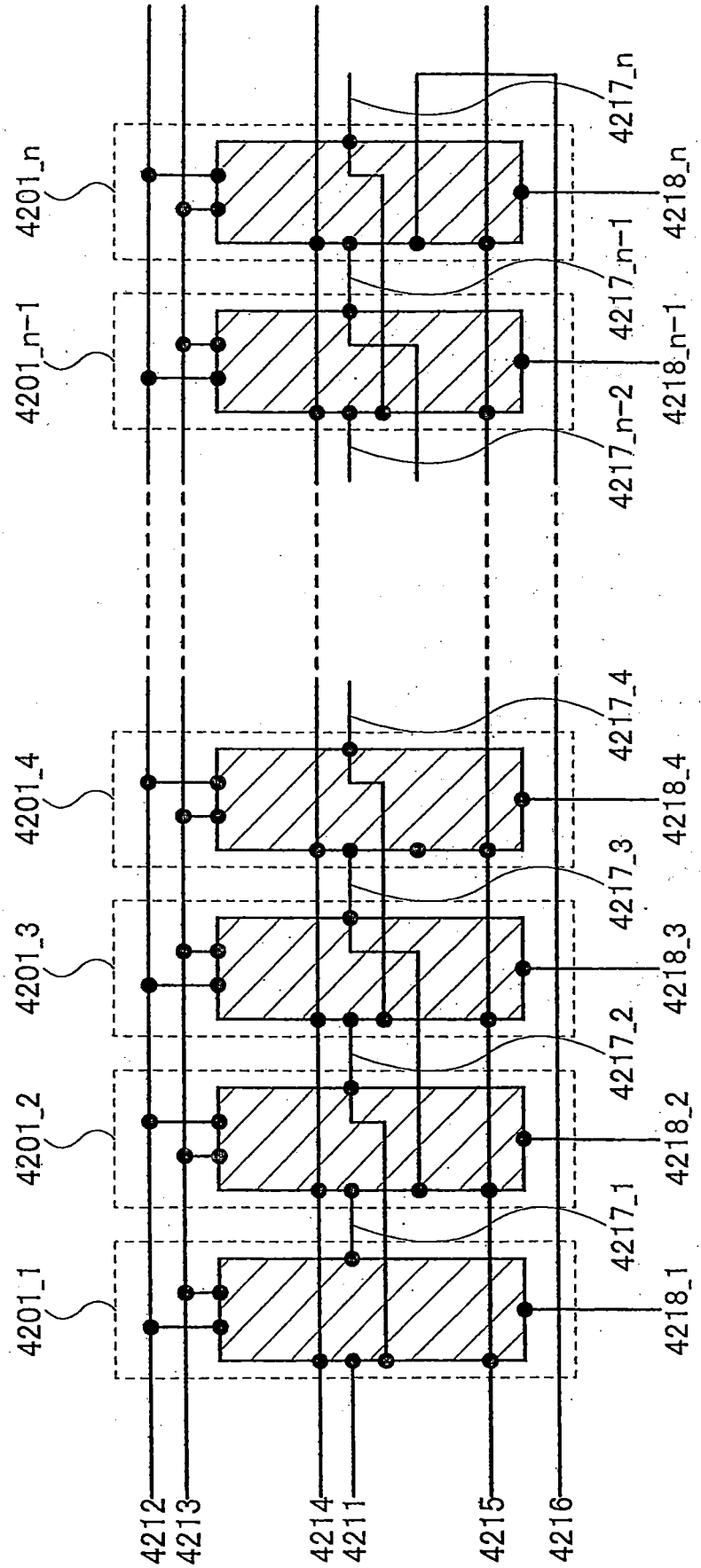

4201_n
4201_n-1
4201_4
4201_3
4201_2
4201_1
4217_n
4217_n-1
4217_n-2
4217_4
4217_3
4217_2
4217_1
4218_n
4218_n-1
4218_4
4218_3
4218_2
4218_1
4212
4213
4214
4211
4215
4216

圖43

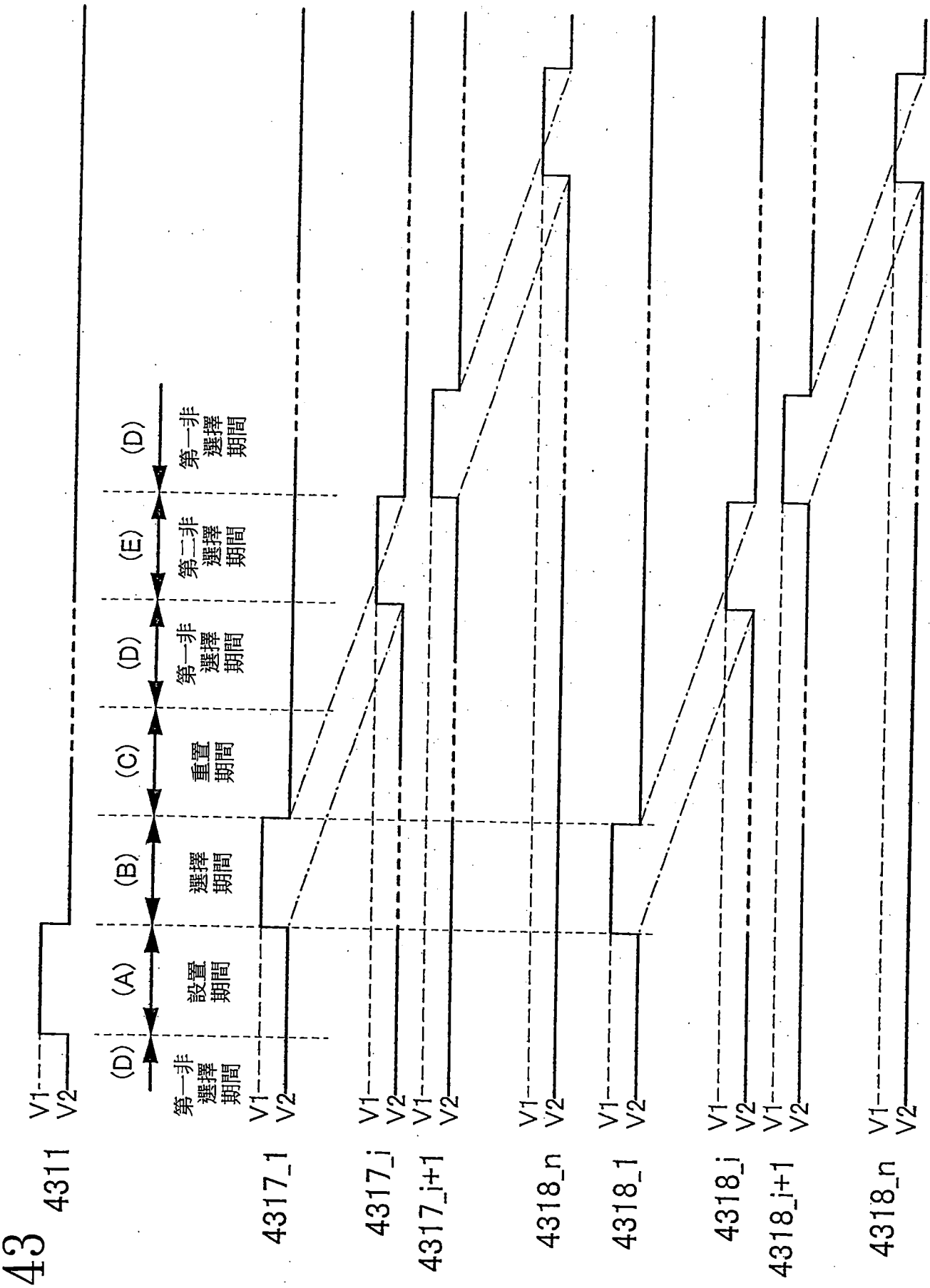

4311
V1
V2
(D)
第一非選擇期間
(A)
設置期間
(B)
選擇期間
(C)
重置期間
(D)
第一非選擇期間
(E)
第二非選擇期間
(D)
第一非選擇期間
4317_1
4317_i
4317_i+1
4318_n
4318_1
4318_i
4318_i+1
4318_n

圖44

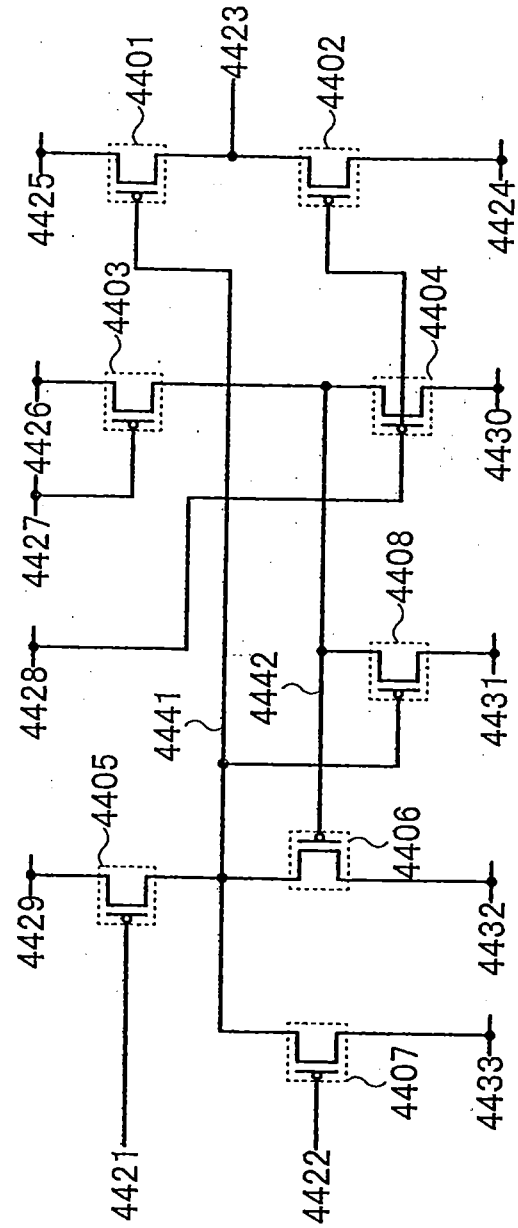

4401
4423
4402
4425
4424
4403
4404
4426
4430
4427
4408
4428
4442
4431
4441
4405
4406
4429
4432
4407
4433
4421
4422

圖45

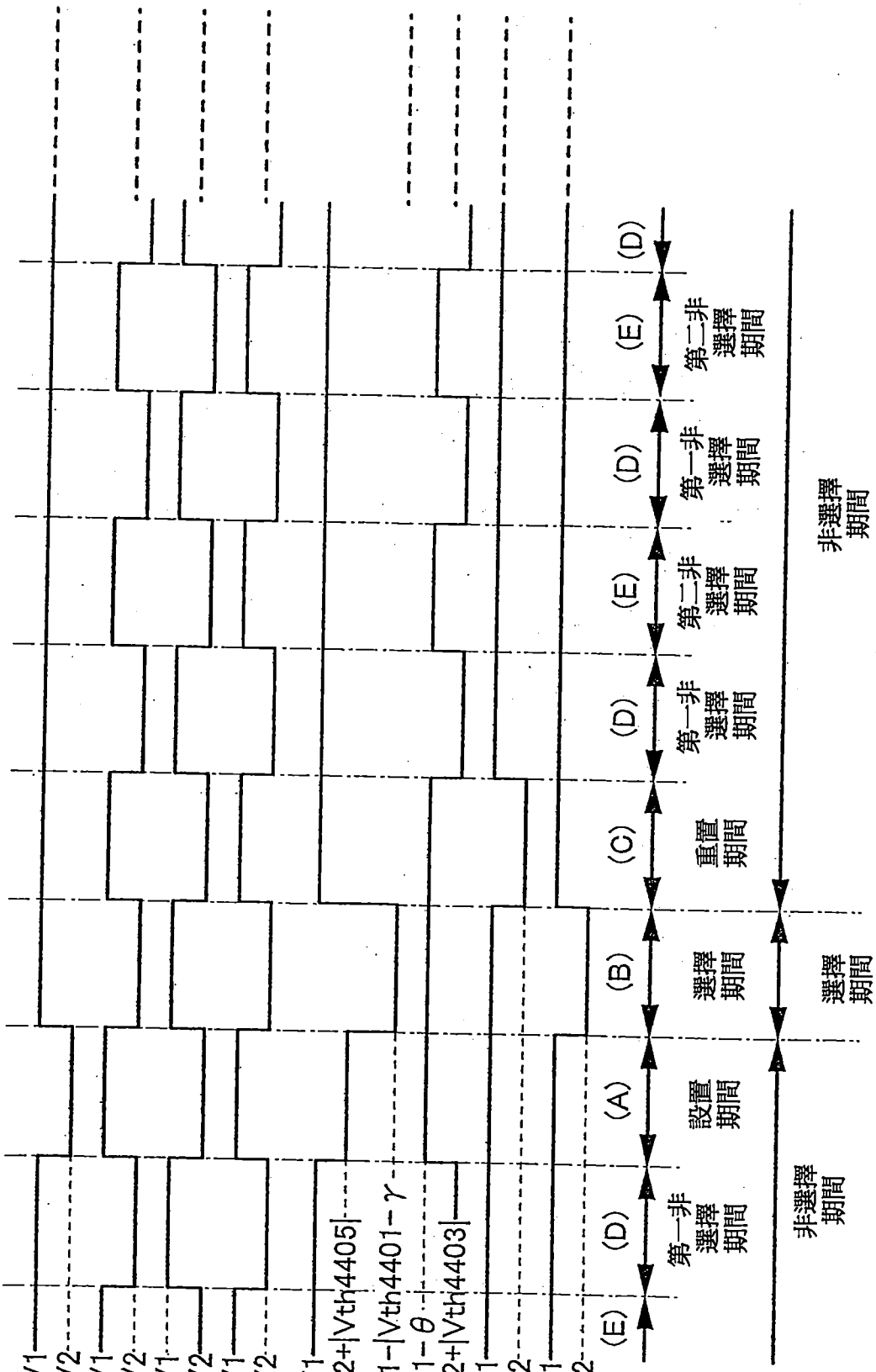

4521
4525
4528
4527
4541
4542
4522
4523
V1
V2
V2+|Vth4405|
V1-|Vth4401-γ
V1-θ
V2+|Vth4403|
(A)
(B)
(C)
(D)
(E)
第一非選擇期間
設置期間
選擇期間
重置期間
第一非選擇期間
第二非選擇期間
第一非選擇期間
第二非選擇期間
非選擇期間
選擇期間
非選擇期間

圖46A

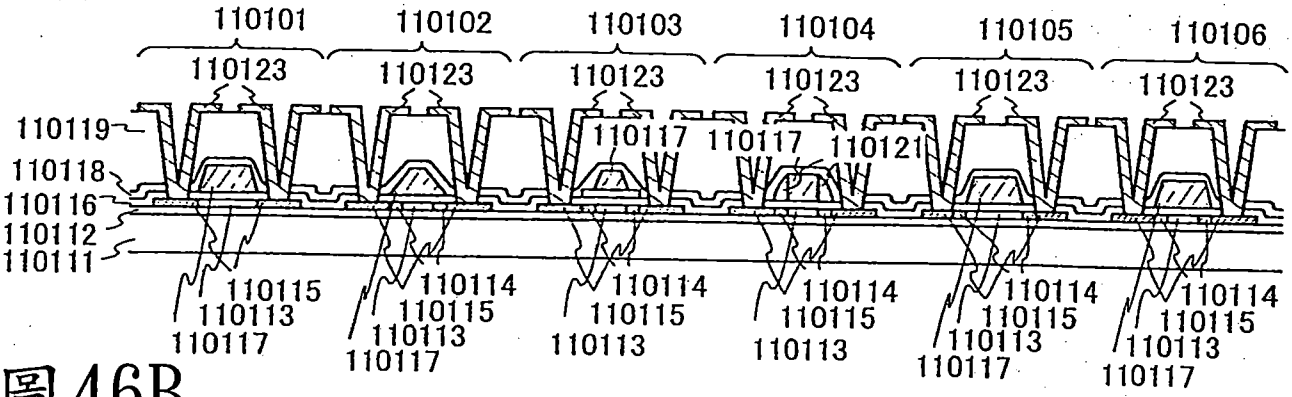


圖46B

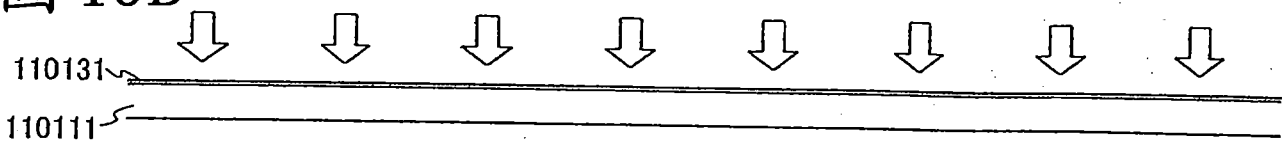


圖46C

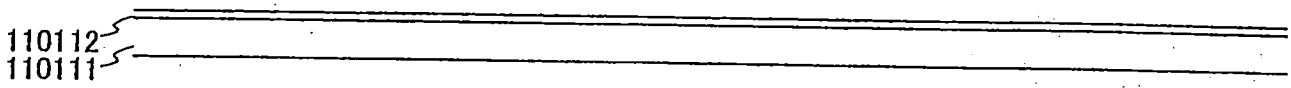


圖46D

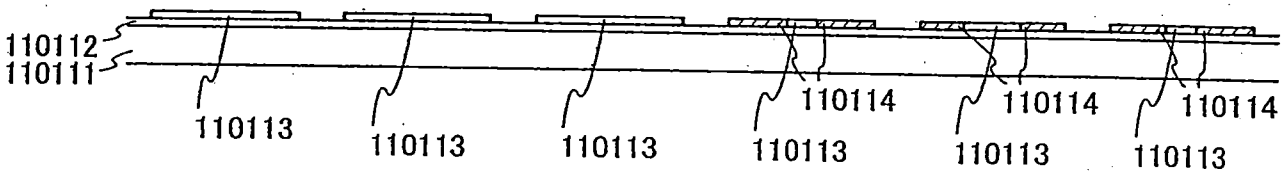


圖46E

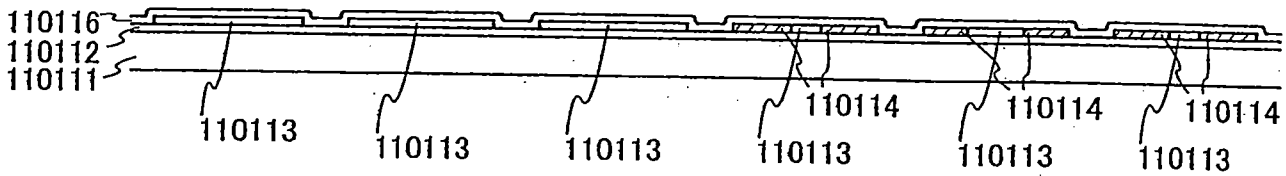


圖46F

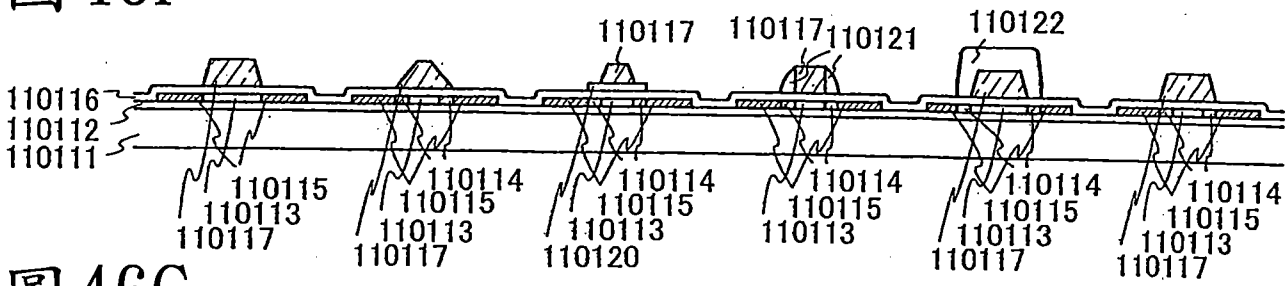
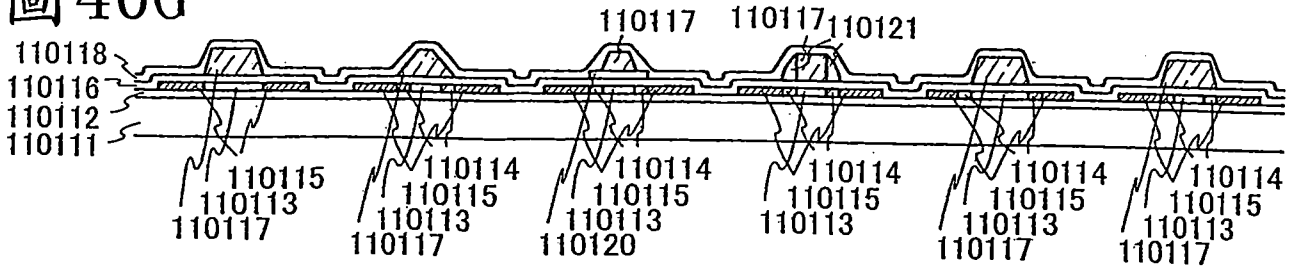


圖46G



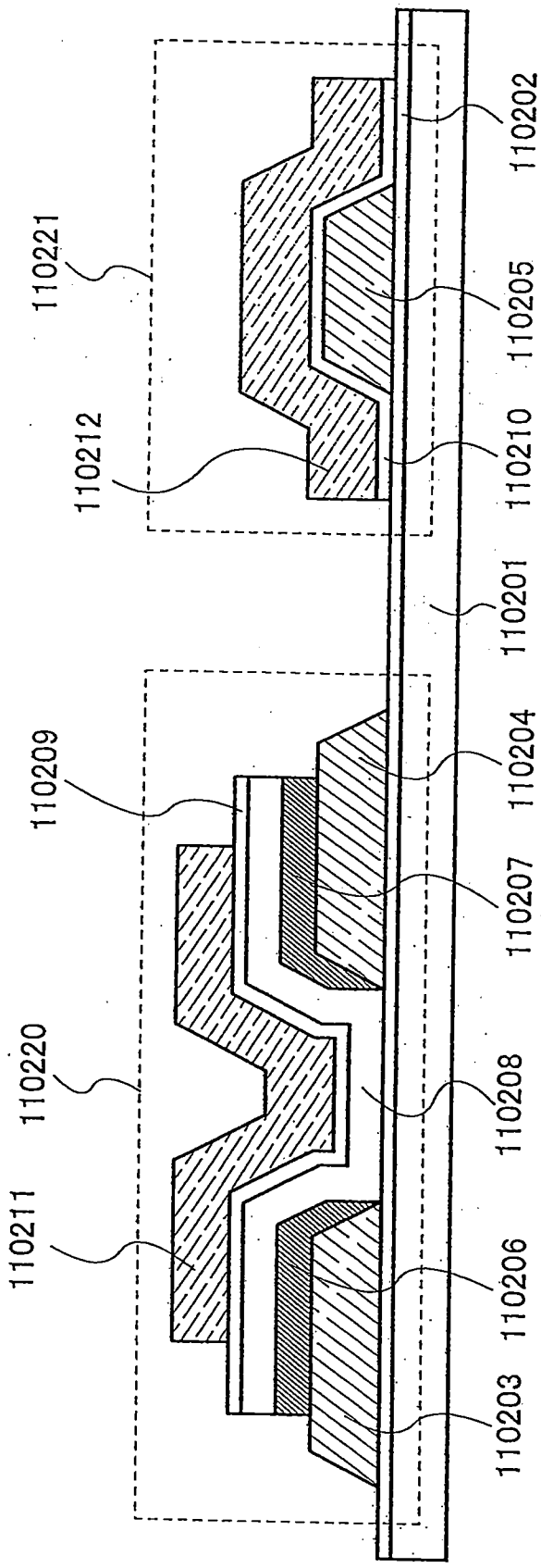

110221
110212
110209
110220
110211
110202
110205
110210
110201
110204
110207
110208
110206
110203

圖47

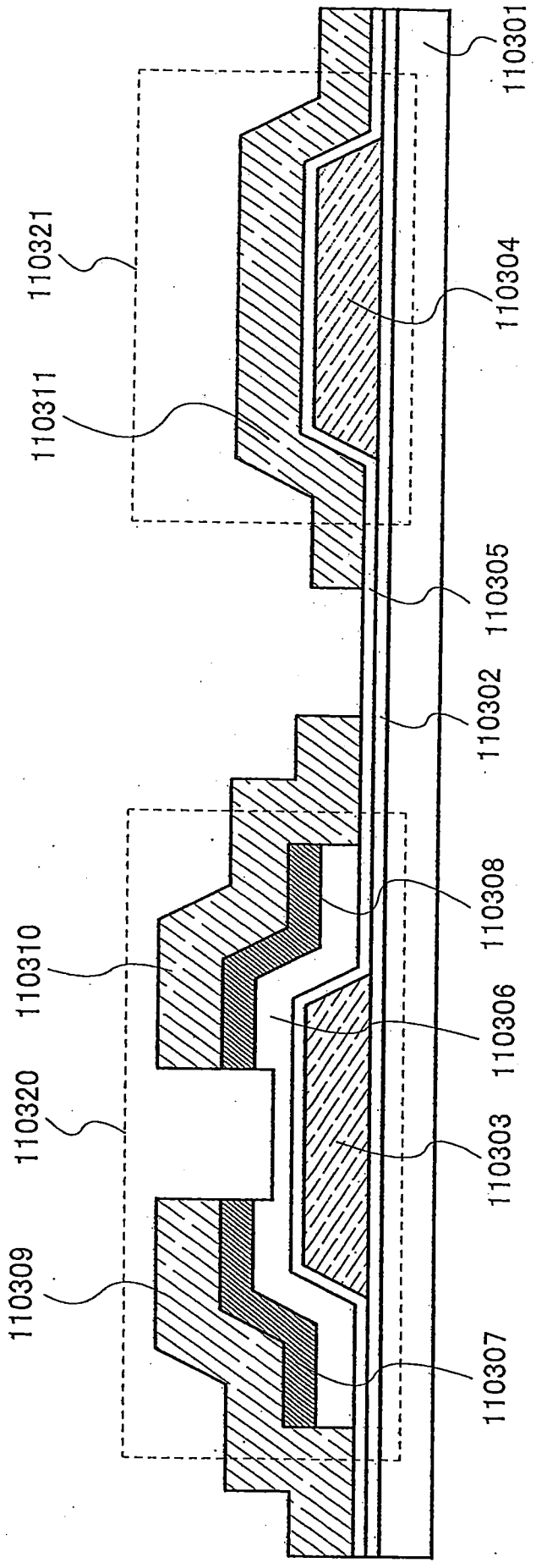
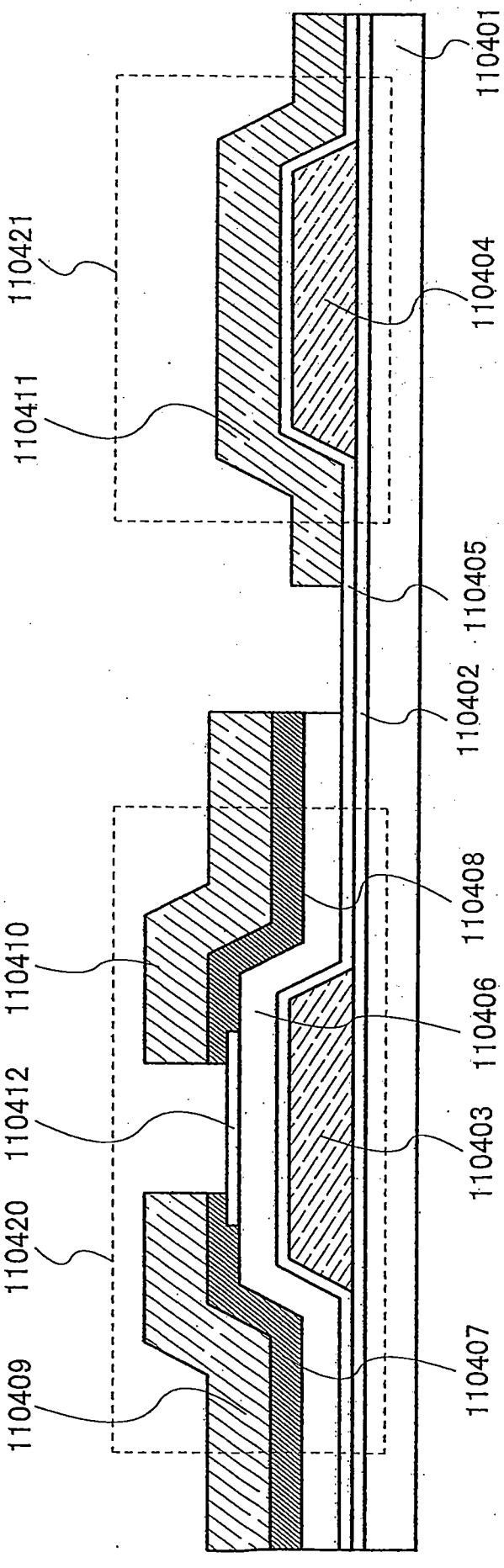

110301
110321
110304
110311
110305
110302
110308
110310
110306
110320
110303
110309
110307

圖48

圖49


110401
110421
110404
110411
110405
110402
110408
110410
110406
110412
110403
110420
110407
110409

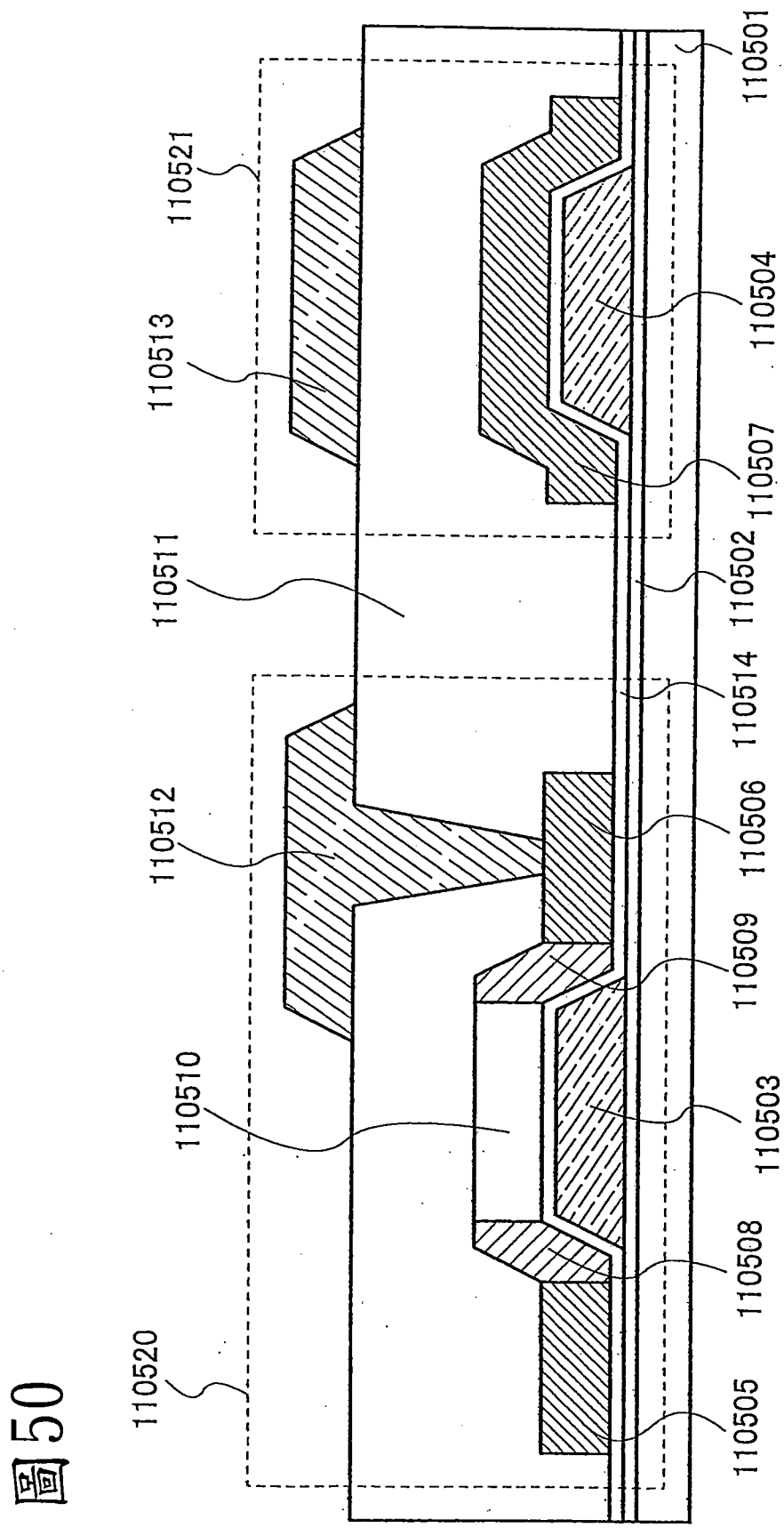

110501
110521
110513
110504
110507
110511
110502
110514
110512
110506
110509
110510
110503
110508
110520
110505

圖50

圖51A

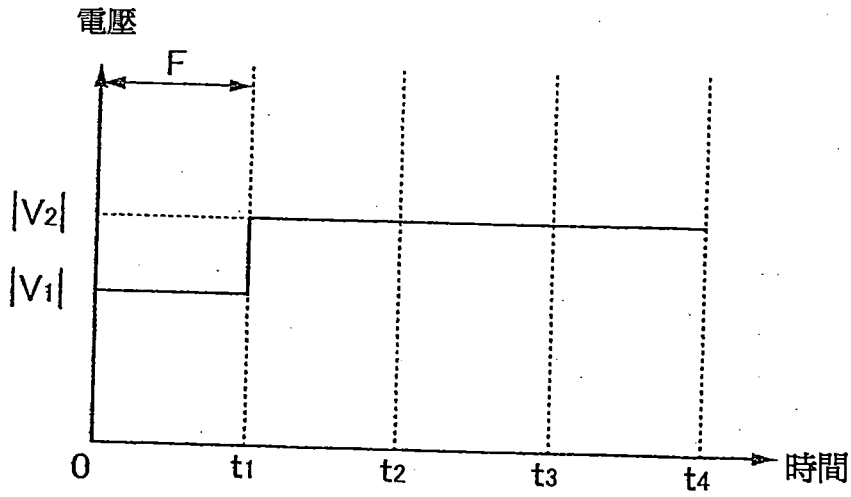


圖51B

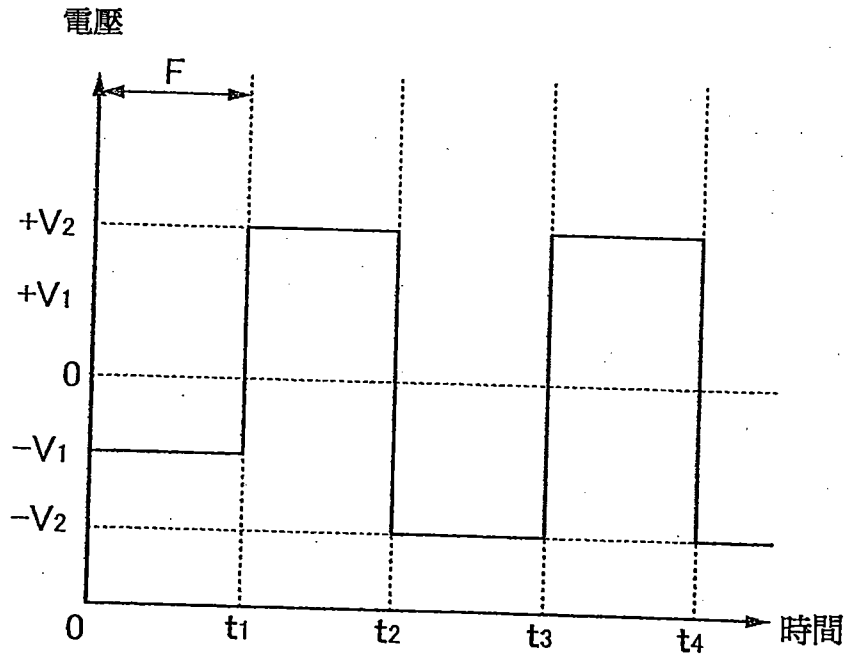


圖51C

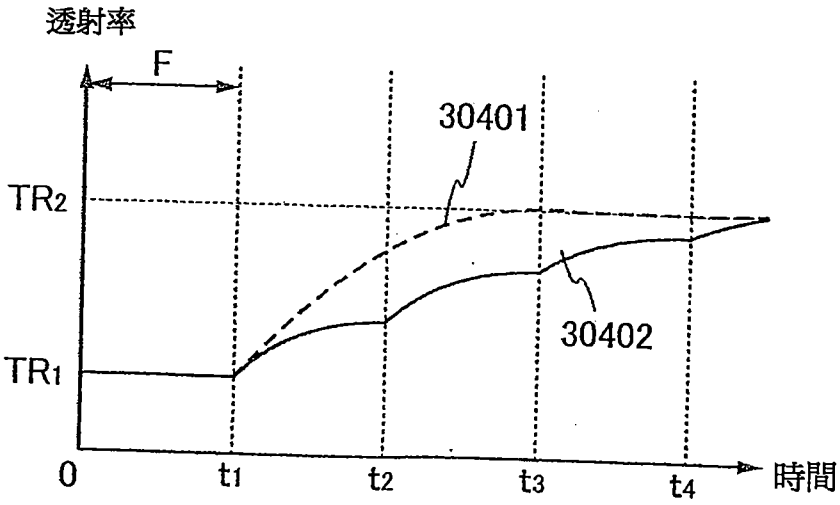


圖52A

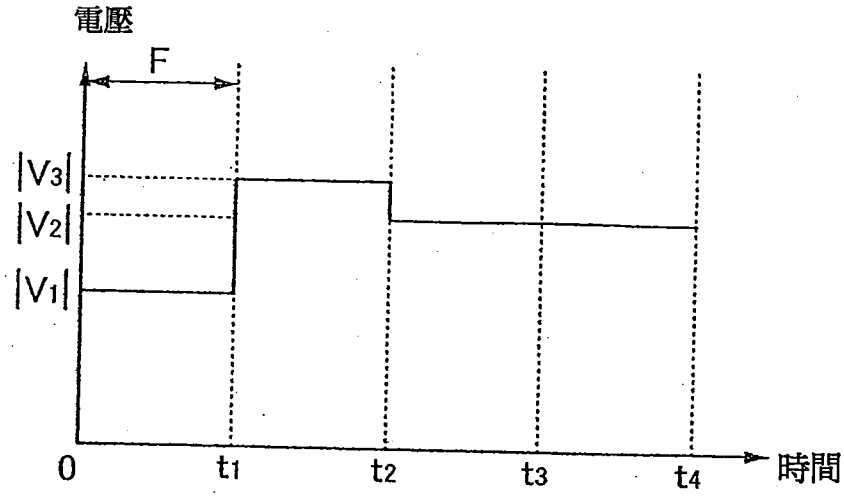


圖52B

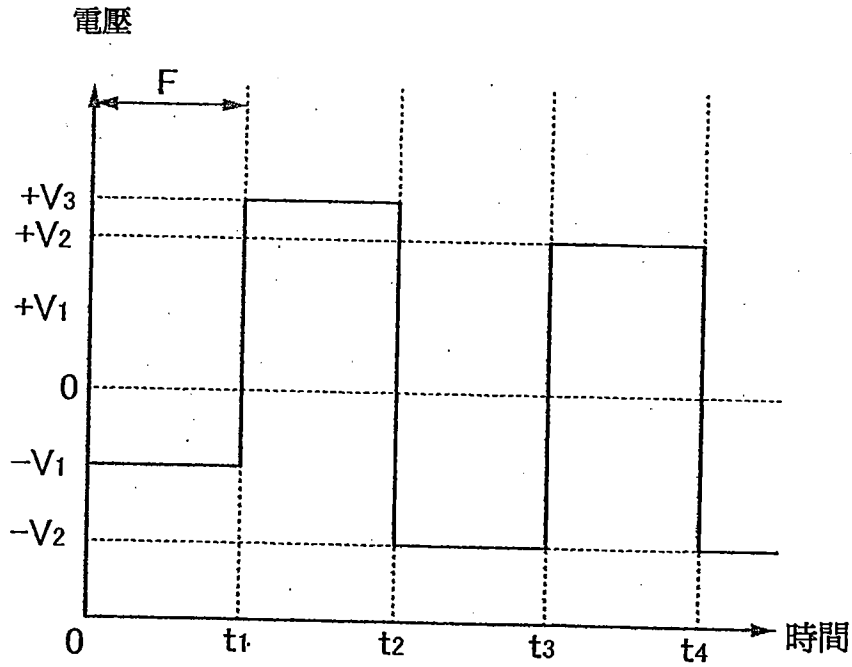


圖52C

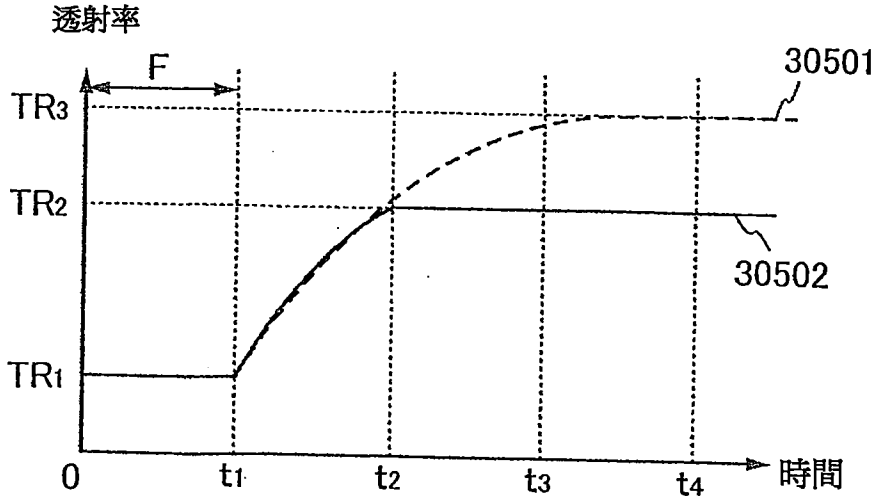


圖53A

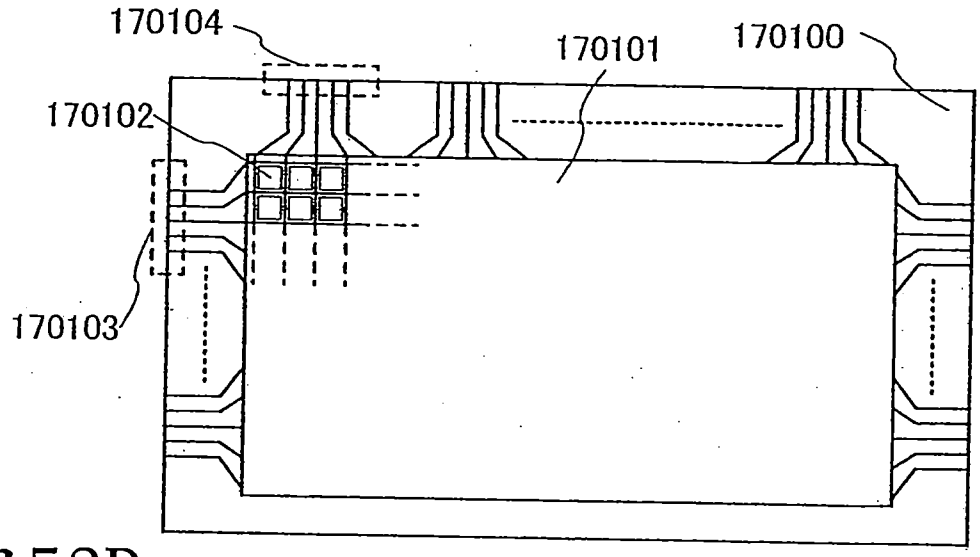


圖53B

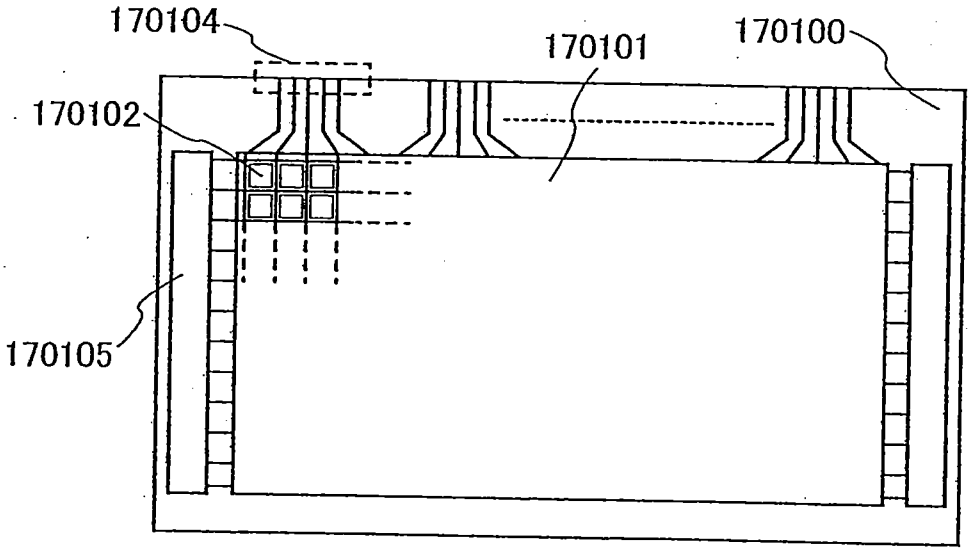


圖53C

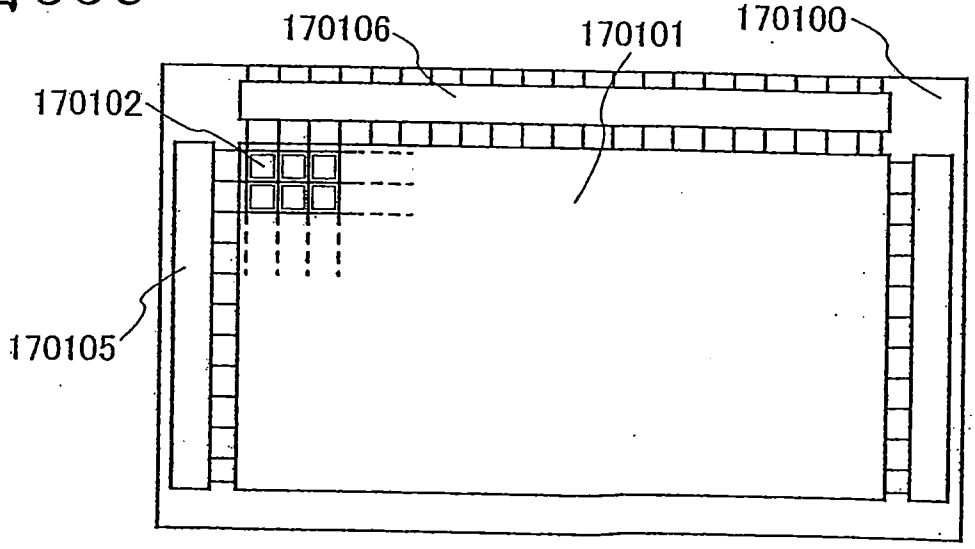


圖54A

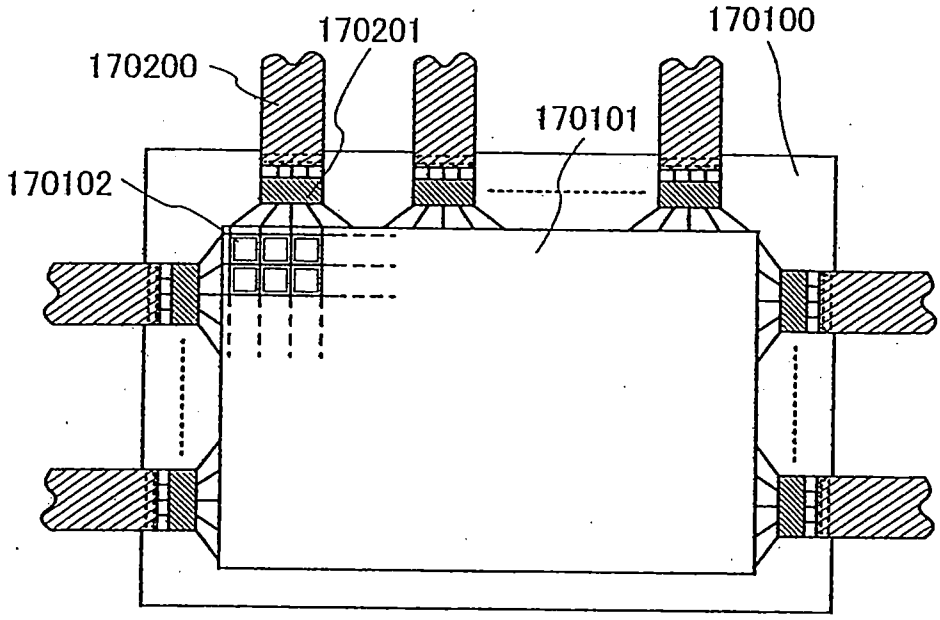
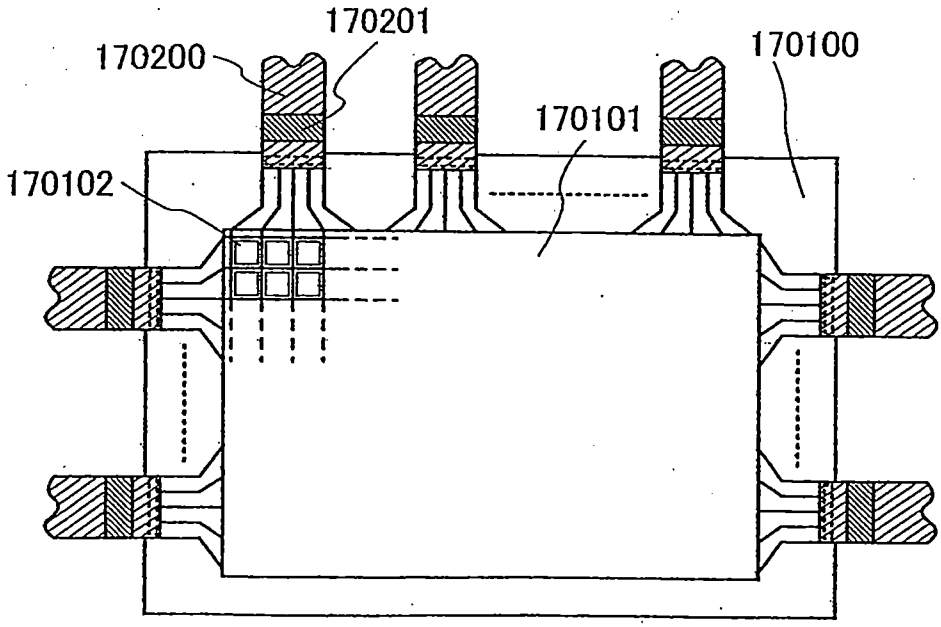

170201
170100
170200
170101
170102

圖54B


170201
170200
170100
170101
170102

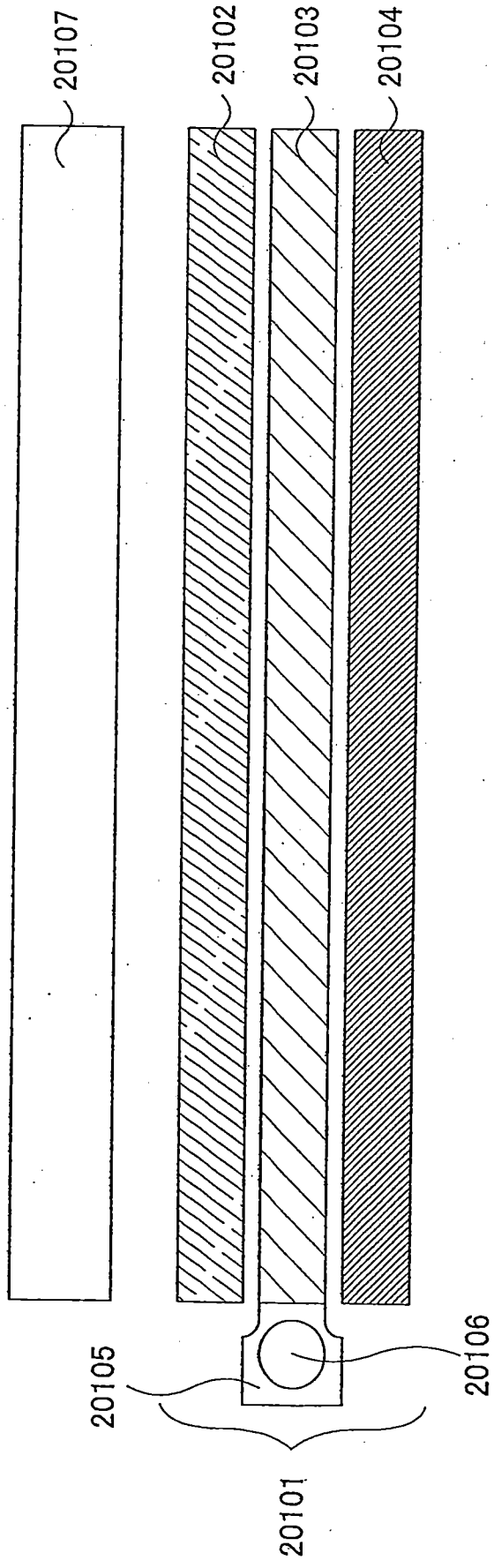


圖55

圖56A

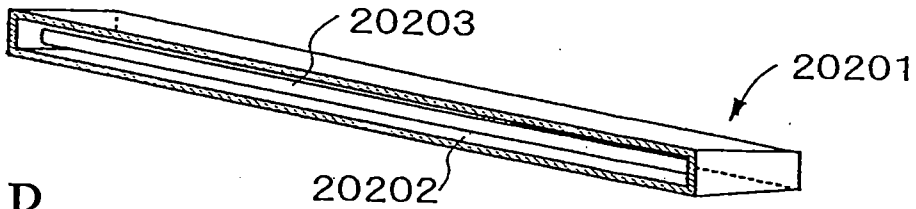


圖56B

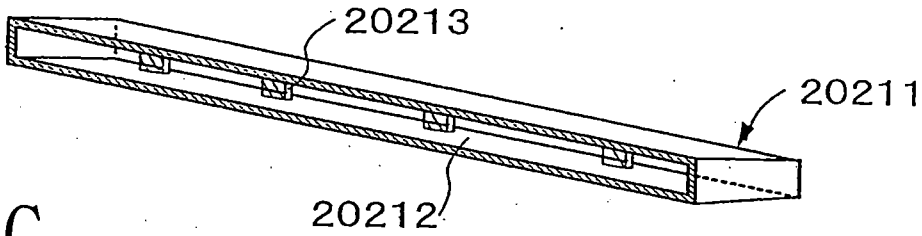


圖56C

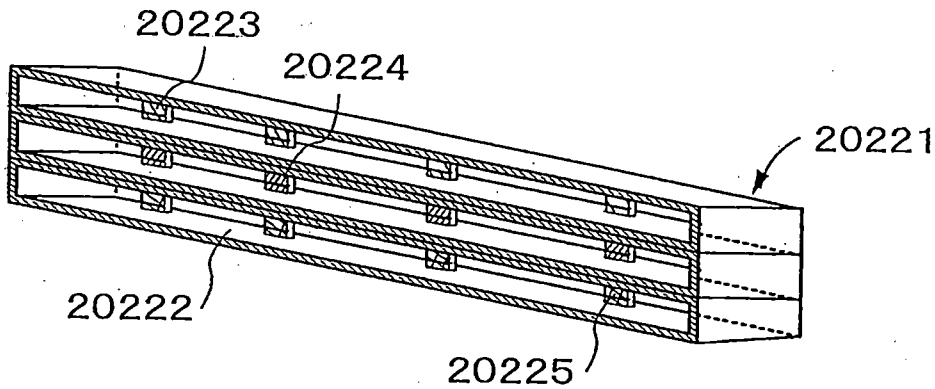


圖56D

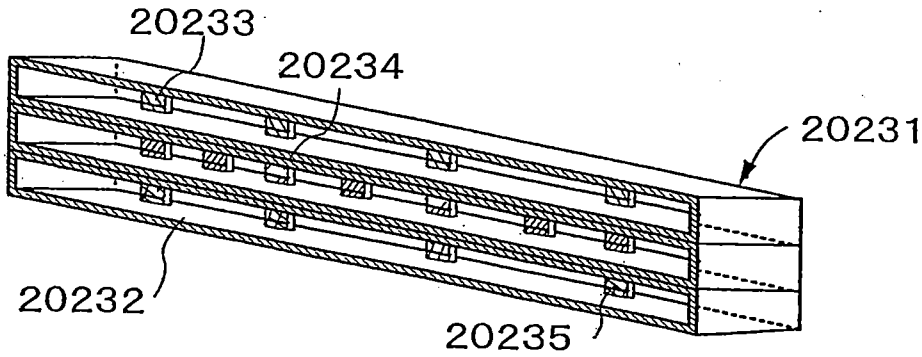


圖57

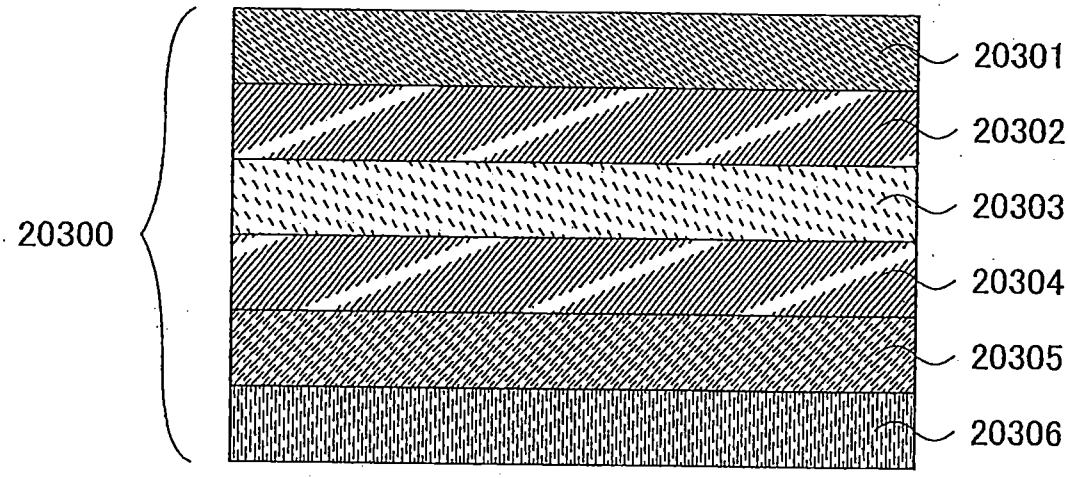


圖58A

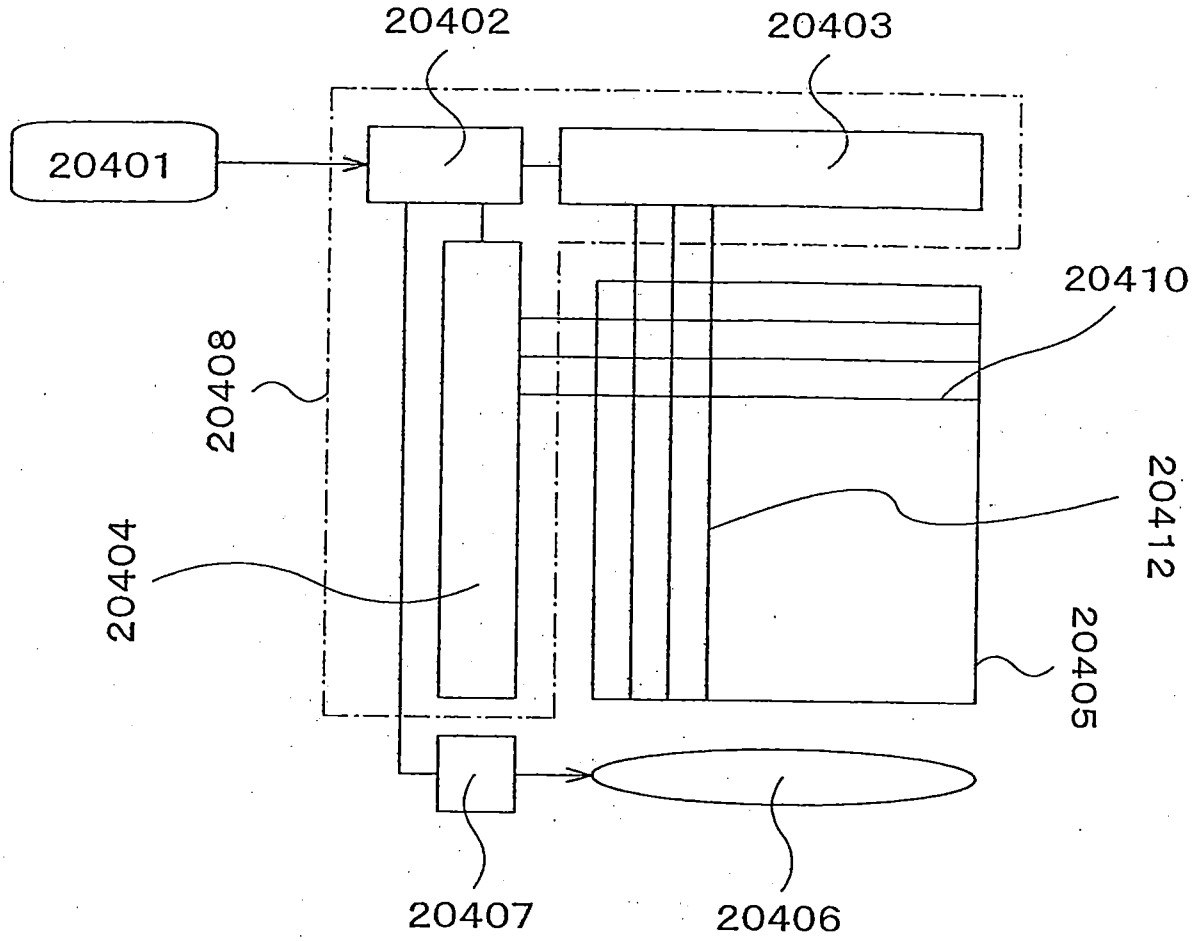


圖58B

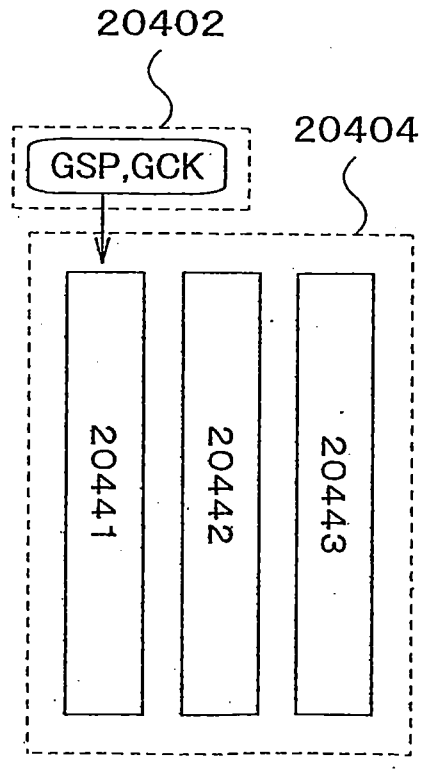
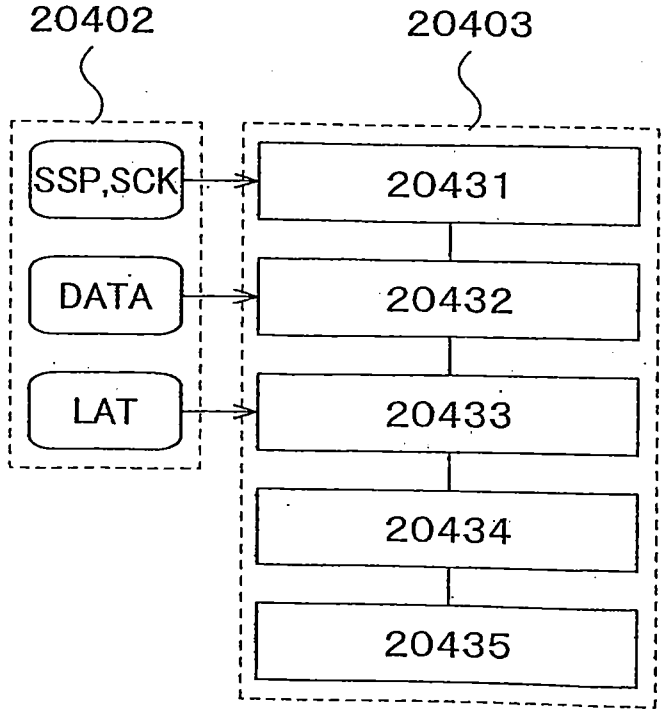


圖58C



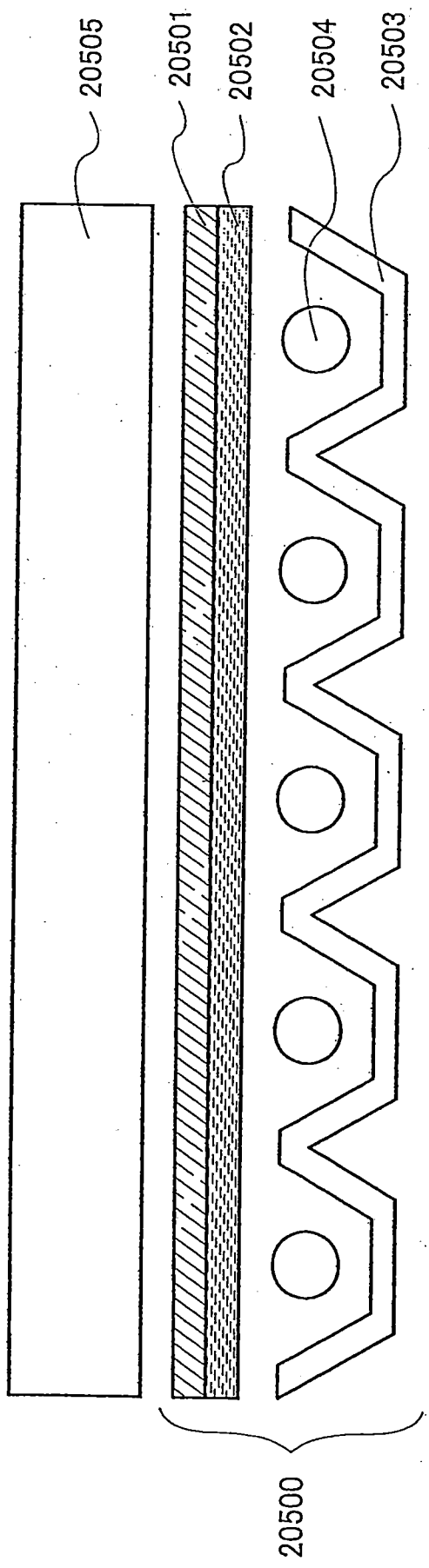


圖59

圖60A

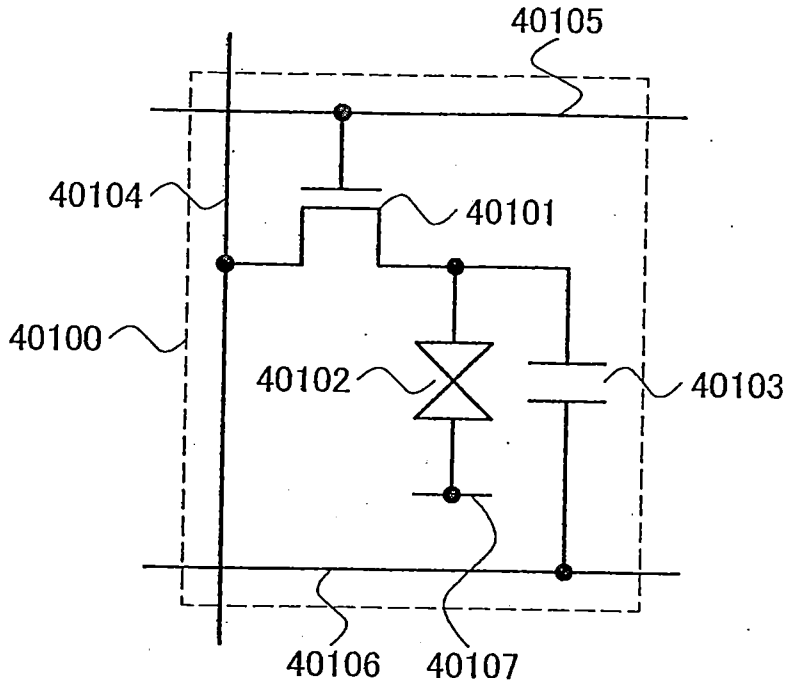

40105
40104
40101
40100
40102
40103
40106
40107

圖60B

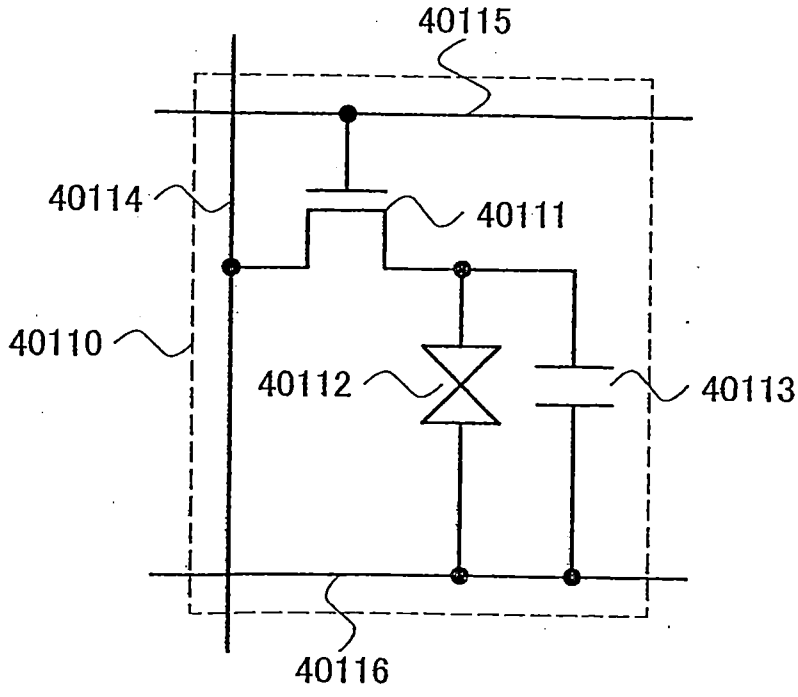

40115
40114
40111
40110
40112
40113
40116

圖61

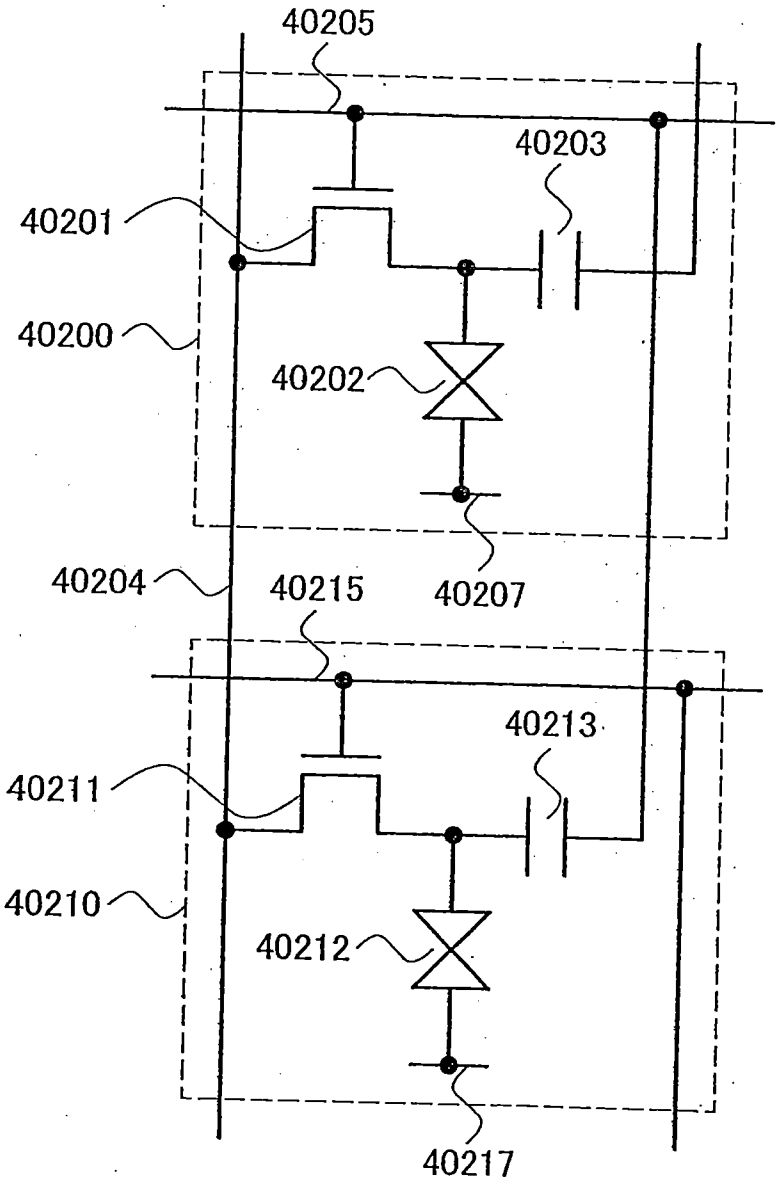

40205
40203
40201
40200
40202
40204
40215
40207
40213
40211
40210
40212
40217

圖62

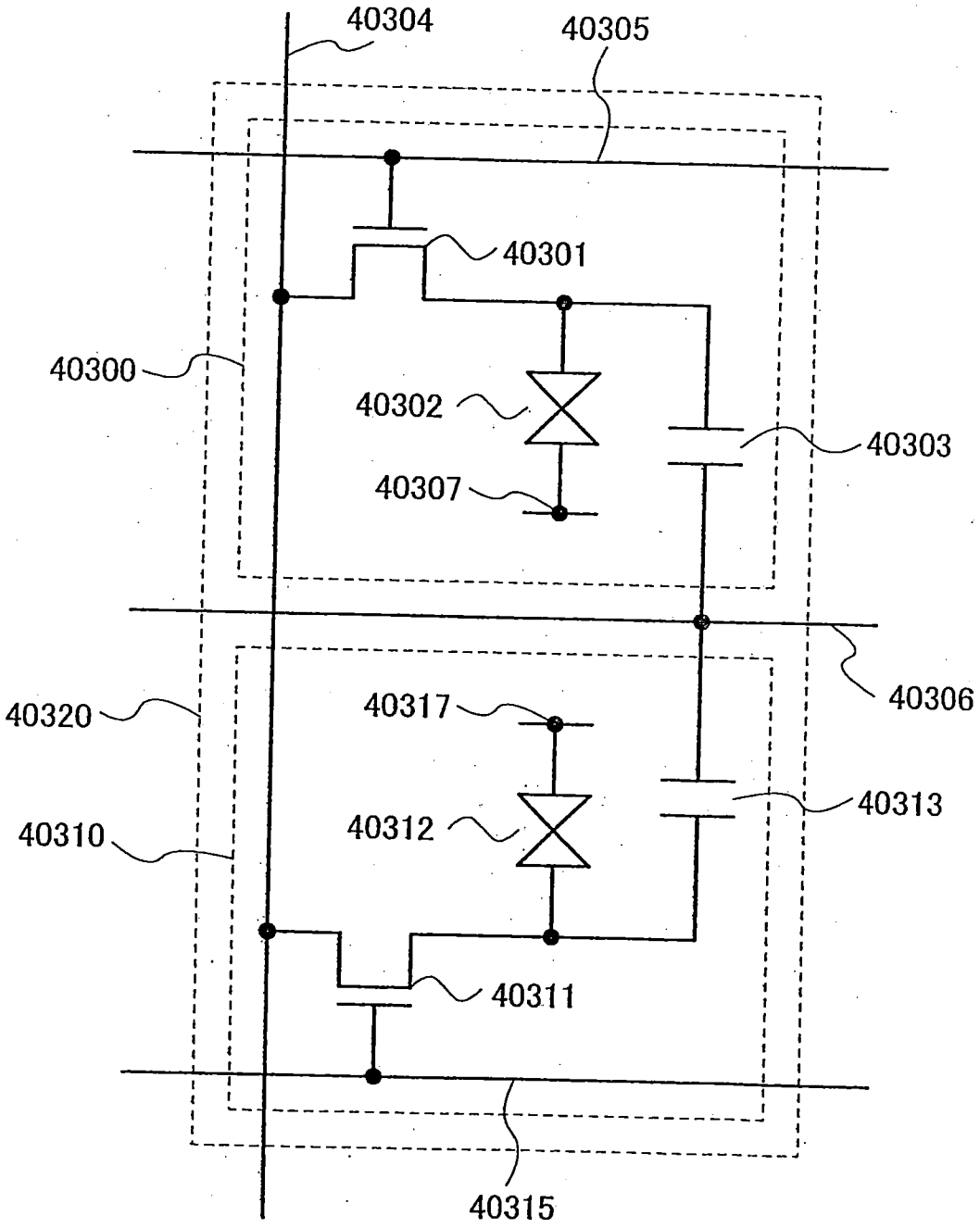

40304
40305
40301
40300
40302
40303
40307
40306
40320
40317
40313
40310
40312
40311
40315

圖63A

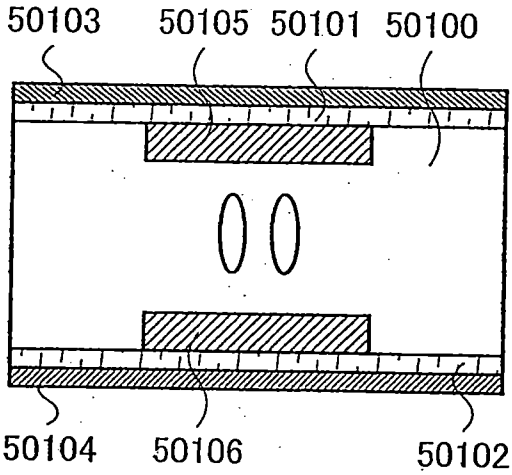

50103
50105
50101
50100
50104
50106
50102

圖63B

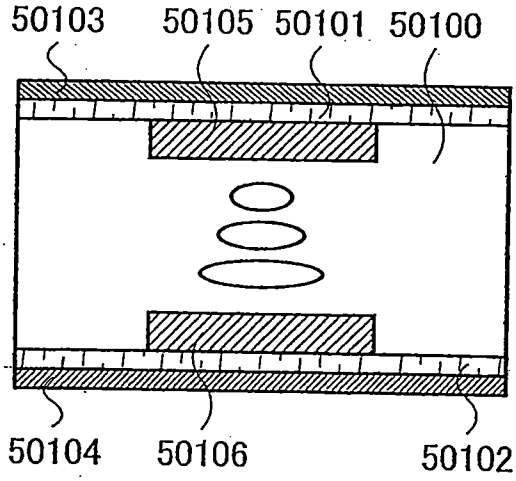

50103
50105
50101
50100
50104
50106
50102

圖64A

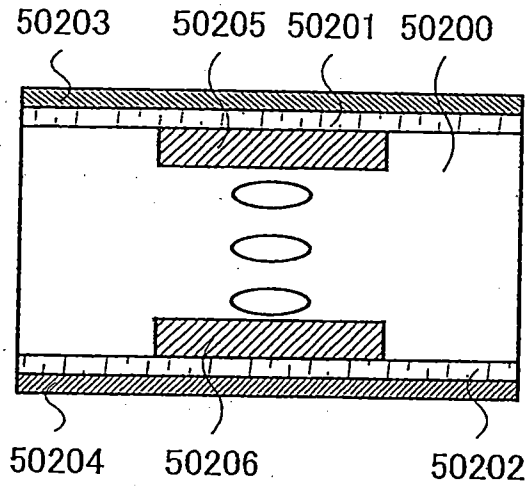


圖64B

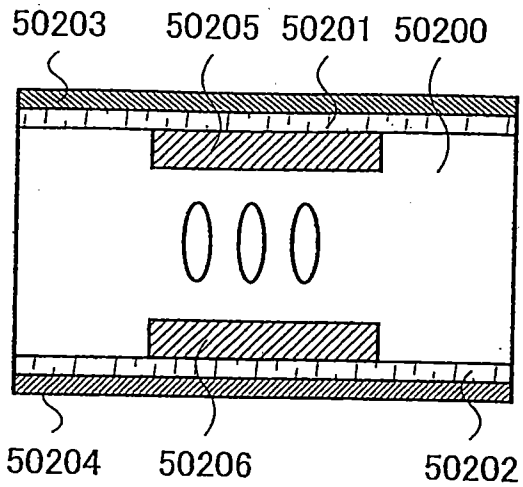


圖64C

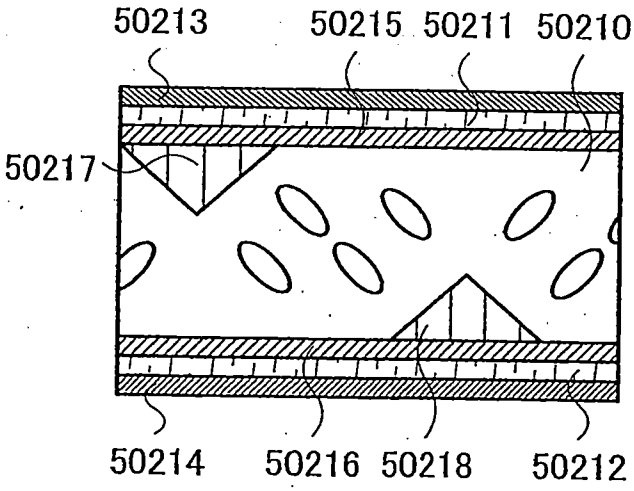


圖64D

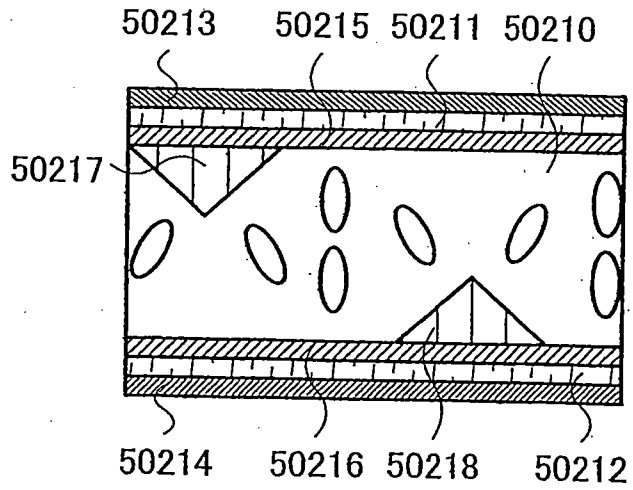


圖65A

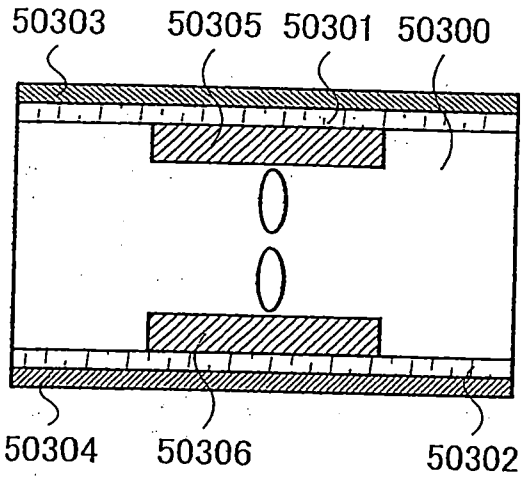


圖65B

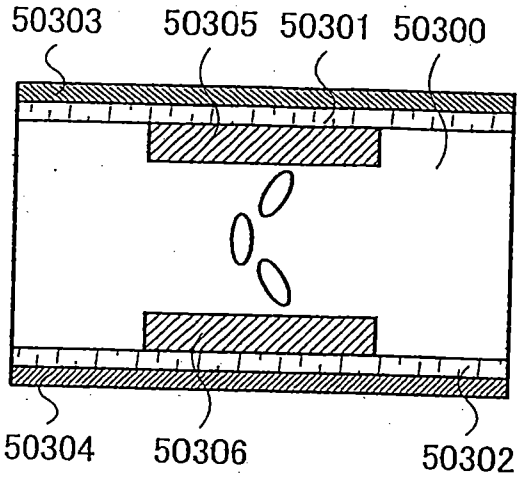


圖65C

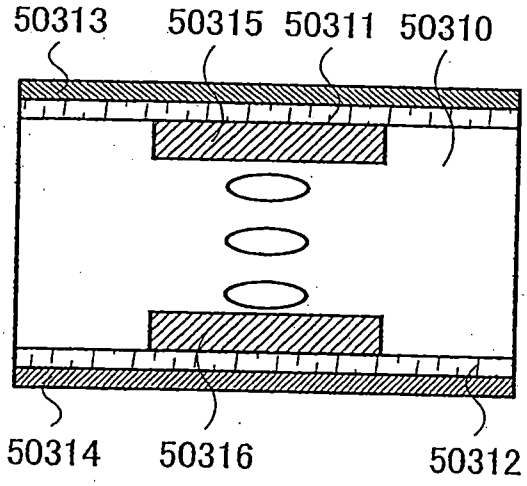


圖65D

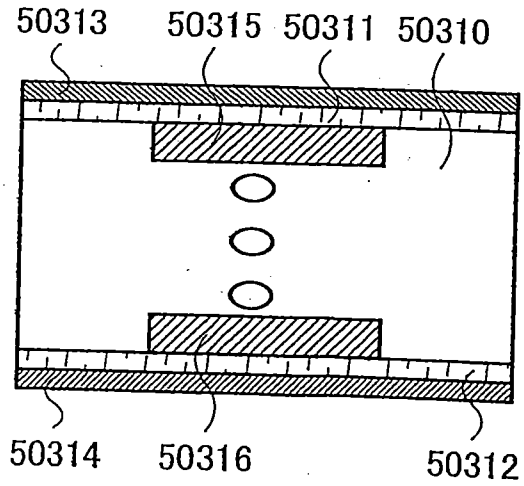


圖66A

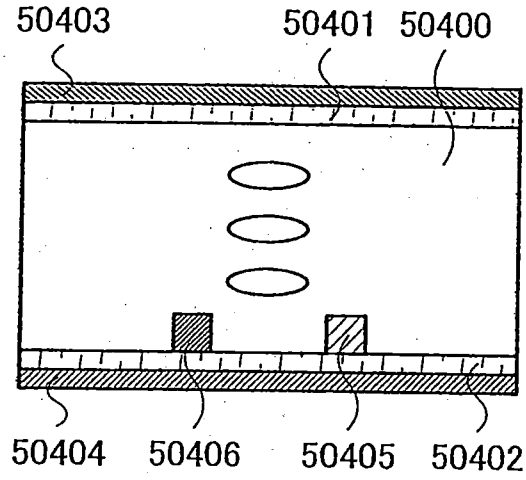


圖66B

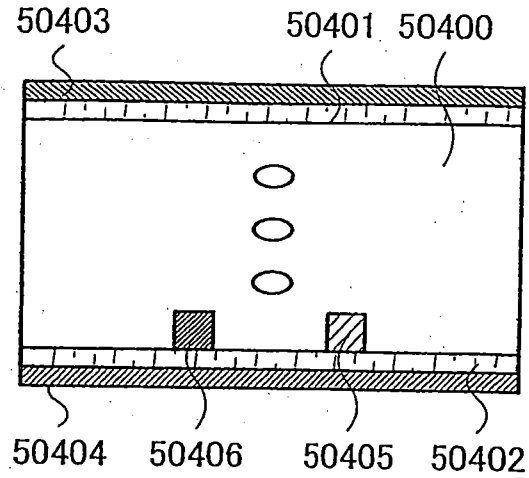


圖66C

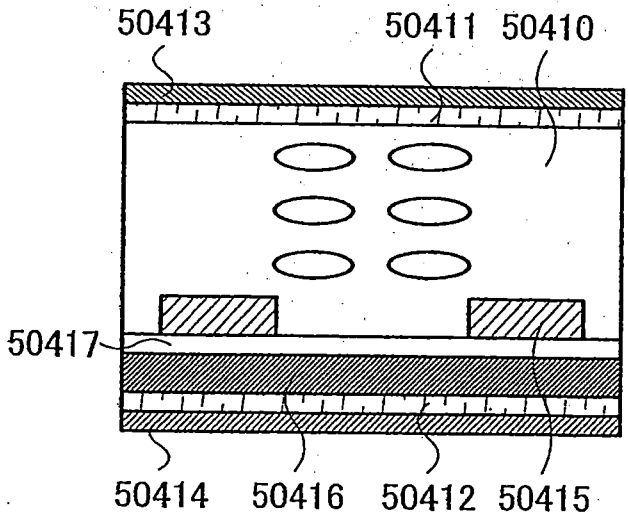


圖66D

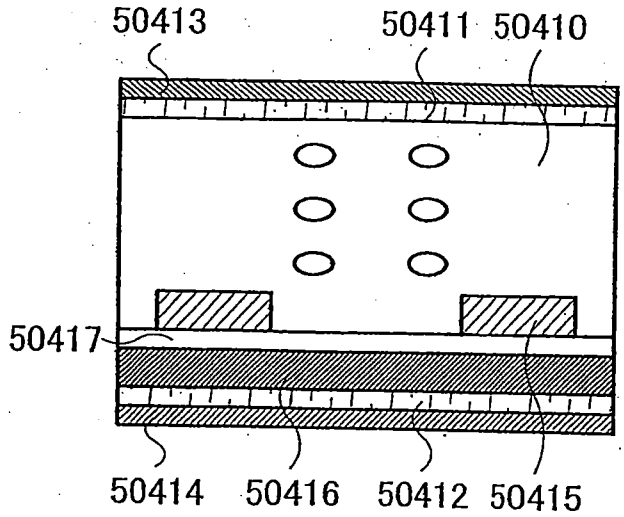


圖67

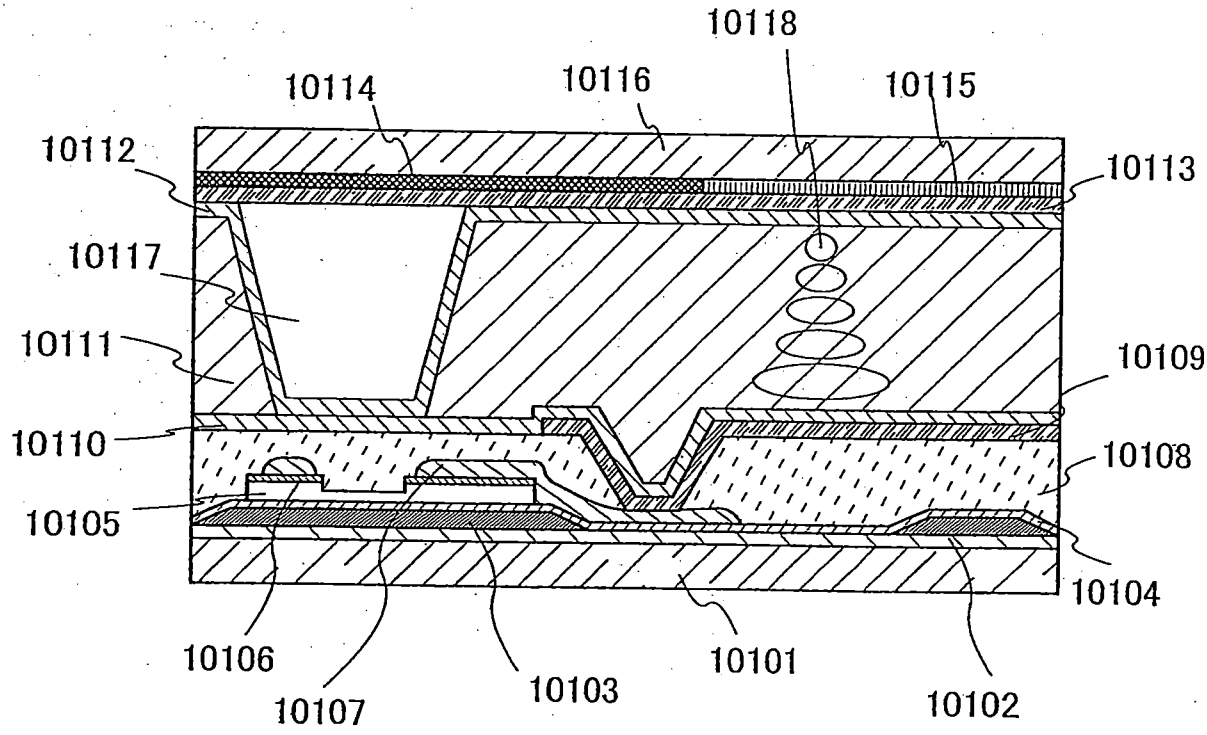

10118
10114
10116
10115
10112
10113
10117
10111
10109
10110
10108
10105
10104
10106
10107
10103
10101
10102

圖68A

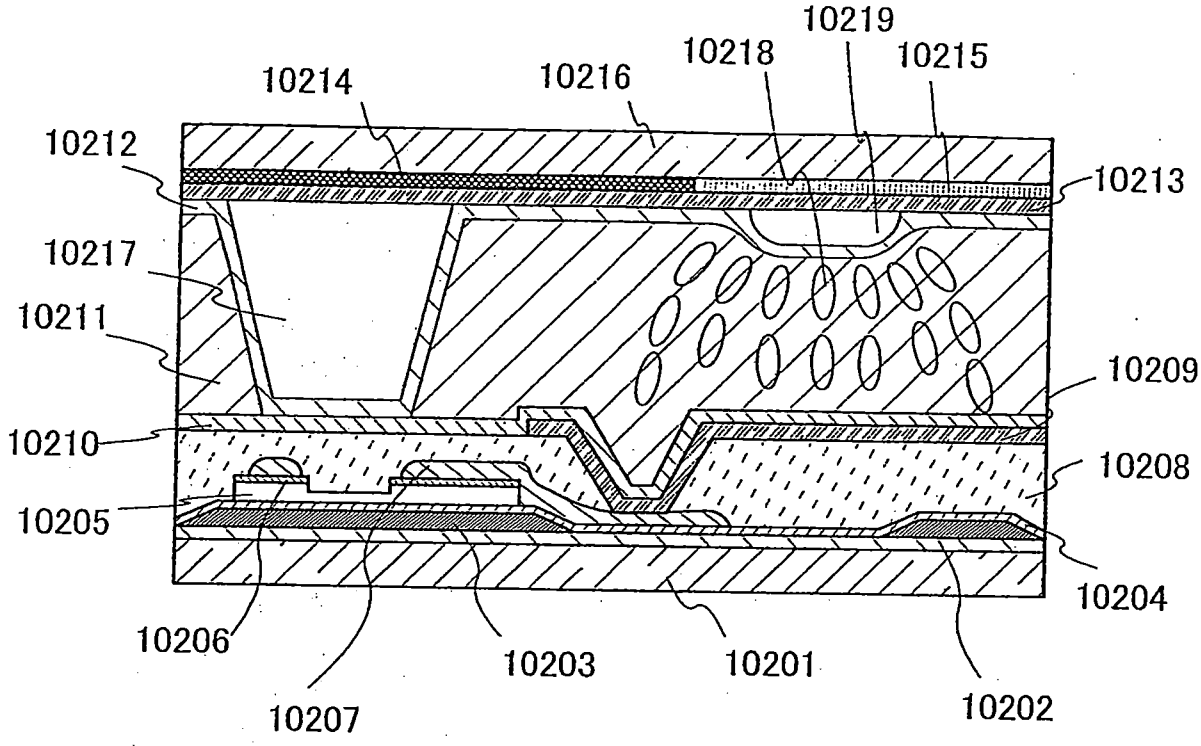

10219
10218
10215
10214
10216
10212
10213
10217
10211
10209
10210
10208
10205
10204
10206
10203
10201
10207
10202

圖68B

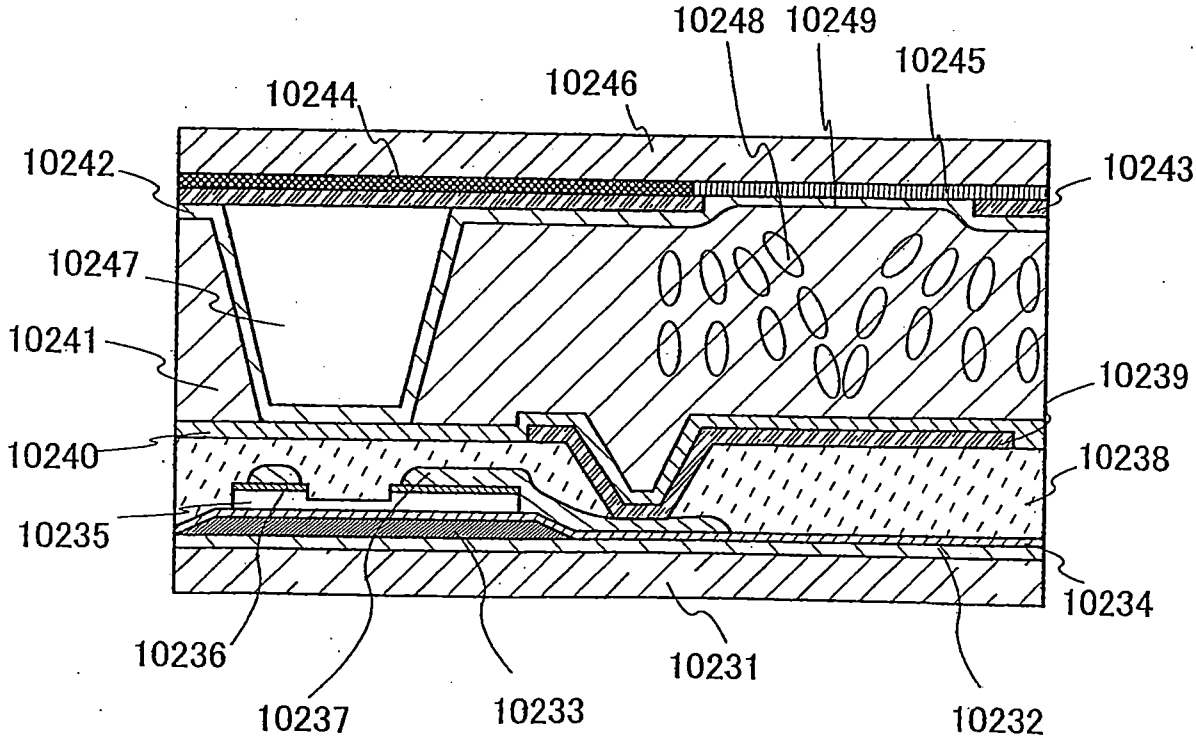

10248
10249
10245
10244
10246
10242
10243
10247
10241
10239
10240
10238
10235
10234
10236
10231
10237
10233
10232

圖69A

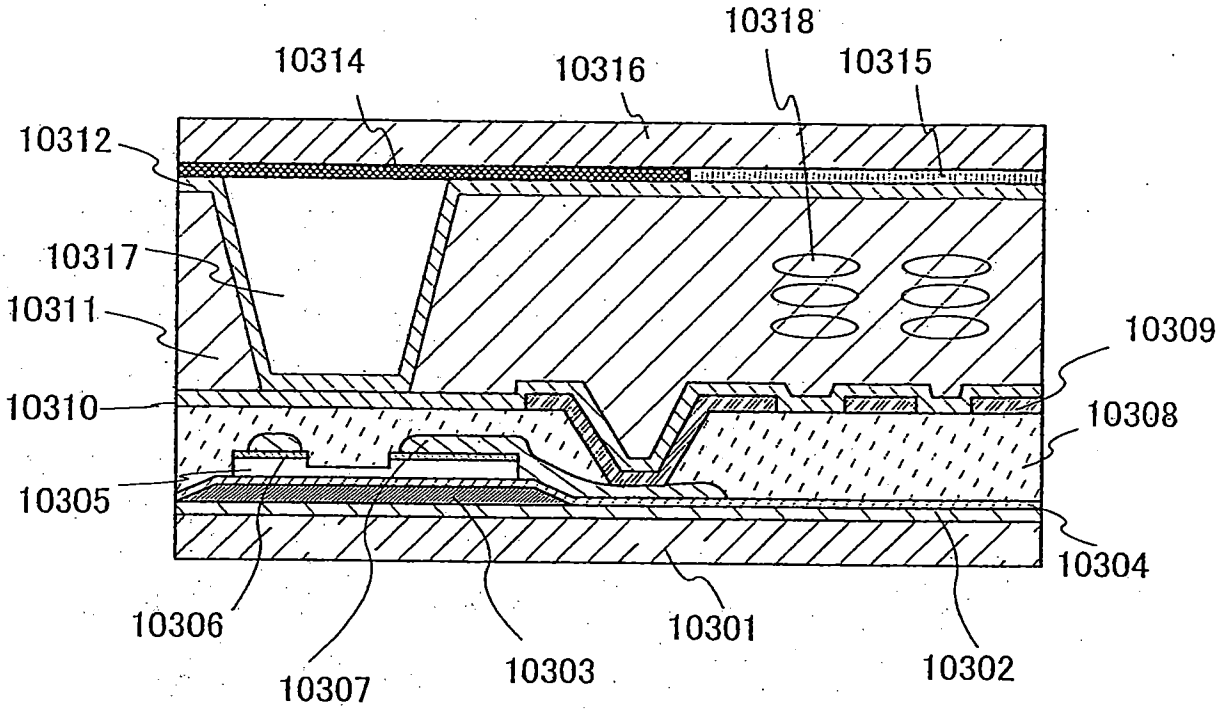
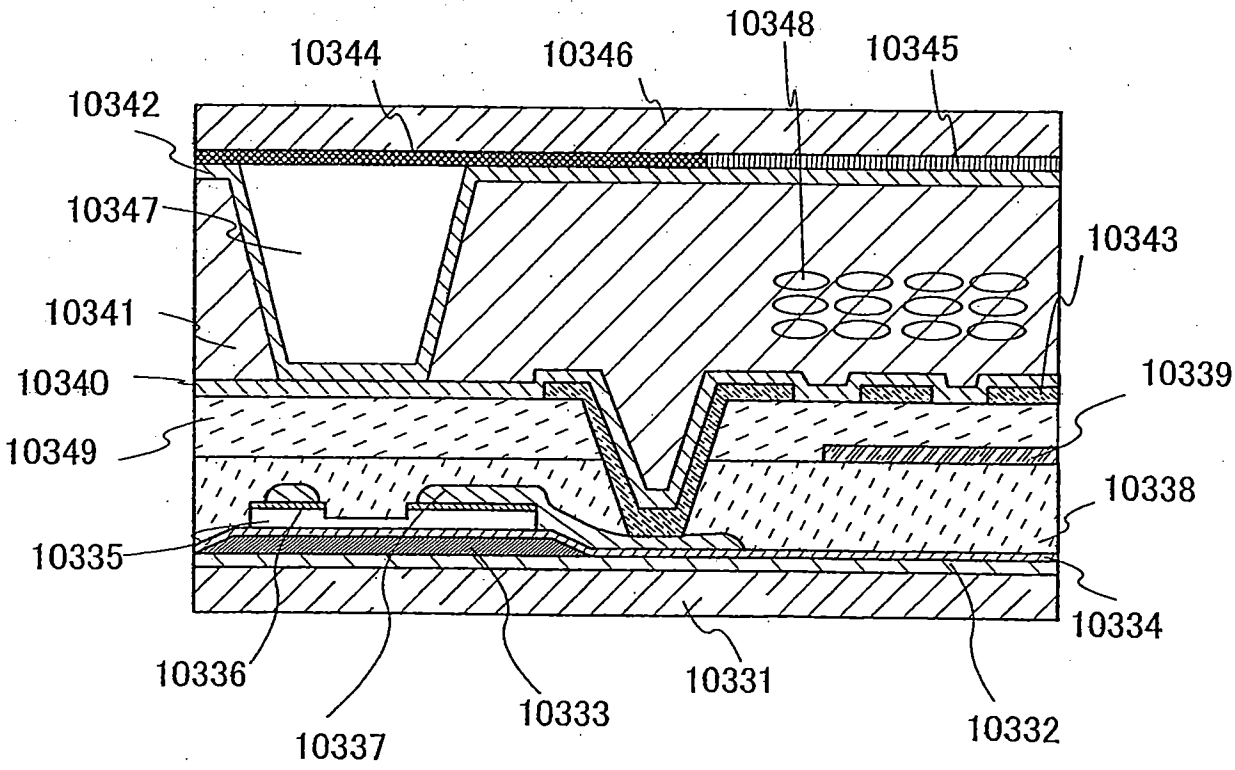

10318
10314
10316
10315
10312
10317
10311
10309
10310
10308
10305
10304
10306
10301
10307
10303
10302

圖69B


10348
10344
10346
10345
10342
10347
10343
10341
10339
10340
10349
10338
10335
10334
10336
10331
10333
10332
10337

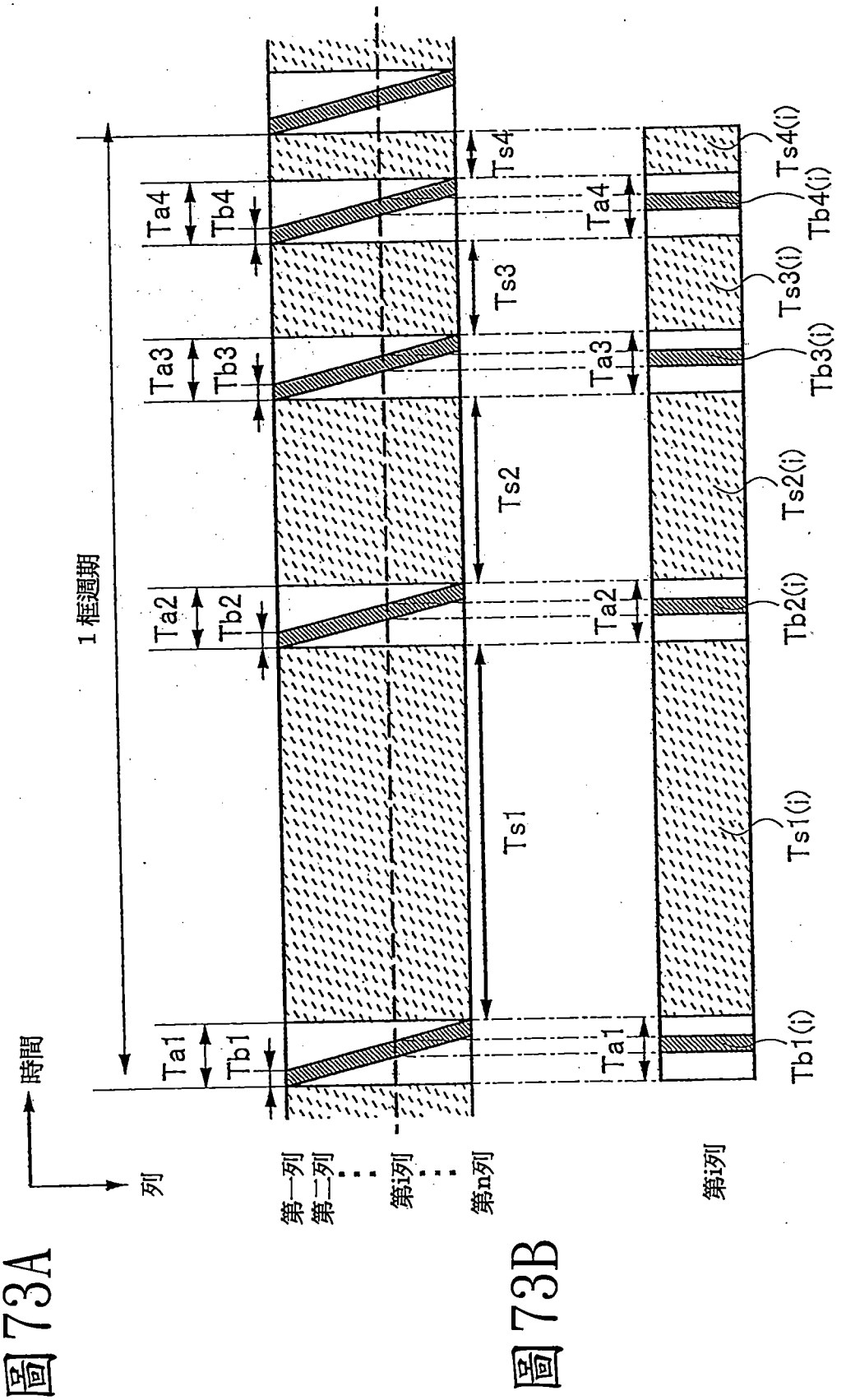

1 框週期
時間
列
第一列
第二列
第i列
第n列
Ta1
Tb1
Ta2
Tb2
Ta3
Tb3
Ta4
Tb4
Ts1
Ts2
Ts3
Ts4
Ta1
Ta2
Ta3
Ta4
Tb1(i)
Ts1(i)
Tb2(i)
Ts2(i)
Tb3(i)
Ts3(i)
Tb4(i)
Ts4(i)

圖 73A

圖 73B

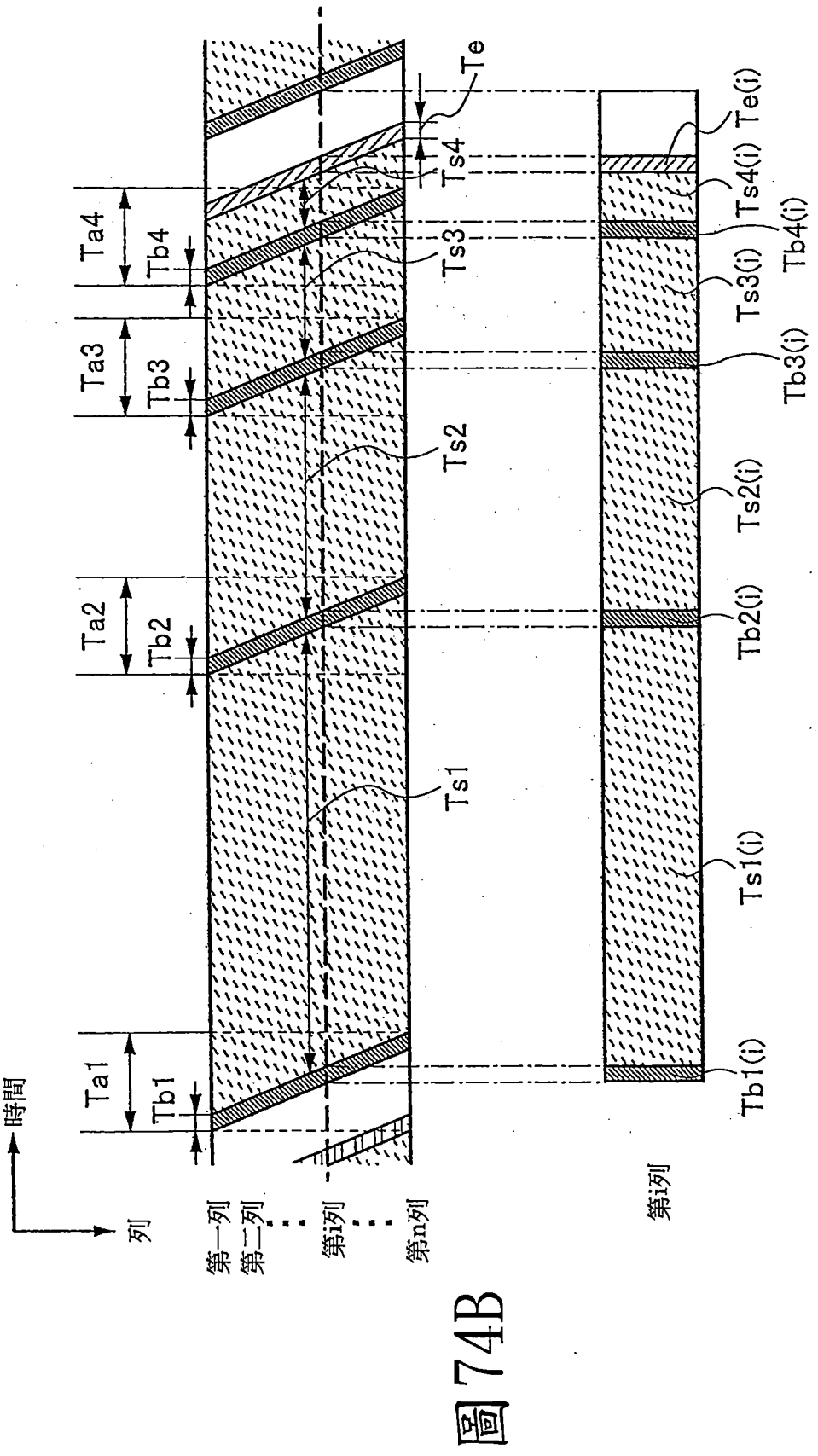

時間
列
第一列
第二列
第i列
第n列
Ta1
Tb1
Ta2
Tb2
Ta3
Tb3
Ta4
Tb4
Ts1
Ts2
Ts3
Ts4
Te
Tb1(i)
Ts1(i)
Tb2(i)
Ts2(i)
Tb3(i)
Ts3(i)
Tb4(i)
Ts4(i)
Te(i)
第i列

圖74A

圖74B

圖75

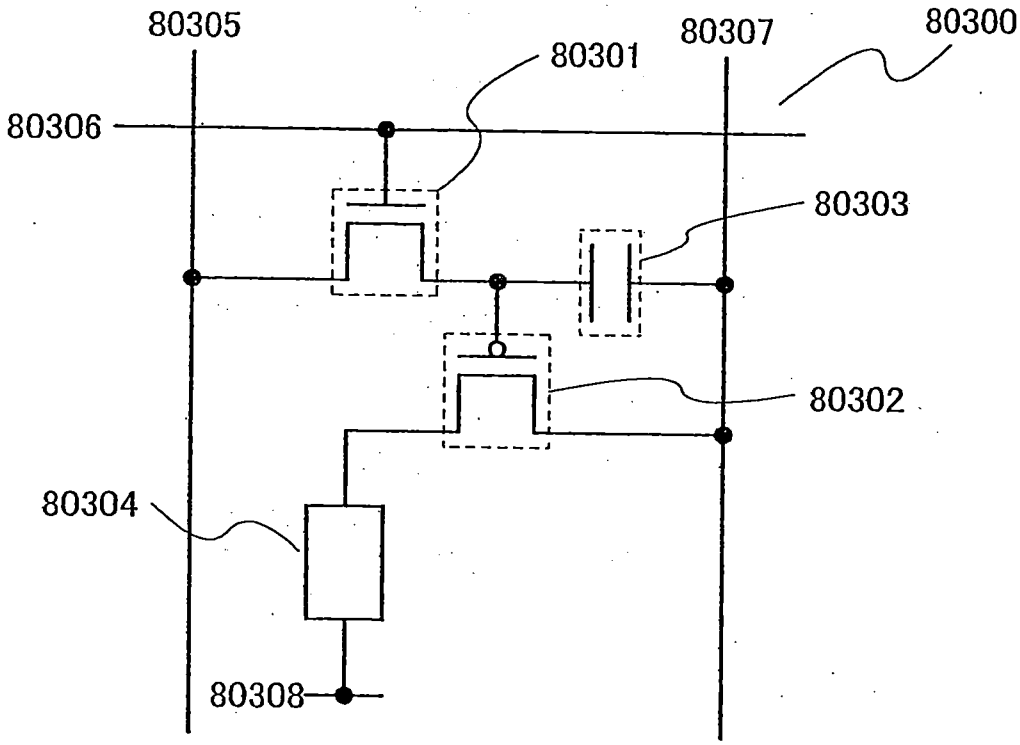


圖76

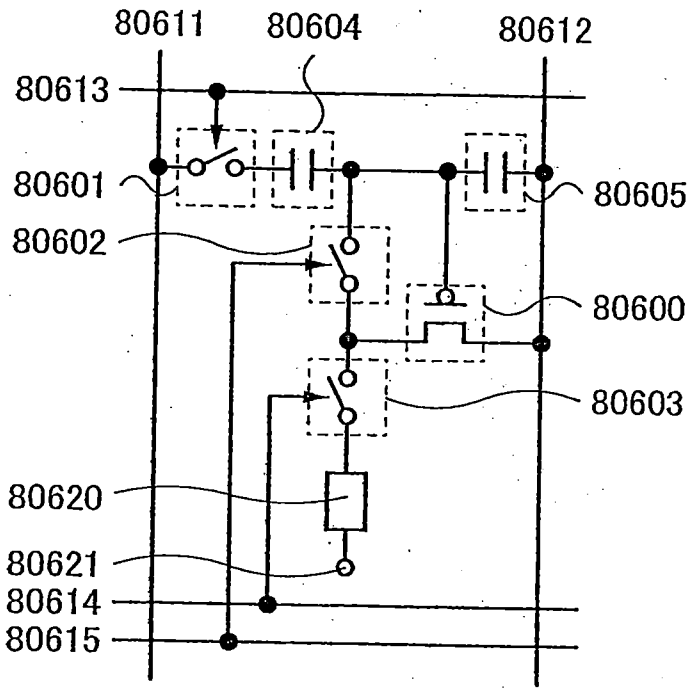

80611
80604
80612
80613
80601
80605
80602
80600
80603
80620
80621
80614
80615

圖77

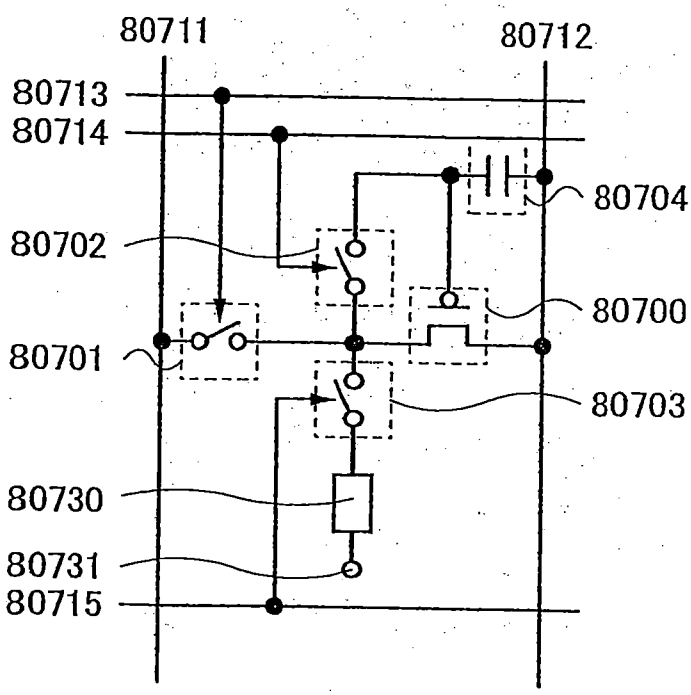

80711
80712
80713
80714
80704
80702
80700
80701
80703
80730
80731
80715

圖78A

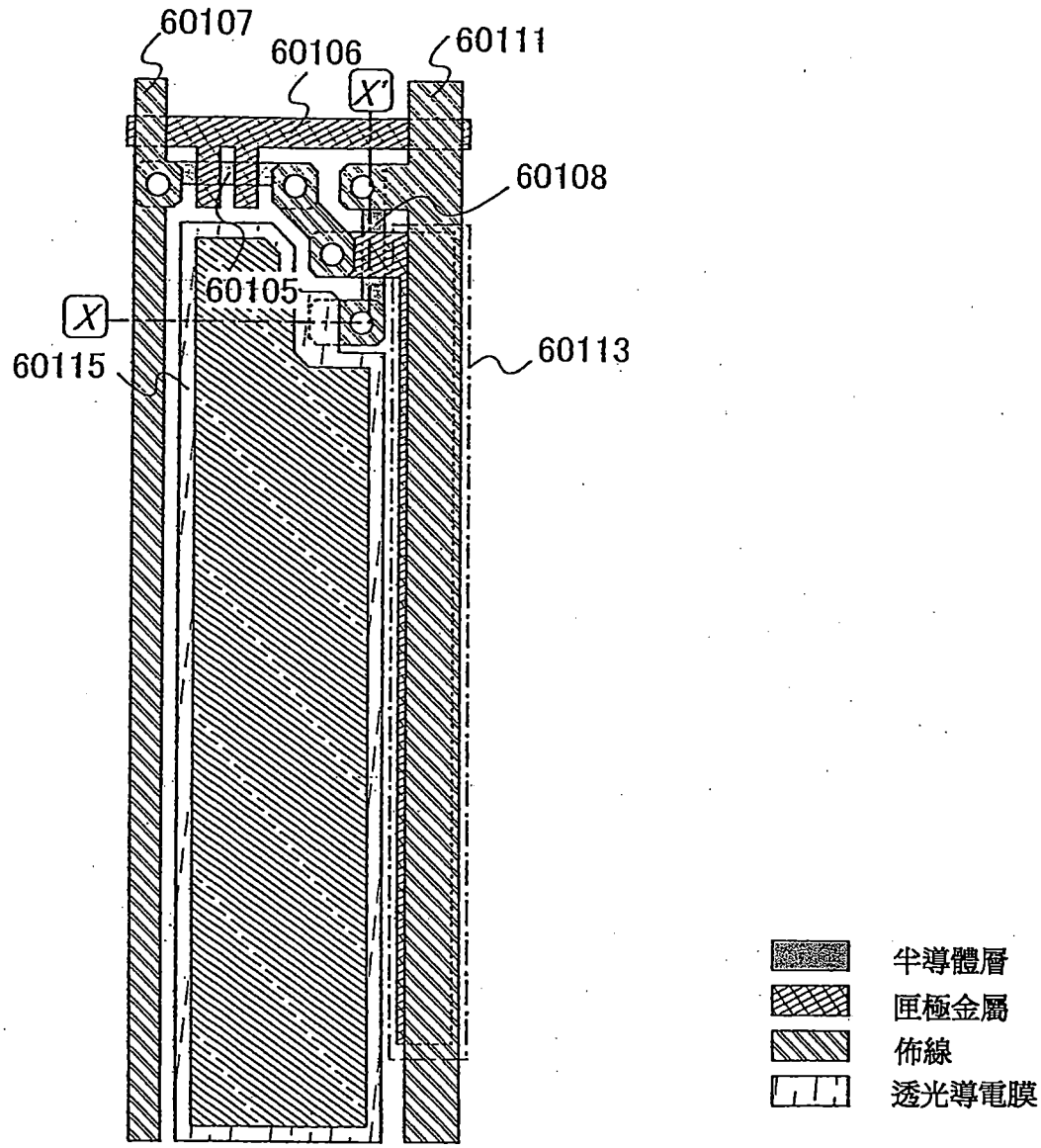

60107
60106
X'
60111
60108
60105
X
60115
60113
半導體層
匣極金屬
佈線
透光導電膜

圖78B

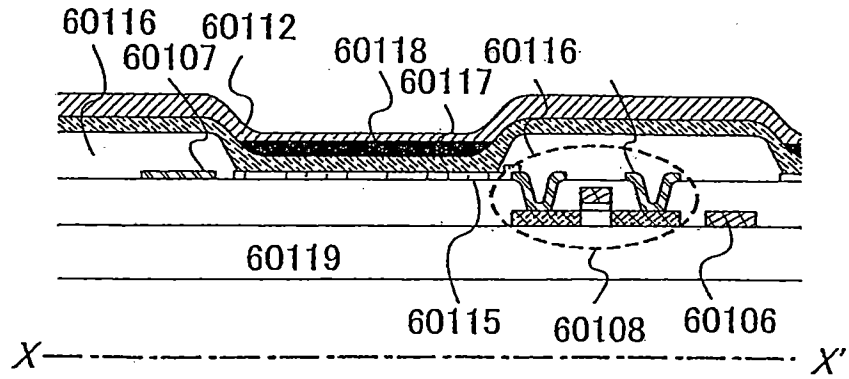

60116
60112
60107
60118
60116
60117
60119
60115
60108
60106
X
X'

圖79A

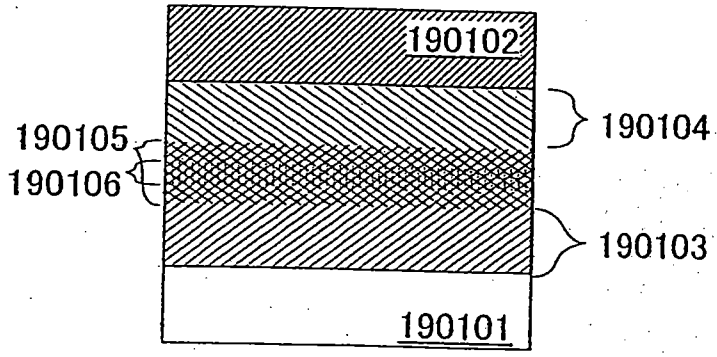


圖79B

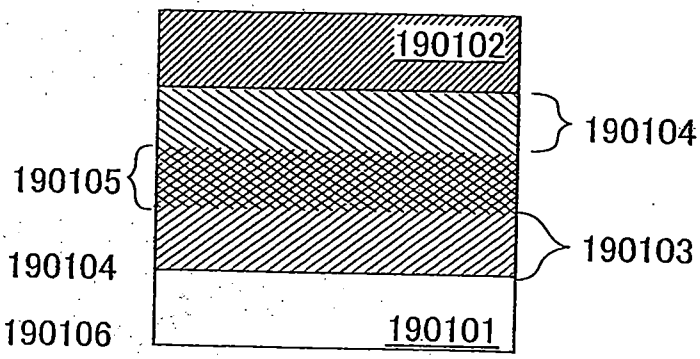


圖79C

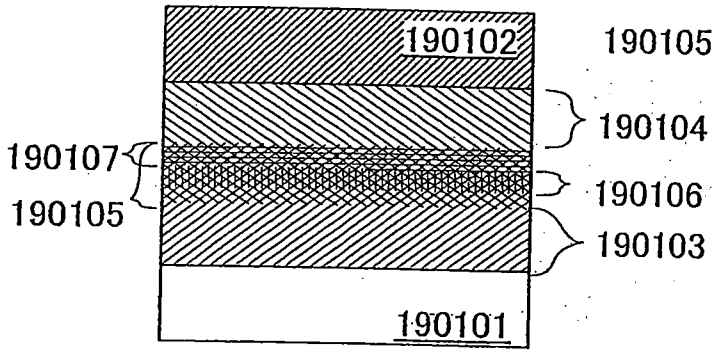


圖79D

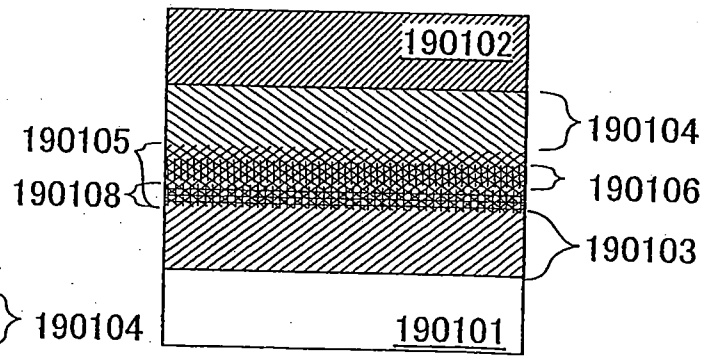


圖79E

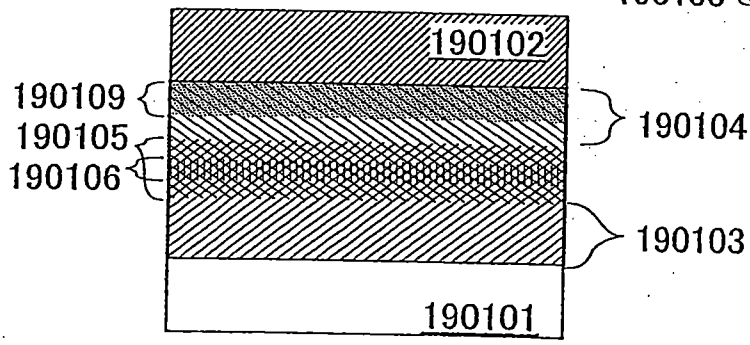


圖80A

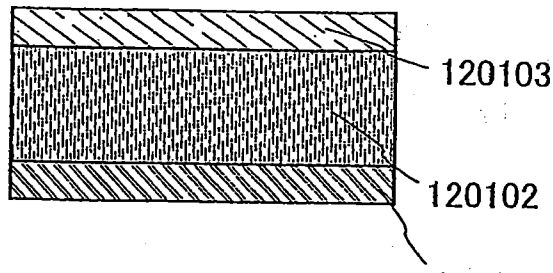


圖80B

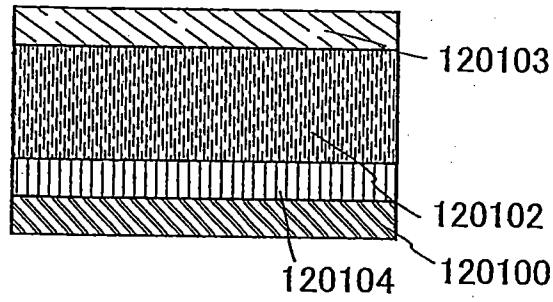


圖80C

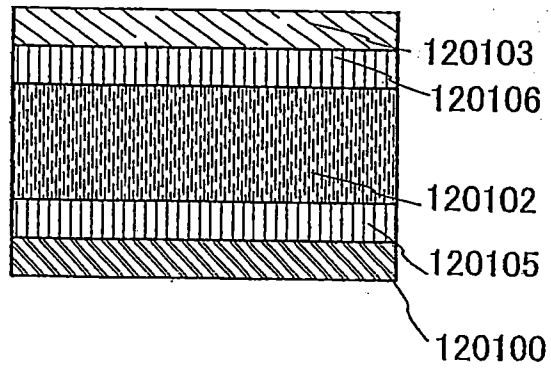


圖81A

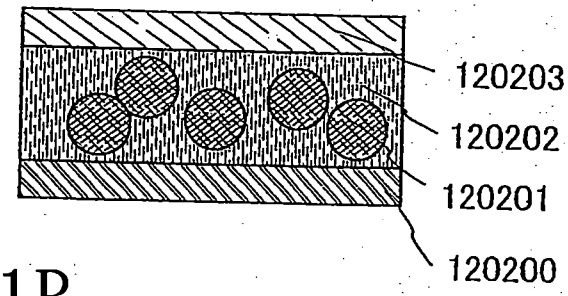


圖81B

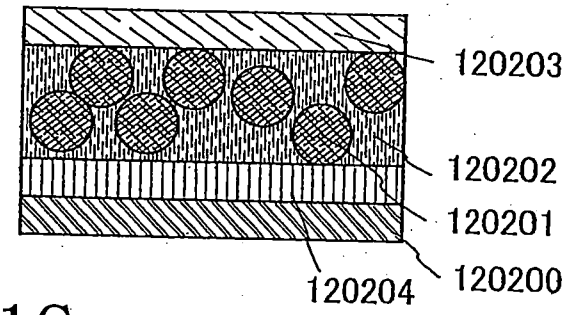


圖81C

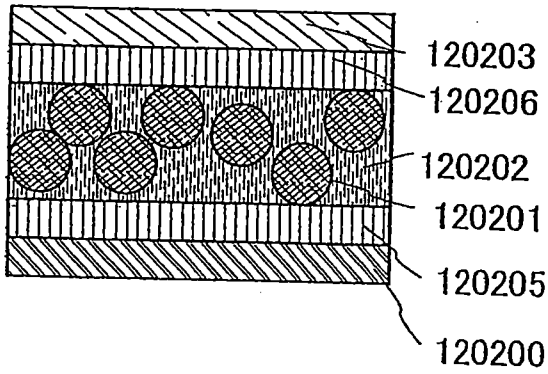
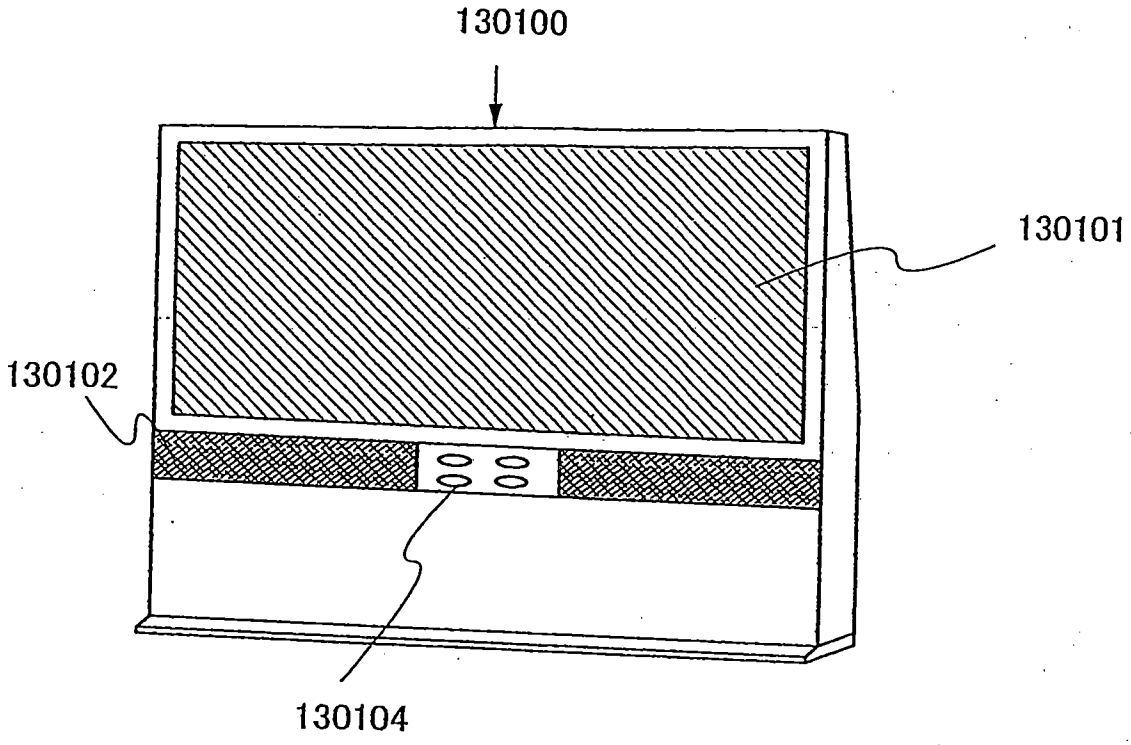


圖82


130100
130101
130102
130104

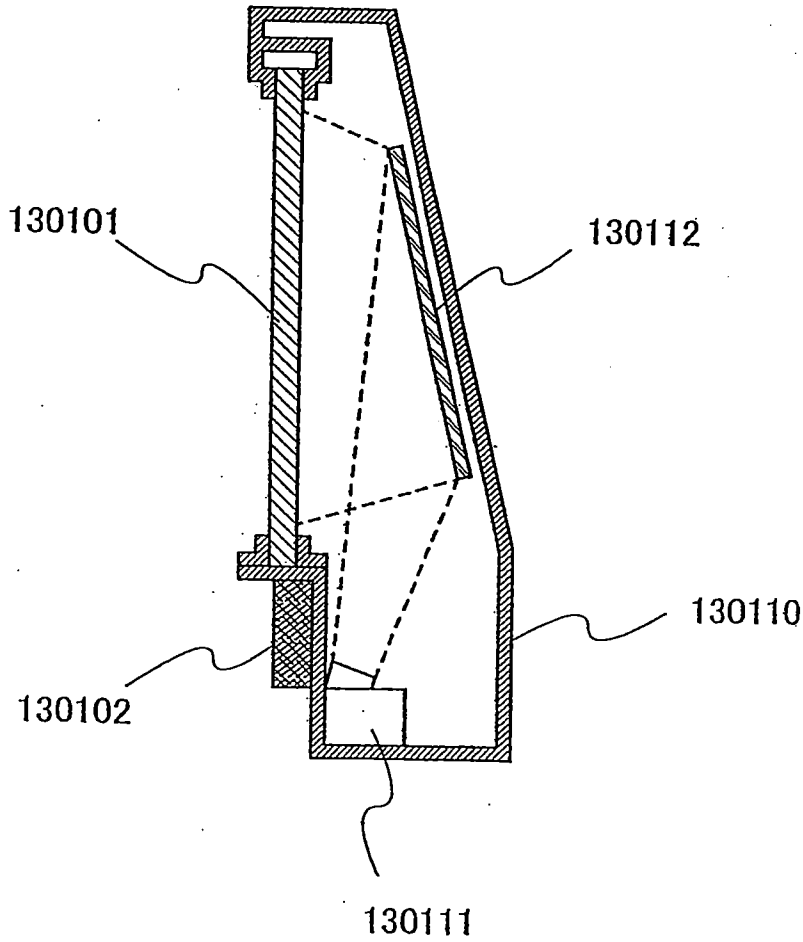

130101
130112
130110
130102
130111

圖83

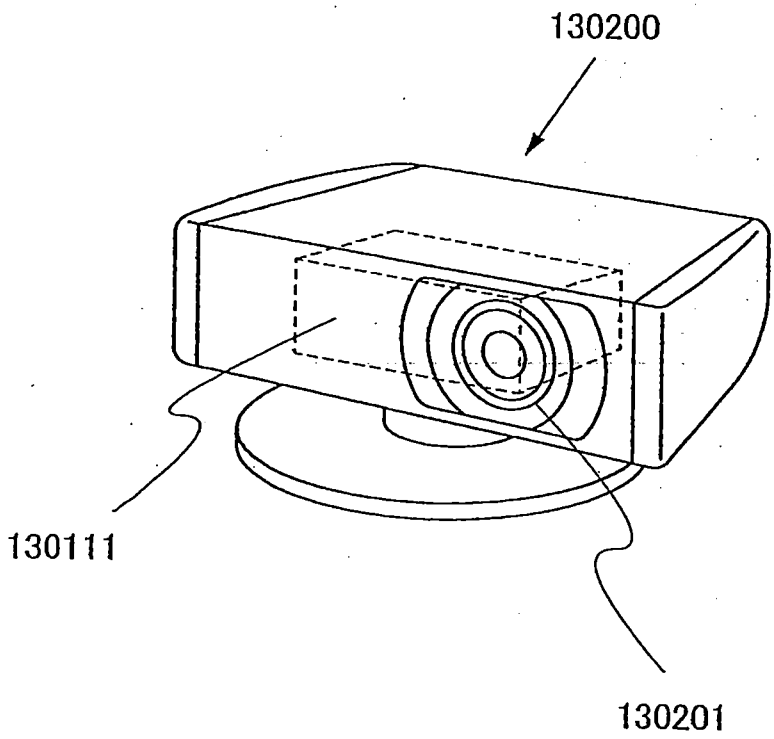


圖84

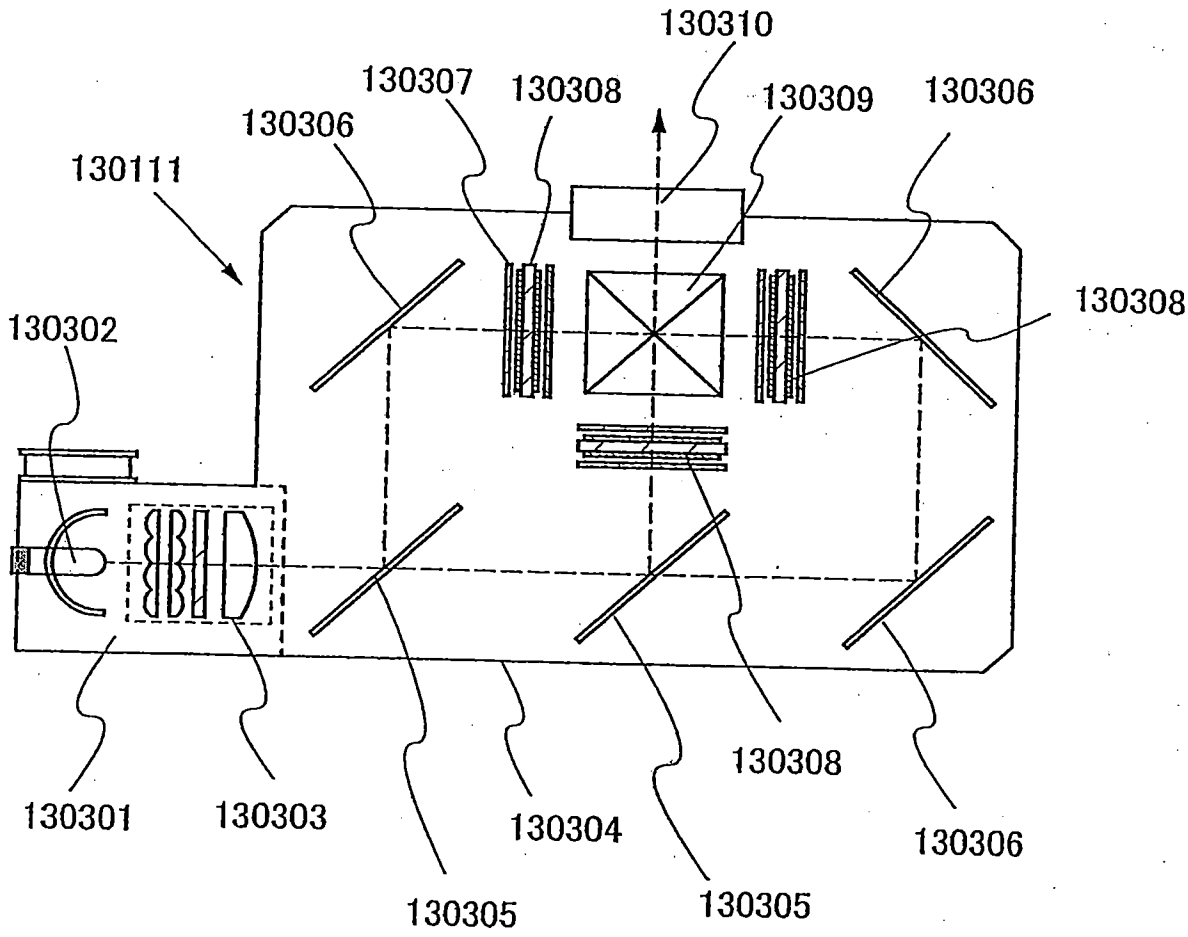

130310
130307
130308
130309
130306
130306
130111
130308
130302
130308
130301
130303
130304
130306
130305
130305

圖85

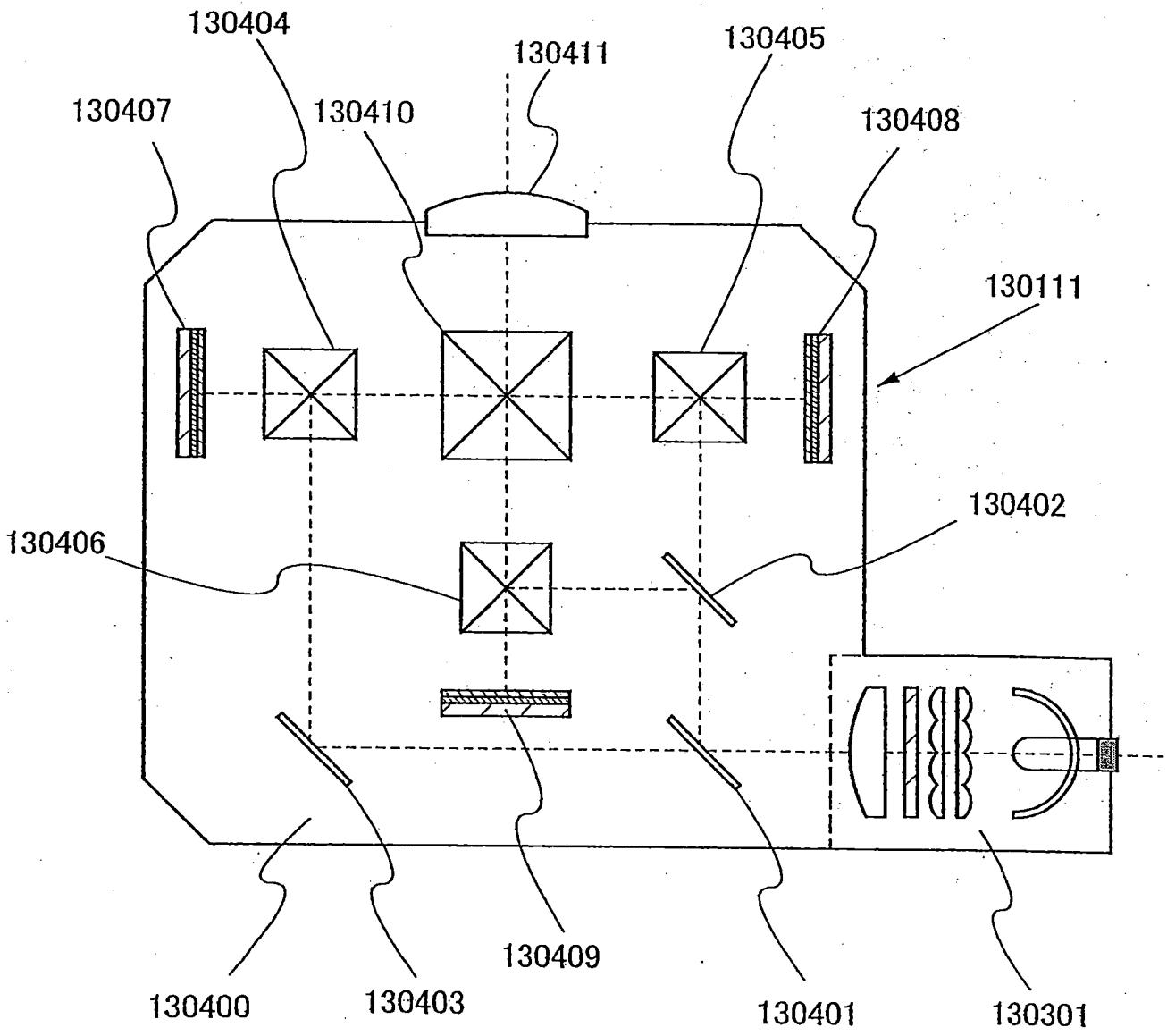

130404
130411
130405
130407
130410
130408
130111
130402
130406
130409
130400
130403
130401
130301

圖86A

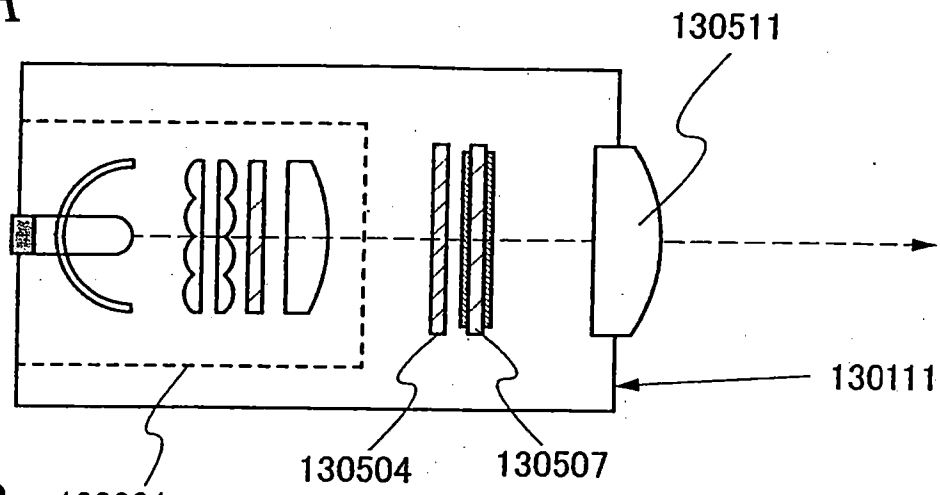


圖86B

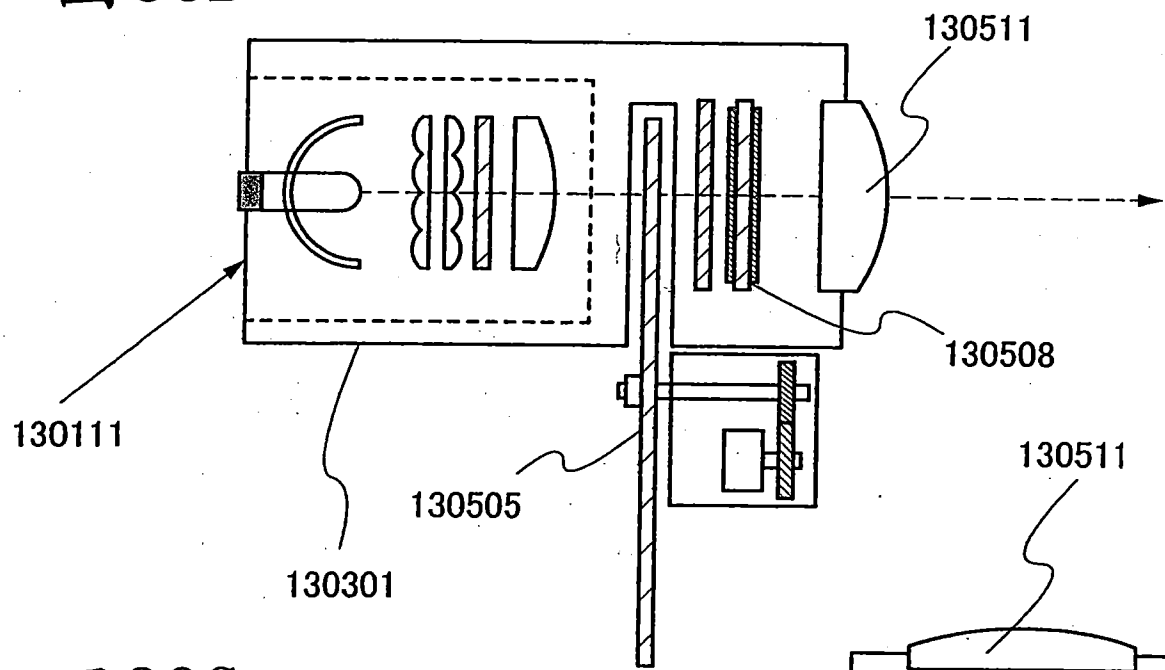


圖86C

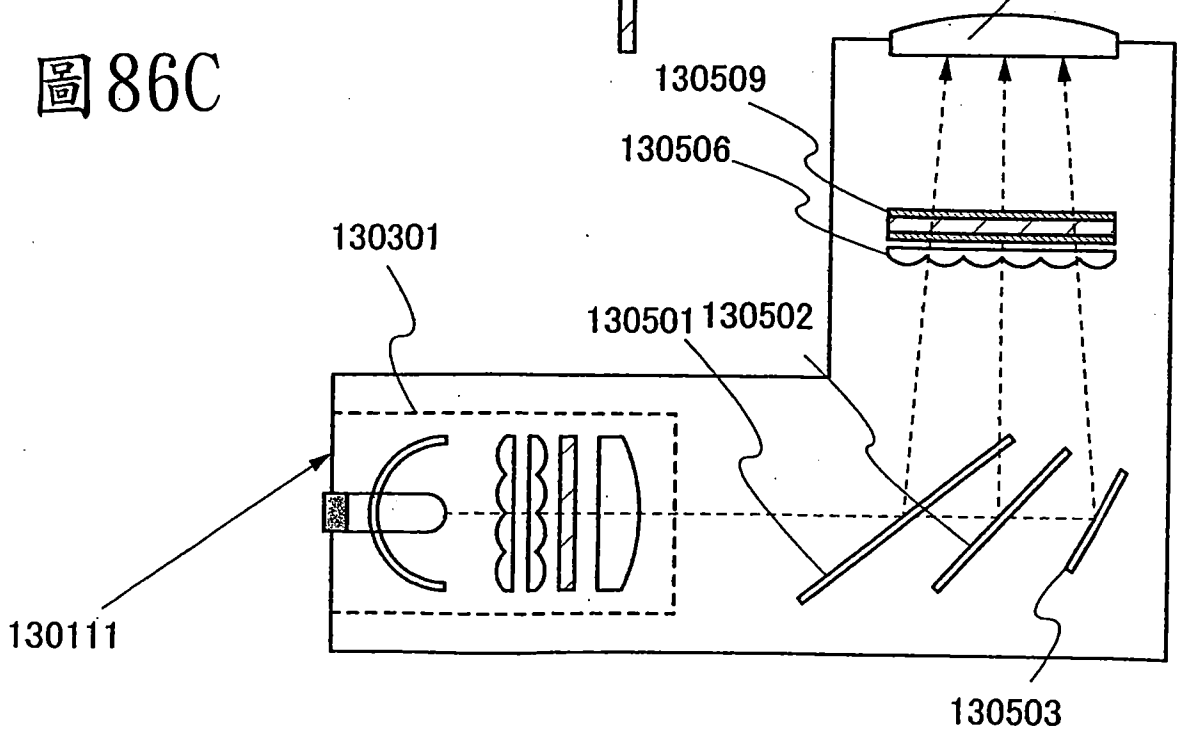


圖87

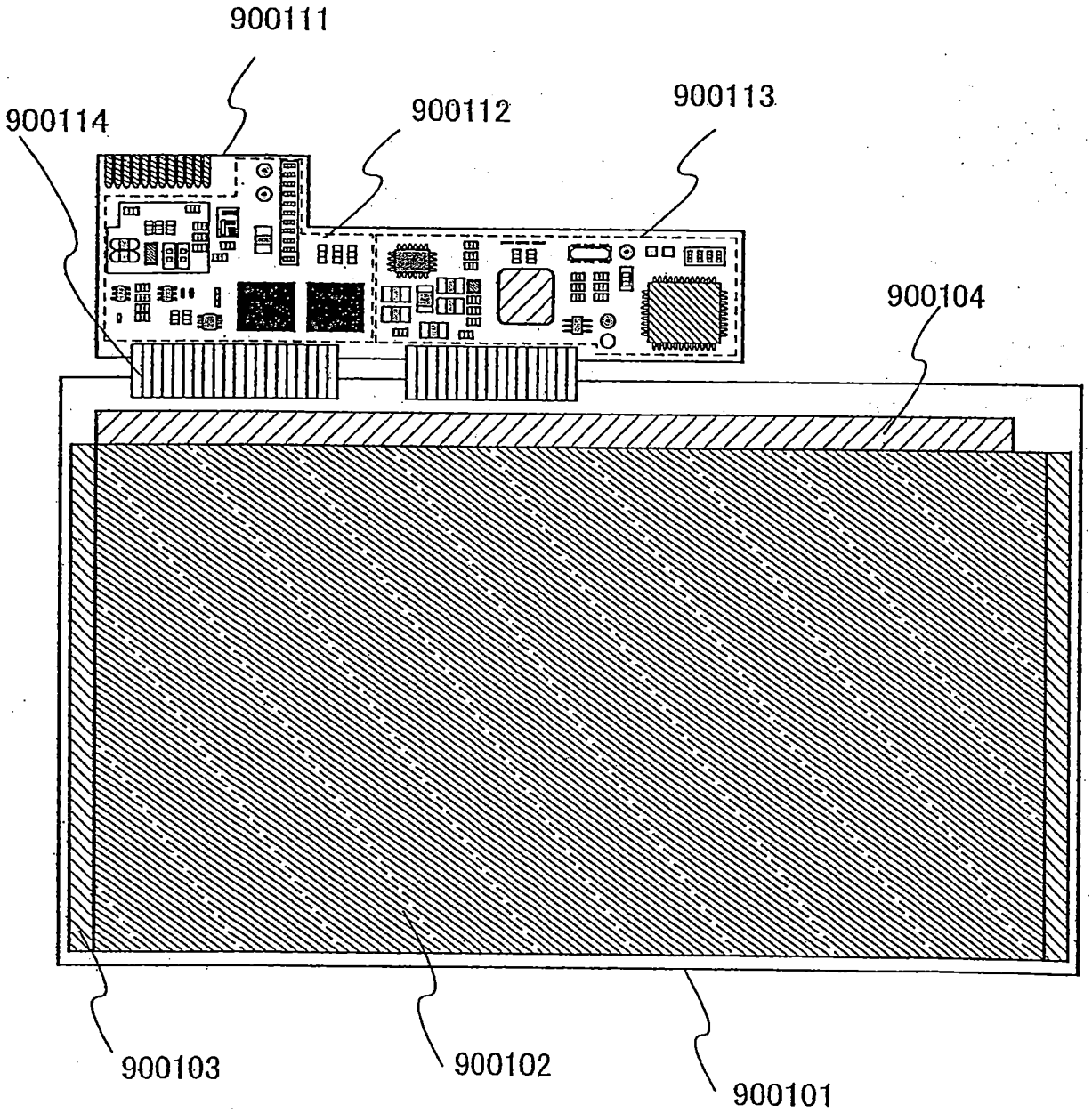


圖88A

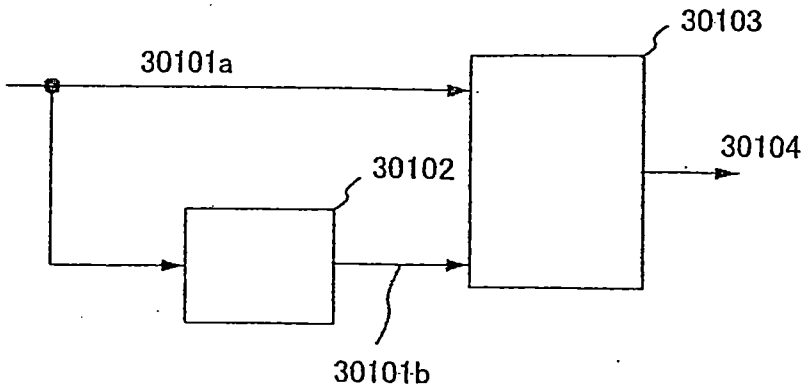


圖88B

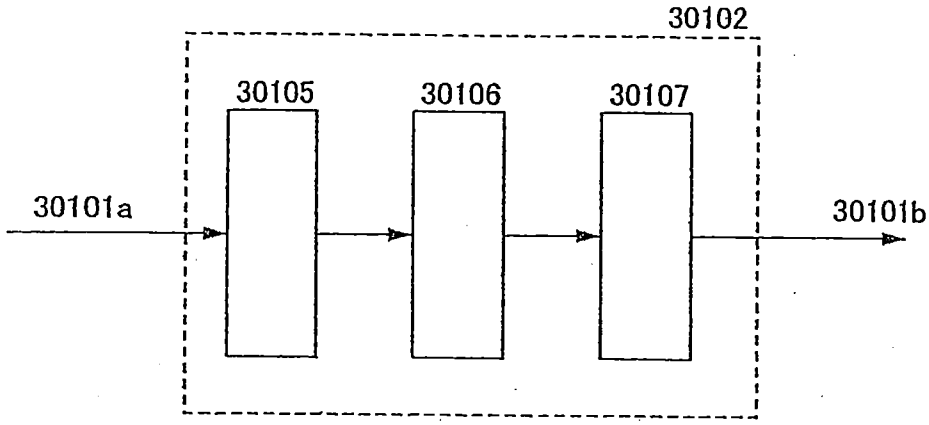


圖88C

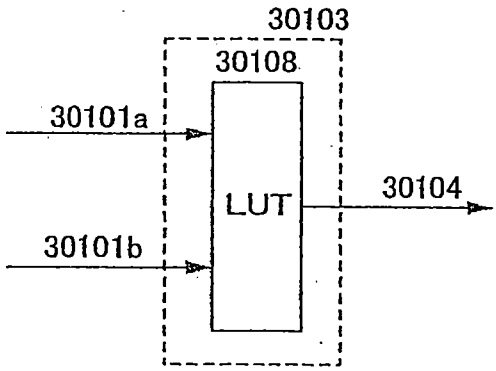


圖88E

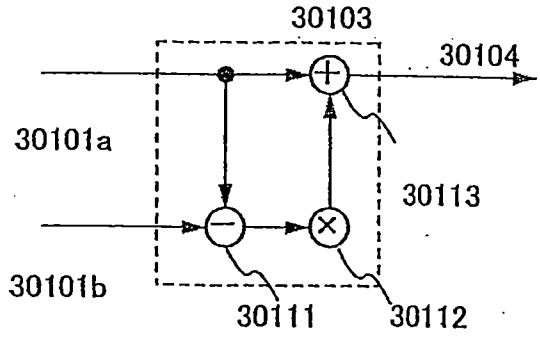


圖88D

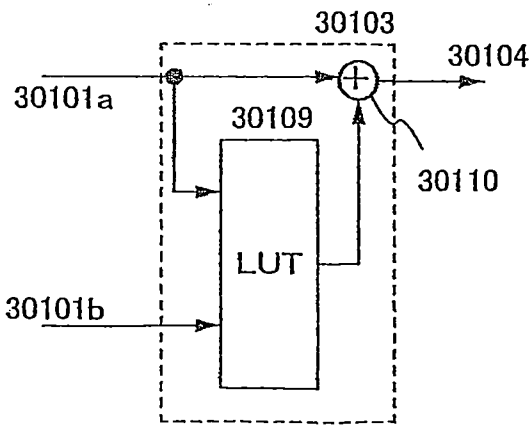


圖89A

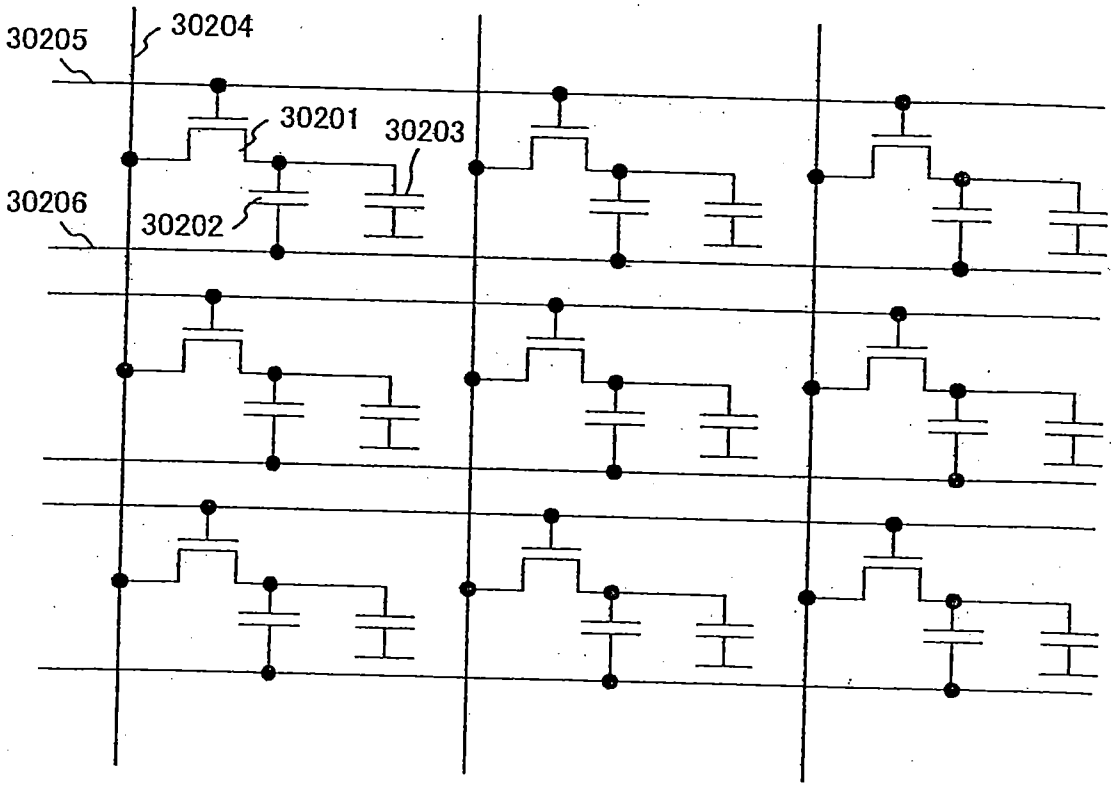

30205
30204
30201
30203
30206
30202

圖89B

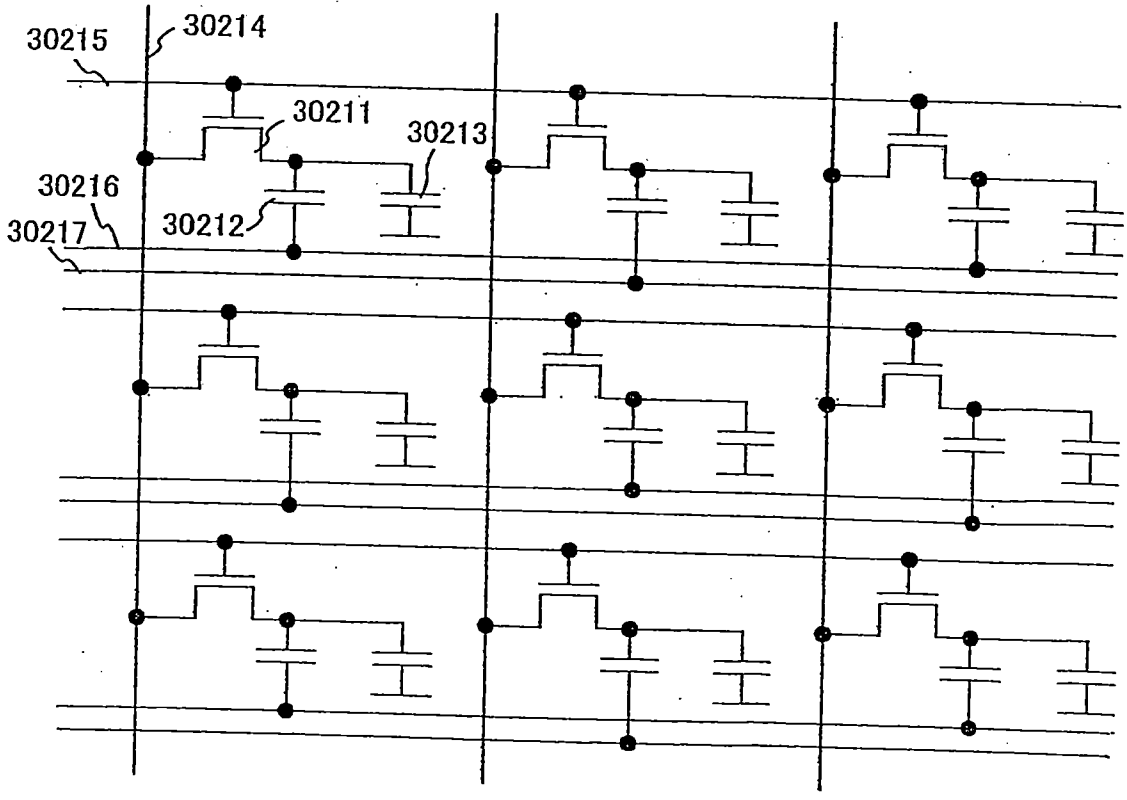

30215
30214
30211
30213
30216
30217
30212

圖90A

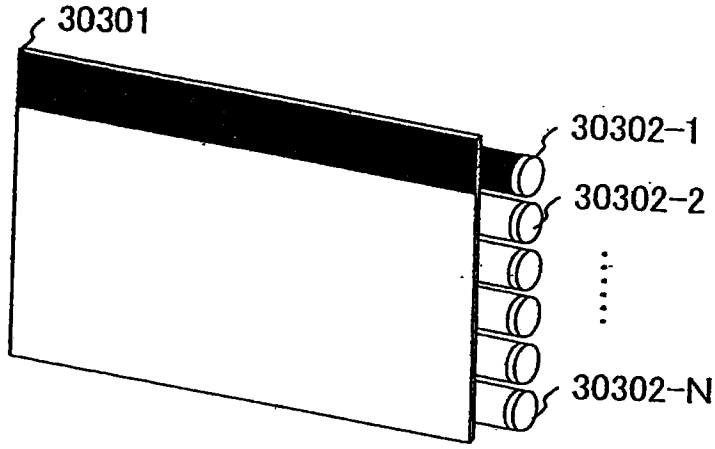


圖90B

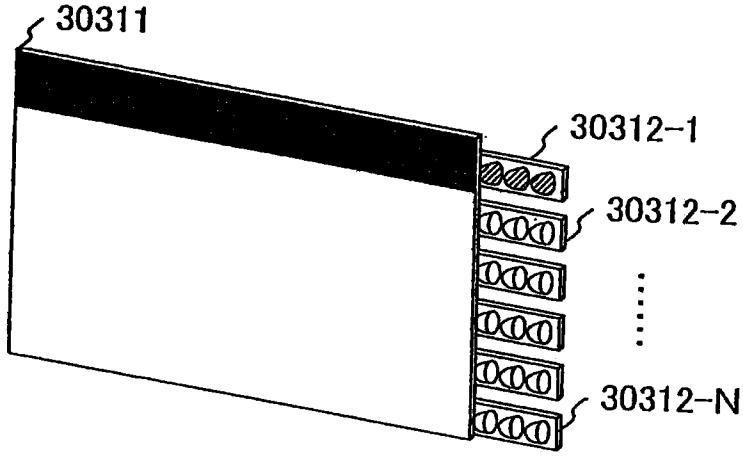


圖90C

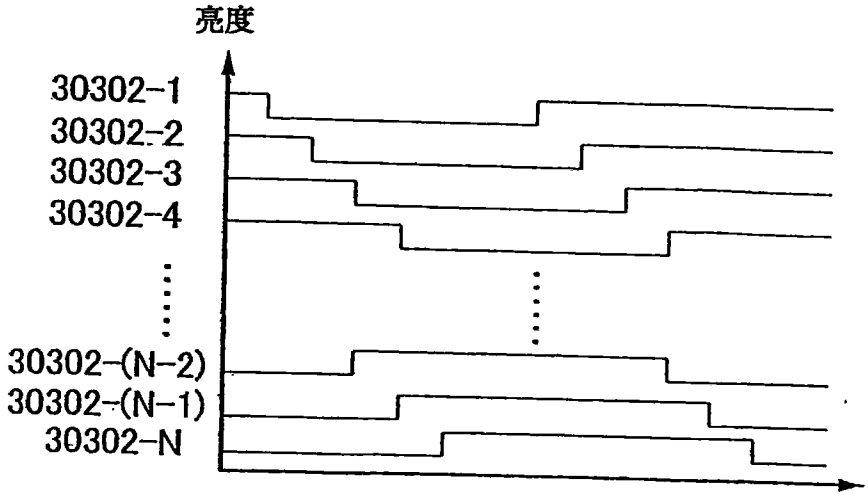


圖92

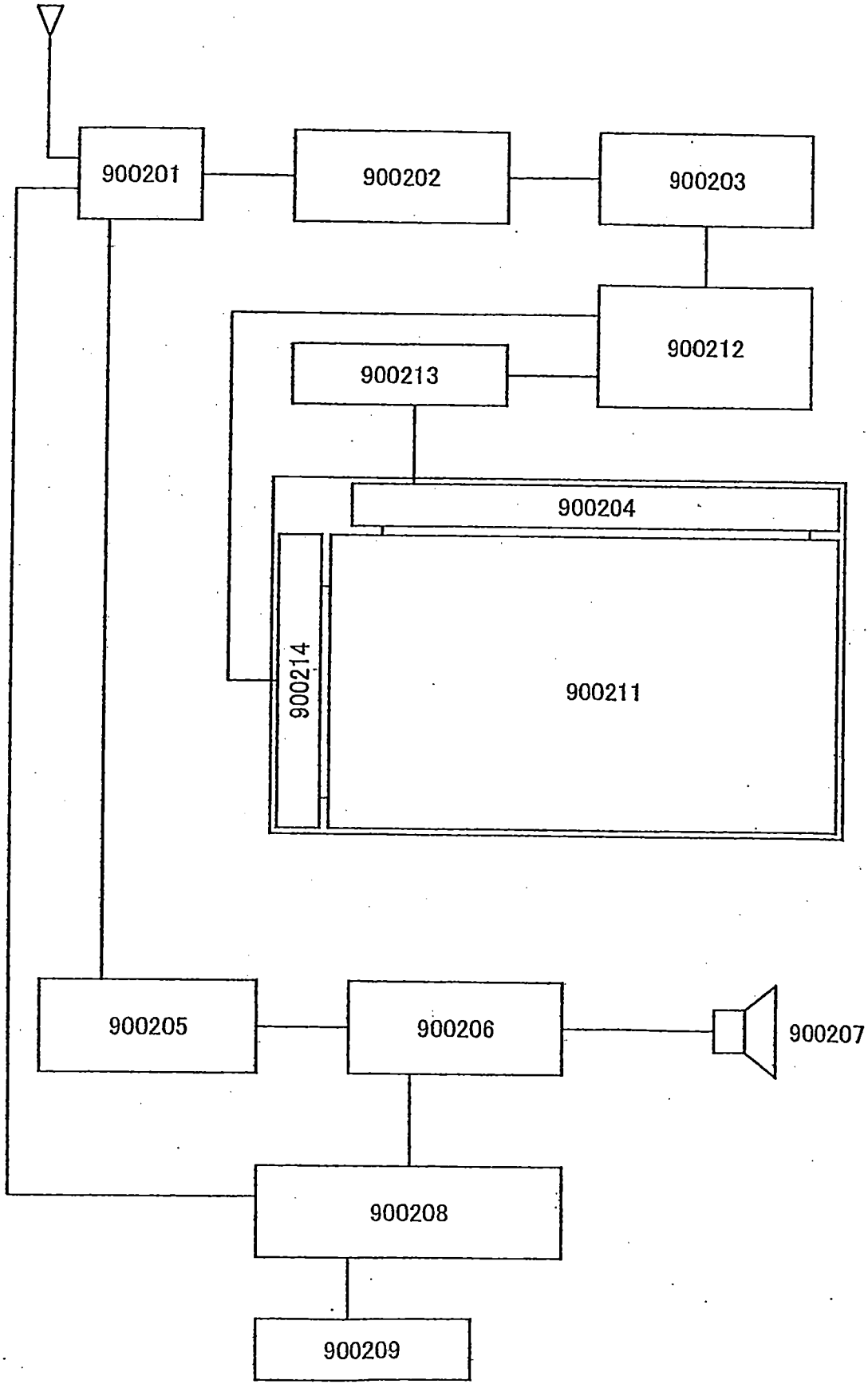

900201
900202
900203
900212
900213
900204
900214
900211
900205
900206
900207
900208
900209

圖93A

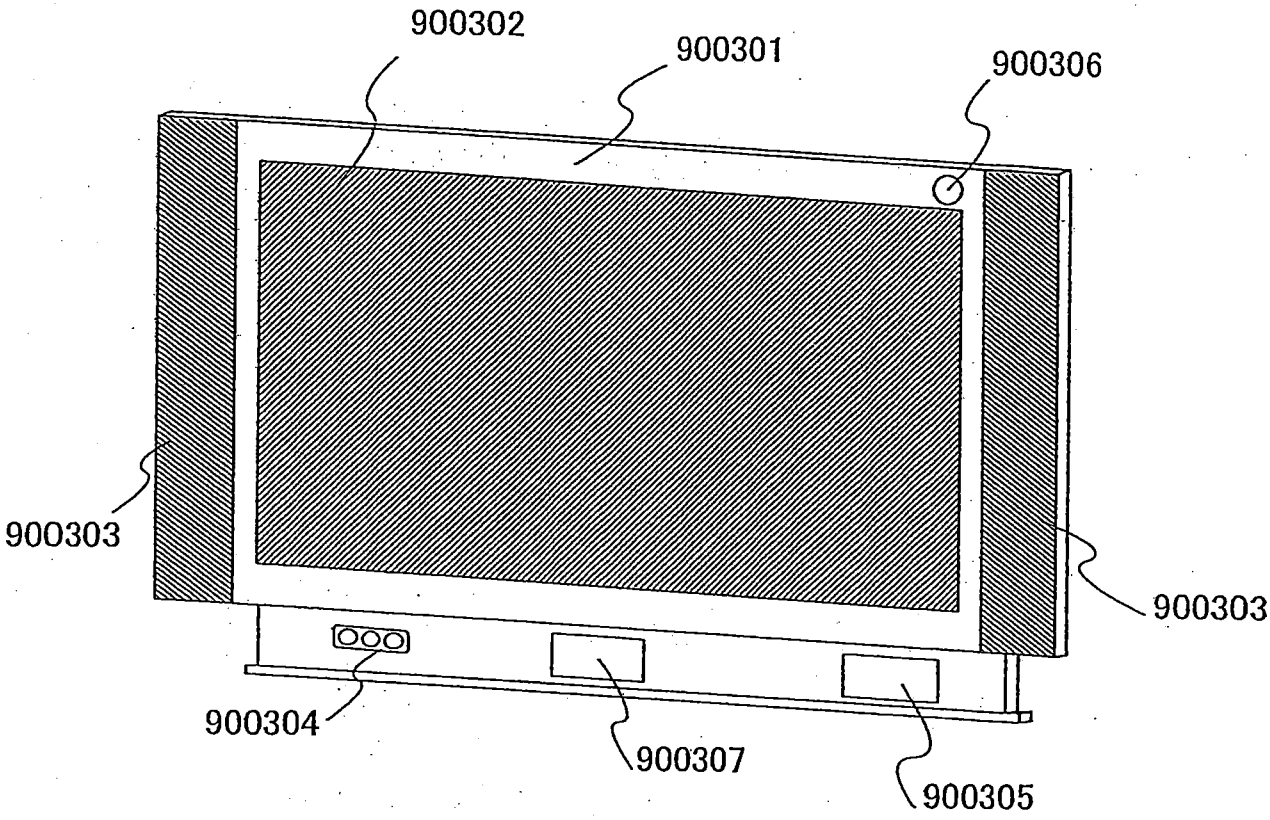

900302
900301
900306
900303
900303
900304
900307
900305

圖93B

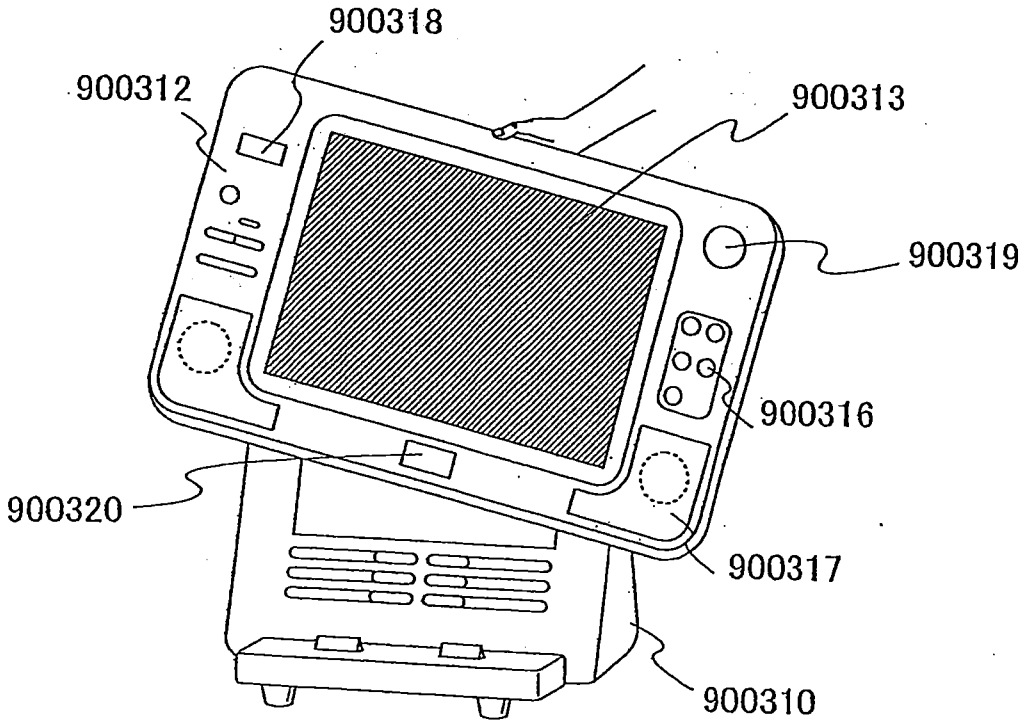

900318
900312
900313
900319
900316
900320
900317
900310

圖94

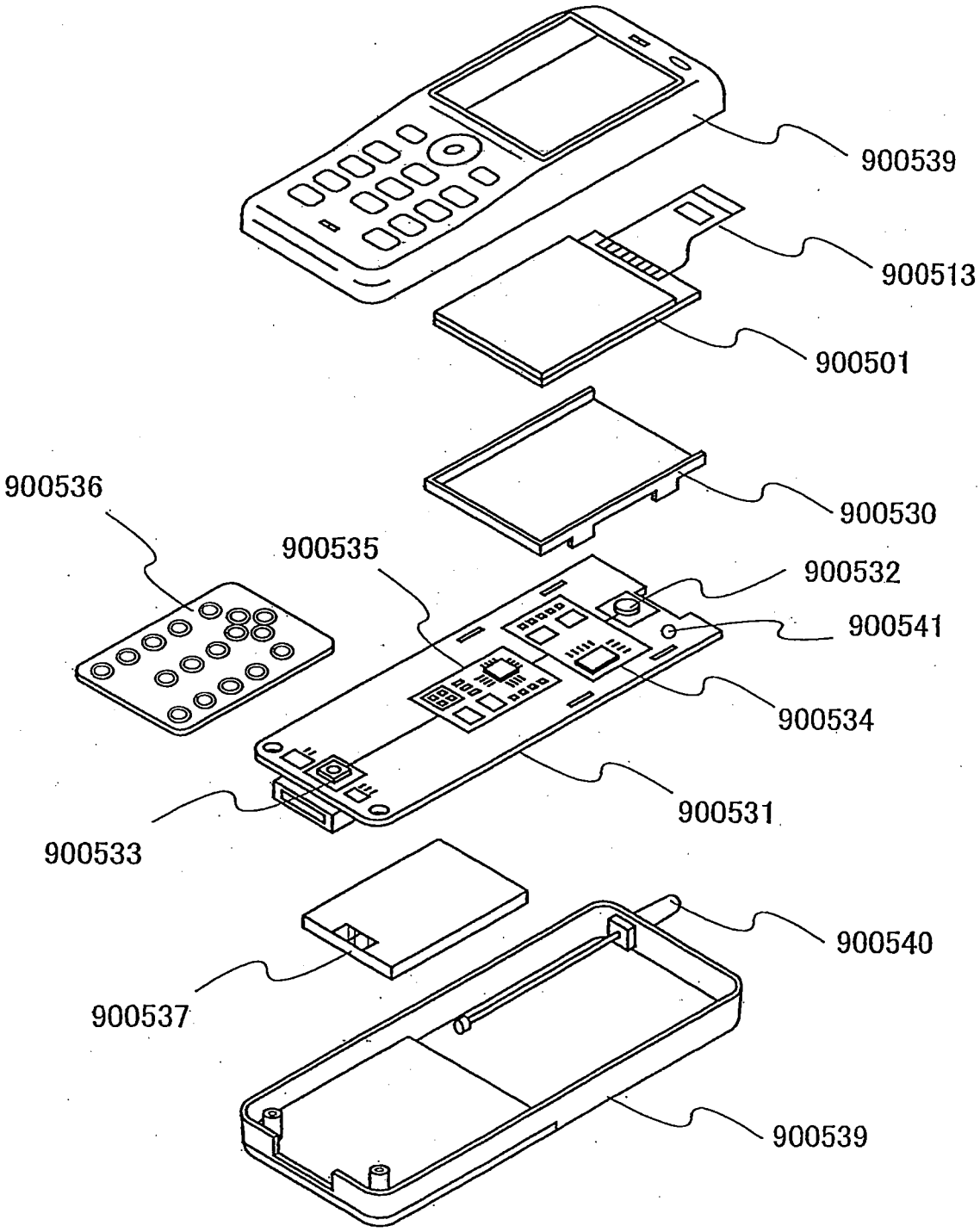

900539
900513
900501
900530
900536
900535
900532
900541
900534
900531
900533
900540
900537
900539

圖95A

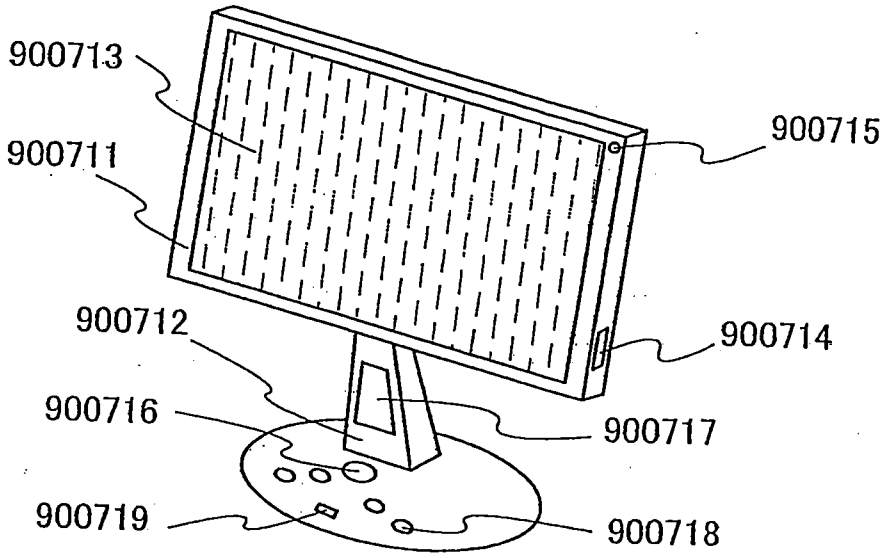


圖95B

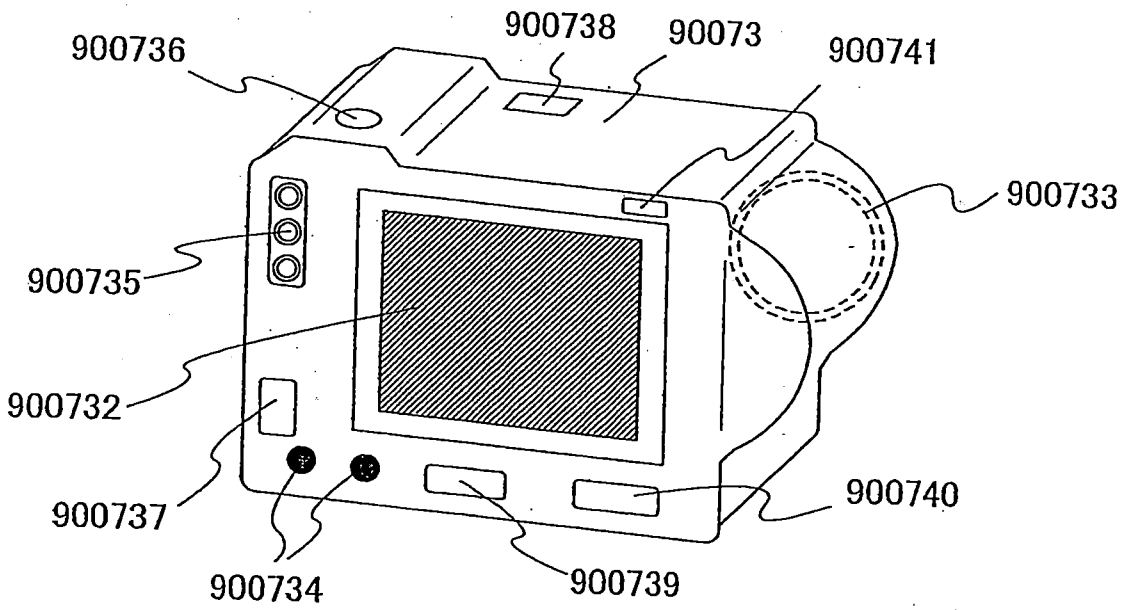


圖95C

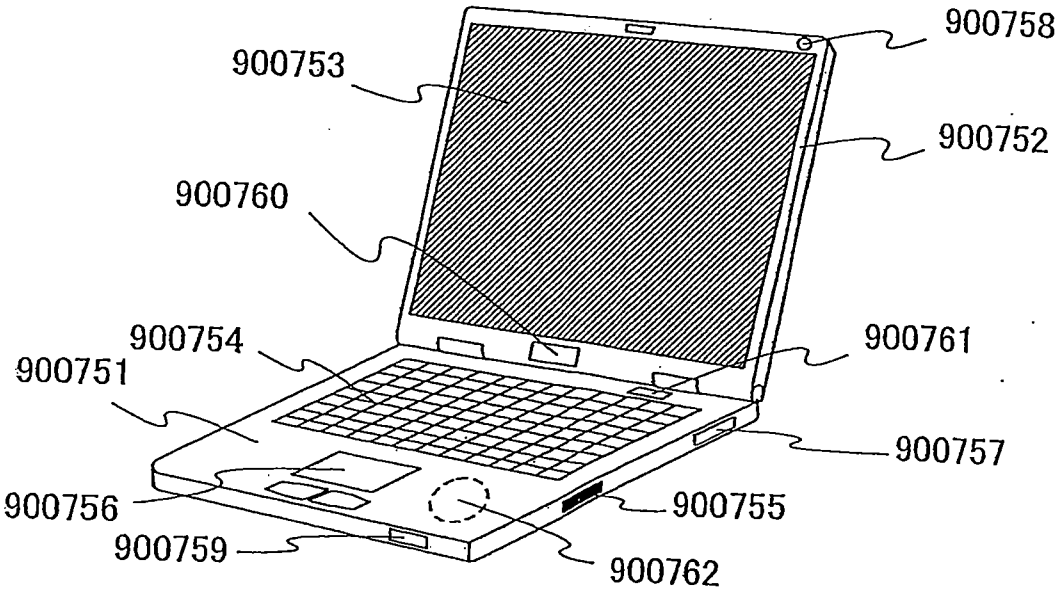


圖96

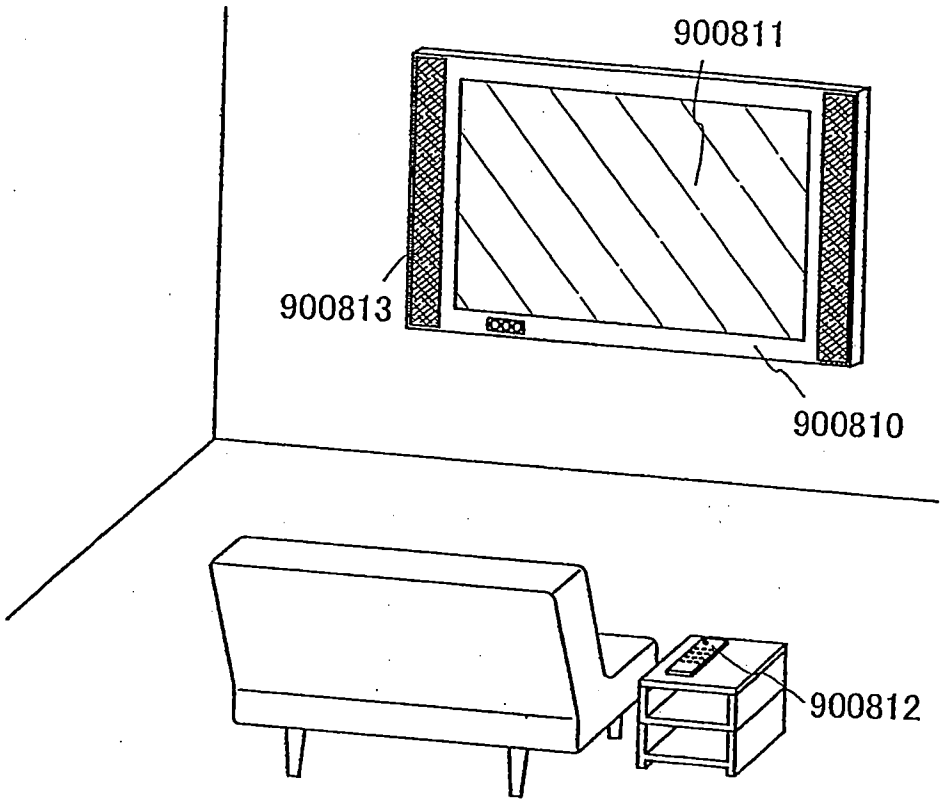


圖97

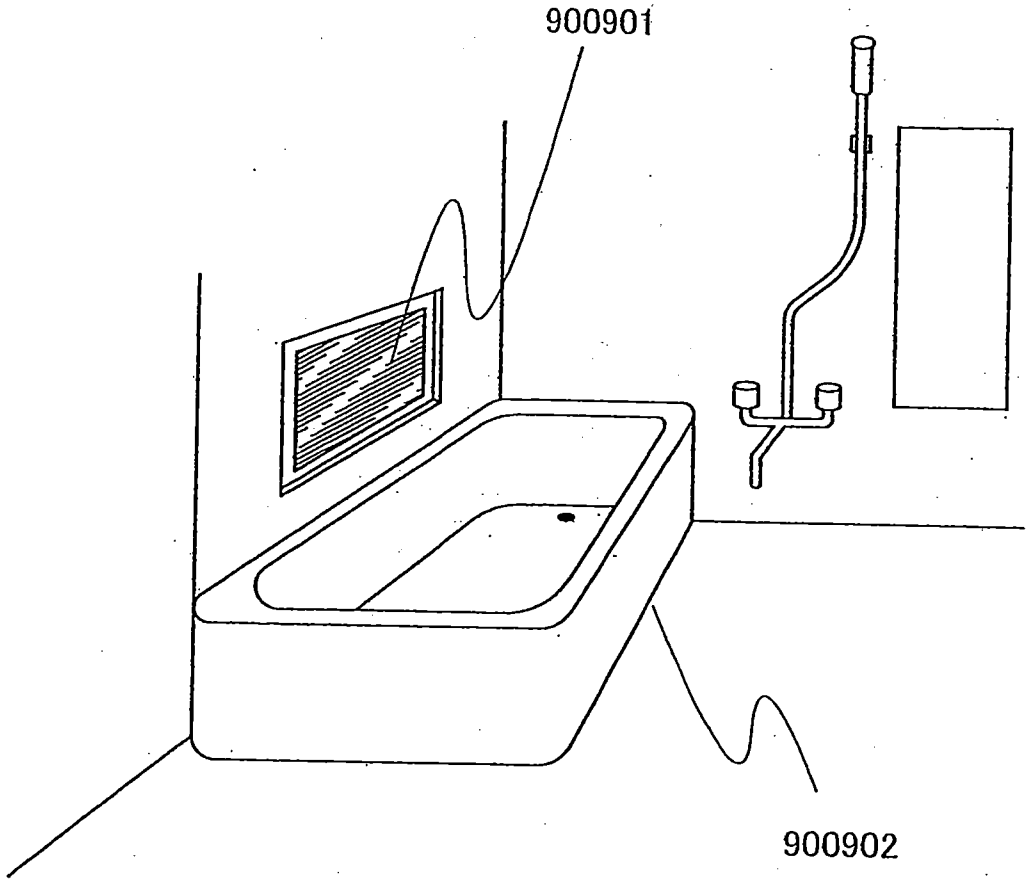


圖98

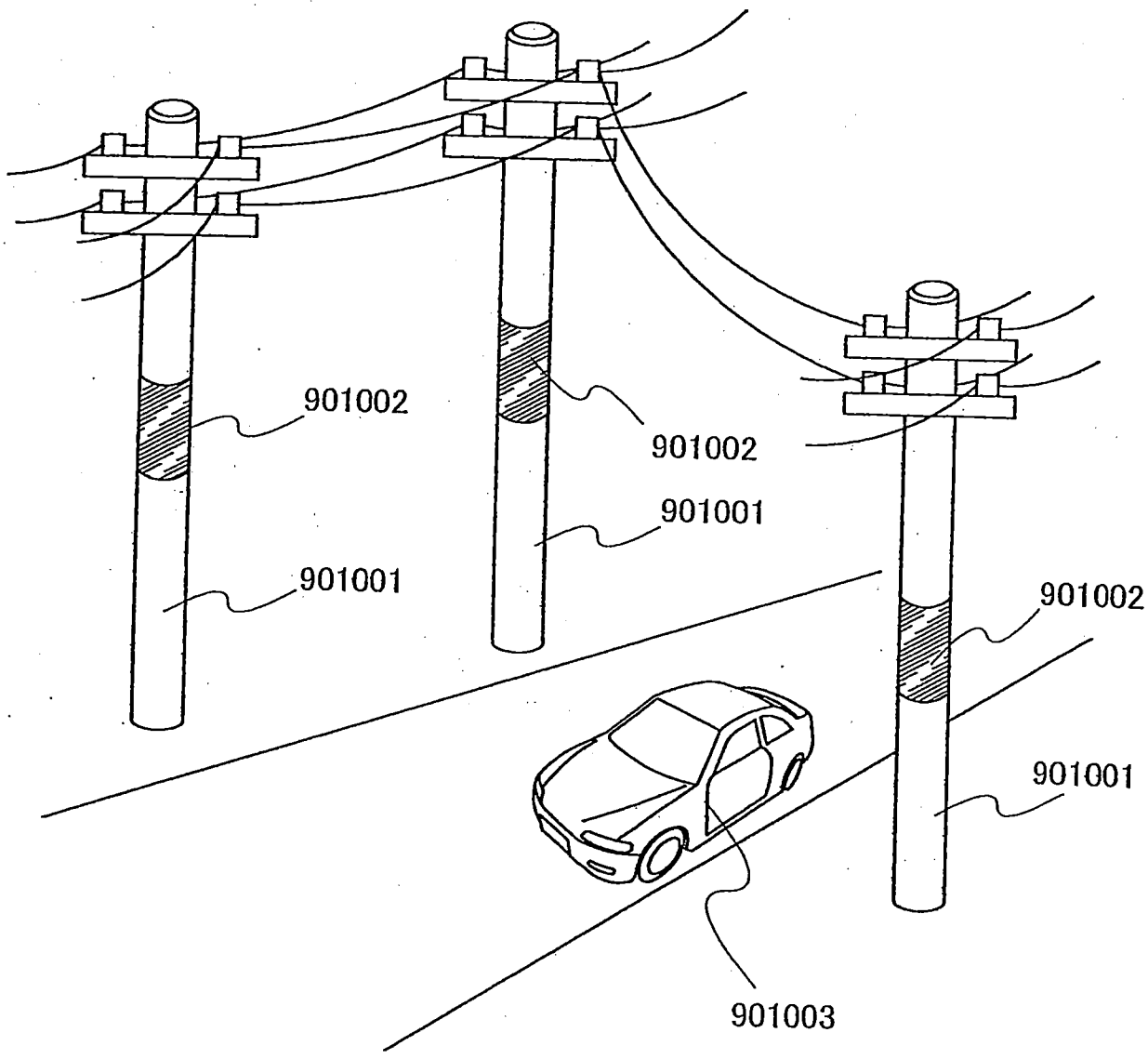


圖99

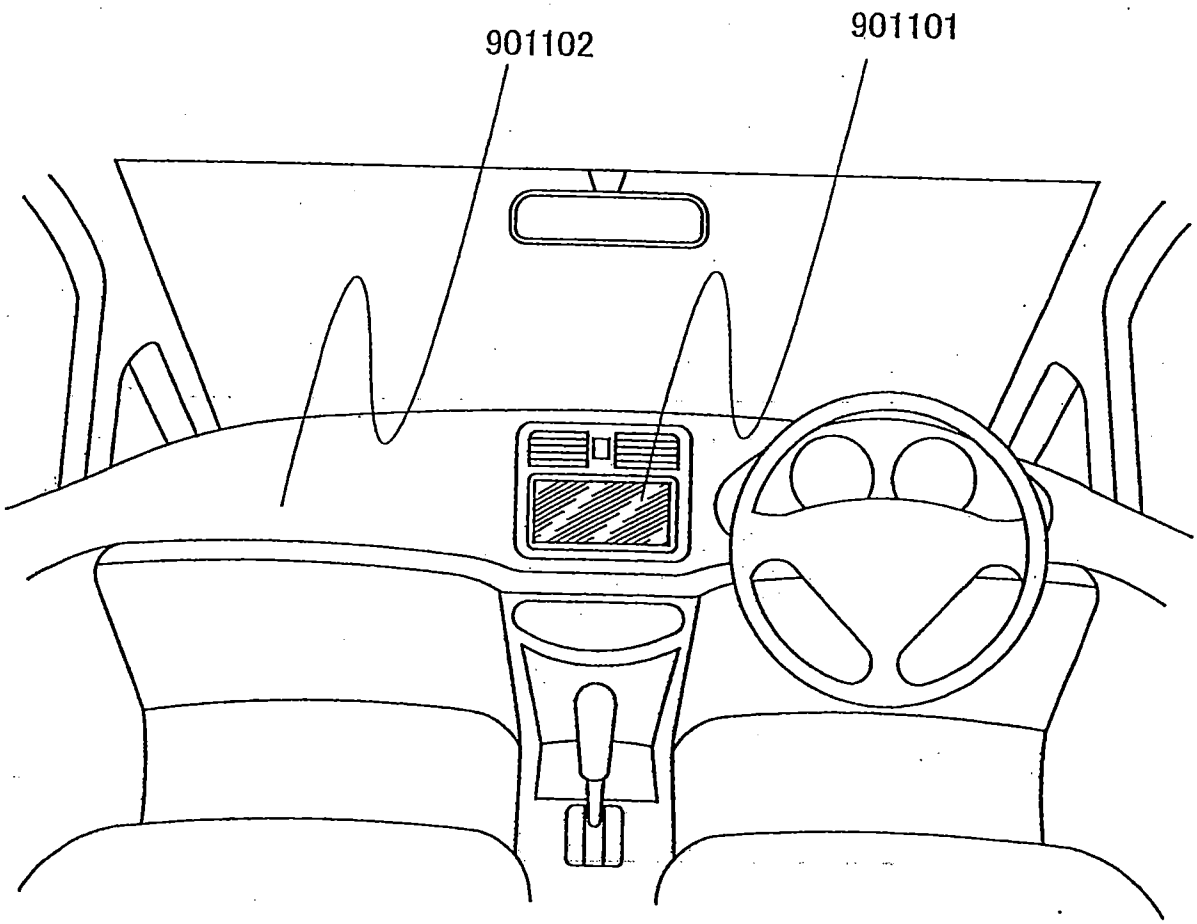


圖100A

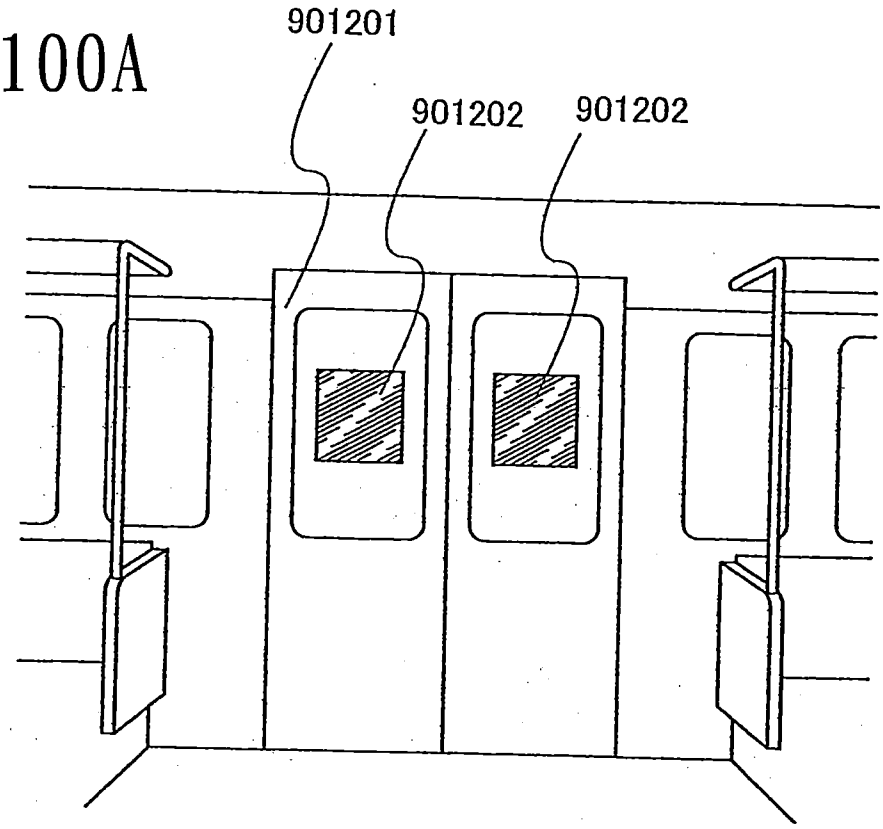

901201
901202
901202

圖100B

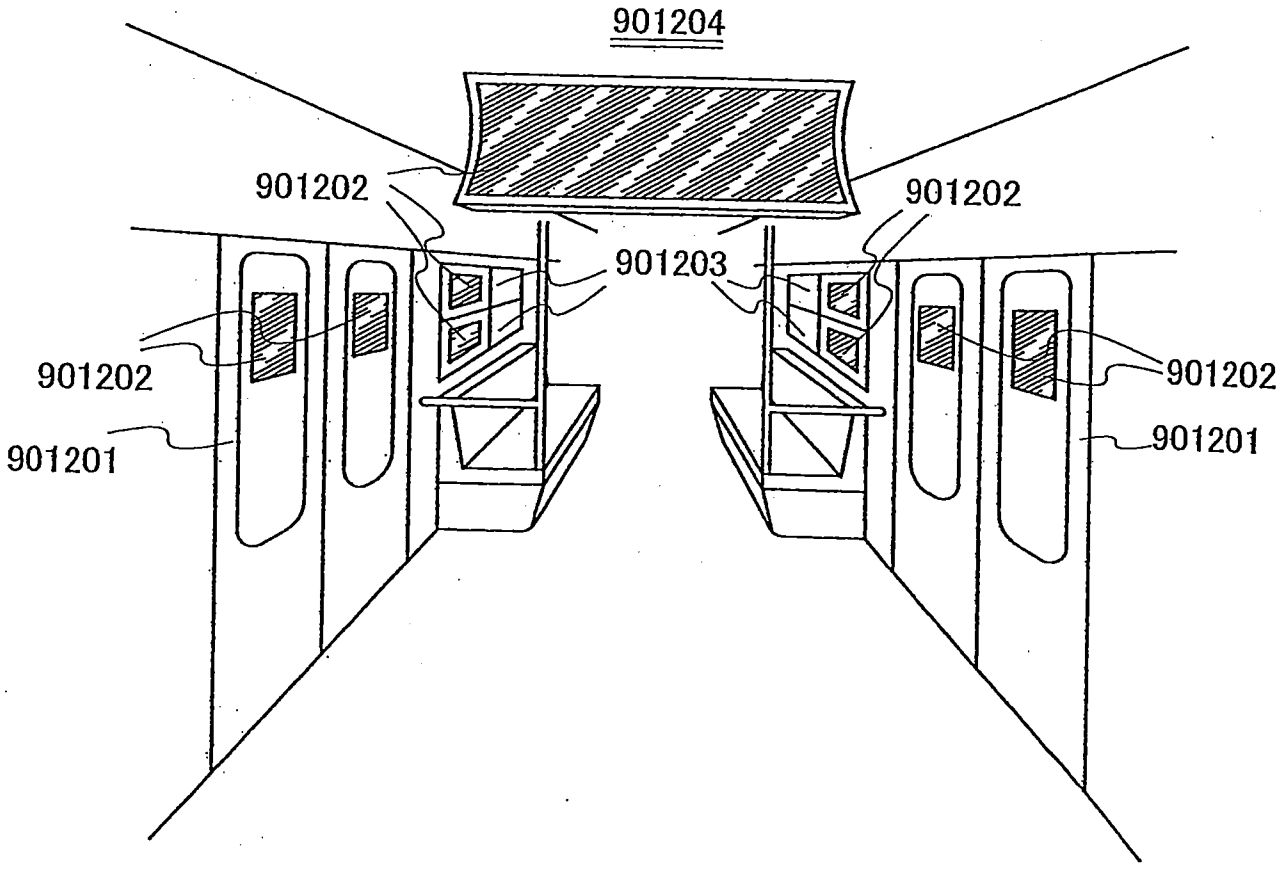

901204
901202
901202
901203
901202
901202
901201
901201

圖101A

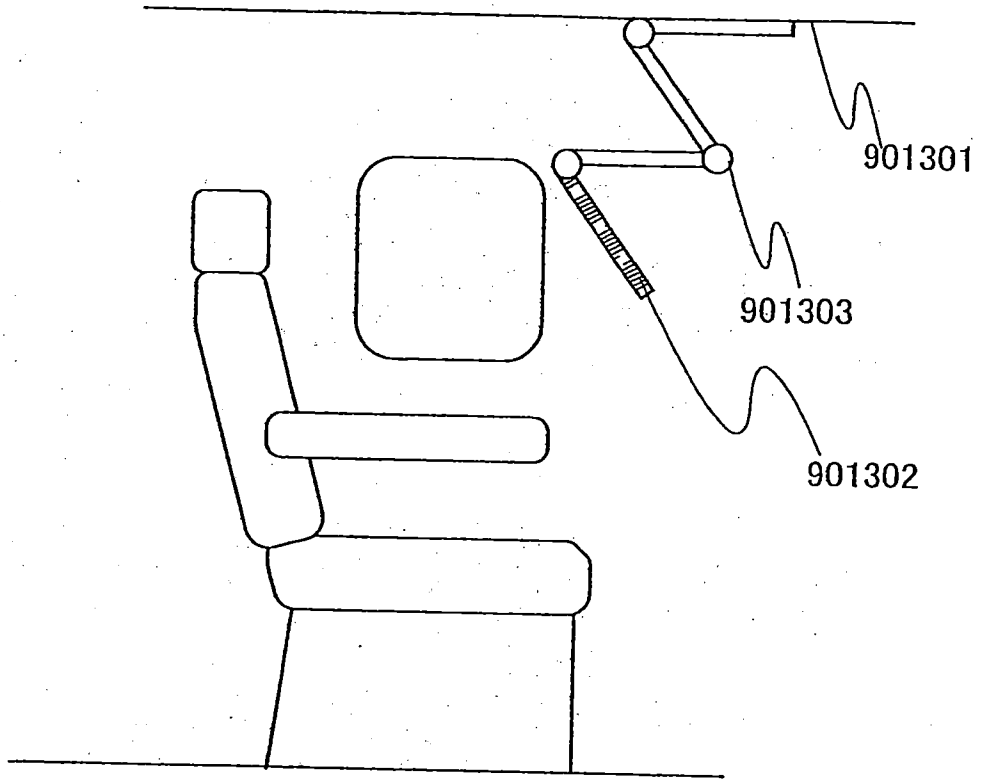


圖101B

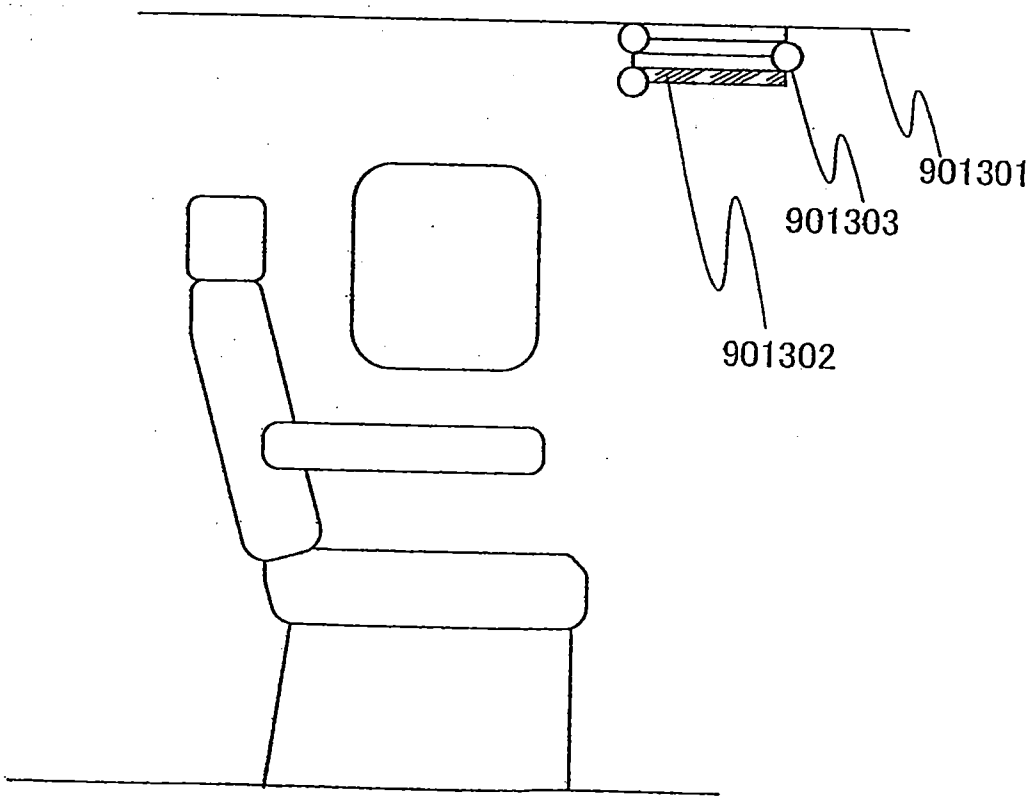
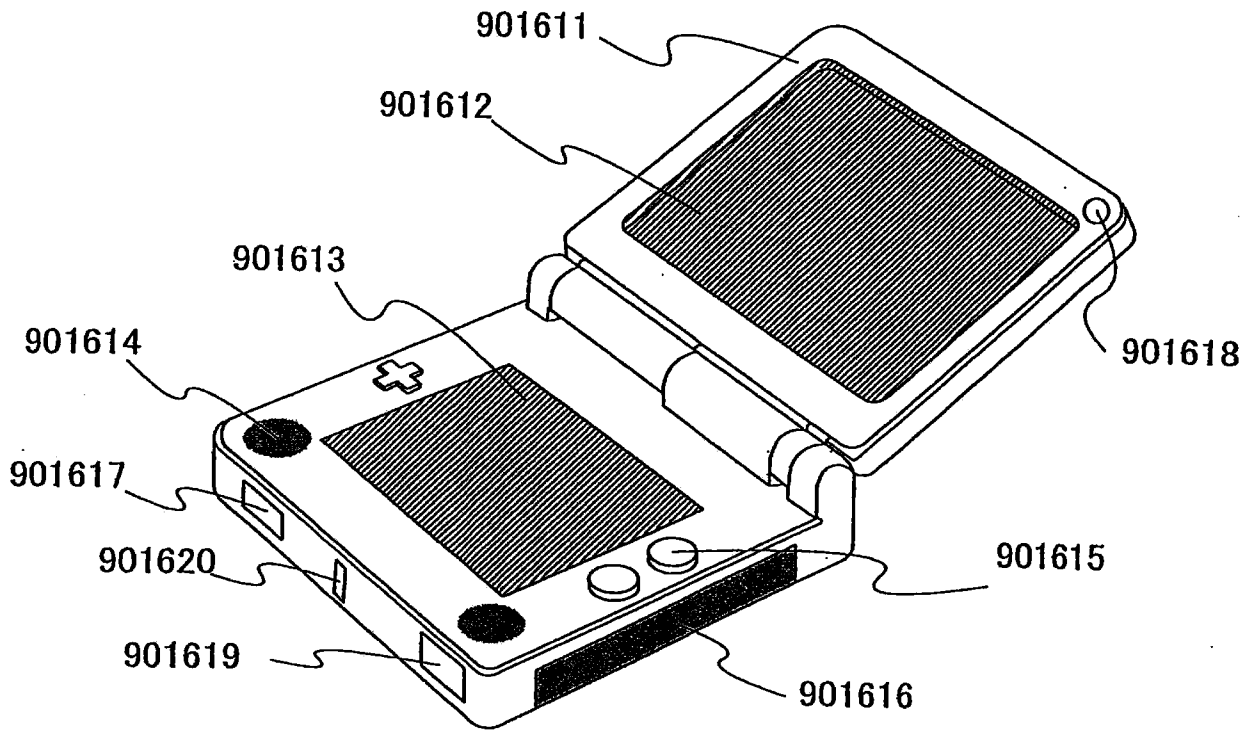


圖104


901611
901612
901613
901614
901617
901620
901619
901618
901615
901616